

Waldtypisierung Südtirol



BAND 2

Waldgruppen, Naturräume, Glossar



Waldtypisierung Südtirol

BAND 2

Waldgruppen, Naturräume, Glossar



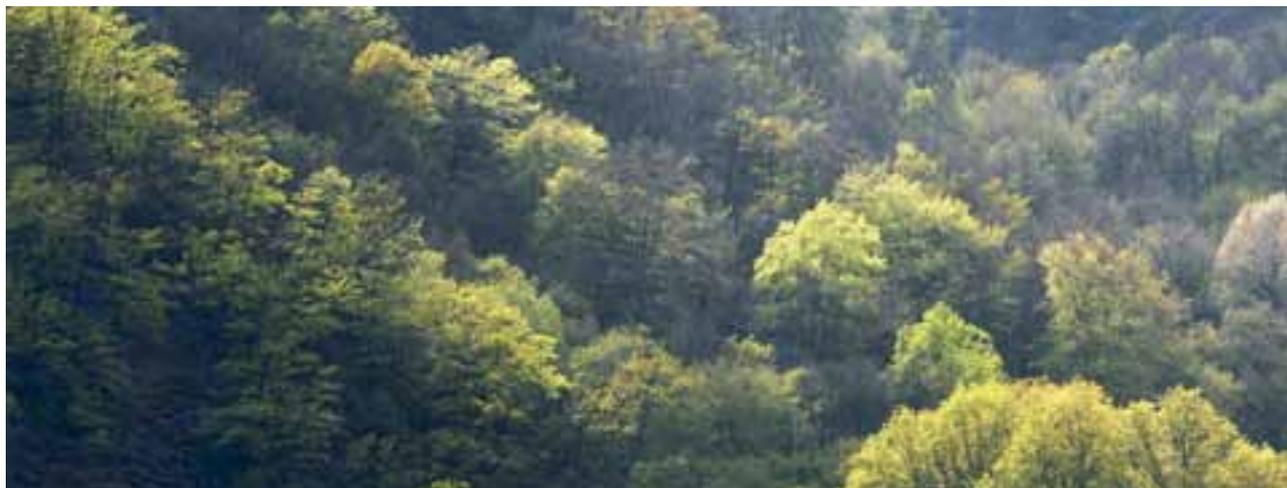
Inhaltsverzeichnis

WALDGRUPPEN

1	Lärchen-Zirbenwälder	5
2	Subalpine Lärchenwälder	11
3	Latschen- und Grünerlengebüsche	15
4	Subalpine Fichtenwälder	19
5	Montane Fichtenwälder	26
6	Fichten-Tannenwälder	33
7	Montane Lärchenwälder	39
8	Kiefernwälder	44
9	Fichten-Tannen-Buchenwälder	50
10	Buchenwälder	56
11	Eichen-Kiefern- und Lärchen-Eichenwälder	63
12	Mannaeschen-Hopfenbuchenwälder und Eichenmischwälder	68
13	Linden- und Eschenwälder	76
14	Au- und Bruchwälder und Erlen-Birken-Hangwälder	81

NATURRAUMBESCHREIBUNGEN

1	Forstinspektorat Schlanders	87
1.1	Naturraum Langtaufers und Umgebung	87
1.2	Naturraum Reschengebiet	90
1.3	Naturraum Schlinigertal - Arundatal - Münstertal Sonnseite	94
1.4	Naturraum Obervinschgau Sonnseite	99
1.5	Naturraum Planeital und Inneres Matschertal	103
1.6	Naturraum Obervinschgau Schattseite	106
1.7	Naturraum Trafoiertal	111
1.8	Naturraum Suldental	114
1.9	Naturraum Mittelvinschgau Schattseite	118
1.10	Naturraum Martelltal	122
1.11	Naturraum Vinschgauer Sonnenberg	126
1.12	Naturraum Untervinschgau Schattseite	133
2	Forstinspektorat Meran	137
2.1	Hinteres Passeiertal	137
2.2	Naturraum Äußeres Passeiertal	141



2.3	Naturraum Inneres Schnalstal und Pfoßental	145	7	Forstinspektorat Bruneck	241
2.4	Naturraum Meran und Umgebung	148	7.1	Naturraum Ahrntal, inneres Mühlwaldertal und Reintal....	241
2.5	Naturraum Tschöggberg	154	7.2	Naturraum Äußeres Mühlwaldertal	247
2.6	Naturraum Burggrafenamt West, Mendelkamm Nord und Deutschnonsberg	159	7.3	Naturraum Brunecker Becken und Umgebung	250
2.7	Naturraum Ultental	165	7.4	Naturraum Mittleres Pustertal Sonnseite	255
3	Forstinspektorat Bozen I	168	7.5	Naturraum Unterpustertal Schattseite	259
3.1	Naturraum Mendelkamm Süd und Überetsch	168	7.6	Naturraum Gadertal und Seitentäler	262
3.2	Naturraum Unterland Ost mit Aldein, Radein, Truden und Altrei	174	8	Forstinspektorat Welsberg	267
4	Forstinspektorat Bozen II	181	8.1	Naturraum Antholzertal	267
4.1	Naturraum Inneres Pensertal und Inneres Durnholzertal	181	8.2	Naturraum Prags – Rautal	271
4.2	Naturraum Mittleres Sarntal - Eingang Penser- und Durnholzertal	184	8.3	Naturraum Gsies - Taisten	275
4.3	Naturraum Ritten - Jenesien - Eingang Sarntal	187	8.4	Naturraum Hochpustertal	280
4.4	Naturraum Eggental-Tiersertal-Schlernbach	193	8.5	Naturraum Sextnertal - Höhlensteintal	285
5	Forstinspektorat Brixen	201	9	Legende zu den Naturraumbeschreibungen	289
5.1	Naturraum Innere Pfunderer Berge	201	WALDBAULICHES GLOSSAR	292	
5.2	Naturraum Äußeres Pustertal und Seitentäler	205	LITERATURNACHWEIS	301	
5.3	Naturraum Lüsner Tal	208			
5.4	Naturraum Mittleres Eisacktal	212			
5.5	Naturraum Inneres Grödnertal und Villnößtal	220			
6	Forstinspektorat Sterzing	225			
6.1	Naturraum Pflerschtal	225			
6.2	Naturraum Ridnaun-, Ratschings-, Jaufental (inklusive Waltental)	228			
6.3	Naturraum Brenner-Wipptal-Pfitsch	232			
6.4	Naturraum Oberes Eisacktal	237			

Waldgruppen in Südtirol



1. Lärchen-Zirbenwälder

1.1 Standörtliche Faktoren

Der Lärchen-Zirbenwald ist die klima- und bodenbedingte Schlusswaldgesellschaft auf nährstoffarmen Podsolen, Podsolrankern und Tangelrendzina-Böden der hochsubalpinen Stufe. Sie ist dort gleichzeitig auch Dauerwaldgesellschaft, da an diesen armen Standorten, mit Ausnahme der Fichte im tiefer gelegenen Übergangsbereich, keine anderen Baumarten mithalten können. Auf mineralstoffreicheren Böden tritt gebietsweise (Kalkschiefergebiet) jedoch der Subalpine Lärchenwald an seine Stelle.

In der hochsubalpinen Stufe findet aufgrund der geringeren Temperatur und der kurzen schneereichen Zeit ein verzögerter Streuabbau statt. Die hohen Niederschläge bedingen eine zunehmende Verarmung des humosen Mineralbodens durch Auswaschungsvorgänge. Unter Einwirkung von Huminsäuren aus der mächtigen, schwer zersetzbaren Streuauflage (Zwergsträucher und Nadelstreu) werden Tonminerale zerstört und Mineralstoffe in tiefere, nicht pflanzenverfügbare Bodenschichten verlagert. Das führt zu Bodenversauerung mit teilweiser bis vollständiger Bleichung in Form von Eisen-(Humus-)Podsolen.

Der bezeichnende Silikat-Lärchen-Zirbenwald mit Rostrote Alpenrose (**Z11**) hat sich in Südtirol in zum Teil außerordentlich großen Beständen erhalten. Im klimanahen Schlusswald dominiert die Zirbe, wobei eine Strauchschicht fast ausfällt. Lichten sich die Wälder, erhöht sich sprunghaft die Vitalität der Alpenrose und anderer Zwergsträucher (u.a. Heidelbeere, Preiselbeere, Zwergwacholder). Meist in steileren Sonnlagen, und im Zentralen Wuchsgebiet Vinschgau auch auf mittleren Sonnhängen, dominieren Gräser, während Zwergsträucher und Moose zurücktreten (**Z14**). In sonnenexponierten Silikatfelslagen und Blockgelände kommt als Besonderheit der Silikat-Lärchen-Zirbenwald mit Bärentraube (**Z13**) vor. In sehr steilen schattseitigen Felslagen bildet sich häufig eine teils grasreiche, teils mit Zwergsträuchern wie Zwergmispel, Alpenrose und

Zwergwacholder durchsetzte Ausbildung des Silikat-Lärchen-Zirbenwaldes mit Bärentraube (**Z13**) aus.

Der Karbonat-Lärchen-Zirbenwald (**Z12**) stockt vorwiegend auf grobblockigem Bergsturz- und Hangschuttmaterial aus Kalken und über Dolomit. Der vorwiegende Bodentyp ist hier eine nährstoffarme Tangelrendzina, wo es auch auf karbonatreicher Unterlage zu einer starken Versauerung in der mitunter bis zu einem Meter mächtigen Humusauflage kommen kann. Diese sauren organischen Decken liegen dann unmittelbar dem Karbonatfels- oder -schutt auf und die Bodenbildung vollzieht sich bis zu einem gewissen Grad entkoppelt vom Grundgestein. Säureliebende Zwergsträucher (Rostrote Alpenrose, Heidelbeere, Preiselbeere) dominieren. Die Wimper-Alpenrose und die Zwerg-Mehlbeere zeigen den Kontakt mit dem karbonatischen Gesteinsuntergrund, Kalkschuttpioniere sowie Kalkrasenelemente bestimmen das floristische Bild. Die Moosschicht ist durchwegs üppig. Werden die Standorte über Dolomiten und Kalken in Sonnlagen steiler, stellt sich der trockene Karbonat-Fels-Zirbenwald mit Immergrüner Segge (**Z17**) ein. Auf entwickelten lehmreichen Böden über rücksandsreichen Karbonaten und basischen Silikatgesteinen kommt der Bodenbasische (Fichten-)Lärchen-Zirbenwald mit Sauerklee (**Z16**) zur Ausbildung, der den wüchsigsten Zirbenwaldtyp darstellt. Silikat-Blockstandorte an kühlen Schattseiten werden vom Silikat-Zirben-Blockwald mit Vogelbeere und Birken (**Z15**) eingenommen.

1.2 Aufbau und Dynamik

Das Erscheinungsbild der Lärchen-Zirbenwälder variiert stark, da es vom Stadium der Naturwaldentwicklung, den Standortsunterschieden und vom menschlichen Einfluss geprägt wird. Naturnahe, typische Bestände sind selten, da im klimatisch extremen Waldgrenzbereich Störungen sehr lange nachwirken. Zirbe und Lärche bauen Mischbestände mit wechselnder Dominanz auf. Die Vogelbeere ist häufig eingesprengt, während in tieferen Lagen Fichte in einer Übergangsstufe beigemischt

sein kann. Birke ist als Pionier ebenfalls eingesprengt und tritt gehäuft auf blockigen Standorten auf (**Z15, Z13**). Örtlich bilden sich Übergänge zu Latschen- (**Lat3, Lat2, Lat1**) oder zu Grünerlengebüschen (**Ge1**) aus.

In der Naturwaldentwicklung findet ein Baumartenwechsel von einer lärchenreichen Initialphase zu einer zirbenreichen Klimaxphase statt. Dies geschieht durch das unterschiedliche Keimvermögen der beiden Baumarten und der damit verbundenen Konkurrenzkraft bei fortschreitender Boden- und Vegetationsentwicklung.

Auf Karbonatstandorten sind auch Schlussphasen oft lärchenreich, ebenso auf schattseitigen Silikat-Blockstandorten. Die Verjüngung der Lichtbaumart Lärche wird durch lockere Moosbedeckung auf Rohboden bzw. durch das Fehlen einer dicken Moder- oder Rohhumusdecke gefördert. Ebenso sind für Lärche Keimstellen mit schwacher Vegetationskonkurrenz und lokal gesteigerter Feuchtigkeit mit ausgeglichenem Mikroklima günstig. Ein Zurückführen der Boden- und Vegetationsentwicklung auf initiale Stadien (u.a. durch Katastrophen, starke Beweidung, Kahlschläge) fördert die Ansamung der Lärche. Die Halbschattbaumart Zirbe hingegen kann auch auf 5 bis 15 cm dicken Moospolstern bzw. Rohhumusdecken keimen, da die Samen eine längere Keimwurzel besitzen (Zirbe: 5–10 cm, Lärche: 0,5–2,7 cm) (MAYER & OTT 1991). Zudem verholzt Zirbe schneller und wird deshalb nicht so leicht von Pilzen befallen wie Lärche. Die Verbreitung der Zirbensamen erfolgt durch den Tannenhäher, sodass Wechselwirkungen zwischen Naturverjüngung und Vogelpopulation bestehen (MATTES, 1994; KLUMPP & STEFSKY, 2004).

Das maximal zu erreichende Alter der Bäume ist sehr hoch (Lärche kann über 600 Jahre, Zirbe sogar über 1000 Jahre alt werden (OTT ET AL. 1997), dadurch kann der Altersunterschied einer Baumart innerhalb eines Bestandes groß sein. Die Phasenfolge von einer lärchenreichen Initialphase zu einer zirbenreichen Klimaxphase verläuft sehr langsam; nach großen Waldkatastrophen wird auf durchschnittlichen Standorten frühestens nach 200–400 Jahren das typische

Endstadium erreicht. Dementsprechend langsam geht die Bestandesentwicklung vor sich: es dauert 30–50 Jahre bis die Zirbe 1–2 m hoch wird (MAYER & OTT 1991). Die Lärche ist der Zirbe in der Wuchsentwicklung zu Beginn überlegen, wird jedoch später von der Zirbe (v.a. auf Rohhumusstandorten) eingeholt. Die stufigen Bestände werden von Zirbe und Lärche aufgebaut, wobei Einzelbäume oder Rotten aus wenigen Bäumen vorkommen. Die grüne Krone reicht oft bis zum Boden. Es sind jedoch auch relativ geschlossene Zirbenbestände möglich.

1.3 Anthropogene Prägung

Naturnahe Bestände sind häufig nur in steilen, schwer zugänglichen Lagen erhalten. Der Bereich an der Waldgrenze regeneriert sich nach Eingriffen bzw.

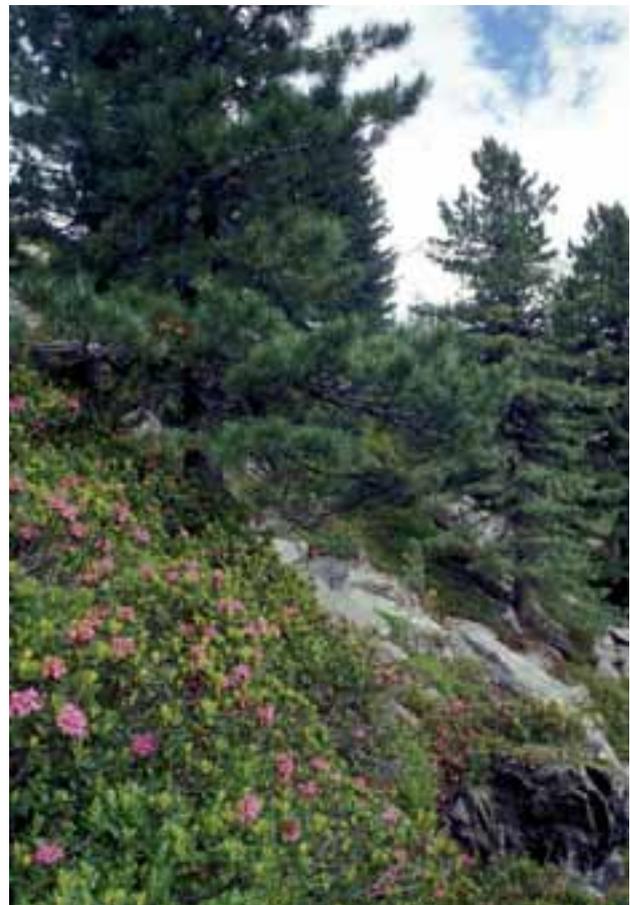


Abb. 1: Silikat-Lärchen-Zirbenwald mit Rost-roter Alpenrose

Störungen nur sehr langsam. Die Lärchen-Zirbenwälder Südtirols wurden schon seit vielen Jahrhunderten weide- und almwirtschaftlich genutzt, was zu einer mehr oder weniger starken Absenkung der Waldgrenze, bis hin zum völligen Fehlen der Lärchen-Zirben-Stufe geführt hat. Darüber hinaus entstanden durch niederdurchforstungsartige Eingriffe (Nutzung geringer Durchmesser als Zaunholz) und durch Verbiss des Weideviehs häufig aufgelichtete, einschichtige, überalterte Waldstrukturen. Der natürliche Anteil der Lärche ist in den heutigen Beständen zumeist erhöht, da sie indirekt (günstigere Keimbedingungen durch bzw. nach Weideeinfluss) und direkt (Aushacken der anderen Baumarten) gefördert wurde.

1.4 Vorrangige Waldfunktion

Die Schutzfunktion steht im Vordergrund. Wegen der Höhenlage (langsameres Wachstum, geringer Holzvorrat) und der mangelnden Holzqualität (Ausformung, Schäden, Astigkeit) sind die heutigen Bestände oft nicht vorrangig für die Holzproduktion geeignet, auch wenn das Zirbenholz eine hohe Wertleistung ermöglicht. Die Verhinderung von Schneebewegungen und Lawinenanbrüchen sind wesentliche zu erfüllende Funktionen, hinzu kommt vielfach der Schutz vor Steinschlag und in steilen Rinnen vor Erosion. Waldtypen mit besonders seltenen Waldgesellschaften haben vorrangige Naturschutzfunktion und große Bedeutung als prioritärer Lebensraum nach der FFH-Richtlinie (Zi8).

1.5 Limitierende Faktoren

Frosttrocknis: Sie ist normalerweise der entscheidende Faktor für den Verlauf der oberen Waldgrenze und wirkt besonders in schneearmen Kuppenlagen (Zi3, Zi4).

Schneeschildpilze: Der Weiße Schneeschild (Phacidium infestans) verhindert an schneereichen (Klein-) Standorten das Aufkommen der Zirbe (Zi2, Zi6). Der Schwarze Schneeschild (Herpotrichia juniperi) macht

ein Aufwachsen der Fichte meist unmöglich.

Schneebewegungen: Schneesetzen, -kriechen und -gleiten schädigen die Verjüngung und können sie an bestimmten Standorten zum Absterben bringen.

Lawinen: An Lawinenbahnen besitzen immergrüne Nadelhölzer ein verringertes Potenzial, sodass Lärche dominiert (La6). Direkt in den Lawinenbahnen kommen nur Latsche bzw. Grünerle vor.

Insektenbefall: An Zirbe kann die Zirbenminiermotte (Ocnerostoma copiosellum), an Lärche der Massenbefall



Abb. 2: Blüten an der Zirbe im Frühjahr



Abb. 3: Weißer Schneeschild bei Zirbe

des grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana*) oder der Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*) Schäden verursachen. Die periodischen Massenvermehrungen (alle 8 – 10 Jahre) des grauen Lärchenwicklers schwächen die Lärchen, töten meist jedoch nur bereits vorgeschädigte Individuen ab. Auch die Lärchenminiermotte führt zu Schwächung und Zuwachsverlust.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss sowie das Fegen an Lärche können aufgrund der sehr langen Verjüngungszeiträume große Schäden anrichten. In diesen Lagen können (auch kurze) Perioden mit Beweidung und/oder mit verstärktem Schalenwilddruck den Verjüngungserfolg mehrerer Jahrzehnte zerstören (**Zi6**).

Temperaturextreme: Dunkler Rohhumus auf sonnseitigen Hängen kann oberflächlich auf über 70 bis 80° C aufgeheizt werden, wodurch Hitzebarflecken entstehen oder nur Spezialisten (Besenheide) überleben können (*MAYER & OTT 1991*). Dagegen kann bereits in einem eher geschlossenen Zirbenwald die Einstrahlungssumme so gering sein, dass Wärmemangel zum Minimumfaktor für die Verjüngung wird.

1.6 Waldbau

An der Waldgrenze muss jeder waldbauliche Eingriff sorgsam überlegt werden, da Behandlungsfehler aufgrund der langsamen Bestandesentwicklung sehr lange nachwirken.

Gerade in Hinblick auf die Gewährleistung einer permanenten Schutzfunktion ist das langsame Jugendwachstum, besonders der Zirbe, zu beachten. Durch die möglichen großen Schneemengen ist eine vorläufige Sicherung der Verjüngung von Zirbe erst bei einer Höhe von 2,5 m gegeben. Erst ab einer Höhe von 5 m mit gleichzeitigem Bestandesschluss, d.h. erst nach ca. 60 – 80 Jahren, übernimmt der Bestand die volle Schutzfunktion. Die ständige Verjüngungseinleitung ist daher von primärer Bedeutung und sollte spätestens in der stabilen Optimalphase beginnen (*MAYER & OTT 1991*).

Limitierende Einflussfaktoren auf eine erfolgreiche Verjüngung sind neben dem zu geringen Wärmeangebot vor allem Schnee und Wind. Die ohnehin kurze Vegetationszeit in dieser Höhenlage kann durch eine verzögerte Ausaperung unter das Lebensminimum für Lärche und Zirbe gedrückt werden. Generell beginnt die Schneeschmelze im geschlossenen Wald (Wärmeabstrahlung durch die Stämme, wenig Schnee durch Kroneninterzeption, Tropfwasser), größere Lichtungen und Freiflächen apert allerdings rascher aus als kleine Lücken, da sich in diesen durch die entstehende Windruhe Schnee anreichert. Daher sind Verjüngungshiebe in Form von Löchern mit Durchmesser unter 1 - 1,5 Baumlängen des umgebenden Bestandes wegen der Schneeakkumulation ungünstig (**Zi1**). Zu kleine, ungünstig ausgeformte Verjüngungsflächen können wegen der Gefährdung durch Schneepilze von Jungzirben nicht besiedelt werden, für Lärchenansamung und -aufwuchs bieten sie zu wenig Licht.

Geeignet als Verjüngungsverfahren ist hingegen der horstweise Lochhieb (ovalförmig, > 1 Baumlänge). Günstig sind auch Schlitze und Schneisen, denn diese bieten im Sommer optimale Sonneneinstrahlung und reduzieren die intensive direkte Einstrahlung. Auch im Schutz eines lockeren Lärchenwaldes ist die Sonneneinstrahlung nicht zu stark, sodass dort ausgeglichene Verhältnisse bestehen und sich Zirbe gut verjüngt. Saumschläge sind aufgrund der Schneeanhäufungen im Lee des Bestandes ungünstig. Der Verjüngungsfortschritt sollte wegen der Schneelage von den Rücken zu den Mulden und zur Risikovermeidung, im Schutz des Restbestandes, vom Unterhang zum Oberhang erfolgen. Die Erweiterung von Verjüngungsflächen sollte erst nach Sicherung der Verjüngung erfolgen. Bodenverwundung oder die Beseitigung von Bodenvegetation – wenn möglich in einem Samenjahr – kann Verjüngungsmöglichkeiten für die Lärche schaffen. Großflächige Verjüngungseingriffe zur Naturverjüngung scheiden durch die lange Regenerationszeit des Waldes von vornherein aus. Der Freiflächencharakter ist auch zu vermeiden, da die mikro-

klimatischen Unterschiede zum Waldinneren noch viel extremer als in Tieflagen sind und sich die Bodenfauna deutlich verringert. Bei Aufforstungen ist zu beachten, dass bereits 50 m von der Waldgrenze entfernt die Zahl der Mykorrhizabildungen so gering ist, dass kein optimales Wachstum der Jungpflanzen mehr möglich ist.

Die Erhaltung einer stufigen, gemischten Dauerbestockung ist die Hauptaufgabe der Waldpflege im Lärchen-Zirbenwald. Die Stabilitätspflege ist in naturnahen stufigen Lärchen-Zirbenwäldern dabei meist nur in geringem Ausmaß notwendig, da sich Zirbe nur kleinflächig zu verjüngen vermag. Die ungleichen Wuchsrelationen zwischen Lärche, Fichte und Zirbe und die gruppen- bis horstweise Mischung erleichtern einen stufigen Bestandaufbau von Natur aus.

Die Pflege in stabilen Gruppen sollte sich auf das Nötigste beschränken: Aushieb stabilitätsgefährdender Bäume (negative Auslese) und das Entfernen des nach oben und

unten bedrängenden Zwischenständers (positive Auslese). Dabei darf die Rotte nicht aufgelöst, die Widerstandskraft nicht herabgesetzt und die Bäume nicht vereinzelt werden. Die Entnahmen sollten sich daher immer an ganzen Gruppen orientieren. Die Schutzränder der Bestände sind geschlossen zu halten. Nach Kahlschlägen oder nach Auflassen der Weide in Lärchen-Weidewäldern kann sich die Zirbe auch stammzahlreich und großflächig verjüngen. In solchen Beständen können auch flächige Pflegeeingriffe zur Erhöhung der mechanischen Stabilität und zur Erhaltung der Mischbaumarten notwendig sein.

1.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Zirbe 20 – 90%, Lärche 10 – 80%, Samenbäume von anderen Baumarten sollen vorhanden sein.

Gefüge: Zwei- oder mehrschichtige Bestände (je nach Sukzessionsphase) mit großer BHD-Streuung (genügend entwicklungsfähige Bäume in mindestens drei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha) sollen vorherrschen. Der Bestandaufbau soll aus Einzelbäumen und Rotten bestehen.

Stabilitätsträger: Diese sollen eine Kronenlänge von mindestens 7% sowie eine gute Verankerung und einen guten Stand aufweisen.

Verjüngung: Als Keimbett sind erhöhte Stellen ohne starke Vegetationskonkurrenz wichtig. Meist ist zusätzlich auch ein Schutz vor Schneegleiten notwendig, wie Baumstöcke, Totholz oder Steine. Bei höherem Lärchenanteil ist auch freigelegter Mineralboden wichtig.

Anwuchs (10 - 40 cm Pflanzenhöhen) soll auf mind. 33% der verjüngungsfähigen Flächen vorhanden sein.

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerichteter Mischung (Zirbe und Vogelbeere sollten stets, Lärche fallweise vorkommen) soll mindestens an 40 Verjüngungsansätzen pro ha (durchschnittlich alle 16 m), in steilen Bereichen an mindestens 50 Stellen (durch-



Abb. 4: Pflegeeingriffe sollen sich an gruppen- bis horstweise Mischung orientieren (WASEM 2008)

schnittlich alle 15 m), vorhanden sein.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlägern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.

Waldlawinen: Bei Schneebewegungen sollen keine flächenhaften Nutzungen in Falllinie erfolgen. Ab einer Hangneigung von ≥ 35 (70%) soll die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). In Lückengrößen von unter 25 m in der Falllinie treten kaum mehr Waldlawinen auf. Bei größeren Lücken muss die Lückenbreite < 15 m sein. Der Deckungsgrad muss > 50% betragen. Wenn Bäume die Schneehöhe um mindestens das Doppelte überragen, kann die entstehende Oberflächenrauigkeit die

Wahrscheinlichkeit von Lawinenanrissen reduzieren. Dabei üben hohe Bäume mit großen Kronen großflächigeren Einfluss auf die Schneedecke aus als schmal-kronige. Niedrige Bäume bzw. Sträucher, die völlig mit Schnee überdeckt sind (z. B. Grünerle, Latsche), können die Lawinenbildung kaum verhindern. Auch winterkahle Baumarten (Lärche, Vogelbeere) sind vor allem bei starken Schneefällen nicht so effektiv bei der Verhinderung von Lawinenanrissen wie wintergrüne. Daher ist an gefährdeten Stellen ein Mindestanteil von 50% an immergrünen Nadelbäumen (Fichte, Zirbe) zu fordern. Allerdings gibt es Standorte in Grabeneinhängen und Rinnen, die nur noch der Lärche und Grünerle einen dauerhaften Bestand ermöglichen (*La6*).

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von flachgründigen Rutschungen (Rutschhorizont bis 2 m tief) und bei Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie schlitzförmig angelegt werden (Schlitzbreite max. 20 m). Eine Überschildung über 40% ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzeln-de Baumarten zu bevorzugen. (*FREHNER ET AL. 2005*)



Abb. 5: Silikat-Zirbenwälder oberhalb von Latzfons

2. Subalpine Lärchenwälder

2.1 Standörtliche Faktoren

Im Wesentlichen bestimmen zwei Faktoren die standortsbedingte Ablösung der Zirbe durch die Lärche: Zum einen verschaffen eine bessere Mineralstoffversorgung (basische Nährelemente) mit der Entwicklung reicherer Bodentypen und Humusformen und entsprechender Bodenvegetation der Lärche einen Entwicklungsvorteil. Die typischen Zwergstrauchbuckel mit Rohhumuspolstern, in der die Zirbenkeimlinge unter Mitwirkung des Tannenhähers bevorzugt aufkommen, treten gegenüber Farn-, Stauden- und Grasfluren in den Hintergrund. In solchen Vegetationstypen hat die Lärche durch schnelleres Höhenwachstum und immer wieder entstehende Rohbodenanrisse Verjüngungsvorteile. Zum anderen wird die Lärche im winterkahlen Zustand nicht von Schneeschimmel und Schneeschütte befallen und ist gegen mechanische Schädigung durch Lawinen weniger anfällig. Bei zu starker Lawinentätigkeit und zu langer Schneelage halten sich bei ähnlicher Bodenvegetation nur noch Birken- und Grünerlengebüsche.

In Gewinnlagen über basenarmen Silikatgesteinen und an Hängen über karbonatischen Mischgesteinen und mineralkräftigen Gesteinen tritt im Kalkschiefergebiet des Tauernfensters der Hochstauden-Lärchenwald mit Grünerle (**La6**) auf. Er ersetzt in diesen schneereichen und durch Waldlawinen geprägten Beständen den Bodenbasischen (Fichten-) Lärchen-Zirbenwald mit Sauerklee (**Zi6**), der im Dolomitengebiet relativ häufig vorkommt. In der Bodenvegetation kommen feuchte- und nährstoffanzeigende Kräuter und Hochstaudenelemente neben Zwergsträuchern und Gräsern auf. Der lawinar geprägte Lärchenwald ist an Unterhängen, Gräben und am Rand von Lawinenbahnen auch im Silikatgebirge anzutreffen. Grünerlen, Farne, Hochstauden und Gräser treten hier üppig in Erscheinung. In Steillagen über karbonathaltigen Gesteinen und bei zeitweiliger Bodentrockenheit und Staublawineneinfluss (Felshänge, Steilrücken, Grabeneinhänge, Rinnen über Dolomit und Hartkalk) wird die Lärche als Lichtbaumart gefördert und im zwerg-

strauch- und grasreichen Unterwuchs tritt Latsche hinzu (**La2**). Dieser Lärchenwaldtyp zieht von der hochsubalpinen Stufe bei starkem Lawineneinfluss bis in die hochmontane Stufe herab. Einzelne Fichten und Zirben können eingesprenkt sein. Latsche ist v.a. bei Lawineneinfluss stark beteiligt. Oft ist ein fließender Übergang zu Karbonat-Latschengebüschen (**Lat1, Lat2**) gegeben, die oft weit in die tiefsubalpinen bis hochmontane Stufe hinabreichen. Im zentralen inneralpinen Lärchen-Fichtenwaldgebiet wird es in exponierten Sonnlagen der Silikatberge auch noch tiefsubalpin für die Fichte zu trocken. Diese Standorte werden vom Subalpinen Silikat-Hauswurz-Lärchenwald (**La9**) eingenommen.

2.2 Aufbau und Dynamik

In den inneralpinen trockenen Räumen kommt es in der (hoch)subalpinen Stufe zur Ausbildung von lärchenbeherrschten Waldgesellschaften. Auf Kalk, Dolomit und Mischgesteinen werden nicht nur ausgesetzte schroffe Lagen an Sonn- wie Schattseiten besiedelt, die ökologisch unglaublich vielseitige und anpassungsfähige winterkahle Lärche nimmt auch mittlere Lagen auf entwickelten Kalk-Silikat-Mischböden (Kalkbraunerden, Parabraunerden) in Besitz. Die Zirbe als Klimaxbaumart findet dort nicht ausreichend Rohhumus als Keimbett vor (bzw. der sie verbreitende Tannenhäher), wodurch Lärchenbestände als Dauererneuerungsphasen erhalten bleiben. Die Bodenvegetation ist hier recht artenreich und mehrschichtig entwickelt: Farne, Hochstauden, Hochgräser, um die Lärchenstämme und auf Erhöhungen Alpenrosen (Wimper-, Rostblättrige Alpenrose oder der Bastard von beiden) und eine Unterschicht aus Kräutern. Dazu kommen Kleinsträucher, wie Seidelbast und Zwergmispel, sowie strauchförmige Vogelbeere und Grünerle.

2.3 Anthropogene Prägung

Unter den beschriebenen Rahmenbedingungen der hochsubalpinen Stufe im Kalkschiefergebiet der Zentralalpen ist auf den mittleren Karbonat- und Misch-

böden der Lärchenwald die Leitgesellschaft.

Daneben prägen künstlich entstandene Lärchenwiesen die innen- und zwischenalpine Landschaft. Der heutige Lärchenreichtum im subalpinen Wald geht nach pollenanalytischen und geschichtlichen Untersuchungen auf den starken menschlichen Einfluss zurück. Sie stehen meist in unmittelbarem Kontakt zu den fichtenreichen subalpinen Schlusswaldgesellschaften und sind durch die Jahrhunderte lange Tradition des gezielten Aushiebs der Halbschattbaumarten Fichte und Zirbe auf wenig steilen Hängen und die Begünstigung der Lärche entstanden. Durch Rodungen, die Anlage von Almen auf den für die Weidenutzung günstigen Böden sowie großflächige Kahlschläge hat sich der Anteil der Lärche zusätzlich stark erhöht.

2.4 Vorrangige Waldfunktion

Es handelt sich je nach Lage um Lawinen-, Bodenschutz- oder Steinschlagschutzwälder. Da der gesamte Schneeniederschlag in den räumigen Beständen auf den Boden fällt, kommt es häufig zu Waldlawinen und Bodenschürfungen, was die Erneuerung der Pionierbaumart Lärche begünstigt. Waldtypen mit besonders seltenen Waldgesellschaften (**La9**) haben vorrangige Naturschutzfunktion.

2.5 Limitierende Faktoren

Frostrocknis: Sie ist normalerweise der entscheidende Faktor für den Verlauf der oberen Waldgrenze und wirkt besonders in schneearmen Kuppenlagen (**La9**).

Schneebewegungen: Schneesetzen, -kriechen und -gleiten schädigen die Verjüngung und können sie an bestimmten Standorten zum Absterben bringen, sodass verjüngungsfreie Stellen (z.B. grasreiche Rinnen) entstehen (**La6**).

Lawinen: An Lawinenbahnen besitzen immergrüne Nadelhölzer ein verringertes Potenzial, sodass Lärche dominiert. Direkt in den Lawinenbahnen kommen nur

Latsche bzw. Grünerle vor.

Insektenbefall: An Lärche kann der Massenbefall des grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana*) oder der Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*) Schäden verursachen. Die periodischen Massenvermehrungen (alle 8 – 10 Jahre) des grauen Lärchenwicklers schwächen die Lärchen, töten meist jedoch nur bereits vorgeschädigte Individuen ab. Auch die Lärchenminiermotte führt zu Schwächung und Zuwachsverlust.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss sowie das Fegen an Lärche können aufgrund der sehr langen Verjüngungszeiträume in diesen Lagen große Schäden anrichten. Auch nur kurze Perioden mit Beweidung und/oder mit verstärktem Schalenwilddruck können den Verjüngungserfolg mehrerer Jahrzehnte zerstören, sodass sich Schutzwälder schleichend auflichten können (**La6, La9**).

2.6 Waldbau

An der Waldgrenze muss jeder waldbauliche Eingriff sorgsam überlegt werden, da Behandlungsfehler aufgrund der langsamen Bestandesentwicklung sehr lange nachwirken. Die ständige Verjüngungseinleitung ist von primärer Bedeutung und sollte spätestens in der stabilen Optimalphase beginnen (*MAYER & OTT 1991*).

Limitierende Einflussfaktoren auf eine erfolgreiche Verjüngung sind neben dem zu geringen Wärmeangebot vor allem Schnee und Wind. Die ohnehin kurze Vegetationszeit in dieser Höhenlage kann durch eine verzögerte Ausaperung unter das Lebensminimum für Lärche gedrückt werden. Bevorzugte Standorte für die Ansamung von Lärche sind Stockachseln, Wurzelstöcke und Buckeln, die frei von Vegetationskonkurrenz sind. Verjüngungshiebe in Form von Löchern mit Durchmesser unter 1 - 1,5 Baumlängen des umgebenden Bestandes bieten für Lärchenansamung und -aufwuchs zu wenig Licht. Günstig sind quer zur Hangrichtung gerichtete Schlitze und Schneisen, denn diese bieten im Sommer

optimale Sonneneinstrahlung und reduzieren die intensive direkte Einstrahlung (**La6**). Saumschläge sind aufgrund der Schneeanhäufungen im Lee des Bestandes ungünstig. Der Verjüngungsfortschritt sollte wegen der Schneelage von den Rücken zu den Mulden und zur Risikovermeidung, im Schutz des Restbestandes, vom Unterhang zum Oberhang erfolgen. Die Erweiterung von Verjüngungsflächen sollte erst nach Sicherung der Verjüngung erfolgen. Bodenverwundung oder die Beseitigung von Bodenvegetation – wenn möglich in einem Samenjahr – kann Verjüngungsmöglichkeiten für die Lärche schaffen. Großflächige Verjüngungseingriffe zur Naturverjüngung scheiden durch die lange Regenerationszeit des Waldes von vornherein aus. Der Freiflächencharakter ist auch zu vermeiden, da die mikroklimatischen Unterschiede zum Waldinneren noch viel extremer als in Tieflagen sind und sich die Bodenfauna deutlich verringert. Die Erhaltung einer gemischten Dauerbestockung ist die Hauptaufgabe der Waldpflege im subalpinen Lärchenwald. Eingriffe sind in extremen Lagen (**La2**) zumeist nicht notwendig. Die ungleichen Wuchsrelationen zwischen Lärche, Fichte und Zirbe und eine gruppen- bis horstweise Mischung erleichtern einen stufigen Bestandesaufbau dabei von Natur aus (**La7**). Die Pflege in stabilen Gruppen sollte sich auf das Nötigste beschränken: Aushieb von die Stabilität gefährdenden Bäumen (negative Auslese) und das Entfernen des nach oben und unten bedrängenden Zwischenständers (positive Auslese). Dabei darf die Rotte nicht aufgelöst, die Widerstandskraft nicht herabgesetzt und die Bäume nicht vereinzelt werden. Die Entnahmen sollten sich daher immer an ganzen Gruppen orientieren. Die Schutzränder der Bestände sind geschlossen zu halten. Generell kann nur durch eine konsequent verfolgte Wald-Weide-Trennung eine höhere Bestandesdichte erreicht werden, um dadurch die Schutzleistung nachhaltig zu verbessern und die Entwicklung hin zu einer von Zirbe oder Fichte dominierten Schlusswaldgesellschaft zu ermöglichen.

2.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Lärche 10 – 90 %, Zirbe 10 – 60 %, Fichte 10 – 50 %, Samenbäume von anderen Baumarten sollen vorhanden sein.

Gefüge: Zwei- oder mehrschichtige Bestände (je nach Sukzessionsphase) mit großer BHD-Streuung (genügend entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha) sollen vorherrschen. Der Bestandesaufbau soll aus Einzelbäumen und Rotten bestehen.

Stabilitätsträger: Diese sollen eine Kronenlänge von mindestens 75 % sowie eine gute Verankerung und einen guten Stand aufweisen.

Verjüngung: Als Keimbett sind erhöhte Stellen (wie Baumstöcke, Totholz oder Steine) ohne starke Vegetationskonkurrenz mit freigelegtem Mineralboden wichtig.

Anwuchs (10 cm - 40 cm Pflanzenhöhen) soll auf mind. 33 % der verjüngungsfähigen Flächen vorhanden sein.

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerechter Mischung (Lärche sollte stets, Zirbe, Fichte, Vogelbeere fallweise vorkommen) soll mindestens an



Abb. 6: Karbonat-Lärchenwald mit Wimpern-Alpenrose

40 Verjüngungsansätzen pro ha (durchschnittlich alle 16 m), in steilen Bereichen an mindestens 50 Stellen (durchschnittlich alle 15 m), vorhanden sein.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlagern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.



Abb. 7: Steinschlagschutzwald

Waldlawinen: Bei Schneebewegungen sollen keine flächenhaften Nutzungen in Falllinie erfolgen. Ab einer Hangneigung von $\geq 35^\circ$ (70 %) soll die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). In Lückengrößen von unter 25 m in der Falllinie treten kaum mehr Waldlawinen auf. Bei größeren Lücken muss die Lückenbreite < 15 m sein. Der Deckungsgrad muss > 50 % betragen. Wenn Bäume die Schneehöhe um mindestens das Doppelte überragen, kann die entstehende Oberflächenrauigkeit die Wahrscheinlichkeit von Lawinenanrissen reduzieren. Dabei üben hohe Bäume mit großen Kronen großflächigeren Einfluss auf die Schneedecke aus als schmal-kronige. Niedrige Bäume bzw. Sträucher, die völlig mit Schnee überdeckt sind (z.B. Grünerle, Latsche), können die Lawinenbildung kaum verhindern. Auch winterkahle Baumarten (Lärche, Vogelbeere) sind vor allem bei starken Schneefällen nicht so effektiv bei der Verhinderung von Lawinenanrissen wie wintergrüne. Daher ist an gefährdeten Stellen ein Mindestanteil von 50 % an immergrünen Nadelbäumen (Fichte, Zirbe) zu fordern. Allerdings stehen winterkahle Baumarten oft im direkten Einflussbereich von Lawinenzügen (**La6**), wo wintergrüne Baumarten wegen dem höheren Luftwiderstand nicht überleben können.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von flachgründigen Rutschungen (Rutschhorizont bis 2 m tief) und bei Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie schlitzförmig angelegt werden (Schlitzbreite max. 20 m). Eine Überschildung über 40 % ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzeln-de Baumarten zu bevorzugen, in Rinnen können Grünerle und Latsche einen Beitrag als Boden- und Erosionsschutz leisten (**La2**). (FREHNER ET AL. 2005)

3. Latschen- und Grünerlengebüsche

3.1 Standörtliche Faktoren

Die Latsche ist ein spät- und winterfrosthartes Gehölz und erträgt mechanische Belastungen besser als Zirbe, Lärche oder Fichte. Ihr natürliches Verbreitungsgebiet liegt daher oberhalb der potenziellen Hochwaldgrenze, wo die Temperaturen für hochstämmige Gehölze zu tief sind, sowie in Lawinenbahnen und auf (bewegten) Schutthalden bis in Tallagen hinunter. In den kalkalpinen Gebirgen wie den Südtiroler Dolomiten bildet oft die Latsche anstatt der Zirbe die Bestockung der hochsubalpine Stufe. Wenn die Schneebedeckung zu lange andauert, um eine erfolgreiche Entwicklung von Hochwald zu ermöglichen, oder die Schäden an An- und Aufwuchs zu intensiv sind, können sich keine reiferen Bestandesphasen entwickeln. Auch bei Feinerdearmut auf wenig entwickelten Böden kann sich Krummholz gegenüber hochstämmigen Gehölzen behaupten (Blockhalden, Schuttströme, Felsbuckel). Außerdem vermag die Latsche Hochmoore zu besiedeln, die durch Wasserüberschuss und ausgesprochenen Nährstoffmangel gekennzeichnet sind. Latsche bildet bis in eine Höhenlage von 2200 m geschlossene Bestände (auf tiefgründigen Standorten auch noch weiter hinauf). Einzelne Vorkommen der in den Westalpen häufigen Spirke gibt es im Wipptal an der Penser-Joch-Straße, am Trudner Horn und im Obervinschgau am Endkopf. Über Karbonat werden zwei Latschengesellschaften unterschieden. Das Karbonat-Latschengebüsch (und Spirkenwald) mit Wimper-Alpenrose (**Lat1**) besiedelt steile Schatthänge, wo ein ausgeglichener Wasserhaushalt auf durchlässigen Tangelrendzinen gegeben ist. Sogar auf bewegten Schutthalden kann sich Latsche etablieren. Der Karbonat-Spirkenwald mit Wimper-Alpenrose ist im **Lat1** inkludiert. Südseitig wird dieser vom Karbonat-Schneeheide-Latschengebüsch (und -Spirkenwald) (**Lat2**) abgelöst. Hier herrschen trockene Moderrendzinen vor. Das Auftreten der Schneeheide charakterisiert diese vergleichsweise warmen, früher ausapernden Lagen. Der im Raum Reschen anzutreffende Schneeheide-Spirkenwald ist im **Lat2** inkludiert.

Das Silikat-Latschengebüsch (**Lat3**) wäre natürlicherweise nur kleinflächig im Kontakt zu Lärchen-Zirbenwäldern zu finden und reicht nicht so weit ins Tal hinab wie die Karbonat-Latschengebüsch. Die Bodenentwicklung geht hier von Rankern bis zu Podsolen. Im Gegensatz zu **Lat1** vermag die silikatische Gesellschaft **Lat3** grundsätzlich nur ruhende Schutt- und Blockhalden zu besiedeln. Heutige ausgedehnte Latschenfelder (z.B. Sarntal) gehen vorwiegend auf die Besiedlung von ehemaligen Waldstandorten nach Rodung zurück.

Grünerle ist besonders angepasst gegenüber Schneebewegungen und Lawinen, da sie aufgrund des Laubabwurfs im Winterhalbjahr und ihrer Biegsamkeit wenig Widerstand bietet. Sie besiedelt bevorzugt Standorte mit guter Wasserversorgung: vernässte Mulden mit langer Schneebedeckung, wasserzügige Schatthänge, sowie erosive Standorte bzw. Blaiken. Im Gegensatz zur Latsche nimmt die Grünerle keinen silikatischen Blockschutt ein – dieser bleibt dem Birkengebüsch vorbehalten. Tiefgründige Böden mit fortgeschrittener Entwicklung bieten ihr gute Wuchsbedingungen. Im (Weiden-Birken-Latschen-) Grünerlengebüsch (**Ge1**) sind neben dem typischen Grünerlengebüsch auch das Wollreitgras-Birkengebüsch und die subalpinen Weidengebüsche inkludiert. Letztere nehmen etwas trockenere (wechselfeuchte), weniger lawinar geprägte Standorte ein. Standorte liegen auch an subalpinen Alluvionen. Grünerlen, Latschen, Birken und Weiden können auch gemeinsam bzw. in enger Verzahnung auftreten.

3.2 Aufbau und Dynamik

Latsche kommt auf Sonderstandorten (Blockschutt, Murschutt, Lawinenbahnen) einzeln, auf gleichförmigen Hängen in der subalpinen Stufe auch in ausgedehnten Beständen vor (Einzelexemplare 3 – 4 m hoch). Sie verjüngt sich sowohl vegetativ, als auch generativ. Auf nordexponierten Hängen überwiegt die vegetative Verjüngung (**Lat1**): Äste werden durch Schnee oder Geschiebe zu Boden gedrückt und bilden sekundäre Wurzeln.

Unter hohen Schneeeuflagen kann es zu Schäden durch Schneeschimmel kommen. Fichte kommt bei regelmäßigen Lawinen nicht über das Verjüngungsstadium hinaus. Auf silikatischem Untergrund (Sarntal) verjüngt sich die Latsche unabhängig von der Exposition fast ausschließlich generativ. Latschenvorkommen unterhalb der potenziellen Waldgrenze (auf ehemaligen Rodungsflächen) sind bei Ausbleiben von Störungen als Entwicklungsstadium zu sehen: im Schutz der Latschen können Zirbe, Lärche und Fichte aufkommen und langfristig die ehemaligen Waldstandorte zurückgewinnen.

Grünerlen-Gebüsche (**Ge1**) durchlaufen keine klar erkennbaren Entwicklungsstufen wie Waldbestände; sie befinden sich meist in einem dauerhaften Zustand, soweit Störungen ausbleiben. Das Absterben und die Erneuerung erfolgt nicht flächig, sondern kleinräumig auf der Ebene einzelner Triebe.

Grünerlen-Kernwüchse haben in den ersten Jahren einen weitgehend aufrechten Wuchs. Bei Schneeschub werden sie nicht wie andere Baumarten ausgerissen, sondern aufgrund ihrer Elastizität umgebogen. Nach der Schneeschmelze und einsetzendem Durchmesserzuwachs können Äste auch in dieser Position fixiert werden. Durch Bewurzelung von zu Boden gedrückten Ästen verjüngt sich die Grünerle vegetativ. Dabei geht der laufende



Abb. 8: Rasche generative Verjüngung der Latschenbestände auf Silikatgestein im Sarntal

Zuwachs des verbleibenden Stocks zurück und die von Bruchstellen der Adventivtriebe ausgehende Fäulnis kann überalterte Stöcke oft gänzlich zerstören (RUBLI, 1974). Die Adventivtriebe können 60 bis 75 Jahre alt werden. Durch die Stickstoff-Anreicherung mittels Knöllchenbakterien an den Wurzeln fördert die Grünerle langfristig das üppige Wachstum von Hochstauden. Diese verhindern durch die Abschattung der Bodenoberfläche das Aufkommen von Klimaxbaumarten.

3.3 Anthropogene Prägung

Das heutige Verbreitungsgebiet der Latsche kann sich stark vom potenziellen Verbreitungsgebiet unterscheiden: einerseits hat sie ehemalige Waldstandorte knapp oberhalb der heutigen Waldgrenze eingenommen (ehemalige Almweiden), andererseits wurden natürliche Latschenvorkommen im Rahmen der Weideflächen-Gewinnung in Almnähe gerodet (häufig durch Brandrodung). Lokal wurden Latschenbestände für die Brennholzgewinnung genutzt. Im Sarntal spielt seit Mitte des letzten Jahrhunderts die Latschenöl-Gewinnung eine große Rolle: Latschenbestände wurden meist flächig genutzt, teilweise wurde auch geschneitelt. Nach streifenweiser (horizontale, 30 – 40 m breite Streifen wurden abwechselnd genutzt bzw. belassen) und „einzelstammweiser“ Nutzung in den 50er Jahren wurde meist zu flächigen Kahlschlägen übergegangen (GALLMETZER, 1994). Heute werden die Latschenbestände im Sarntal kleinflächig genutzt. Die Latschen werden sorgfältig und mosaikartig auf Kleinflächen (1000-3000 m²) entnommen, wobei die Ränder möglichst unregelmäßig und naturnah ausgeformt werden um so die Artenvielfalt der Lebensräume zu fördern (Rauhfußhühner). Die Entnahme der Latsche beschränkt sich heute auf die wüchsigen bis mittelwüchsigen Bestände, die eine sehr starke generative Regenerationsfähigkeit aufweisen. Die älteren Bestände (über 30-40 Jahre) werden grundsätzlich der natürlichen Entwicklung überlassen.



Analog zur Latsche wurde auch das Areal der Grünerle durch Rodung und extensiven Weidebetrieb verändert bzw. ausgeweitet: sie samt sich relativ rasch auf freigelegten, vernässten Standorten an und wird nur von Ziegen verbissen. Grünerle bildet nicht so ausgedehnte Bestände wie Latsche, kann sich aber auf vernässten Kleinstandorten auf Almweiden hartnäckig etablieren. Das Auftreten von Latsche und Grünerle im Lärchen-Zirbenwald weist meist auf eine herabgesetzte Höhenverbreitung der aktuellen gegenüber den potentiellen Waldgesellschaften hin, da die Latschen- bzw. Grünerlenflächen von Natur aus oberhalb des Lärchen-Zirbenwaldes liegen. Auch in Schutzwaldbereichen deutet der hohe Anteil an Latschen und Grünerlen oft auf die anthropogen gesenkte Gesellschaftsgrenze hin (SCHADAUER ET AL., 1997). Lokal sind sie Zeiger für dynamische Einflüsse (Lawinen, Murgänge) der jüngeren Vergangenheit bzw. Sukzessionsprozesse nach natürlichen oder menschlichen Einflüssen.

3.4 Vorrangige Waldfunktion

Latschengebüsche haben primär Schutzfunktion: sie schützen vor Bodenerosion, Steinschlag und Oberflächenabfluss. Geringmächtige Schneedecken wer-



Abb. 9: Die Latsche sollte nur kleinflächig genutzt werden

den durch Latschenfelder stabilisiert – bei vollständiger Schneebedeckung und der dadurch unter Spannung stehenden Latschen können allerdings Schneebewegungen ausgelöst werden (federnde Wirkung der Latschen). Wenn Latschen aus der Schneedecke herausragen, kann durch die Beeinflussung der Abstrahlung auch die Schneeschmelze beschleunigt werden (KÖCK, 2008).

Grünerlen-Gebüsche haben Bedeutung für den Bodenschutz auf erosionsgefährdeten Standorten, ihre Vorkommen sind daher zu erhalten. Bezüglich Lawinenschutz nimmt die Grünerle eine indifferente Stellung ein: sie kann zwar die Schneedecke festigen, durch vollständig niedergedrückte Grünerlen können allerdings – ähnlich wie bei Latsche – auch Schneerutsche ausgelöst werden.

3.5 Limitierende Faktoren

Frostrocknis: Sie kann v.a. auf stark eingestrahltten Südhängen auftreten, die schon früh ausapern (Lat2).

Schneeschemelpilze: Der schwarze Schneeschemel (Herpotrichia juniperi) schädigt besonders die Latsche in schneereichen Muldenlagen oder auf Schattseiten (Lat1, Lat3). In Folge sterben die lange vom Schnee bedeckten Triebe sowie die Verjüngung ab.

Schneebewegungen: Latsche und Grünerle sind zwar in besonderer Weise an Schneesetzen, - kriechen und -gleiten angepasst, können aber dennoch leicht geschädigt werden.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss (besonders an Verjüngung) kann Latsche (und Grünerle) stark schädigen. Latsche wird teils auch verfegt.

3.6 Waldbau

Latschengebüsche können eine wichtige Aufgabe bei Schutzwaldaufforstungen erfüllen. Die Latschen können eine schützende Wirkung auf die Jungpflanzen von Zirbe und Lärche ausüben (EHRENHÖFER, 2000): die Gefahr von Weidevieh und Schalenwild sowie die negativen Wirkungen von Schneebewegungen können redu-

ziert werden. Die Aufforstung soll nur mit angepassten Herkünften erfolgen. Manche Latschenbestände üben auch heute eine wichtige Produktionsfunktion aus. Es handelt sich, zum Beispiel, um die Bestände auf Silikatgestein des Sarntales, welche für die Latschenölgewinnung genutzt werden. In solchen Beständen wurden früher verschiedene Nutzungsmethoden angewandt. Die heutigen, mosaikartigen Eingriffe, welche kleinflächig erfolgen, stellen einen optimalen Kompromiss, zwischen den Ansprüchen der Latschenölproduzenten und dem Erhalt von wertvollen Weide-Wald Übergangsräumen dar. Sie ermöglichen zudem die nachhaltige Erhaltung der Latschenbestände auch in ihrer genetischen Vielfalt und Verjüngungsfreudigkeit auf generativer Basis. Die forstliche Nutzung von Latschenbeständen auf Karbonatgestein ist in den meisten Fällen nicht erforderlich, um den Schutz derselben zu gewährleisten.

Manchmal erweist sich eine Nutzung jedoch notwendig, um Weideflächen in ihrer Ausdehnung oder Artenvielfalt vor der natürlichen Ausbreitung der Latsche zu erhalten.

Auf Karbonatgestein soll die Latschenentnahme auf jeden Fall mit besonderer Vorsicht und nur nach einer angemessenen Berücksichtigung des standörtlichen, normalerweise viel längeren Verjüngungszeitraumes erfolgen. Da Grünerlen-Gebüsche große Bedeutung als Erosionsschutz haben, sind ihre Vorkommen zu erhalten. Die Möglichkeit Adventivtriebe rasch und in großer Zahl auszubilden, kann entstandene Lücken in kurzer Zeit wieder schließen. Daneben werden die von der Erle durchwurzelten Bodenhorizonte durch Stickstoff angereichert und durch die verhältnismäßig hohen Transpirationsmengen verbessert. Forstliche Nutzungen der Grünerlen-Bestände sind möglichst zu vermeiden.



Abb. 10: Ausgedehnte Silikat-Latschengebüsche auf Brixner Quarzphyllit

4. Subalpine Fichtenwälder

4.1 Standörtliche Faktoren

Subalpine Fichtenwälder besiedeln durchwegs alle Gesteinsunterlagen. Artenarm ist der typische, meist schattseitige Silikat-Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere (**Fs1**), der auf meist gut entwickelten Semipodsolen (bis Podsolen) mit deutlicher Rohhumusschicht stockt. Der Unterwuchs wird von moosreicher Zwergstrauchvegetation mit hochwüchsiger Heidel- und Preiselbeere gebildet. In Steillagen wird Zirbe bestandesbildend und Gräser werden bestimmend (Silikat-Alpenlattich-Fichtenwald mit Wollreitgras, **Fs3**), der in Steillagen bis in die hochmontane Stufe hinab vordringt. In lawinenbeeinflussten Lagen und an Unterhängen tritt eine Farn- und Grünerlen-Einheit auf (Farn-Fichtenwald mit Grünerle, **Fs10**), die auch noch in hochmontane Lagen vorstoßen kann. Auf Grobblockhalden tritt ein besonders zwergstrauch- und moosreicher, schlechtwüchsiger Silikat-Block-Fichtenwald mit Bärlapp (**Fs12**) auf, der mit Zirbe und Rostroter Alpenrose zum typischen Lärchen-Zirbenwald vermittelt. Eine zwergstraucharme frische Silikateinheit ist der Silikat-Fichtenwald mit Moosglöckchen (**Fs15**), der im trockenen Vinschgau beheimatet ist. Auf der Sonnseite sind die Humusaufgaben und Auswaschungerscheinungen (Podsolierung) wegen besserem Streuabbau geringer als auf der Schattseite. Die Zwergsträucher und Moose treten in ihrer Dominanz zurück und an ihrer Stelle setzen sich Gräser vermehrt durch. Als charakteristische Zwergsträucher treten regelmäßig Zwergwacholder, Besenheide und vor allem Preiselbeere auf (Silikat-Preiselbeer-Fichtenwald, **Fs2**). An steilen und oft felsdurchsetzten Hängen, Rippen und Rücken bzw. im trockenen Vinschgau auf allen Sonnhängen wächst ein lichter bis lockerer, schlechtwüchsiger Silikat-Preiselbeer-Fichtenwald mit Laserkraut (**Fs4**).

Auf reichen Karbonat- und basenreichen Silikatgesteinen mit wenig versauerten basen- bis mäßig kalkreichen Böden (Kalk- oder Parabraunerde, Kalkbraunlehm) kommt der bodenbasierte Sauerklée-Fichtenwald (**Fs5**) vor, der eine Zwischenstellung zwischen den Silikat-

Gesellschaften und den echten Karbonat-Fichtenwäldern einnimmt.

Auf mineralkräftigen Gesteinen in schattseitigen Unterhängen und gemuldeten Hängen tritt der gut wüchsige Hochstauden-Fichtenwald (**Fs9**) auf, der in Gräben und Rinnen bis in hochmontane Lagen hinabreichen kann. Auf steileren, sonnseitigen Lagen über Karbonatgesteinen sind vermehrt kalkliebende Gräser und Spaliersträucher zu finden und hier besiedelt der durch wechselrockene Standortsverhältnisse geprägte Karbonat-Zwergbuchs-Fichtenwald (**Fs7**) mit einer artenreichen Krautschicht das Gelände. An steilen schattseitigen Verlustlagen, häufig auf rückstandsarmen Karbonatgesteinen (Dolomite, Hartkalke) stellen sich Dauergesellschaften ein, die von schlechtwüchsigen Fichten und Lärchen mit viel Latsche im Unterwuchs aufgebaut werden (Tiefsubalpiner Karbonat-Fichtenwald mit Latsche **Fs8**). Sie stoßen in Extremlagen bis in die hochmontane Stufe vor. An mittleren Schatthängen und flachen Sonnhängen über reicheren kalkhaltigen Gesteinen zeigt der artenreiche Karbonat-Fichtenwald mit Kahlem Alpendost (**Fs6**) eine üppige, an anspruchsvollen Arten reiche Krautschicht. Die Gesellschaft besiedelt hangfrische, skelettreiche Moderrendzinen bis Kalksteinbraunlehme und ist am besten im inneralpinen Dolomiten- und Zwischenalpenbereich ausgebildet. Dieser Waldtyp zieht in Steillagen über Kalkschiefern und reichen Karbonaten bis in die hochmontane Stufe hinab.

4.2 Aufbau und Dynamik

Im Subalpinen Fichtenwald schalten das kalte Hochlagenklima und die Kürze der Vegetationszeit die Buche und die Tanne aus. Charakteristisch für diese Waldgruppe ist das Vorkommen der Lichtbaumart Lärche in Initialphasen und der Halbschattbaumart Fichte in Schlusswaldphasen, wobei Fichte oft dominiert. Lärche ist häufig beigemischt, Zirbe ist in höheren Lagen eingesprengt, seltener kommt Rotkiefer in tieferen Lagen bzw. inneralpin vor. Dagegen sind Birke, Vogelbeere, Latsche oder Grünerle primäre Vorwaldbaumarten. Lärche gewinnt, in durch Erosion

oder Schneebewegungen beeinflussten Standorten, an Bedeutung und kann bei häufigen Lawinenereignissen als Dauerwaldbaumart dominieren. Nach katastrophalen Ereignissen jeglicher Art kommt Lärche als Pionier gehäuft vor und in den kontinentalen Hochalpen nimmt sie eine Zwischenstellung zwischen Klimax- und Pionierbaumart ein. Verjüngungsökologisch bestehen zwischen Fichte und Lärche ähnliche Unterschiede wie hochsubalpin zwischen Zirbe und Lärche. Fichte findet optimale Ansammlungsbedingungen in Mischvegetation mit lockerer Zwergstrauchschicht, auf Moder oder geringem Rohhumus und auf leicht bodensauren Wuchsorten. Zusätzlich ist für den Keimungserfolg die Wasserversorgung während Trockenperioden wichtig und erst im aufgelockerten Bestand bei Halbschatten erfolgt reichliche Ansammlung. Lärche findet günstige Verhältnisse

auf größeren Freiflächen, bei wenig Konkurrenz durch Bodenvegetation oder bei fleckenweise offen gelegtem Rohboden. Auch zunehmende Höhenlage und ausgeglichene Bodenfrische begünstigen die Lärche.

Im subalpinen Wald bestehen aber auch dauernd verjüngungsfeindliche Kleinstandorte wie schneereiche Mulden (**Fs9**) und vorübergehend durch Vegetationskonkurrenz ungünstige Stellen. Die Konkurrenz um Licht, Wasser und Wurzelraum durch die Bodenvegetation sowie die eventuelle Überdeckung der Verjüngungspflanzen im Winter verhindert eine erfolgreiche Verjüngung. Zudem ist das Jugendwachstum der Fichte sehr langsam, da in den ersten Jahrzehnten das Wurzelwachstum aufgrund mangelnder Wärme nur langsam vor sich geht und erst mit einem gewissen Wurzelwerk der oberirdische „Wachstumsschub“ einsetzt. Auch vegetative Vermehrung



Abb. 11: Subalpine Fichtenwälder im Antholzertal

der Fichte (an Boden gedrückte Äste) kommt vor. Die Fichte erreicht ein hohes Alter (300 bis 400 Jahre). Das Kronendach ist meist offen, der Schlussgrad ist locker bis aufgelöst, wobei die Fichte meist Rotten bildet. Die Stämme sind durchwegs abholzig und die Kronenlänge beträgt häufig mehr als zwei Drittel. Die Konkurrenz zwischen den Rotten ist gering, innerhalb der Rotten stützen und „helfen“ sich die Bäume. Zur Waldgrenze hin nehmen Altersunterschied und Stammzahl innerhalb der Rotten zu. Naturnahe Wälder weisen ca. ein Drittel der lebenden Holzmasse zusätzlich als Totholz (hauptsächlich liegendes Totholz) auf. So nimmt im Subalpinen Fichtenwald, im Vergleich zu anderen Waldgruppen, Ansamung und Aufwuchs von Fichte auf Moderholz eine herausragende Stellung ein. Moderholz bietet Vorteile durch fehlende Staunässe oder Bodenverdichtung, gleichmäßige Wasserversorgung auch in Trockenperioden, Konkurrenzschutz gegen Bodenvegetation, kürzere Schneebedeckung und geringere Ausfälle wegen Gleitschnee und Schneeschimmel. Ohne Moderholzverjüngung kann im verjüngungsungünstigen Hochstauden- bzw. Farn- Fichtenwald (**Fs9, Fs10**), auf stark veräsnsten Standorten (**Fs11**) oder bei Tendenz zu starker Vergrasung (**Fs6, Fs15**) eine Dauerbestockung nur schwer erreicht werden.

4.3 Anthropogene Prägung

Typische Schlusswälder bei ausgeglichenem Relief sind lärchenarm. Der heutige Lärchenreichtum im subalpinen Wald geht nach pollenanalytischen und geschichtlichen Untersuchungen auf den starken menschlichen Einfluss zurück. Durch Rodungen, die Anlage von Lärchenwiesen und Almen sowie großflächige Kahlschläge hat sich der Anteil der Lärche stark erhöht.

Nach Kahlschlägen mit anschließender Beweidung bzw. nach Aufhören von Waldweide entstanden für Fichte verjüngungsgünstige Situationen, sodass sich stammzahlreiche, gleichförmige Bestände entwickelten, welche unter natürlichen Verhältnissen in dieser Form nicht



Abb. 12: Im subalpinen Fichtenwald spielt die Totholzverjüngung eine große Rolle



Abb. 13: Silikat-Preiselbeer-Fichtenwald



Abb. 14: Hochstauden-Fichtenwald

möglich wären. Diese geschlossen aufgewachsenen Bestände führen besonders im Stangen- und Baumholzstadium zu Stabilitätsproblemen sowie zu Verjüngungsschwierigkeiten im gleichaltrigen Altholz.

In sehr kalten Gebieten auf saurem Grundgestein entstanden durch Beweidung und Auflockerung des Waldes lichte zwergstrauchreiche Bestände mit hohem Zirbenanteil. An sonnseitigen Hängen war die Weide im Wald (an steileren Hängen mit Kleinvieh) häufig stark und oft wichtiger als die Holznutzung. Aufgelockerte Waldstrukturen und degradierte Standorte mit heute geringem Zuwachs und häufig schlechter Holzqualität (tiefe Beastung, Rotfäule) waren die Folge (Fs2, Fs4).

4.4 Vorrangige Waldfunktion

Die Schutzfunktion ist zumeist bestimmend, wobei Steinschlag, Schneebewegungen und zusätzlich Lawinen oder Bodenerosion (Fs7) als Hauptgefährdungen in Frage kommen. Auch Rutschungen, Blaikern und mancherorts Hangbewegungen sind möglich (Fs9).

An mittleren Standorten und flacheren Bereichen kann die Wirtschaftsfunktion überwiegen und auch sehr gute Holzqualität (engringiges Holz) von Fichte und Lärche erreicht werden (Fs1, Fs5, Fs9, Fs15). Besonders seltene Waldtypen (Fs14) haben vorrangige Naturschutzfunktion.

4.5 Limitierende Faktoren

Frosttrocknis: Ist ein entscheidender Faktor, da die Vegetationsperiode für ausreichende Verholzung und Knospenbildung oft zu kurz ist. Sie wirkt verstärkt an schneearmen Kuppen.

Wärmemangel: Fichte und Lärche sind zum Aufwachsen auf genügend Wärme, d.h. in dieser Höhenlage auf direkte Sonnenstrahlung, angewiesen. Auf blockigen Standorten kann die hochsubalpine Stufe mit Zirbe weit herunterrücken, da Wärmemangel („Eiskellereffekt“) das Wachstum der Fichte stark einschränkt (Fs12).

Schneewirkungen: An Südhängen werden Jungbäume durch Schneegleiten entwurzelt, und Schneekriechen kann vor allem in Nordexposition die Verjüngung schädigen. Schneebruch ist häufig.

Lawinen: An Lawinenbahnen oder bei Staublawineneinfluss besitzen immergrüne Nadelhölzer verringertes Potenzial, sodass Lärche und teils Krummholz, direkt in den Lawinenbahnen Latsche bzw. Grünerle dominieren (Fs10).

Schneeschnitz (Herpotrichia juniperi): Dieser Pilz beschränkt das Wachstum der Fichte auf schneereichen Kleinstandorten (Mulden, Verebnungen, Unterhängen).

Verbiss: Die ökologisch wichtige Vogelbeere wird vom Schalenwild stark verbissen (Fs7). Auch Fichte kann durch Verbiss geschwächt werden, sodass sie in der Konkurrenz mit der Bodenvegetation unterliegt. Örtlich lässt der Verbiss durch Weidevieh kaum Verjüngung zu (Fs2).

4.6 Waldbau

Waldbaulich sind Lärchen-Fichten-Mischbestände aufgrund großer bestandesstruktureller Stabilität (Lärche als Herzwurzler) und erhöhter Schutzwirkung erstrebenswert. Ebenso können Mischbestände ertragskundliche und verjüngungsökologische Vorteile bieten. Durch die Variierung von Flächengröße, Hiebsfortschritt und Verjüngungszeitraum kann das Baumartenverhältnis

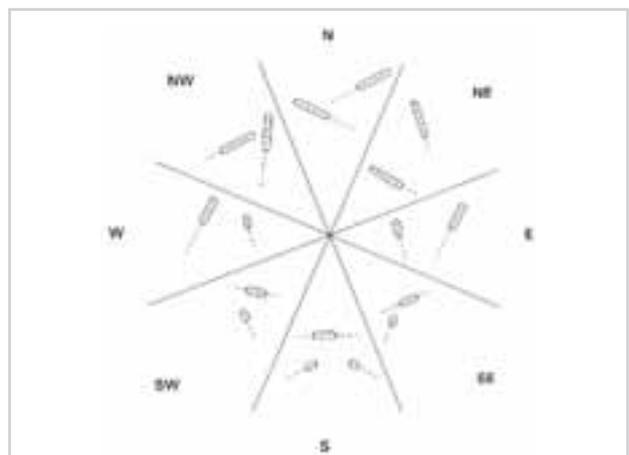


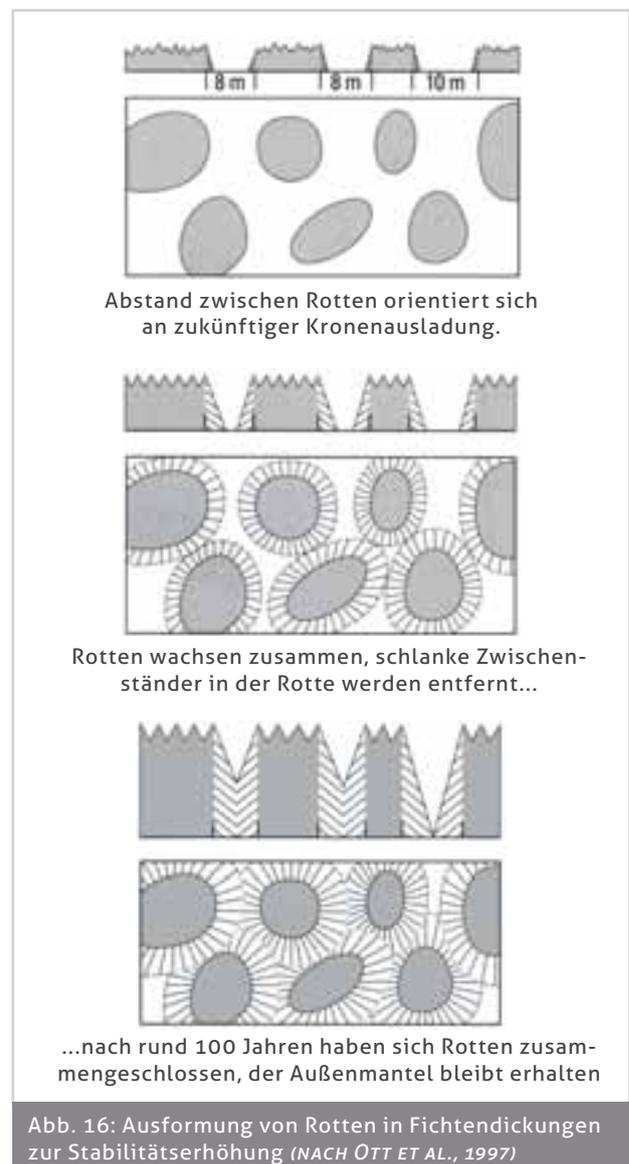
Abb. 15: Orientierung der Schlitze in Abhängigkeit von der Exposition (NACH BRANG, 1996)

zwischen Fichte und Lärche gesteuert werden. Da das Jugendwachstum der Fichte langsam verläuft (Verjüngungszeitraum bis über 50 Jahre) und die Wälder häufig Schutzfunktionen zu erfüllen haben, sollte Verjüngung auf einem großen Teil der Fläche dauernd vorhanden sein. Zu beachten ist jedoch, dass subalpin das Kleinstandortsmosaik viel entscheidender für den Verjüngungserfolg ist als in Tieflagen. Der Anteil günstiger Kleinstandorte ist örtlich und zeitlich beschränkt, zudem sind Samenjahre selten. Generell verjüngungsgünstige Standorte sind Stellen mit geringer Vegetationskonkurrenz (z.B. im Bereich tief bekronter Fichten bzw. Rotten), Kuppenlagen, Wurzelstöcke mit Umgebung, Wurzelteller, Mineralerde (v.a. für Lärche) und liegendes Totholz. Probleme verursachen Schneeakkumulationslagen mit Schneeschimmelbefall, hochstaudenreiche, wasserzürgige Mulden, auch Wollreitgrasteppiche (**Fs3**) oder üppige Heidelbeerteppiche (**Fs1**).

Die wiederholende Beobachtung von erfolgreichen Verjüngungsansätzen und Verjüngungsfehlstellen liefert wichtige Hinweise für die Wahl des Verjüngungseingriffes. Bei der Ableitung der Flächengröße und -ausformung für die Naturverjüngung sind besonders der Licht- und Wärmefaktor zu berücksichtigen. Zu kleine Lücken verursachen Lichtmangel und Pilzschäden durch den „Schneeloch-Effekt“. Über die Eingriffsgröße entscheidet primär die Exposition: an Südhängen genügt meist die Entnahme weniger Bäume, an steilen Nordhängen hingegen haben truppweise Lücken mit einer Breite von weniger als einer Baumlänge nur wenig Effekt.

Am Schatthang sind daher zur Verjüngungseinleitung bei günstiger Ausformung und Ausrichtung in Bezug auf die Einstrahlung auch entsprechend lange (zwei Baumhöhen) aber deutlich schmalere ($< \frac{1}{2}$ Baumhöhe) Bestandesöffnungen in Form von Schlitzfenstern oder Keilen günstig. Dabei sind die Schlitzfenster an die Exposition des Hanges und die vorherrschende Windrichtung zu orientieren (vgl. Abb. 15). Auf Südseiten wird häufig die Wasserversorgung zum Minimumfaktor, Verjüngung kann

nicht unter Schirm oder in größeren Lücken aufwachsen (**Fs2, Fs4**). Dort ist der Traufbereich der Krone verjüngungsfreudig, da Wasserversorgung (Abtropfen der Krone) und Lichtgenuss günstig sind. Nach Waldzusammenbrüchen oder andauernden Verjüngungsschwierigkeiten kann ein Vorwald von Laubholz-Pionieren (Vogelbeere, Birke, Aspe, Grünerle), unter dem sich Fichte gut verjüngt, nützlich sein. Für die Erhaltung der Stabilität, der Schutzwirkung und verjüngungsfreundlicher Kleinstandorte ist es wichtig, ein Mindestmaß an horizontaler und vertikaler



Bestandesstruktur zu erhalten.

Stammzahlreiche Jungwüchse sind daher schon im beginnenden Dickungsstadium kräftig aufzulockern, um wüchsige standfeste Bestände mit vitaler Oberschicht zu formen (**Fs9**). Um Fichtendickungen oder Stangenhölzer zu stabilisieren und die Struktur zu verbessern, ist - bei genügend langen Kronen - eine Ausformung von Rotten günstig (vgl. Abb. 16). Wenn keine genügend langen Kronen als Außenmantel für die Rotten vorhanden sind, dann werden stabile Bäume oder Baumtrupps als zukünftige Stabilitätsträger behutsam freigestellt. Mischbaumarten bzw. ökologisch wichtige Baumarten werden in jedem Fall gefördert, wobei eine trupp- bis gruppenweise Beimischung der Lärche zweckmäßig ist, da Einzelmischung schlechte Qualität und erhöhten Pflegeaufwand bedingt. Selbständige Gruppen, welche den Wald stabilisieren und strukturieren, können durch die Entnahme von Zwischenständern gebildet werden. Auch die Endnutzung hat sich an der Struktur der Wälder zu orientieren. Vor allem an der Waldgrenze ist die Entnahme oder das Belassen ganzer Rotten sowohl für das Kleinstandortsmosaik als auch aus erntetechnischen Überlegungen günstig. Dagegen sind gleichmä-

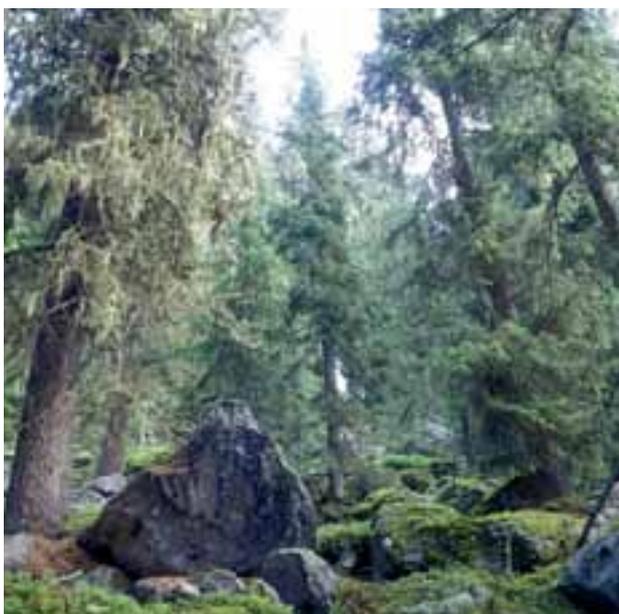


Abb. 17: Silikat-Block-Fichtenwald mit Bärlapp

ßige Auflichtungen ungünstig, da sie Vergrasung oder Ausbreitung von Hochstauden sprunghaft begünstigen und so die Stabilität des Bestandes reduzieren.

4.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Fichte zwischen 25% und 90%, jedoch nicht als Reinbestand. Lärche soll zwischen 5% bis 50% einnehmen (bei **Fs4** und **Fs10** auch ein höherer Lärchenanteil möglich). Samenbäume von anderen Baumarten (Vogelbeere).

Gefüge: Rottengefüge, oder auch stabile Einzelbäume. Es sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in mindestens zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha, in steilen Waldtypen (**Fs3, Fs4, Fs7, Fs10**) oder auf verjüngungungünstigen vernässten Standorten (**Fs11**) auch drei Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein.

Stabilitätsträger: Die Stabilitätsträger sollen eine Kronenlänge von zwei Drittel aufweisen, es sollen meistens lotrechte Stämme mit guter Verankerung sein, nur vereinzelt starke Hänger. Die H/D-Werte sollen um 80 liegen.

Verjüngung: Alle 10 bis 12 m (das sind 80 - 100 Stellen pro ha) soll ein günstiges Keimbett ohne starke Vegetationskonkurrenz vorhanden sein. Schattseitig und besonders bei Typen mit Hochstauden bzw. starker Bodenvegetation (**Fs1, Fs3, Fs5, Fs9, Fs10, Fs15**) sind Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte von Bedeutung. Schutz gegen Schneegleiten (Baumstöcke, Totholz, Steine) ist bei schattseitigen grasigen Typen (**Fs1, Fs3, Fs10**), aber auch auf steileren Sonnseiten (**Fs4**) nötig.

Anwuchs (10 – 40 cm Pflanzenhöhe) soll an mindestens einem Drittel der verjüngungsgünstigen Stellen auch tatsächlich vorhanden sein.

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerechter Mischung soll an 60 - 70 Verjüngungsansätzen pro ha (durchschnittlich alle 12 - 13 m) vorhanden sein.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende

Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlägern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.

Waldlawinen: Im Subalpinen Nadelwald besitzen die Anrissstellen von Lawinen meist eine Exposition zwischen Nordost und Nordwest. Oft entsteht ein Anriss auch an Geländekanten, bei Hangneigungsänderungen von mindestens 10°. Bei Schneebewegungen sollen keine flächenhaften Nutzungen in Falllinie erfolgen. Ab einer Hangneigung von $\geq 35^\circ$ (70 %) soll die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). Bei größeren Lücken muss die Lückenbreite < 15 m sein. Der Deckungsgrad muss > 50 % betragen. Wenn Bäume die Schneehöhe um

mindestens das Doppelte überragen, kann die entstehende Oberflächenrauigkeit die Wahrscheinlichkeit von Lawinenanrissen reduzieren. Winterkahle Baumarten (Lärche, Vogelbeere) sind vor allem bei starken Schneefällen nicht so effektiv bei der Verhinderung von Lawinenanrissen wie wintergrüne. Daher ist an gefährdeten Stellen ein Mindestanteil von 50 % an immergrünen Nadelbäumen (Fichte, Zirbe) zu fordern. Allerdings stehen winterkahle Baumarten oft im direkten Einflussbereich von Lawinenzügen (**Fs10**), wo wintergrüne Baumarten wegen dem höheren Luftwiderstand nicht überleben können.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von flachgründigen Rutschungen (Rutschhorizont bis 2 m tief) und bei Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie schlitzförmig angelegt werden (Schlitzbreite max. 20 m). Eine Überschildung über 40 % ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzeln Baumarten zu bevorzugen. (FREHNER ET AL. 2005)

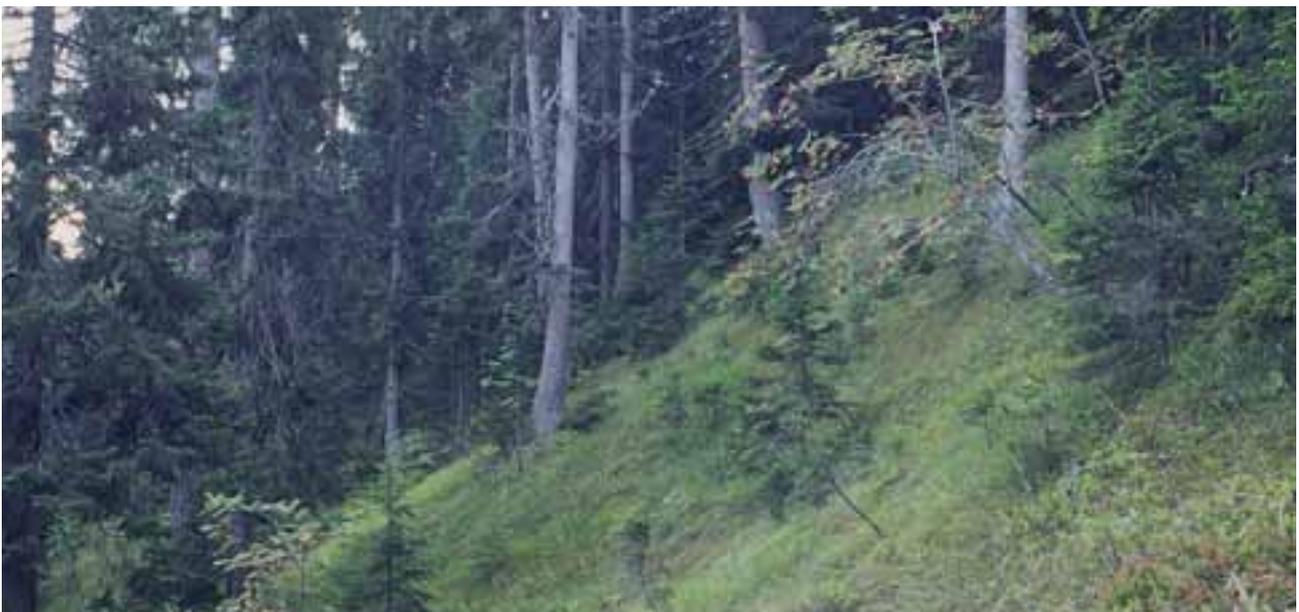


Abb. 18: Karbonat-Fichtenwald mit Kahlem Alpendost

5. Montane Fichtenwälder

5.1 Standörtliche Faktoren

Montane Fichtenwälder kommen als klimabedingte Schlusswaldgesellschaft großflächig in den inneralpinen Fichtenwaldgebieten und in den südlichen Zwischenalpinen Fichten-Tannenwaldgebieten vor. Sie nehmen jedoch entsprechend dem Regionalklima unterschiedliche Lagen in der hochmontanen Stufe ein: Die weiteste Verbreitung dieser Waldgruppe liegt in der Fichten-Zone des Randlichen Inneralpinen Fichtenwaldgebietes (Pustertal und Randgebiete), wo mit Ausnahme von Steillagen, an denen Subalpine Fichtenwälder weit in die hochmontane Stufe vordringen können, fast alle Standorte der hochmontanen Stufe besiedelt werden. In den Tannenzonen dieses Wuchsgebietes und jener der Zwischenalpen bleiben ihnen die Sonnhänge vorbehalten, da schattseitig Fichten-Tannenwälder entsprechende Standorte einnehmen. Dagegen weichen sie in den zentralen Inneralpen (Vinschgau) auf die Schattseiten aus, da beim herrschenden Trockenklima mit weniger als 650 mm Niederschlag, an den Sonnlagen allein Lärche und Kiefer gedeihen können. Aktuell sind Montane Fichtenwälder häufig Ersatzgesellschaften von Fichten-Tannenwäldern, im Buchen-Verbreitungsgebiet auch von Bergmischwäldern mit Fichte, Tanne und Buche. Auch collin-submontan können sie an Stelle von Eichen-Mischwäldern auftreten, wo sie in Konkurrenz mit der Kiefer noch mithalten. Der montane Fichtenwald kann sich in jeder Exposition auf jedem geologischen Substrat im gesamten Bereich der inneralpinen hochmontanen Stufe entwickeln und dementsprechend lässt er sich in mehrere Einheiten aufteilen: den Silikat-Fichtenwäldern stehen die Karbonat-Fichtenwälder gegenüber, zwischen welchen bodenbasierte Einheiten vermitteln.

Die zentrale Einheit in der Fichtenzone der Inneralpen auf durchschnittlichen, schattseitigen Standorten auf silikatischer Unterlage bildet der Silikat-Ehrenpreis-Fichtenwald (**Fi1**). In der relativ artenarmen Bodenvegetation beherrschen Gräser und Zwergsträucher (v.a. Heidelbeere) das

Vegetationsbild, wobei bei günstigen Humusverhältnissen auch anspruchsvollere Kräuter und Farne bestimmend werden können (z.B. Mischmoränenstandorte, Hangverflachungen). In flachen Lagen und leichten Rücken mit fortschreitender Bodenversauerung werden oft Heidelbeere und Moose deckend. Auf der wärmeren Sonnseite treten die Zwergsträucher zurück, Gräser nehmen zu und es erfolgt der Übergang zum weniger wüchsigen Silikat-Hainsimsen-Fichtenwald (**Fi3**). Zunehmend steilere Lagen und Rücken oder stark bestrahlte Hänge mit mäßiger bis schlechter Nährstoffversorgung sind die bevorzugten Standorte des Silikat-Hainsimsen-Fichtenwaldes mit Preiselbeere (**Fi4**), in dem die Kiefer gehäuft auftreten kann. Dieser greift in der unteren Teilstufe auch auf schattseitige Rücken über. Die frischeren Lagen auf karbonatisch-silikatischen Mischgesteinen bis hin zu reicheren Karbonatgesteinen werden vom Bodenbasischen Perlgras-Fichtenwald mit Alpenwaldrebe (**Fi5**) eingenommen. Die Bodenvegetation ist recht üppig und weist neben Gräsern viele basenliebende Kräuter und etliche Stauden auf, die eine gute Wasserversorgung anzeigen.

Steile schattseitige Rücken über Mischgesteinen oder auch mittlere Lagen über Dolomit werden in den Randlichen Inneralpen und in der Tannenzone der Dolomiten vom Karbonat-Fichtenwald mit Blaugras (**Fi6**) bestockt. Die Grasdecken sind oft fast geschlossen und sehr artenreich. Neben Kalkzeigern finden sich auch typische säuretolerante Begleitarten des Fichtenwaldes. In Steillagen der oberen Hochmontanstufe leitet dieser Waldtyp bereits zu den Subalpinen Karbonat-Fichtenwäldern über (**Fs6, Fs8**). Bei durchwegs noch trockenen Standortsverhältnissen auf durchlässigem, mäßig basenreichem bis karbonathaltigem Substrat (vorwiegend Lockersedimenten) tritt in den Zentralen Inneralpen an den Schatthängen des Vinschgaus der montane Perlgras-Fichtenwald mit Tannenmoos (**Fi15**) auf. Die Krautschicht ist meist schütter: Trockenheitszeiger und Basenzeiger überwiegen, Moderarten kommen hinzu, Zwergsträucher fehlen jedoch. Es handelt sich in der Regel um einen stark

degradierten Waldtyp. Er kommt über Brixner Granit und Grüngesteinen auch im randlich inneralpinen Gebiet vor. Sonnseitige, nicht zu steile Lagen der Randlichen Innenalpen über basenreichen bis mäßig kalkreichen Substraten werden vom bodenbasischen Perlgras-Fichtenwald (**Fi7**) eingenommen, in dem Gräser dominieren. Basenzeiger, Wärmezeiger und Arten versauerter Kleinstandorte mischen sich in das charakteristische Vegetationsbild dazu. Bei zunehmendem Karbonatgehalt und Durchlässigkeit der Böden, vorwiegend über Kalkschiefer und karbonatischen Lockersedimenten werden steilere Sonnlagen der Innenalpen vom Karbonat-Felsenzwenken-Fichtenwald (**Fi8**) bestockt. Dieser kommt an sonnseitigen gemäßigten Dolomit- und Kalkstandorten der Randlichen Innenalpen und Zwischenalpen zu breiter Ausdehnung. In ihm bilden trockenresistente Gräser, und/oder Kalk-Zwergsträucher die Bodenvegetationsschicht.

Auf Silikatblockhalden trockenerer Lagen tritt kleinflächig der Silikat-Schlafmoos-Fichten-Blockwald (**Fi12**), auf entsprechend frischem Silikatblockgelände der Silikat-(Tannen-)Fichten-Blockwald mit Tüpfelfarn (**Fi11**) auf.

5.2 Aufbau und Dynamik

Diese Waldgruppe ist oft von gleichförmigen Fichtenbeständen geprägt, wobei neben der dominierenden Fichte auch Lärche und Rotkiefer vorkommen. Vogelbeere und reliktarzig Tanne (**Fi5, Fi11**) können eingesprengt sein. In tiefer gelegenen Gunstlagen ist Bergahorn, Esche und Grauerle eingesprengt möglich, Hängebirke und Aspe treten bevorzugt südseitig (**Fi7, Fi4, Fi8**) regelmäßig auf, in zwischenalpinen Buchen-Gebieten auch Mehlbeere und Buche. Fichte baut als Klimaxbaumart meist geschlossene Bestände auf, die generell einheitlicher als Fichten-Tannen-Wälder oder subalpine Fichtenwälder sind. Zwischen den Baumkronen besteht große gegenseitige Konkurrenz, sodass in gleichförmigen Beständen die grüne Krone bis auf ein Drittel der Baumhöhe zurückgedrängt ist. Die Stämme sind ziemlich vollholzig und besit-



Abb. 19: Silikat-Ehrenpreis- Fichtenwald



Abb. 20: Alpen-Waldrebe: Namengebende Art des Bodenbasischen Perlgras-Fichtenwaldes mit Alpen-Waldrebe

zen häufig hohen Schlankheitsgrad.

Durch die große Konkurrenz sterben unterdrückte Bäume ab, was die Tendenz zur Einschichtigkeit erhöht. Besonders auf gleichmäßigen Hängen mit geringen Standortsunterschieden entstehen homogene Bestandesbereiche. Auf extremen Standorten dagegen ergibt sich eine bessere Differenzierung (OTT ET AL. 1997).

Auf durchschnittlichen Standorten und in gemäßigten subkontinentalen Zonen spiegelt der Lärchen-Anteil

die menschliche Beeinflussung wieder. Der Lärche werden nämlich als Rohbodenkeimer durch Freilegung von Mineralerde (Waldweide, Kahlschläge, Streunutzung) günstige Ansamlungsbedingungen geboten. Daneben hält sich Lärche im Bestandesgefüge v.a. auf Extremstandorten und in Hangwäldern (**Fi6, Fi7, Fi8, Fi15**), besonders auf trockeneren Standorten. Hier besitzt sie auch noch im Alter einen Höhenvorsprung gegenüber der Fichte. In Steilhanglage wird sie zusätzlich durch Seitenlicht begünstigt. Auf wüchsigen Standorten hingegen wird, die in der Jugend vorwüchsige Lärche, später von der Fichte im Höhenwachstum eingeholt und auch überholt. Schon bei nahezu gleicher Oberhöhe fällt Lärche als Lichtbaumart aus. Das Entwicklungsstadium (Sukzessionstendenz nach großflächigen Störungen vom lärchenreichen zum fichtenreichen Wald) beeinflusst erheblich den Lärchenanteil (*MAYER 1974*). Im Naturwald kann in der Zerfallsphase die Oberschicht relativ rasch oder sogar plötzlich (z.B. durch die nicht seltenen Windwürfe) zusammenbrechen, sodass zu diesem Zeitpunkt unter dem bis dahin geschlossenen Kronendach kaum Verjüngung vorhanden ist. Es stellt sich also auch bei natürlicher Entwicklung oft wiederum ein ziemlich gleichaltriger Jungwuchs ein, der unter Umständen auch lärchenreich sein kann. In der Verjüngung kann Vogelbeere sehr stammzahlreich sein, sie wird jedoch später ebenso wie Rotkiefer oder Lärche anteilmäßig im Verhältnis zur Fichte zurückgedrängt. Ansamung von Fichte erfolgt meist nicht unter Schirm. Lärche und Rotkiefer samen sich vorwiegend in Bestandeslücken und bevorzugt auf Mineralerde an. Mineralerde (leicht moosbedeckt) ist auch für Fichte günstig, sie kann aber auch auf Moderholz oder Humus, welcher nicht zu stark austrocknen darf, keimen.

5.3 Anthropogene Prägung

Vor 100 bis 200 Jahren wurden in vielen Wäldern Kahl- oder Plünderschläge durchgeführt, welche anschließend beweidet wurden, was zu einer flächigen Verjüngung von Fichte und Lärche geführt hat. Daher trifft man heute

häufig auf sehr gleichförmige Bestandesstrukturen. Auch Aufforstungen und zugewachsene Weideflächen wurden durch vernachlässigte Waldpflege sehr instabil. Intensive Waldweide wirkte ähnlich wie Kahlschlag, zusätzlich wurde destabilisierende Wurzel- und Stammfäule gefördert und es kam zum Verlust der Mischbaumarten. Homogene diffuse Auflichtungen führten zu einer Verminderung der Struktur und einer Verbreiterung des Vegetationsteppichs. Auch sehr lärchen- oder kieferreiche Wälder gehen auf Kahlschlag oder Waldbrand zurück (**Fi5, Fi6, Fi7, Fi8**).



Abb. 21: Montane Fichtenwälder neigen zu Einschichtigkeit

Diese Baumarten wurden ebenso durch Waldweide und Streunutzung begünstigt (*Fi1, Fi3, Fi4, Fi7*).

5.4 Vorrangige Waldfunktion

Die montanen Fichtenwälder liegen häufig in nutzungsgünstigen Lagen, die bereits historisch stark genutzt wurden, und sind daher vorwiegend Wirtschaftswald. In steileren Bereichen übernehmen sie auch die Funktion des Steinschlagschutzes (*Fi3, Fi6, Fi7, Fi8, Fi15*), wobei teilweise auch zusätzlich eine Gefährdung durch Hanginstabilität (*Fi5*) zu beachten ist. Hinzu kommen der Schutz vor Schuttbewegung (*Fi8, Fi11, Fi12*), vor Bodenerosion (*Fi4, Fi6, Fi8, Fi15*) oder auch Hangbewegungen (*Fi6*).

5.5 Limitierende Faktoren

Windwurf: Schäden treten besonders in dichten, gleichförmigen Bestandteilen bei hohem Schlankheitsgrad der Stämme auf. Oft mindert Rotfäule die Bestandesstabilität zusätzlich (*Fi1, Fi7, Fi11*).

Austrocknung: Oft gelangt nicht genügend Niederschlag auf die Bodenoberfläche, sodass eine Verjüngung unter Schirm nicht lebensfähig ist; ebenso stirbt Fichtenverjüngung bei zu starker Besonnung ab (*Fi3, Fi4, Fi8, Fi12, Fi15*).

Schneebewegungen: Die Verjüngung kann durch Schneekriechen geschädigt werden und besonders an sonnigen Steilhängen mit z.T. offenen Flächen wirkt Schneegleiten hemmend (*Fi8*).

Schneebruch: Schief stehende, stark vollholzige Fichten mit kurzen oder unregelmäßigen Kronen und hohem Schlankheitsgrad sind gefährdet.

Buchdrucker (*Ips typographus*): Hochmontane Fichtenwälder sind für Massenvermehrungen viel anfälliger als subalpine Wälder. Bevorzugt werden Bestände auf wüchsigen Standorten und tiefen Lagen, in Folge von Katastrophen, befallen (*Fi5, Fi11, Fi12*).

Schalenwild: Der Schalenwildeinfluss (selektiver Verbiss, Fege- und Schälsschäden) verhindert das Aufkommen der ökologisch wichtigen Mischbaumarten. Speziell die wichtigen Nebenbaumarten Vogelbeere und Tanne werden selektiv geschädigt (*Fi1, Fi5*).

5.6 Waldbau

Der montane Fichtenwald besitzt häufig ein geschlossenes Kronendach und einen gleichförmigen Bestandaufbau. Die Verjüngung von Fichte stellt sich nur schlecht unter dem Schirm (Wasser- und Lichtmangel) des Altbestandes ein. Fichte kann sich zwar ansamen, braucht aber für einen vitalen Aufwuchs mindestens 1 bis 2 Stunden Junisonne (*OTT ET AL. 1997*).

Andererseits besteht bei der Ansamung häufig Austrocknungsgefahr, vor allem auf Südhängen. Dort beschränkt sich Naturverjüngung bei langem Verjüngungszeitraum fast ausschließlich auf begünstigte Kleinstandorte. So bietet der Traufbereich der Kronen günstige Ansatzstellen (Tropfwasser, teilweise Beschattung, wenig Bodenvegetation) (*Fi3, Fi4, Fi8*), ebenso Wurzelteller und Moderholzstöcke (vor allem Stockachseln Abb. 22) sowie Stellen mit Mineralerde. Die Fichtenverjüngung samt sich gruppenweise in Lücken oder im Randbereich des

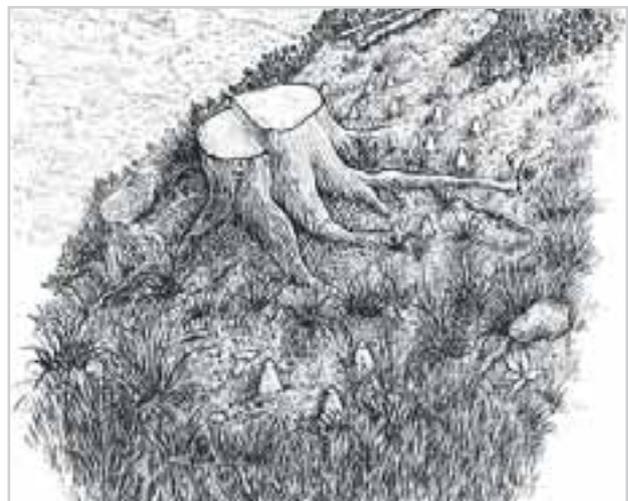


Abb. 22: Günstige Keimbedingungen um Stockachsel (WASEM 2008)

Altholzes an. Größere Mengen nicht abgebaute Streu erschweren die Ansamung. In den ersten Jahren entwickelt sich der Anwuchs nur langsam und ist somit lange der Konkurrenz durch Bodenvegetation ausgesetzt. Bei andauernden Verjüngungsproblemen kann ein lockerer Schirm von Laubholzpionieren helfen.

Hiebsausrichtung und Hiebsgröße, zur Einleitung der Naturverjüngung, sind in den montanen Fichtenwäldern stark von der Exposition abhängig. Bei Südexposition kommen nur kleinflächige Verjüngungsverfahren wie Femelhiebe oder Schlitzhiebe in Frage. Die Lücken sollen dabei gegen Osten (Morgensonne) ausgerichtet werden. Mittags- und Nachmittagssonne soll gemieden werden, deshalb müssen solche Bestände gegen Süden geschlossen bleiben. Großflächige Kahlschläge und Randhiebe (Saumschlag) hingegen sind bei Südexposition oft mit Verjüngungsproblemen verbunden. Bei Nordexposition ist die waldbauliche Freiheit häufig größer, da die Naturverjüngung leichter ankommt. Nur bei geringer Vergrasungs- bzw. Verkrautungsgefahr kann sich als Verjüngungsverfahren auch der Randhieb (mit gebuchtetem Rand, Breite max. 1 Baumlänge, gegen die Hauptwindrichtung) eignen (Fi1). Allerdings ist der Pflegeaufwand bei der nachfolgenden flächigen gleichaltrigen Verjüngung unverhältnismäßig höher. Nach flächiger und nahezu gleichzeitiger Verjüngung auf großer Fläche entstehen geschlossene und eher

einschichtige Bestände. Dort konkurrenzieren sich die Bäume untereinander stark und bilden kurze Kronen und schlanke Stämme. Dies ergibt sturmwurf-, schneebruch- und damit borkenkäfergefährdete Waldbestände. Weiters sind die natürlichen Stabilitätsregler (kleinflächige Ungleichaltrigkeit, Kleinkollektive, Vorwald- und Mischbaumarten, vegetationsfreie Teilflächen, Moderholz) durch menschlichen Einfluss oder falsche Waldpflegemaßnahmen verloren gegangen. Zur Sicherung der Schutzfunktion und eines nachhaltigen Holztrages ist daher häufig Stabilitätspflege und die Förderung der kleinflächigen Ungleichaltrigkeit notwendig. Dies kann durch lange Verjüngungszeiträume (100 bis 150 Jahre) geschehen, was aber bedeutet, dass schon im schwachen Baumholz Verjüngungsansätze vorhanden sein sollten. Beispielsweise sollte in einem Perlgras-Fichtenwald (Fi5, Fi7) mit Schutzfunktion bereits im Baumholzstadium mindestens die Hälfte der Fläche ohne starke Vegetationskonkurrenz als mögliches Keimbett zur Verfügung stehen und Ansamung bzw. Anwuchs bereits auf einem Fünftel der Fläche vorhanden sein. Für eine aktive Strukturverbesserung sind Eingriffe in der Dickungsphase, wo noch eine lange grüne Krone vorhanden ist, günstig. In einschichtigen Stangenhölzern mit Stabilitätsproblemen ist zuerst die Bestandesstabilität zu beurteilen, um die Eingriffsstärke anzupassen. Starke Hochdurchforstungen (u.a. Auslesedurchforstung, Gruppendurchforstung) sind bei Kronenlängen zwischen

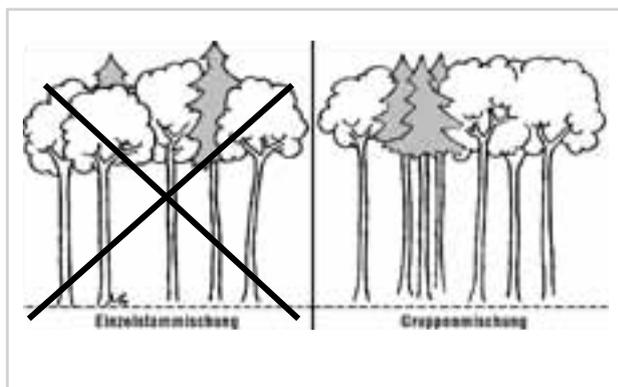


Abb. 23: Ausformung von Lärchengruppen erleichtern die Waldpflege und erhöhen die Qualität

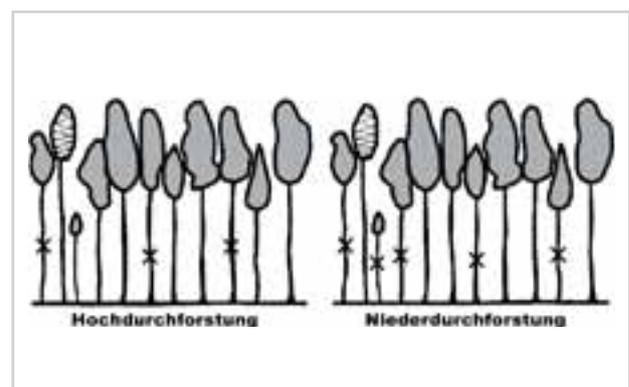


Abb. 24: Hochdurchforstung fördert Einzelbaumstabilität mehr als Niederdurchforstung

$\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{2}$ der Baumhöhe gut möglich, bei Kronen von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ ist vermehrt auf die Stabilität von Kollektiven zu setzen und bei Kronenlängen kleiner $\frac{1}{3}$ der Baumhöhe sind Durchforstungseingriffe nur schwach und dafür öfter zu tätigen, da die Wirkung ungewiss ist und der Bestand durch starke Eingriffe zusätzlich destabilisiert werden könnte (DEL FAVERO 2002). Bei Eingriffen im fichten-dominierten Stangen- oder Baumholz ist das Kronendach soweit geschlossen zu halten, dass sich Bodenvegetation höchstens auf ein Drittel der Fläche ausbreitet; jedenfalls sind niederdurchforstungsartige Eingriffe ungünstig (vgl. Abb. 24). Haben sich in den Beständen bereits Kleinkollektive (aufgrund vertikaler und horizontaler Differenzierung) entwickelt, kann eine Gruppendurchforstung die Stabilität langfristig erhöhen. Dabei wird nicht ein einzelner Baum begünstigt, sondern ein Kollektiv. Stark stufige Baumholzbestände würden auch hochmontan bestmöglichen Schutzerfüllungsgrad gewährleisten. Im Fichtenwald jedoch ist kleinflächig-stufiges Übereinander (wie in Tannen-Plenterwäldern) nur selten möglich, hier ist ein kleinflächiges Nebeneinander der verschiedenen Entwicklungsstufen notwendig. Auch eine Verstärkung der standortsangepassten Lärchen- und Kiefernbeimischung kann den Stabilitätsgrad verbessern. Montan wird Lärche allerdings stark durch die Fichte konkurrenziert. Lärchenreiche Mischbestände ermöglichen erhöhte Bestandesstabilität (v.a. in Steilhängen), können in Problemzonen auch die Hangstabilität (Fi6) verbessern und schöpfen die standörtliche Ertragsfähigkeit durch optimale Zuwachsleistung gut aus (Rotkiefer-Beimischung auf trockenen Standorten – Fi15). Lärche ist häufig auch nach Holzqualität der Fichte überlegen (Fi8). Zur Erhaltung der Lärchen-Beimischung und Erzielung entsprechender Qualität ist allerdings nachhaltige Pflege (Mischungsregulierung, Gruppenstellung in Jungwuchsphase, Kronenpflege) nötig (Fi8). Ohne Pflege bzw. in Einzelmischung wächst die Lärche häufig gekrümmt dem Licht entgegen (vgl. Abb. 23).

5.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Fichte von 30% bis 90%, Lärche von 10% bis 50%, Samenbäume von weiteren Baumarten sollen immer vorhanden sein, Kiefer soll in trockenen Typen (Fi4, Fi8, Fi12, Fi15) vorkommen.

Gefüge: Generell sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in zumindest zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein.

Stabilitätsträger: Die Stabilitätsträger sollen lotrechte Stämme mit guter Verankerung sein, nur vereinzelt können starke Hänger vorkommen. Die Kronenlänge soll mindestens die Hälfte betragen und der H/D-Wert unter 80 bleiben.

Verjüngung: Auf der Hälfte der Fläche soll keine starke Vegetationskonkurrenz vorhanden sein. Auf Sonnseiten soll nicht stark besonntes oder vollständig überschirmtes Keimbett vorhanden sein.

Anwuchs (10 – 40 cm Pflanzenhöhe) soll allgemein auf mindestens 10% der Fläche vorhanden sein.

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerichteter Mischung ist an 30 Verjüngungsansätzen pro ha (durchschnittlich alle 19 m) bzw. mit einem Deckungsgrad von über mindestens 4% zu fordern.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Während Fichte nach Verletzungen anfällig für Fäule ist, sind Tannen, Lärchen und Edellaubbäume kaum anfällig und daher länger stabil. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlagern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von flachgründigen Rutschungen (Rutschhorizont bis 2 m tief) und bei Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie schlitzförmig angelegt werden (Schlitzbreite max. 20 m). Eine Überschildung über 40% ist anzustreben (**Fi6**). Bei der Baumartenwahl sind tief-

wurzelnde Baumarten mit intensiver Durchwurzelung des Bodens zu bevorzugen. Eine vergleichsweise gute Tiefenerschließung dichter, vernässter Lehmböden besitzen bei den Nadelbäumen Tanne und auch Kiefer, bei den Laubbäumen Esche, Ulme, und Aspe. Bei Übergängen zwischen Waldtypen ist die Baumarten-Zusammensetzung des feuchteren bzw. stärker vernässten Typs anzustreben.

6. Fichten-Tannenwälder

6.1 Standörtliche Faktoren

Der Fichten-Tannenwald bildet seinen Verbreitungsschwerpunkt als natürliche klimabedingte Schlusswaldgesellschaft in den Zwischenalpen (Hauptareal in der Buchen- und Fichten-Tannen-Buchenzone). Er greift jedoch über diese relativ niederschlags- und thermisch begünstigte Zone auch in die zwischenalpinen Tannen-Fichtenzone Eisacktal und Tannenzone Dolomiten über (Nebenareal). Die inneralpine Tannenzone im Pustertal, Sarntal und Wipptal ist als Nebenareal zu werten, wobei im unteren Wipptal noch sehr hohes Potenzial festzustellen ist. Reliktareale liegen in der Fichtenzone der Randlichen Innenalpen, wo feuchtigkeits- oder lokalklimatisch begünstigte Standorte in der (unteren) hochmontanen Stufe besiedelt werden können. Sogar in den extrem niederschlagsarmen kontinentalen Innenalpen im Vinschgau kommen noch Fichten-Tannenwälder vor (Nebenareal), wobei sie sich meist auf die höheren Lagen an Schattseiten (über 1200 Metern) beschränken, sobald die Niederschläge über etwa 650 mm pro Jahr ansteigen. Fichten-Tannenwälder liegen in Höhenlagen zwischen 1000 und 1500 m, wobei einzelne Tannen bis 1900 m ansteigen können. Der ursprünglich hohe Tannenanteil dieser Wälder ist durch den menschlichen Einfluss und starken Verbissdruck stark zurückgegangen. Die aktuellen Tannenvorkommen stocken häufig an stark abgeschatteten Steillagen (Bruggerwald, Laatsch) oder in Schluchten bzw. Steinschlag gefährdeten Hängen (Franzensfeste, Mittewald). Nur in der niederschlagsbegünstigten Fichten-Tannen-Buchenzone dehnen sich ihre Wuchsorte auch auf durchschnittliche Sonnlagen in der hochmontanen Stufe aus. Die Fichten-Tannenwälder besiedeln recht unterschiedliche Standorte: von Rendzinen auf Karbonatgesteinen über Braunerden bis zu podsolierten oder vergleyten Böden. Aus diesem Grund gestalten sie sich in floristischer Hinsicht sehr unterschiedlich: Die Zentrale Einheit auf den durchschnittlich wasserversorgten, flachen bis mittelsteilen Standorten mit basenarmen bis podsolierten Braunerden oder Semipodsolen, bil-

det der Silikat-Wollreitgras-Fichten-Tannenwald mit Rohrreitgras (**FT1**). Dieser kann in Flachlagen und auf leichten Rücken und besonders in kühleren Lagen moos- bis zwergstrauchreiche Ausbildungen zeigen. Auf deutlichen Rücken geht dieser Waldtyp in die Untereinheit mit Wachtelweizen über (**FT11**), die in der niederschlagsbegünstigten Fichten-Tannen-Buchenzone der Zwischenalpen auch auf durchschnittliche Sonnhänge übergreift. Die Zwergsträucher treten zugunsten von Gräsern und zahlreichen Kräutern zurück. In steilen Verlustlagen tritt im Verbreitungsgebiet der Tanne auf Silikatgestein ein zwergstrauch-dominierter Silikat-Wollreitgras-Lärchen-Tannenwald mit Alpenrose (**FT12**) auf, und hier kann die Tanne mit der Zirbe in Kontakt treten. Auf ganz schattigen Steilhängen dringt dieser Waldtyp bis in die mittelmontane Fi-Ta-Bu-Stufe vor. Die Vegetation ist abwechselnd zwergstrauch- und/ oder grasbestimmt und fehlt bei geschlossenen Beständen bis auf die Moosschicht oft gänzlich. Auf Schatthängen über basenreichen Silikatgesteinen (Granodiorit, Grüngesteine) vermittelt eine Einheit zum wüchsigeren Bodenbasischen Perlgras-Fichten-Tannenwald (**FT14**). Dieser hat seinen Verbreitungsschwerpunkt über Brixner Granit im unteren Wipptal. Die Bodenvegetation der sauren Nadelwälder wird dabei durch Basenzeiger und Laubwaldarten bereichert. Bei überwiegend kalkhaltiger Gesteinsunterlage tritt auf durchschnittlich nährstoff- und wasserversorgten Böden in Mittel- bis Gewinnlagen der Karbonat-Fichten-Tannenwald mit Blaugrüner Segge (**FT15**) auf. Bei einer Verarmung der Standortsverhältnisse in steilen Verlustlagen und über harten Karbonatgesteinen erfolgt der Übergang zum Karbonat-Fichten-Tannenwald mit Wimper-Alpenrose (**FT19**). Die Bodenvegetation wirkt grasreich (Rostrote Segge), durchmischt mit Zwergsträuchern wie Wimper-Alpenrose, Kalkschuttarten und einigen säuretoleranten Moderzeigern. In gut nährstoff- und wasserversorgten Gewinnlagen auf relativ bindigen Böden kommt es zur Ausbildung von farn- und hochstaudenreichen Typen (**FT5, FT6**). Im Dolomitenraum unterscheiden wir auf bin-

digen (Kalk-)Mergeln und basenreichen Sedimentgesteinen den Braunlehm-Fichten-Tannenwald mit Dreiblättrigem Windröschen (**FT16**). Auf dichtem, wasserstauendem Substrat kommt es bei Hangwasserzug hingegen zu einer Ausbildung mit Schachtelhalm (**FT7**). Die Baumartenanteile liegen im Bereich des Hauptareals in den Zwischenalpen am höchsten, und sind im Porphyrg Gebiet mit subdominant bis dominant (25 – 50% bis > 50%) einzustufen. Im Nebenareal schwanken die aktuellen und potenziellen Anteile stark, wobei in der Tannen-Fichtenzone des Eisacktales und der Seitentäler klimatisch bedingt (Föhngebiet, Niederschlags- und Schneearmut) über weite Standortbereiche geringe Anteile (beigemischt, 5 – 25%) angenommen werden müssen. Dies setzt sich in der Tannenzone der Randlichen Innenalpen fort. Eine Ausnahme bildet hier das untere Wipptal, wo durchaus subdominant bis dominante Anteile erreicht werden (25 - 50% und > 50%). Dieses hohe Potenzial ist mit Ausnahme von steilen Dolomittälern (Höhlensteintal, Innerfeldtal) auch in der Tannenzone Dolomiten zu erwarten. Im Reliktareal ist in einzelnen feuchtigkeitsbegünstigten Lagen (Gräben, Unterhänge der hochmontanen Stufe) ein Potenzial von einzeln bis beigemischt (5 - 25%) gegeben. Darüber hinaus sind Tannenvorkommen spontane zufällige Begleiter in Fichtenwäldern oder Anzeichen sich ändernder oder schwankender klimatischer Zustände an ihrem Arealrand. Besonders am Arealrand wurden Tannenvorkommen jedoch über Jahrzehnte durch starken Wildverbiss und Kahlschläge stark zurückgedrängt.

6.2 Aufbau und Dynamik

Tanne und Fichte als Klimaxbaumarten können bis zu 300 (400) Jahre alt werden und bauen daher mit wechselndem Anteil typische Mischbestände auf. Lärche und Rotkiefer sind natürlich ein-gesprengt bis beigemischt, Vogelbeere und Birke als Pioniere sowie örtlich Bergahorn sind eingesprengt möglich; zwischenalpin findet sich im Nebenbestand auch Buche. Der Tannenanteil schwankt stark und die Abgrenzung zu den inneralpinen mon-

tanen Fichtenwäldern ist teilweise undeutlich. Da die Tanne in Grenzlagen leicht zurückgedrängt wird, ist dort das Erkennen von potenziellen Fichten-Tannenwäldern, welche in Fichtenwälder umgewandelt wurden, schwierig. Die Buche spielt im Tannenwaldgebiet durch das subkontinentale Klima, die große Winterkälte und häufigere Spätfröste nur eine untergeordnete Rolle. Entweder fehlt die Buche völlig, oder sie ist auf den Nebenbestand bei schlechter Ausformung (Stockausschläge) beschränkt. Bei durchwegs geschlossenem bis lockerem Schlussgrad sind einschichtige, gleichförmige Bestände seltener als im hochmontanen Fichtenwald. Bei ausreichender Tannen-Beimischung gibt es kaum Stabilitätsprobleme, da Tanne tiefer wurzelt, die Stufigkeit fördert (Tannenverjüngung auch unter Schirm) und resistenter gegen Stammfäule (Steinschlagschäden) ist. Tanne braucht zu Ansamung und Aufwuchs wenig Licht und verjüngt sich auch unter Schirm, wenn die Konkurrenz der Bodenvegetation und der Wilddruck nicht zu stark sind.



Abb. 25: Tannenverjüngung oberhalb Kohlern

Bei schnellerem Vorgehen und in Bestandesöffnungen (auch auf Kahlflächen) kommt vermehrt Fichte an. Vogelbeere und Bergahorn ertragen mehr Konkurrenz durch Bodenvegetation als Fichte oder Tanne. Ihr Anteil kann in der Naturverjüngung daher anfangs hoch sein, nimmt aber konkurrenzbedingt später wieder ab. Als Keimbett bevorzugt Tanne eine wenig mächtige, mäßig saure organische Auflage, die nicht austrocknet und eine artenarme Krautschicht bzw. lockere moosreiche Mischvegetation. Fichte kann unter diesen Verhältnissen auch keimen, zusätzlich keimt sie auf Moderholz und auf Mineralerde. Tanne und Fichte finden auch unter lockerem Schirm von Vogelbeere oder Lärche günstige Aufwuchsbedingungen.

6.3 Anthropogene Prägung

Der menschliche Einfluss durch Kahlschläge, Waldweide und Streunutzung hat randliche Vorkommen fichtenreicher Tannenwälder häufig in fichten- oder lärchenreiche Ersatzgesellschaften umgewandelt. Die montanen Naturwälder wären bei ausgeglichenem Relief und gemäßigt sub-kontinentalem Klima ausgesprochen lärchenarm. Die Rolle der Buche ist durch den Einfluss des Menschen schwierig abzuklären, jedenfalls ist ihr Vorkommen auf den Nebenbestand reduziert. Bei intensiver Nutzung (Streunutzung, Waldweide,

Brände) wurde örtlich die Rotkiefer begünstigt. Vor 100 bis 200 Jahren wurde der Wald vielerorts stark genutzt (Kahl- oder Plünderschläge mit anschließender Beweidung), sodass sich Fichte und zum Teil Lärche flächig verjüngen konnten, während Tanne durch das Freiflächenklima verdrängt wurde. Die Bestände sind daher heute oft bedeutend gleichförmiger als im Naturwald. Tanne wurde bis vor kurzem auch aus waldbaulicher Sicht systematisch zurückgedrängt, da das Holz im Vergleich zu Fichte oder Lärche bei den Sägewerken wenig begehrt ist. Waldweide und v.a. überhöhte Wilddichten verhinderten ebenfalls eine erfolgreiche Naturverjüngung der Tanne: durch den über Jahrzehnte dauernden starken Verbiss fehlen oft ganze Altersklassen.

6.4 Vorrangige Waldfunktion

Im Wirtschaftswald (**FT1, FT11, FT14, FT15**) der mittleren und flachen Hänge ist teilweise eine Gefährdung durch Steinschlag zu berücksichtigen. Auch in Wäldern mit überwiegendem Schutzwaldcharakter (**FT12, FT19**) ist der Steinschlagschutz die Hauptfunktion (ausgeprägte Steinschlagschutzwälder finden sich z.B. im Raum Franzensfeste). Im ausgeprägten Schutzwald (**FT12**), wo Dauerbestockung das vorrangige Ziel ist, sind neben



Abb. 26: Mehrfach verbissene Tanne



Abb. 27: Tannen-Steinschlagschutzwälder bei Laatsch im Vinschgau

Steinschlag auch Erosion und Schneeschub wirksam. Auf den feucht- bis staunassen Standorten (**FT7, FT8**) ist die Standortschutzfunktion vorrangig und etwaige Gefahren in Hinblick auf Rutschungen und Sturmwurf sind zu beachten.

6.5 Limitierende Faktoren

Buchdrucker (*Ips typographus*): Massenvermehrungen dieses Käfers kommen montan viel häufiger vor als subalpin. Sie können besonders in wüchsigen und an Tanne verarmten Beständen nach Katastrophen auftreten (z.B. **FT14**).

Frost: Tanne ist sehr spätfrostempfindlich und benötigt Verjüngungsschutz durch Schirm. In sehr kalten Wintern sind Schäden mit Frostrissen und lokalen Kambiumerfrierungen oder durch Frosttrocknis (**FT11**) möglich. Dies ist vermutlich auch der Grund, warum sie sich in den schneearmen zwischen- und inneralpinen Gebieten, die häufig föhnbeeinflusst sind, ausschließlich an kühle Schatthänge hält.

Schalenwild: Schäden durch das Schalenwild (häufig selektiver Verbiss) verhindern bei zu hohen Wilddichten das Aufkommen der Tanne und weiterer Mischbaumarten bei allen montanen Fichten-Tannenwäldern.

6.6 Waldbau

Für die langfristige Erhaltung von Stabilität, vertikaler Struktur, Leistungsfähigkeit und Verjüngungsfreudigkeit der Fichten-Tannenwälder ist ein angemessener

Tannenanteil entscheidend. Die Mischung von Fichte und Tanne sichert der Fichte auch dauerhafte Leistungsfähigkeit, welche bei Reinbeständen aus Fichte absinkt. Verjüngung von Tanne kann durch leichtes Auflichten (Gruppenschirmstellung im Femelschlagverfahren) eingeleitet werden, oft reichen bereits die vorhandenen Lichtbedingungen für ein erfolgreiches Ansamen der Tanne aus. Je kleinflächiger das Vorgehen gewählt wird und je länger die Verjüngungszeiträume (100 bis 150 Jahre) sind, desto höher werden der Tannenanteil und die kleinflächige Ungleichaltrigkeit sein. Damit sind schon ab dem schwachen Baumholz Verjüngungsansätze und reichlich Tannen-Verjüngung in Warteposition zu schaffen. Bei rascher Verjüngung wird Fichte bzw. bei Vorhandensein von entsprechenden Samenbäumen Lärche begünstigt. Durch die größere ansamungsökologische Amplitude ist Fichte der Tanne überlegen, jedoch kann der Aufwuchs von Fichte durch die Steuerung der Lichtverhältnisse (Beschirmung) gehemmt werden. In Fichten-Tannenwaldtypen scheiden großflächige Verjüngungsverfahren von Vornherein aus. Kahlschläge aber auch Randhiebe sind für die Schattbaumart Tanne nicht zu empfehlen. Geeignet hingegen sind kleinflächige Verfahren wie der klassische Femelschlag, Plenterung, Schlitzhiebe bis hin zu gruppenweisen Nutzungen.

Mit beigemischter Tanne ist ein klassischer Plenterbetrieb möglich. Ein stufiger Schluss und plenterartige Bewirtschaftung ist auch für die Erhaltung der Verjüngungsfähigkeit der Wälder und zur optimalen

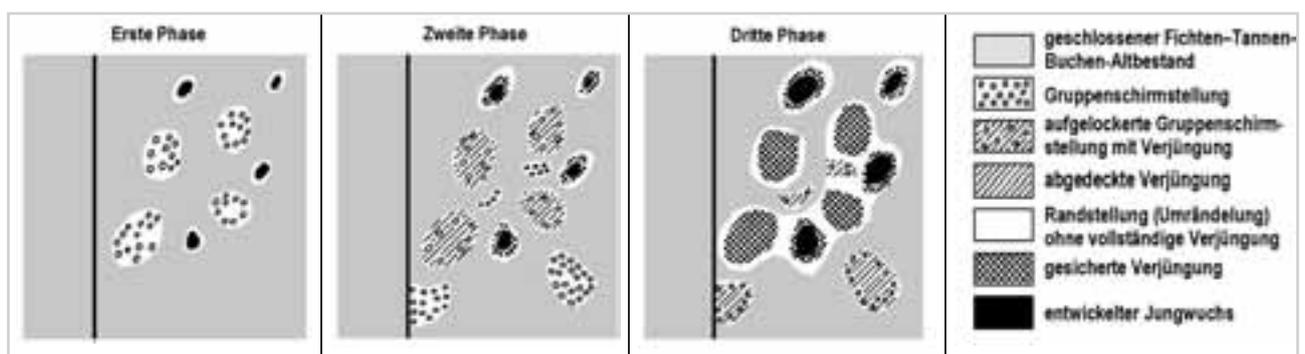


Abb. 28: Abfolge der Eingriffe im Femelschlagverfahren (NACH MAYER 1991)

Erfüllung der Schutzfunktion (**FT12, FT19**) wichtig. Bei großflächigem Fehlen von Samenbäumen kann Tanne künstlich im Voranbau eingebracht werden. Jedoch benötigen Pflanzungen zumeist Verbissschutz. Durch die spätere Absenkung der Überschirmung auf 60 bis 70% (ab dem Stangenholz benötigt auch Tanne mind. 1–2 Stunden Junisonne) kann die Weiterentwicklung durch truppgroße Öffnungen gewährleistet werden. Auch der Baumartenwechsel zwischen Fichte und Tanne ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Verjüngung der Tanne. Unter Alttannen verjüngt sich Tanne in Abhängigkeit des Lichtangebots oft nur mäßig, während sie unter Fichten-Schirm in höherer Anzahl aufkommt (besonders bei **FT5**). Entgegengesetzt, wenn auch nicht so ausgeprägt, verhält sich Fichte. Moderholz ist vor allem für Fichtenverjüngung (*in FT5, FT6, FT7, FT8, FT16*) zur Erhöhung des Naturverjüngungspotenzials wichtig. Häufig wird in den montanen Fichten-Tannenwäldern Stabilitätspflege notwendig, da auf diesen Standorten das flächige Auftreten naturbedingter instabiler Phasen möglich ist. Im Unterschied zum subalpinen Bereich kann sich besonders auf gleichförmigen Hängen mit geringen Standortsunterschieden der Wald beinahe lückenlos verjüngen und zu einschichtigen Beständen aufwachsen. Dort konkurrenzieren sich die einzelnen Bäume so stark, dass viele kurzkrönig und vollholzigschlank werden. Auch nach Kahlschlägen konnten sich Fichte und Lärche flächig verjüngen und wuchsen zu überdichten Beständen auf. Diese Bestände weisen oft ein erhöhtes Schneebruch- und Windwurfisiko sowie eine erhöhte Borkenkäfergefährdung (**FT14**) auf. Durch homogene diffuse Auflichtungen wurde die Struktur zusätzlich verringert. Allgemein ist bei Durchforstungen ein Gerüst von Stabilitätsträgern in unregelmäßigen Abständen zu fördern. Dabei ist das Kronendach soweit geschlossen zu halten, dass sich die Bodenvegetation auf höchstens ein Drittel der Fläche ausbreitet. Stabilitätsträger können Kleinkollektive oder Einzelbäume mit Kronenlängen von über der halben Baumhöhe sein (v.a. Tanne). Sie sollten durch kräftige Eingriffe, in möglichst frühen Phasen,

begünstigt werden. In bereits instabilen Beständen steht allerdings die Stabilitätserhaltung im Vordergrund, hier muss die Eingriffsstärke angepasst werden. In jungen Beständen kann neben der Strukturverbesserung auch die Korrektur der Baumartenmischung noch leichter durchgeführt werden (Förderung vorhandener Tannen, Lärchen). Die Strukturdurchforstung kann angewendet werden, um Altersklassenwälder in Bestände mit dauernder Bestockung zu überführen. Es werden dabei Ausleseebäume in der Ober- (Z1-Bäume) und vor allem Tannen der Mittelschicht (Z2-Bäume) gefördert was auch die natürliche Durchmesserstreuung bzw. die Struktur der Bestände fördert. Dabei werden auch vorherrschende Stämme entnommen, das Füllholz aber nicht entfernt. Durch die Entnahme in allen Schichten entsteht eine plenterartige Struktur. Das Ziel sollten stark stufige Baumholzbestände sein (**FT6, FT16**).

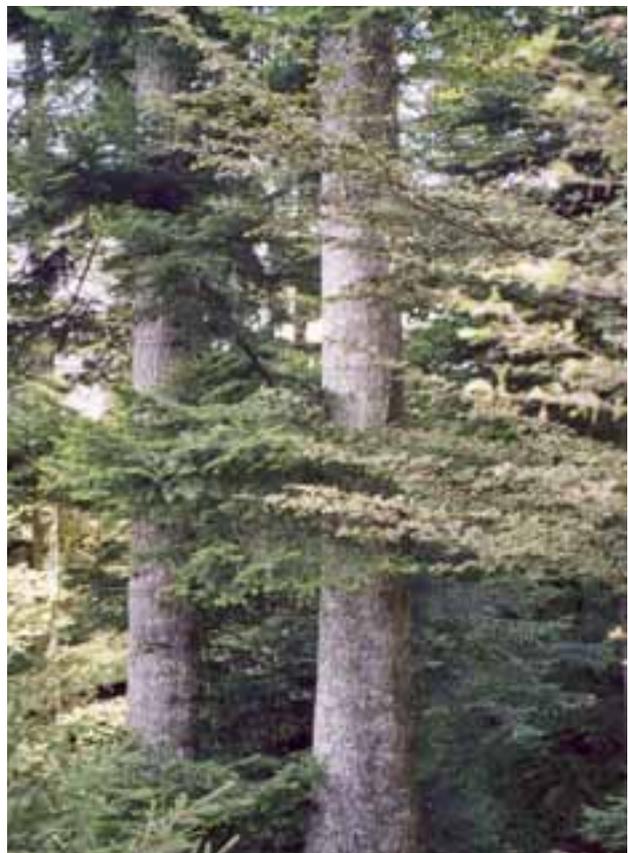


Abb. 29: Durchmesserstarke Tannen bei St. Jakob in Grissian

6.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Tanne und Fichte zwischen 10% und 80%; dazu zumindest Samenbäume weiterer Baumarten. Im Hauptareal der Tanne ist ihr Mindestanteil höher anzusetzen (> 20%).

Gefüge: Es sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in mindestens zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein, wobei der Bestand aus stabilen Einzelbäumen sowie bei Fichte zusätzlich aus Kleinkollektiven gebildet werden soll.

Stabilitätsträger: Die Stabilitätsträger sollen eine Kronenlänge von mindestens 50% und einen H/D-Wert von unter 80 aufweisen. Vor allem im Hangbereich sollen lotrechte Stämme mit guter Verankerung und nur vereinzelt starke Hänger vorkommen.

Verjüngung: Flächen mit starker Vegetationskonkurrenz sollen weniger als 50% ausmachen. Durchschnittlich sind 50 Stellen pro ha (alle 15 m) mit günstigem Keimbett nötig, in hochstaudenreichen Wäldern (**FT5, FT6**) und sehr frischen schattseitigen Waldtypen (**FT14, FT8, FT6**) müssen Moderholz oder erhöhte Kleinstandorte vorhanden sein. In trockeneren Waldtypen (**FT11**) ist erst nach erfolgreichem Anwuchs durch weitere Auflichtungen die Verjüngung zu fördern.

Als Anwuchs (10-40 cm Pflanzhöhe) sollen bei einem Bestandesdeckungsgrad von < 0,6 mindestens 500 – 1000 Tannen pro ha (durchschnittlich alle 3-4,5 m) und in Lücken Fichte und fallweise Vogelbeere vorhanden sein. An vernässten Standorten (**FT7, FT8**) sollen, bei einem Deckungsgrad < 0,6, auf erhöhten versauerten Stellen mindestens 1000 Tannen pro ha (durchschnittlich alle 3 m) vorhanden sein, bzw. in Lücken Fichte vorhanden sein.

Als Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) sind pro ha mindestens 30 Verjüngungsansätze (durchschnittlich alle 19 m) oder ein Deckungsgrad von mindestens 4% anzustreben, dabei sollte die Baumartenmischung zielgerecht sein.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herab fallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten (**FT5, FT12, FT14, FT15**). Während Fichte nach Verletzungen anfällig für Fäule ist, sind Tannen, Lärchen und Edellaubbäume kaum anfällig und daher aus Stabilitätsgründen zu bevorzugen. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlägern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von flachgründigen Rutschungen (Rutschhorizont bis 2 m tief) und bei Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie schlitzförmig angelegt werden (Schlitzbreite max. 20 m). Eine Überschildung über 40% ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzelnde Baumarten mit intensiver Durchwurzelung des Bodens zu bevorzugen. Bei gut durchlässigen Böden ist dies für die meisten Baumarten kein Problem, entscheidend ist das Verhalten auf schweren, verdichteten und temporär vernässten Standorten (**FT7, FT8, FT16**). Eine vergleichsweise gute Tiefenerschließung dieser Standorte besitzen bei den Nadelbäumen Tanne und auch Kiefer, bei den Laubbäumen Esche und Aspe. Die Tanne spielt dabei als im Naturwald weit verbreitete Baumart eine zentrale Rolle. Bei Übergängen zwischen Waldtypen ist die Baumarten-Zusammensetzung des feuchteren bzw. stärker vernässten Typs anzustreben. (FREHNER ET AL. 2005)

7. Montane Lärchenwälder

7.1 Standörtliche Faktoren

Montane Lärchenwälder besiedeln als klimabedingte Dauerwaldgesellschaft die trockensten kontinentalen Zonen der Inneralpen (Lärchenzone im Wuchsgebiet 1.1), den gesamten Vinschgauer Sonnenberg von Naturns bis Mals, das innere Schnals- und Pfossental und die Seitentäler im Obervinschgau im Matscher-, Planeil-, Langtauferer-, Schliniger- und Münstertal. Sie wurden schon früh von Vegetationskundlern erkannt (*PITSCHMANN ET AL. 1980*), aber erst kürzlich eingehend beschrieben (*STAFFLER & KARRER 2005*). Die sogenannten Felsenzwenken-Lärchenwälder mit Glanz-Lieschgras (**La8**) ersetzen hier, bei Jahresniederschlägen von unter 600 mm und starker Wärmeentwicklung und Austrocknung der Standorte, den montanen Fichtenwald, der sich auf die Schattseiten zurückzieht. Noch extremer eingestrahlte Südhänge und steilere Rücken werden dem noch trockeneren Vinschgauer Tragant-Lärchen-Kiefernwald (**Ki8**) überlassen. An solchen Extremstandorten kann sich auch im Randlichen Inneralpinen Fichtenwaldgebiet (Pfitsch, Brenner, Freienfeld) über vorwiegend kalkführenden Silikatgesteinen der ähnliche Bodenbasierte Wacholder-Lärchenwald (**La3**) behaupten, dem dort die Fichte noch beigemischt ist. Auch im Vinschgau tritt diese Einheit stellenweise auf und ersetzt in kleinklimatisch begünstigten Seitentälern (Eingang Pfossental, Tappein, Schlinig) oder Kesseln (Gadriatal) den Vinschgauer Tragant-Lärchen-Kiefernwald (**Ki8**). Die Böden in den Vinschgauer Lärchenwäldern, über den teilweise karbonatführenden Silikatgesteinen, sind großteils verbrauchte Pararendzinen bzw. Ranker bis Braunerden, die aufgrund geringer Versauerung meist relativ basenreich sind. Deshalb unterscheidet sich die artenreiche Bodenvegetation nach dem Ausgangsgestein kaum. Es dominieren (Trocken-) Gräser, Kräuter und Stauden (Nelkengewächse und Schmetterlingsblütler) trockener Standorte. Dazu gesellen sich Arten der Weiderasen und Wiesen, Zwergsträucher fehlen vollständig. Eine oft stark entwickelte Strauchschicht mit Gemeinem Wacholder oder Stink-Wacholder bzw. Sefenstrauch (besonders im

La3) kann ausgebildet sein. Die oft einschichtigen (und gleichaltrigen) Bestände sind gering bis mäßig wüchsig (18 – 20 m), nur an milderen Ostseiten werden 25 Meter erreicht. Verjüngung und Jungwuchs fehlt aufgrund von Weide oder Grasverdämmung auf weiter Fläche.

In Randlichen Gebieten (Obervinschgau) und ab der WSW-Seite bzw. an Ostseiten mischen sich mitunter Fichten bei und leiten fließend zum montanen Fichtenwald der Schattseiten über. Unter ca. 1200 m Seehöhe schließt die collinsubmontane Stufe an, in welcher die Flaumeiche in die untere Baumschicht eindringt und mit der Lärche Mischbestände bildet. Nach oben hin wird der montane Lärchenwald bei 1700 bis 1800 Metern vom Subalpinen Fichtenwald abgelöst. Eine ähnliche Ausprägung wie die natürlichen Lärchenwälder können Lärchenwiesenwälder oder Lärchwiesen haben, die als regional landschaftsprägende Kulturformen entstanden sind. Die doppelte

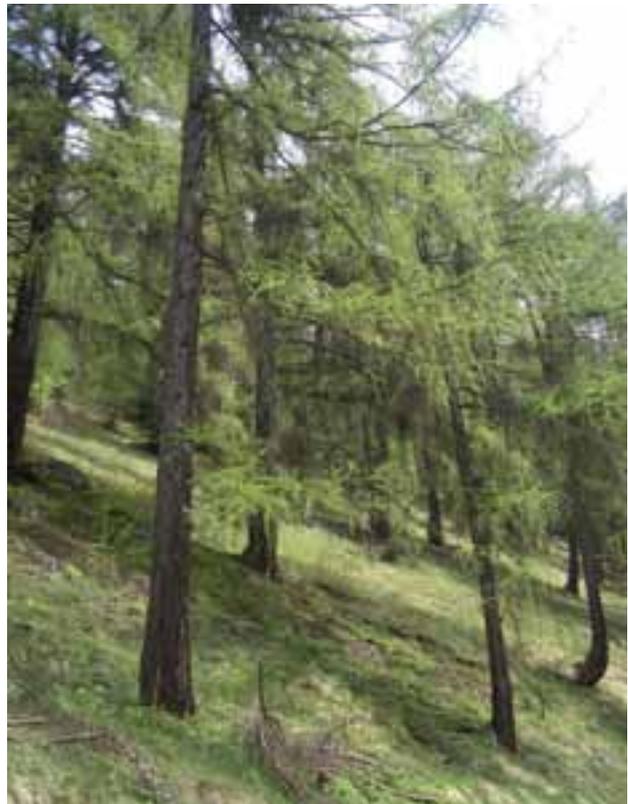


Abb. 30: Montane Lärchenwälder bei Schleis

Nutzung als Mähwiese mit oder ohne Weide und einem lockeren Baumbestand darüber ist charakteristisch für manche Täler. So erlangen diese lichten Lärchwiesen im Bereich der inneralpinen Täler, besonders über nährstoffreicheren Schiefen oder Moränenablagerungen größere Ausdehnung, so etwa im Gebiet von Sterzing, Pfunderer und Valsertal, Mühlwaldertal, Ritten, Tschöglberg, Vinschger Oberland, Deutschnofen, Ultental, Altrei, Sexten, Karerpass.

7.2 Aufbau und Dynamik

In steilem felsigem Gelände bei geringen Jahresniederschlägen, starker Wärmeentwicklung und der in Folge auftretenden Bodenaustrocknung kann sich die Lichtbaumart Lärche in den aufgelockerten Beständen etablieren. Sie vermag als Rohboden-Pionier Kahlfächen nach Störeinflüssen auf den Oberboden (Brand, Windwurf, Kahlschlag) zu besiedeln. Sie kann sich dort behaupten, wo Schattbaumarten vorübergehend oder dauerhaft aufgrund mechanischer Belastungen und/oder eingeschränktem Wasserhaushalt nicht konkurrenzfähig sind: Rindenverletzungen führen bei Lärche wegen der dicken Borke seltener zu Fäule als bei Fichte, die Stabilität und die Verfügbarkeit von Bodenwasser ist durch ihre Pfahlwurzel erhöht. Anthropogener Einfluss hat die Verbreitung der Lärche zusätzlich stark gefördert: großflächige Kahlschläge haben der Lärche gegenüber anderen Baumarten Konkurrenzvorteile verschafft. Waldweide und nicht zuletzt hohe Wildbestände bewirkten eine Verschiebung der Baumartenanteile zugunsten der Lärche, da sie von Weidevieh und Wild nur ungern verbissen wird. So konnten sich teils reine Lärchenwälder ausbreiten, Schattbaumarten wie Fichte und Tanne fanden keine Möglichkeit zur Etablierung. Dass sich von Natur aus bei Ausbleiben der gegebenen menschlichen Einflüsse spontan flächig Fichtenwälder einstellen würden, ist unter den herrschenden Klimabedingungen unwahrscheinlich. In Abhängigkeit von den Standortfaktoren und anthropogenen Einflüssen variiert der Aufbau der Lärchen-

bestände stark: in Steillagen sind sie meist stufig, und werden von Kleinkollektiven oder stabilen Einzelbäumen aufgebaut (v.a. **La3**). Auf weniger steilen Hängen – wo meist auch die Waldweide großen Einfluss hat – treten einförmige, teils von breitkronigen Einzelbäumen aufgebaute Lärchen-Weidewälder auf (v.a. **La8**). Die Dynamik der montanen Lärchenwälder wird durch die standörtlichen und menschlichen Einflüsse stark mitbestimmt. Nur wo Schneebewegungen, Steinschlag, Erosion, Waldweide oder Waldbrand als klein- oder großflächige Störungen wirken oder den Schlussbaumarten Tanne oder Fichte klimabedingt physiologische Grenzen (Trockenheit) gesetzt sind, kann Lärche diese Dauergesellschaften ausbilden. Die Waldtypen dieser Waldgruppe sind als Paraklimax (scheinbarer Schlusswald-Zustand) zu sehen. Sekundäre Lärchenwälder nach Kahlschlag von Fichtenbeständen entwickeln sich langfristig bei Ausbleiben von Störungen zu fichtenreichen Schlusswäldern. Unter dem Lärchenschirm kann sich Fichte ansamen und Lärche langfristig verdrängen. Hohe Weide- und Nutzungsintensität wirken der natürlichen Dynamik entgegen.

7.3 Anthropogene Prägung

Der Vinschgauer Sonnenberg und die Sonnseiten der Obervinschgauer Seitentäler sind ganz besonders durch die teils über Jahrtausende andauernde Beeinflussung durch die Land- und Weidewirtschaft geprägt (**La8**): zum einen wurde die Waldfläche örtlich stark zurückgedrängt, zum anderen wurde Lärche gegenüber Fichte gefördert. Beweidung hat noch immer auf weiten Teilen der Vinschgauer Sonnseite Bedeutung, lokal war auch Streunutzung bedeutend. Darüber hinaus haben starke Holznutzungen (v.a. im 17. Jahrhundert) und Brände zu Kahlfächen geführt, die wieder von Lärche eingenommen wurden. Durch die intensive Beweidung hielten sich daher Lärchen-Weidewälder auch in klimatisch für die Fichte günstigeren feuchteren Perioden. Nach Kahlschlag und Aufforstung entstanden auch sekundäre

Lärchenbestände, mit unterschiedlichem Aufbau und Dynamik. Aufforstungen mit Lärche in der montanen Stufe sind besonders aus dem Matschertal bekannt.

7.4 Vorrangige Waldfunktionen

Natürliche Lärchenvorkommen befinden sich meist auf steilen Hängen, z.T. in extremen Steillagen (**La3**), wo mechanische Belastungen wie Steinschlag, Schneeschub und Erosion wirken. Die Bestände haben dann in erster Linie Schutzfunktionen zu erfüllen. Hier tritt die forstwirtschaftliche Nutzung gegenüber der Schutzfunktion in den Hintergrund, Stabilitätsaspekte sind prioritär. Der in diesen Steillagen wichtige Standortschutz erfordert den Verzicht auf Kahlschläge und große Bestandesöffnungen. In gemäßigteren Lagen (**La8**) erfüllen die Lärchenbestände neben den Schutzfunktionen auch Nutzfunktionen. Es handelt sich um Weidewälder, in denen auch Holznutzung stattfindet.

7.5 Limitierende Faktoren

Schneebewegungen: Schneesetzen, -kriechen und -gleiten schädigen die Verjüngung und können sie an bestimmten Standorten zum Absterben bringen, sodass verjüngungsfreie Stellen (z.B. grasreiche Rinnen) entstehen.

Lawinen: Das verringerte Potenzial von immergrünen Nadelhölzern in Lawinenbahnen bewirkt eine indirekte Förderung der Lärche. Unmittelbar in den Lawinenbahnen kommen nur Latsche bzw. Grünerle oder Birken und Weiden vor.

Insektenbefall: An Lärche kann der Massenbefall des grauen Lärchenwicklers (*Zeiraphera diniana*) oder der Lärchenminiermotte (*Coleophora laricella*) Schäden verursachen. Die periodischen Massenvermehrungen (alle 8 – 10 Jahre) des grauen Lärchenwicklers schwächen die Lärchen, töten meist jedoch nur bereits vorgeschädigte Individuen ab. Auch die Lärchenminiermotte führt zu Schwächung und Zuwachsverlust.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss sowie das Fegen an Lärche können aufgrund der schwierigen Verjüngungsbedingungen in diesen Lagen große Schäden anrichten. Auch nur kurze Perioden mit Beweidung und/oder mit verstärktem Schalenwilddruck können den Verjüngungserfolg mehrerer Jahrzehnte zerstören, sodass sich Schutzwälder schleichend auflichten können.

Konkurrenzvegetation: In großen Bestandesöffnungen und unter aufgelockertem Schirm kann dichte Vergrasung die erfolgreiche Verjüngung verhindern (**La8**). Bei hohem Verbissdruck wird die Tendenz zur Vergrasung verstärkt.

7.6 Waldbau

Stufige Steilhangbestockungen (**La3**) erfordern aufgrund ihrer Dynamik keine aktiven Maßnahmen zur Verjüngungseinleitung. Hier verjüngt sich Lärche auf durch



Abb. 31: Extreme Ausbildung des montanen Lärchenwaldes

Erosion freigelegter Mineralerde, sobald das Lichtangebot ausreichend ist. Die natürliche Bestandesstruktur darf nicht durch Kahlschläge oder intensiven Weidebetrieb gestört werden, um die Schutzleistung zu gewährleisten. Ein angepasster Wildbestand ist anzustreben. Die Lärchenbestände des Vinschgauer Sonnenberges sind aktuell durch ausgesprochene Verjüngungsarmut gekennzeichnet (**La8**). Das Zusammenspiel aus Verbiss durch Weidevieh und Wild, starker Vergrasung, Schneebewegungen, sowie intensiver austrocknender Sonneneinstrahlung in aufgelichteten Beständen ist Ursache der Verjüngungs-Problematik. Es muss daher zum einen ein möglichst hoher Bestandesschluss angestrebt werden, zum anderen der Verbissdruck durch Schalenwild und Weidevieh reduziert werden, um die Bestände erfolgreich verjüngen zu können.

Wo Laubholz im Nebenbestand vorkommt, ist es stets zu erhalten und zu fördern. Eingriffe im Altbestand sind sehr behutsam unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Verjüngung zu tätigen: Bestandesöffnungen sollten nicht mehr als 3 – 4 Stunden direkte Sonneneinstrahlung pro Tag auf die Verjüngung bewirken. Ein höherer Kronenschluss wirkt sich positiv auf den Anwuchs aus. Wald-Weide-Trennung, Reduzierung des Wildbestandes und – wenn notwendig – Zäunung von Verjüngungsflächen sind Vorraussetzungen für den Verjüngungserfolg. Wo ein dichter Graswurzelfilz die Ansamung verhindert, können plätzeweise Bodenverwundungen in Samenjahren mit anschließender Zäunung den Verjüngungszeitraum verkürzen. Die waldbaulichen Möglichkeiten bezüglich einer erfolgreichen Naturverjüngung sind eingeschränkt, da man davon ausgehen kann, dass sich die Lärchenbestände am Vinschgauer Sonnenberg erst nach größerflächigen Zusammenbrüchen oder Brand von Natur aus verjüngen. In einschichtigen Lärchen-Dickungen können Eingriffe zur Erhöhung der Stabilität erforderlich sein: durch eine gezielte Förderung von Stabilitätsträgern und stabilen Kleinkollektiven werden lange Kronen erhalten. Um im Altbestand gute Qualität zu erhalten, ist es beson-

ders wichtig, dass Jungbestände weidefrei gestellt sind. Sekundäre Lärchenbestände auf potenziellen Fichtenwald-Standorten sind in Abhängigkeit der bestimmenden Naturgefahren und Zielsetzungen des Waldeigentümers zu überführen: wo die Lärchen-Bestockung ausreichend geschlossen ist und Samenbäume fehlen, kann Fichte künstlich eingebracht werden.

7.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

In den montanen Lärchenwäldern sind die Stabilitätsanforderungen im Bezug auf Naturgefahren nur ungenügend zu erfüllen.

Mischung: Lärche 30 – 50 %, Fichte 10 % (**La3**), Samenbäume von Laubhölzern sollen vorhanden sein.

Gefüge: Je nach Sukzessionsphase sollen Bestände mit großer BHD-Streuung (entwicklungsfähige Bäume in mind. 3 verschiedenen Durchmesserklassen pro ha) vorherrschen. Der Bestandaufbau soll aus Einzelbäumen und Rotten bestehen.

Stabilitätsträger: Diese sollen eine Kronenlänge von mindestens 1/3 sowie eine gute Verankerung und einen guten Stand aufweisen.

Verjüngung: Als Keimbett sind erhöhte Stellen (wie Baumstöcke, Totholz) ohne starke Vegetationskonkurrenz mit freigelegtem Mineralboden wichtig.

Anwuchs (10 cm - 40 cm Pflanzenhöhen) soll auf mind. 1/3 der verjüngungsfähigen Flächen vorhanden sein.

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerichteter Mischung (Lärche, Fichte, Vogelbeere, Hängebirke, Aspe, fallweise Rotkiefer) soll mindestens an 40 Verjüngungsansätzen pro ha (durchschnittlich alle 16 m), in steilen Bereichen an mindestens 50 Stellen (durchschnittlich alle 15 m), vorhanden sein.

Schneebewegungen: Winterkahle Baumarten (Lärche, Vogelbeere) sind bei starken Schneefällen nicht so effektiv bei der Verhinderung von Lawinenanrissen wie winter-



grüne. Daher ist an gefährdeten Stellen ein Mindestanteil von 50% an immergrünen Nadelbäumen (Fichte) anzustreben. Darüber hinaus werden Schneebewegungen durch Lärchenstreu-Auflagen begünstigt. Bei Schneebewegungen sollen keine flächenhaften Nutzungen in Falllinie erfolgen. Ab einer Hangneigung von $\geq 35^\circ$ (70%) soll die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). In Lückengrößen von unter 25 m in der Falllinie treten kaum mehr Waldlawinen auf. Bei größeren Lücken muss die Lückenbreite < 15 m sein. Der Deckungsgrad muss $> 50\%$ betragen. Wenn Bäume die Schneehöhe um mindestens das Doppelte überragen, kann die entstehende Oberflächenrauigkeit die Wahrscheinlichkeit von Lawinenanrissen reduzieren.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Die winterkahle Lärche ermöglicht eine geringere Interzeption als Fichte, wodurch mehr Schnee zum Waldboden gelangt und schließlich zu einer größeren Tauwasser-Menge im Boden führt. Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von flachgründigen Rutschungen (Rutschhorizont bis 2 m tief) und bei Oberflächenerosion ist hoch. Lärche trägt aufgrund ihrer Tiefwurzel zur Stabilisierung (sowohl mechanisch, als auch durch die Saugwirkung) der unterschiedlichen Bodenhorizonte bei. Daher darf eine Lückengröße von 600 m^2 oder 1200 m^2 bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie schlitzförmig angelegt werden (Schlitzbreite max. 20 m). Eine Überschildung über 40% ist anzustreben. (FREHNER ET AL. 2005)

8. Kiefernwälder

8.1 Standörtliche Faktoren

Aufgrund ihrer weiten Amplitude bezüglich Wasser- und Nährstoffhaushalt ist Rotkiefer in vielen Waldgesellschaften vertreten. In der Vielfalt der von ihr besiedelten Standorte übertrifft sie alle anderen Baumarten Mitteleuropas.

Der montane Kiefernwald hat seinen Verbreitungsschwerpunkt auf der Sonnseite zwischen 1200 und 1600m und ersetzt damit als edaphisch bedingte Dauergesellschaft die Fichtenwälder der Innenalpen bzw. die Buchen-Bergmischwälder der Zwischenalpen. Bei der großflächigen Verbreitung von Kiefernwäldern handelt es sich allerdings oft um Ersatzgesellschaften von montanen Fichtenwäldern und collin-submontanen Eichen-Kiefernwäldern. Die Hauptverbreitung in Südtirol liegt auf den Mittelgebirgsterrassen im zwischenalpinen Etsch- und Eisacktal, im Brixner und Brunecker Becken, im oberen Eisacktal zwischen Franzensfeste und Sterzing. Weitere Vorkommen liegen im Brennergebiet (Pflerschtal) und den Dolomitentälern sowie im Vinschgau. Der vorherrschende Kiefernwald in allen Wuchszonen auf sauren bis intermediären Silikatgesteinen bei trockenen Standortsbedingungen, ist der montane Silikat-Kiefernwald mit Schneeheide (**Ki6**). Steilere Hänge und Verlustlagen auf flachgründigen, podsolierten Braunerden, welche die Fichte als Schlussbaumart ausschließen oder stark einschränken, werden besiedelt. Wärmeliebende Säurezeiger und trockenheitsangepasste Zwergsträucher bestimmen das Vegetationsbild. Schattseitig ist der montane Silikat-Kiefernwald mit Rostroter Alpenrose (**Ki7**) an steile, felsige bis blockige Silikatstandorte mit wechsellückigen, nährstoffarmen Rankern bis Podsolorankern bzw. Kuppen mit mächtigen Rohhumusaufgaben gebunden. Charakteristisch setzt sich dieser Typ durch das starke Vorkommen von Rostblättriger Alpenrose von den typischen, sonnseitigen Kiefern-Trockenstandorten ab und kommt von der zwischenalpinen Tannen-Fichtenzone bis in die Randlichen Innenalpen vor. In den trockenen kontinentalen Innenalpen des Vinschgaus kommt ein

grasreicher Kiefernwald auf Silikatgesteinen vor, der die trockensten, exponiertesten Standorte der hochmontanen Stufe besiedelt (Vinschgauer Tragant-Lärchen-Kiefernwald, **Ki8**). Neben einer Strauchschicht aus Wacholder wird die grasreiche Bodenvegetation durch die Arten der sogenannten Steppenheiden gebildet. Die Bodenbildung verläuft entsprechend dem geologischen Ausgangssubstrat von einem verbräunten Ranker bis hin zur verbräunten Pararendzina. Auch der in den Randlichen Innenalpen (oberes Eisacktal) auf sonnseitigen trockenen Rippen, steilen und felsigen Hanglagen auf bodenbasischen Mischgesteinen auftretende Hauhechel-Kiefernwald mit Erdsegge ist im **Ki8** inkludiert. Die durchlässigen, skelettreichen und flachgründigen Böden sind in der Regel Pararendzinen. Neben der stets vorhandenen Strauchschicht aus Berberitzen, Rosen und Wacholder wird die artenreiche Krautschicht von Trockenrasenarten dominiert. Dieser Waldtyp lässt sich als Fortsetzung des bodenbasischen Wacholder-Lärchenwaldes (**La3**) auf Steilhängen in der unteren hochmontanen Teilstufe auffassen. Eindeutig karbonatreiche Standorte (Marmore, Dolomite) mit Rendzinen zeigen einen Karbonat-Erdseggen-Kiefernwald, der als extreme Ausbildung dem Karbonat-Schneeheide-Kiefernwald (**Ki1**) angeschlossen wird. Diese Dauergesellschaft nimmt sämtliche Steillagen und felsige Standorte in Sonnlagen (selten auch extremste Schattlagen) über Dolomit und Hartkalken ein. Die Strauchschicht ist schwach ausgeprägt, die artenreiche Krautschicht wird von kalkliebenden Zwergsträuchern (Schneeheide) beherrscht, aber auch Trocken- und Kalkgräser (Erdsegge, Kalk-Blaugras) sind häufig.

8.2 Aufbau und Dynamik

Der Rotkiefernwald tritt dort auf, wo aufgrund von Trockenheit und geringer Nährstoffbereitstellung des Mineralbodens andere Baumarten der Rotkiefer unterlegen sind. Die Rotkiefer besitzt starken Pioniercharakter, was durch die Fähigkeit zur schnellen Roh-

bodenbesiedlung, das rasche Jugendwachstum, aber auch durch den hohen Lichtbedarf und die dadurch geringe Toleranz gegen Konkurrenzbaumarten bestätigt wird. Im Vergleich zur Fichte transpiriert die Rotkiefer in der Vegetationszeit nur ein Viertel der Wassermenge. Die Rotkiefer erträgt auch wie kaum eine andere Baumart Änderungen des Oberbodens durch Überschüttung und Erosion (DEL FAVERO 2002).

Kiefernwälder können recht gleichförmig aufgebaut sein, nur bei ausgeprägtem Standortsmosaik sind sie stufig oder röttig. Verjüngung erfolgt im Naturwald meist über flächige Ereignisse wie Waldbrand oder Insektenkalamitäten. Die Entwicklungsprozesse laufen meist langsam ab, sodass auch mit 300 Jahren die Baumdurchmesser noch gering sein können. Die Wüchsigkeit der Kiefernwälder in Südtirol ist meist mäßig, einzig der (Buchen-Fichten-) Kiefernwald mit Heidelbeere auf Silikat (**Ki13**) ist gut wüchsig. Von natürlichen, „echten“ Rotkiefernwäldern kann gesprochen werden, wenn ausgewachsene Bestände Höhen von 17 bis 20 m nicht überschreiten. Größere Höhen deuten auf Sukzessionsphasen anderer Waldtypen (**Fi6**, **Fi8**) hin. In schattseitigen Mischbeständen von Buche, Tanne, Fichte und Kiefer (**Ki13**, **Ki14**) ist Kiefer nur in Initialphasen Hauptbaumart, langfristig wird sie von den Schattbaumarten verdrängt. Ohne menschlichen Einfluss oder waldzerstörende Ereignisse kann sich in diesen Beständen das Baumartenverhältnis stark zu anderen Baumarten hin verändern (OTT ET AL. 1997).

Regelmäßig eingesprengt im Rotkiefernwald finden sich Laubholzpioniere (Birke, Vogelbeere), bevorzugt auf wüchsigeren Standorten Fichte und Lärche (zwischenalpin auch Buche), in tieferen Lagen Eiche (Trauben- bzw. Flaumeiche) sowie Mannaesche und Hopfenbuche (**Ki14**). Im Vinschgau bildet der Tragant-Lärchen-Kiefernwald (**Ki8**) geringwüchsige, meist krüppelige Wälder mit lockerem Bestandesschluss. Auch der Karbonat-Erdseggen-Kiefernwald (extreme Ausbildung des **Ki1**) besiedelt sonnseitige Rippen, felsige Grate, auch schattige wenig stabilisierte Steillagen als offene, geringwüchsige



Abb. 32: Karbonat-Schneeheide-Kiefernwald

(8–12 m) Pioniergesellschaft mit schlecht geformten Kiefern.

Als Weiterentwicklung bzw. auf wüchsigeren Standorten tritt der typische Karbonat-Schneeheide-Kiefernwald (**Ki1**) auf. Auch im Silikat-Kiefernwald mit Schneeheide (**Ki6**) schwankt die Wuchsleistung nach dem Waldentwicklungsstadium beträchtlich (zwischen 10 und 30 m). Kiefer ist allgemein aber besser geformt, Fichte und Lärche oft eingesprengt, Eiche kann einzeln eindringen. Auf steileren montanen Standorten bildet dieser Waldtyp eine charakteristische Dauergesellschaft, durch Streunutzung und Kahlschlag entstanden häufig sekundäre Vorkommen auf Schlusswaldstandorten.

8.3 Anthropogene Prägung

Die gegenwärtige Rotkiefern-Verbreitung geht weit über die natürliche hinaus, da seit Jahrhunderten bis Jahrtausenden Kahlschlag, Brand, Waldweide und Streunutzung (Humusdegradation) die widerstandsfähige Pionierbaumart gefördert haben (MAYER & OTT 1991).

Die meisten Kiefernwälder wurden früher stark genutzt, Kahl- und Plünderschläge mit anschließender Beweidung (oft Kleintierweide) dürften die Regel gewesen sein. Der Brandeinfluss prägte die Landschaft bedeutend. Einerseits sind die Kiefernwälder von Natur aus waldbrandgefährdet, andererseits hat der Mensch Brände gezielt für die Bewirtschaftung genutzt. Bekannt ist, dass auf Weide- und Ackerflächen das Dornengestrüpp und die Jungbäume

durch „Staudenbrände“ bekämpft worden ist, welche behördlich gefördert wurden. Durch die Fähigkeit der Rotkiefer zur schnellen Rohbodenbesiedlung und das rasche Jugendwachstum konnten Brandflächen rasch besiedelt werden. Den größten Einfluss allerdings hatte die Weidetätigkeit und Streunutzung. Die Viehwirtschaft war in den montanen Lagen stets eine Lebensgrundlage der Bauern, wo u.a. im Vinschgau aus Futtermangel das Vieh bereits zeitig im Frühjahr in die Bestände getrieben werden musste. Der mit den Trittschäden oft verbundene humusfreie Mineralerdeboden und der starke Verbissdruck begünstigte die Kiefer. Im ausgehenden Mittelalter begann man an vielen Orten, die Kiefer auch großflächig künstlich einzubringen. Vor allem degradierte Böden konnten aufgrund der Anspruchslosigkeit der Kiefer gegenüber Wasser- und Nährstoffhaushalt leicht wiederbegründet werden. Einige der heutigen Kiefernflächen entsprechen daher oft nicht der natürlichen Waldgesellschaft, sondern sind möglicherweise aus Pflanzung hervorgegangen. Informationen über das dabei verwendete Vermehrungsgut liegen dabei nur in Einzelfällen vor. Bedingt durch den menschlichen Einfluss konnte sich der Baumartenanteil von Rotkiefer damit überproportional erhöhen.

8.4 Vorrangige Waldfunktion

Die extremen Standorte und die geringe Leistungsfähigkeit bedingen ausgeprägte Schutzwälder. Häufig sind es Bodenschutzwälder, bei denen flächige Eingriffe zu einer rückschreitenden Entwicklung führen können und somit oft die Erhaltung einer Dauerbestockung im Vordergrund steht. Daneben stellt auch der Steinschlag eine wichtige Gefährdung dar. Kiefernwälder bilden auch die Waldgrenze zu Trockenrasen (*Ki8*) oder stellen offene Pioniereinheiten dar (Steppen-Kiefernwald). Da in der Bodenvegetation häufig seltene Arten sowie schutzwürdige Tierarten vorkommen, sind Rotkiefernwälder auch für den Naturschutz von besonderer Bedeutung (*Ki8, Ki9, Ki11, Ki12*).

8.5 Limitierende Faktoren

Erosion: Bei den häufig wenig entwickelten, trockenen Böden auf steilem Gelände spielen Erosion und Bodenabtrag beim Anwuchs der Naturverjüngung eine bedeutende Rolle.

Trockenheit: Die von der Rotkiefer besiedelten Standorte bedingen häufig hohen Trockenstress, sodass neben Schäden an der Verjüngung in extremen Trockenjahren (*Ki1, Ki6, Ki7, Ki8*) auch erwachsene Bäume geschädigt werden bzw. absterben können.

Schalenwild: Die wärmebegünstigten und meist schnee-armen Rotkiefernwälder sind bevorzugte Wintereinstandsgebiete für das Schalenwild, sodass die Wildbelastung die Verjüngung stark beeinträchtigen oder fast vollständig verhindern kann.

Waldbrand: Da es sich vielfach um zwergstrauch- und grasreiche Trockenwälder handelt, sind die Bestände brandgefährdet. Wenn nur Bodenfeuer auftreten, kann die Kiefer zumeist überleben und die Verbreitung der Rotkiefernwälder wird insgesamt gefördert.

Komplexkrankheiten: Im Vinschgau kam es durch eine Komplexkrankheit in den 90er Jahren auf ca. 1000 ha zu einem massiven Kiefernsterben. Keine einzelne Ursache konnte für das Absterben verantwortlich gemacht werden, sondern das Zusammenwirken einer Vielzahl von Schädlingen, Krankheiten und der vorherrschende Trockenstress, der zusätzlich durch die neuzeitliche Klimaerwärmung verstärkt wird, ließ die Bestände absterben.

Insekten: Die Rotkiefer hat eine große Anzahl von Schädlingen, die vor allem in sekundären Kiefernbeständen auftreten. Der Sechszählige Kiefernborkeäfer (*Ips acuminatus*) tritt landesweit an sonnenexponierten Hängen auf, Kiefernschildläuse (*Leucaspis* sp.) befielen im Jahr 2003 Bestände bei Schlanders, in Jungbeständen kann der Waldgärtner (*Blastophagus* sp.) auftreten, der Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa*) hat sein Hauptverbreitungsgebiet in den Schwarzkiefern-aufforstungen im Vinschgau.

Pilzkrankheiten: Triebsschwinden (Cenangium, Sphaeropsis) tritt v.a. infolge der Schwächung durch Winter- oder Sommertrockenheit auf. Der angespannte Wasserhaushalt in Kombination mit Pilzschäden beeinträchtigen auch stark die Verjüngung (Ki6).

8.6 Waldbau

Voraussetzung für eine gute Rotkiefern-Verjüngung sind ausreichend große Blößen (genügend Licht) mit offenem Mineralboden. Wurzelteller, intensive Beweidung, starke Bodenverwundung durch Nutzungen oder auch Waldbrand fördern die Ansamung. Gleichmäßige Auflichtungen bringen hingegen kaum Ansamungserfolg. Unter einem bestehenden Kieferschirm oder bei vorhandener Vegetationskonkurrenz kommt ebenso kaum Verjüngung an. Oft kann Fichte den lockeren Kieferschirm nutzen, um sich in der Naturverjüngung zu etablieren (Ki7, Ki13). Die Verjüngung der Rotkiefer stellt sich hingegen leicht auf Rutschflächen, bei Bodenverwundung oder nach Grasbränden in lockeren Beständen ein. Zur

Verjüngungseinleitung kann auch die Beseitigung der Strauchschicht oder des Nebenbestandes notwendig sein (Ki6).

Nach Erfahrungen auf relativ günstigen Standorten (OTT ET AL. 1997) sollten Kiefern-Baumholzbestände bis zum Verjüngungszeitpunkt geschlossen bleiben, soweit es die Stabilität erlaubt. Die Verjüngung kann dann durch sehr starke, unregelmäßige Lichtungshiebe (bis 50% des Vorrats) eingeleitet werden. Dadurch kann die Kiefern-Ansamung im Wettlauf mit der verjüngungshemmenden Vegetation an- und aufkommen. Bei Kiefern-Waldtypen, in denen weder ein Vergrasungsproblem besteht, noch eine Schutzfunktion prioritär ist, eignen sich kleinflächige Lochhiebe (bis 1 Baumlänge) zur Naturverjüngung. Eingriffe zur Einleitung und Förderung der Verjüngung sind allerdings meist nicht erforderlich.

In den häufig auftretenden Bodenschutzwäldern hingegen, steht die Erhaltung einer Dauerbestockung im Vordergrund. Hier muss oft eine differenziertere



Abb. 33: Silikat-Kiefernwälder mit Schneeheide sind weit verbreitet

Vorgangsweise (ovalförmige Lochhiebe in WE-Ausrichtung) gewählt werden, um die Schutzfunktion auch dauerhaft zu erfüllen. Da es sich dabei meist um südexponierte Standorte handelt, sind großflächige Nutzungen auch mit ungünstigen Strahlungsverhältnissen und Überhitzungsgefahr verbunden.

Die potenziell natürlichen Kiefernwälder bestocken oft Sonderstandorte mit einem ausgeprägten Kleinstandortmosaik und sind von sich aus stabil (OTT ET AL. 1997).

Stabilitätspflege in solchen Kiefernwaldtypen ohne besondere Schutzfunktion ist daher kaum nötig, sie können ihrer eignen Dynamik überlassen werden. Bei gemäßigteren Standorten treten zur Rotkiefer weitere Baumarten hinzu, was den Spielraum für waldbauliche Eingriffe vergrößert. Während extreme Ausbildungen von reiner Kiefer aufgebaut sind, kommen bei zunehmender Standortsgüte zuerst im Nebenbestand, dann auch im Hauptbestand (je nach Gesellschaft und Sukzessionsstadium) Fichte, Buche, Lärche, Mehlbeere, Bergahorn, Eiche und Mannaesche eingesprengt bis subdominant vor. Auf mittleren bis ertragsreichen Standorten kann die Kiefer dicht und homogen aufwachsen. In solchen Beständen sind Durchforstungen sinnvoll um die Stabilität zu steigern. Analog der Lärche soll Rotkiefer in der Dickungs- und Stangenholzstufe zumindest in Gruppen aufwachsen, damit sie genügend abholzig und stabil werden kann (OTT ET AL. 1997). Wüchsiger Kiefernwälder können stark von der Fichte unterwandert werden, wobei die Fichte aufgrund der extremen Standortbedingungen aber stets prädisponiert für Krankheiten bleibt, und zwar umso mehr, je größer und älter die Fichten werden. Fichte erreicht auf den häufig degradierten Standorten auch kaum gute Qualität. Der Fichtennebenbestand kann sich aber ökologisch und ertragskundlich günstig auswirken (MAYER 1974). In Einzelfällen kann der Nebenbestand aus Fichte oder Laubholz durch einzelstammweise Nutzungen gefördert werden, wodurch der Wasserhaushalt verbessert wird (u.a. Silikat-Kiefernwald mit Schneeheide – **K16**). Bei vorrangiger Schutzfunktion hat die Erhaltung eines

Rotkiefern-Anteiles Vorteile, da die Fichte als flachwurzelnende Baumart nur reduzierte mechanische Stabilität besitzt und Kiefer als Tiefwurzler die Bestandesstabilität besser sichern kann. Zusätzlich sind Kiefern als Samenbäume wertvoll, um nach Rutschungen o.ä. eine raschere Besiedlung der unbestockten Flächen zu ermöglichen. In diesem Fall kann die Kiefern-Verjüngung durch Eingriffe in den Fichten-Nebenbestand gefördert werden. Klimawandel und globale Klimaerwärmung – durch direkte Auswirkungen wie Trockenstress, aber auch indirekt durch die Vermehrung von Forstschädlingen – sind als ernsthafte Bedrohung für die Waldbestände zu betrachten. Besonders die Kiefernbestände im Eisacktal, Kaltern-Eppan und Vinschgau sind davon betroffen. Dabei handelt es sich jedoch vorwiegend um Kiefernwälder der ober-collinen bzw. submontanen Eichen-Kiefern-Stufe. Durch ihre große Toleranz gegenüber Trockenheit und hohe Temperaturen ist aber auch eine zunehmende Bedeutung der Kiefer gegenüber der Fichte auf trockenen, ehemaligen Fichtenwaldstandorten angesichts des fortschreitenden Klimawandels wahrscheinlich. Die Förderung von Mischbaumarten (Buche, Mannaesche, Vogelbeere) ist dabei eine gute Möglichkeit die negativen Folgen des Klimawandels zu mindern. Umgekehrt stößt die Kiefer jedoch an ihrer unteren Verbreitungsgrenze (unter-colline Lagen) ihrerseits an Temperatur- bzw. Trockengrenzen, die sie anfälliger gegenüber physiologischen bzw. pathogenen Schäden machen. Dort sollte rechtzeitig die Etablierung von Laubholz (Mannaesche, Hopfenbuche, Traubeneiche und Flaumeiche) ermöglicht werden. Bei der Weiterentwicklung der aktuell von Kiefern dominierten Bestände in Richtung einer Schlusswaldgesellschaft mit Fichten- oder Laubholzdominanz stellt der leichte Kieferschirm auch kein Hindernis für die Verjüngung von Eiche (Laubholz im Allgemeinen) oder Fichte dar. Um die Entwicklung zu beschleunigen können fehlende Mischbaumarten (Buche, Vogelbeere) dabei auch im Voranbau unter Schirm eingebracht werden (**K13**).



Aus Naturschutzgründen sind einige Waldtypen der Gruppe der Kiefernwälder möglichst naturnah zu erhalten. Der Moorbirken-Kiefernwald mit Pfeifengras (**Ki12**) und der im Übergangsbereich zu Hochmoor-Gesellschaften stehende Moorrand-Kiefernwald (**Ki11**) sind selten und daher hochgradig schützenswert. Waldbauliche Eingriffe sind zu vermeiden. Auch der Wintergrün-Kiefern-Auwald mit Lavendelweide (**Ki9**) ist eine sehr seltene, kleinflächig verbreitete Auwaldgesellschaft mit Vorkommen geschützter Orchideenarten. In Hinblick auf das für Natura 2000-Gebiete formulierte Verschlechterungsverbot ist die Entwicklung hin zu fichtendominierten Schlusswaldgesellschaften zu vermeiden um die Artenkombination zu erhalten.

8.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Rotkiefer von 20% bis 50%, Fichte mit 0 bis 10%, Buche mit 0 bis 10%, Samenbäume von weiteren Baumarten sollen immer vorhanden sein.

Gefüge: Generell sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in zumindest zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein.

Stabilitätsträger: Die Stabilitätsträger sollen lotrechte Stämme mit guter Verankerung sein, nur vereinzelt können starke Hänger vorkommen. Die Kronenlänge soll mindestens die halbe Baumlänge betragen und höchstens die Hälfte der Kronen darf stark einseitig sein.

Verjüngung: Auf mehr als 2/3 der Fläche soll keine starke Vegetationskonkurrenz vorhanden sein. Auf Sonnseiten soll nicht stark besonntes oder vollständig überschirmtes Keimbett vorhanden sein.

Anwuchs (10–40 cm Pflanzenhöhe) soll auf Sonnseiten und auf Mineralerde generell in den Lücken vorhanden sein.

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerechter Mischung ist an einem Verjüngungsansatz pro ha (durchschnittlich alle 100 m) bzw. mit einem Deckungsgrad von über mindestens 3% zu fordern.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Während Fichte nach Verletzungen anfällig für Fäule ist, sind Rotkiefer und Lärche kaum anfällig und daher länger stabil. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlägern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie ovalförmig angelegt werden (Breite < 1 Baumlänge). Ein hoher Kronenschlussgrad ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tief wurzelnde Baumarten mit intensiver Durchwurzelung des Bodens zu bevorzugen.

Waldbrand: Besonders auf Sonnseiten sind Bestände mit hohem Kiefernanteil in der collinen bis submontanen Stufe in Trockenperioden stark durch Waldbrand gefährdet. Dies gilt insbesondere für große, einheitliche Kiefern-Dickungen und Stangenhölzer, da sich hier ein Bodenfeuer rasch auf die Kronen ausweiten kann und dann zu einem Vollfeuer wird. In aufgelockerten Beständen stellt die Bodenvegetation und die durch die Sonneneinstrahlung getrocknete Streu Brennmaterial dar. In dicht geschlossenen Beständen hingegen können sich Feuer weniger leicht ausbreiten, da die Humusaufgabe durch die Abschattung weniger stark austrocknet, die Bodenvegetation fehlt und die Astreinigung das Übergreifen des Feuers auf die Kronen verzögert (TIRLER, 1988). Um das Waldbrandrisiko zu mindern sind Laubhölzer stets zu fördern, Bestände geschlossen zu halten und große Kahlschläge zu vermeiden. (FREHNER ET AL. 2005).

9. Fichten-Tannen-Buchenwälder

9.1 Standörtliche Faktoren

Der Fichten-Tannen-Buchenwald hat seinen Verbreitungsschwerpunkt als natürliche Schlusswaldgesellschaft in den niederschlagsreicheren und temperaturbedingt milderen Teilen der Zwischenalpen. Die Hauptvorkommen sind frische Schattseiten in Höhenlagen zwischen 850 (1000) und 1200 m. Im niederschlagsreicheren Bereich südlich von Bozen (Fichten-Tannen-Buchenzone) sind auch auf warmen mittelmontanen Sonnseiten Mischwälder mit Tanne und Buche (Fichte, Kiefer) anzutreffen. Die Fichten-Tannen-Buchenwälder Südtirols besiedeln unterschiedliche Standorte: von Rendzinen auf Karbonatgesteinen, über Braunerden verschiedener Nährstoffgehalte, bis zu podsolierten Böden im Silikatgebiet. Aus diesem Grund sind sie auch in vegetationskundlicher Hinsicht sehr vielfältig. Am Waldaufbau sind Fichte und Tanne mit wechselnden Mischungsverhältnissen stark, die Buche oft nur mehr als beigemischte Art, beteiligt. Sie erreicht auch meist nicht die Oberhöhen der Nadelbäume. Ihre Vitalität ist im Vergleich zu den randalpinen Lagen etwas herabgesetzt. Der verbreitetste Waldtyp auf frischen schattseitigen Mittelhängen über Porphyry und silikatischen Moränen ist der Silikat-Fichten-Tannen-Buchenwald mit Quirlblättrigem Salomonsiegel (**Ftb3**), ein krautig, grasiger, sehr wüchsiger Mischwald. Trockenere, ärmere (stark versauerte) Rücken und Steilhänge (auch gemäßigttere Sonnseiten) werden vom Silikat-Fichten-Tannen-Buchenwald mit Heidelbeere (**Ftb4**) eingenommen, hier kann die Kiefer stärker eindringen, während die Buche zurücktritt. Trockene Kuppen bleiben dem Silikat-(Buchen-Fichten-)Kiefernwald mit Heidelbeere (Ki13) vorbehalten, in dem die Buche nur noch krüppelwüchsig in der unteren Baumschicht bleibt. Vereinzelt steigt sie in die hochmontanen Fichten-Tannenwälder hinauf (bis fast 1500 m Seehöhe). In den nördlichen, etwas trockeneren Naturräumen zwischen dem Ritten und dem Passeiertal tritt der im Unterland bereits submontan vertretene Silikat-Fichten-Kiefern-Buchenwald mit Ginster (**Bu6**) – mit einzelnen Kastanien, Eichen, Fichten und Kiefern (ohne Tanne) – erst in der mittelmontanen Höhenstufe auf. Auf

weniger stark eingestrahlten Lagen und bei besserer Wasserversorgung über quarzärmeren Silikatgesteinen stellt sich der Silikat-Fichten-Buchenwald mit Hainsimsen ein (**Ftb15**), der v.a. am Tschöggberg und im Großraum Meran bis ins Passeiertal auftritt. Hier hat die Tanne klimatisch bedingt (Schneearmut, Sommertrockenheit) noch kein Wuchspotenzial. In frischfeuchten Gräben und an Unterhängen ist der Silikat-Hainsimsen-Fichten-Tannen-Buchenwald mit Farnen ausgebildet (**Ftb11**).

Auf allen mittleren Standorten über karbonatischen Substraten (verbraunte, tiefgründige Rendzinen bis Braunlehm-Rendzina, skelettreiche Kalk-Braunerden) finden wir den breit gefassten Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald mit Dreiblättrigem Windröschen (**Ftb9**). Auf Dolomithängen des Mendelkammes tritt an Sonnseiten großflächig der trockene, gras- und erikareiche Karbonat-Kiefern-Fichten-Buchenwald mit Erdsegge (**Ftb5**) auf, schattseitig wird er vom Karbonat-Fichten-Tannen-Buchenwald mit Rost-Segge (**Ftb13**) abgelöst. Nährstoffreichere Standorte (basenreiche Braunerden, Braunlehme, Pelosole) werden vom bodenbasischen Fichten-Tannen-Buchenwald mit Zahnwurz (**Ftb1**) eingenommen.

Sehr frische, oft lehmigere Standorte über Karbonatgesteinen und seltener calciumhaltigen Silikatgesteinen besiedelt der bodenbasische Fichten-Tannen-Buchenwald mit Pestwurz (**Ftb10**).

9.2 Aufbau und Dynamik

Die Fichten-Tannen-Buchenwälder bilden meist die montane Wald-Stufe der Zwischenalpen, und vermitteln so zwischen den Laubwäldern der collinsubmontanen Lagen und den Nadelwäldern der hochmontanen Stufe. Durch das relativ milde Klima der südlichen Zwischenalpen und die Verbreitung der Fichten-Tannen-Buchenwälder sowohl an Schatt-, als auch an Sonnseiten beteiligen sich viele Baumarten am Bestandaufbau. Die Hauptbaumarten Fichte, Tanne und Buche treten mit wechselnden Anteilen von eingesprengt bis dominant auf



– meist dominiert jedoch die Fichte. In den sonneitigen Waldtypen **Ftb5** und **Ftb15** ist die Tanne keine Hauptbaumart, sie kommt nur sporadisch vor und wird von Kiefer und/oder Fichte vertreten. Hier verliert die Tanne bei Niederschlägen unter 900 mm, fehlender Schneebedeckung im Winter und häufiger stärkerer Erwärmung auf Sonnseiten ihr Wuchspotenzial. Lokal dominiert Rotkiefer, wo Kahlschlag, Beweidung und/oder Streunutzung die Bestände degradiert hat. Bergahorn, Hopfenbuche, Lärche, Mannaesche und Vogelbeere können eingesprengt bis beigemischt auftreten. Selten eingesprengt sind: Aspe, Edelkastanie, Eibe, Esche, Grünerle, Hängebirke, Mehlbeere, Salweide, Traubeneiche, Vogelkirsche, Wallnuss, Weißerle und Winterlinde. Die Bestände sind überwiegend gut wüchsig, z.T. jedoch nur gering bis mäßig wüchsig (**Ftb5**, **Ftb13**, **Ftb15**). Fichte und Tanne sind der Buche im Höhenwachstum überlegen und werden meist 5 – 8 m höher. Die Bestände sind locker bis geschlossen; auf trockenen, flachgründigen Standorten licht (**Ftb5**). Ein- bis schwach zweischichtige Bestände dominieren, stufige Bestände sind seltener. Sie werden meist von Einzelbäumen, seltener von Trupps (**Ftb5**, **Ftb11**) aufgebaut.

Buche ist unter den drei Hauptbaumarten als Laubbaumart ein wichtiges Element der Waldbestände, jedoch stößt sie im Bezug auf standörtliche und klimatische Faktoren schneller als Fichte und Tanne an ihre Grenzen: auf steilen Schattseiten hat Buche geringes Potenzial, da die Wärmemenge nicht ausreicht (z.B. an schattseitigen Steilhängen des **Ftb1**).

Auf feuchten Standorten mit Wasserüberschuss ist Buche aufgrund des Sauerstoffmangels im Wurzelraum benachteiligt (**Ftb10**). Mit zunehmender Seehöhe ist schließlich die kürzere Vegetationsperiode limitierend. Diese Faktoren bedingen wechselnde Anteile von Buche und beeinflussen ihre Wüchsigkeit.

Die natürliche Dynamik der Fichten-Tannen-Buchenwälder ist durch kleinflächige Erneuerung und eine große Altersspreitung gekennzeichnet. Tanne und Fichte ver-

jüngen sich einzeln, Buche gruppenweise (*MAYER 1974*). Die Verjüngungszeiträume sind sehr lang und betragen mehrere Jahrzehnte. Da die Wälder nur selten flächig zusammenbrechen, kommen verschiedene Entwicklungsstadien kleinflächig nebeneinander vor. In der Optimalphase neigen die Wälder zum horizontalen und vertikalen Bestandesschluss, wodurch der Nebenbestand allmählich ausgedunkelt wird (*MAYER 1974*). Hohe Vorräte – sowohl an lebender, als auch an toter Biomasse – sind typisch. In der Terminalphase erfolgt der Zusammenbruch meist plenterartig; ein flächiger Zusammenbruch kann bei Windwurf oder Lawinen eintreten. Plenterstrukturen treten natürlicher Weise nur zeitweilig auf, die Langlebigkeit der Hauptbaumarten und die Ungleichaltrigkeit bedingen eine hohe Strukturvielfalt.

Durch Baumartenwechsel – besonders zwischen Fichte und Tanne – wechseln die Anteile der Baumarten von einer Bestandes-Generation zur nächsten: Tanne samt sich bevorzugt unter Fichte an, Fichte findet unter Tanne günstige Keimbedingungen (*MAYER 1974*). Auf armen Silikatböden spielt die Podsolierung eine Rolle (**Ftb4**, **Ftb15**): hohe Anteile von Fichte, Kiefer oder Lärche verstärken die Tendenz der Versauerung, Buchen- und Tannenanteile können diesen Trend verlangsamen. Auf feuchten Standorten (**Ftb11**) und in Beständen mit hohen H/D-Werten sowie kurzen Kronen (z.B. **Ftb15**) ist Fichte windwurfgefährdet. Hier können Pionierbaumarten höhere Anteile haben und ehemalige Störungen anzeigen. Im Zuge der Klimaerwärmung steigt die Gefahr von Borkenkäfer-Kalamitäten an Fichte.

9.3 Anthropogene Prägung

Die Entwicklung der Bestände wird durch anthropogen bedingte Faktoren stark beeinflusst und überprägt: hoher Verbissdruck bewirkt eine Veränderung der Baumartenzusammensetzung in der Verjüngung und damit des Folgebestandes. Seltene Mischbaumarten – darunter auch Eibe (z.B. **Ftb1**) – fallen aus, die Anteile von Tanne und Buche gehen zugunsten von Fichte zurück. Durch



Abb. 34: Fichten-Tannen-Buchenwälder sind oft wüchsige Wirtschaftswälder

die schleichende Auflichtung der Schutzwälder kann der starke Wildverbiss auch hohe Kosten verursachen. Teils dominieren aktuell Lärche oder Rotkiefer, nachdem Bestände kahl geschlagen bzw. intensiv beweidet wurden. Streunutzung hat die Bestände lokal zusätzlich degradiert. Besonders die Tanne wurde durch flächige Nutzungen benachteiligt – ihr Anteil ist oft stark zurückgegangen. Wenn Störungen ausbleiben, können sich die Bestände wieder zu Fichten-Tannen-Buchenwäldern entwickeln.

9.4 Vorrangige Waldfunktion

Die vorrangige Funktion der Bestände wird durch die standörtlichen Bedingungen vorgegeben (Geländeneigung). Während stets der Steinschlagschutz und meist auch der Erosionsschutz von Bedeutung ist, spielen zusätz-

lich Hangrutschungen (*Ftb1, Ftb11*), Hangbewegungen (*Ftb1, Ftb9, Ftb10*), Schuttbewegungen (*Ftb3, Ftb11, Ftb12*), Schneebewegungen (*Ftb13*) und Hochwasserschutz (*Ftb10*) in einzelnen Waldtypen eine Rolle. Meist handelt es sich allerdings um sehr produktive Wirtschaftswälder mit hohem Zuwachs, die Wertholz liefern können (*Ftb1, Ftb3, Ftb4, Ftb9, Ftb15*).

9.5 Limitierende Faktoren

Konkurrenzvegetation: In großen Bestandesöffnungen kann die Konkurrenz durch Gräser oder Zwergsträucher (*Ftb3, Ftb4, Ftb5, Ftb9, Ftb13, Ftb15*) bzw. Farne und Hochstauden (*Ftb10, Ftb11*) eine erfolgreiche Verjüngung behindern.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss sowie das Fegen können große Schäden anrichten. Auch nur kurze Perioden mit Beweidung und/oder mit verstärktem Schalenwilddruck können den Verjüngungserfolg mehrerer Jahrzehnte zerstören, sodass sich die Wälder schleichend auflichten.

Trockenheit: In großen Bestandesöffnungen führt direkte Sonneneinstrahlung – besonders südseitig – zu Austrocknung und Absterben der Verjüngung (*Ftb4, Ftb5, Ftb15*).

Pilzkrankheiten: Auf feuchten Standorten sind Buchenkeimlinge durch Fäule gefährdet (*Ftb10, Ftb11*). Buche kann sich hier nur auf günstigen Kleinstandorten mit ausgeglichenem Wasserhaushalt verjüngen.

Insektenbefall: Fichte ist in der montanen Stufe durch Borkenkäfer gefährdet (Buchdrucker, Kupferstecher). Die Gefährdungssituation gewinnt vor dem Hintergrund des Klimawandels an Bedeutung. In Mischbeständen ist das Gefahrenpotenzial herabgesetzt.

Schneebewegungen: Schneesetzen, -kriechen und -gleiten schädigen die Verjüngung und können sie an bestimmten Standorten zum Absterben bringen, sodass verjüngungsfreie Stellen (z.B. grasreiche Rinnen) entstehen (*Ftb13*).

Erosion: In Steillagen mit fehlender Bodenvegetation schädigt Erosion den An- und Aufwuchs (*Ftb4, Ftb12*).

Nährstoffmängel: Auf flachgründigen Karbonatstandorten können Mängel an Stickstoff, Phosphor und Kalium

die Vitalität des Altbestandes vermindern (*Ftb5, Ftb13*).

9.6 Waldbau

Fichten-Tannen-Buchenwälder nehmen sowohl wüchsige Standorte in gemäßigten Lagen, als auch Schutzwaldstandorte ein. Es sind meist Laubhölzer als Nebenbaumarten eingesprengt, die für die Stabilität oder die Wertentwicklung der Bestände von Bedeutung sein können. In Abhängigkeit von der prioritären Waldfunktion können Maßnahmen zur Wertholzproduktion, Stabilitätspflege oder das Unterlassen von Eingriffen notwendig sein. Stets sollte jedoch eine Dauerbestockung angestrebt werden, da sie der Verjüngungsökologie von Tanne und Buche und den etwaig zu erfüllenden Schutzfunktionen entspricht. Wenn immer möglich, sollte für die Erreichung von Wirtschafts- bzw. Stabilitätszielen die natürliche Dynamik der Waldbestände genutzt werden. Tanne und Buche verjüngen sich bereits unter Schirm und in kleinen Bestandesöffnungen: dabei verjüngt sich Tanne meist einzeln, Buche hingegen kollektiv und Fichte in größeren Störbereichen (*WALENTOWSKI ET AL. 2004*). Buche verjüngt sich z.T. auch vegetativ (*Ftb3, Ftb4*). Bergahorn und andere anspruchsvolle Edellaubhölzer können sich nur bei guter Basenversorgung des Oberbodens ansamen. Der Verjüngungserfolg wird wesentlich durch biotische und abiotische Faktoren beeinflusst: ein hoher Wildbestand, sowie Vergrasung, Konkurrenz durch Hochstauden oder Farne (*Ftb10, Ftb11*), Austrocknung im Sommer bzw. Schneebewegungen im Winter nach zu

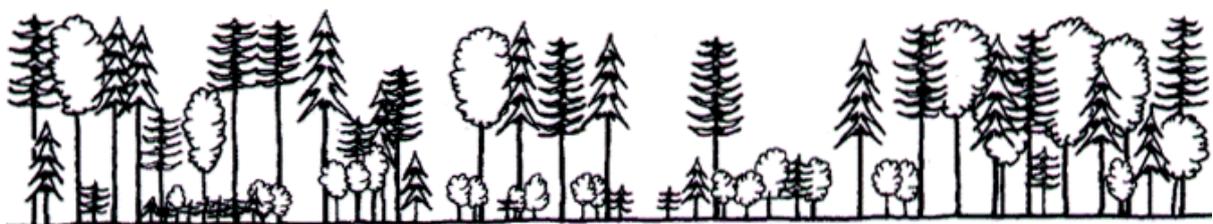


Abb. 35: Plenterung gewährleistet (bei angepasstem Wildbestand) gute Verjüngungserfolge von Tanne und Buche und somit die Erhaltung stabiler Mischbestände (*ITTERSHOFER 1999*)

starken Eingriffen erschweren die Verjüngung. Durch einzelstammweise Entnahmen im Altbestand im Rahmen einer gruppenweisen Schirmstellung oder Plenterung wird die Ansamung von Tanne und Buche begünstigt. Erst wenn die Tannen- und Buchen-Verjüngung gesichert ist kann die Fichte durch Entnahme weiterer Bäume bzw. kleiner Femellücken (bis ½ Baumlänge) gefördert werden. Nordseitig sind auch Schlitzhiebe geeignet, südseitig sollten aufgrund der Austrocknungsgefahr nur Einzelbäume entnommen werden. Plenterung und Gruppenplenterung sind vor dem Hintergrund der Dynamik der Bestände und der Verjüngungsökologie von Tanne und Buche geeignet; bei Lochhieben, Saum- oder Kahlschlag fallen Buche und Tanne aus (siehe Abb. 35).

Gewünschte bzw. erhaltenswerte Mischbaumarten sollten stets in Gruppen verjüngt und gepflegt werden, um ihren Anteil im Altbestand zu sichern. Durch gruppenweisen Dichtstand wird die Astreinigung des Laubholzes gefördert. In der weiteren Bestandesentwicklung kann Kronenpflege notwendig sein, um den Wertzuwachs bzw. die Samenproduktion der seltenen Mischbaumarten zu fördern. Bestände an ausreichend wasser- und nährstoffversorgten Standorten (**Ftb1**, **Ftb3**, **Ftb8**, **Ftb10**) haben hohe Zuwächse und erreichen hohe Vorräte. Oft sind auch gute Holzqualitäten erzielbar. In einschichtigen Fichten-Jungbeständen sind daher rechtzeitige Hochdurchforstungen notwendig, um die Stabilität sicher zu stellen.

Wo Buche aufgrund menschlicher Beeinflussung selten geworden ist, sind Samenbäume zu erhalten bzw. zu fördern. Besonders auf armen Silikatstandorten hat Buche für den Boden- und Grundwasserschutz hohe Bedeutung (WALENTOWSKI ET AL. 2004). Neben der Buche können lichtbedürftigere Laubbaumarten als Zeitmischungen den Bestandeswert erhöhen. Vorkommen der Eibe (**Ftb1**, **Ftb8**, **Ftb10**, **Ftb12**) und der Stechpalme (**Ftb12**) sind stets zu schützen.

Bei Steinschlagschutzwäldern ist ein hoher Bestandeschluss anzustreben. In Steillagen dürfen Bestände aufgrund der Gefahr von Bodenrutschungen nicht zu stark geöffnet werden (**z.B. Ftb10**, **Ftb13**). Permanente Verjüngung fördert die Stufigkeit und sichert dadurch langfristig die Schutzleistung gegenüber Schneeschub bzw. -rutschungen. Wo dynamische Einflüsse das Aufkommen von Fichte, Tanne und Buche verhindern, unterstützt Lärche durch Stabilisierung des Bodens bzw. der Schneedecke die Etablierung verschiedener Baumarten (WALENTOWSKI ET AL. 2004). Die Schutzleistung kann allerdings nur bei angepasstem Wildbestand und Wald-Weide-Trennung langfristig erfüllt werden. In Beständen mit hohem Rotfäulebefall haben stabilisierende Eingriffe Priorität. Hier kann – wie in von Lärche oder Rotkiefer dominierten Beständen (z.T. bei **Ftb3**) – eine Überführung notwendig sein. Dabei soll die natürliche Verjüngung von Fichte, Tanne und Buche genutzt und gegebenenfalls unterstützt werden. Samenbäume von Fichte, Tanne und Buche sind stets zu erhalten, flächige Nutzungen zu vermeiden.

9.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Buche von 10% bis 30%, Fichte von 10% bis 20%, Tanne von 10% bis 30% (außer im **Ftb5** und **Ftb15**), Bergahorn 10% (**Ftb9**, **Ftb10**), Rotkiefer 10% (**Ftb5**), dazu zumindest Samenbäume weiterer Baumarten.

Gefüge: Generell sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in unterschiedlichen Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein.

Stabilitätsträger: Stabilitätsträger sollen lotrechte Stämme mit guter Verankerung sein, nur vereinzelt können starke Hänger vorkommen. Die Kronenlänge soll ½ (Fichte) bis ⅔ (Tanne) der Baumlänge betragen. Die H/D-Werte sollten kleiner 80 sein.

Verjüngung: Auf mehr als ⅔ der Fläche soll keine starke Vegetationskonkurrenz vorhanden sein.



Anwuchs (10 – 40 cm Pflanzenhöhe) soll mit mind. 10 Buchen oder Tannen pro m² in zielgerechter Mischung vorhanden sein (bei Deckungsgrad des Bestandes < 0,6).

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerechter Mischung ist an einem Verjüngungsansatz pro ha (durchschnittlich alle 100 m) bzw. mit einem Deckungsgrad von mindestens 4% zu fordern.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie ovalförmig angelegt werden (Breite < 1 Baumlänge). Ein hoher Kronenschlussgrad ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzelnde Baumarten mit intensiver Durchwurzelung des Bodens zu bevorzugen.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber

nicht den Grenzwert überschreiten. Während Fichte nach Verletzungen anfällig für Fäule ist, sind Laubhölzer und Tanne kaum anfällig und daher länger stabil. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlägern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.

Schneebewegungen: Bei Schneebewegungen sollen keine flächenhaften Nutzungen in Falllinie erfolgen. Ab einer Hangneigung von $\geq 35^\circ$ (70%) soll die Lückenlänge in Falllinie kleiner als 50 m sein. Mit zunehmender Hangneigung muss die Lückenlänge geringer werden (pro 5° um 10 m). In Lückengrößen von unter 25 m in der Falllinie treten kaum mehr Waldlawinen auf. Bei größeren Lücken muss die Lückenbreite < 15 m sein. Der Deckungsgrad muss > 50% betragen. Wenn Bäume die Schneehöhe um mindestens das Doppelte überragen, kann die entstehende Oberflächenrauigkeit die Wahrscheinlichkeit von Lawinenanrissen reduzieren. Winterkahle Baumarten (Buche, Bergahorn) sind allerdings bei starken Schneefällen nicht so effektiv bei der Verhinderung von Lawinenanrissen wie wintergrüne. Daher ist an gefährdeten Stellen ein Mindestanteil von 50% an immergrünen Nadelbäumen (Tanne, Fichte) anzustreben. (FREHNER ET AL. 2005)

10. Buchenwälder

10.1 Standörtliche Faktoren

Die Hauptvorkommen des Buchenwaldes in Südtirol finden sich in der Buchen-Übergangszone in Höhenlagen zwischen 650 und 1000 (1100) m schattseitig, sie schließen mit einem fließenden Übergang an die Hopfenbuchen-Buschwaldstufe an. Der Buchenwald hat seinen Verbreitungsschwerpunkt auf gemäßigten Standorten der submontanen Stufe. Nur in der niederschlagsreicheren Fichten-Tannen-Buchenzone besiedelt er die warmen Sonnhänge, in der trockeneren Buchen-Übergangszone bleiben diese Lagen Eiche und Kiefer vorbehalten: trockene Buchenwälder sind hier sonnseitig auf die mittelmontane Stufe beschränkt (**Bu6, Bu7**).

In der frischeren Fichten-Tannen-Buchenzone des Unterlandes beginnt die submontane Buchen-Stufe schattseitig bereits bei 300 – 400 m Seehöhe und reicht gegen 800 m, sonnseitig erstreckt sie sich zwischen etwa 600 und 1100 m. Auf Grund der herrschenden Klimabedingungen im Übergang von der collinen zur montanen Stufe sind neben der potenziell dominanten Buche regelmäßig Eichen (v.a. Traubeneiche), Mannaesche und Edelkastanie, seltener Winterlinde, Vogelkirsche, Hopfenbuche und Nadelhölzer (Fichte, Kiefer) am Aufbau beteiligt. Auch diese Wärme liebenden Buchenwälder besiedeln die unterschiedlichsten Standorte: von Rendzinen auf Karbonatgesteinen über Braunerden verschiedener Nährstoffgehalte bis zu sauren Silikat-Böden. Der häufigste Waldtyp auf mittleren Silikatstandorten ist der frische Silikat-Buchenwald mit Schnee-Hainsimse (**Bu2**), der pflanzensoziologisch und -geographisch dem subillyrischen Kastanien-Buchenwald angeschlossen wird. In wärmegetönten Gewinnlagen kann dieser Waldtyp auch in die mittelmontane Stufe aufsteigen. Gemäßigte Sonnlagen und steile, trockenere Schatthänge und Rücken nimmt der sonst vorwiegend mittelmontan verbreitete Silikat-Fichten-Kiefern-Buchenwald mit Ginster (**Bu6**) ein, der durch seine kiefern- bzw. eichenwaldähnliche Vegetationszusammensetzung ein sehr eigenständiges Erscheinungsbild hat. Deshalb wurde er als neue

Waldgesellschaft beschrieben (Ginster-Buchenwald, *Genisto germanicae-Fagetum* ass. nov. prov.).

Die basenreichen bis karbonathaltigen, frischeren Standorte tragen den Bodenbasischen illyrisch-südalpinischen Buchenwald (**Bu8**). Auf überwiegend karbonatischen Sedimentgesteinen wird dieser vom Submontanen Karbonat-Hopfenbuchen-Buchenwald (**Bu4**) abgelöst. Auf vergleichbaren Böden, aber in trockenwarmen Lagen bzw. in der mittelmontanen Stufe in Flachlagen tritt der grasreiche Karbonat – Kiefern - Hopfenbuchen-Buchenwald (**Bu7**) auf, der bei ausreichenden Niederschlägen sogar auf Rendzinen konkurrenzkräftig ist (Mendel). Eine trockenere Schneeheide-Ausbildung, die in Südosteuropa eine eigene Waldgesellschaft bildet (*Erico-Fagetum*), ist hier inkludiert. In schutführenden Gräben gibt es kleinflächig den Karbonat-(Hopfenbuchen-) Buchen-Schuttwald mit Neunblatt-Zahnwurz (**Bu19**). Der nadelholzreichere Silikat-Winterlinden-Buchen-Schuttwald (**Bu16**) ist als Sonderwaldstandort vertreten. In ihm tritt bei Salurn gehäuft die Stechpalme als Unterwuchs auf, die Bestände begleitet regelmäßig die Edelkastanie. In kühleren Gräben ziehen öfters mittelmontane Mischwälder (**Ftb11, Ftb10**) in die submontane Stufe herab; hier hat die Tanne ihre tiefsten Vorkommen. Die Wälder sind hier mit Wärme liebenden Edellaubbäumen (Winterlinde, Esche, Kastanie) angereichert.

10.2 Aufbau und Dynamik

Die submontane Stufe der Buchen-Zone ist durch ausgesprochene Baumartenvielfalt gekennzeichnet. Dies ist einerseits auf die für viele Baumarten günstigen klimatischen und standörtlichen Faktoren zurückzuführen, andererseits auf die menschliche Förderung von Nadelhölzern und Edelkastanie. So werden die Bestände aktuell von Buche, Fichte oder Rotkiefer dominiert, Lärche und Edelkastanie kommen bis subdominant vor. Mannaesche, Hopfenbuche, Vogelkirsche und selten Tanne sind beigemischt; Winterlinde kann lokal einen hohen Anteil haben. Weitere eingesprengt vorkom-



mende Baumarten sind: Walnuss, Feldahorn, Bergahorn, Elsbeere, Mehlbeere, Vogelbeere, Birke, Eibe, Robinie, Bergulme und Grauerle.

Aufgrund der Vielfalt an Baumarten mit unterschiedlichem Lichtanspruch sind die Bestände meist mehrschichtig aufgebaut. Ein- oder zweischichtige Bestände sind i.d.R. durch einen hohen Nadelholzanteil geprägt. In den lockeren bis geschlossenen Beständen kommen teils auch Stockausschläge – besonders von Buche – vor. Auf trockenen Sonnseiten hat Rotkiefer höhere Anteile; sie bildet dann oft die Oberschicht über einer niederdartartigen Schicht aus Laubhölzern. Die natürliche Dynamik dieser Bestände geht – abgesehen von ausgesprochenen Südhang-Bestockungen – hin zu fast reinen Buchenwäldern. Auch der Buchenurwald bildet sowohl auf produktionsmäßig schwächeren als auch auf fruchtbaren Standorten ausgeprägt verschiedenaltige Bestände mit einem 2-3 schichtigen Bestandaufbau. Die kleinräumigen Unterschiede bedingen oft eine hohe Textur. Die Anteile der einzelnen Entwicklungsstufen sind langfristig gesehen bereits auf relativ kleiner Fläche ausgeglichen. Aus waldbaulicher Sicht kann diese Tendenz bei Verjüngungs- und Pflegemaßnahmen genutzt werden.

Fichte ist in dieser Höhenstufe stark durch Wassermangel und Borkenkäfer gefährdet, Rotkiefer wird von Buche unterwandert und langfristig verdrängt. Nur auf Sonnseiten ist Rotkiefer natürlicherweise mit hohen Anteilen vertreten: es entwickeln sich Kiefern-Buchenwälder (**Bu6, Bu7**). Auf Schattseiten hingegen dominieren Buchenwälder mit Tanne und Edellaubhölzern (**Bu2, Bu8, Bu16, Bu19**). Hoher Verbissdruck durch Schalenwild, Beweidung und Kahlschläge wirken diesem Trend jedoch entgegen. Bei Ausbleiben von Verjüngung lichten Wälder auf, wodurch die lichtbedürftigen, verbissunempfindlicheren Baumarten Lärche und Kiefer begünstigt werden.

10.3 Anthropogene Prägung

Aufgrund ihrer Siedlungsnähe sind Buchenwälder oft stark anthropogen beeinflusst. Buchenholz ist seit

mehreren Jahrhunderten begehrtes Brennholz; im Einzugsbereich von Industriebetrieben und in siedlungsnahen Bestände wurden daher starke Nutzungen durchgeführt. Insgesamt sind die Bestände dadurch oft an Buche verarmt. Das Kalkbrennen dürfte lokal zu einer Verschlechterung der Standortsbedingungen und möglicherweise auch zum Rückgang der Buche beigetragen haben. Voraussetzungen zum Kalkbrennen waren das Vorhandensein stark kalkhaltigen Gesteins und ein gewisser Waldreichtum. Für das Kalkbrennen benutzte man fast ausschließlich das so genannte „Kleibholz“, das heißt dünne Äste, Wipfel oder belaubtes Reisig. Aus manchen Gebieten im Verbreitungsgebiet der Buchenwälder wird auch die Bedeutung der Köhlerei beschrieben, was meist ebenfalls einen großen Holzverbrauch bedeutete. Die guten Eigenschaften der Buchenscheite für Holzkohle wurden vor allem zur Verhüttung von Erzen genutzt. Schon allein die Herstellung eines Hufeisens erforderte rund 60 Kilogramm Holzkohle. Nach Kahlschlägen haben oft Fichte, Rotkiefer und Lärche den Platz von Buche eingenommen. In Weinbaugebieten hat Edelkastanie aufgrund ihrer Verwendung für Rebpfähle starke Förderung erfahren. Die Viehwirtschaft hatte besondere Auswirkungen auf die hofnahen Wälder: neben lokal intensiver Beweidung hat oft auch Streunutzung eine Rolle gespielt. Aufgrund der teils seit Jahrtausenden starken Übernutzungen sowie starkem Verbissdruck (besonders durch Rehwild) ist auch die Eibe als Nebenbaumart in den Buchenwäldern Südtirols selten geworden. Gehäuftes Vorkommen gibt es noch im Gebiet von Neumarkt und Margreid.

10.4 Vorrangige Waldfunktion

Buchen-Waldtypen in gemäßigten Hanglagen und auf Verebnungen sind Wirtschaftswälder, Buche und Mischbaumarten guter Qualität liefern Wertholz (**Bu2, Bu4, Bu6, Bu8**). In steileren Hanglagen haben die Bestände zusätzlich Schutzfunktionen zu erfüllen (Erosion, Stein-schlag, Hangrutschung).



Abb. 36: Auf gemäßigten Hanglagen steht die Nutzung im Vordergrund

Bestände in Steillagen sind in erster Linie Schutzwälder gegen Erosion, Steinschlag, Hangrutschung und teils Hang- bzw. Schuttbewegung (besonders **Bu7, Bu16, Bu19**). Zum Teil spielt auch der Quellenschutz eine Rolle.

10.5 Limitierende Faktoren

Konkurrenzvegetation: In großen Bestandesöffnungen können Vergrasung bzw. Farne und Hochstauden (**Bu16, Bu19**) eine erfolgreiche Verjüngung verhindern.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss sowie das Fegen können große Schäden anrichten. Auch nur kurze Perioden mit Beweidung und/oder mit verstärktem Schalenwildruck können den Verjüngungserfolg mehrerer Jahrzehnte zerstören, sodass sich die Wälder schleichend auflichten.

Insektenbefall: Vor allem die teilweise bestandesbildenden Begleitbaumarten der Buchenwälder wie Fichte und Rotkiefer sind durch Insektenbefall betroffen. Fichte ist in der submontanen Stufe besonders durch Borkenkäfer gefährdet (Buchdrucker, Kupferstecher). Die Rotkiefer hat eine große Anzahl von Schädlingen, die vor allem in sekundären Kiefernbeständen auftreten. Der Sechszählige Kiefernborkeäfer (*Ips acuminatus*) tritt landesweit an sonnenexponierten Hängen auf.

Trockenheit: In großen Bestandesöffnungen führt direkte Sonneneinstrahlung – besonders südseitig – zu Austrocknung und zum Absterben der Verjüngung (**Bu7**).

Pilzkrankheiten: In den Buchenwäldern ist vor allem die Edelkastanie durch Kastanienrindenkrebs gefährdet: der Schlauchpilz *Cryphonectria parasitica* befällt die Rinde und führt zum Absterben der oberen Pflanzenteile. In den Südalpen ist allerdings die harmlosere hypovirulente Form des Pilzes verbreitet, daher „sind 50 – 80% aller Stamm- und Astkrebse oberflächlich und ausheilend“ (HEINIGER 1999). Durch das Beseitigen befallener Pflanzenteile kann der weitere Befall reduziert werden (**Bu2, Bu8, Bu16**).

10.6 Waldbau

Die submontane Stufe ist – oft durch menschlichen Einfluss verstärkt – durch eine hohe Baumartenvielfalt charakterisiert: dies eröffnet einerseits einen großen waldbaulichen Spielraum, erfordert andererseits aber eine klare Zielsetzung für den Einzelbestand und in Folge die Umsetzung zielgerichteter Maßnahmen. In Abhängigkeit von der prioritären Waldfunktion können Maßnahmen zur Wertholzproduktion, Stabilitätspflege oder das Unterlassen von Eingriffen notwendig sein. Wenn immer möglich, sollte dabei die natürliche Dynamik der Waldbestände genutzt werden. Die Hauptbaumart Buche verjüngt sich bereits unter Schirm und in kleinen Bestandesöffnungen. Durch einzelstammweise Entnahmen im Altbestand im Rahmen einer gruppenweisen Schirmstellung, Femelung bzw. Plenterung

wird die Ansammler der Buche begünstigt. Dabei ist die Lichtsteuerung dem Standort bzw. dem Relief anzupassen. Auf extremen Südhängen ist bereits die Entnahme einzelner weniger Bäume ausreichend, um die Verjüngung zu fördern. Bei größeren Bestandesöffnungen ist die Verjüngung der austrocknenden Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Auf Standorten im Buchenoptimum lässt das natürliche Potenzial hohe Buchen-Anteile bzw. Buchen-Reinbestände zu – lichtbedürftige Nebenbaumarten sind gegenüber der Buche benachteiligt.

In Mischbeständen von Schattbaumarten (Buche, Eibe, Tanne), Halbschattbaumarten (Bergahorn, Bergulme, Feldahorn, Fichte, Hopfenbuche, Mannaesche, Stechpalme, Vogelkirsche, Walnuss, Winterlinde) und Lichtbaumarten (Birke, Edelkastanie, Elsbeere, Lärche, Mehlbeere, Robinie, Rotkiefer, Vogelbeere, Weißerle) können daher in Abhängigkeit vom Zielbestand der Folgegeneration individuell angepasste Eingriffe notwendig sein: gewünschte (ökologisch oder ökonomisch wertvolle) Licht- und Halbschattbaumarten sollten möglichst gruppenweise verjüngt werden, um ihre Anteile im Altbestand zu sichern. Die Unterschiede der Bestände bezüglich Aufbau und Baumartenzusammensetzung bedingen eine erhöhte Stabilität, erfordern aber

gleichzeitig den Verzicht auf großflächige, einheitliche Verjüngungsverfahren (Kahlschlag, großflächiger Schirmschlag). Vielmehr sind punktuelle Eingriffe zur Förderung der Verjüngung geeignet, wobei die Eingriffsstärke dem Lichtbedarf der jeweiligen Baumart angepasst wird. Durch regelmäßige Rändelung der Femellöcher und Nachlichtungen werden die bereits etablierten Naturverjüngungskerne erweitert. Besonders Halbschatt- und Lichtbaumarten bedürfen einer steten Förderung. Eine der wichtigsten Aufgaben bei der Pflege von Buchenbeständen ist, unter Berücksichtigung der biologischen Eigenarten von Buche, die Astreinigung und die damit verbundene Wertholzqualität im unteren Schaftbereich. Diese kann nur durch gruppenweisen Dichtschluss und lockere Überschirmung in frühen Entwicklungsstufen gesichert werden (siehe Abb. 37). Im Dickungsstadium sollen Protzen und Stockausschläge frühzeitig (bei einer Bestandeshöhe von 4 – 5 m) entnommen werden (u.a. Bu2, Bu4, Bu8). Meist sind diese Protzen aus einer punktuell auftretenden Naturverjüngung entstanden, welche sich in Folge einer frühzeitigen Absenkung der Überschirmung etabliert hat. Diese Protzen sind unbedingt und rechtzeitig zu entfernen, damit die Bestandesentwicklung nicht gefährdet wird.



Abb. 37: Verjüngung unter Schirm und gruppenweiser Dichtstand fördert die Qualitätsentwicklung. Ein lebensfähiger Unterstand bietet den herrschenden Bäumen Schaftschutz und gewährleistet langfristig die Erfüllung der Waldfunktionen (KORPEL 1995)

Da zum Absterben der Äste vor allem Seitendruck von Nöten ist, ist mit zunehmendem Alter die Sicherung eines lebensfähigen Unterstandes bedeutend, um an den herrschenden Bäumen eine gute Astreinigung zu gewährleisten.

Wertvolle, lichtbedürftige Mischbaumarten (u.a. Elsbeere, Vogelbeere) bedürfen ab dem Stangenholzalter regelmäßiger Kronenpflege, wenn sie mit hohen Anteilen im Bestand erhalten bleiben sollen. Dabei ist die zu erwartende Wertsteigerung des Bestandes mit dem Pflegeaufwand abzuwägen (u.a. **Bu2, Bu4, Bu8, Bu19**).

Durch Ausnutzung des starken Lichtungszuwachses von Buche kann Starkholz mit Zieldurchmessern von > 60 cm BHD in nicht zu lang bemessenen Umtriebszeiten angestrebt werden. Zum begrenzenden Faktor für die Festlegung der Umtriebszeit bzw. des Zieldurchmessers

kann Rotkernigkeit werden, da Stärke und Ausprägung des Rotkerns mit Alter und Durchmesser zunehmen. Der Rotkern tritt als rötlichbrauner Kern in unregelmäßiger wolkiger Ausbildung bzw. im fortgeschrittenen Stadium als sternförmiger „Spritzkern“ in Erscheinung. Die stete Förderung der Kronenentwicklung durch eine sich am Kronenschluss orientierende Lichtwuchsdurchforstung kann die Bildung des Rotkerns verzögern.

In Steillagen – wo die Schutzfunktion prioritär ist – gewährleistet eine kleinflächige niederwaldartige Nutzung von Mannaesche und Hopfenbuche Schutz gegen Steinschlag (**Bu7**). Dauerbestockung ist dort stets aufgrund der Schutzfunktion anzustreben. Neben der Förderung von Laubholz-Samenbäumen ist gegebenenfalls ein auf den Stock setzen von Hopfenbuche und Mannaesche (< 300 m²) sinnvoll. Eine trotz ihrer extrem weiten Amplitude hinsichtlich



Abb. 38: Wird der Götterbaum geringelt so nimmt die Ausschlagfähigkeit ab

Boden, Licht, Wasser und Wärme selten gewordene Nebenbaumart der Buchenwälder Südtirols ist die Eibe (**Bu4, Bu8, Bu16, Bu19**). Sie ist zwar auf frischen Böden im Optimum, kommt aber sowohl mit Trockenheit, als auch mit Wechselfeuchte gut zu Recht (*LEUTHOLD 1980*). Ihre extreme Schattenverträglichkeit (mehr als Buche und Tanne) ermöglicht es ihr, lange im Unterstand zu überleben; aufgrund ihres langsamen Höhenwachstums und der geringen Maximalhöhe (ca. 20 m) ist sie allerdings gegenüber Hauptbaumarten benachteiligt. Ihre heutige Seltenheit beruht auf starken Übernutzungen sowie starkem Verbissdruck (besonders durch Rehwild). Vor dem Hintergrund der späten Fruktifikation in einem Alter von 70 – 120 Jahren ist die Eibe besonders empfindlich gegenüber menschlichen Einflüssen. Im Bestand vorkommende Eiben sind daher stets zu fördern und von Nutzungen auszunehmen. Eibe braucht gegenüber



Abb. 39: Großflächige Verjüngungsverfahren sind für die Buche ungeeignet

Buche einen längeren Verjüngungszeitraum (ca. 25 Jahre), um nicht von ihr überwachsen zu werden. Um Eiben zu fördern, sollten Buchen-Bestände daher nicht zu stark aufgelichtet werden, sodass eine Grundfläche von etwa 15 – 20m²/ha nicht unterschritten wird (auf mehrere Eingriffe verteilt). Aufkommende Eibenverjüngung muss bei zu hohem Wildbestand durch Zäunung geschützt werden. Wo aktuell Fichte oder Rotkiefer dominiert, sollte die natürliche Sukzession ausgenutzt bzw. unterstützt werden: Laubholz-Samenbäume sind stets zu fördern und gegenüber Nadelhölzern zu begünstigen. Das selektive Entnehmen (im Sinne einer negativen Auslese) einzelner Nadelhölzer im Baumholzstadium kann auch die Naturverjüngung von Buche einleiten (**Bu2, Bu4, Bu8, Bu19**). Das geringe Absenken der Überschildung reicht für das Ankommen der Buchenverjüngung aus, Kiefer kann sich meist nicht durchsetzen, Fichte nur bedingt. Kieferndominierte Bestände werden bei natürlicher Sukzession von Laubholz unterwandert; der Schirm fördert meist die Qualitätsentwicklung und sollte möglichst lange erhalten bleiben. Die Überschildung ist in Abhängigkeit des Lichtbedarfs (Habitus und Höhenzuwachs der Verjüngung) schrittweise zu verringern. Potenzielle Buchenwaldstandorte werden teilweise auch vom Götterbaum eingenommen. Der Götterbaum ist ein Neophyt, der als Pionier Kahlflächen besiedelt und sich aufgrund seiner Genügsamkeit im Bezug auf Wasser- und Nährstoffhaushalt und seines schnellen Wachstums gegenüber heimischen Baumarten durchsetzen kann. Das warme Klima der submontanen Stufe sowie trockene Standorte fördern seine Verbreitung (*BEDLAN 2008*). Durch seine flugfähigen Samen, die Bildung von unterirdischen Ausläufern sowie die Fähigkeit zum intensiven Stockausschlag kann er auftretende Störungen nutzen und neue Standorte schnell einnehmen, sodass die Verjüngung der heimischen Baumarten behindert wird (*BEDLAN 2008*). Der Götterbaum lässt sich nicht durch einfaches Absägen zurückdrängen; vielmehr vermag er dann umso üppiger auszuschlagen. Wird der Götterbaum geringelt, so nimmt die Ausschlagfähigkeit ab. Nach

1–2 Jahren kann er gefällt werden. Da der Götterbaum eine ausgesprochene Lichtbaumart ist, kommt er in geschlossenen Wäldern kaum auf. Die Ausbreitung des Götterbaumes kann waldbaulich durch kleinflächige Verjüngungsverfahren und durch die Förderung des Kronenschlusses der anderen Baumarten eingeschränkt werden.

10.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Buche dominant (>50%), Tanne von 10% bis 20%; Fichte zwischen 20% und 30%, dazu zumindest Samenbäume weiterer wärmeliebender Baumarten (Traubeneiche, Edelkastanie, Winterlinde, Mannaesche, seltener Hopfenbuche); Kiefer 10% (**Bu7**).

Gefüge: Generell sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in unterschiedlichen Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein.

Stabilitätsträger: Als Stabilitätsträger sollen lotrechte Stämme mit guter Verankerung ausreichend vorhanden sein, nur vereinzelt können starke Hänger vorkommen. Die Kronenlänge soll mindestens die halbe Baumlänge betragen und höchstens die Hälfte der Kronen darf stark einseitig sein.

Verjüngung: Auf mehr als 2/3 der Fläche soll keine starke Vegetationskonkurrenz vorhanden sein.

Anwuchs (10 – 40 cm Pflanzenhöhe) soll mit mind. 10 Buchen pro m² in zielgerechter Mischung vorhanden sein (bei Deckungsgrad < 0,7).

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerechter Mischung ist an einem Verjüngungsansatz pro ha (durchschnittlich alle 100 m) bzw. mit einem Deckungsgrad von mehr als 3% zu fordern.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1.200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie ovalförmig angelegt werden (Breite < 1 Baumlänge). Ein hoher Kronenschlussgrad ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzelnde Baumarten mit intensiver Durchwurzelung des Bodens zu bevorzugen, die hohe Baumartenvielfalt der Buchenwälder ermöglicht hier eine große Auswahl.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Während Fichte nach Verletzungen anfällig für Fäule ist, sind Laubhölzer kaum anfällig und daher länger stabil. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlägern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden. (FREHNER ET AL. 2005)



Abb. 40: Wald-Bingelkraut eine häufige Art im Karbonat-Buchenwald

11. Eichen-Kiefern- und Lärchen-Eichenwälder

11.1 Standörtliche Faktoren

Die Rotkiefer kommt in der collinen Stufe überall dort zur Herrschaft, wo die Trockenheit und Armut des Bodens das Wachstum der Hauptbaumart Eiche hemmt. Vielerorts ist sie durch Rodung, Brand, Waldweide und Humusdegradation (Streunutzung) zur Dominanz gelangt. Die Lärche als Mischbaumart in Flaumeichenwäldern ist eine Eigenheit der trockenen Hänge des Vinschgaus, wo in einem Übergangsgürtel zwischen der collinen Flaumeichenstufe und der montanen Lärchenstufe beide Lichtbaumarten gemeinsam Bestände bilden und sich verjüngen können.

Zwei Ausbildungsformen sind also zu unterscheiden:

- Eichen-Kiefernwald zwischen 800 und 1200 m, der an die Flaumeichen- und Mannaeschen-Hopfenbuchen-Stufe anschließt oder inneralpin als edaphisch bedingte Dauergesellschaft den Eichenmischwald auf armen Gesteinen ersetzt.
- Lärchen-Flaumeichenwald (mit Mannaesche) des Vinschgaus, über der Flaumeichenstufe, zwischen 1000 und 1300 m.

Zwei Waldtypen haben einen Verbreitungsschwerpunkt auf den basenreichen, aber durchlässigen Böden über Brixner Granit. Mäßig trockene, warme Mittelhänge mit skelettreichen Braunerden werden dort vom Silikat-Erdseggen-Eichen-Kiefernwald (**EK1**) besiedelt. In den randlichen Innenalpen (v.a. oberes Eisack- und Pustertal) bildet die Traubeneiche meist die zweite Baumschicht, ab Brixen kann auch die Flaumeiche ihre Funktion übernehmen. Eichenreiche Bestände, die dem Silikat-Hainsimsen-Kastanien-Traubeneichenwald (*Phyteumo betonicifoliae-Quarcetum petraea*) ähnlich sind, sind hier inkludiert.

Steilere Hänge und Verlustlagen sind vom Silikat-Erdseggen-(Eichen-)Kiefernwald mit Bärentraube (**EK2**) bestockt. Braune Ranker, aber auch podsolierte, leichte Braunerde sind die häufigsten Bodentypen dieses Mischwaldes mit krüppeligen Wuchsformen. Beide



Abb. 41: Silikat-Eichen-Kiefernwälder bei Siffian (Ritten)

Waldtypen können aber auch auf anderen Silikatgesteinen (häufig auf Porphyry) und silikatischen Lockersedimenten vorkommen. Im Vinschgau treten auf trockenen bis dürreren Standorten der oberen collinen Stufe Mischbestände auf. Als Besonderheit der Region ist der Vinschgauer Flaumeichen-Kiefernwald (**EK3**) zu nennen, der die trockensten und sonnigsten Lagen dieser Höhenstufe einnimmt. Er kommt auf karbonathaltigen und silikatischen Böden vor.

Flaumeichen fehlen nutzungsbedingt aktuell oft (außer im Untervinschgau, Münstertal) oder sind nur in der Verjüngung zu finden.

Bei etwas günstigerem Wasserhaushalt (expositions- oder geländebedingt) ist bis ca. 1300 m Seehöhe als eigenwilliger Mischwald der Lärchen-(Kiefern-)Flaumeichenwald mit Felsenzwenke (**EK4**) ausgebildet. Die Lärche bildet die Oberschicht, Flaumeiche und/oder Mannaesche sind in der zweiten Baumschicht beigemischt. Die weniger stark eingestrahlten, grasigen Bestände wachsen über verbrauchten Pararendzinen, Rankern oder auch Braunerden mit guter Basenversorgung. Beide Waldtypen wurden erstmals im Vinschgau als natürliche Mischwälder erkannt und beschrieben (*STAFFLER & KARRER 2001*).

In schattigen, aber durch die Niederschlagsarmut noch immer mäßig trockenen Lagen des Vinschgaus ist der Lärchen-Kiefern-Flaumeichenwald mit Stink-Wiesenraute (**EK5**) auf nicht zu steilen Mittelhängen weit verbreitet. Braunerden und verbrauchte Pararendzinen werden bevor-

zugt, eine nahe Verwandtschaft zum Lärchen-(Kiefern-) Flaumeichenwald mit Felsenzwenke (**EK4**) ist gegeben. Im zwischenalpinen Buchenverbreitungsgebiet tritt schließlich in der submontanen Stufe über karbonathaltigen Sedimentgesteinen der Karbonat-Hopfenbuchen-Kiefernwald (**EK6**) auf. Am Bestandaufbau beteiligt sich oft auch die Flaumeiche.

11.2 Aufbau und Dynamik

Die Rotkiefer besitzt starken Pioniercharakter, was ihre Fähigkeit zur schnellen Rohbodenbesiedlung, das rasche Jugendwachstum, aber auch den hohen Lichtbedarf und die dadurch geringe Toleranz gegenüber Konkurrenz unterstreicht. Rotkiefer tritt meist dort auf, wo aufgrund von Trockenheit und geringer Nährstoffbereitstellung des Mineralbodens andere Baumarten der Rotkiefer unterlegen sind. Bei den Eichen-Kiefern- und Lärchen-Eichenwäldern förderte der menschliche Einfluss durch Rodung, Brand, Waldweide und Humusdegradation (Streunutzung) deren Dominanz zusätzlich. Ohne



Abb. 42: Übergang von Eichenwäldern zu Eichen-Kiefernwäldern unterhalb von Völs

menschliche Hilfe oder waldzerstörende Ereignisse kann sich in diesen Beständen das Baumartenverhältnis stark zu anderen Baumarten hin verändern (OTT ET AL. 1997).

Regelmäßig beigemischt bis subdominant finden sich Laubholzpioniere (Birke, Vogelbeere), bevorzugt auf den besser wasserversorgten Standorten Eiche (Traubeneiche), Flaumeiche (**EK1, EK2, EK3, EK4**) und Mannaesche (**EK5, EK6**). Trauben- und Flaumeiche bilden dabei oft auch die zweite Baumschicht unter dem Kiefernschirm (**EK1, EK4**). Das Laubholz fällt allerdings aktuell in den Eichen-Kiefern- und Lärchen-Eichenwäldern wegen des hohen Verbissdrucks oft aus. Bei einer natürlichen Entwicklung würde der Laubholzanteil aber steigen (**EK4, EK5**). Die Kiefer wird lokal auch von Fichte unterwandert (**EK1**). Die Eichen-Kiefernwälder können recht gleichförmig aufgebaut sein, nur bei ausgeprägtem Standortsmosaik sind sie stufig oder rottenförmig (**EK4**). Verjüngung erfolgt bei natürlicher Entwicklung meist über flächige Ereignisse wie Waldbrand oder Insektenkalamitäten. Die Entwicklungsprozesse laufen aber oft langsam ab, sodass auch nach Jahrhunderten die Baumdurchmesser noch gering sein können. Die Wüchsigkeit der Eichen-Kiefern- und Lärchen-Eichenwälder in Südtirol ist meist mäßig (**EK2, EK3, EK4**), wenn die Standortbedingungen es zulassen auch gut (**EK1, EK5**). Einzig der Karbonat-Hopfenbuchen-Kiefernwald (**EK6**) ist gering wüchsig.

11.3 Anthropogene Prägung

Die gegenwärtige Rotkiefern-Verbreitung geht weit über die natürliche hinaus, da seit Jahrhunderten bis Jahrtausenden Kahlschlag, Brand, Waldweide und Streunutzung (Humusdegradation) die widerstandsfähige Pionierbaumart gefördert haben (MAYER & OTT 1991). Die meisten Kiefernwälder wurden früher stark genutzt, Kahl- und Plünderschläge mit anschließender Beweidung (oft Kleintierweide) dürften die Regel gewesen sein. Der Brandeinfluss prägte die Landschaft bedeutend. Einerseits sind die Kiefernwälder von Natur aus waldbrandgefährdet, andererseits hat der Mensch Brände gezielt für die

Bewirtschaftung genutzt. Die Fähigkeit der Rotkiefer zur schnellen Rohbodenbesiedlung und das rasche Jugendwachstum erlaubte die rasche Wiederbesiedelung von Brandflächen (**EK1, EK2**). Den größten Einfluss allerdings hatte die Viehwirtschaft. Durch Streunutzung (**EK3, EK5**), Waldweide und intensive Beweidung durch Kleinvieh (**EK4, EK5**) ging der natürliche Laubholzanteil in den Wäldern zurück. Die Trittschäden und der starke Verbissdruck begünstigten die Kiefer. Durch die Brennholznutzung sowie der gezielte Aushieb des Laubholzes (**EK5**) sind laubholzarme und degradierte Bestände entstanden, in denen häufig Lärche oder Rotkiefer dominieren. Auf stark degradierten Böden wurden aufgrund der Anspruchslosigkeit der Kiefer gegenüber Wasser- und Nährstoffhaushalt auch viele unbestockte Flächen wiederbegründet. Der größte Teil der Schwarzkiefern-Aufforstungen des Vinschgau (Sonnenberg) liegt auf potenziellen Standorten des Vinschgauer Flaumeichen-Kiefernwaldes (**EK3**). Informationen über das dabei verwendete Vermehrungsgut liegen dabei nur in Einzelfällen vor.

11.4 Vorrangige Waldfunktion

Durch die teilweise extremen Standorte kommen bei allen Eichen-Kiefern- und Lärchen-Eichenwäldern ausgeprägte Schutzwälder vor (v.a. bei EK3). Häufig sind es Bodenschutzwälder, bei denen flächige Eingriffe zu einer rückschreitenden Entwicklung führen können und somit oft die Erhaltung einer Dauerbestockung im Vordergrund steht. Daneben stellt auch der Steinschlag eine wichtige Gefährdung dar. Lokal können auch Hangrutschung und Schuttbewegung bedeutende Gefahren darstellen (**EK2**), die die Baumartenmischung zu Gunsten der Eiche verschieben können.

11.5 Limitierende Faktoren

Erosion: Bei den häufig wenig entwickelten, trockenen Böden auf steilem Gelände spielen Erosion und Bodenabtrag beim Anwuchs der Naturverjüngung eine bedeutende Rolle (**EK3**).

Trockenheit: Der Vinschgauer Flaumeichen-Kiefernwald (**EK3**) besiedelt die trockensten waldfähigen Standorte der ober-collinen Stufe. Die besiedelten Standorte bedingen häufig hohen Trockenstress, sodass neben Schäden an der Verjüngung in extremen Trockenjahren auch erwachsene Bäume geschädigt werden bzw. im Zusammenwirken mit einer Vielzahl von biotischen Schädlingen und Pilzkrankungen (Komplexkrankheit) absterben können.

Schalenwild: Die wärmebegünstigten und meist schneearmen Rotkiefernwälder sind bevorzugte Wintereinstandsgebiete für das Schalenwild, sodass die Wildbelastung die Verjüngung stark beeinträchtigen oder fast vollständig verhindern kann. Vor allem die Entwicklung hin zu Laub-Nadelholz-Mischwäldern wird durch den Verbissdruck stark beeinträchtigt.

Waldbrand: Da es sich vielfach um grasreiche Trockenwälder handelt, sind die Kiefern-Eichen- und Lärchen-Eichenwälder brandgefährdet (**EK3, EK6**). Wo Waldbrände über längere Zeit ausbleiben, kann sich eine Auflagehumus-schicht bilden, was die Gefahr von Waldbränden potenziell erhöht (**EK2**). Würden Bodenfeuer auftreten, könnte Kiefer zumeist überleben und die Verbreitung der Rotkiefernwälder würde insgesamt gefördert.

Insekten: Die Rotkiefer hat eine große Anzahl von Schädlingen, die vor allem in sekundären Kiefernbeständen auftreten. Der Sechszählige Kiefernborkeäfer (*Ips acuminatus*) tritt landesweit an sonnenexponierten Hängen auf, Kiefernschildläuse (*Leucaspis* sp.) können eine Rolle spielen, und in Jungbeständen kann der Waldgärtner (*Blastophagus* sp.) auftreten. Der Kiefernprozessionsspinner (*Thaumetopoea pityocampa*) hat sein Hauptverbreitungsgebiet in den Schwarzkiefernauaufforstungen im Vinschgau.

Pilzkrankheiten: Triebschwinden (*Cenangium*, *Sphaeropsis*) tritt v.a. infolge der Schwächung durch Winter- oder Sommertrockenheit auf. Der angespannte Wasserhaushalt in Kombination mit Pilzschäden beeinträchtigt auch stark die Verjüngung.

11.6 Waldbau

Für die Naturverjüngung in den Eichen-Kiefern- und Lärchen-Eichenwäldern stellen neben dem Einfluss des Schalenwildes die standörtlichen Faktoren die wesentlichen limitierenden Rahmenbedingungen dar. Die Austrocknung des Oberbodens, Bodenerosion und lokal auch Vergrasung erschweren die Naturverjüngung. Aus diesen Gründen sind die Erhaltung eines schützenden Kronendachs sowie die Vermeidung von direkter Sonneneinstrahlung auf den südexponierten Hängen wesentliche Erfolgsfaktoren. Truppweise Entnahmen sowie Loch- und Schlitzhiebe (bis ½ Baumlänge) sind ausreichend, um gute Ansammlungsbedingungen zu erlauben. In der Jungwuchspflege ist auf einen gruppenweisen Dichtstand zu achten und die negative Auslese konsequent durchzuführen.

Eine Mischwuchsregulierung zugunsten des Laubholzes kann die natürliche Entwicklung der Bestände positiv beeinflussen. Auch bei Kiefer ist auf Qualität zu achten, da sonst kein Wert erzielt werden kann. Kiefer sollte daher in Gruppen aufwachsen. In vorhandenen Lücken kann mit Laubholz (vor allem Flaumeiche) künstlich verjüngt werden, um den Laubholzanteil zu erhöhen. Hierbei eignet sich die Nesterpflanzung als geeignete Maßnahme für den Voranbau (**EK1, EK2**). Ein Vorzug der Nesterpflanzung liegt darin, den Arbeitsaufwand und letztendlich die laufenden Pflegekosten auf die Fläche der Trupps und Nester zu konzentrieren. Nach der Größe kann man Nester, Kleintrupps und Trupps unterscheiden. Der Pflanzabstand orientiert sich dabei an dem Betriebs- und Bestockungsziel. Steht die Produktion von qualitativ hochwertigem Sägerund- und Furnierholz im Vordergrund muss der Pflanzabstand klein gewählt werden (0,20 m). Steht als Ziel die Einbringung von Mischbaumarten im Vordergrund, so können auch Trupps mit Pflanzabständen von 1,00 m angelegt werden. Im Zuge der weiteren Entwicklung konkurrieren die Eichen untereinander. Wesentlich ist dabei die stete Nachlichtung im Kiefern-Schirm entsprechend dem Lichtbedarf der Eiche in der Anwuchsphase. Die ersten Pflegeeingriffe erfolgen frühe-

stens ab einer Pflanzenhöhe von 6 bis 8 m. Dabei werden die Zukunftsbäume ausgewählt und durch die Entnahme von Konkurrenten begünstigt. Wenn die Wilddichte nicht durch jagdliche Maßnahmen (z.B. Schwerpunktabschüsse in Verjüngungsbereichen) angepasst werden kann, ist ein Schutz der einzelnen Trupps und Nester durch Zäunung erforderlich. Auch die Überführung der Kiefernbestände in Eichen-Kiefern-Mischwälder (wie zum Beispiel im Flaumeichen-Kiefernwald – **EK3**) ist eine wichtige Anpassungsmaßnahme in Hinblick auf die drohende Klimaänderung. Dabei kann die Nesterpflanzung für den Voranbau von Flaumeichen angewendet werden. Auch die Kronenpflege von den seltenen Laubholz-Samenbäumen hilft die nachhaltige Reproduktion der Eichen-Kiefern-Wälder zu sichern. Dauerbestockung ist aufgrund der Schutzfunktion generell anzustreben, eine Wald-Weide-Trennung und die Regulierung des Wildbestands unterstützen die natürliche Entwicklungstendenz. Auf extremen Standorten ist eine extensive Bewirtschaftung anzustreben, dabei sind in der Regel oft keine Pflegeeingriffe notwendig (**EK4, EK6**).

11.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Rotkiefer mit 20% bis 50%, Flaum- bzw. Traubeneiche mit 10 bis 20%, Mannaesche im Verbreitungsgebiet mit 0 bis 20%, Samenbäume von weiteren Baumarten sollen immer vorhanden sein.

Gefüge: Generell sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in zumindest zwei verschiedenen Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein.

Stabilitätsträger: Die Stabilitätsträger sollen lotrechte Stämme mit guter Verankerung sein, nur vereinzelt können starke Hänger vorkommen. Die Kronenlänge soll mindestens eine halbe Baumlänge betragen und höchstens die Hälfte der Kronen darf stark einseitig sein.

Verjüngung: Auf mehr als 2/3 der Fläche soll keine starke Vegetationskonkurrenz vorhanden sein. Auf Sonnseiten soll nicht stark besonntes oder vollständig überschirmtes

Keimbett vorhanden sein.

Anwuchs (10–40 cm Pflanzenhöhe) soll auf Sonnseiten und auf Mineralerde generell in den Lücken vorhanden sein.

Aufwuchs (>40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) mit zielgerechter Mischung ist an einem Verjüngungsansatz pro ha (durchschnittlich alle 100 m) bzw. mit einem Deckungsgrad von über mindestens 3% zu fordern.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Während Fichte nach Verletzungen anfällig für Fäule ist, sind Rotkiefer und Lärche kaum anfällig und daher länger stabil. Hoch Abstocken (> 100 cm) und Querschlägern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden (**EK1, EK2, EK3, EK4, EK5, EK6**).

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von Oberflächen-

erosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie ovalförmig angelegt werden (Breite < 1 Baumlänge). Ein hoher Kronenschlussgrad ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzeln Baumarten mit intensiver Durchwurzelung des Bodens zu bevorzugen (**EK1, EK2, EK3, EK4, EK5, EK6**).

Waldbrand: Besonders auf Sonnseiten sind Bestände mit hohem Kiefernanteil in der collinen bis submontanen Stufe in Trockenperioden stark durch Waldbrand gefährdet. Dies gilt insbesondere für große, einheitliche Kiefern-Dickungen und Stangenhölzer, da sich hier ein Bodenfeuer rasch auf die Kronen ausweiten kann und dann zu einem Kronenfeuer wird. In aufgelockerten Beständen stellen die Bodenvegetation und die durch die Sonneneinstrahlung getrocknete Streu Brennmaterial dar. In dicht geschlossenen Beständen hingegen können sich Feuer weniger leicht ausbreiten, da die Humusaufgabe durch die Abschattung weniger stark austrocknet, die Bodenvegetation fehlt und die Astreinigung das Übergreifen des Feuers auf die Kronen verzögert (TIRLER, 1988). Um das Waldbrandrisiko zu mindern sind Laubhölzer stets zu fördern, Bestände geschlossen zu halten und große Kahlschläge zu vermeiden. (FREHNER ET AL. 2005)



Abb. 43: Rotes Waldvögelein und Rotes Seifenkraut zwei typische Pflanzen im Silikat-Erdseggen-Eichen-Kiefernwald

12. Mannaeschen-Hopfenbuchenwälder und Eichenmischwälder

12.1 Standörtliche Faktoren

Die Eichenmischwälder besiedeln unterschiedlichste Standorte der collinen bzw. submontanen Stufe, von Rendzinen auf Karbonat- und Mischgesteinen über verschiedene Braunerden bis zu podsolierten Böden v.a. über nährstoffarmen Moränen. Aus diesem Grund ist in floristischer Hinsicht eine hohe Diversität gegeben, die durch häufig verzahnte Trockenstandorte noch erhöht wird.

Charakteristische Waldtypen der Zwischenalpen sind Traubeneichenmischwälder mit Edelkastanie, Winterlinde, Vogelkirsche und Mannaesche. Zentrale, frische Lagen auf silikatischen Böden werden vom Eichen-Kastanien-Mischwald mit Fingersegge (**Ei5**) eingenommen. Trockenere Sonnlagen und schattseitige Rücken, (mäßig) saure Böden besiedelt der weit gefasste Silikat-Hainsimsen-Kiefern-Traubeneichenwald (**Ei2**). Es treten Ausbildungen mit Erdsegge, Hainsimsen und Heidelbeere auf. Inneralpinen Ausbildungen (unteres Pustertal bis Bruneck) fehlen die Kastanie und die Mannaesche. Sie leiten damit zu den Eichen-Kiefernwäldern über (**EK1**). Flaumeichenwälder wachsen auf den Standorten mit stärkstem Strahlungsgenuss, sie befinden sich an der Trockengrenze des Waldes. Zum Teil ersetzen Flaumeichenbestände nutzungsbedingt aber auch potenzielle Traubeneichenstandorte.

Der Walliserschwengel-Flaumeichenwald (**Ei9**) kommt nur im Vinschgau vor. Dieser extremste Eichenwald der (unter)collinen Stufe ist auf silikatischen und karbonathaltigen Böden als niedriger Buschwald ausgebildet. Die mosaikartige Verzahnung mit den waldfreien Steppenrasen sowie der häufig auftretende Karbonateinfluss (durch kalkhaltige Moräne oder Mischgesteine) bringen eine beeindruckende Artenvielfalt zustande. Der Ausfall der Kiefer in den sommerheißen Extremstandorten der unteren Lagen ist durch die Schwächung der Konkurrenzkraft aufgrund der spezifischen Schädlinge (Kiefernprozessionsspinner) zu erklären.

In den Zwischenalpen (Burggrafenamt, Unterland, Eisacktal) kommen weitere Flaumeichen- und Hopfen-

buchenwälder vor, die pflanzengeografisch mit subillyrischen (südostalpinen) Einheiten verwandt sind, auch der insubrische Einfluss (dort mit Hainbuche) ist erkennbar.

Ebenfalls in den wärmsten, aber nicht so extrem trockenen Lagen wie im Vinschgau, stockt der Graslilien-Flaumeichenwald (**Ei11**). Das Hauptvorkommen dieser Dauergesellschaft liegt auf den steilen Hängen des Bozner Quarzporphyrs, seltener werden intermediäre Substrate besiedelt. Neben der dominierenden Flaumeiche ist häufig die Traubeneiche bzw. der Hybrid aus den beiden Arten vorhanden. Der meist niederwaldartige Waldtyp läuft bei Brixen aus und geht nach oben in einen Eichen-Kiefernwald über. Vermittelnd zu den anspruchsvolleren Hopfenbuchenwäldern auf Silikatstandorten finden wir in halbsonnigen Lagen und steilen Schattseiten den mesophileren Mannaeschen-Hopfenbuchen-(Traubeneichen-)Flaumeichenwald (**MH6**). Meist sind hier die Böden etwas tiefgründiger, der Wasserhaushalt ist günstiger und stärkt daher die Konkurrenzkraft der Hopfenbuche.

Das Zentrum der Höhenstufe, also alle frischeren Lagen ohne ausgeprägte dynamische Effekte, wird vom Silikat – Mannaeschen - Hopfenbuchen-Traubeneichenwald mit Kastanie (**MH3**) eingenommen. Aktuell stellt sich dieser Typ zwar meist als (ehemals) niederwaldartig genutzter Buschwald dar, potenziell könnte er auf reifen Böden aber durchaus ein von Traubeneiche und Kastanie dominierter Hochwald sein.

Vor allem im Porphyrgebiet sind Unterhänge und Gräben meist von mehr oder weniger stabilen Schutthalden geprägt, dort ist in Schattlagen der in der Zusammensetzung dem zentralen Typ ähnliche Mannaeschen-Hopfenbuchen-Schuttwald mit Linde (**MH4**) ausgebildet. In luftfeuchten Lagen der Buchenzone (z.B. Sarner Schlucht) kann hier die subatlantische Eibe Fuß fassen. Derselbe Waldtyp stockt auch in frischen, aber steilen und daher erosiven Lagen auf bindigeren Lockersedimenten. Häufig sind in diesem farn- und



Abb. 44: Flaumeichen- und Hopfenbuchenwälder oberhalb Moritzing bei Bozen

staudenreichen Buschwald Pionierbaumarten wie Erlen beteiligt, Efeu und Waldreben wachsen bis in die Kronen. Wesentlich extremere Sonderstandorte, nämlich sonnseitige Schutthalden und erosive Gräben, sind die Heimat des seltenen Silikat-Zürgelbaum-Schuttwaldes (**Ei18**), der neben Flaumeiche, Mannaesche und Hopfenbuche vom mediterranen Zürgelbaum geprägt wird. In der Strauchschicht kann hier der Mäusedorn vorkommen. Als zentrale, mesophile Einheit im Übergang zu den Kalk-Buchenwäldern tritt der Karbonat-Mannaeschen-Hopfenbuchenwald mit Buche (**MH7**) auf. Die atlantischen Arten Eibe und Stechpalme (bei Salurn) und zahlreiche Buchenwaldarten zeigen bereits den randalpinen Einfluss. Die sonnigen Hänge, vorwiegend an den südlichen Abstürzen der Dolomiten und des Mendelzuges, aber auch schon im Raum Bozen auf kalkhaltigen Lockersedimenten, sind dem Karbonat-Mannaeschen-Hopfenbuchenwald

mit Blaugras (**MH2**) mit grasreicher Vegetation vorbehalten. Noch sonnenexponiertere Rücken und Steillagen werden dem Karbonat-Hopfenbuchen-Flaumeichenwald (**Ei8**) überlassen, der oft nur noch als Gebüsch ausgebildet ist. Kalk- und Dolomitschutthalden, karbonatreiche Schwemmfächer sowie Schluchten der tiefsten Lagen werden vom Karbonat - Mannaeschen-Hopfenbuchen-Schuttwald mit Eibe (**MH5**) bestockt.

12.2 Aufbau und Dynamik

Naturnahe Bestände der Waldgruppe der Mannaeschen-Hopfenbuchenwälder und Eichenmischwälder sind durch eine Vielzahl an wärmeliebenden Laubbaumarten geprägt. Traubeneichenwälder mit naturnaher Baumartenzusammensetzung und größerer Ausdehnung sind in Südtirol kaum mehr erhalten. Höhere Anteile von

Trauben- oder Flaumeiche sind nur in gering beeinflussten Beständen zu finden, wo sie nicht durch eine niederwaldartige Nutzung im Kurzumtrieb verdrängt wurden. Dabei kann entweder Trauben- oder Flaumeiche die dominante Baumart sein. Im Gegensatz zu den Eichen korrelieren die Anteile von Mannaesche und Hopfenbuche umgekehrt zur Intensität der Bewirtschaftung: im Niederwald mit regelmäßigem Umtrieb dominieren sie aufgrund ihrer hohen Ausschlagsfreudigkeit. Im Hochwald hingegen erreichen sie nur geringe Anteile oder fallen ganz aus, was aber auch auf die geringere Konkurrenzkraft auf den guten Standorten zurückzuführen ist. Die Edelkastanie ist in Südtirol mit Sicherheit nicht bodenständig, sie hat jedoch in der collin-submontanen Stufe hohe Eigenständigkeit erreicht (PEER 1980) und wird somit als potenziell natürliche Baumart in dieser Höhenstufe angesprochen. Sie ist häufig eingesprengt und kann lokal dominieren (MH4, Ei2, Ei5). Rotbuche erreicht nur selten auf frischeren Standorten höhere Anteile (MH7), allgemein ist sie – besonders im Übergang zu Buchen-Waldtypen – eingesprengt möglich. Mehlbeere, Vogelkirsche und Winterlinde sind eingesprengt bis beigemischt möglich, wobei Vogelkirsche im Hochwald höhere Anteile erreicht als im Niederwald. Weitere, selten eingesprengt vorkommende Baumarten sind: Aspe, Bergulme, Eibe, Esche, Feldulme, Hängebirke, Robinie, Schwarzerle, Tanne, Vogelbeere und Walnuss. Eine Besonderheit ist der Zürgelbaum, der im MH4 eingesprengt auftreten kann und im Ei18 dominant wird.

In Sekundärbeständen haben jedoch Nadelhölzer und fremdländische Baumarten hohe Anteile. Fichte und Rotkiefer treten eingesprengt bis dominant auf, Lärche ist häufig eingesprengt, selten bis subdominant. Es muss angenommen werden, dass aufgrund der Ansprüche der Traubeneiche viele heute von Kiefer, Fichte oder Kastanie dominierte Bestände potenzielle Eichenmischwaldstandorte waren (VACIK ET AL). Im Vinschgau stocken Schwarzkiefernforste auch auf potenziellen Standorten des Walliserschwengel-Flaumeichenwaldes (Ei9). Lokal hat Götterbaum hohes Potenzial und nimmt in kurzer Zeit

Bestandeslücken ein, wo das Lichtangebot ausreicht.

Neben der Baumartenzusammensetzung wird auch der Aufbau der Bestände wesentlich durch die aktuelle Bewirtschaftungsart bestimmt. Niederwälder (Ei8) wurden meist in einem Umtrieb von 30 bis 40 Jahren auf Stock gesetzt: sie sind daher meist einschichtig, locker bis geschlossen. Heute sind diese Niederwälder jedoch häufig durchgewachsen und verlieren nach und nach die typische Niederwald-Struktur. Wo die Niederwaldbewirtschaftung über mehrere Jahrzehnte ausgeblieben ist, steht häufig Rotkiefer im Überhalt. Eine Zwischenstellung zwischen Niederwald und Hochwald nimmt der Niederwald mit Überhältern ein: hier sind Kernwüchse (mehr als 80 pro ha) in der Oberschicht vertreten. Typischerweise haben diese Bestände einen Zweischichtigen Aufbau mit einer niederwaldartigen Unterschicht und Kernwüchsen in der Oberschicht. Vorkommende Hochwälder sind einerseits unproduktive Buschwälder (Ei2, Ei5, Ei9) – teils im engen Kontakt zu Trockenrasen (Ei9) – und andererseits wüchsige Wirtschaftswälder auf tiefgründigen, besser wasserversorgten Standorten, oft mit guten Holzqualitäten. Häufig kommen jedoch Niederwald und Hochwald mosaikartig innerhalb der Bestände nebeneinander vor (Ei11, Ei18, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7). Die Wüchsigkeiten variieren zwischen den Waldtypen dieser Waldgruppe stark – in Abhängigkeit von den standörtlichen Faktoren. Gering wüchsige Bestände (Ei8, Ei9, Ei11, Ei18) haben meist Buschwald-Charakter. Teils wechseln sich Niederwald und Hochwald ab (Ei11). Niederwälder (Ei8, Ei11, Ei18) weisen eine Oberhöhe von 10 bis 12 m auf und eine Holzmasse von 130 bis 140 rm/ha. In diesen Beständen ist aufgrund der schlechten Holzqualitäten i.d.R. nur Brennholznutzung möglich; teils sind sie nicht zur Holzproduktion geeignet (Ei9). Mäßig wüchsige Bestände (MH2, MH6) sind durch einen kleinräumigen Wechsel von Niederwald und Hochwald charakterisiert. Im Niederwald werden Oberhöhen von 10 bis 13 m und eine Holzmasse von 140 – 175 rm/ha erreicht, Hochwälder erreichen bis zu 340 Vfm/ha.



Abb. 45: Walliserschwengel-Flaumeichenwald am Vinschgauer Sonnenberg



Abb. 46: Eichenmischwälder guter Qualität am Mitterberg bei Kaltern

Gut wüchsige Bestände (**MH3, MH4, MH7, EI2**) sind normalerweise produktive Hochwälder – Niederwaldbewirtschaftung schöpft das Standortspotenzial nicht aus. Es werden Oberhöhen über 20 m (teils 25 m) und Vorräte von 420 Vfm/ha bzw. bei Nadelholzdominanz 600 Vfm/ha erreicht. Bei einer Umtriebszeit von 150 Jahren erreicht Eiche Nutzholz-Qualitäten; Vogelkirsche, Lärche und Edelkastanie können Wertholz liefern. Nur auf Schutzwaldstandorten des **MH4** ist eine Niederwald-Bewirtschaftung sinnvoll, um den Steinschlagschutz zu gewährleisten. In sehr wüchsigen Beständen (**EI5**) werden Vorräte zwischen 400 Vfm/ha (Laubholz) und 1000 Vfm/ha (Nadelholz) erreicht. Das Laubholz erreicht Höhen > 20 m, das Nadelholz teils über 30 m. Laubholz und Lärche können gute Qualitäten erreichen. Die natürliche Dynamik der Bestände ist auch von standörtlichen Faktoren abhängig: wo Erosion, Steinschlag oder Hangbewegung in Steillagen den Baumbestand schädigt, sind stockausschlagfähige Baumarten im Vorteil. Hier bilden sich niederwaldartige Dauergesellschaften aus, die meist von Mannaesche und Hopfenbuche geprägt sind. Auf gering geneigten, wüchsigen Standorten bilden Hochwälder die Klimaxgesellschaft: Laubmischwälder mit dominanter Eiche, Hopfenbuche und mit hohen Anteilen von Edellaubhölzern oder Buche stellen das natürliche Potenzial dar. Neben den natürlichen Einflussfaktoren bestimmt die Bewirtschaftungsart die Bestandesentwicklung wesentlich mit: bei intensiver Niederwaldnutzung fallen Baumarten langfristig aus, die sich nicht vegetativ verjüngen können bzw. erst relativ spät fruktifizieren. So wird der Eichenanteil durch eine Umtriebszeit von weniger als 30 Jahren reduziert. Bleiben ehemalige Niederwälder über mehrere Jahrzehnte ungenutzt, wachsen die Bestände durch und die Baumartenvielfalt steigt an. Wo aktuell Nadelhölzer dominieren, geht die natürliche Dynamik hin zu Laubmischwäldern – soweit Störungen (Brand, Windwurf) und menschliche Einflüsse ausbleiben. Durch hohen Verbissdruck kann es jedoch auch zu einer Verschiebung der Baumartenanteile zu Ungunsten der Laubhölzer kommen.

12.3 Anthropogene Prägung

Durch den menschlichen Einfluss ist der Trauben- bzw. Flaumeichenanteil meist stark zurückgegangen. Teils über Jahrhunderte andauernde Nutzung als Niederwald hat viele Bestände dieser Waldgruppe geprägt. In den letzten Jahrzehnten wurde die Bewirtschaftung jedoch häufig extensiviert oder ganz eingestellt. Dabei wurde in der Vergangenheit durch die intensive niederwaldartige Bewirtschaftung der Baumartenanteil von Trauben- und Flaumeiche reduziert, die Anteile von Mannaesche und Hopfenbuche hingegen erhöht. Durch das ökonomisch begründete Aussetzen der Bewirtschaftung wird heute wieder eine starke Veränderung des Verhältnisses von stockausschlagfreudigen Baumarten zu Kernwüchsen möglich. Aufgrund der Siedlungsnähe wurden und werden die Bestände oft beweidet – häufig mit Kleinvieh. Sie hatten auch aufgrund der Streunutzung Bedeutung für die Landwirtschaft. Nach Kahlschlag entstanden häufig Nadelholzbestände. In Weinbaugebieten hingegen wurde die Edelkastanie gefördert, da sie bis vor wenigen Jahren begehrt war für die Herstellung von Rebpfählen.

12.4 Vorrangige Waldfunktion

In Steillagen haben die Bestände stets Schutzfunktionen zu erfüllen: Steinschlagschutz, Erosionsschutz und Schutz gegen Schuttbewegungen sind von Bedeutung. Darüber hinaus können Hangrutschung (**MH4, MH7**) und Hangbewegungen (**MH4, MH6**) Gefährdungen



Abb. 47: Die Niederwälder sind oft überaltert

darstellen. Oft sind die Bestände Wirtschaftswälder (*MH3, MH4, MH6, MH7, Ei2, Ei5*), die neben Brennholz bei guter Wüchsigkeit auch Nutzholz liefern. Lokal spielt auch die Erholungsfunktion eine Rolle (*MH2, Ei8, Ei11*).

12.5 Limitierende Faktoren

Trockenheit: Der Walliserschwengel-Flaumeichenwald (*Ei9*) besiedelt die trockensten waldfähigen Standorte der unter-collinen Stufe. Die besiedelten Standorte bedingen häufig hohen Trockenstress, sodass neben Schäden an der Verjüngung in extremen Trockenjahren auch erwachsene Bäume geschädigt werden. Austrocknung spielt darüber hinaus in anderen Waldtypen eine Rolle (z.B. *Ei2, MH6*), wenn durch große Bestandesöffnungen intensive direkte Sonneneinstrahlung gegeben ist.

Erosion: Bei den wenig entwickelten, trockenen Böden auf steilem Gelände spielen Erosion und Bodenabtrag beim Anwuchs der Naturverjüngung oft eine bedeutende Rolle (besonders bei *Ei9, Ei18, MH4, MH6*).

Weidevieh und Schalenwild: In durch Nadelholz dominierten Sekundärbeständen wird der natürliche Laubholzanteil durch starken Verbissdruck langfristig auf einem niederen Niveau gehalten.

Waldbrand: Da es sich vielfach um grasreiche Trockenstandorte handelt, sind insbesondere kiefernreiche Sekundärbestände brandgefährdet. So sind Rotkiefernbestände auf Standorten von *Ei2, Ei11* und *MH2*, sowie besonders Schwarzkiefern-Forste auf Standorten des *Ei9*

gegenüber Waldbrandgefährdung prädisponiert.

Konkurrenzvegetation: In großen Bestandesöffnungen kann Vergrasung eine erfolgreiche Verjüngung verhindern (z.B. *Ei2, Ei8*).

Insektenbefall: Vor allem die in Sekundärwäldern dominierenden Nadelhölzer Fichte und Rotkiefer sind durch Insektenbefall betroffen. Fichte ist in der collin-submontanen Stufe besonders durch Borkenkäfer gefährdet (Buchdrucker, Kupferstecher im *Ei2, Ei5*). Die Rotkiefer hat eine große Anzahl von Schädlingen, die vor allem in sekundären Kiefernbeständen auftreten. Der Sechszählige Kiefernborkeäfer (*Ips acuminatus*) tritt überhaupt landesweit an sonnenexponierten Hängen auf. In Schwarzkiefern-Beständen (*Ei9*) kommt es zu Kalamitäten des Kiefernprozessionsspinners (*Traumatocampa pinivora*).

12.6 Waldbau

Die Waldgruppe der „Mannaeschen-Hopfenbuchenwälder und Eichenmischwälder“ ist durch eine hohe Diversität geprägt: sowohl die ausgesprochen hohe Baumartenvielfalt in dieser Waldgruppe, als auch die drei unterschiedlichen Bewirtschaftungsarten – Hochwald, Niederwald mit Überhältern und Niederwald – bedingen bestandesweise starke Unterschiede. Dabei gibt die auf dem jeweiligen Standort prioritäre Waldfunktion die Bewirtschaftungsart und die Maßnahmen vor: Wertholzproduktion, Stabilitäts- bzw. Schutzwaldpflege oder das Unterlassen von Eingriffen. Die sekundären



Abb. 48: Die Robinie sollte nicht auf den Stock gesetzt werden



Abb. 49: Niederwaldnutzung bei Gargazon

Nadelholzbestände sollten vielfach überführt werden. Wenn immer möglich, sollte dabei die natürliche Dynamik der Waldbestände genutzt werden. Im folgenden werden daher die drei unterschiedlichen Strategien Niederwaldbewirtschaftung, Niederwaldbewirtschaftung mit Überhältern und Hochwaldartige Bewirtschaftung der Mannaeschen-Hopfenbuchenwälder und Eichenmischwälder beschrieben: In Steillagen mit prioritärer Schutzfunktion (**Ei8, Ei11, Ei18, MH2, MH4, MH6**), insbesondere gegen Steinschlag, ist eine Niederwald-Bewirtschaftung anzustreben.

Ein stammzahlreicher Ausschlagwald bietet insbesondere gegenüber Steinschlag effektiven Schutz. Das Auf-den-Stock-Setzen erfolgt auf einer Fläche von bis zu maximal 0,5 ha quer zur Hangfallrichtung – in extremen Steillagen, wo der Standortschutz hohe Bedeutung hat, sind nur kleinflächige Eingriffe von ca. 600 m² geeignet. Bei einer Umtriebszeit von 25 Jahren vermögen Mannaesche und Hopfenbuche üppig auszuschlagen. Aufgrund der relativ späten Fruktifikation von Flaum- und Traubeneiche bedürfen die beiden Baumarten einer höheren Umtriebszeit von mind. 30 Jahren, um ihre Anteile in den Beständen zu sichern. Eine Überalterung der Bestände soll vermieden werden, da mit fortschreitendem Alter die Stockausschlagfähigkeit nachlässt, was die standörtliche Leistungsfähigkeit und auch die Schutzwirkung der Bestände vermindert. Bei Eingriffen sind daher stets ca. 60 – 80 Kernwüchse pro ha als Samenbäume zu belassen: in gering bis mäßig wüchsigen Beständen (**Ei8, Ei11, Ei18, MH2, MH6**) 80 Kernwüchse pro ha, in gut wüchsigen Beständen (**MH4**) 60 Kernwüchse pro ha. Samenbäume sind über mindestens zwei Umtriebszeiten im Bestand zu belassen, somit wird die Verjüngung über Kernwüchse gewährleistet, um alte Stöcke (> 3.-4. Generation) zu ersetzen. Um die Fruktifikation der Samenbäume zu begünstigen, sollte der Standraum der Kernwüchse nach 15 Jahren durch eine Kronenpflege erweitert werden. Insbesondere Samenbäume der Flaumeiche sind zu fördern. Um die Leistungsfähigkeit nährstoffarmer, flachgründiger Standorte langfristig zu erhalten, sollte stets ein Teil der

nutzbaren Biomasse auf der Fläche belassen werden (**Ei8, Ei11**). Robinie sollte bei Nutzungen nicht auf Stock gesetzt werden, um nicht die Wurzelbrut zu aktivieren (**MH6**). Mäßig wüchsige Bestände auf gering geneigten Standorten, auf denen keine prioritäre Schutzfunktion gegeben ist, sollten als Niederwald mit Überhältern bewirtschaftet werden (**MH6**). Hier bieten die Standorte die Möglichkeit zur Nutzholzproduktion: Laubholz-Kernwüchse in der Oberschicht erzielen bei entsprechender Behandlung Wertholzqualität; die niederwaldartige Unterschicht bietet den Überhältern Schaftschutz und verhindert so die Bildung von Wasserreisern. Die Überhälter sind dabei über mehrere Umtriebe des Niederwalds im Bestand zu belassen, damit Zieldimensionen von > 50 cm erreicht werden können. Eine allein auf Niederwald ausgerichtete Bewirtschaftung kann das Wertleistungspotenzial der Bestände daher nicht optimal ausnutzen. Gut bzw. sehr wüchsige Bestände sind generell als Hochwälder zu bewirtschaften (**MH3, MH4, MH7, Ei2, Ei5**): Niederwaldbewirtschaftung würde hier das Potenzial der Bestände nicht ausschöpfen, vielmehr können Kernwüchse gute Holzqualitäten und ausreichende Dimensionen (> 50 cm) erreichen. Die Verjüngung der Bestände kann durch individuell angepasste Lochhiebe erfolgen – die Eingriffsstärke und die Ausrichtung der Lochhiebe ist dem Lichtbedarf der vorkommenden Baumarten anzupassen. Dabei sind Lochhiebe bis zu einer Baumlänge geeignet, um Eiche zu verjüngen. Südseitig sollten die Lochhiebe maximal 1/2 Baumlänge betragen, um die Verjüngung nicht erhöhter Austrocknungsgefahr auszusetzen. Lokal besteht eine Tendenz zu starker Vergrasung in großen Bestandesöffnungen (**Ei2**). Auch einzelstammweise Nutzungen sind oft gut möglich. Edelkastanie verjüngt sich auch nach Schirmschlag, muss später aber rasch frei gestellt werden. Großflächige Eingriffe sind jedoch stets zu vermeiden, um nicht die Ausbreitung von Robinie und Götterbaum zu begünstigen. Gruppenweiser Dichtstand ist notwendig, um gute Holzqualitäten zu erzielen; Laubholzgruppen sollten daher dicht gehalten werden. Im Rahmen einer einzelbaumorientierten Pflege ab dem



Stangenholzalter kann die Wertentwicklung positiv beeinflusst werden. Wo Stämme eine gute Wertentwicklung erwarten lassen, kann eine Astung (6 m) sinnvoll sein; auf Schaftschutz ist zu achten. Durchforstungseingriffe (Auslesedurchforstung) regulieren die Konkurrenz um den Standraum der Kernwüchse in Hinblick auf die angestrebte Endbaumanzahl (50 – 60 Zukunftsbäume). Wenn die Kronen der potenziellen Z-Bäume bedrängt werden, ist der nächste Durchforstungseingriff notwendig. Eine spätere Kronenpflege lenkt den Zuwachs auf Wertträger, Vorkommen von seltenen Baumarten, wie z.B. Eibe, sind zu erhalten (*z.B. MH5*).

Wo auf gut wüchsigen Standorten aktuell Niederwälder stocken (*MH7, MH3*), ist eine Überführung anzustreben: langfristiges Ziel ist die Überführung in Hochwald, wofür zunächst die Überführung in Niederwald mit Überhältern notwendig ist. Dazu sind mehr als 80 Kernwüchse zu fördern. Die Vorgehensweise richtet sich dabei nach der Anzahl und Baumart der bereits im Bestand vorhandenen entwicklungsfähigen Kernwüchse: nur wenn das aktuelle Potenzial an Kernwüchsen im Bestand nicht ausreicht, um mehr als 80 Kernwüchse im Endbestand zu erhalten, ist künstliche Verjüngung notwendig. Dabei ist auch auf regelmäßige Verteilung der Kernwüchse zu achten. Im Falle einer künstlichen Verjüngung werden je nach Geländebeschaffenheit entweder Pflanzstreifen mit einer Breite von 3 m in einem Abstand von 12 m oder Nester mit einer Größe von 6 m und einem Abstand von 12 m zueinander angelegt. Je besser das Gelände eine maschinelle Bearbeitung zulässt, desto eher werden Pflanzstreifen angelegt. Diese Pflanzstreifen werden zunächst kahl gelegt, um dann mit einem Abstand von 1 m in der Reihe Kernwüchse aufzuforsten. Dabei sind stets angepasste Laubhölzer zu verwenden. Die nachfolgend notwendigen Pflegeeingriffe konzentrieren sich auf die Kernwüchse auf den Pflanzstreifen. Bei den truppweisen Nesterpflanzungen sind die zu fördernden Kernwüchse entsprechend auszuwählen und zu fördern, wobei mit einem erhöhten Pflegeaufwand

gegenüber den Pflanzstreifen zu rechnen ist. Zwischen den Pflanzstreifen/Nestern sind die Stockausschläge als späterer Schaftschutz zu belassen und nur bei einer Konkurrenz mit den Kronen der Werthölzer zurückzudrängen. Bei Folgeeingriffen ist stets das Ziel zu beachten, die Anzahl der Kernwüchse durch eine konsequente Förderung der Z-Bäume im Rahmen der Auslesedurchforstung auf ca. 80/ha zu reduzieren. Dabei sollte ein Endabstand von 12 x 12 m (innerhalb und zwischen den Reihen/Nestern) infolge der Durchforstungseingriffe angestrebt werden. Die zeitliche Abfolge der Durchforstungseingriffe orientiert sich dabei immer an der Konkurrenz der Kernwüchse innerhalb der Reihe/Nester. Wenn sich die Kronen berühren ist der nächste Durchforstungseingriff notwendig. Oft werden Standorte der Mannaeschen-Hopfenbuchen- und Eichenmischwäldern von sekundären Nadelholzbeständen eingenommen. Zum einen sind es Schwarzkiefernforste auf Standorten des *Ei9*, zum anderen Fichtendominierte Bestände auf Standorten des *Ei2* und des *Ei5*. Generell sind in diesen Beständen Laubhölzer gegenüber bedrängenden Nadelhölzern zu fördern. Wo Samenbäume fehlen, sind frühzeitig Lochhiebe (bis ¼ Baumlänge) anzulegen (gegen Süden geschlossen halten): Traubeneiche und dienende Baumarten sind künstlich im Rahmen einer Nesterpflanzung einzubringen (*Ei2, Ei5*). In der An- und Aufwuchsphase können punktuelle Pflegemaßnahmen nötig sein, so z.B. die Entnahme von bedrängenden Fichten um Laubholz. Laubholzgruppen sollen in sich geschlossen gehalten werden.

Seltene, kleinflächig vorkommende Waldtypen (*z.B. Ei9, Ei18*) sind – unabhängig von ihrer Wüchsigkeit – mit ihrer natürlichen Dynamik als Hochwälder zu schützen. In den gering wüchsigen, naturnahen Buschwäldern des *Ei9* kann die Bestandesstabilität durch Waldpflege kaum positiv beeinflusst werden. Maßnahmen beschränken sich, soweit dies erforderlich ist, auf die Erhaltung und Förderung von Eichen-Samenbäumen.

13. Linden- und Eschenwälder

13.1 Standörtliche Faktoren

Die basenreichen und ausreichend wasserversorgten Standorte der (ober)collinen Stufe der Innenalpen würden weitgehend von Laubmischwäldern eingenommen. Im Pustertal gibt es bedingt durch die Höhe der Talböden nur einen schmalen Bereich ihres Vorkommens, breiter wären sie im Vinschgau entwickelt. Das kühlere Innenalpenklima begünstigt hier Edellaubhölzer gegenüber den Eichen, die auf die warm-trockenen Lagen beschränkt bleiben. Die Restbestände sind meist stark veränderte, vegetationskundlich schwer zuordenbare Fragmente, sodass sie zu einem weit gefassten **Inneralpischen Linden-Eschen-Mischwald (Lh15)** mit mehreren Ausbildungen zusammengefasst werden. Gemeinsam ist ihnen das wechselnde Auftreten der Baumarten Winterlinde und Esche unter Beimischung von Bergulme, Bergahorn, Vogelkirsche und seltener Traubeneiche (aktuell häufig Fichtendominanz) und eine gut ausgebildete Strauchschicht.

Insbesondere die basenreichen, aber weitgehend kalkfreien, (mäßige) frischen Böden (oft Gewinnlagen) werden in den zentralen Innenalpen (Vinschgau Schattseite) von einem aktuell meist von Winterlinde dominierten Laubwald eingenommen, der dem Inneralpischen Linden-Eschen-Mischwald (**Lh15**) angeschlossen wird. Die mäßig frischen bis frischen Silikat-Standorte im Raum Ehrenburg-Bruneck beherbergen Vorkommen der Rotbuche, die jedoch künstlich in die Bestände eingebracht wurde und sich ausbreitete. Sie werden wegen der zu erwartenden Dominanz von Edellaubhölzern ebenfalls dem **Lh15** zugeordnet. Bergulme und Vogelkirsche sind als anspruchsvollere Baumarten vorhanden.

Kalkreiche, (mäßige) frische Standorte, die häufig von Esche und Winterlinde (selten Traubeneiche) besiedelt werden, werden als Weißseggen-Ausbildung zum **Lh15** gestellt. Die vermutlich potenziell beigemischte Traubeneiche fehlt in den mittleren Lagen aktuell meist, da sie von Nadelholz (Fichte) verdrängt wurde. Als verbreiteter, aber immer kleinflächiger Waldtyp der

ausgesprochenen Gewinnlagen in der ober-collinen bzw. submontanen Stufe der Zwischenalpen tritt der Geißbart-Linden-Eschenmischwald mit Edelkastanie (**Lh11**) auf. Besonders wasserzügige Gräben und Mulden können mit der Schwarzerle angereichert sein (z.B. im Passeiertal). Der Typ inkludiert auch den erosivschützigen Waldgeißbart-Lindenmischwald (*Arunco-Tilietum cordatae*) warmer Lagen. Im Vinschgau wurde weiters ein fast reiner Schwarzerlenwald mit prägendem Efeu in Gräben beschrieben, den wir ebenfalls zum **Lh11** stellen. In den kühleren Innenalpen und auf karbonathaltigen Standorten höherer Lagen der Zwischenalpen kann ein Bergahorn-Eschenwald mit Pestwurz („*Aceri-Fraxinetum* s.l.“) vorkommen, der nicht eigens ausgewiesen wird. Auf grobblockigen Silikatstandorten der (ober)collinen Stufe tritt der Silikat-Block-(Kastanien-)Lindenwald mit Tüpfelfarn (**Lh13**) als Sonderstandort auf. Ein v.a. auf warmen, grusig-steinigen Halden im Brixner Granitgebiet gefundener Sonderwald ist der Bodenbasierte (Eichen-)Linden-Schuttwald (**Lh7**).

13.2 Aufbau und Dynamik

Die zu dieser Waldgruppe gehörenden Waldtypen sind durch die Dominanz von Edellaubhölzern gekennzeichnet. Zwar wird die submontane / ober-colline Stufe potenziell auf großer Fläche von Buche eingenommen, auf kleinflächigen Sonderstandorten sind die lichtbedürftigeren Edellaubbäume aufgrund verschiedener standörtlicher und kleinklimatischer Faktoren dennoch konkurrenzfähig. Außerhalb des Buchen-Verbreitungsgebietes in zwischen- und inneralpinen Tälern werden Standorte in diesen Höhenlagen von Edellaubholzwäldern eingenommen (zu trocken, zu sommerwarm bzw. zu winterkalt für Buche). Auch im sommerwarmen Passeiertal sind die Temperaturen der Tallagen für die Buche offensichtlich noch zu hoch, weshalb sie erst in der mittelmontanen Stufe auftritt. Zum einen sind Edellaubbäume aufgrund ihrer dicken Borke und ihrem Wurzelwerk besonders widerstandsfähig gegenüber mechanischen



Belastungen (z.B. Schutt- oder Hangbewegung); die Stockausschlag-Fähigkeit, die üppige Fruktifikation und das rasche Jugendwachstum ermöglichen eine schnelle Regeneration. Zum anderen ertragen Edellaubbäume oberflächliche Austrocknung des Bodens bzw. Überhitzung besser als Buche (WALENTOWSKI ET AL. 2004).

Die in dieser Gruppe zusammengefassten Waldtypen haben allerdings hohe Ansprüche an die Nährstoffversorgung. Die Bindung der Linden- und Eschenwälder an diese Sonderstandorte bedingt die Kleinflächigkeit der Bestände. Edellaubholzwälder sind sowohl auf Karbonat, als auch auf Silikat verbreitet.

Natürlicherweise werden die Bestände von Winterlinde oder Esche dominiert: sie sind abwechselnd eingesprengt bis dominant. Sommerlinde und Buche kommen grundsätzlich sehr selten vor und sind dann eingesprengt bis beigemischt; sie beschränken sich auf das gemäßigte und niederschlagsbegünstigte Zwischenalpengebiet. Teils sind Bergahorn, Edelkastanie, Hopfenbuche und Trauben- (selten Stiel- oder Flaum-)eiche, eingesprengt bis subdominant. Aspe, Bergulme, Grauerle, Manna-esche, Robinie, Rotkiefer, Schwarzerle, Vogelbeere und Vogelkirsche können eingesprengt bis beigemischt vorkommen. Selten eingesprengt sind: Hängebirke, Salweide, Spitzahorn, Traubenkirsche und Walnuss. Während Linden bevorzugt die wärmebegünstigten, sonnseitigen Schutthänge einnehmen, erreichen Esche und Bergahorn v.a. auf kühlen, feuchten, schattigen Standorten bzw. wasserzügigen Unterhängen hohe Anteile. Bergahorn nimmt auch Schutt- und Bergsturzhalde unterhalb von Felswänden ein.

Die Bestände sind mehrschichtig und meist locker bis geschlossen, selten räumdig (**Lh7**) oder dicht (**Lh15**). Einzelbaumstruktur überwiegt, Kleinkollektive sind seltener. Charakteristisch sind die mit Moosen und Flechten behangenen Laubbäume. Auffallend ist der hohe Struktur- und Artenreichtum, die Bestände bieten vielen seltenen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum.

Die natürliche Dynamik der Wälder ist durch die instabilen Substratverhältnisse geprägt: das Aufkommen der Verjüngung wird durch Schutt-, Geröll- oder Hangbewegung beeinflusst. Wo sich junge Bäume trotz mechanischer Belastung etablieren können, tragen sie zur Stabilisierung des Standortes bei. Bei fortgeschrittener Sukzession können sich schließlich geschlossene Bestände bilden; wenn die Bodenbildung fortschreitet, treten auch Buche und Tanne hinzu. Die Bestandserneuerung geschieht natürlicherweise kleinflächig durch Absterben einzelner Altbäume, großflächige Zusammenbrüche sind selten (RUPRECHT ET AL. 2008).

13.3 Anthropogene Prägung

Aktuell werden die Bestände oft von Fichte oder Lärche dominiert: nach Kahlschlag wurden viele potenzielle Edellaubholzstandorte mit Nadelbäumen aufgeforstet. Die Vitalität dieser Sekundär-Bestände ist allerdings eingeschränkt: Rindenverletzungen (z.B. durch Steinschlag) an Fichte führen rasch zu Rotfäule. Zusätzlich sind Nadelbäume in dieser Höhenstufe besonders gefährdet durch Insekten-Kalamitäten und Trockenstress.

Die Linden-Eschenwälder sind besonders sensibel gegenüber anthropogen bedingten Einflussfaktoren, da ihre Vorkommen nur kleinflächig und die Randeffekte dadurch hoch sind. Zudem wurde/wird die obercolline Höhenstufe aufgrund ihrer Siedlungsnähe meist stark durch die Landwirtschaft beeinflusst: so wurden Bestände lokal intensiv beweidet, zusätzlich hat teils Streunutzung stattgefunden.

Nach Kahlschlag und Aufforstung mit Fichte oder Lärche entstanden naturferne Ersatzgesellschaften, die den standörtlichen Bedingungen meist nicht entsprechen. Naturnahe Bestände sind daher selten, die natürlichen Schlucht- und Hangschutt-Waldgesellschaften gelten als gefährdet.

13.4 Vorrangige Waldfunktion

Die Bestände haben hohe Bedeutung für den Naturschutz und werden im Rahmen des Europäischen Natura 2000 Netzwerks (Code: 9180) unter Schutz gestellt. Die Linden-Eschenwälder bieten Lebensraum für viele seltene Pflanzen und Tierarten: seltene Moose und Flechten, Vögel (z.B. Haselhuhn, Hohltaube, Käuze), Fledermäuse, Schmetterlinge und Zikaden sind an diese Waldbestände gebunden (RUPRECHT ET AL. 2008). Viele Arten brauchen Totholz, das in naturnahen Beständen bis zu 40 m³/ha an stehendem und liegendem Totholzvorrat ausmachen kann. Darüber hinaus spielt auf den bewegten Substraten die Schutzfunktion eine wichtige Rolle: Steinschlag, Erosion, Hang-rutschung, Schuttbewegung (Lh15), Hangbewegung (Lh11) und Hochwasserschutz (Lh11) sind von Bedeutung. Lokal haben Bestände auch Erholungsfunktion.

13.5 Limitierende Faktoren

Erosion, Schutt- bzw. Geröllbewegung: Auf den bewegten Substraten ist die Verjüngung besonderen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Buchen-Verjüngung fällt nach Schädigung aus.

Konkurrenzvegetation: In großen Bestandesöffnungen können Hochstauden (Lh11) eine erfolgreiche Verjüngung verhindern.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss sowie das Fegen kann große Schäden anrichten. Auch nur kurze Perioden mit Beweidung und/oder mit verstärktem Schalenwilddruck können den Verjüngungserfolg mehrerer Jahrzehnte zerstören, sodass sich die Wälder schleichend auflichten.

Trockenheit: Die Baumverjüngung ist auf diesen Standorten im Allgemeinen durch oberflächliche Austrocknung gefährdet, da die skelettreichen Substrate sehr wasserdurchlässig sind und die oberen Bodenhorizonte daher eine geringe Wasserspeicherkapazität besitzen. In großen Bestandesöffnungen führt direkte

Sonneneinstrahlung – besonders südseitig – zu Austrocknung und zum Absterben der Verjüngung.

Pilzkrankheiten: der Pilz *Ceratocystis ulmi* wird durch den Ulmensplintkäfer verbreitet und bewirkt ein großflächiges Absterben der Ulmen (SCHÜTT ET AL. 2002). Dadurch kann diese Mischbaumart lokal ausfallen (Lh11, Lh15).

13.6 Waldbau

Eingriffe sind sorgsam zu überlegen und auf die prioritäre Waldfunktion abzustimmen. Da naturnahe Bestände wertvolle Naturgüter und Refugien seltener Pflanzen- und Tierarten sind, steht der Erhalt der Waldbestände im Vordergrund. Kleinflächige Bestände sollten daher – soweit dies möglich ist – vollständig aus der Nutzung genommen werden. Bei jedem Eingriff auf instabilen Substraten ist die mögliche Reaktivierung von Schutt- oder Hangbewegung zu beachten. Totholz – insbesondere stehendes Totholz mit einem Durchmesser von über 20 cm – ist zu erhalten. Generell sollte daher die natürliche Dynamik zugelassen und die Artenvielfalt erhalten werden, um eine Dauerbestockung zu ermöglichen. Standortsbedingt kann sich der Jungwuchs oft nur schwer etablieren, da der Anteil

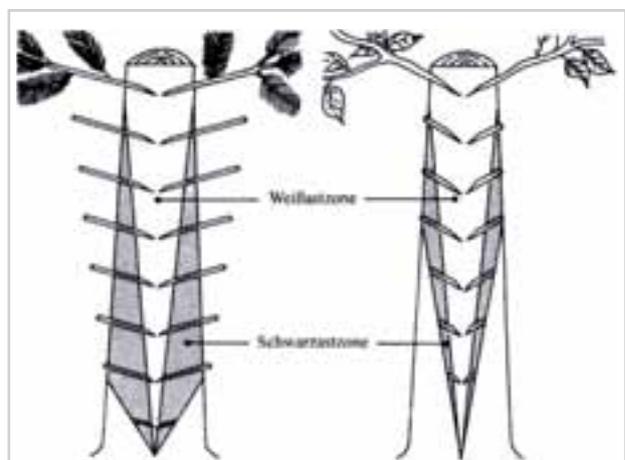


Abb. 50: Laubbäume sind im Gegensatz zu Nadelbäumen zwar Totastverlierer, dennoch kann für die Wertholzproduktion eine Astung sinnvoll sein (RITTERSHOFER 2004)



der Verjüngungsgünstigen Kleinstandorte hoch ist. Durch Rutschungen und Steinschlag wird die Verjüngung geschädigt; sie führen zu Rindenverletzungen, sowie Stamm- und Wurzelbeschädigungen (WALENTOWSKI ET AL. 2004). Von der periodischen Austrocknung des Oberbodens ist v.a. der Anwuchs betroffen: es kann zu Trockenschäden bzw. zum vollständigen Vertrocknen kommen. Lokal können auch Hochstauden ein Verjüngungshemmnis darstellen (**Lh11**) – hier hat Moderholz eine hohe Bedeutung, da es günstige Kleinstandorte bietet. In Mulden und Unterhangbereichen kann schließlich auch eine mächtige Streuauflage die Keimung und den Anwuchs der Verjüngung behindern (RUPRECHT ET AL. 2008).

Edellaubbäume sind neben der reichlichen Fruktifikation auch zur vegetativen Verjüngung fähig, und dadurch besonders an die Standortsbedingungen angepasst. Durch Stockausschlag und Wurzelbrut können auch ungünstigere Kleinstandorte dauerhaft eingenommen werden, die für andere Baumarten Ausschlussstandorte darstellen. Aktive Maßnahmen zur Einleitung der Verjüngung sind nicht erforderlich. Vielmehr ist das Augenmerk auf die Erhaltung der günstigen Kleinstandorte zu richten. Große Bestandesöffnungen und Kahlschläge sind daher zu vermeiden, um nicht Konkurrenzvegetation zu begünstigen. In Steillagen mit prioritärer Schutzfunktion (insbesondere gegen Steinschlag) kann bei überalterten Beständen, die zu einem eher flächigen Zusammenbruch neigen, eine kleinflächige Niederwald-Bewirtschaftung die Schutzleistung erhöhen. Die Eingriffe sind allerdings nur kleinflächig (< 600 m²) und unter Beachtung des Standortmosaiks zu tätigen.

Es ist auch zu beachten, dass Kernwüchse das standörtliche Leistungspotenzial dieser Standort meist besser ausnutzen können, und – im Gegensatz zu Stockausschlägen – für die Wertholzproduktion geeignet sind (MAYER 1989). Edellaubbäume können sehr wertvolles Holz liefern, in größeren Beständen ist die Nutzung wertvoller Einzelbäume möglich. Um die gewünschte Holzqualität zu erreichen, können auch entsprechende waldbauliche

Maßnahmen sinnvoll sein: gruppenweises Aufwachsen in der Jugend mit entsprechendem Dichtstand fördert die Astreinigung, spätere Kronenpflege stellt den Dickenzuwachs (und somit den Wertzuwachs) sicher. Da die meisten Edellaubhölzer allerdings nur eingeschränkt in der Lage sind, ihre Krone nach jahrelanger Bedrängung auszuweiten, sollten zu fördernde Bäume daher schon ab dem Jugendstadium regelmäßig freigestellt werden. Wo Einzelbäume eine hohe Wertentwicklung erwarten lassen, ist eine Astung sinnvoll (siehe Abb. 50).

Sekundäre, naturferne Bestände mit dominanten Nadelhölzern oder fremdländischen Baumarten sind aufgrund der vorrangigen Bedeutung für den Naturschutz und für die Schutzfunktion schrittweise zu überführen. Dabei ist die natürliche Entwicklung zu unterstützen, indem Laubholz-Samenbäume gezielt gefördert werden. Wo Samenbäume fehlen, ist eine künstliche Verjüngung mit angepassten Baumarten erforderlich und sinnvoll; das Nutzen günstiger Kleinstandorte ist ausschlaggebend für den Verjüngungserfolg.

Voraussetzung für eine positive Entwicklung der Bestände ist ein angepasster Wildbestand und der Verzicht auf die Waldweide. Die Wald-Wild-Situation muss anhand des Zustandes der Verjüngung beurteilt werden. Nur so können naturnahe Bestände langfristig erhalten werden.

13.7 Stabilitätsanforderungen bei Naturgefahren

Mischung: Esche 20%, Winterlinde von 10% bis 20%, Vogelkirsche 10% dazu zumindest Samenbäume weiterer Baumarten (z.B. Bergahorn, Bergulme, Grauerle, Traubeneiche).

Gefüge: Generell sollen genügend entwicklungsfähige Bäume in unterschiedlichen Durchmesserklassen pro ha vorhanden sein.

Stabilitätsträger: Als Stabilitätsträger sollen lotrechte Stämme mit guter Verankerung ausreichend vorhanden sein, nur vereinzelt können starke Hänger vorkommen.

Die Kronenlänge soll mindestens die halbe Baumlänge betragen und höchstens die Hälfte der Kronen darf stark einseitig sein.

Verjüngung: Auf mehr als 2/3 der Fläche soll keine starke Vegetationskonkurrenz vorhanden sein.

Anwuchs (10 – 40 cm Pflanzenhöhe) soll mit mindestens 1 Linde/Esche pro m² in zielgerechter Mischung vorhanden sein.

Aufwuchs (> 40 cm Höhe, bis 12 cm BHD) ist in vorhandenen Lücken in zielgerechter Mischung, jedoch mit mindestens einem Verjüngungsansatz pro ha (durchschnittlich alle 100 m) bzw. mit einem Deckungsgrad von über mindestens 3% zu fordern.

Rutschungen, Erosion, Murgänge: Der mögliche Beitrag des Waldes zur Verhinderung von Oberflächenerosion ist hoch. Daher darf eine Lückengröße von 600 m² oder 1.200 m² bei gesicherter Verjüngung nicht überschritten werden. Größere Flächen sind zulässig, wenn sie ovalförmig angelegt werden (Breite < 1 Baumlänge).

Ein hoher Kronenschlussgrad ist anzustreben. Bei der Baumartenwahl sind tiefwurzelnende Baumarten mit intensiver Durchwurzelung des Bodens zu bevorzugen, die hohe Baumartenvielfalt der Linden-Eschenwälder ermöglicht hier eine große Auswahl.

Steinschlag: Die Lückenlänge im Bestand hat großen Einfluss auf die Schutzwirkung, da herabfallende Steine schon nach 40 m Bahnlänge ihre maximale Geschwindigkeit erreichen. Daher werden mind. 400 Bäume/ha (BHD > 12 cm) und Öffnungen in der Falllinie < 20 m gefordert. Falls die Stammzahl für eine erfolgreiche Naturverjüngung zu hoch ist, kann eine Reduktion erfolgen. Die Öffnungen in Falllinie dürfen dabei aber nicht den Grenzwert überschreiten. Während Fichte nach Verletzungen anfällig für Fäule ist, sind Laubhölzer kaum anfällig und daher länger stabil. Hoch Abstöcken (> 100 cm) und Querschlagern von nicht vermarktbar Sortimenten kann die Steinschlaggefahr temporär reduzieren. Das Abstürzen der Stämme soll vermieden werden.

14. Au- und Bruchwälder und Erlen-Birken-Hangwälder

14.1 Standörtliche Faktoren

Großflächige naturnahe Auwälder sind in Südtirol aufgrund der weitgehenden Flußregulierungen zum Hochwasserschutz nur mehr selten bzw. fragmentarisch ausgebildet. Durch Uferverbauungen und Eintiefung sind die regelmäßigen Überflutungen vielerorts kaum mehr möglich. Auf trockengefallenen ehemaligen Auenstandorten finden wir heute häufiger Nadelholzbestände bzw. Laubwälder mit hohem Nadelholzanteil.

Alle naturnah erhaltenen Auwälder haben einen hohen Naturschutzwert und sind prioritäre Lebensraumtypen nach der FFH-Richtlinie; Alnenion glutinoso-incanae; Natura 2000-Code: 91E0. In der Waldtypenkarte werden innerhalb der Flutniveaus von Flüssen und größeren Bächen folgende Waldtypen ausgewiesen: Die Winterschachtelhalm-Grauerlenau der Tieflagen (**Er3**) bildet die Ufergehölze der unter- und ober-collinen sowie der submontanen Stufe. Die Silberweidenau (bei häufiger Überflutung an flussnahen Streifen) und die Ulmen-Eschen-Hartholzau (höhere Au, seltene Überflutung bzw. nur hoher Grundwasserstand) sind hier inkludiert. Eine Besonderheit der warmen Tallagen des Vinschgaus und mittleren Etschtales ist die (Eschen-) Schwarzerlenau (**Er6**). In der mittel- und hochmontanen Stufe kommt als reifere Ausbildung auf allen Substraten die Montane Grauerlenau (**Er2**) vor, jüngere Phasen werden eher von Weidengebüschen (Purpurweide u.a.) eingenommen. An Gebirgsbächen mit karbonatischem Substrat tritt die Lavendelweidenau (**Er4**) als Strauch- oder Baumgehölz in den Vordergrund. In der subalpinen Stufe sind kaum noch Auen im engeren Sinne ausgebildet, die Bäche werden meist von Grünerlen- und Weidengebüschen begleitet. In quelligen Mulden, aber auch als Bruchwald um verlandete Stillgewässer, wurde in der collinen und submontanen Stufe der seltene Schwarzerlen-Eschenwald (**Er7**) gefunden. Auf jungen Schwemmkegeln und -fächern, an erosiven Grabeneinhängen, an wasserzügigen, instabilen Lockersedimenthängen und als „Blaikenverheilungen“ ist der Grauerlen-Birken-Hangwald (**Er1**) zu finden. Die Zusammensetzung kann von reiner Grauerle über bunte

Mischungen mit Pioniergehölzen (Aspen, Weiden etc.) bis zum meist trockeneren Birkenwald reichen.

14.2 Aufbau und Dynamik

Ausdehnung, Zusammensetzung und Entwicklung der Auwälder werden bestimmt durch den Einflussbereich des jeweiligen Fließgewässers. Während manche Baumarten die Fließgewässer über mehrere Höhenstufen hinweg begleiten, sind andere an eine bestimmte Höhenstufe gebunden. Dabei spielt der Charakter des Fließgewässers eine wesentliche Rolle: Oberläufe sind meist Wildbäche mit starkem Gefälle und daher hoher Fließgeschwindigkeit, Unterläufe hingegen haben ein breites Flussbett in der Talsohle und weisen eine geringere Fließgeschwindigkeit auf. Hier kommt es natürlicherweise zu großflächigen Überschwemmungen der Waldbestände am Talboden, wenn die Schneeschmelze im Frühjahr und/oder starke Regenfälle zu großen Wassermengen führen und die Verbauung der Flüsse dies zulassen. Naturnahe Auwälder weisen daher eine charakteristische Baumartenzusammensetzung und Zonierung auf – in Abhängigkeit von der Höhenstufe bzw. der Dynamik des Fließgewässers.

Während subalpin keine charakteristischen Auwälder i.e.S. ausgebildet sind (Grünerlengebüsche), ist in der hoch- und mittelmontanen Stufe die Montane Grauerlenau (**Er2**) mit dominanter Grauerle verbreitet. Eingesprengt kommen Traubenkirsche und teils Salweide, Esche, Bergahorn, Vogelkirsche, Fichte, Birke und Aspe vor. Die Bestände sind oft nach flächiger Schädigung aufgewachsen und daher ein- bis zweischichtig und geschlossen bis dicht. Dabei bildet die Lavendelweidenau (**Er4**) die Vorstufe zum **Er2**: Lavendel- und Purpurweide dominieren, daneben können auch Reifweide, Schwarzweide, Silberweide und Grauerle vorkommen. Auf frischen Sedimentbänken kann sich die vom Aussterben bedrohte Deutsche Tamariske etablieren. Auwälder der submontanen und collinen Stufe gliedern sich in drei Auwald-Zonen, die durch unterschied-

lich starken Wassereinfluss gekennzeichnet sind: die Silberweidenau (Weichholzau), die Grauerlenau und die Ulmen-Eschen-Hartholzau. Von diesen wurde als relevantes Auftreten nur die Winterschachtelhalm-Grauerlenau der Tieflagen (**Er3**) beschrieben. Die Silberweidenau ist an naturnahen Flussabschnitten mit häufiger Überflutung vertreten; sie ist besonders an die Standorte unmittelbar am Flussufer mit z.T. wochenlang andauernder Überflutung angepasst. Sie war vor der Etschregulierung wahrscheinlich größerflächig verbreitet. Es handelt sich um sehr dynamische Lebensräume, die durch Erosion und Sedimentation ständiger Veränderung unterliegen. Silber-, Mandel- und Korbweide bilden lockere Bestände und überstehen sowohl die mechanischen Belastungen bei Hochwasser, als auch den Sauerstoffmangel im Wurzelraum bis zu einem halben Jahr, ohne großen Schaden zu nehmen (RUPRECHT ET AL. 2008). Nach Umknicken durch das Wasser oder durch Geschiebe schlagen sie wieder aus. Weiden sind darüber hinaus in der Lage, durch Geschiebeverlagerung neu entstandene Standorte zu besiedeln. Hochwüchsige Stauden sind typische Begleiter der Weichholzau.

In einer weiteren Zone mit noch regelmäßigen, aber weniger langen Überflutungen dominiert die Grauerle mit eingesprengter Esche. Diese flussnahen Auwaldzonen sind in sich oft gleichaltrig und einschichtig aufgewachsen, wenn sie durch starkes Hochwasser flächig geschädigt wurden. Höher gelegen und daher nur selten überflutet, folgt die Zone der Ulmen-Eschen-Hartholzau. Erosion spielt hier kaum eine Rolle, vielmehr herrschen mehr oder weniger konstante Standortbedingungen vor. Hier dominieren Edellaubhölzer, in tieferen Lagen und zwischenalpin die Eichen. Buche und Nadelhölzer fallen nach Hochwasser aus. Die (Eschen-)Schwarzerlenau (**Er6**) des Vinschgau und des Etschtales stellt eine Übergangsform zwischen Auwald und Bruchwald dar. Aufgrund ihrer Lage an der Etsch besitzen die ein- bis zweischichtigen Bestände Auwald-Elemente, sie werden jedoch nur selten überflutet. Vielmehr werden sie von hoch anstehendem Grundwasser beeinflusst, wodurch Schwarzerle oft

dominiert. Schwarzerle ist an relativ mildes Klima gebunden und besonders angepasst auf Standorten mit stagnierendem oder langsam ziehendem Grundwasser, das durch Sauerstoffmangel geprägt ist. Sie konnte sich daher auf diesen verlandeten, ehemaligen Flussarmen und Flutmulden der Etsch etablieren. Grauerle hingegen erreicht auf geneigten Standorten mit Wasserzug höhere Anteile. Eingesprengt kommen Esche, Bergulme, Hängebirke, Salweide und Schwarzpappel vor. Typische Bruchwälder gehören zum Schwarzerlen-Eschenwald (**Er7**). Hoch anstehendes Grundwasser bzw. Quellaustritte sind typisch, sodass Schwarzerle, Esche und Traubenkirsche bzw. in höheren Lagen Grauerle dominieren.

Neben Au- und Bruchwälder werden auch Hangwälder auf Erosionsstandorten von Grauerlen geprägt. Beim Grauerlen-Birken-Hangwald (**Er1**) handelt es sich um Pionierbestockungen auf bewegten Substraten, die



Abb. 51: Montane Grauerlenau



sich nach Stabilisierung weiterentwickeln zu zonalen Waldgesellschaften (meist Fichten- oder Fichten-Tannenwälder). Dabei nimmt Grauerle frische bis feuchte Standorte, Hängebirke hingegen trockenere Standorte ein. Weitere, eingesprengt vorkommende Baumarten sind: Aspe, Esche, Fichte, Lärche, Mannaesche, Robinie, Traubenkirsche, Vogelkirsche, Walnuss und Weidenarten (v.a. Salweide). Die Bestände sind geschlossen bis locker und geprägt durch die Reliefenergie: durch Erosion wird der aufstockende Bestand geschädigt, der Pionierwald-Charakter bleibt dann erhalten. Durch Brechen einzelner Bäume können auch stufige Bestände entstehen.

14.3 Anthropogene Prägung

Die Waldtypen der Waldgruppe „Au- und Bruchwälder und Erlen-Birken-Hangwälder“ sind ganz besonders vom Flächenverlust betroffen: die wüchsigen Auwälder in der Talsohle mussten größtenteils landwirtschaftlichen Flächen (Grünland, Obstplantagen, usw.) oder Siedlungen weichen. Sie gelten daher als gefährdet bzw. von vollständiger Vernichtung betroffen. Durch Wildbach- und Flussverbauungen wurde die natürliche Dynamik der Gewässer unterbunden: Verbauungen haben zum Ausbleiben der regelmäßigen Überflutungen und zur Absenkung des Grundwasserspiegels geführt. Dadurch wurde der Wasserhaushalt vieler Au- und Bruchwälder stark beeinträchtigt, sodass sie sich zu Laubmischwald-Gesellschaften mit einer weniger stark ausgeprägten Dynamik weiterentwickeln. Nach Entwässerung, Kahlschlag und Aufforstung entstanden z.T. auch sekundäre Nadelholzbestände. Schließlich wurden viele Bestände aufgrund der Siedlungsnähe intensiv beweidet – häufig mit Kleinvieh. Dies hat zu Schäden an der Verjüngung und zu einer veränderten Zusammensetzung der Bodenvegetation geführt.

Auwälder hatten meist Bedeutung für die Brennholzgewinnung und wurden als Niederwald genutzt. Dadurch wurden stockausschlagfähige Baumarten, wie Weiden und Erlen, gefördert. Durch Kahlschläge wurden die licht-

bedürftigen Hochstauden gefördert, die eine natürliche Verjüngung erschweren.

Das Ausbleiben der regelmäßigen Überschwemmungen bringt auch eine Veränderung des Nährstoffhaushaltes mit sich: der Nährstoffreichtum der Auböden ist auf die regelmäßige Zufuhr basenreicher Sedimente zurückzuführen, welcher bei abnehmender Flusssdynamik und in Folge flächiger Nutzungen reduziert wird. Der Nährstoffhaushalt wird daneben zusätzlich durch den Eintrag von Düngern aus angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen beeinträchtigt, wodurch sich die Pflanzengesellschaft langfristig ändert: Stickstoffzeiger (wie z.B. Brennnessel) werden begünstigt.

14.4 Vorrangige Waldfunktion

Die Bestände haben hohen Wert für den Natur- und Landschaftsschutz: neben seltenen Vogelarten bieten sie u.a. auch Fledermaus-, Laufkäfer- und Zikadenarten Lebensraum (RUPRECHT ET AL. 2008). Letzte verbliebene Au- und Bruchwälder sind daher vor Beeinträchtigung und Zerstörung zu schützen. Aufgrund der Verbreitung auf hydrologisch geprägten Standorten spielen zusätzlich meist auch Schutzfunktionen eine Rolle: Wälder im Einflussbereich von Fließgewässern haben Bedeutung für den Hochwasserschutz, da sie in der Lage sind, große Wassermengen aufzunehmen. Grauerlen-Birken-Hangwälder (Er1) schützen vor Rutschungen sowie Hang- und Schuttbewegungen. Wo Bestände an Einmündungen von Seitentälern liegen, schützen sie vor Vermurungen (Er6).

Die forstwirtschaftliche Nutzung der Bestände ist an den Zielen des Naturschutzes und den zu erfüllenden Schutzfunktionen auszurichten. Wo weder prioritäre Naturschutzziele noch Naturgefahren entgegenstehen, ist eine kleinflächige Niederwaldbewirtschaftung zur Brennholzgewinnung (Er1, Er2, Er3, Er6) bzw. die Nutzung von einzelnen wertvollen Stämmen im Rahmen einer extensiven Bewirtschaftung möglich (Er6, Er7). Lokal haben Bestände auch Erholungsfunktion.



Abb. 52: Auwaldrestbestände entlang der Ahr im Tauferertal

14.5 Limitierende Faktoren

Wasserüberschuss / Sauerstoffmangel:

Langandauernde Überflutung führt zu Sauerstoffmangel im Wurzelraum, wodurch nicht angepasste Baumarten absterben. Weiden und Erlen sind hingegen in besonderer Weise an Überflutung angepasst.

Austrocknung: Initiale Standorte der Montanen Grauerlenau (**Er2**) haben aufgrund ihres hohen Skelettgehaltes nur ein geringes Wasserspeichervermögen, wodurch die Böden in Trockenperioden mit niedrigem Wasserstand des Fließgewässers stark austrocknen können. Verjüngung nicht angepasster Baumarten wird dadurch geschädigt.

Wasser- und Geschiebebewegung: durch mechanische Belastung bei Hochwasser wird Verjüngung geschädigt oder ausgerissen (**Er2, Er3, Er4, Er6**).

Erosion: Auf erosiven Standorten wird Verjüngung geschädigt bzw. ausgerissen (**Er1**).

Konkurrenzvegetation: In Au- und Bruchwäldern können bei starker Lichtzufuhr Hochstauden (**Er1, Er2, Er3, Er4,**

Er7) und Gräser (**Er1, Er3, Er6**) eine erfolgreiche Verjüngung behindern.

Weidevieh und Schalenwild: Der Verbiss sowie das Fegen kann große Schäden anrichten. Auch nur kurze Perioden mit Beweidung und/oder mit verstärktem Schalenwilddruck können den Verjüngungserfolg mehrerer Jahrzehnte zerstören, sodass sich die Wälder schleichend auflichten.

Pilzkrankheiten: der Pilz *Ceratocystis ulmi* wird durch den Ulmensplintkäfer verbreitet und bewirkt ein großflächiges Absterben der Ulmen (SCHÜTT ET AL. 2002). Dadurch kann diese Mischbaumart der Hartholzaue lokal ausfallen (**Er3**).

14.6 Waldbau

Waldbauliche Eingriffe sind vor dem Hintergrund der prioritären Waldfunktion sorgsam zu überlegen und mit den auftretenden Nutzungsinteressen abzustimmen. Da naturnahe Au- und Bruchwälder wertvolle Naturgüter und Refugien seltener Pflanzen- und Tierarten sind,



steht der Erhalt der Waldbestände im Vordergrund. Kleinflächige Bestände sollten daher – soweit dies möglich ist – vollständig aus der Nutzung genommen werden. Baumarten der Weichholzaue haben eine auf die besonderen Verhältnisse in den Auen angepasste Verjüngungsökologie: Die schwimmfähigen Samen ermöglichen der Grauerle eine weite Verbreitung entlang der Fließgewässer. Grauerle verjüngt sich bereits unter Schirm über Kernwüchse, als Rohbodenbesiedler kann sie sich auch auf frischen Sedimentablagerungen ansamen. Nach Bruch oder Fällung vermag sie aus dem Stock auszuschlagen, wodurch sich Bestände rasch regenerieren. Weiden benötigen viel Licht und können sich als Pioniere auf initialen Standorten etablieren. Sie sind zu üppigem Stockausschlag fähig und so an die mechanischen Belastungen und Schädigungen angepasst. Solange die natürliche Flussdynamik gewährleistet ist, sind aktive Maßnahmen zur Einleitung der Verjüngung nicht erforderlich. Waldbauliche Maßnahmen sind in naturnahen Beständen nur bei Gefahr von Verkläuserung bzw. zur Brennholzgewinnung sinnvoll: im Rahmen einer kleinflächigen Niederwaldbewirtschaftung können Erlen-Bestände genutzt werden. Dabei ist eine Umtriebszeit von 30 Jahren geeignet. Bei Nutzungen ist eine Befahrung der Nassstandorte zu vermeiden. Naturnahe Weidenbestände sollten möglichst ihrer natürlichen Sukzession überlassen werden. Baumarten der Hartholzaue und sekundärer Edellaubholzbestände sind zwar auch zum Stockausschlag fähig, verjüngen sich jedoch überwiegend über Kernwüchse. Aufgrund der Spätfrostgefährdung der Esche sind Freiflächensituationen in Ebenen und Muldenlagen zu vermeiden. Bei langem Verjüngungszeitraum kann Konkurrenzvegetation (v.a. Hochstauden) überhand nehmen. Edellaubbäume (z.B. Schwarzerle, Esche, Ulme) können sehr wertvolles Holz liefern, in größeren Beständen ist die Nutzung wertvoller Einzelbäume möglich. Um die gewünschte Holzqualität zu erreichen, können auch entsprechende Pflegemaßnahmen sinnvoll sein: gruppenweises Aufwachsen in der Jugend mit

entsprechendem Dichtstand fördert die Astreinigung, eine Auslesedurchforstung erlaubt die Regulierung des Standraums und die Zuwachslenkung, spätere Kronenpflege stellt den Dickenzuwachs (und somit den Wertzuwachs) sicher.

In Bruchwäldern (**Er7**) und Grauerlen-Birken-Hangwäldern (**Er1**) sind allenfalls einzelstammweise Nutzungen wertvoller Stämme sinnvoll, flächige Nutzungen sind zu vermeiden, um einerseits fortschreitende Vernässung grundwasserbeeinflusster Standorte zu vermeiden, und andererseits nicht die Tendenz zu Erosion und Hangrutschungen zu verstärken. Liegendes Totholz bietet der Verjüngung günstige Kleinstandorte und sollte daher belassen werden. Sekundäre, naturferne Bestände mit dominanten Nadelhölzern oder fremdländischen Baumarten sind schrittweise zu überführen. Dabei ist die natürliche Sukzession stets zu nutzen, indem Laubholz-Samenbäume gefördert werden. Wo Samenbäume fehlen, ist eine künstliche Verjüngung mit angepassten Baumarten erforderlich; das Nutzen günstiger Kleinstandorte ist ausschlaggebend für den Verjüngungserfolg.

Generell sind verbliebene Au- und Bruchwaldreste als Lebensräume mit ihrer natürlichen Dynamik zu erhalten. Naturnahe Flussabschnitte sind vor Verbauung zu schützen, um die periodische Überflutung der Auwälder weiterhin zu ermöglichen. Nur durch den Erhalt der natürlichen Flussdynamik mit Geschiebeverlagerung kann die vom Aussterben bedrohte Deutsche Tamariske erhalten werden (**Er4**).

Intensive landwirtschaftliche Nutzungsformen und Düngung sollen in Überschwemmungsbereichen und im Kontaktbereich zur Au vermieden werden; eine Wald-Weide-Trennung ist anzustreben. Eine gezielte Außernutzungsstellung naturnaher Bestände trägt zur Erhaltung seltener Tier- und Pflanzenarten der Au bei. Totholz sollte stets erhalten werden, soweit nicht die Gefahr einer Verkläuserung dem entgegensteht.

Beschreibung der Naturräume



1. Forstinspektorat Schlanders

1.1 Naturraum Langtaufers und Umgebung

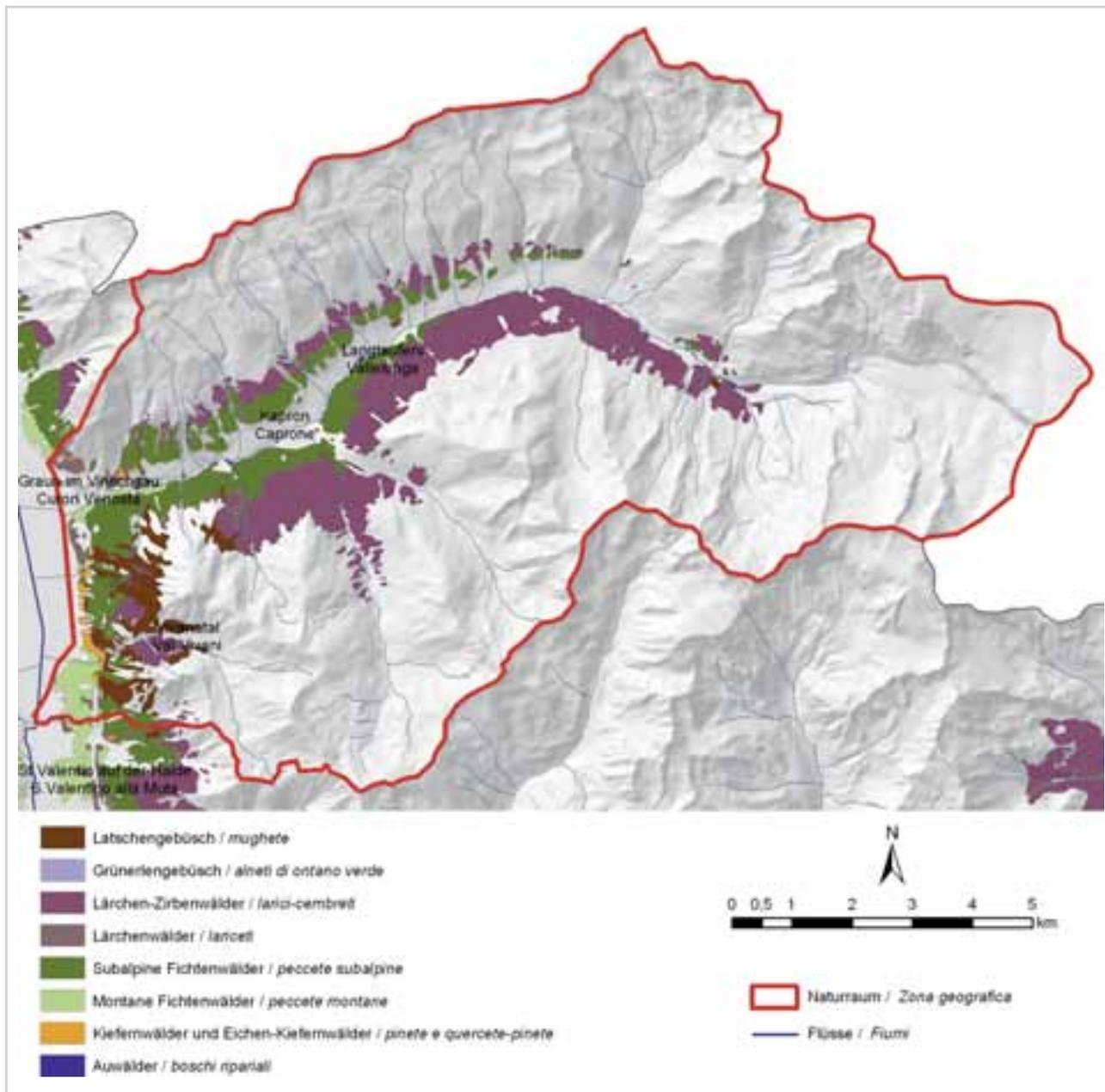


Abb. 53: Übersicht Naturraum Langtaufers und Umgebung

1.1.1 Geomorphologie

Im dargestellten Naturraum liegen Langtaufers, einschließlich der Westhänge entlang des Reschensees und das Vivanatal. Es ist ein in westöstlicher Richtung verlaufendes Seitental des Vinschgauer Oberlandes, das bei Graun vom Haupttal abzweigt. Die Talsohle steigt dabei

von der hochmontanen Stufe bei Graun bei 1500 m, über die tiefsubalpine Grenze bei Kapron bei 1700 m, bis nach Melag in Innerlangtaufers auf 1900 m in die hochsubalpine Lage an. Die Kare zu beiden Seiten des Tales sind nicht mehr vergletschert. Der hinterste Talschluss hingegen ist stark vergletschert mit Gipfellen über 3300

m. Die höchste Erhebung ist die Weisskugel mit 3738 m. Das Geländere relief erscheint auf der orografisch rechten Talseite vor allem in den unteren Hanglagen (Troghang) unruhig, steil und wird von zahlreichen Rücken und bachführenden Gräben zerfurcht, während das Gelände darüber; an der Trogschulter außerhalb bewaldeter Flächen, wieder abflacht. Die linke Talseite hingegen wirkt im Hinblick auf das Großrelief ausgeglichener. Der Berg Rücken entlang Windeck und der Speiker Wand lassen in Ausserlangtaufers Seitentäler (Rigelbachtal, Kühtal) entstehen. Aufgrund der Talausdehnung von West nach Ost kommt es zu ausgeprägten Sonn- und Schattlagen.

1.1.2 Geologie

Geologisch zählt Langtaufers zu den Gneisen und Glimmerschiefern des Ötztal - Kristallin. Das Hauptgestein sind feinkörnige biotit- und plagioklasführende Paragneise mit ebener Schieferung, Muskowit führende Glimmerschiefer und Gneise. Obwohl der obere Vinschgau in den Zentralalpen liegt, welche aus Silikatgesteinen aufgebaut sind, finden sich trotzdem Reste einer ehemaligen, kleinflächigen Sedimentation. Am Taleingang durchdringen Gesteine zentralalpiner Triasentwicklung, welche den Jaggl (Endkopf) aufbauen, die Ötztaler Schubmasse. Diese bestehen vornehmlich aus Dolomit, Muschelkalk und Raibler Schichten. Hang- und Verwitterungsschutt der vorwiegend intermediären Silikatgesteine, verzahnt mit kleinflächigen Moränen bedecken Hangverflachungen und Geländenischen in oberen Lagen.

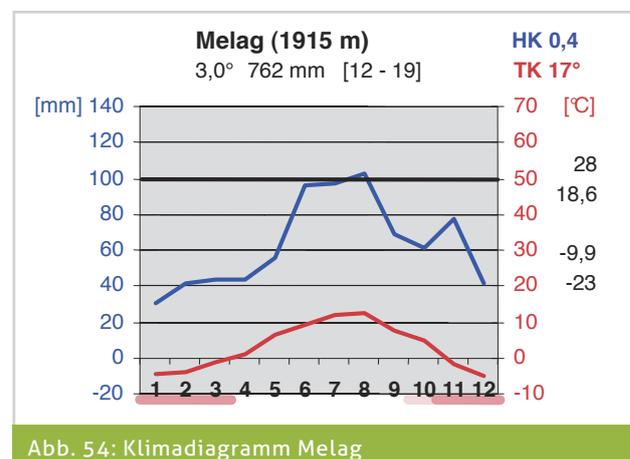
1.1.3 Klima

Das Klima reicht vom mitteleuropäisch-montanen Typ VI(X)₂, bis zum subalpinen und alpinen Typ VIII(X) - und IX(X). Die mittleren Jahresniederschläge erreichen am Talboden zwischen Graun und Melag 660 bis 760 mm, steigen jedoch gegen den Talschluss in alpinen Lagen auf Maximalwerte von über 1200 mm. Die Jahresverteilung weist ein sommerliches Maximum mit einer zweiten gedämpften Spitze im Spätherbst auf. Die mittlere

ren Jahrestemperaturen liegen durchschnittlich unter 4,5° C. Der inneralpine Charakter dieses Tales kommt damit deutlich zum Ausdruck.

1.1.4 Waldbild

Aufgrund der Ausgangshöhe von über 1600 m dominiert im Gebiet die subalpine und hochsubalpine Stufe. Montane Fichtenwälder erreichen nur den schattseitigen Talaustritt bis in eine Höhe von etwa 1600 m. Das Vegetationsbild wechselt mit der ausgeprägten Sonn- und Schattlage des Tales. Nordseitig treten subalpine Fichtenwälder bis in eine Höhe von 2000 m auf und gehen dann in Zirbenwälder über, die die Waldgrenze bei 2300 m bilden. Der Zirbenwald ist im Gegensatz zum subalpinen Fichtenwald sehr zwergstrauchreich. An den Südhängen hingegen fehlen Fichten und Zirben mit Ausnahme örtlicher Aufforstungen, einzelne Zirben finden sich höchstens noch in Resten an steilen Hangkanten und absonnigen Gräben, die für die Weidenutzung wenig geeignet waren. Hier bestimmen ausschließlich aufgeforstete Lärchen lockere, grasreiche Wälder, welche in zusammenhängenden Beständen bis etwa 2000 m hinaufreichen. Potenziell handelt es sich dabei jedoch um subalpine Fichtenwälder. Anstelle der ursprünglichen Lärchen-Zirbenwälder schließt an den Sonnseiten ein Zwergstrauchgürtel mit Besenheide verzahnt mit Borstgrasweiden an. In Innerlangtaufers wurden beson-



ders große Lärchenaufforstungen als Lawinenschutz angelegt. Am Endkopf sind über Dolomitgestein mächtige Latschenfelder mit Spirkenbeimischung entwickelt, die an den Westhängen bis zur Straße am Reschensee herabreichen. Der Schwemmkegel des Inneren Talaiwaldes ist als Lärchenwiese genutzt. Oberhalb von Graun klingen die Steppen-Lärchenwälder des Vinschgauer Sonnenberges aus.

1.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die Besiedlung von Langtaufers erfolgte relativ spät. Die ersten Höfe tauchen 1315 in Urkunden auf, wobei nur die zwei Höfe Kapron und Loret erwähnt werden. Das Tal blieb auch weiterhin stets dünn besiedelt. Allerdings wurde das Tal schon sehr lange und teils auch intensiv alm- und weidewirtschaftlich genutzt. Erste Anzeichen von Beweidungs- und Rodungstätigkeit gibt es bereits in der Jungsteinzeit. Verstärkte Nutzungen fanden in der Bronze- und Römerzeit statt, vom Hochmittelalter an wurden die subalpinen Wälder endgültig stark zurückgedrängt. Dies lässt sich auch durch Pollenanalysen und Holzkohlefunde belegen. Aus den Pollenanalysen und durch Holzrestfunde von Zirben auf Höhen um 2400 m, welche aus der Zeit vor 6900-5760 Jahren stammen, lässt sich sagen, dass auch auf der Sonnseite des Tales früher Lärchen-Zirben-Wälder stockten und erst die menschliche Beeinflussung mit Weide daraus einen lockeren Lärchenwald machte (WALDNER 1950, HOHENEGER 1970, STAFFLER u. FEICHTER 1999, KRAPP 2001).

Langtaufers war bis 1432 ein Teil der den gesamten Obervinschgau umfassenden Markgenossenschaft Mals. Die Bewohner oberhalb des „Langen Kreuzes“ trennten sich in Folge eines Streites ab. Anlass des Streites war, dass die Burgeiser ihr Holz, welches sie auf die Fürstenburg zu liefern hatten, in den Wäldern oberhalb des langen Kreuzes schlugen, um ihre eigenen Waldungen zu schonen. Als eigenständige Gemeinde

entstand Langtaufers 1588. Aus diesem Jahr stammt auch die Gemeindeordnung. Darin wird nicht nur ein „Dorfmaister“, sondern auch einen „Waldhieter“ eingesetzt. Wichtige Punkte dieser Dorfordnung betreffen den Streu- und Holzbezug. Die Verbote orientierten sich zwar an den landesfürstlichen Waldordnungen, jedoch scheint Langtaufers zu dieser Zeit ziemlich frei über die Wälder verfügt haben zu können. Auch kam das Tal, wegen der Entfernung zu großen Bergwerken und wegen fehlender rentabler Frachtmöglichkeiten, nicht als Holzlieferant in Frage. In der Gemeindeordnung wurde beispielsweise der Verbrauch von Bauholz mengenmäßig geregelt: jedes Gemeindemitglied durfte jährlich 4 Stämme schlagen. Auf widerrechtliches Fällen stand Strafe. Auch wer das Bauholz zu Brennholz verarbeitete oder verfaulen ließ, musste Strafe bezahlen. Der Verkauf von Holz war streng verboten.

Besonderes Augenmerk war auf die Bannwälder gelegt. Solche „pannwälder“ sind in Langtaufers drei aufgezählt: die „Pedrosser eben“, der „wieser pannwald“ und der „Kerwald“. Diese Wälder wurden von der Gemeinde selbst unter Bann gestellt, wohl als Mur- und Lawinenschutz. Auch das Schlagen von Brennholz wurde geregelt „damit die walder nit so verwiest werden“. 1746 wurde für das Gericht Naudersberg, wozu auch Langtaufers gehörte, eine neue Waldordnung erlassen. Dort waren weitere Einschränkungen vorgesehen. Beispielsweise durfte Brenn- und Bauholz nur dort geschlagen werden, wo es der Waldaufseher zuwies. Die Schonung von Jungwald, auch gegen Weidevieh wurde eingemahnt, Vorbeugungen gegen Waldbrand ergriffen, hohes Absägen der Stämme verboten und ein Verbot Bergmähder auf Kosten des Waldes auszuweiten eingeführt (WALDNER 1950, HOHENEGER 1970).

Wohl auch wegen der strengen Regelungen blieb auf der Schattseite Langtaufers ein dichter Wald bestehen. Auf der Sonnseite hingegen wurde der Wald immer stärker zurückgedrängt, bis Aufforstungen ab Beginn des 20. Jahrhunderts den Waldbestand wieder vergrößerten.

1.2 Naturraum Reschengebiet

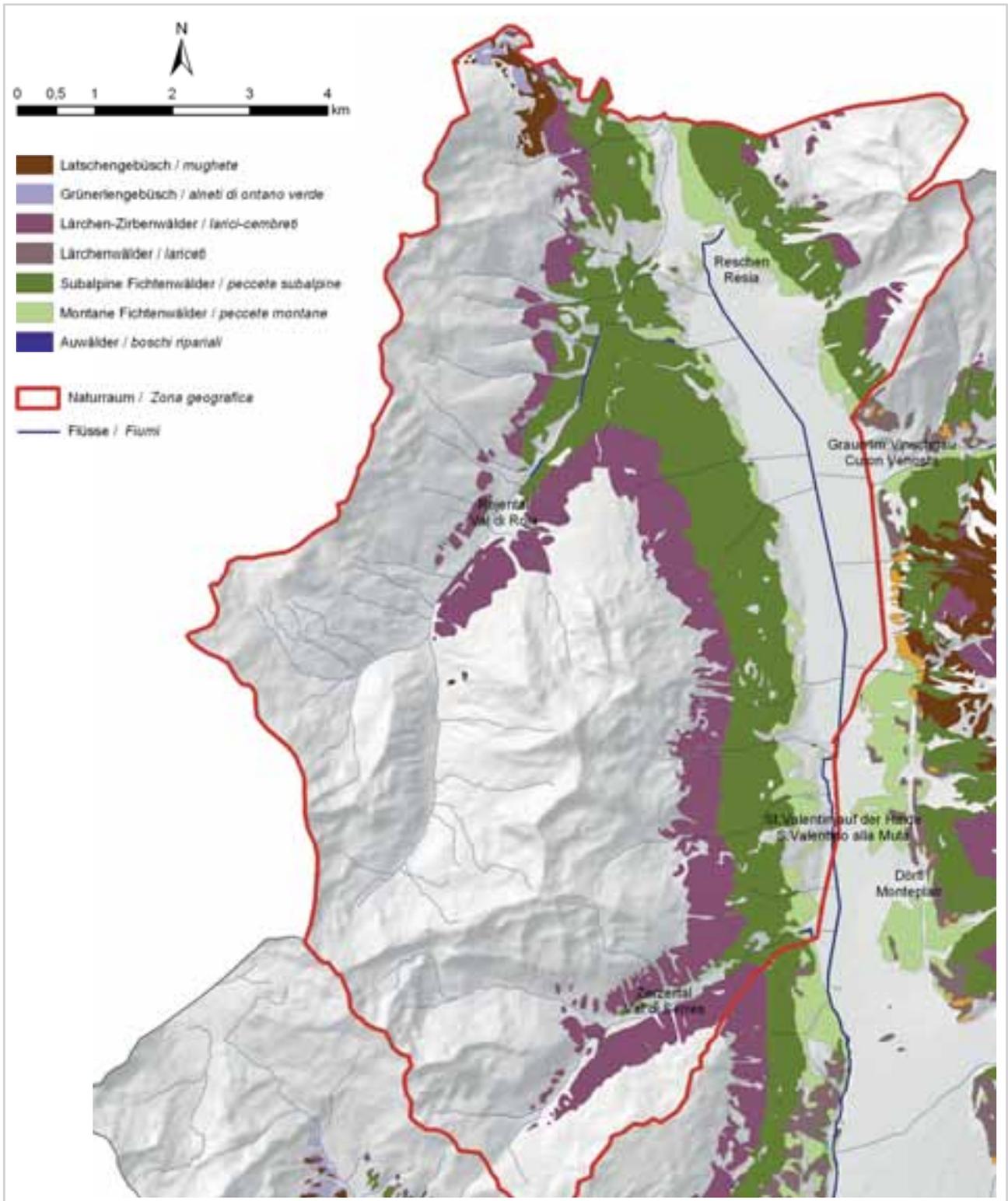


Abb. 55: Übersicht Naturraum Reschengebiet

1.2.1 Geomorphologie

Der dargestellte Naturraum umfasst einen Ausschnitt des nordwestlichen Landesteiles und liegt zwischen den Unterengadiner Alpen im Westen und den Öztaler Alpen im Osten. Zum Gebiet gestellt werden der Raum um den Reschensee, das Rojental und das Zerzertal. Die Gipffluren zum Engadin hin sind im Allgemeinen die höchsten und liegen zwischen 2700 m und 2900 m. Das Zerzer Tal verläuft vom Haidersee in ost-westlicher Richtung und gabelt sich am Hangfuß der Vernungspitz (2818 m) in das Kirchbergtal und Oberdorfer Tal. Das Rojental zeigt eher einen nord-südlichen Verlauf und gabelt sich am Hangfuß der Vallungspitz (2643 m) in das Griontal und Vallungtal. Bis auf die Zone des Talbodens und der unteren Hanglagen am Reschensee liegt das Gebiet in tief- und hochsubalpinen Lagen, das Relief gestaltet sich in der Regel mäßig steil; ausgeglichene, relativ gleichförmige Hanglagen bestimmen das Gelände. Auffallend viele Quellaustritte gibt es auf der orografisch linken Talseite des Rojentales.

1.2.2 Geologie

Das gesamte Gebiet liegt in der Zone der Gneise und Glimmerschiefer des Ötztal Kristallin. Das Hauptgestein sind feinkörnige Paragneise mit ebener Schieferung, Muskowit führende Glimmerschiefer und Gneise. Aplitische und pegmatitische Gneisbänder schalten sich gehäuft um das Bergmassiv der Elferspitz ein. Obwohl der obere Vinschgau in der Gneis- und Schieferzone der Zentralalpen liegt, finden sich trotzdem verstreute Reste des zentralalpiner Mesozoikums.

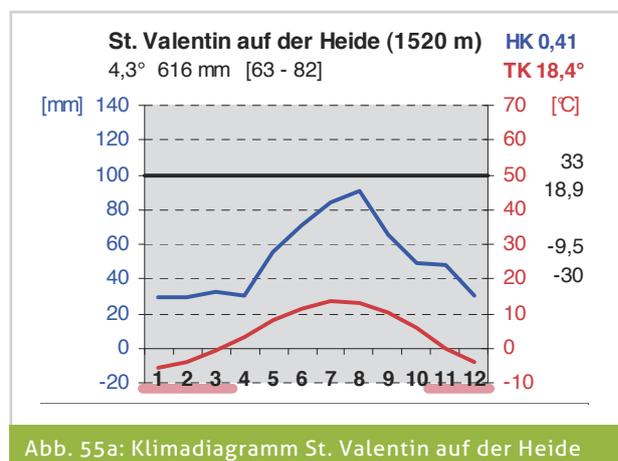
Kristalline Kalke und Dolomite finden sich am Piz Lad, am Innerkofel und in der näheren Umgebung des Kalchtales (Innerer Kalchwald) im äußeren Rojental. Moränendecken der vorwiegend intermediären Silikatgesteine, verzahnt mit Hang- und Verwitterungsschutt, überlagern den Untergrund in allen Hanglagen, vorwiegend Bereiche mit Hangverflachungen und Geländeabsätzen.

1.2.3 Klima

Das Klima entspricht dem niederschlagsärmeren mitteleuropäischmontanen VI(X)₂-Typ. Die mittleren Jahresniederschläge betragen in der hochmontanen Stufe zwischen 600 und 800 mm, bei durchschnittlichen Jahrestemperaturen zwischen 4°C und 5°C. Im subalpin gelegenen Rojental und Zerzertal steigen die Niederschlagssummen in alpinen Lagen auf 900 bis 1000 mm an. Ein Großteil der Niederschläge fällt dabei in Form von Schnee. Reschen und Rojen haben eine Schneedeckendauer (mind. 1 cm) von 121 bzw. 201 Tagen.

1.2.4 Waldbild

Das Waldbild bestimmen zwergstrauchreiche subalpine Fichten- und hochsubalpine Lärchen-Zirbenwälder. Montane Fichtenwälder nehmen nur die untersten Hanglagen bis 1600 m ein. Subalpine Fichtenwälder dominieren an den N-, NO und O-Hängen des Elferspitz-Massivs entlang des Reschensees. Ab 1700 m erfolgt der Übergang in die Zirbenwaldstufe. Im Rojen- und Zerzertal ist der Lärchen-Zirbenwald aufgrund der Höhe die bestimmende Waldgesellschaft. Lediglich auf der Sonnseite des Rojentales kommen durch die Almbewirtschaftung grasreiche, locker bestockte Lärchenwälder vor. Die Waldgrenze liegt zwischen 2000 m und 2200 m.



Der Zwergstrauchgürtel ist rund um das Elfer-Massiv sehr schön ausgebildet und reicht bis 2400 m hinauf. Soziologisch lassen sich in Schatt- und Muldenlagen Alpenrosenheiden und an den Süd- und Sonnhängen Zwergstrauch-Bärentraubenheiden unterscheiden, daneben auch Krähenbeeren-Rauschbeerenheiden auf flacheren Rücken. Latschenfelder vergesellschaftet mit Zirben kommen auf karbonatreichem Untergrund des Piz Lad vor.

1.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die älteste Urkunde im Gebiet bezieht sich auf die Gründung des Hospitals St.Valentin im Jahr 1140. Das deutet aber darauf hin, dass der Reschenpass zu dieser Zeit bereits recht stark begangen war. Auch der Saumverkehr über die Jöcher der Seitentäler spielte zeitweise eine Rolle. Durch das Rojental wurde v.a. im 14. Jahrhundert Saumverkehr ins Engadin betrieben, sodass hier die erste Schmiede des Oberlandes entstand und die Anzahl der Höfe damals (8 Stück) ihren Höchststand erreichte. 1147 scheint ein Hof namens „Curun apud lacum“ (Curun am See) auf, woraus wohl Graun entstand. Von 1300 bis 1600 wurden dann auf betreiben der Grundherren viele Schwaighöfe neu angelegt (HOHENEGER 1970, PRIETH 1984, RAMPOLD 1997).

Die 1333 als „Serz“ erstmals erwähnten Almen von Zerz werden 1516 von den Herren von Annaberg der Gemeinde Burgeis verliehen, sie erhält den „ganzen Seershof in Malser pfarr ... mit aller zugehörung“. Die Burgeiser nutzten nun das Tal als Alm. Es wird auch betont, dass der Wald im Zerzertal „auf die ewig gemeinsam unnd hiemit unerthailt“, also der ganzen Gemeinde gehöre. Um den „Petschwald“ im Zerzertal gab es um 1800 Streit mit St.Valentin; 1805 wurde dann die Grenze endgültig festgelegt (ANGERER 1984, RAMPOLD 1997).

Reschen und Graun waren mit dem ganzen Gebiet oberhalb des „Langen Kreuzes“, bis ins 14. Jahrhundert, Teil der Markgenossenschaft Mals, welche von Laas bis

Nauders reichte. Durch den „Jordanische Spruchbrief“ von 1432 zwischen Malser, Tartscher, Burgeiser einerseits und „Grauner, Muntaplärer, Rayer und ire Mitgetaylen ob dem Langen Kreutz auf Malser Hayd“ wurde die bis dahin gemeinsame Nutzung von Wald und Weide geregelt. Anlass des Streites war, dass die Burgeiser ihr Holz, welches sie auf die Fürstenburg zu liefern hatten, in den Wäldern oberhalb des langen Kreuzes schlugen, um ihre dorfnahe Wälder zu schonen. Im Schiedsspruch wurde der Wald vom Markstein bis zur Grenze zu Nauders den Bewohnern oberhalb des Langen Kreuzes zugesprochen. Somit bildeten die Bewohner an den 3 Seen mit Rojen und Langtaufers ab nun eine Einheit mit eigenem Wald und eigener Weide. Später erhielten die Malser und Burgeiser noch die „schönen Wälder“ von der Etschquelle bis zu den Marksteinen der Nauderer Gemeinde und auf der anderen Talseite von der heutigen Pizer Mühle bis zur Nauderer Grenze. So blieb Graun eigentlich nur der Talkessel zwischen dem Mittersee und dem Dorf Reschen und die Seitentäler. Graun besaß in Langtaufers Weide- und Holznutzungsrechte und umgekehrt. Langtaufers wurde dann 1588 zu einer eigenen Gemeinde, nachdem es zuvor öfters Streit um Almen, Weide und Wald gegeben hatte. In der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts flackerten die Streitigkeiten erneut auf. 1688 findet man wieder eine Regelung der Wald- und Weidenutzung in Langtaufers. Die Servitutsrechte der Gemeinden wurden dann endgültig um 1870 geregelt (WALDNER 1950).

Aus Graun ist das „Gemeinpuech“ von 1617 erhalten. Dort geht es vor allem um die gemeinsame Nutzung von Wald, Weide, Brücken und Wasser. Der Wald vom Marbental bis an das Gebiet von Langtaufers galt als Bannwald, wo ohne Erlaubnis kein Holz geschlagen werden durfte (PRIETH 1984). 1746 wurde zu Pfunds für alle Gemeinden des Gerichtes Naudersberg eine allgemeine, strenge Waldordnung erlassen. Brenn- und Bauholz durfte nur dort geschlagen werden, wo es der Waldaufseher zuweist und es mussten Abgaben pro Stamm geleistet werden. Der Jungwald sollte geschont werden, es wurde verboten im Jungwald zu mähen, ebenso wurde das Weiden von Vieh

(v.a. gegen Ziegen gerichtet) in diesem verboten, auch durften die Bergmähder nicht auf Kosten des Waldes ausgeweitet werden. Das Anhacken oder Anbohren von Nadelbäumen wurde unter Strafe gestellt. Beispielsweise

wurde auch gefordert die Holzzäune auf den Bergwiesen, wo möglich mit Steinmauern zu ersetzen. Ein hohes Ansägen der Stämme wurde als Holzverschwendung angesehen und war verboten (WALDNER 1950).



Abb. 56: Lärchen-Zirbenwälder auf silikatischem Grundgestein in Graun

1.3 Naturraum Schlinigertal - Arundatal - Münstertal Sonnseite

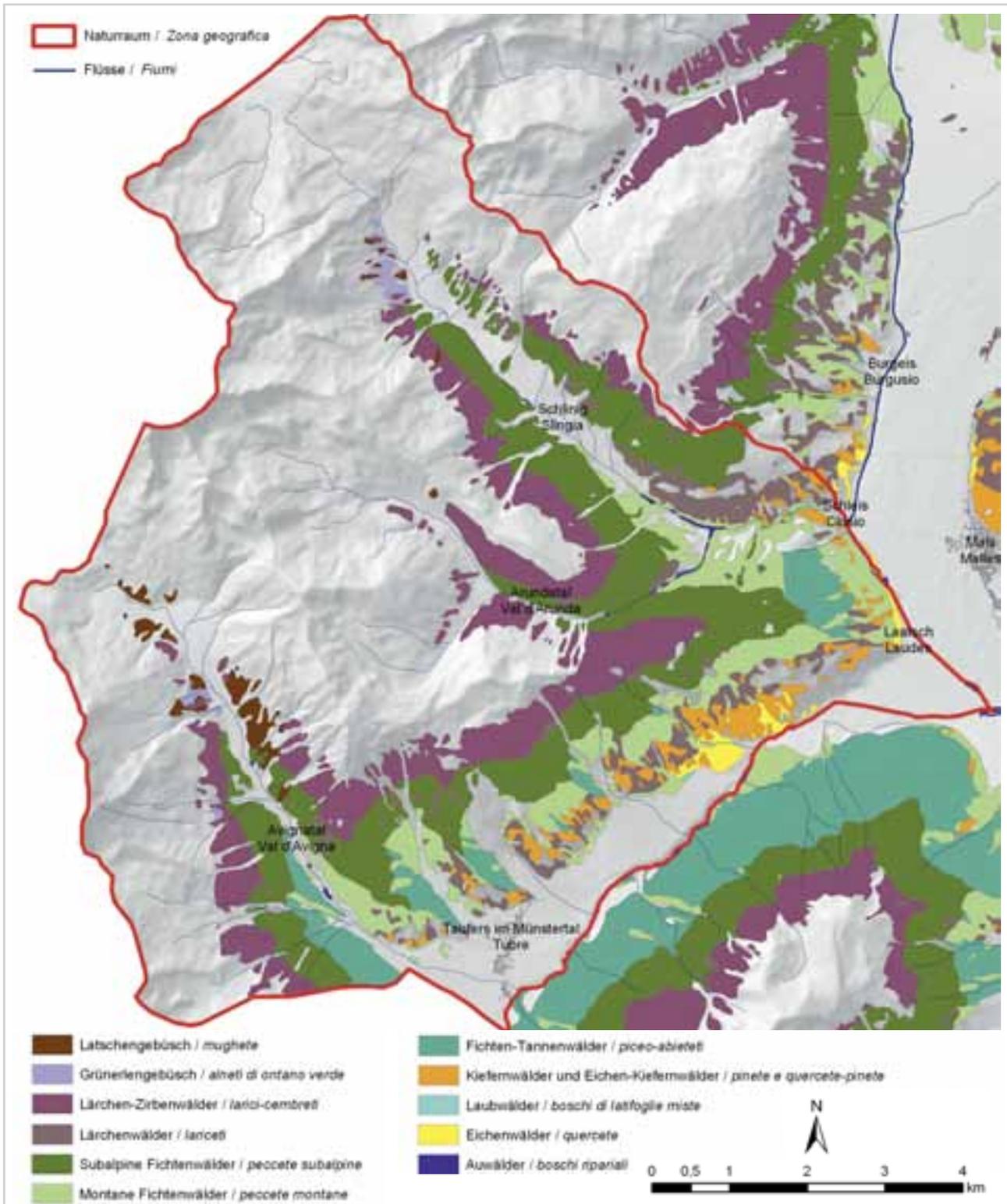


Abb. 57: Übersicht Naturraum Schlinigertal - Arundatal - Münstertal Sonnseite



1.3.1 Geomorphologie

Der dargestellte Naturraum liegt zwischen dem Gebirge der Engadiner Alpen an der westlichen Landesgrenze, der Etschtalniederung zwischen Glurns und Schleis im Osten und dem Rrambach aus dem Münstertal im Süden, von wo aus sich das Gebiet keilförmig gegen die Landesgrenze hin ausbreitet. Zum vorliegenden Naturraum gestellt werden im wesentlichen zwei Haupt- und zwei Nebentallandschaften: die Sonnseite des von SW nach NO verlaufenden Münstertales, mit dem von NW bei Taufers einmündenden Avignatal und dem bei Schleis aus westlicher Richtung einmündenden Schlinigertal mit dem südlich abzweigenden Arundatal. Die Gipffluren liegen im Durchschnitt zwischen 2500 m und 3000 m, sodass es zu keinen nennenswerten Vergletscherungen kommt.

Bedingt durch die Richtung des Reliefs kommt es im Münster-, Avigna- und Schlinigertal auf der orografisch linken Talseite zu mehr oder weniger ausgeprägten Sonnlagen, ebenso im Arundatal, allerdings in einem schmalen Bereich. Die montane Talsohle im Schlinigertal steigt von Schleis (1060 m) über die subalpine Grenze bei Schlinig (1740 m), weiter über die Schliniger Alm (1868 m) bis zur Sesvennahütte (2258 m) im hintersten Talschlussbereich. Im Münstertal dagegen ist die Höhendifferenz zwischen Glurns (910 m) über Rifair (1120 m) bis Taufers (1250 m) merklich geringer ausgebildet.

1.3.2 Geologie

Geologisch zählt das Münstertal mit dem Avignatal, das Arundatal und teilweise auch das Schlinigertal zur Münstertaler Augengneismasse des Ötztaler Gneisgebirges. Der Westrand der Ötztaler Gneise ist eine Überschiebungslinie, die sogenannte „Schliniger Überschiebung“, welche bei Nauders beginnt, vom Fuß des Piz Lad längs der Schweizer Grenze über Grionplatten, Schlinigpass und Schlinigertal nach Mals verläuft und sich

dann nur mehr schwer verfolgen lässt. An dieser Linie sind die Ötztaler Alpen auf die Unterengadiner Dolomiten und deren kristalline Basis aufgeschoben, welche dann als Münstertaler Augengneismasse im Schlinigertal ansteht. Der Überschiebungsrand der Ötztaler Gneise verläuft im Schlinigertal von den Schliniger Almen bis unterhalb des Dorfes Schlinig, an der linken Talseite, wobei das Tal in die Münstertaler-Gneise eingeschnitten ist. Die ehemalige Triasbedeckung der Münstertaler Gneismasse ist an der Überschiebung nur noch in geringmächtigen Schollen erhalten, die von oberhalb des Weilers Lataschg bis nach Schleis immer wieder anstehen.

Im Allgemeinen herrschen Augen- und Flasergneise vor, nur im Avignatal dominiert der Muskowitgranitgneis. Triadische Keile der Engadiner Alpen reichen, wie bereits angeklungen, in die westliche Zone des Naturraumes herein: Piz Starlex, Bereiche nördlich und südlich des Piz Sesvenna und eben das äußerste Schlinigertal werden von kristallinen Kalken und Dolomiten aufgebaut. Einzelne basenreiche Amphibolit-Bänder schieben sich in den oberen Hanglagen auf der Sonnseite des Schlinigertales in das Gesteinsgefüge. Auf flacheren Hangabsätzen in den hintersten Talschlussbereichen, bedecken Moränen den Untergrund. In der Kontaktzone mit den Dolomitgebirgen haben sich silikatisch-karbonatische Mischmoränen gebildet, während im Talgrund kleinere Bereiche mit silikatischsaurem Moränenmaterial überlagert sind.

In mittleren Hanglagen der Sonnseiten dominieren aufgrund der Trockenheit verbrauchte Ranker, die in subalpinen Schattlagen zu podsolierten Braunerden bis Semipodsolen reifen können. Zur Zirben-Stufe hin, findet man bereits reine Rohhumuspodsolen. In steilen, hochsubalpinen Lagen sind die Böden gern steinig und blockig, sodass durch den hohen Skelettgehalt Gesteinsrohböden mit initialer Bodenbildung vorkommen. Auf karbonathaltigen Untergrund überwiegen kleinflächig verbrauchte Pararendzinen (z.B. Tschunkei, Rawein östlich von Schlinig).

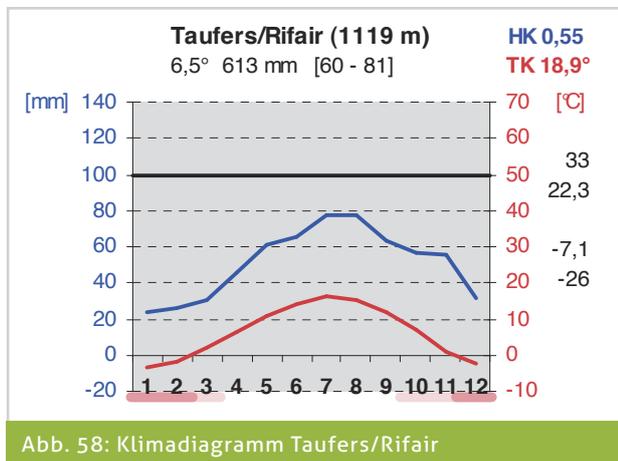


Abb. 58: Klimadiagramm Taufers/Rifair

1.3.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäisch montanen Typ VI(X)₂, in Form einer inneralpinen Trockenvariante, mit einem Niederschlagsmaximum im Sommer und einer zweiten, gedämpften Spitze im Spätherbst. Die mittleren Jahresniederschläge liegen in Talbodennähe im Münstertal um die 600 mm mit einer Jahresdurchschnittstemperatur von ca. 6°C – 7°C, im Schlinigertal betragen die Niederschläge aufgrund der höheren Ausgangslage ca. 700 mm bis 800 mm mit durchschnittlichen Temperaturen von 3°C – 4°C. Die Zahl der Tage mit einer Schneedecke von mindestens 1 cm beträgt in Schlinig 117, in Taufers 97.

1.3.4 Waldbild

Expositionsbedingt fallen im Gebiet an sonnseitigen Hanglagen ausgedehnte grasreiche Lärchenwälder mit anschließenden trockenen Ausbildungen von Lärchen-Zirbenwäldern auf. In den Schattlagen hingegen schließen an die montanen Fichtenwälder am Taleingang des Schlinigertales und Avignatales, frischere subalpine Fichten- und Lärchen-Zirbenwälder an. So werden die Südhänge des Münstertales und des Schlinigertales von Lärchenwäldern eingenommen, die bis zur Waldgrenze empor reichen und sich teilweise mit der Zirbe mischen. Am Eingang des Münstertales (nörd-

lich der Calvenbrücke) auf steilen, felsigen und kargen Südhängen (Sariwand) gedeihen Rotkiefernbestände, in denen auch Flaumeichen vorkommen. Daneben kommen in den Unterhängen noch Flaumeichen-Lärchen-Mischbestände vor. An schattseitigen Grabeneinhängen breiten sich Fichten bereits stärker aus. Wahrscheinlich könnte hier wie auf der gegenüberliegenden Talseite oder im anschließenden Avignatal die Tanne auch gedeihen. Die Degradation der Bestände durch Weidenutzung hat aber selbst die Fichten an den Ost- bis Südosthängen stark zurückgedrängt. Man erkennt aber, dass sie hier ein größeres Potenzial besitzt als am Vinschger Sonnenberg. Auf den SO – SW gerichteten Hängen des Münster- und Arundatales findet man eine trockene Ausbildung des subalpinen Fichtenwaldes und des anschließenden Lärchen – Zirbenwaldes in zum Teil felsigen Gelände, der den Höhenbereich zwischen 2000 m und 2250 m einnimmt.

Der Wald im Bereich der Talhänge des NW-SO verlaufenden Avignatales besteht, wie weiter oben bereits angeklungen, durchwegs aus Fichten, wobei die Lärche in allen Beständen vorhanden ist und an den Rippen und Südhängen dominiert. Auch Rotkiefern sind an den Südhängen vereinzelt anzutreffen (Splandatsch). Im Gegensatz dazu reichen sogar noch einzelne Tannen am Nordhang des Seitentales bis zum Urtiolabach vor. Die Waldgrenze liegt im Avignatal um durchschnittlich 100 m höher als im restlichen Naturraum. An den Südhängen erfolgt der Übergang von der hochmontanen in die subalpine Höhenstufe bei 1700 Metern im Münstertal, zwischen 1800 und 1900 m im Schlinigertal, auf den Nordhängen liegt sie dabei 100 bis 300 m tiefer. Der subalpine Fichtenwald ist sonnseitig artenreich und grasig, Zwergsträucher fehlen praktisch und nehmen auch in den schattseitigen Einheiten keine nennenswerte Deckung ein. Ab 2000 m sonnseitig und 1900 m schattseitig erfolgt der Übergang in den Lärchen-Zirbenwald, der vereinzelt bis 2300 m emporreicht.



Aufgrund von Weideeinfluss sind diese Wälder oft recht grasreich ausgebildet. Im Allgemeinen liegt die aktuelle Waldgrenze zwischen 2000 m und 2200 m (2300 m), an die ein mehr oder weniger stark ausgebildeter Zwergstrauchgürtel anschließt. In feuchten Rinnenlagen reichen Grünerlengebüsche teilweise bis zur Talsohle hinab. Innerhalb des Zwergstrauchgürtels sind lokal Latschenfelder eingestreut: vereinzelt an den Nordhängen des Schlinigertales auf basischem Untergrund und bestandesbildend an den Südhängen auf Silikat im Avignatal. Erwähnenswert innerhalb des beschriebenen Naturraumes erscheinen die nördlichsten Vorkommen der Tanne, die am weitesten in den inneralpinen Raum hineinreichen. Die Einzelvorkommen liegen am nordseitigen Unter- und Mittelhang am Ausgang des Schlinigertales und auf einem Ostrücken in der Örtlichkeit Marodeswald.

1.3.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

In der Geschichte des Gebietes spielen die Klöster von Marienberg und St.Johann bei Taufers eine wichtige Rolle. So geht die älteste Erwähnung Schlinigs aus dem Jahr 1159 auf eine Schenkungsurkunde an Marienberg zurück. Als Grundherren besaßen sie dort Schwaighöfe und förderten die Besiedlung und Rodung. Ein „monasterium Tuberis“ wird bereits 881 erwähnt. Auch im Münstertal gab es gelenkte Besiedlung, so hatten z.B. die Reichenberger um 1300 Höfe anlegen lassen und mit Marksteinen abgegrenzt, „es sollte dort niemand roden ohne Wissen und Rat derer, denen der Berg gehört“ (LOOSE 1999, BLAAS 1998, SCHGÖR 1988, GIETZEN 1980).

Dorfordnungen regelten bereits früh die Nutzungsrechte von Wald und Weide. Es wurden Beschränkungen des Holzbezugs aus dem Gemeindewald erlassen, auch Schutzmaßnahmen zur Erhaltung des Waldes. In der Gemeindeordnung (1532) von Schlinig finden sich folgende Regelungen: Wer in einem „Panwald“ ohne Erlaubnis einen Stamm fällt, der muss Strafe zahlen. Auch

außerhalb ist die Holznutzung abgabepflichtig. Bedarf jemand Bauholz, weist der Dorfmeister die Menge und den Ort zu; „Prügl“ sind innerhalb 14 Tagen zur Säge, das übrige Holz innerhalb eines Jahres nach Hause zu schaffen, sonst fällt es an die Gemeinschaft. Die Vorschriften sollen beachtet werden, da der Gemeinde Schlinig und Amberg „augenscheinlich beweislich, das wenig Holz und walt vorhanden ist, und mit der zeit großer mangl werden mag“. Jegliches Holz muss zuerst der Gemeinde angeboten werden, bevor es nach auswärts verkauft werden kann (BERNHART 1964). Von Taufers ist ein Dorfbuch aus 1568 erhalten, wo ein eigenes Kapitel der Waldwirtschaft bzw. den „geschworenen panwäldern“ gewidmet ist. Die Bannwälder werden mit Namen angegeben und dort wird jede Holznutzung verboten, daneben bestehen „Multwälder“, wo die Nutzung geregelt ist (SCHGÖR 1988).

Durch die Klosterarchive hat man einen guten Einblick in die Nutzungsrechte und Streitigkeiten um Wald und Weide, was gar nicht selten vorkam. Im 16. Jahrhundert klagt der Abt von Marienberg, dass „beinahe in allen Gemeinschaften Streit und Auseinandersetzung um Wun und Weide, um Holzschlägerungen und Wasserwaale entstanden seien“. Eine Urkunde im Gemeindecarchiv Laatsch aus dem Jahr 1335 berichtet bereits von Streit um Weiderecht und Holzbezug mit Schleis. Interessant ist auch, dass Schleis außerdem in Rufeil, oberhalb der Felsen bei den Calven, Eichenbäume fällen durfte. Eichenholz eignete sich gut zum Anfertigen von Hackstielen, Schlegeln und anderem Werkzeug. Auch das Kloster Marienberg hatte im 14. Jahrhundert ein solches Eichenholz-Bezugsrecht aus dem Laatscher Wald inne. Als Gegenleistung lieferten die Patres den Baumstamm für die Laatscher Etschbrücke. Dies zeigt, dass es im Hochmittelalter bei Laatsch offensichtlich noch recht stattliche Eichenwälder gegeben hat (BLAAS 1998, ROLIO 1996, STAFFLER 2001).

Zwischen Laatsch und den Nachbargemeinden sind Rechtsstreite überliefert, die zeigen, dass im 15. und 16. Jahrhundert noch Wald gerodet wurde; auch in Schlinig

entstanden zu dieser Zeit neue Höfe durch Teilungen und Rodungen (BERNHART 1964). Die Laatscher begannen 1525 mit Rodungen größeren Ausmaßes im Böschawald. Obwohl König Ferdinand 1535 das Aushacken des Waldes verbot, fuhren die Laatscher damit fort und verteilten ihre „Neuen Wiesen“ an der Calven durch das Los. Bereits 1498 hatten die Laatscher oberhalb des Latinawaals einen Grund gerodet und zur Weide hergerichtet, worauf es zum Streit mit Mals wegen des Weiderechts kommt (BLAAS 1998). Ebenso wurde um den Wald und die Weiden im Arundatal lange zwischen Schleis, Marienberg und den Laatscher Interessenten gestritten.

Bis ins 17. Jahrhundert kaufte das Kloster St.Johann Holz von der Gemeinde Taufers, beabsichtigte dann aber selbst einen Wald zu erwerben und wollte 1697 den halben Baustadlhof, das Schloß Rotund und den dazugehörigen Wald kaufen „da das Kloster den Wald dringend benötige“. 1711 überließen die Laatscher dem Kloster das Recht zur Holzschlägerung im Turnaunawald. Die Tauferer fürchteten aber, dass ihre darunter liegenden Felder durch die zu starke Abholzung vermurt werden könnten und stellten den Holzschlag ein (SCHGÖR 1988). Zwischen Taufers und Laatsch gab es auch später öfters Streitigkeiten wegen gemeinsamer Nutzungsrechte. 1875 stellte Laatsch an Taufers den Antrag im „Abazass-Gemeinschaftswald“ Holz

schlagen zu dürfen, was Taufers ablehnte, da wegen eines vor kurzem getätigten Schlags kein reifes Holz dort stünde und die Grenzen in diesem Walde unklar seien. 1880 hatten die Laatscher in Turnauna auf Tauferer Gebiet Holz geschlagen, worauf hin Taufers für die 98 geschlagenen Stämme Schadenersatz forderte (SCHGÖR 1988).

Vor allem um 1900 war der Wald wohl in einem sehr schlechten Zustand und es wurde strenge Aufsicht geübt. Beda Weber beschreibt die Wälder von Schlinig um 1850: „Die Wälder des Tales sind beschränkt, theils durch frühere Unschonung, theils durch Absterben von Oben herunter ...“.

Beispiele von Nutzungsbeschränkungen gibt es aus Taufers, wobei die Aufsicht über die Wälder der k.k. Förster in Glurns und der Forstwart in Taufers innehaten. Die Gemeindeverwaltung verbot beispielsweise den Interessenten des Tellawaldes 1904 die Schlägerung von 45 Stämmen, „da sie erst drei Jahre vorher 35 Stämme verkauft hatten“.

Der Aufforstung stand man wegen Verminderung der Weideflächen zu Beginn skeptisch gegenüber, Ende des 19. Jahrhunderts begann man jedoch mit Aufforstungen. Später intensivierte man die Aufforstungen, allein von 1960 bis 1964 wurden im Münstertal ca. 167.000 junge Bäume gepflanzt (RUFINATSCHA 1975).

1.4 Naturraum Obervinschgau Sonnseite

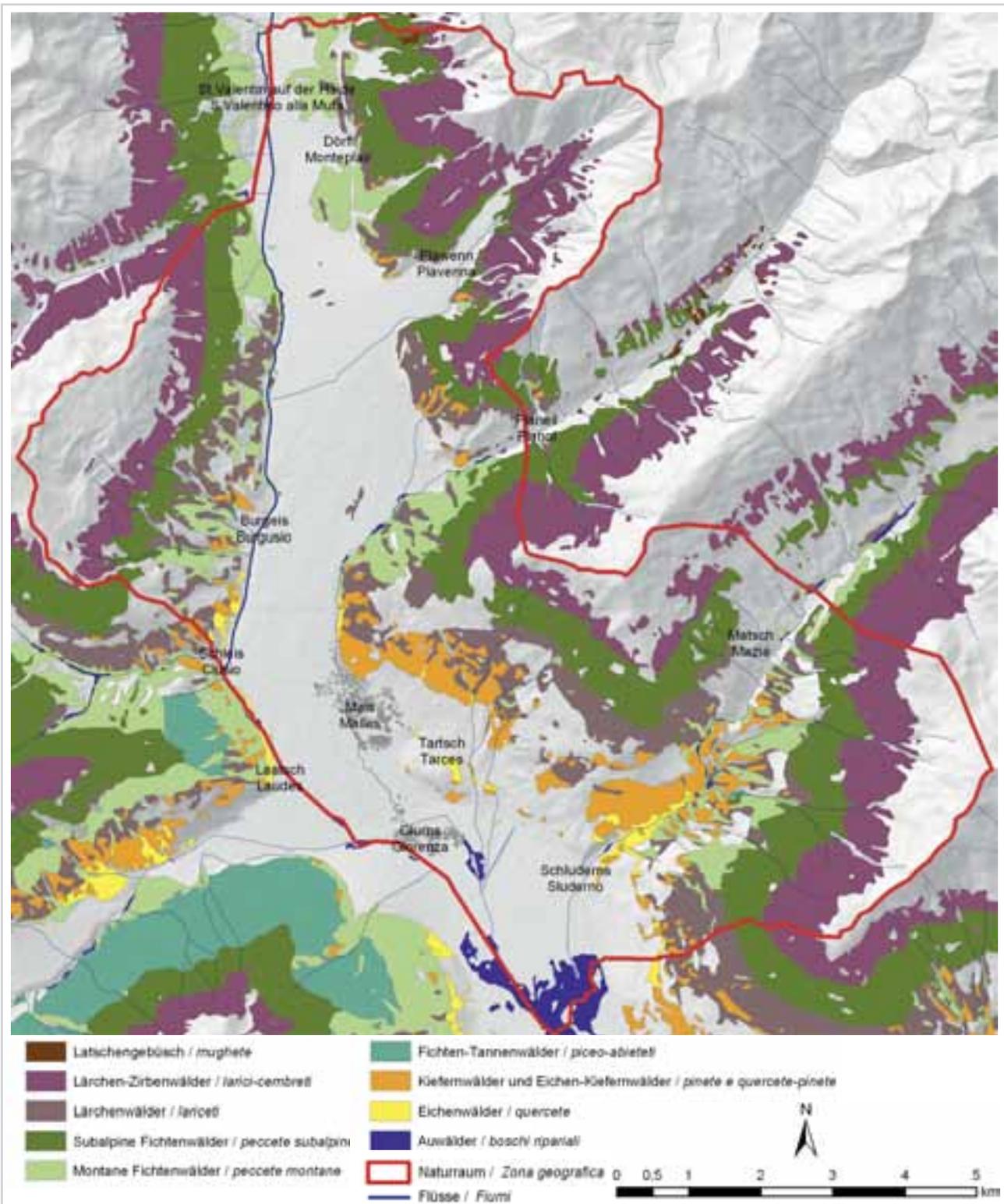


Abb. 59: Übersicht Naturraum Obervinschgau Sonnseite

1.4.1 Geomorphologie

Der dargestellte Naturraum umfasst den N-S-verlaufenden Talabschnitt des Obervinschgaus von St. Valentin auf der Haide bis Schluderns. Dazu gezählt werden auch das Plawenntal und die Eingänge zu Planeil- und Matschertal bis Planeil bzw. Matsch auf 1580 m. Auf der orografisch rechten Talseite eingeschlossen sind die Ostflanken des Bergrückens entlang Watles und Schafberg, die gleichzeitig die Abgrenzung zum benachbarten Schlingertal bzw. Zerzertal markieren.

Der Obervinschgau liegt am ehemaligen Zusammenfluss des Münstertaler Gletschers aus dem Ofenpassgebiet, dem Ortlergletscher aus dem Suldental und dem abschmelzenden Gletscher des Reschengebietes, Schlinigertales und Matschertales. Vor allem die Flanke zwischen Schluderns und Matsch war gleichsam ein Prallhang für die Eismassen. Hier wurden deshalb auch kalkalpine Sedimente aus den Engadiner Alpen (Ofenpassgebiet) bzw. Ortlermassiv abgelagert, welche sich im übrigen Talverlauf hauptsächlich an die orografisch rechten Flanken (Schattseite) halten. Die Reste der Moränenmassen wurden vom Etschtalgletscher in Form von Grund- und Ufermoränen an den Hängen des Vinschgaus zurückgelassen. Grundmoränen finden sich auf Felsterrassen, welche dem präglazialen Talboden oder den glazialen Schriffkehlen entsprechen. Beispielgebend dafür ist die Terrasse oberhalb von Mals.

Die Hanglagen weisen in der Regel ein gleichförmiges, ruhiges und ausgeglichenes Relief auf und können im Durchschnitt als flache bis mäßig steile Mittelhänge charakterisiert werden. Steil und unruhig zerfurcht sind die Hänge am Ausgang des Plawenn-, Planeil und Matschertales. Postglaziale Schwemmkegelbildungen sind auch in diesem Talbereich charakteristisch, wie jene der Malser Haide, die noch in den 50er Jahren aktiv war. Der Kegel ist 10-15% geneigt und bezog sein Sediment vorwiegend aus der glazialen Verfüllung des Plawenntales, weniger des Planeiltales. Anschließend vereinigen sich die Schwemmkegel zu einer geneigten

schiefen Schwemmebene, die ihre Sedimente aus den in die Etsch einmündenden Metzbach, Rambach und Saldurbach bezogen.

1.4.2 Geologie

Das Gebiet liegt im Ötztaler Gneisgebirge, welches aus dem Öztalkristallin und der Vinschgauer Schieferzone besteht. Der Westrand der Ötztaler Gneise ist dabei eine Überschiebungslinie auf die Unterengadiner Dolomiten und deren kristalline Basis, und führt vom Schlinigertal heraus bis nach Mals, von wo sie sich dann nur mehr schwer verfolgen lässt. Damit liegen die rechtseitigen Ostflanken entlang des Bergrückens Watles-Schafberg zwischen Schleis und Haider See und das Plawenntal im Ötztaler Kristallin, während die Eingänge des Planeil- und Matschertales sowie der sonenseitige Talabschnitt, ab Mals talabwärts, zur Vinschgauer Schieferzone gezählt werden. Die bedeutendsten Gesteine des Öztalkristallin sind die biotit- und plagioklasführenden Paragneise, daneben vermehrt Glimmerschiefer mit Staurolith, Granat und Hornblende. In der Vinschgauer Schieferzone hingegen dominiert der Phyllitgneis, welcher eine tektonische Ausbildungsform des Ötztaler Gneises darstellt. Von Mals über die Spitzige Lun, weiter zum Hochjoch bis hinter das Dorf Matsch erstrecken sich flächig Granatphyllite. Zwischen Planeiltal-Ausgang und Plawenn stehen großflächig Augengneise an.

1.4.3 Klima

Klimatisch gehört der größte Teil des Naturraumes dem mitteleuropäischmontanen bis subalpinen Typen VI(X)₂ bzw. VII(X) an. Lediglich die ausklingenden Steppenhänge im Obervinschgau von Schluderns bis Mals fallen in das Steppenklimate des Übergangstypes VI (VII). Im Bereich oberhalb von Mals wird das Klima zunehmend kühler und die Niederschläge überschreiten mit dem Übergang von der collinen zur hochmontanen Stufe im Talbodenbereich die Jahressumme von 600 mm. Selbst in der Gegend von Mals über 1000 m

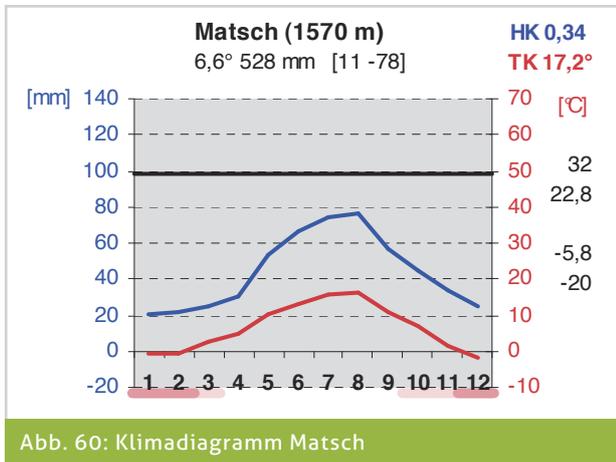


Abb. 60: Klimadiagramm Matsch

Seehöhe gedeihen noch ansehnliche Obstkulturen und zeigen damit noch die wärmebegünstigte Lage. Auch die Eingänge der Seitentäler sind noch wärmebegünstigt, da sie sonnenzugewandte Talflanken haben. Eine große Bedeutung kommt dem „Vinschger Wind“ zu, der durch seine Beständigkeit zur Lufttrockenheit und Kühlung beiträgt. Erst aufgrund der Richtungsänderung der vorherrschenden Winde aus N und NW, wird die Kraft des Windes zwischen Schluderns und Prad durch den übergehenden W-O-Verlauf gebremst. Dieser oft böige und stürmische Wind greift mitbestimmend in den Landschaftswasserhaushalt ein.

1.4.4 Waldbild

Die noch vielfach beweideten Trockenrasen, an den S- und SW-Hängen oberhalb Schluderns und Tartsch, zeugen noch vom hereingreifenden Steppenklima des Vinschgaus und wachsen anstelle trockener (Eichen)-Kiefernwälder. Vielfach sind sie mit wärmeliebenden und trockenheitsresistenten Gebüschern wie Berberitze, Sanddorn, Steinweichsel, Kreuzdorn und randlich Robinie durchsetzt. Schwarzkiefernbestände der Aufforstungen des letzten Jahrhunderts nehmen stellenweise ihren ursprünglichen Platz ein und leiten zu den grasreichen Lärchenwäldern der montanen Stufe über, die das Waldbild der Sonnhänge bestimmen. Sie werden ab 1700 bis 1800 Metern von subalpinen Lärchen-Fichtenwäldern

abgelöst. Der Taleingang der SW-NO verlaufenden Seitentäler (Matschertal, Planeital) sowie das kleinere Plawenntal zeigen in ihrer Vegetationsverteilung deutlich die Expositionsunterschiede. An den Schattseiten am Eingang des Planeिताles und von Plawenn gehen montane bzw. subalpine Fichtenwälder in ausgedehnte Lärchen-Zirbenwälder über, die zum Teil einen 200 m bis 500 m breiten Gürtel umfassen. Am Ausgang des Matschertales hingegen, sind die Fichtenwälder der schattseitigen montanen Stufe durch sekundäre Lärchenwälder ersetzt. Lärchen-Zirbenwald tritt an den Sonnseiten erst über 2050 Metern auf (Salisatis, Spitzige Lun).

An den den ost- und westexponierten unteren Talhängen von Mals bis zum Haidersee überwiegt großteils die Lärche, während die Fichte erst in der subalpinen Stufe vermehrt vorkommt. Den Bereich zwischen 1900 m und 2100 m (2200 m) entlang des Schafberg-Watles-Bergrückens nehmen wiederum Lärchen-Zirbenwälder ein.

1.4.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die Weidewirtschaft am Vinschgauer Sonnenberg dürfte bereits um 4500 v. Chr. eingesetzt haben. An den Sonnenhängen bestehen jedenfalls spätestens ab der Bronzezeit durchgehende Siedlungen, wie Funde am Ganglegg bei Schluderns belegen. In den Talgemeinden herrschte schon im Mittelalter Holzknappheit. 1304 wurden vom Landesfürst an „unnser stat Glurns“ Holznutzungsrechte in einem Wald oberhalb von Stilfs vergeben. Die Flanke des Berges Malettes bei Mals war bereits im ausgehenden Mittelalter waldfrei, sodass die Malser anderenorts Ausschau nach Waldflächen hielten. Im Jahr 1486 erhielten 5 Malser Bauern einen Wald in Trafoi zur Nutzung übertragen, später wurde der Wald von der Gemeinde Mals gekauft. Auch Schluderns erhielt 1485 von der Gemeinde Stilfs auf Anordnung zwei Wälder zur Leihe. Diese Wälder verließ Stilfs Schluderns 1561 ein zweites Mal (PARDELLER 1953, PINGGERA 1997, MORIGGL 1994, HYE 1992).

Andererseits bestand anscheinend vor dem 14. Jahrhundert noch Wald auf der Malser Haide. In einer Beschreibung des Abtes Goswin von Marienberg heißt es: „Die öffentliche Straße führte ursprünglich ... durch das Dorf (Burgeis) wegen der dichten Gehölze und Wälder, welche die gegenwärtige Straße und den öffentlichen Weg (von Mals her) unmöglich machten. Nachdem ein Brand diesen Wald gelichtet hatte, wurde es möglich, den Weg jenseits des Baches zu bahnen...“ (ROILO 1996, ANGERER 1994).

In einer Klosterurkunde von Marienberg aus 1342 ist aber bereits auch von einem geschützten Wald die Rede: „... dass wir übereingekommen sind wegen des Holzes, das am Berg ober dem Dorf Burgeis... wächst, dass wir und niemand anderer das Holz in dem vorgeschriebenen streifen ... schlägern solle...“. Nach der Gemeindeordnung von Burgeis aus dem Jahr 1575 werden jedes Jahr zwei Waldgeschworene eingesetzt, die über den Holzhaushalt wachen. Nur unter ihrer Anwesenheit durfte Holz geschlagen werden, aus dem Bannwald durfte gar nichts geholt werden. Strenge Strafen waren auch im Weistum von Mals (1538) vorgesehen: „welcher im pannwald ohn erlaubnis der gmein Holz schlägt... soll zu keinem amt in de gmein gesetzt, sondern für meineidig gehalten werden“. Im Weistum von Glurns von 1581 wird u.a. die Auwaldnutzung geregelt, damit „in der gemain au waid und Holz erzigt und erhalten werde“. Es wurden eigene „Aumeister“ bestellt, welche bestimmten „wie viele Örlstangen gehackt werden dürfen“. Um die Verjüngung zu sichern, war es verboten, „geissvieh“ in die Aue zu lassen. Der Auwald war vor der Etschregulierung viel ausgedehnter, in einer Beschreibung von 1805 heißt es, dass „von Glurns bis Laaß nichts anderes als Aue, Morast und ungeheure Sandfelder“ seien. Die Einführung einer Waldordnung für den gesamten Vinschgau stieß immer

wieder auf den Widerstand der Gemeinden, die sich auf ihre eigenen Weistümer beriefen. 1729 wurde schließlich eine Waldordnung für den gesamten Vinschgau erlassen (OBERRAUCH 1949, ANGERER 1984, ROILO 1996, SCHWEIGGL 1999). Mals versuchte auch noch im 19. Jahrhundert seinen Waldbesitz zu erweitern und kaufte 1826 ein Waldstück in Sulden und 1828 eines in Tschengls. Um 1900 versuchte Mals durch das Aufkaufen der Höfe in Schlinig wiederum an Wald und Almen zu kommen. In einer Gemeinderatssitzung 1910 ging es um die „Frage des Ankaufs der Höfe im Schlinigtale behufs Erwerbung der für die Gemeinde sehr notwendigen und günstig gelegenen Alpen und Wälder...“ (ANGERER 1981).

Holz vom Sonnenberg ist auch tatsächlich nach Venedig gegangen, und zwar waren mächtige Lärchen als Mastbäume für Schiffe gefragt. Noch 1848 wurden bei Schluderns Bäume in ihrer ganzen Länge aufgestapelt, welche zum Verkauf nach Venedig bestimmt waren. Sie stammten aus dem Ellerwald am Eingang zum Matscher Tal und es waren damals viele „Ur-Riesenbäume“ dabei. Der Ellerwald des Grafen Trapp sei noch „zu einem großen Teil fast noch ein Urwald“ gewesen. 1890 jedoch wurde dieses Waldstück für den Bau der Hotels in Sulden und Trafoi stark genutzt (WALLNÖFER 1953). Im 19. Jahrhundert begann durch den Einsatz von Dr. Flora die Aufforstung oberhalb von Mals. Ende des 19. Jahrhunderts wurden rund 115 ha zwischen Mals und Vetzan aufgeforstet. Aber nur ungern sahen die Bauern die Bepflanzung des Hanges oberhalb von Mals, man war gegen das Weideverbot für Ziegen. Als es 1885 im Jungwald brannte erschienen nur 6 der 90 Feuerwehrmitglieder. Ab den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden großflächigere Aufforstungen durchgeführt, v.a. mit Schwarzföhren, auch mit Lärchen und Laubholz (CHRISTOMANNOS 1895, MORIGGL 1994, STAFFLER U. KARRER 2005).

1.5 Naturraum Planeital und Inneres Matschertal

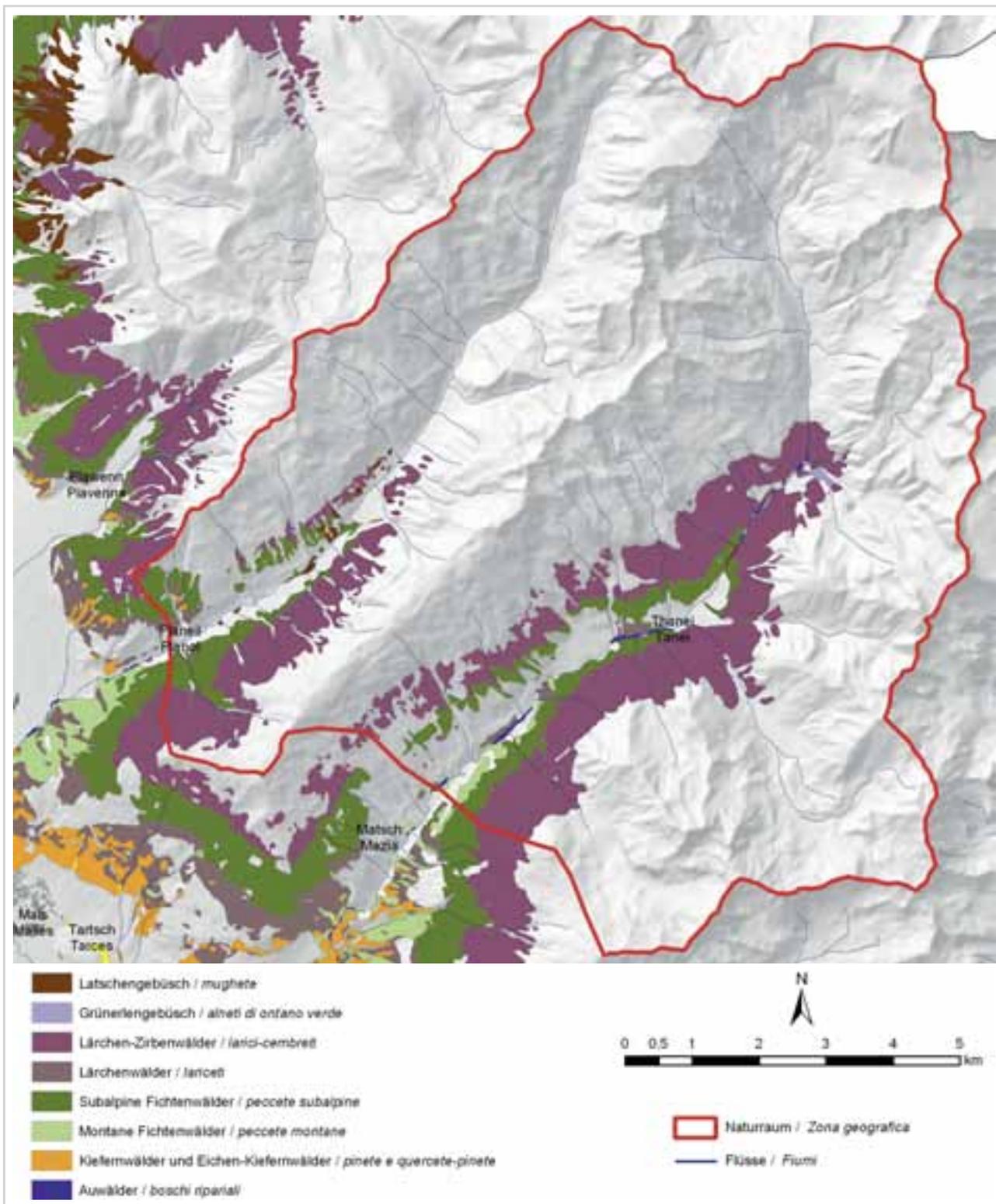


Abb. 61: Übersicht Naturraum Planeital und Inneres Matschertal

1.5.1 Geomorphologie

Der dargestellte Naturraum umfasst das Planeital und das innere Matschertal. Die Seitentäler des Obervinschgaus zeigen einen Verlauf von SW nach NO und liegen im Bereich der Ötztaler Alpen. Die beiden Täler sind entlang der Kammlinie Hochjoch (2593 m) bis Rabenkopf (3393 m) gegeneinander getrennt. Das umrahmende Hochgebirge liegt überwiegend über 3000 m mit der höchsten Erhebung der Weisskugel (3738 m). Der Massenerhebung entsprechend sind die Talschlüsse vergletschert (Planeilferner, Matscher Ferner). Wegen der Ausgangshöhe der Talsohle von knapp 1600 m haben die Naturräume vorwiegend Anteil an der subalpinen und alpinen Höhenstufe. Die Geländeformen sind in beiden Tälern auf der orografisch linken Seite im Allgemeinen stärker gegliedert und steiler. Das Planeital wird hier von zahlreichen kleineren Gräben und Rücken gestaltet, das Matschertal erfährt eine Zergliederung (Remstal, Upital, Ramudeltal) durch das Hineingreifen von Bergrücken.

1.5.2 Geologie

Geologisch werden die Eingänge des Planeil- und Matschertales noch zur Vinschgauer Schieferzone mit Phyllitgneisen als Hauptgestein gezählt. Darüber schließen die Gneise und Glimmerschiefer des Ötztal-Kristallin an. Die Hauptgesteine sind auf der rechten Seite des Planeiltales und im Matschertal in unteren Lagen feinkörnige Paragneise, Muskowit und Granat führende Glimmerschiefer und Gneise; daneben kommen auch Bänder von Augengneis vor. Auf der Schattseite des Planeiltales und im hinteren Matschertal herrschen flaserig, unregelmäßig geschieferte Glimmerschiefer vor. Hang- und Verwitterungsschutt der Silikatgesteine, verzahnt mit Seitenmoränen, bedecken die Flanken und Hangverflachungen auf den Trogschultern des Planeiltales. Im Matschertal hingegen überwiegen Karmoränen.

1.5.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäisch-montanen Typ VI(X)₂, bzw. subalpinen bis alpinen Typ VIII(X) - und

IX(X)-Typ. Die Jahresniederschläge liegen im Durchschnitt zwischen 600 mm und 800 mm, steigen jedoch gegen den hinteren Talschluss im Mittel auf über 1000 mm in alpinen Regionen an. Die Niederschlagsverteilung weist ein sommerliches Maximum auf. Die durchschnittlichen Temperaturen liegen in höheren Lagen bei 4°C.

1.5.4 Waldbild

Die Wald- und Zwergstrauchgesellschaften der hochmontanen und subalpinen Stufe zeigen in ihrer Zusammensetzung deutlich die Expositionsunterschiede. Die südexponierten Hänge werden von fast reinen sekundären Lärchenwäldern bedeckt (Aufforstung), die bis zur aktuell stark gedrückten Waldgrenze bei 2100 m hinaufreichen. Potenziell kommen hier jedoch subalpine Fichtenwälder vor. Darüber erheben sich noch einige Einzelbäume, vorwiegend Zirben bis 2300 m empor.

Ganz anders gestalten sich die Schattlagen. An den Nordhängen im Planeital schließt an den subalpinen Fichtenwald ein breiter zwergstrauchreicher Lärchen-Zirbenwald an. Im Matschertal wurde der subalpine Fichtenwald teilweise durch sekundäre Lärchenwälder ersetzt, die zwischen 1900 und 2000 m in Lärchen-Zirbenwäldern überleiten. Die geschlossene Waldgrenze liegt auch hier bei 2200 m. Ähnlich deutliche expositionsbedingte Unterschiede sind auch in der Zwergstrauchvegetation anzutreffen. An den Nordhängen herrschen Alpenrosenheiden vor, während an den Südhängen Zwergwacholder-Besenheide-Bärentraubenheiden dominieren. Rinnenlagen, vor allem im Planeital, werden vielfach von Grünerlen bestockt.

1.5.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Matsch wurde, wie auch die anderen Nebentäler des Vinschgaus, schon sehr lange weidewirtschaftlich genutzt. Im Gegensatz zu anderen Seitentälern war es aber bereits ab dem Frühmittelalter dauerbesiedelt. So sollen um das Jahr 1200 bereits 100 Familien in Matsch gelebt haben. Im 12. Jahrhundert ließ sich



das Adelsgeschlecht der späterem Vogte von Matsch im Tal nieder, welche den Siedlungsausbau weiter förderten: zu dieser Zeit wurden die Höfe auf der Matscher Alpe und wohl auch die Rodungsinsel der Runhöfe auf der Schattseite angelegt. Das Matschertal besitzt eine gewisse Sonderstellung, da keine Talgemeinde in Matsch Weide- oder Holznutzungsrechte besaß, auch eine Abhängigkeit von einer Pfarre im Haupttal fehlt. Der Siedlungsausbau mit Teilung und Neuanlage von Höfen ging auch im 16. und im 19. Jahrhundert weiter. Vor allem nach der Grundentlastung wurden wiederum Höfe neu angelegt (z.B. um 1830 Rumlatsch und Diola, um 1850 Valfur, der untere Runhof, Höfe auf Patzleid, Saß und Kreuzegg) (RECHENMACHER 1986). In Planeil hat es wohl auch wie in den benachbarten Seitentälern eine sehr weit zurückreichende und intensive Weidenuzung und Almwirtschaft gegeben. Der Volksüberlieferung nach ist die Siedlung aus 7 Einzelhöfen hervorgegangen. Sie wird schon 1258 bezeugt, das Tal bleibt allerdings immer hauptsächlich als Sommerweidegebiet genutzt (PAZELLER 1987, RAMPOLD 1997)

Die Lebensgrundlage des Matschertales war seit jeher die Viehwirtschaft. Vor allem für die zahlreichen Kleinbetriebe war es erst durch die Almwirtschaft möglich eine gewisse Viehanzahl zu halten und so zu überleben. Die Schafhaltung war stets ein wichtiger Faktor, es wurden auf den Almen auch immer Schafe von auswärts aufgenommen. So heißt es in einer Beschreibung aus dem Jahr 1838: „...hinter dem Dorfe ... unermessliche Bergwiesen von der untersten Thalsohle bis an die höchsten Gipfel“. In einer Chronik ist von „stärkster Almwirtschaft, wie sonst nirgends im Land“ die Rede (BLAAS 1984). Daher wurde auch der Wald an der Sonnenseite flächenmäßig derart stark zurückgedrängt und es entstanden die typischen lichten Lärchenwälder. In der Chronik von Pfarrer Gutgsöll wird berichtet, dass in älterer Zeit auch Birkenbestände größere Areale einnahmen. Im Bereich der Rowein zwischen Dorf und Hochkreuz, unterhalb der Runhöfe und

außerhalb des Schlosshofes spricht das „Dorflibel“ von regelrechten Birkenwäldern. Auch diese dürften aufgrund von Übernutzung (Holzentnahme, Ziegenweide) verschwunden sein (RECHENMACHER 1986). In Matsch kam es immer wieder zu Wasserkatastrophen. Gründe waren mehrmals Ausbrüche von Gletscherseen. So hat „die große Muhr“, eine schwere Wasserkatastrophe von 1737, den „Dialwald weggespült und fast alle Güter am Bach verwüstet“ (RECHENMACHER 1986).

Andererseits war sicherlich auch die starke Entwaldung mit ein Grund für die Überschwemmungen und Muren. Nachdem 1868 durch einen starken Gewitterregen metertiefe Gräben im Dorf aufgerissen wurden, pflanzte man 1890 an die 10.000 Bäumchen am Hang oberhalb des Dorfes. Auf topografischen Karten am Ende des 18. Jahrhunderts war der Wald oberhalb des Dorfes auch nur äußerst spärlich eingezeichnet (BLAAS 1984).

Jedoch nicht nur die Weidewirtschaft setzte dem Wald zu. Um 1900 und um 1940 wurden auch große Nutzungen mit starker Holzentnahme durchgeführt (in einigen Abteilungen des Gemeinschaftswaldes wurden bis zu zwei Drittel des Vorrats entnommen und nur die schlecht ausgeformten Bäume stehen gelassen). Auch die Dorfbrände mit anschließendem Wiederaufbau hatten wohl immer wieder Holznutzungen zur Folge: beispielsweise brannten 1781 im Dorf 20 Häuser ab, 1902 waren 24 Häuser betroffen, auch 1901, 1921 und 1929 gab es größere Brände (BLAAS 1984, TELSER 2003). Auch Waldbrände kamen vor, so ereigneten sich 1798 im Oberettes- und Upiawald große Waldbrände (GRABHERR 1949).

Andererseits hat es in den letzten 100 Jahren öfters und an verschiedenen Stellen Aufforstungsversuche gegeben. Ab 1957 wurde in Valfur, ab 1962 in Gonda, ab 1969 in Plantavillas, ab 1972 das Gebiet Hohe Lait aufgeforstet. Auch in den Lärchenwäldern oberhalb des Dorfes und oberhalb der Thaneihöfe, ebenso im Bereich oberhalb Restif wurde im 20. Jahrhundert aufgeforstet (BLAAS 1984, RECHENMACHER 1986).

1.6 Naturraum Obervinschgau Schattseite

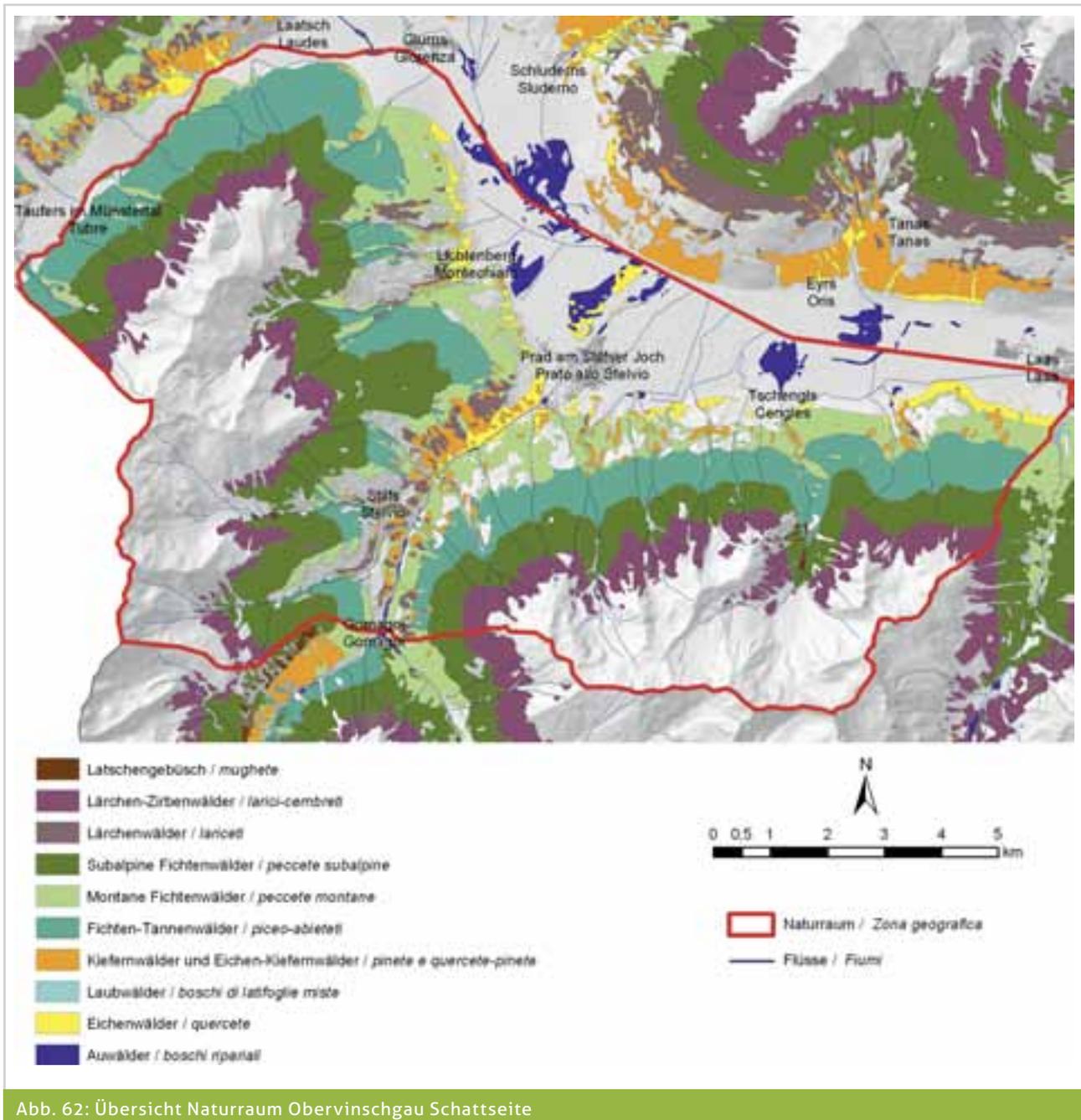


Abb. 62: Übersicht Naturraum Obervinschgau Schattseite

1.6.1 Geomorphologie

Im dargestellten Naturraum enthalten sind die Vinschgauer Schattseite, von Laas bis Lichtenberg, einschließlich der Schattseite des Münsertales und der äußere Talbereich ins Suldental von Prad bis Gomagoi.

Das Gebiet liegt zwischen dem Gebirge der Ortlergruppe im Süden und dem Etschverlauf im Norden. Der Taleingang ins Trafoiertal bildet das südwestliche Ende des Naturraumes. Die Westumrahmung wird von den schattseitigen, relativ steilen und unerschlossenen

Einhängen zum Münstertal gebildet. Vom Chavalatschkamm, auf der orografisch linken Talseite zwischen Lichtenberg und Gomagoi gehen mehrere west-ost streichende Seitentäler aus (Platztal, Tramentanbachtal, Alpbachtal), sodass es in diesem Bereich zur Ausbildung von sonnseitigen Süd- und Südwestlagen kommt. Die rechte Talseite ist gleichmäßiger und durch ein ausgeglicheneres Relief und Schattlagen gekennzeichnet. Hingegen ist das Relief auf den Hangbereichen zwischen Prad bis Laas (Prader Berg, Tschenglser Berg, Parnetzer Berg) hauptsächlich in nordsüdlicher Richtung ausgebildet, sodass sich lediglich an wenigen kleinflächigen Stellen sonnseitige Bereiche vorfinden. Es gibt zahlreiche kleinere Seitenbäche, wobei das Tschenglser Tal das am tiefsten eingeschnittene ist.

1.6.2 Geologie

Geologisch zählt der größte Anteil des Naturraumes zur Vinschgauer Schieferzone des Ötztaler Gneisgebirges mit flaserig unregelmäßig geschieferten Glimmerschiefern. Das Hauptgestein setzt sich aus Phyllitgneisen mit Granitgneis-Einlagerungen, Granatphyllite und Biotitglimmerschiefer zusammen. Die unteren und mittleren Hangbereiche des Münstertales hingegen, das Gebiet um den Berg Grossmontoni und die Bereiche entlang der Kammlinien zu den benachbarten Naturräumen, werden von biotitreichen Augengneisen (Münstertaler Augengneismasse) durchzogen. Jedoch im Gipfelbereich des Grossmontoni, am Ochsenberg und süd-westlich von Gomagoi, im Eingang zum Trafoier Tal, sind kleinflächig zentralalpine, mesozoische Kalkschuppen eingelagert, welche aus Dolomit, Rauhwacken und Gips bestehen.

Lokal eingelagerte Bänder des basenreichen Amphibolit und vereinzelte glimmerführende Quarzite verstreut im gesamten Naturraum, ergänzen das Gesteinsgefüge. Eine größere zusammenhängende Moränendecke aus karbonatisch-silikatischem Mischmaterial vom Ortler und Ofenpassgebiet bedeckt die flachen Hanglagen zwischen Prad, Lichtenberg und Glurns. Kleinere Moränendecken

geringerer Mächtigkeit liegen verstreut auf abgeflachten Hangabsätzen und im Unterhangbereich gegen das Haupttal. Lichtenberg, Agums, Prad und Tschengls liegen auf Schwemmkegeln.

Die Bodenbildung auf den insgesamt silikatisch intermediären Gesteinen der Schieferzone reicht von basenarmen Braunerden zu podsoligen Braunerden auf Festgestein bzw. Lockersedimenten; auf sauren Kristallingesteinen und in höheren Lagen überwiegen Semipodsole. Lokal kommt es auf basischen bzw. karbonatführenden Lockersedimenten zur Ausbildung von Kalkbraunerden, wo ausreichend Wasser für eine Verbraunung zur Verfügung steht, sonst überwiegen an den flachen Hängen und Rücken der tiefen Lagen aufgrund der Trockenheit bei unter 600 mm Jahresniederschlag Pararendzinen bis tschernosemartige Bodenbildungen (Rumpf-Tschernosem). Diese trifft man in der collinen und unteren hochmontanen Stufe im Bereich der Kiefern- und Fichtenwälder an.

1.6.3 Klima

Das Klima entspricht weitgehend dem mitteleuropäisch montanen Typ VI(X)₂ mit den meisten Niederschlägen noch im Sommer, wobei der Vinschgau durch seine Verwandtschaft zum Steppenklimate der Variante des VI(VII)-Typs zuzuordnen ist. Die mittleren Niederschläge

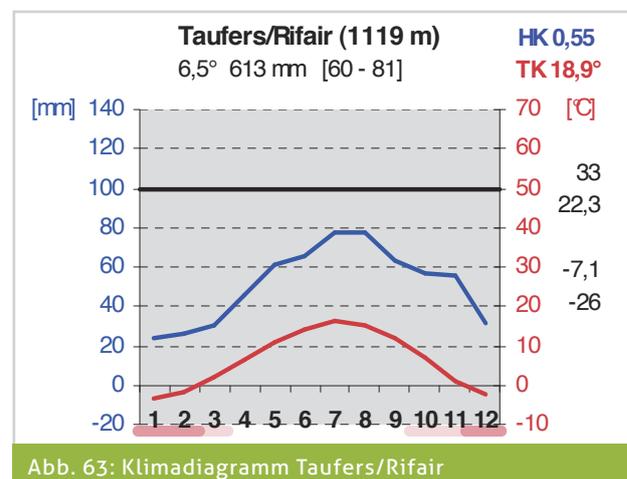


Abb. 63: Klimadiagramm Taufers/Rifair

entlang der Talsohle liegen zwischen 500 mm und 550 mm, im Münstertal 600 mm. In hochmontanen Berglagen werden 550 mm bis 700 mm erreicht und auch die subalpine Stufe ist im Haupttal mit 800 bis 900 mm noch als sehr niederschlagsarm einzustufen. Die mittleren Jahrestemperaturen betragen im Haupttal 8°C – 9°C, in Taufers 6°C – 7°C. Dieser Wert nimmt mit der Höhe rasch ab und sinkt unter 4°C bei 2000 m Höhe. Den geringen Niederschlagsmengen entsprechend sind auch Bewölkung und Nebel relativ seltene Erscheinungen. Das Ausmaß der Niederschlagsmengen spiegelt sich im niederen Index (0,55 bis 0,58) für die hygrische Kontinentalität wieder. Dies ist nicht so extrem wie der Raum um Laas bis Schlanders. In der unteren hochmontanen Stufe fallen unter 600 mm Niederschlag, erst über 1300 m Seehöhe erlaubt der Niederschlag von 600-700 mm und das kühlere Klima trockenresistente Tannenvorkommen im Obervinschgau.

1.6.4 Waldbild

Die inneralpine Trockenheit manifestiert sich auf der Schattseite des Haupttales noch an den Ost- bis Südhängen in Form des Tragant-Kiefernwaldes zwischen St. Martin, Lichtenberg und Agums mit dazwischenliegenden Trockenrasengesellschaften. Dieser Kiefernwald reicht bis ca. 1300 m, an den südexponierten Hängen des Grossmontoni bis 1600 m (eigener Subtyp). Mitunter breiten sich in der collinen Stufe sonnseitig aktuell Lärchenwälder aus, so von Prad einwärts am Frauwaal entlang, denen noch Laubholz beigemischt ist. Sie gehören zum Flaumeichen-Lärchen-Wald im der ausklingenden collinen Stufe, sie sind auch im Münstertal in anschaulichen Beständen zu finden. In der hochmontanen Stufe darüber breiten sich Lärchenwälder aus, die auf SO- bis Osthängen schon Fichtenbeimischung aufweisen und das erhöhte Potenzial der Fichte darlegen. Es handelt sich also zum Teil um Ersatzgesellschaften des Fichtenwaldes. Insgesamt dominieren im Gebiet jedoch Fichtenwälder. Die hochmontane Stufe ist niederschlagsbedingt in eine

untere Kiefern-Lärchen-Fichten-Stufe und eine obere Fichten-Tannenstufe geteilt, welche an den Nordhängen zum Münstertal ganz ins Tal reicht. Hier stocken die üppigsten Tannenbestände, die auf einem einzelnen Rücken fast im Reinbestand erhalten sind. Hier dringen einige Individuen weit in den subalpinen Bereich bis auf 1950 m vor und stellen damit das höchstgelegene Vorkommen der Tanne im Vinschgau dar. Weitere Tannen gibt es entlang der Nordhänge des Grossmontoni (1050 m – 1800 m) im Alpbachtal, und oberhalb St. Martin, an den Nordhängen oberhalb von Prad und Tschengls.

Der Übergang der montanen Tannen-Fichtenwälder in die subalpine Höhenstufe erfolgt zwischen 1600 m und 1700 m. Die subalpinen Fichtenwälder sind für das Gebiet typisch zwergstraucharm und geschlossen, sonnseitig sind es grasreiche Ausbildungen. Sie werden mit Annäherung an das Trafoital jedoch frischer und vermitteln zum typischen Alpenlattich-Fichtenwald mit Heidelbeere. In den feuchten Rinnenlagen der kleineren Seitentäler setzen sich Birken und Grauerlen, in höheren Lagen Grünerlen durch. Zwischen 1900 m und 2000 m gehen die Fichtenwälder in Zirbenwälder über, sie können jedoch durch großflächige Almrodungen auch stark dezimiert sein, was vor allem an den für die Weidenutzung günstigen Sonnseiten des äußeren Suldentales und am Chavalatsch-Kamm (Stilfser Alm, Berger Alm, Scheanleit) großflächig stattfand. Zirben kommen in diesem Teilgebiet in größeren Beständen nur an den Oberhängen des Münstertales ab ca. 1800 m vor. Zwei kleinere isolierte Lärchen-Zirbenbestände befinden sich westlich oberhalb Stilfs (Truies bzw. Prader Alm), während auf der gegenüberliegenden Südseite des Tramentanbachtals in Almnähe die Lärche bestandesbildend wird. Die Waldgrenze liegt im gesamten Naturraum zwischen 2000 m und 2200 m, vereinzelt reicht sie sogar bis 2300 m. An sie schließt ein mehr oder weniger breiter Zwergstrauchgürtel an, der vor allem an den Nordhängen gut ausgebildet ist und von 2200 m bis 2500 m reicht. Schwarzerlen und Grauerlen vermischt mit Weißpappeln

bilden in den Etschtalniederungen oft größere Bestände. Kleinere Grauerlenauen kommen auch am Bachbett des Suldenbaches zwischen Stilfs und Gomagoi und in größerer Ausdehnung am Rammbach im Münstertal vor.

1.6.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Im Haupttal gibt es Hinweise auf intensivere und teils landwirtschaftlich geprägte Besiedelung schon ab der Bronzezeit. Doch bis ins Frühmittelalter blieb das Tal dünn und nur in der für Getreidebau günstigen Zone bis ca. 1250 m Seehöhe besiedelt. Am hoch- und spätmittelalterlichen Siedlungsausbau mit Schwaighofgründungen in Sulden, Trafoi und am Laaser Nörderberg v.a. im 13. Jahrhundert waren die Bischöfe von Chur als Grundherren wesentlich beteiligt. Auch Lichtenberg entstand zwischen 1150 und 1200, wobei der alte Ortsname (1220: Suvendes von „schwenden“) auf eine Neusiedlung nach Waldrodung hinweist (LOOSE 1993, LOOSE 1999, STAFFLER & KARRER 2001).

Die Nebentäler sowie das Waldgebiet um Stilfs wurden zuerst holz-, weide- und almwirtschaftlich vom Haupttal aus genutzt. Die Orte Prad, Glurns, Mals und Tartsch versuchten sich Wälder, Holznutzungs- und Alprechte an den Schatthängen und in den Seitentälern zu sichern. So erhielt Glurns bereits 1304 Nutzungsrechte in einem Wald „nachert bei Stilfs“. Im 15. Jahrhundert gingen mehrere Wälder von der Gemeinde Stilfs als Lehen oder in das Eigentum anderer Gemeinden über, so kamen Waldgebiete an Tartsch (1467), Schluderns (1485), Mals (1486) und an Prad-Agums. Besonders nach der Calvenschlacht (1499) und der Verwüstung aller Orte bis Schlanders, bezogen diese viele Triften Holz, welche durch Lendverträge mit Prad belegt sind; allein Glurns bezog im Jahr 1514 fünf Triften (PARDELLER 1953).

Aufgrund von Fundgegenständen vermutet man bereits für die Bronze- und Eisenzeit Erzabbau im Gebiet. Belegt sind Schürfrechte 1352 in Sulden, dazu kam Bergbau bei Gomagoi und rund um Stilfs. Die Erze wur-

den vor Ort, später in der Prader Schmelz verhüttet. Es waren allerdings nur wenige Leute beschäftigt und der Vinschgauer Bergbau allgemein wird um 1600 als wenig ergiebig beschrieben. 1610 sei die Verhüttung wegen Kohleknappheit eingestellt worden, „da der Zustand der verliehenen Wälder keine ausreichende Versorgung garantierte und außerdem die Einwohner von Stilfs und Prad das Holz und die Wälder sehr nötig hätten.“ Jedoch ist Holzangel als Hauptursache für die Einstellung des Bergbaus unwahrscheinlich, denn aus Urkunden geht hervor, dass 1582 jeder Schludernser von der Prader Lände gegen Bezahlung 50 Holzprügel nehmen durfte. Dass es im 18. Jahrhundert zu erneuter Verhüttung in Prad kam, liegt wohl auch daran, dass es noch genügend bestockte Wälder gab, die eine Versorgung sicherstellten (LOOSE 1975, PINGGERA 1997).

Zur Verminderung von Waldverwüstungen erließ bereits Erzherzog Sigmund im Jahr 1449 erste Verbote, 1542 folgten Verbote von Erzherzog Ferdinand. Die bestehenden Waldordnungen wurden aber ebenso wie die Gemeindeverbote wenig streng befolgt, weil man die alten unbeschränkten Holzbezugsrechte gelten lassen wollte. Um Stilfs hatte man bereits im Jahr 1544 Bannwälder, auch zum Schutz des Dorfes vor Lawinen, ausgewiesen. Dort war nur nach Zuteilung durch einen Gemeindebeamten und gegen Bezahlung Holzentnahme möglich. Ebenso war „Tragen von Feuer in den Wald ... bei schwerer Peen (Strafe) verboten“ (WASCHGLER 1938).

Ab 1500 hatte im Vinschgau ein starkes Bevölkerungswachstum eingesetzt, so entstanden durch Realteilung in der Landwirtschaft komplizierte Mitnutzungs- und Miteigentumsverhältnisse; der Wald wurde gemeinsam genutzt und ist auch heute noch zum überwiegenden Anteil im Besitz von Gemeinden oder Interessensschaften. Besonders im untersten Waldgürtel wurde durch Eingriffe des Menschen die natürliche Baumartenmischung abgeändert. Ungeregelte Nutz- und Brennholzentnahme, der Streubezug aus den hofnahen Wäldern und die Versorgung von Kalköfen (in der Prader Schmelz waren

noch 1900 zwei Stück in Betrieb) veränderten den Wald sehr. Zusätzlich beeinflusste über Jahrhunderte die intensive Waldweide das Waldbild, wo auf steilen Hängen oft ganzjährig Schafe und Ziegen weideten. So ist vermutlich der Rotföhrenwald bei Glurns und Prad großteils durch Beweidung und Streunutzung aus natürlichen Mischwäldern mit Eiche entstanden. Auch Waldbrände spielten eine bedeutende Rolle bei der Veränderung der Baumartenzusammensetzung, belegt sind beispielsweise Brände von 1740 im Schgumser Talwald und in der Laaser Murt, 1690 und 1784 im Hochstücklwald bei Gomagoi, 1793 im Tellerer- und Bärenfallenwald bei Glurns, 1804 im Murtwald bei Tschengls (PARDELLER 1953, SUMEREDER 1960, PARDELLER 1960, FISCHER 1974, STAFFLER & KARRER 2001).

Auch nach der frühen Neuzeit konnte sich der Wald wegen der vielfältigen und starken bäuerlichen Nutzung kaum erholen, da im 19. Jahrhundert eine wirtschaftliche Notzeit mit Verarmung der Bevölkerung einsetzte. Viele mussten als „Kornnr“ (Wanderhändler) umherziehen; aus einem Verzeichnis der Karrenzieher (1835) geht hervor,

dass fast die Hälfte aus Stilfs oder Laatsch stammten (PINGGERA 1997). Das damals vorwiegend aus Holz gebaute Dorf Stilfs brannte nach 1650 wiederum 1862 ab. Auch beim Bau der Stilfser-Joch-Strasse 1820-1825 wurde viel Holz gebraucht, da die Strasse im Winter offen gehalten wurde und Holzgalerien vor Lawinen und Steinschlag schützten. Der Suldenbach verursachte immer wieder Überschwemmungen, sodass ab 1870 eine systematische Verbauung begonnen wurde: Der Bau der Dämme erfolgte teils durch sog. „Robotschichten“, die als Strafe absolviert werden mussten, wobei das dokumentierte Vergehen oft ungerechtfertigtes Mitnehmen von Holz aus dem Wald war (HURTON 1979, KULTUR- U. FREIZEITV. 1984, LEIDLMAIR 1993).

Nach den Etschregulierungen im Obervinschgau zwischen 1818 und 1828 und größerer Neulandgewinnung besonders zwischen Glurns und Laas, blieben von Auwald nur noch Reste (größere Flächen bei Schluderns und Tschengls) übrig (FISCHER 1974, LEIDLMAIR 1993).

1.7 Naturraum Trafoiertal

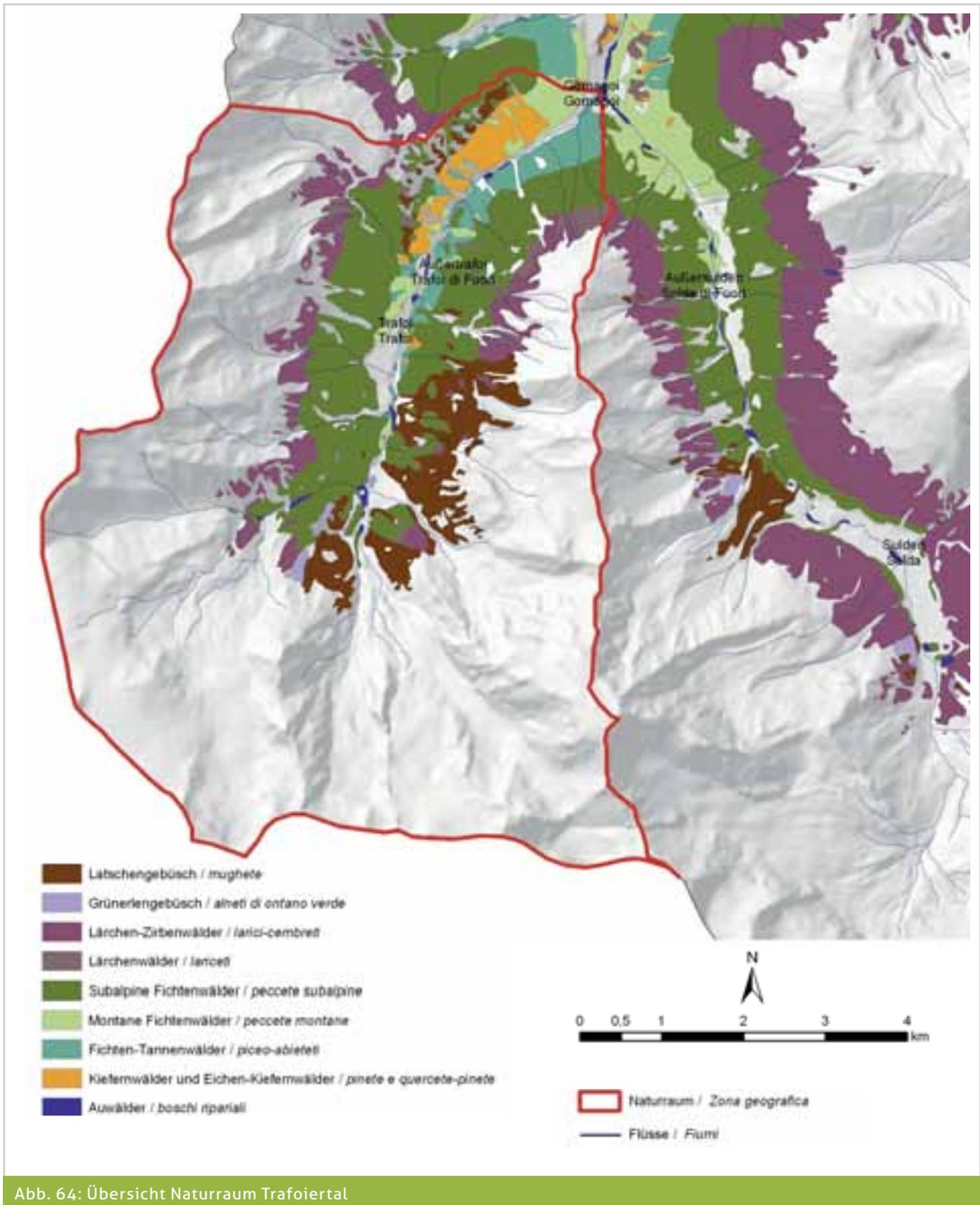


Abb. 64: Übersicht Naturraum Trafoiertal

1.7.1 Geomorphologie

Im dargestellten Naturraum enthalten ist das in nord-südlicher Richtung verlaufende Trafoiertal, das ab der Höhe des sogenannten „Weissen Knott“ in eine O-W-Richtung umschwenkt. Die Tallandschaft liegt eingebettet im Gebirge der Ortlergruppe. Aufgrund der relativ hohen Ausgangshöhe liegen weite Bereiche des Gebietes oberhalb subalpiner Lagen. Die Talsohle steigt von 1400m nach Gomagoi auf 1550 m bei Trafoi und erreicht gegen Südwesten am Stilfser Joch 2757m. Das Gebiet wird im Osten durch den Gebirgsrücken des Ortlers bis zum Stierberg gegen das Suldental abgegrenzt und schließt auf der gegenüberliegenden Talseite entlang des Schafsecker Bergrückens mit der nördlichen Begrenzung des Naturraumes ab. Der Ortler ist mit 3905 m der höchste Gipfel Südtirols. Die Gipfel entlang der südlichen Landesgrenze liegen fast durchwegs über 3400m. Hingegen bewegt sich die Gipfelflur entlang der Grenze zur Schweiz im Bereich zwischen 2900m und 3000m. Das Trafoiertal wird von zahlreichen kleineren Seitentälern und Gräben zergliedert, wobei die orografisch rechte Seite steiler, schroffer und zerfurchter erscheint. Sämtliche Almgebiete befinden sich auf der linken Talseite.

1.7.2 Geologie

Geologisch gehört der größte Teil des Naturraumes der Vinschgauer Schieferzone an, in die von Süden herauf keilförmig die Ortler Trias in die Gebirgskette zwischen dem Trafoier- und Suldental übergreift. Die wichtigsten Gesteine der Vinschgauer Schieferzone sind Orthogneise und Schiefergneise, zum Teil mit Glimmerschiefer und Quarzphyllit-Einlagerungen. Die Ortler Trias besteht aus dünnplattigen dunklen, oft weißgeäderten glimmerführenden Kalken und Kalkschiefern (Muschelkalk), lichtgrauem Dolomit und gelblich grauen Tonschiefern. Die Hauptmasse bilden hell anwitternde dolomitische Kalke, die in den unteren Lagen dickbankig und stark dolomitisiert sind, in den mächtigeren oberen Lagen dünner gebankt und weniger dolomitisiert sind (Hauptdolomit). Eine vorgelagerte Kalkschuppe beginnt südwestlich von Gomagoi und reicht noch knapp in den beschriebenen

Naturraum herein (Geiern bis Prader Alm). Silikatischer bis karbonatischer Hangschutt kommt entlang der unteren Tallagen, ebenso wie in Hochlagen in Geländennischen und Hangverflachungen unterhalb der höchsten Gipfelfluren, verzahnt mit ausgedehnten Moränenablagerungen, vor.

1.7.3 Klima

Klimatisch gehört das Gebiet zu den Südlichen Inneralpen mit deutlich höheren Niederschlagsmengen als entlang des Vinschgauer Haupttales. Die mittleren Jahresniederschläge zeigen ein deutliches Maximum im Sommer und ein Minimum im Herbst und Winter. Sie betragen in Tallage um die 900mm und steigen in den Hochlagen (hochalpine Klimate Ausbildung) auf über 1100mm an. Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen betragen in Tallage 5°-6°C.

Die Zahl der Tage mit einer Schneedecke von mindestens 1 cm beträgt in Trafoi (1550m) 154, während interessanterweise im höhergelegenen Sulden (1900m) geringere Schneemengen festzustellen sind. Diese feuchteren Klimabedingungen im Trafoier Tal spiegeln sich auch in den letzten Tannenvorkommen oberhalb Gomagoi (bis Goldmanntal) wieder, welche im Suldental gänzlich fehlen. Durch das Bergmassiv der Ortlergruppe und den zahlreichen Seitentälern werden lokale Klimaeinflüsse in bestimmten Bereichen verstärkt und können regional-klimatische Extreme, wie sie für den zentralen Vinschgau typisch sind, deutlich abwandeln.

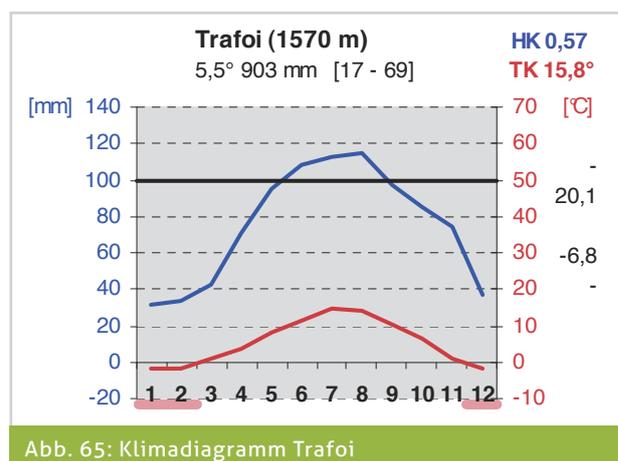


Abb. 65: Klimadiagramm Trafoi

1.7.4 Waldbild

Der montane Fichten-(Tannen)wald bedeckt nur die unteren Hangbereiche entlang der Talsohle bis etwa 1550 m, um dann in den subalpinen Fichtenwald überzuleiten. In den Schattlagen kommt es zur Ausbildung eines heidelbeerreichen Typus, während in den Sonnlagen der preiselbeerreiche Typ überwiegt. Entlang des Trafoierbaches kommen Reste von Grauerlenwäldern vor. Ab 1800m – 2000m mischen sich immer mehr Zirben in den Fichtenwald und es kommt zum Übergang in den alpenrosenreichen Lärchen-Zirbenwald, der die Waldgrenze bildet. An der orografisch rechten Talseite ist diese hochsubalpine Waldstufe nur wenig ausgebildet, auf der linken Seite hingegen mehr oder weniger durchgehend. Auf Dolomitgestein, vor allem auf der rechten Talseite, sind ausgedehnte Latschenfelder anzutreffen, die vielfach bis zum Talgrund herunterreichen.

1.7.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Das Hochtal Trafoi wurde wohl lange Zeit nur von den Talsiedlungen aus almwirtschaftlich genutzt. Ab 1221 ist ein christlicher Einsiedler bei den HI. Drei Brunnen nachweisbar, dort soll auch eine ältere Siedlungsstätte bestanden haben; jedenfalls ist im Urbar vom Frauenkloster Münster aus dem Jahr 1521 das „Gut Tilffs oder Trawü“ genannt (PARDELLER 1971, PINGGERA 1997).

Trafoi hat bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts immer von ärmlicher Landwirtschaft gelebt, die Höfe mussten Abgaben an die Grundherren leisten und die Gemeinde Stilfs, zu welcher Trafoi gehört, musste verschiedene Weideböden und Wälder teils verpachten, teils verkaufen (PARDELLER 1971). Auch versuchten sich die Talgemeinden ab dem Jahr 1000 Alm- und Holznutzungsrechte in den Seitentälern zu sichern. 1485 übergibt die Gemeinde Stilfs auf Anordnung von Erzherzog Sigmund der Gemeinde Schluderns zwei Wälder in Trafoi. Diese Wälder (Gomagoiwald) wurden den Schludernsern 1561 ein zweites Mal verliehen, wobei der Kauf diesmal auf 23 Jahre bestand, in denen Schluderns alle Rechte an der Holznutzung hatte, danach fiel der Wald an Stilfs zurück.

Ebenso wurde 1486 ein Wald (Allosey) als Zinslehen der Gemeinde Mals übergeben (PARDELLER 1953, PINGGERA 1997). Erzbergbau wurde an mehreren Stellen im Ortlergebiet betrieben (z.B. bei Gomagoi ist Bergbau nach Eisen und Kupfer 1485 urkundlich nachgewiesen), er war allerdings nicht sehr ertragreich und hatte kaum Auswirkungen auf die Wirtschaftsstruktur und auf den Wald (LOOSE 1975). Neben dem Holzbedarf für den Bergbau und das Schmelzwerk in Prad sowie für Kalköfen, von denen im Gebiet mehrere in Betrieb standen, war der Holzverbrauch durch die Gemeinden im Haupttal durch Kriege oder Dorfbrände (z.B. brannte das Dorf Stilfs 1650 und 1862 ab) bedeutend. Allerdings wurden schon vor 1500 größere Mengen Holz aus dem Tal geschafft, wie man durch eine Zeugenaussage bei einer Gerichtsverhandlung 1517 weiß („...das Holz aus Trafoi sei früher auf der Achse geführt worden“...).

Später wurde vorwiegend getriftet, was zu häufigen Streitigkeiten mit Prad führte, da das getriftete Holz auf den durch Prad zur Verfügung gestellten Ländereien Schäden verursachte. Im Jahr 1544 waren in der Gemeinde Stilfs schon Bannwälder ausgewiesen, wo Holzentnahme eingeschränkt und nur gegen Bezahlung möglich war (WASCHGLER 1938, PARDELLER 1960, PINGGERA 1997). Die Vieh- und Almwirtschaft hatte wie im gesamten Vinschgau, so auch in Trafoi, große Bedeutung, es kam zu Waldgrenzabsenkung und örtlich intensiver Waldweide. Die Prader Alm wird bereits 1322 erstmals urkundlich erwähnt, im Sulden- und Trafoital waren bis ins 19. Jahrhundert etwa 10 Almen bewirtschaftet (VEITH 1997).

Auch im 19. Jahrhundert blieb der Holzverbrauch in der Gegend hoch, was verschiedene Quellen belegen. Im Jahr 1805 wurde der Bedarf für das Schmelzwerk in Prad mit 13.600 Klafter angegeben. Das Militär benötigte 1918 allein für den „Rayonsbereich Ortler“ 30.000 Raummeter Holz. Zum Bau der Stilfserjochstraße, die 1825 fertig gestellt wurde, war ebenso viel Holz gebraucht worden, da durch Galerien und Schutzdächer von 3600m Länge die Straße auch im Winter befahrbar sein sollte (HURTON 1979, PARDELLER 1953, CHRISTOMANNOS 1895).

1.8 Naturraum Suldental

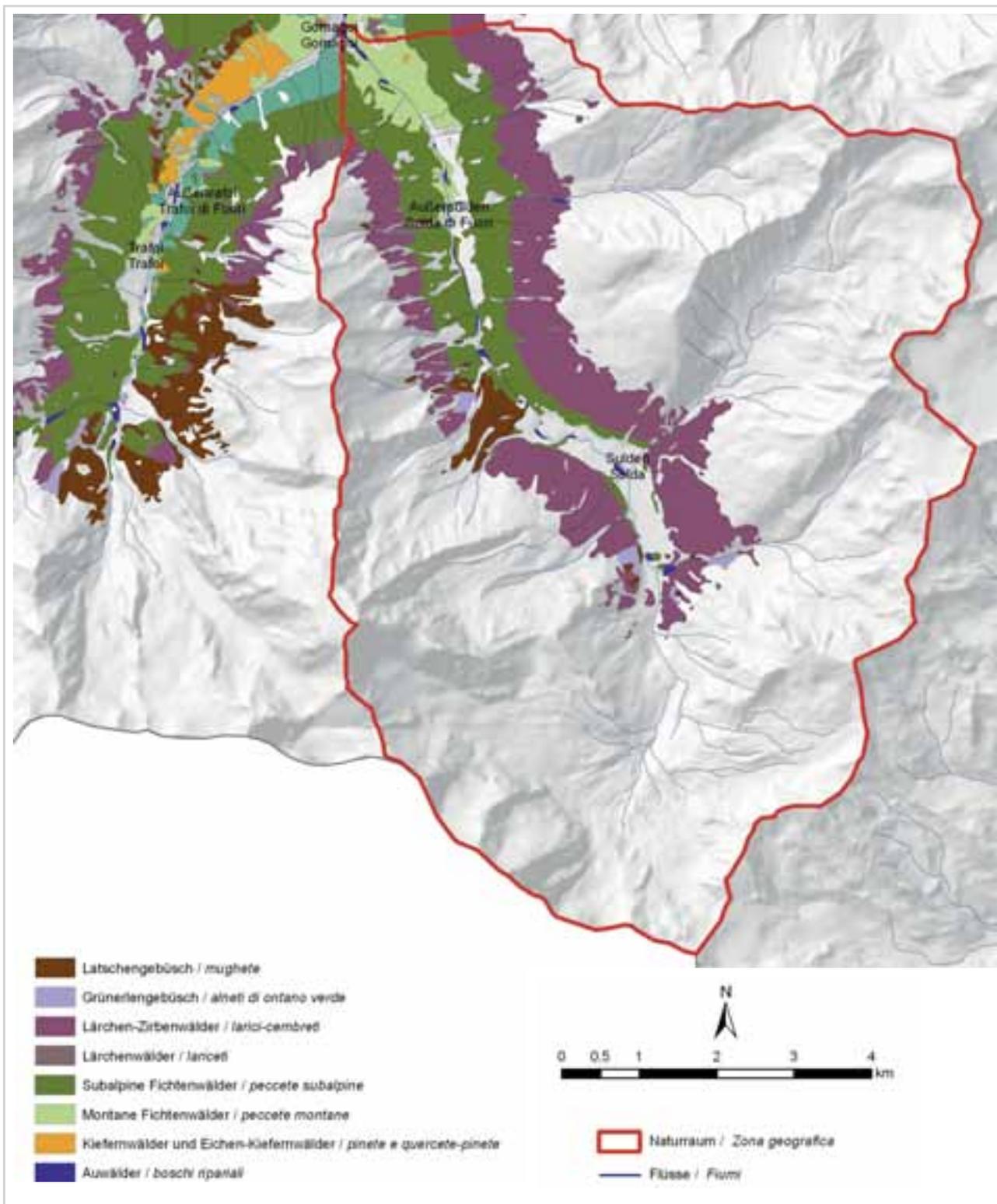


Abb. 66: Übersicht Naturraum Suldental

1.8.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das Suldental, eingebettet im Gebirge der Ortlergruppe. Aufgrund der hohen Lage liegen weite Bereiche des Gebietes in alpinen und nivalen Lagen. Der Talboden steigt von im montanen Bereich gelegenen Gomagoi bei 1250 m, auf die Grenze zur tief-subalpinen Stufe bei 1600 m bei Außersulden bis zum Übergang in die hochsubalpine Stufe in Sulden bei 1900 m. Das Gebiet wird im Osten durch den Gebirgsrücken des Ortlers mit der höchsten Erhebung in Südtirol (3905 m) gegen das Trafoital begrenzt und im Süden durch die Königsspitze (3851 m) gegen das Trentino. Die Folge dieser südlich begrenzenden höchstgelegenen Gipffluren sind Bereiche ausgedehnter Vergletscherungen und Moränendecken im Gletschervorfeld.

Das mächtige Bergmassiv der Ortlergruppe hat eine intensive Zertalung zur Folge. Die orografisch linke Talseite ist dabei in der Regel steiler, unruhiger und von zahlreichen Seitengraben gekennzeichnet, während die rechte Seite großflächiger, ausgeglichener und weniger steil erscheint. Hier befinden sich auch die größeren Seitentäler des Suldentales: der Bergrücken von Schöneck bis zur Tschenglser Hochwand führt zur Ausbildung von Razoital und Zaytal, bei Sulden zweigt noch das Rosimtal ab. Aufgrund des Verlaufs dieser Seitentäler kommt es zu großflächigen Sonnlagen, während die linke Talseite vorwiegend einer Schattlage entspricht.

1.8.2 Geologie

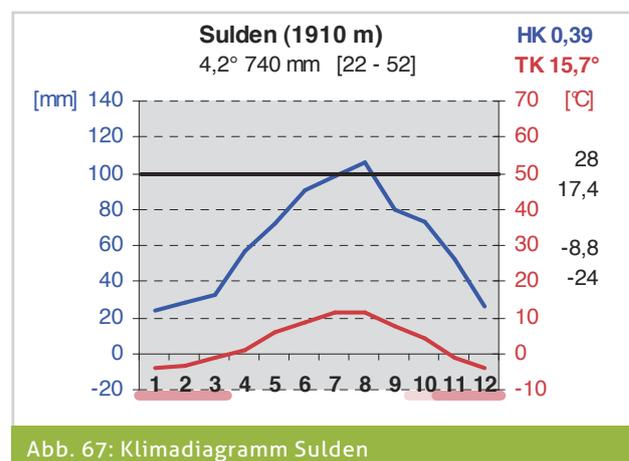
Geologisch fällt das Gebiet in drei Hauptzonen: Vinschgauer Schieferzone, Marteller Quarzphyllit, Ortler Trias. Das äußere Suldental gehört der Vinschgauer Schieferzone an mit Schiefergneisen und Glimmerschiefern. Das innere Suldental leitet zur Marteller Quarzphyllitzone über, wobei das Hauptgestein der Quarzphyllit ist. Von Süden herauf schiebt sich entlang des Ortler Gebirgsrückens zwischen Sulden- und Trafoital die Ortler Trias. Sie besteht aus dünnplattigen dunklen, oft weißgeäderten glimmerführenden Kalken

und Kalkschiefern (Muschelkalk), lichtgrauem Dolomit und gelblich grauen Tonschiefern. Die Hauptmasse bilden hell anwitternde dolomitische Kalke, die in den unteren Lagen dickbankig und stark dolomitisiert, in den mächtigeren oberen Lagen dünner gebankt und weniger dolomitisiert sind (Hauptdolomit). Im Rosimtal durchziehen Bänder von basischen Ergussgesteinen (Amphibolite) das Gesteinsgefüge. Silikatischer bis basenreicher und karbonatischer Hangschutt kommt entlang der unteren Tallagen und den begleitenden Seitentälchen vor, ebenso wie in Hochlagen in Geländenischen und Hangverflachungen unterhalb der Gipffluren verzahnt mit ausgedehnten Moränenablagerungen im Gletschervorfeld. An der linken Talseite treten großflächige Hangschuttbereiche mit karbonatischsilikatischem Mischmaterial auf.

Im Durchschnitt bestimmen je nach Ausgangsmaterial kalkhaltige bis podsolige Braunerden die Bodenbildung, in Hangbereichen der Ortler Trias kommen Rendzinen bis Pararendzinen vor, im Bereich der Gneise überwiegen Semipodsole bis Podsole in subalpinen Lagen.

1.8.3 Klima

Klimatisch gehört das Gebiet zu den Südlichen Innenalpen mit höheren Niederschlagsmengen als an den Schattlagen des Vinschgauer Haupttales. Die mittleren Jahresniederschläge zeigen ein deutliches Maximum



im Sommer und ein Minimum im Herbst und Winter. Sie betragen in Tallage um die 750 mm bei mittleren Jahrestemperaturen von 4°-5°C und steigen in den Hochlagen (hochalpine Klimaausbildung) auf über 1000 mm an. Interessanterweise fallen die Jahresniederschläge in Sulden (1900 m) geringer aus, als im tiefer gelegenen Trafoi (1550 m), was auf eine Verstärkung lokaler Klimaeinflüsse durch die intensive Massenerhebung des Ortler-Gebirges zurückzuführen sein dürfte. Während im äußeren Trafoiertal noch die letzten Tannen auftreten, fehlen sie im niederschlagsärmeren Suldental gänzlich. Einer hygrischen Kontinentalität von 0,57 in Trafoi steht ein Index von 0,39 in Sulden gegenüber.

1.8.4 Waldbild

Aufgrund der hohen Tallage liegen weite Waldbereiche in tief- und hochsubalpinen Lagen. Lediglich die untersten Talhänge bis Außersulden auf ca. 1600 m fallen noch in die montane Fichtenwaldstufe. Ebenfalls in die montane Stufe zu stellen sind die bachbegleitenden Grauerlenwälder am Taleingang. Der montane Fichtenwald leitet dann zwischen 1600 m und 1800 m in den subalpinen Fichtenwald über. Eine besonders interessante Ausbildung ist am Taleingang bei Gomagoi in der Umgebung der Pension Trushof (1272 m) beschrieben, da hier aufgrund von lokalen Kaltluftströmungen ein kleinflächiger subalpiner Fichtenwald unter dem montanen Fichtenwald zur Ausbildung gekommen ist. Ab 1800 m bis 2000 m erfolgt der Übergang zu den zwergstrauch- und moosreichen Lärchen-Zirbenwäldern, die auf der orografisch rechten Talseite besonders üppig ausgebildet sind. Auf karbonatischen Böden stockt bei Sulden der lokal seltene Karbonat-Zirbenwald mit Wimper-Alpenrose. Im Bereich des Schöpfgabens und der Marltmoräne auf der linken Talseite reichen Latschenfelder bis zum Talgrund herunter. An die Waldgrenze bei 2100 m bis 2200 m schließen ausgedehnte Zwergstrauchheiden an, die auf dem überwiegend sauren Untergrund eine Ausbildung in Alpenrosenheiden auf Schattseiten bzw. auf südexpo-

nierten Lagen eine Zwergwacholder-Bärentraubenheiden unterscheiden lassen.

1.8.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Während im Vinschgauer Haupttal sehr alte Siedlungsspuren nachweisbar sind, wurden Hochtäler wie Sulden lange Zeit nur als Sommerweide genutzt. Dauerhafte Besiedlung durch grundherrschaftliche Schwaighofgründungen erfolgte zwischen 1000 und 1250. Immerhin liegen die Siedlungen in Sulden auf bis zu 1900 m Seehöhe, nach einem Gletschervorstoß 1818 musste sogar der Gampenhof zeitweilig geräumt werden (CHRISTOMANNOS 1895, HURTON 1979, LOOSE 1993, HURTON 1996).

Ab dem Spätmittelalter kam es zu Nutz- und Brennholzmangel in den Orten des Haupttales, sodass sich diese in den fast unberührten Seitentälern Wälder oder Schlägerungsrechte sichern wollten. Bereits 1304 werden Holznutzungsrechte an die Stadt Glurns verliehen und zwar in einem Wald „gelegten nachert bei Stilfs zwischen zweyen Wässern, deren das eine Sulden, das andere Trafal genannt wird“. In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts gingen weitere Wälder als Zinslehen oder als Eigentum von der Gemeinde Stilfs – zu der auch Sulden gehört - an Mals, an Schluderns („Gomagoiwald“, in welchem sich 1561 Schluderns wiederum ein unbeschränktes Holznutzungsrecht für 23 Jahre sicherte) und an Prad-Agums („Hochstückwald“). Besonders nach der Calvenschlacht (1499) mit anschließender Verwüstung vieler Orte, bezogen die Haupttalsiedlungen viel Holz aus dem Suldenbach, was durch Lendverträge mit Prad (dort nahm man das getriftete Holz aus dem Bach) belegt ist (PARDELLER 1953, PINGGERA 1997).

Obwohl durch Fundgegenstände schon für die Bronzezeit Abbau- und Verhüttungstätigkeit im Gebiet vermutet werden und der Bergbau in Sulden ab 1352 nachgewiesen ist, war die Auswirkung auf Wald und Wirtschaft gering. Bereits für das Ende des 16. Jahrhunderts ist ein Verfall der Gruben- und Hütteneinrichtungen in



Sulden bestätigt. Auch beim kurzen Wiederaufleben im 18. Jahrhundert erreichte der Bergbau nur lokale Bedeutung. Das Eisenerz aus Sulden wurde zu Beginn am Ofenwieshof in Innersulden, später in der Prader Schmelz verhüttet. Wenngleich der Bergbau einen hohen Holz- und Kohleverbrauch hatte, entstand dadurch keine geregelte Waldwirtschaft. Es gab zwar ausdrücklich auf die Bedürfnisse des Bergbaus abgestellte Waldordnungen, ebenso beispielsweise Verbote von Herzog Sigmund von 1449 zur Verminderung von Waldverwüstungen oder ein Verbot von Erzherzog Ferdinand (1542), welches das „Lörgetbohren und Piglbrennen (Pechklauben)“ unter Strafe stellte, doch wurden diese ebenso wie Gemeindeverbote wenig streng gehandhabt und auch wissentlich übertreten. Zwar ist in einem Schreiben von 1610 die Rede davon, dass die Verhüttung der Suldner Erze aus Mangel an Kohle eingestellt wurde, andererseits konnte 1582 jeder Schludernser gegen Bezahlung 50 Holzprügel von der Prader Lände nehmen, was auf keine akute Holzknappheit hindeutet (PINGGERA 1997, LOOSE 1975, PARDELLER 1953).

Mehr als der Bergbau wirkte die bäuerliche Nutzung negativ auf den Wald: zu unkontrollierter Holzentnahme kamen eine ganze Reihe von Nebennutzungen wie Waldweide, Streunutzung, Harzgewinnung, Kalkbrennen. Dazu besaß die Almwirtschaft, wie im gesamten Obervinschgau große Bedeutung: etwa 10 Almen waren

im 19. Jahrhundert im Sulden- und Trafoital noch bewirtschaftet. Ein Bericht um 1800 beschreibt den Zustand der herrschaftlichen Wälder in Sulden (orografisch links) so: „...abgestockt und mit schlechtem Nachwuchs versehen. Dort wo ausgewachsenen Bäume standen, sind meist Schrofen, Lahnstriche, Sandriesen und Steinganden. Vor Zeiten soll viel Wald gestanden sein, allein nach Abholzung ist der Grund abgeriesel, daher keine ganze Waldung mehr, sondern nur Streifen.“ (PARDELLER 1953).

Verdeutlicht werden die Nutzungen im Wald auch durch Regulierungsurkunden von 1885/86, wo die Nutzungsrechte im linksseitigen Landesforst und im rechtsseitigen Malser Rumwald geregelt wurden. Im linksseitigen Wald haben 4 Höfe ein Holzbezugsrecht von jeweils bis zu 24 Raummetern Brennholz sowie zusätzlich Bauholz, überdies werden aus diesem Wald zwischen 1,4 und 4,5 Raummeter Streu je Hof bezogen und es bestehen Weiderechte. Im rechtsseitigen Wald besteht ebenfalls Weiderecht (z.B. für 350 Schafe für das ganze Jahr ausgenommen den Hochsommer) und Schneefluchtrecht; 21 Höfe erhalten je 20 Raummeter Brennholz, dazu Bauholz und in Summe dürfen jährlich 63 Raummeter Streu entnommen werden: „vorerst sind Ast- und Reisigabfälle zu sammeln, dann erst die Bodenstreu“ (VEITH 1993).

Mit der Gründung des Nationalparkes Stilsfer Joch im Jahr 1935 kam das gesamte Gebiet in den Nationalpark, was wechselnde Nutzungsbeschränkungen (Jagdverbot ab 1983) nach sich zog.

1.9 Naturraum Mittelvinschgau Schattseite

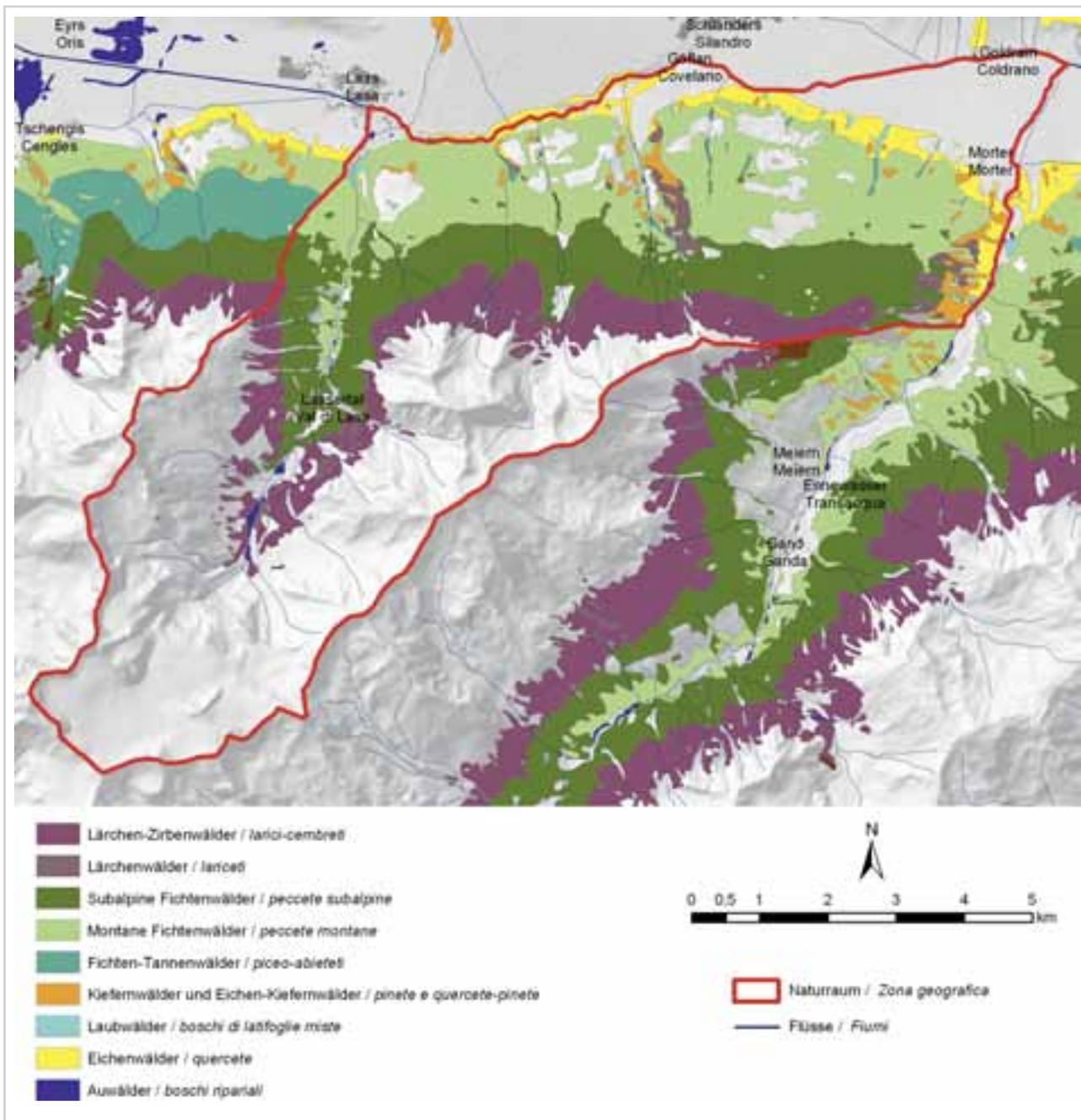


Abb. 68: Übersicht Naturraum Mittelvinschgau Schattseite

1.9.1 Geomorphologie

Es handelt sich um ein Übergangsgebiet zwischen der Tannenzone (Prad-Tschengels), der zentralen Lärchenzone (Goldrain-Schlanders) und der Fichtenzone (Martell)

und schließt die Naturräume Goldrain, Schlanders Schattseite und Laasertal mit ein. Das Laasertal ist durch seinen kühlen Seitentalcharakter bereits der Fichtenzone zuzuordnen.

Im dargestellten Naturraum enthalten ist die Vinschgauer Schattseite zwischen Goldrain bzw. dem Ausgang Martelltal und Laas mit dem Laaser Tal und liegt zwischen dem Gebirge der Ortlergruppe im Süden und dem Etschverlauf im Norden. Die Talsohle steigt dabei von Goldrain mit 660 m bis Laas mit 870 m an und erreicht im Laasertal relativ rasch alpines Territorium. Der Talschluss des relativ eng eingeschnittenen Laaser Tales erfährt mit dem Laaser Ferner eine großflächige Vergletscherung, die Gipffluren in dieser Zone sind die höchsten im Gebiet und liegen über 3400 m Meereshöhe. Die Taleinhänge des nord-südlich verlaufenden Laaser Tales sind dabei relativ steil und teilweise schroff, besonders die orografisch rechte Talseite. Die nordexponierten Mittelhänge, zwischen Laas und Goldrain hingegen, sind im Vergleich dazu relativ flach und gleichförmig und sind daher auch besiedelt und bewirtschaftet.

1.9.2 Geologie

Geologisch zählt der Großteil des Gebietes zur Vinschgauer Schieferzone. Nur das hinterste Laaser Tal wird noch von der Quarzphyllitzone eingenommen. Das Hauptgestein der Vinschgauer Schieferzone besteht aus Phyllitgneisen mit Granitgneis-Einlagerungen, Granatphyllite und Biotitglimmerschiefer. Von großer Bedeutung sind die sogenannten Laaser Gesteine. Es handelt sich dabei um Glimmerschiefer (Laaser Schiefer) und Marmorlagen (Laaser Marmor), die über den Phyllitgneisen liegen und teilweise in diese eingefaltet sind. Zurzeit befindet sich ein Marmorbruch (Weisswasserbruch) auf der rechten Talseite des Laasertales südlich der Wasserfallbrücke. Den ehemaligen Jennbruch gab es zwischen dem Psaibach und Jennbach (Gamstale) weiter taleinwärts.

Diese Marmorbänder setzen sich in östlicher Richtung (Wandlbruch) mit Unterbrechungen bis zum Innernördersberg und im Grenzbereich entlang der Kammlinie zum Martelltal fort. Zusätzliche kleinflächige Gesteinsbänder von Biotit-Muskowit-Augengneisen,

glimmerführende Quarzite und Amphiboliten begleiten das Gesteinsgefüge in diesem Naturraum.

Eine ausgedehntere Moränendecke liegt auf den flacheren Hangbereichen in der Umgebung des Außernördersberges, während im steilen Laaser Tal Hang- und Verwitterungsschutt die unteren Taleinhänge bedeckt. Die Bodenbildung auf den silikatisch intermediären Gesteinen der Schieferzone führt von Braunerden mit und ohne Podsolierung, über Amphibolit zu basenreichen Braunerden, bis hin zu Kalkbraunerden in der Einflusszone der marmorhältigen Laaser Gesteine. Auf reinem Marmor bildet sich häufig Rendzina als Bodentyp.

1.9.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäisch montanen Typ VI(X)₂, wobei das Niederschlagsmaximum in den Sommer fällt. Eine Variante bildet der Typ VI(VII) im Vinschgau, der durch seine geringen Niederschlagsmengen dem Steppenklimate VII nahe kommt. Die jährlichen Niederschlagsmengen liegen im Talsohlenbereich unter 500 mm, in hochmontanen Berglagen bis zu 700 mm, die mittleren Jahrestemperaturen sind mit 8°C - 9°C relativ hoch und ausgeprägte Trockenperioden sind keine Seltenheit. Mit zunehmender Höhe steigen zwar die Niederschläge in hochsubalpinen Lagen auf 800 mm an, insgesamt ist dieser Wert jedoch als recht niederschlags-

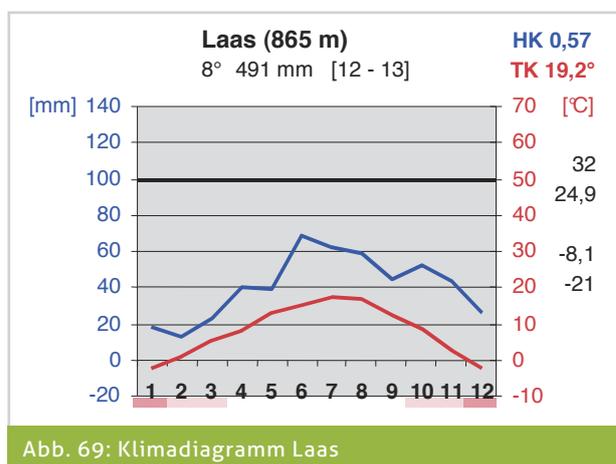


Abb. 69: Klimadiagramm Laas

arm einzustufen. Den geringen Niederschlagsmengen entsprechend sind auch Bewölkung und Nebel relativ seltene Erscheinungen.

1.9.4 Waldbild

An den Nordhängen zeigt sich der inneralpine Klimacharakter, zwischen Morter und Göflan, noch durch das

Vorhandensein von Flaumeichen-Kiefernwäldern (mit Blumenesche), die jedoch an Flaumeiche stark verarmt sind. An sie schließt der montane Fichtenwald an, der zwischen 1500 m und 1600 m in den subalpinen Fichtenwald übergeht. Die Lärche erreicht keinen hohen Anteil und bleibt nur eingestreut. Die montanen Fichtenwälder und Kiefernwälder werden öfters von



Abb. 70: Montaner Perlgras-Fichtenwald mit Tannenmoos

Birkenwaldgesellschaften unterbrochen.

Die Tanne fällt im Haupttal vermutlich aufgrund der geringen Niederschläge, der höheren Temperaturen und größerer Lufttrockenheit aus. Deshalb konnte sie sich an den ost- und westexponierten Flanken des Laasertales auch nicht ausbreiten. Zwischen 1800 m und 1900 m gehen die subalpinen Fichtenwälder in Zirbenwälder über und bilden die Waldgrenze bei 2000 m bis 2200 m. Im Laasertal reichen größere zusammenhängende Fichten-Zirben-Lärchenwälder bis ca. 2000 m hinauf. An die Waldgrenze schließen ausgedehnte Alpenrosenheiden an. In den wasserzügigen Rinnenlagen sind bis in den Talgrund häufig hochstaudenreiche Grünerlengebüsche anzutreffen.

1.9.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der genaue Siedlungsbeginn mit den Waldrodungen in den Seitentälern und am Nördersberg ist nicht bekannt, wird allgemein aber im frühen 12. Jahrhundert angenommen. Vorher bestanden an den Talhängen jedenfalls zumindest zur Sommerzeit genutzte Güter und Weiden (KOFLER O.J.).

Die Gemeinden Schlanders, Kortsch und Göflan besaßen von jeher am Nördersberg Eigentumswaldungen. Die Gemeinde Göflan erhielt im Jahr 1321 von König Heinrich den Wald Tafratz verliehen. Schlanders konnte ab 1332 Nutz- und Brennholz kostenlos aus dem Martelltal beziehen. Das Holz wurde auf der Plima getriftet, durch einen Rechen bei Morter ausgeländert und dann mit Fuhrwerken nach Schlanders gebracht. Dieses Nutzungsrecht, welches teilweise bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts galt, führte zu häufigen Streitigkeiten mit Martell. Schlanders, Kortsch und Göflan bildeten ab 1442 hinsichtlich ihres Waldbesitzes einen Verband, die „Großgmain“, die in der Folge zwei Waldordnungen, eine im Jahr 1587, die andere 1604 aufstellte. 1644 wurde dieser Gemeinschaftswald wieder auf die drei Gemeinden sowie auf die Nördersberger Höfe aufgeteilt (WIELANDER

1984, DIETL 2002, PERKMANN-STRICKER 1985, FISCHER 1977).

Auch das „Dorfbuch“ der Gemeinde Göflan von 1564, wo „alte und neue Bräuche“ aufgeschrieben wurden, besteht zu einem großen Teil aus Regelungen bezüglich der Waldnutzung. Beispielsweise durfte aus dem Gemeindewald kein Holz verkauft werden, auch aus allen übrigen Wäldern war der Verkauf nur innerhalb der Gemeinde relativ frei, nach außen je nach Größe des Gutes genau reglementiert. Die Tagwerker durften im Göflaner Wald „kein Holz machen, auch nicht Totholz sammeln“, ihnen war für den Eigengebrauch ein besonderes Waldstück zugewiesen (DIETL 2002).

Auch Waldnebennutzungen spielten im Vinschgau eine große Rolle. So wurde das Recht zum „Lörgatbohren“ (an Lärchen für die Terpentingewinnung), Pigl- und Aschebrennen (langsame Verbrennung von harzreichem Holz, wobei sich Harz an den Rauchabzügen absetzt; zum Abdichten von Fässern) als herrschaftliches Regal auf bestimmte Zeit vergeben. Auch „Loach“ wurde aus der Rinde frisch gefällter Fichten gewonnen (FISCHER 1977).

Die Laubwälder (v.a. Birkenwälder) dienten, den vorwiegend von Viehwirtschaft lebenden Nördersberger Höfen, zur kombinierten Streunutzung, Weidenutzung und Brennholzgewinnung. So genannte „Lappnusse“ oder „Laubnisse“, welche auch zur Laubheugewinnung geschnaitelt wurden, sind bereits 1416 beim Morin(k)hof bezeugt. Der 1779 damals größte Hof, der Hof Pardell umfasst „32 Mannsmahd Wiese mit einzelnen Nuß- und Obstbäumen, dazu 10 Tagmahd „Lappnus“ und 14 ½ Morgen Wald“ (KOFLER O.J.).

Im Laaser Tal gibt es seit dem 15. Jahrhundert urkundlich belegten Marmorabbau. Dazu kam zeitweise eine intensive Suche nach Erzvorkommen. Daneben wurde das Tal von Laas aus stark almwirtschaftlich genutzt. Nach dem großen Laaser Dorfbrand 1861 wurde im Laaser Tal das Holz zum Wiederaufbau geschlagen, woraufhin sich dort eine Erosionszone bildete und bis heute den Almweg periodisch gefährdet (MOSEER O.J.).

1.10 Naturraum Martelltal

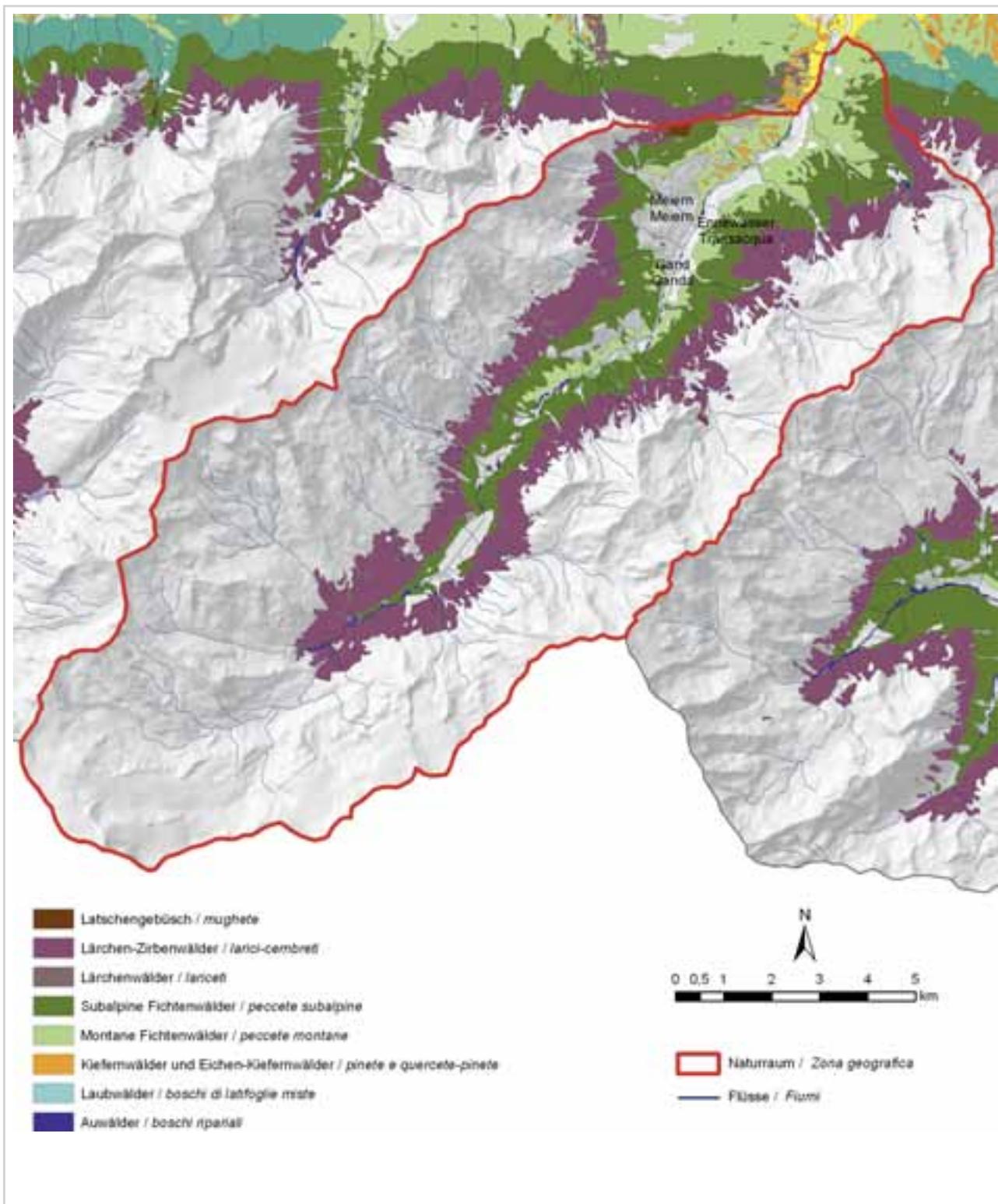


Abb. 71: Übersicht Naturraum Martelltal

1.10.1 Geomorphologie

Das Martelltal ist ein in nordost-südwestlicher Richtung verlaufendes Seitental des Vinschgaus, das bei Goldrain in das Haupttal mündet. Die Talsohle führt dabei von Morter am Talausgang, mit der gerade noch hineinreichenden collinen Stufe auf 730 m, über die hochmontan - subalpine Grenze bei St. Maria in der Schmelz auf 1550 m, zur Enzianhütte und Schönblick im hintersten Martell auf 2055 m. Der Naturraum wird im Süden von der Gebirgskette der Ortlergruppe umrahmt. Die Gipfelbereiche im hinteren Talschluss liegen durchwegs über 3300 m und es kommt zu ausgedehnten Vergletscherungen, Karbildungen und zur Entstehung kleinerer Karseen. Zahlreiche Gletscherbäche (Zufrittbach, Plimabach, Madritschbach, Rotbach) speisen den Zufritter Stausee (1850 m) und in Folge die Plima. Die hinteren, kleineren Seitentäler liegen damit alle im hochsubalpinen und alpinen Bereich. Die schattseitigen Hänge des Tales sind in der Regel steiler und zergliederter ausgeprägt, als die gegenüberliegende sonnenbetonte Talseite; mit Ausnahme des schroffen Talausganges, der bereits zur zentralen Lärchenzone mit dem Naturraum Goldrain-Schlanders-Schattseite überleitet.

1.10.2 Geologie

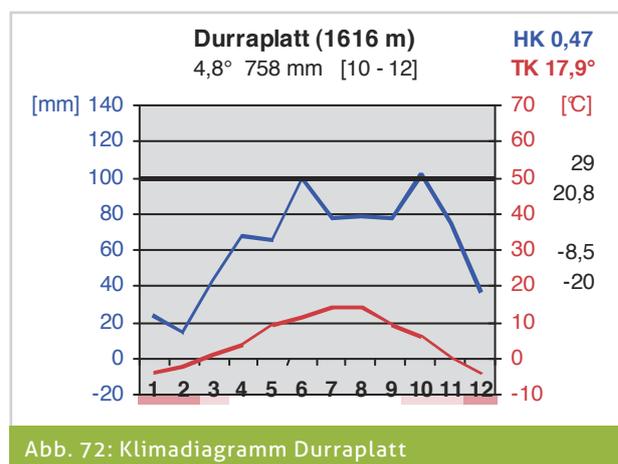
Geologisch gehört das größte Gebiet zur Quarzphyllitzone des Mittelostalpinen Altkristallins, zur sogenannten Marteller Quarzphyllitzone. Das Hauptgestein ist Quarzphyllit, der gegen Norden und den äußeren Talbereich ohne scharfen Übergang in die Vinschgauer Schieferzone mit flaserig, unregelmäßig geschieferten Glimmerschiefern übergeht und die talbodennahen Einhänge bedeckt. Größere Geländeabschnitte auf der orografisch rechten Seite werden von aplitischen und pegmatischen Gneisbändern, welche auf der Sonnenseite weniger stark ausgeprägt sind, durchsetzt. Bänder aus Laaser Marmor durchziehen die Glimmerschiefer an den Süd- bis Osthängen am Talausgang, wie auch den Quarzphyllit an der Schattseite in alpinen Lagen des

Hintermartell. Stellenweise ist der Quarzphyllit auch von schmalen, kleinflächigen Quarzit- und Amphibolitbändern durchzogen. Moränendecken liegen verstreut auf flacheren Hangabsätzen, im Trogschulterbereich oder in den Talgründen bzw. Unterhängen als Reste ehemaliger Seiten- und Karmoränen. Die Karmoränen sind aber meist wieder bedeckt von mehr oder weniger ausgedehnten Hangschuttablagerungen. Die größte zusammenhängende Zone von Hang- und Verwitterungsschutt liegt in der Umgebung vom Dorf Martell.

Die Bodenbildung auf dem großteils silikatisch-sauren Grundgestein verläuft von Rankern in Steil- und Rückenlagen über podsolierte Braunerden zu Semipodsolen und Podsolen bzw. Podsolranker in subalpinen Lagen. Lediglich in der Kontaktzone mit karbonatisch-silikatischem Hangschutt, im äußeren Talbereich in der Zone der Marmorbänder, kann die Bodenbildung bis zu Pararendzinen und Kalkbraunerden reichen. Auf dem Marmor, der meist in steilen Abhängen ansteht, bilden sich kleinflächig Karbonat-Rohböden bis Rendzinen.

1.10.3 Klima

Das Klima ist inneralpin geprägt, wobei im hinteren Talschlussbereich ausgesprochenes Hochgebirgsklima herrscht. Es kommt zu keinem ausgeprägten Niederschlagsmaximum im Sommer, sondern zu zwei schwächeren Spitzen im Frühsommer bzw. Spätherbst. Im



Martelltal erfolgt ein stark ausgeprägtes Niederschlagsgefälle vom Talausgang bis zum Talschluss. Die mittleren Niederschläge betragen in montanen Tallagen 600 mm bis 700 mm, in subalpinen Lagen bis 1000 mm, oberhalb 2000 m steigen die Niederschläge bis zu 1500 mm an. Ein Großteil davon fällt in Form von Schnee, sodass dadurch für 6–7 Monate eine geschlossene Schneedecke zum Liegen kommt. Die Gipfel über 3000 m sind vergletschert. Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen betragen 4°C im mittleren Talabschnitt und –1°C in der Gletscherregion. Die Exposition spielt hier für die thermische Begünstigung eine wesentliche Rolle.

1.10.4 Waldbild

Die Vegetation wird durch den inneralpinen Charakter geprägt. Die untere Stufe nimmt der montane, je nach Exposition moos- oder preiselbeerreiche Fichtenwald ein, der taleinwärts bei Hölderle ausklingt. Lokal kommen in den Fichtenwäldern Rotkiefern vor, im Besonderen auf den Südhängen unterhalb St. Maria in der Schmelz, mit zahlreichen wärmeliebenden Arten. Auffallend sind an den brüchigen Steilstufen am Talausgang Birkenbestände, die in den benachbarten Naturraum bis Morter reichen. Dort siedeln in geschützteren Steillagen auch noch Eichen-Kiefern-Gruppen. Es handelt sich dabei möglicherweise um Sekundärgesellschaften auf ehemaligen Brandflächen oder um Sukzessionsstadien von trockenen Weiderasen zu montanen Fichtenwäldern. Diese ausgedehnten Birkenbestände sind im Talbodenbereich (frische Schuttkegel) mit Grauerle vergesellschaftet, die taleinwärts bis ca. 1300 m reicht.

Sonnseitig geht der montane Fichtenwald gegen 1700 m, schattseitig bei 1500 Metern in den Subalpinen Fichtenwald über. Typisch für die harten Silikatgesteine sind Blockschutthalden, daher auch zahlreiche Fichten-Blockwälder. Ab 1800 m gesellt sich die Zirbe dazu, die schließlich die vorherrschende Baumart im Lärchen-Zirbenwald mit üppiger Alpenrose darstellt. Am Sonnenberg oberhalb Martell sind offensichtlich durch

anthropogene Beeinflussung reine Lärchenwälder entstanden. Die Waldgrenze liegt zwischen 2200 m und 2300 m, an die ein mehr oder weniger breiter Zwergstrauchgürtel anschließt.

Die Tanne hat bereits im Ultental in der Umgebung des Zogger Stausees die klimatische Grenze ihres Areals erreicht und mit dem Martelltal erfolgt der Übergang in die Fichten- und Lärchenzone des Mittelvinschgaus.

1.10.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Das Martelltal wurde schon zu vorrömischer Zeit als Sommerweidegebiet genutzt, was auch viele vorrömische Gewässer- und Flurnamen (Plima, Lyfi, Schluder, ...) belegen. Eine dichtere Besiedlung mit Anlegung der Einzelhöfe durch Grundherren erfolgte im Hochmittelalter, dabei rodeten die Siedler Wald, wie die Hofnamen Greith (-reith von reuten, roden) oder Soyreith andeuten (*ISTEL 1967 A*).

Die Besiedlung ging von Vinschgau aus, denn das Martelltal war für die Viehwirtschaft und als Holzquelle für die Dörfer Morter, Latsch, Goldrain und Schlanders wichtig. Zwar verlieh König Heinrich von Böhmen 1332 allen Leuten „die in Marthelle gesessen seint ... den Wald in Marthelle“, jedoch bestätigte er im selben Jahr ein Nutzungsrecht von Schlanders in den Wäldern im Tal ohne eine Orts- oder Mengenbeschränkung. Dadurch kam es zu häufigen Streitigkeiten. Bereits Anfang des 14. Jahrhunderts beschwerten sich Morter, Goldrain und Latsch über die Holzflößung, da bei Hochwasser der Bach über die Ufer gedrängt werde. Große Waldflächen v.a. in Bachnähe wurden gefällt und mit Beteiligung von Kortsch wurden die Holzmengen stetig größer; von 1712 bis 1757 wurden in Martell 30 Schlägerungen mit Nutzung von insgesamt 12.000 m³ Holz durchgeführt. 1859 führten Schlanders und Kortsch wieder Nutzungen durch, wobei die geschlägerten Bäume über Wiesen geschleift wurden; daraufhin vertrieben die Marteller die Holzarbeiter. Im folgenden landesfürstlichen Entscheid wurde Schlanders

und Kortsch für künftige Schlägerungen der hinterste Teil des Tales zugewiesen. Ende des 19. Jahrhunderts und nach dem Ersten Weltkrieg gingen dann sämtliche Waldrechte an Martell über. Auch Almen waren an Latsch, Goldrain und Kortsch verpachtet bzw. man nahm deren Vieh auf. Die Hänge am Taleingang benutzte Morter als Weidegebiet. Das taleigene Vieh, mit einem hohen Anteil an Kleinvieh, war zwar in Hirschaften organisiert, weidete allerdings auch häufig im Wald (ISTEL 1967, FISCHER 1977, PERKANN-STRICKER 1985, PERKANN-STRICKER 1991). An mehreren Stellen im Tal wurde vom Mittelalter bis gegen 1800 nach Erzen geschürft. Schmelzhütten gab es direkt im Tal und auch in Morter (diese wurde 1789 vom Hochwasser zerstört). Aber der Bergbau erreichte nur geringe Bedeutung und hatte daher trotz des hohen Holzbedarfes wohl kaum Auswirkungen auf den Wald (PERKMANN-STRICKER 1985, WIELANDER 1975).

In der 1832 verkündeten Talordnung werden die Forstsachen in Artikel 1 geregelt: darin werden eine ganze

Reihe von Bannwäldern aufgezählt, die „zur Abweh rung der Lawinen und Muren“ dienen, und in denen kein Brennholz gesammelt und „Bauholz nur über Anfrage und Auszeige gefällt werden“ darf. Die Holznutzung zu Teller-, und Schüsselherstellung, das Korbflechten und Binderarbeiten für den Verkauf außerhalb des Tales sei „dem einheimischen Waldstande, hauptsächlich dem Zirm- und Lärchenholz, höchst nachtheilig“, sodass nur zwei von jedem Gewerbe zugelassen wurden und ihnen ab 1787 ein eigener Waldstrich im hintersten Tal zugewiesen worden war. Ein Bild über den Waldzustand und die Nutzungen vermittelt auch eine Beschreibung aus 1850 vom Gemeindegebiet Sonnenberg: „Holz und Ströb wird in den nächsten Wäldern benützt, die nun ziemlich gelichtet sind. Die Bewohner halten sich wenig an die Gemeinde Forstordnung und schlagen das Holz nach belieben“ (ISTEL 1967 B, PERKMANN-STRICKER 1985, PERKMANN-STRICKER 1991).



Abb. 73: Zirbenwälder mit Fichtenverjüngung im Martelltal

1.11 Naturraum Vinschgauer Sonnenberg

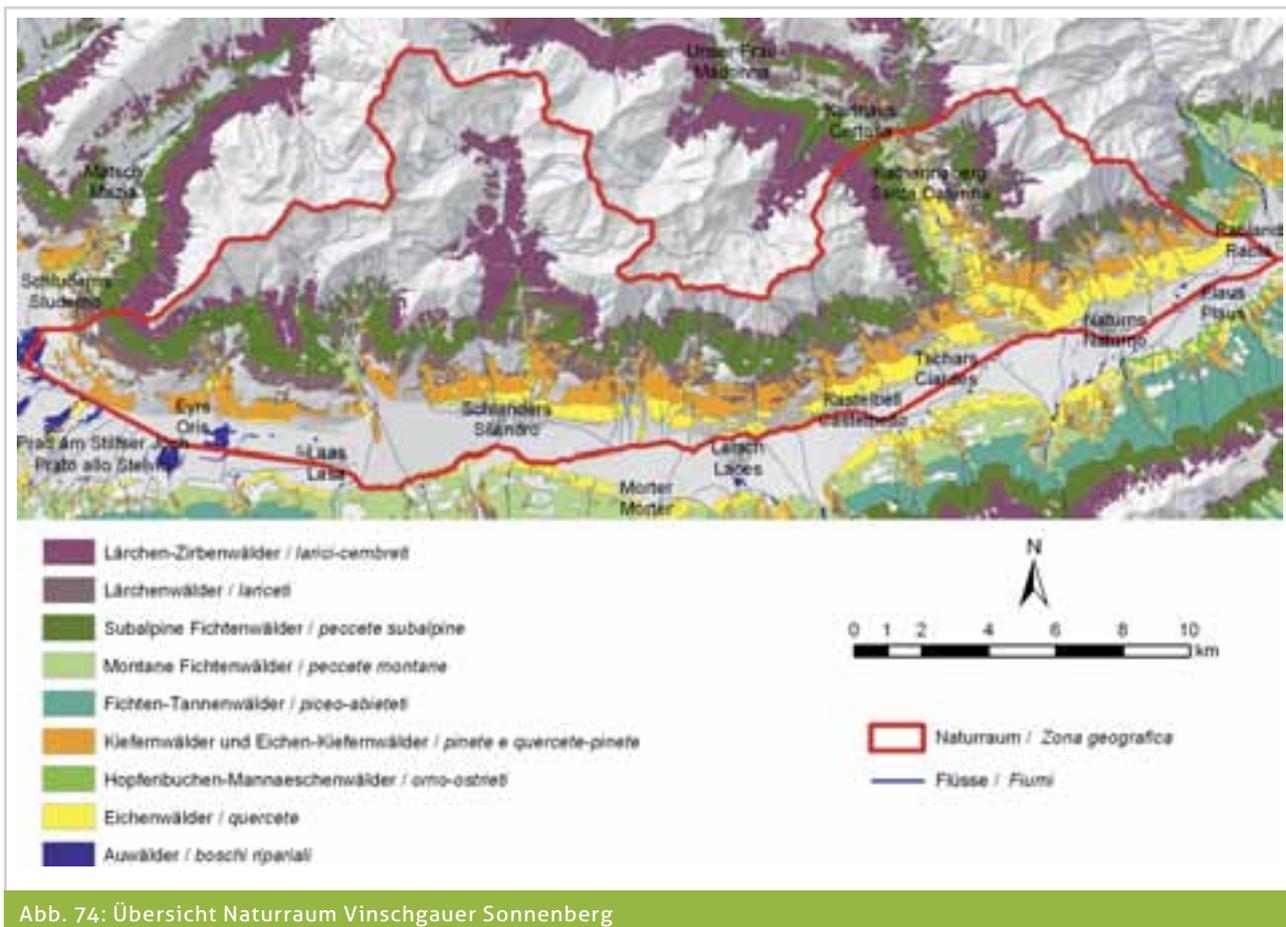


Abb. 74: Übersicht Naturraum Vinschgauer Sonnenberg

1.11.1 Geomorphologie

Der dargestellte Naturraum umfasst die gesamten südseitigen Einhänge der Ötztaler Alpen zum in W-O-Richtung verlaufenden Haupttal von Rabland bis Schluderns. Dazu gezählt werden auch das äußere Schnalstal und das bei Schlanders einmündende Schlandraunertal. Die geomorphologische Gestaltung des Vinschgaus lässt deutlich die Wirkung der quartären Vereisungen erkennen. Der eiszeitliche Etschtalgletscher hat das Tal U-förmig ausgeschürft, die Trogwände gerundet und z.T. scharf gegen den Talboden abgesetzt. Auf einer Höhe von 1100 m – 1600 m verflachen die schroffen Einhänge zu übereinanderfolgenden Hangabsätzen, welche die Obergrenzen der jeweiligen Eistromhöhen markieren. Die Seitentäler wurden durch

die Gletschertätigkeit weniger tief ausgeschürft und münden oft hängend ins Haupttal (Schlandraunertal, Schnalstal).

Nach der glazialen Umformung zum U-förmigen Trogtal wurden aus den Seitentälern die glazialen Verfüllungen zusammen mit dem abgetragenen Hangschutt im Zuge intensiver Murentätigkeit als riesige Schwemmkegel in das freigewordene Haupttal geschüttet (Eyreser Lahn, Gadia Bach, Tscharser Schwemmkegel, Schlanderer Kegel und kleinere bei Goldrain und Kastelbell).

Die Reste der Moränenmassen wurden vom Etschtalgletscher in Form von Grund- und Ufermoränen an den Hängen des Sonnenbergs und am gegenüberliegenden Nördersberg zurückgelassen. Grundmoränen finden sich auf Felsterrassen, welche dem präglazialen Talboden

entsprechen. Beispielgebend dafür sind die Terrassen oberhalb von Eys, Tanas, Schlandersberg, Vezzan, St. Martin am Kofel, Trumsberg und Juval. Es handelt sich dabei um ziemlich stark verarbeitete Grundmoränen, welche kaum Geschiebeanteile aus Triasdolomit vom Ortler oder aus dem Münstertal führen. Die Moränen beziehen ihren Kalkgehalt vorwiegend aus der Karbonatbeimengung der (Eyscher) Phyllite und Gneise. Die Vinschgauer Leiten bilden ein rund 50 km langen und 500-700 m breiten Steppengürtel von Mals bis Naturns. Dieser besondere Landschaftsbereich wird nur durch die engen Seitentaltrichter unterbrochen. Die Steilheit der Leiten nimmt von O nach W kontinuierlich ab. Der felsige Steilhang des Untervinschgaus keilt bei Latsch aus und geht in eine weniger steile Hangzone über. Der einheitliche südexponierte Leitenhang des Vinschgaus ist durch ein sehr lebhaftes Relief gekennzeichnet. Hangverflachungen und Hangversteilungen wechseln einander ab. Der morphologische Aspekt der Leiten wird außerdem durch die zahlreichen, tief eingeschnittenen Erosionsfurchen charakterisiert. Nur an wenigen Stellen führen einzelne Erosionsrinnen dauernd Wasser, meist wurden sie schon in alter Zeit lange in Bewässerungskanälen, sogenannten Waalen gefasst.

1.11.2 Geologie

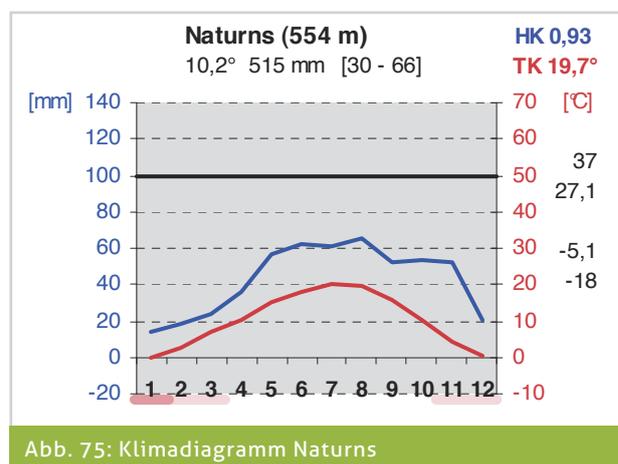
Geologisch gesehen, liegt der Naturraum im Bereich der Vinschgauer Schieferzone. Die geologische Unterlage besteht hauptsächlich aus Phyllit, Para-, Orthogneis und Glimmerschiefer. Von Schluderns bis Latsch dominieren Phyllite und Mylonite (tektonisch zerbrochene Granitgneise), von Latsch bis nach Naturns kommen kompaktere Granitgneise vor. Die Phyllite verwittern dabei sehr leicht und plattig im Gegensatz zu den kompakteren und weniger verwitterungsanfälligen Orthogneisen, die hauptsächlich aus Quarz, Kalium- und Calciumfeldspat, Glimmer und beigemengt u.a. noch aus Calcit bestehen. Die Phyllite auf den stark durchbewegten Gebirgstteilen zeigen eine schwach flaserige, dünnblättrige Schiefer-

struktur, welche mit feinen Glimmerschuppenaggregaten überdeckt ist. Quarz, Serizit, Muskovit und Chlorit sind die wichtigsten Mineralien, als Nebengemengteile können sie auch Karbonate führen. Lagenweise besitzt das Gestein durch die Beimengung von rund 10% Calcit den Charakter eines Kalkphyllits. Daneben gibt es im beschriebenen Naturraum noch Marmorlagen, welche einige Millimeter bis maximal zwei Meter mächtig sind.

Aufgrund der mineralischen Zusammensetzung und den Bodenbildungsprozessen entsprechend lassen sich 3 Hauptbodentypen unterscheiden (Pararendzina, verbrauchte Pararendzina und verbrauchter Ranker). Diese Böden sind meist basenreich aber stickstoffarm. Nur in höheren Lagen und an feuchtebegünstigten Standorten kommt es zu Braunerdebildungen (STAFFLER ET AL. 2003).

1.11.3 Klima

Die isolierte Lage zwischen den Alpenketten gibt dem Tal eine klimatische Sonderstellung. Der Vinschgau gilt als das niederschlagsärmste Gebiet im gesamten Ostalpenraum. Die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme von unter 550 mm in Tallagen und bis zu 700 mm in höheren Lagen, weicht deutlich von der Großwetterlage der angrenzenden Gebirgstäler ab. Den geringen Niederschlagsmengen entsprechend sind auch Bewölkung und Nebel relativ seltene



Erscheinungen. Sie werden von den vorherrschenden, aufklarenden NW-Winden sowohl in der Häufigkeit als auch in der Dichte auf niederen Jahreswerten gehalten. Aus dieser Konstellation heraus resultieren eine niedere Luftfeuchtigkeit, lange Sonnenscheindauer an den Leiten, hohe mittlere Jahrestemperaturwerte (8°C – 10°C), starke Strahlungsintensität und damit verbundene hohe Verdunstungsgeschwindigkeit. Die geringen Niederschläge bedingen gemeinsam mit der starken Einstrahlung an den steilen, südexponierten Hängen extrem trockene Standortverhältnisse am Sonnenberg. Es werden nicht nur absolute Temperaturspitzen erreicht, sondern auch starke Temperaturschwankungen, die in den heißen Sommermonaten bis zu 50°C ausmachen können. Die meist klaren Wintertage, die auch einige Wärmegrade aufweisen können, werden durch strenge Frostnächte abgelöst. Regen und Schneefälle reichen in der Regel nicht aus, den Boden auch nur oberflächlich zu durchfeuchten. Die Austrocknung der Hänge wird zusätzlich durch die beständigen Winde beschleunigt.

1.11.4 Waldbild

Der ausgesprochen inneralpine Klimacharakter zeigt sich im Erscheinungsbild der Vegetation. Der Vinschgauer Sonnenberg wurde von *BRAUN-BLANQUET (1961)* als „Sanktuarium der ostalpinen Trockenvegetation“ bezeich-

net. Der untere Vegetationsgürtel setzt sich aus drei Vegetationsformen zusammen: im unteren Vinschgau prägt die Waldsteppe, gebildet aus Mannaeschen-Flaumeichen-Buschwäldern und steppenartigen Saumgesellschaften das Landschaftsbild, die in einer Höhenlage zwischen rund 1000 und 1300 m in Kiefern- bzw. Lärchenreiche Mischwälder übergehen. Ihnen fehlt im Mittel- und Obervinschgau weidebedingt die Flaumeiche bis auf Verjüngungsansätze oft völlig. Der mittlere und obere Vinschgauer Sonnenberg wird von einem mehr oder weniger strauchreichen Steppenrasen eingenommen. Als dritte Vegetationsform sind die verschiedenen Aufforstungsbestände anzusehen, die mosaikartig die natürliche Vegetation durchmischen. In erster Linie handelt es sich um Schwarzföhren-, Lärchen- und Robinienbestände (*KÖLLEMANN, 1981*).

Nach *STAFFLER & KARRER (2001)* lassen sich die wärmeliebenden Wälder im Vinschgau auf drei naturnahe Hauptwaldtypen zusammenfassen: Flaumeichenwald der collinen Stufe, Rotkiefernwald und Lärchenwälder der montanen Stufe. In diesem Projekt entspricht diese Auffassung in der unteren collinen Stufe einem Flaumeichenwald mit Mannaeschen, in der oberen collinen Stufe einem Flaumeichen-Kiefernwald in extrem trockener Lage bzw. einem Flaumeichen-Lärchenwald auf weniger stark eingestrahlten Hanglagen. Hochmontan kommt ein



Vergleichsfotos Sonnenberg um 1930 und Sonnenberg heute. Im Vordergrund Tschengls, auf dem Foto von 1930 ist am gegenüberliegenden Hangfuß ein erstes „Leitenwaldele“ erkennbar.

QUELLANGABEN: ALTES FOTO FOTOARCHIV WALDNER; NEUES FOTO FEICHTER 1996.



Lärchen-Kiefern-Wald in ausgeprägten Sonnlagen und steileren Geländebereichen, neben dem hochmontanen Lärchenwald zur Ausbildung.

Der geschlossene Flaumeichenwald des Untervinschgaus reicht, über die Wuchsgebietsgrenze bei Partschins herein, talaufwärts bis Latsch. Am Leitenhang zwischen Latsch und Schluderns kommt die Flaumeiche nur mehr vereinzelt vor. Weiter nördlich fehlt sie mit Ausnahme kleinerer Einzelbestände mit teils mächtigen Exemplaren bei Eys und im Münstertal. Der Flaumeichenbuschwald des Untervinschgauer Sonnenberges ist in seiner Ausbildung einer Waldsteppe sehr ähnlich. Der krautige Bodenbewuchs unterscheidet sich nur geringfügig von dem des Steppenrasens, nur wenige Arten besiedeln ausschließlich die dichten Eichenbestände. In höheren Lagen und an Schattseiten bilden sich Mischbestände mit Lärche und/oder Rotkiefer, die als eigene Waldtypen gefasst werden. An Laubhölzern tritt nur die Mannesche gehäuft im Nebenbestand auf, in Gunstlagen wie Gräben, Unterhänge mitunter die Edelkastanie und Kirsche. Die sogenannten „Leitenwaldelen“ entstanden im Zuge der Aufforstungen an den Vinschgauer Trockenhängen bei Schluderns, Eys, Laas, Allitz, Schlanders, Vezzan, Kastelbell, Tschars und Staben.

Auf den hochmontanen Trockenhängen des Vinschgaus ab etwa 1250 m, wo Flaumeichen aus Temperaturgründen nicht mehr vorkommen und wo Fichte und sogar Lärche wegen des angespannten Wasserhaushalts nicht oder kaum Fuß fassen, dominieren Rotkiefernwälder. Diese kommen aktuell ab Kastelbell talaufwärts vor, wobei im oberen Vinschgau das Areal stark zersplittert ist. Von Schlanders talabwärts kommen größere Bestände hauptsächlich auf südost- bis südwestexponierten, steilen bis sehr steilen, trockenen Hängen vor, mit zunehmender Höhe und bei geringerer Einstrahlung wird die Lärche mitbestimmend.

Das Areal der hochmontanen Rotkiefernwälder der unteren Teilstufe erstreckt sich von Schlanders bis Naturns. Im oberen Vinschgau befinden sich in dieser

Höhenlage entweder Trockenrasen oder Schwarzkiefern-aufforstungen.

Montane trockene Lärchen-Weidewälder wachsen am gesamten Sonnenberg zwischen Schluderns und Naturns, wobei sie sich auf die obere Teilstufe bzw. auf etwas sonnenabgewandte Ost- und Westhänge konzentrieren. Die Strauchschicht wird in diesen bodentrockenen Wäldern mitunter von Wacholdergebüsch eingenommen, kann aber auch gänzlich fehlen. Die Osthänge zeigen eine bessere Wüchsigkeit und die Strauchschicht tritt dabei in ihrer Häufigkeit zurück. In Grabenstandorten und auf Unterhängen hat sich an einigen Orten in der montanen Höhenstufe ein frischer Lärchenwald entwickelt: so zwischen Eys und Laas, oberhalb von Kortsch und im Schlandrauntal, die als Ersatzgesellschaften von Laubmischwäldern oder Fichtenwäldern gelten können. Im übrigen Waldbild dominieren im gesamten Naturraum in höheren Lagen bis zur Waldgrenze zwischen 2000 m und 2200 m grasreiche, weidebeeinflusste, aufgelockerte Lärchenwälder. Die Fichte tritt dabei nur in frischerer Graben- und Schattlage sowie tiefsubalpin ab ca. 1700-1800 Metern in Erscheinung. Auch die Zirbe fehlt heute an den Südhängen des Sonnenbergs fast vollständig und tritt nur an unzugänglichen Steilstufen auf, wo die Flächen auch für Weidenutzung schwer zugänglich waren. Potenziell würde die hochsubalpine Zirbenstufe im Haupttal zwischen 2100 und 2400 Metern Seehöhe anzunehmen sein. Im angrenzenden Schlandrauntal nehmen Zirbenwälder ausgedehnte Bestände ein, die örtlich bis über 2300 Metern Seehöhe reichen.

1.11.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der Sonnenberg mit seinem markanten steppenartigen Erscheinungsbild hat verschiedene Theorien und Legenden zur Entstehung seiner Waldarmut hervorgebracht. Sogar von einer Entwaldung durch die Römer oder einer Schlägerung für die Pfahlbauten von Venedig war die Rede. In Wirklichkeit hatten die landwirtschaft-

liche und dabei besonders die weidewirtschaftliche Nutzung der Talbevölkerung den ursprünglich nie sehr dichten Wald sehr stark zurückgedrängt.

Der Vinschgauer Sonnenberg ist jedenfalls ein sehr altes Siedlungsgebiet mit vielen frühgeschichtlichen Funden. Ein Siedlungsalter von mindestens 4000 Jahren ist durch Funde der jüngeren Stein- und der Bronzezeit nachgewiesen. Ab damals dürfte eine kontinuierliche landwirtschaftliche Nutzung und Weidewirtschaft eingesetzt haben. Die ältesten Siedlungen wurden auf den ersten Anhöhen über der Talsohle angelegt (bedeutende Funde gab es beispielsweise bei Schloss Juval). Im 12. und vor allem im 13. Jahrhundert wurden dann auf Betreiben von verschiedenen Grundherren so genannte Schwaighöfe in höheren Lagen am Sonnenberg und in den Seitentälern (Schlandraun wird z.B. um 1291 erstmals urkundlich erwähnt) angelegt (*DAL RI U. TECCHINATI 1995, GRITSCH U. PIRCHER 1979, KOFER O.J., LEIDLMAIR 1993, LOOSE 1977, LOOSE 1993, LUNZ 1977, RIEDMANN 1977, STRIMMER 1994, THEINER U. KOFLER 1991, WIELANDER 1975*).

Dass der Sonnenberg seit jeher waldarm war, zeigt sich in der belegten Holzknappheit der Talgemeinden bereits ab dem Mittelalter. So konnten Schlanders und Kortsch ab 1332 durch Entscheid des Königs Holz kostenlos aus dem Martelltal beziehen. Auch Mals, Schluderns, Glurns und Prad sicherten sich ab dem 14. Jahrhundert Holznutzungsrechte v.a. in der Gemeinde Stils. (*FISCHER 1977, PARDELLER 1953, PINGGERA 1997*). Neben der Nutz- und Brennholzentnahme für die Talsiedlungen und Berghöfe war auch die Streuentnahme bedeutend. Den größten Einfluss allerdings hatte die Weidetätigkeit. Viehwirtschaft war stets eine Lebensgrundlage der Bauern im Vinschgau, aus Futtermangel jedoch musste das Vieh bereits zeitig im Frühjahr auf die Leitenhänge getrieben werden. Ortsbezeichnungen wie „Stierläger“, „Schweinsböden“, „Grünes Tal“ in den Laaser Leiten lassen keine Zweifel an der starken Weidenutzung. Vielerorts wurde das gesamte Jahr über mit Kleinvieh geweidet. Nach einer Statistik von 1870/71 besaß der Gerichtsbezirk Schlanders fast 20.000 Schafe und Ziegen (*STRIMMER 1994, SUMEREDER 1960*).

Die bereits natürlich vorhandenen, kleinen Trockenlichtungen im Wald wurden auch durch Rodung und willkürliche Brände ständig vergrößert. Der Brandeinfluss war sicherlich hoch, einerseits ist die Zone von Natur aus waldbrandgefährdet, andererseits hat der Mensch Brände in der Bewirtschaftung genutzt. Auf Weide- und Ackerflächen wurde das Dornengestrüpp und die Jungbäume durch „Staudenbrände“ bekämpft, welche historisch sogar behördlich gefördert wurden. Das Landlibell von 1511 enthält die Aufforderung: „wir wollen auch gnediglich verordnen und darob sein, daz das Laubholz nich überhand nem und den undertanen ir Wayd verwachs“.

Daneben gab es auch das „Rautbrennen“, was auf Waldflächen stattfand. Auf den Flächen musste jedoch nach dreimaliger Getreide-Aussaat die natürliche Wiederbewaldung zugelassen werden. Das Bozner Waldbrandkreisschreiben 1822 enthält genaue Bestimmungen für Rautbrände, z.B. mit der Getreide-Aussaat im 3. Jahr waren auch Holzsaamen auszusäen, „und zwar jene Gattungen, die dem Waldboden und dem Bedürfnisse am meisten entsprechen“. Die Waldbeschreibung des Salinen-Waldamtes Mals (Hall hatte im Vinschgau oberhalb Schlanders Wald erworben) aus 1808 enthält zahlreiche Hinweise auf große Waldbrände im oberen Vinschgau. Die Jahre 1777 bis 1802 gelten im Vinschgau als ausgesprochene „Waldbrandjahre“, mehrere größere Brände sind beschrieben.

Für das Waldamt Mals waren die Brände bereits im 16. Jahrhundert zum Problem geworden, es gibt nämlich mehrere mahnende Schreiben aus dieser Zeit (*GRABHERR 1949, STRIMMER 1968*). Dass Waldbrände größeren Ausmaßes auch schon sehr viel früher stattfanden beweisen „Bodenfunde“; bei Aufforstungsarbeiten traten an verschiedenen Stellen zwischen Spondinig und Kastellbell in einer Tiefe bis 1,5 m verkohlte Wurzeln und Branderdeschichten auf (*PARDELLER 1960*). Bei Untersuchungen von Wallburgenanlagen bei Kortsch und bei Goldrain stieß man ebenso auf gewaltige Brandspuren



aus dem 1. Jahrhundert v. Chr. (GRITSCH U. PIRCHER 1979). In historischen Quellen kommen jedoch auch Hinweise auf mehr oder weniger starke Holznutzungen vor. So werden die Murgänge des Schlandraunbaches ab dem 17. Jahrhundert mit der Entwaldung des Gampentales in Zusammenhang gebracht. Das Holz soll zur Errichtung des 1644 geweihten Kapuzinerklosters in Schlanders gedient haben (FISCHER 1977).

Auch sind mehrere Streitigkeiten um Holznutzungsrechte am Sonnenberg belegt. Beispielsweise haben die Kortscher am Sonnenberg zwischen Gadriatal und Gmahrer Tal um 1209 widerrechtlich Holz geschlagen, worauf ihnen vom Landesfürst jede Holzschlägerung dort verboten wurde (GAMPER 1937, SUMEREDER 1960). Nach einer Theorie sei das Holz des Sonnenberges über die Etsch zur Adria getriftet worden. Dass Venedig auf diesem Holz stehe, wurde durch Holzproben widerlegt. Eher fand Lärchenholz wohl als Mastholz im Schiffsbau Verwendung. Eine Trift von großen Holzmengen an die Adria wäre wohl auch kaum möglich gewesen (STRIMMER 1968).

Die ältesten Regelungen bezüglich Wald- und Weidenutzung, auch Bezüge zum Waldschutz finden sich in den Dorfordnungen. In der Dorfordnung von Tschars aus dem Jahr 1432 wird z.B. die Zeit der Holznutzung genau geregelt. „Von des Aichholtz wegen, ob dem dorff zu Tscharss...“, dieses darf unter Androhung von Geldstrafen nur mit Erlaubnis der Gemeinde genutzt werden. Später um 1615 teilte die Gemeinde Tschars das Eichenholz oberhalb dem Dorfe je nach Hofgröße auf. So erhielten die Maier je 180 Eichen zugewiesen. Grüne Eichen jedoch durften nicht geschlagen werden und in einem Bannwaldstück blieb Holznutzung verboten. Untersagt war auch im Frühjahr das Eichlaub abzustreifen oder abzurupfen (THEINER U. KOFLER 1991). Die Höfe an Schlanderser Sonnenberg bildeten früher eigene Höfegemeinschaften, die sich Wald, Almen und Weide teilten und sich eigene Regelungen gaben. Sie nutzten Holz und Weide v.a. oberhalb ihrer Höfe; die

Höfe an Sonnenberg gemeinsam mit den Kortschern und Schlandersern besaßen Wald- und Weiderechte auf den Sonnleiten unterhalb der Höfe. Ebenso lagen auf den Privatwäldern Weiderechte der Höfe bzw. oft auch von benachbarten Höfen (FISCHER 1977, KOFLER O.J.). Die Einführung einer Waldordnung für den gesamten Vinschgau wurde öfters versucht, stieß aber auf Widerstand der Gemeinden, die sich auf ihre eigenen Weistümer beriefen.

Die 1729 für den Vinschgau erlassene Waldordnung konnte nicht publiziert werden, da die Organe mit dem Totschlagen bedroht wurden, erst 1770 konnte diese Publizierung erfolgen. Die Waldordnung ordnet an, dass auch jeder Eigenbedarf vom Waldmeister zu bewilligen sei, für Brennholz, Schindeln, Weingarholz und Zaunholz, „überhaupt“ für Bauholz (OBERRAUCH 1949). Der Effekt der Waldordnung ist fraglich, da 1802 der Landrichter scharf den Missbrauch der Wälder verurteilt. Auch wird von ihm (um 1815) die absolute Schonung der Kahlschläge vor Ziegenweide und die Bestellung eines Waldaufsehers gefordert (FISCHER 1974).

Durch die intensive Nutzung und Übernutzung des Sonnenberges sind auch Gefährdungen entstanden. Bereits um 1300 hatte man erste Vorsorge gegen Verwüstungen des Schlandraunbaches getroffen. Es sind Übermürungen von 1517, 1697, 1705 und 1719 bekannt, wobei der Bachverlauf mehrmals verlegt wurde. Bei der Katastrophe 1731 wurden 30 Häuser vermurt. Auch Vezzan litt unter Vermurungen, beispielsweise gab es eine große Vermurung vom Fallergaben 1840. In Eyrs sollen bereits um 1300 die Schäden so groß geworden seien, dass man das Dorf verlegen musste. Auch zwischen Laas und Göflan sollen ganze Siedlungszeilen der Vermurung zum Opfer gefallen sein. Oder in Goldrain bildete sich wahrscheinlich in Folge der Vermurungen nie ein richtiges Zentrum aus. In Tiss soll sich einstmals der Dorfkern befunden haben, der aber wiederholt vom Tisser Bach verschüttet wurde (FISCHER 1977, LEIDLMAIR 1993, RIEDMANN 1977, SUMEREDER 1960, WIELANDER 1975). Auch nach der frühen Neuzeit konnte

sich der Wald wegen der vielfältigen und starken bäuerlichen Nutzung kaum erholen, da im 19. Jahrhundert eine wirtschaftliche Notzeit mit Verarmung der Bevölkerung einsetzte. Viele mussten als „Kornnr“ (Wanderhändler) umherziehen (PINGGERA 1997). Die Situation beschreibt auch T. Christomannos in seinem Reisebericht von 1895: „Vinschgauer ... geben wenig Anlass zur Klage. Nur mit der Forstbehörde leben sie auf gespanntem Fusse, da die Einschränkung der Weiderechte durch Bannwälder und durch das Verbot Ziegen zu halten die Ärmern unter ihnen oft schwer in ihren Existenzmitteln trifft.“ Auch durch die Zunahme der Bodenerosion und Vermurungen erkannte man im 19. Jahrhundert die Notwendigkeit der Wiederaufforstung. 1850 wurde durch Erlass der Bezirkshauptmannschaft Meran die Aufforstung der Vinschgauer Sonnleiten von Spondinig bis zum Schnalsbach beschlossen. Es blieb jedoch zunächst bei

Einzelinitiativen, z.B. von Dr. Heinrich Flora (1879), welcher mit Unterstützung der Forstorgane Aufforstungen östlich von Mals und am Tartscher Bühel durchführte.

Erst 1884 bis 1897 wurde von staatlicher Seite, im Zuge der Wildbachverbauung, am Sonnenberg oberhalb Kortsch, Schlanders und Vezzan die Aufforstung begonnen. Bereits Ende des 19. Jh. waren rund 115 ha zwischen Mals und Vezzan aufgeforstet. Nach diesem ersten Aufforstungsprogramm 1884-1912 folgte ein zweites 1926-1935, schließlich ab 1951 das umfassendste, wobei planmäßig an einer großflächigen Aufforstung gearbeitet wurde; bis Ende 1964 waren insgesamt ca. 1200 ha hauptsächlich mit Schwarzkiefer, daneben auch mit Lärche, Fichte und Laubholz (Robinie, Esche, Ahorn, Ulme, Linde, Pappel, Kastanien, Nussbaum, Eiche) bepflanzt (FISCHER 1974, FISCHER 1977, STAFFLER U. KARRER 2005, STRIMMER 1968, STRIMMER 1994, SUMEREDER 1960, WIELANDER 1975).

1.12 Naturraum Untervinschgau Schattseite

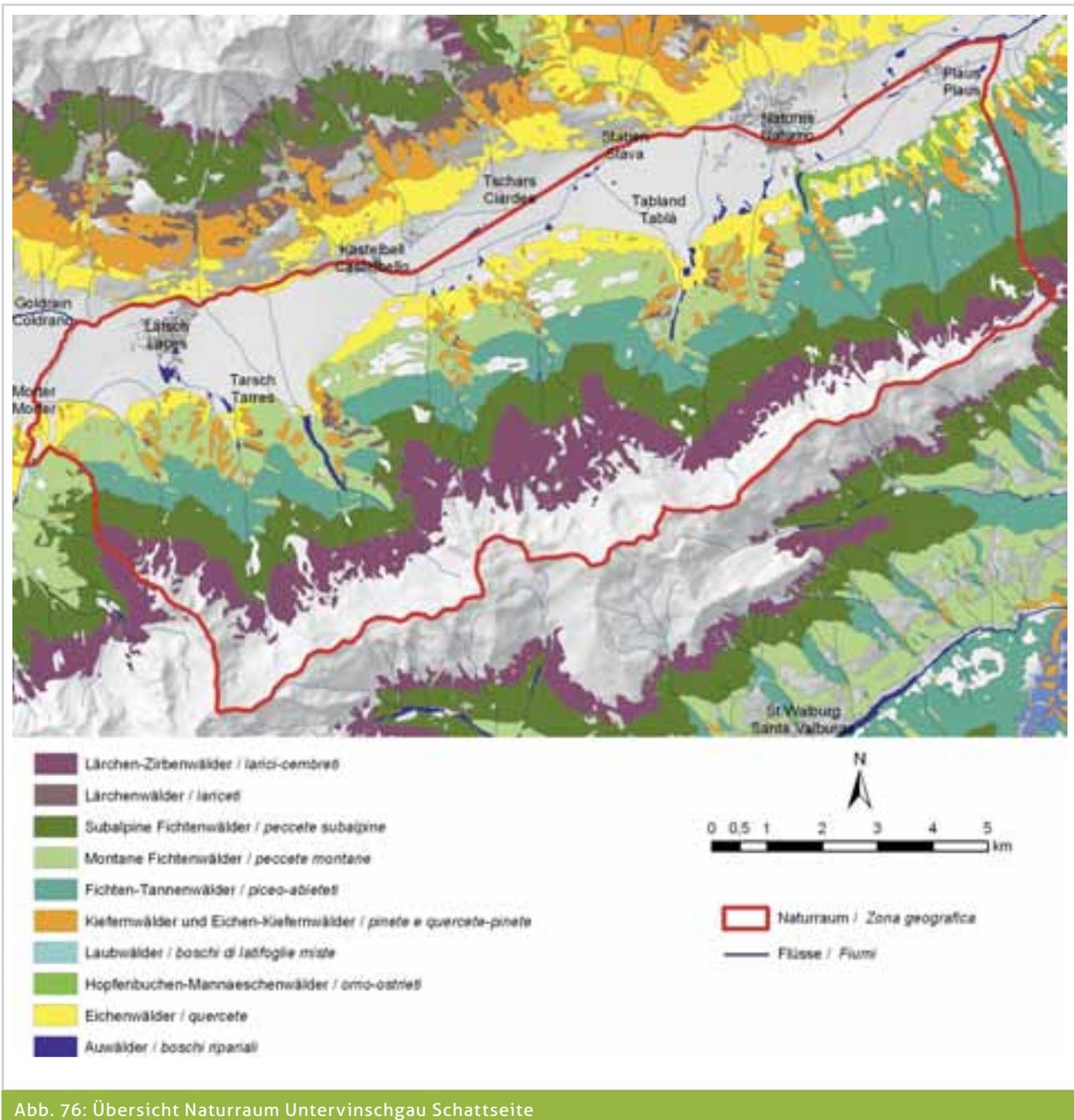


Abb. 76: Übersicht Naturraum Untervinschgau Schattseite

1.12.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst die Vinschgauer Schattseite zwischen Plaus und Latsch und nimmt bezüglich seiner Lage zu den angrenzenden Naturräumen eine

Übergangstellung zwischen den Inneralpen und den Zwischenalpen ein: Gegen Westen erfolgt der Übergang von der randlichen Tannenzone zur Fichtenzone des Mittelvinschgau innerhalb des Zentralen Inneralpen

Lärchen-Fichtenwaldgebietes, gegen Osten schließt von Naturns abwärts bis Plaus und Aschbach das Zwischenalpine Fichten-Tannenwaldgebiet an. Die Naturraumgrenze verläuft dabei entlang des Rückens Rauhen Bühel über Pirschberg bis zur Etsch bei Rabland. Die südliche Begrenzung stellt die Kammlinie zum Ultental dar.

Der Naturraum ist geprägt von in süd-nördlicher Richtung verlaufenden Bergrücken bzw. kleineren Seitentälern und ihren zahlreichen Nebengräben in gut erschlossenem, durchschnittlich mäßig steilem Gelände. Reliefbedingt kommt es daher zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Schattlage im gesamten Gebiet. Zu den kennzeichnenden Bachverläufen zählen der Latscher Almbach und der Pohlenbach zu beiden Seiten von Tarsch, Schlumsbach und Friglbach, Sandbach im Schleider Tal, welche einen zusammenhängenden postglazialen Schwemmkegel in der Etschtalniederung aufgeschüttet haben.

1.12.2 Geologie

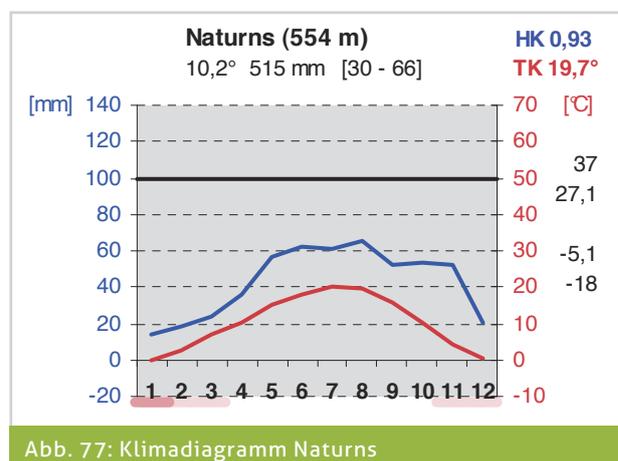
Geologisch gehört der Großteil des Naturraumes zur Vinschgauer Schieferzone. Das Hauptgestein wird von Phyllitgneisen mit zum Teil sauren quarzreichen pegmatitischen und aplitischen Granitgneis-Einschlüssen gebildet. In höheren Lagen kommen schmälere Augengneisbänder dazu. Diese Zone geht gegen Süden hin in den oberen Hang- und Gipfellagen in den Marteller Quarzphyllit über. Das Hauptgestein der Marteller Quarzphyllitzone ist der Quarzphyllit. Er baut den gesamten Höhenrücken zwischen Vinschgau und Ultental entlang des Rontscher Bergmassivs auf. Auf der unteren Talseite kommen vereinzelt kristalline Kalke vor und im Bereich zwischen Pohlenbach und Friglbach schalten sich basische Amphibolite dazwischen. In den Berglagen bedeckt silikatischer Hang- und Verwitterungsschutt, vermischt mit Moränen, Verebnungsbereiche und Taleinschnitte, in tieferen Lagen liegen Moränendecken vorwiegend silikatischer Zusammensetzung auf flacheren

Hangpartien. An den Talböden wurden kleinere und größere Schwemmkegel (Tarscher und Tablander Schwemmkegel) von den Seitenbächen aufgeschüttet. Im flussnahen Bereich liegen rezente fluviatile Sedimente (Alluvionen, teilweise Terrassen bildend).

Die Bodenbildung auf den insgesamt silikatisch intermediären Gesteinen der Schieferzone wird von basenarmen bis podsolierten Braunerden bestimmt. Auf geologischem Untergrund der sauren Granitgneise bestimmen podsolige Braunerden bis Semipodsole die Bodenbildung. Semipodsole sind der Haupttyp subalpiner Lagen. Lokal kommt es auf basischem Untergrund (Amphibolit) zu basenreichen Braunerden, auf den kristallinen Kalcken zur Ausbildung von Rendzinen.

1.12.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäisch montanen Typ VI(X)₂ ohne ausgeprägtes Niederschlagsmaximum im Sommer. Eine Variante bildet den Übergangstyp VI(VII) im Vinschgau, der durch sehr geringe Niederschlagsmengen dem Steppenklimate vom Typ VII nahe kommt. Die jährlichen Niederschlagsmengen liegen an der Talsohle um 500 mm, in hochmontanen und subalpinen Berglagen bis zu 700 mm (800 mm), die mittleren Jahrestemperaturen sind mit 8°C - 10°C in Tallage relativ hoch. Als repräsentatives Klimadiagramm wird die Klimastation des grenznahen Naturns verwendet.





1.12.4 Waldbild

An den Nordhängen zeigt sich der extreme inneralpine Klimacharakter noch in kleineren Beständen von (Flaumeichen-)Kiefernwäldern auf vorspringenden Rippen bis ca. 900 m Höhe. Die Flaumeiche kann dort nutzungsbedingt (Weide, Streunutzung) stark zurücktreten. Kiefernwald ohne colline Laubgehölze steigen dort an Rücken bis 1200 m Seehöhe in den montanen Fichtenwald hinein. Im Gebiet von der Töll bis Schlanders ist seit 1992 ein starkes Kiefernsterben aufgetreten, das vermutlich auch auf Trockenstress in den trockenen Jahren und heißen Sommern zurückzuführen ist, wie es auch im oberen Eisacktal beobachtbar ist. Im Allgemeinen dominieren montane Lärchen-Fichtenwälder. Die Fichtenwälder werden besonders im montanen Bereich von ausgedehnten Birkenwaldbeständen unterbrochen (oberhalb Ruine Untermontani, Freiberg, Tomberg), die wahrscheinlich ein Sukzessionsstadium nach ehemaligen Bränden oder infolge starker Bodendegradation darstellen. Die Rinnen der unteren Talhänge werden stellenweise von Grauerlen besiedelt.

Tannenwälder beschränken sich talaufwärts auf die oberen Bereiche der hochmontanen Stufe ab ca. 1300 Metern, heute noch in größerer Ausdehnung und mit höherem Tannenanteil in den Schluchten oberhalb Tarsch entlang des Latscher Almbaches (Schusterwald bis zur Einmündung des Falzeibaches) und entlang des Gumfrei Grabens oberhalb der Talstation Tarscher Alm. Im Gebiet des Naturser Wald in der benachbarten Tannenzone der Zwischenalpen nehmen sie plötzlich ungemein an Dominanz zu und stoßen auch in tiefere Lagen bis unter 1000 Metern vor. Damit wird die unmittelbare Klimaänderung an der zwischenalpinen Grenze deutlich. Ab 1600 m Seehöhe erfolgt der Übergang in den subalpinen Fichtenwald. In den oberen Bereichen sind bereits Zirben eingestreut, die dann zwischen 1800 m und 1900 m zum hochsubalpinen Lärchen-Zirbenwald überleiten. Besonders mächtig ist dieser Waldtyp am Bergrücken von Pangart bis zum Zirmtal entwickelt. Diese Wälder bilden

die Waldgrenze bei 2100 m bis 2200 m und es schließen üppige Alpenrosenheiden an.

1.12.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der Vinschgau, und dabei besonders der Sonnenberg, ist ein uraltes Siedlungsgebiet mit einer ununterbrochenen Besiedlung seit mindestens 4000 Jahren. Die Orte der Talsohle scheinen urkundlich ab dem Jahr 700 auf, die Urbarmachung der Berghänge und die Anlage der Rodungsinseln am Nördersberg waren wohl im 13. Jahrhundert abgeschlossen (*DAL RI U. TECCHIATI 1995, KOCH 1982, PIRCHER 1973, THEINER U. KOFLER 1991*).

Von Naturns ist das „Dorfpuech der gemeinschaft Naturns“ von 1370 erhalten. Die Punkte dieser Dorfordnung sind v.a. Holz-, Weide- und Wassernutzungsrechte. Der Wald hatte für das Dorf große Bedeutung, da er Gemeinschaftsbesitz war. Nach diesem Dorfrecht gehört der Wald vom „Vallstailpach“ bis zum „Vallmatzanpach“ (Farmazon) zwischen „Linthof“ und „Pitscholer Stein“ der Gemeinschaft Naturns. Der Wald außerhalb der Zäune der drei Höfe „Vallsteil“, „Pircheben“ und „Prandach“ waren ebenfalls Gemeingut und dazu das Holz und die Weide „ober Pitschol“. Aber auch auf der Schattseite ist der Baumbestand nur mittelmäßig, weshalb der Holzhandel und die Holzindustrie in Naturns nie große Bedeutung erlangten. Der Waldbestand wurde in erster Linie zur Deckung des Eigenbedarfes an Brenn- und Bauholz herangezogen. Verkauf des zugewiesenen Holzes war nach dem Dorfrecht von 1370 ausdrücklich verboten. Für den Warenaustausch und die Holzlieferungen im Tal bildete die Etsch das größte Hindernis. Die „Winterbrücke“ wurde in den Wintermonaten errichtet, um das Holz von der walddreichen Nördersseite zu den Häusern von Naturns zu bringen (*GRITSCH U. PIRCHER 1979*).

Auch für Tschars ist eine Dorfordnung (von 1432) erhalten. Dort finden sich ebenfalls verschiedene Regelungen bezüglich Wald- und Holznutzung. Die Zeit der Holznutzungen und die benutzbaren Gräben („Risen“)

zum Holztrieb werden angegeben und nicht bewilligte Holznutzungen werden mit Geldstrafe geahndet. In einem späteren Dorfbuch aus dem Jahr 1642 wird auch die Streunutzung geregelt: „Wer ohne Wissen der Gemeinde Streb rechnet, sei es in der Au oder außerhalb der Au, soll Strafe zahlen“. Auch in Tschars wurde das Holz der Schattseite traditionell im Winter auf Schlitten zu Tal gebracht. Die Tscharser Au war bis zur Etschregulierung und Entsumpfung Anfang des 20. Jahrhunderts eine sumpfige mit Erlen bewachsene Ebene. Im Frühjahr weideten Rinder und Pferde dort, nach Ende Juni war Weide verboten, denn man wollte im Herbst Streu sammeln. Die Erlen wurden von Zeit zu Zeit umgehackt und als Brennholz verwendet (THEINER UJ KOFLER 1991).

Ebenso besitzt Latsch Wald und Almen am Nördersberg bzw. in Martell. Zusätzlich wurde des öfteren auch von außerhalb Holz bezogen, so sind um das Jahr 1500 Triften aus Stils belegt, wo auch Holz für Latsch dabei war (PARDELLER 1953).

Der auffällige Unterschied zwischen den Schatt- und den Sonnhängen war sicherlich von Natur aus bereits vorhanden, wurde jedoch vom Menschen durch intensive Weidewirtschaft verstärkt. Die intensive Viehwirtschaft sieht man auch daran, dass 1782 die Gemeinde Tarsch den Ultnern die Kuppelwieser Alm abkaufte, die Latscher kauften 1833 Alm und Wald in Pfistrad in Passeier, Naturns besaß Weiderechte im Pfoßental und im Ötztal (WIELANDER 1975, OTTO 1974).

Die Einführung einer Waldordnung für den gesamten Vinschgau wurde öfters versucht, stieß aber auf Widerstand der Gemeinden, die sich auf ihre eigenen Weistümer beriefen. Die 1729 für den Vinschgau erlassene Waldordnung schreibt vor, dass auch jeder Eigenbedarf an Holz vom Waldmeister zu bewilligen sei. Der Effekt der Waldordnung ist fraglich, da 1802 ein Landrichter erneut scharf den Missbrauch der Wälder verurteilt. Waldweide

war sicherlich eine schwerwiegende Beeinträchtigung für den Wald. Die Almen am Nördersberg, die Freiburger, Latschiniger, Marzoner, Tablander, Mausloch und Zirmtalalm besaßen große Flächen mit Waldweide, viel größer als die reinen Weideflächen. Ansätze zur Bereinigung von Wald und Weide gab es bereits in der Waldordnung für den Vinschgau 1729 und im „Waldtomus“ von 1755, sie fanden im Vinschgau aber wenig Beachtung.

Daneben wurde traditionell in hofeigenen und hofnahen Wäldern „Streb“ gesammelt. Dazu kam das Schnaiteln einzelner Laubbäume. Höfe besaßen ab dem Mittelalter oft auch so genannte „Lappnusse“ oder „Laubnisse“. Dies sind Bereiche von Laubwald, dessen Bäume für die Laubheugewinnung geschnaitelt wurden. Weitere verbreitete Nebennutzungen waren das Lörgatbohren (an Lärche für Terpentinengewinnung), das Pigl- und Aschenbrennen und die Gewinnung von Lohe, das „Loachn“. Aus den alten Waldordnungen für den Vinschgau geht hervor, dass sie früher eine wichtige Rolle gespielt haben. So wurde das Lörgatbohren, Pigl- und Aschebrennen im 18. Jahrhundert als herrschaftliches Regal für den ganzen Vinschgau als Lehen vergeben (FISCHER 1974, FISCHER 1977, KOFLER O.J., OBERRAUCH 1949).

Es gibt zwar durch Verträge bewiesene Holzkäufe der Venezianer im Vinschgau, doch diese waren sicherlich nicht die entscheidende Ursache für die Versteppung des Sonnenberges. Aus dem Gebiet wurden wohl kaum große Holzmengen weggeschafft, da die Etsch hier weder für die Flößerei noch für die Trift gut geeignet war. In der Etsch oberhalb Meran war die Lieferung von Langhölzern auf Flößen wegen der Geländeschwierigkeiten fast ausgeschlossen und bei der Holztrift wurden meist nur minderwertige Sortimente, wie Brennholz (beispielsweise nach Meran) transportiert (FISCHER 1974, PARDELLER 1960, STRIMMER 1968, WIELANDER 1975).

2. Forstinspektorat Meran

2.1 Hinteres Passeiertal

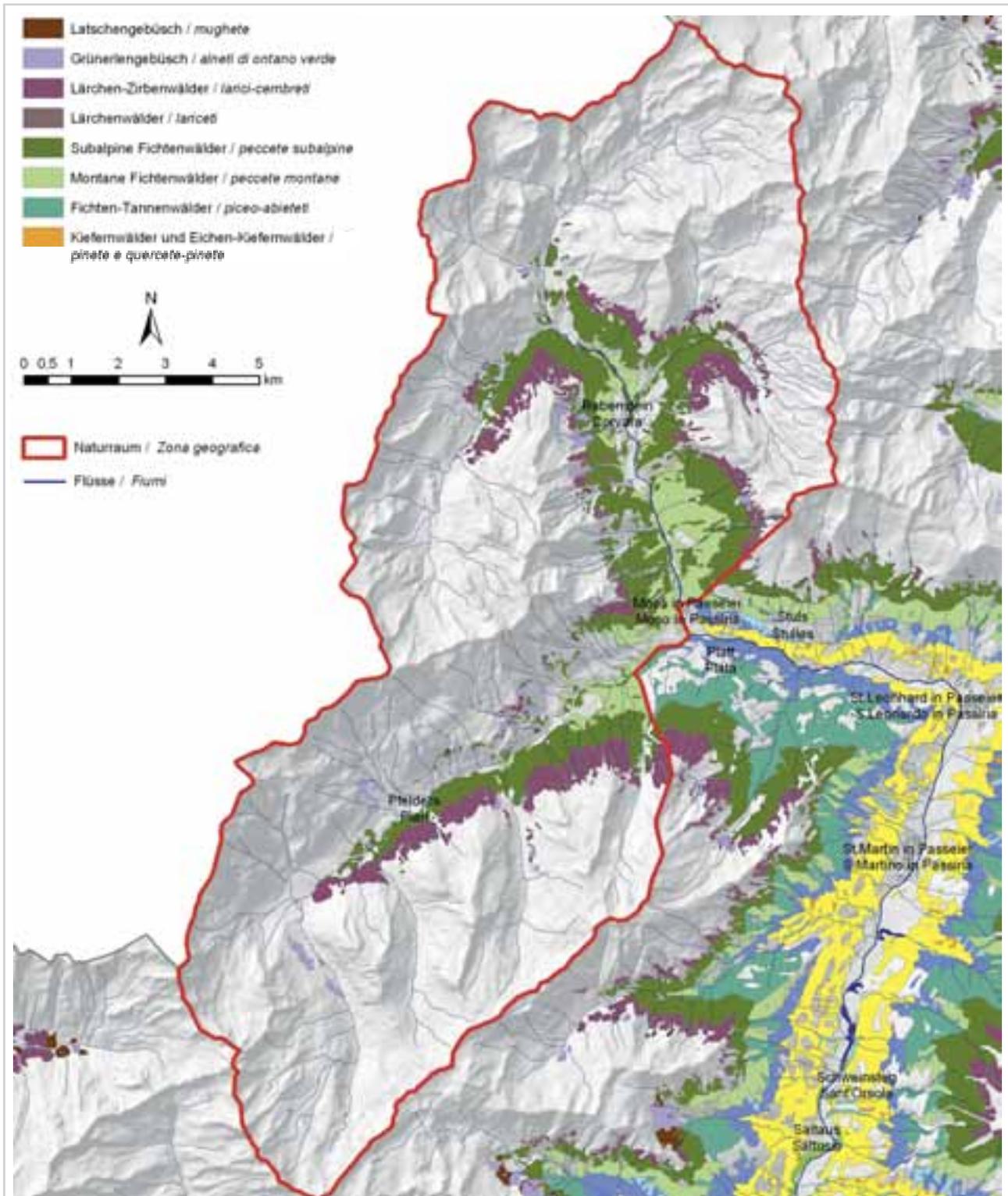


Abb. 78: Übersicht Naturraum Hinteres Passeiertal

2.1.1 Geomorphologie

Der Landschaftsraum umfasst das gesamte Hintere Passeiertal ab der Höhe von Stuls taleinwärts und liegt eingebettet zwischen der Texelgruppe im Süden und den Ausläufer der Ötztaler Alpen im Norden. Eingeschlossen im Bearbeitungsgebiet liegen neben dem hinteren Haupttal, das Pfelderer Tal, das Seeber Tal und das Timmelstal. Durch das allgemein bewegte Oberflächenrelief und die zahlreichen Seitentäler und Gräben entstand eine stark gegliederte Landschaft mit zum Teil sehr schroffen Formen. Diese kommen besonders an den Südeinhängen des Pfelderertales und im orographisch rechten Talabschnitt zwischen Moos und Rabenstein zum Ausdruck.

Im nördlichen Abschnitt leitet dieser Raum mit dem Ratschings- und Ridnauntal in die Randliche Tannenzone des Inneralpinen Fichtenwaldgebietes über, während im Gebiet um Moos-Stuls-Platt mit dem Hereinreichen der kollinen Stufe das zwischenalpine Fichten-Tannenwaldgebiet ausklingt und damit am weitesten in einer Süd-Nord-Öffnung gegen das Alpeninnere vorstößt.

2.1.2 Geologie

Das Gebiet liegt im Kristallin der Ötztaler- und Stubai Alpen mit den Hauptgesteinen Paragneise, Muskowit- und Granat-Glimmerschiefer. Untergeordnet schalten sich schmalere Bänder von Augengneisen, Amphibolite und andere basenreiche Grüngesteine dazwischen. Quer durch das Kristallin zieht der sogenannte Schneebergzug, der vom Ridnauntal ins Hintere Passeiertal übergreift und durch das Pfelderertal bis in die Gegend der Hohen Wilde reicht. Es handelt sich um eine Gesteinsabfolge mit hauptsächlich Phyllitischen Glimmerschiefern, teilweise lagern sich kalkführende Schieferbänder dazwischen (vor allem auf den Sonnlagen des Pfelderer Tales) und örtlich treten Marmorlagen in Erscheinung. Der Kambereich Schneeberger Weissen – Schwarzseespitze wird von einer karbonatischen Sedimentbedeckung in Form kri-

stalliner Kalke und Dolomite des Mesozoikums umhüllt. In flacheren Geländeabschnitten überlagern Moränendecken in Folge der eiszeitlichen Überprägung das Grundgestein. Größere Moränenbereiche sind auf den Schatthängen am Eingang des Pfelderertales im Tassach Wald und Hütter Wald erhalten geblieben, sowie im Seeber Tal. Ebenfalls auf der Schattseite des Pfelderer Tales und im Passeirer Timmelstal haben sich größere Mengen von zum Teil sehr grobblockigen Hang- und Verwitterungsschutt angesammelt. Bergsturzmaterial liegt im gesamten Hangbereich zwischen Ganderberg und Hochwart.

2.1.3 Klima

Die mittleren Jahresniederschläge betragen in den Tallagen um die 1050 mm, in höheren Lagen werden Werte bei 1300 mm Jahresniederschlag erreicht. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen bei 8°C in Platt (1150 m) und nur mehr bei 3,5°C in Pfelders (1620 m), oberhalb 2500 m sinken die durchschnittlichen Temperaturwerte auf 1°C ab (PEER 1974-79, BLATT 22). Durch die südliche Öffnung des Passeiertales reichen noch thermophile Elemente der kollinen Stufe bis unterhalb Stuls hinein, die Kastanienvorkommen reichen bis St.Leonhard. Häufige sommerliche Niederschläge sorgen für die Niederschlagmaxima in der wärmsten Jahreszeit, ein zweiter schwacher Gipfel ergibt sich durch die Tiefs am Winterbeginn.

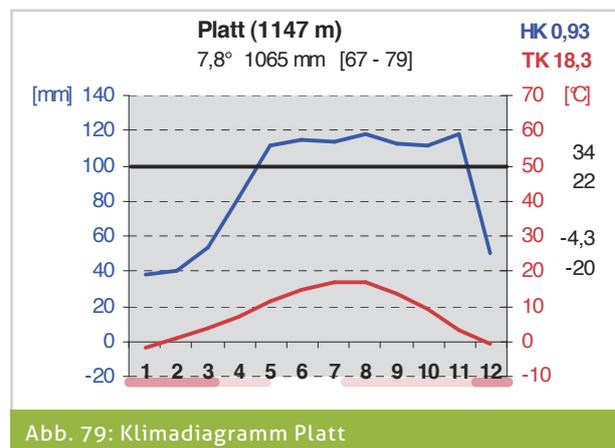


Abb. 79: Klimadiagramm Platt



2.1.4 Waldbild

Die Vegetation des Hinteren Passeiertales ist zumindest zum Teil noch thermophil beeinflusst, wie die Bestände mit Sadebaum nördlich von Moos und unter dem Ganderberg belegen. Unterhalb Stuls ist beigemischte Hasel noch am Bestandaufbau beteiligt. Die Wälder in Hinterpasseier werden von Fichte und Lärche bestimmt, wobei an den Sonnhängen Lärche dominiert, auf den Schattseiten überwiegt die Fichte. In Schluchtbereichen sind zahlreiche Birken und Grauerlen eingestreut. Auf den südseitigen Steillagen zwischen Stuls und Moos wachsen für derartige Standortverhältnisse erstaunlich wüchsige Bestände, vermutlich aufgrund guter Hangwasserentwässerung aus der darüberliegenden Moränendecke. Die Waldgrenze liegt unterschiedlich hoch zwischen 1800 m und 2000 m, vielfach fehlt die Waldbedeckung aufgrund großflächiger Weiderasen oder Zwergstrauchformationen. Zirben sind nur in Resten im oberen Seebertal und Timmelstal anzutreffen, vermutlich aufgrund menschlicher Nutzungen. In diesen Hochlagen ziehen sich auch breitere Grünerlen-Gebüsche in Gräben und Rinnen bis zur Talsohle hinunter.

Der Wald im Pfelderer Tal ist auf den Nordhängen noch weitgehend erhalten, während die Südhänge zum Großteil entwaldet sind. Zwischen 1500 m und 1600 m geht der montane schattseitige Fichtenwald im Pfelderer Tal in den subalpinen Fichtenwald über. Die ersten Zirben mischen sich bereits hier mit Fichte und erreichen in der hochsubalpinen Stufe einen höheren Anteil. Der Lärchenanteil nimmt insgesamt ab Pfelders markant zu. Die Waldgrenze liegt zwischen 2000 m und 2100 m, sofern sie nicht durch menschliche Einflüsse hinabgedrückt wurde.

2.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Von alters her war die Waldwirtschaft ein wichtiger Wirtschaftsfaktor des Hinteren Passeiertales, was schon aus der Landesbeschreibung Marx Sittich v. Wolken-

stein hervorgeht: „dis gericht hat auch vil schönes holt (Holz) und waltungen (Wälder) von larchen, fichten und danen (Tannen) zum pand und prenholtz“ (GREITER 1993). Die Wälder unterlagen teilweise dem Einfluss des Bergwerks am Schneeberg, welches die größte Blei- und Zinklagerstätte Tirols war und zu den am längsten fördernden Bergwerken im Alpenraum gehörte. Das Abbaugelände erstreckte sich zwischen 2000 m und 2480 m Meereshöhe mit der einst ganzjährig bewohnten Knappensiedlung St. Martin am Schneeberg (2354 m). Aufgrund der Höhenlage des Bergwerks war die Holzversorgung seit jeher ein großes Problem. Anfangs konnte der Holzbedarf aus der näheren Umgebung gedeckt werden, später wurde das Holz aus den Wäldern im Hinteren Passeiertal entnommen. Noch Mitte des 18. Jahrhunderts standen hinter dem See in Passeier zwei Sägewerke, die vermutlich zum Bergwerk gehörten (TASSER 1994). Laut BAZING (1872) war das Gebiet durch den Bergbau dermaßen entwaldet, dass es immer wieder zu Seebrüchen im Hinteren Passeiertal kam.

Für das Gebiet wurden 1545 zwei getrennte Waldordnungen erlassen: Eine betraf die Wälder für das Bergwerk am Schneeberg, die andere die gemeinen Wälder. In den für das Bergwerk reservierten Wäldern mussten die reiferen Wälder zuerst geschlägert werden, in lawinengefährdeten Bereichen war jegliche Nutzung untersagt. Niemand durfte ohne Erlaubnis in den Schwarzwäldern mähen, Holz schlägern oder schwenden, aber „weil die Untertanen an diesen wilden Orten ihrem Vieh in Ermangelung von Stroh mit Taxen einstreuen müssen, erlauben wir, dass sie die Äste und Taxen zu rechter Zeit von den Bäumen zu solcher Streu schnaiteln mögen: auch dass ihr Vieh die Weide desto stattlicher besuchen und sicher gehen möge, doch an Orten und Enden, wo es ihnen durch unseren Bergmeister ausgezeigt wird und den Wäldern am wenigsten Schaden bringt, jedoch nicht über die halbe Höhe, damit die Bäume nicht schwinden oder verdorren. Wenn aber absichtlich einer dagegen handeln würde, soll er gestraft werden“ (TASSER 1994).

Die Waldordnung für die gemeinen Wälder enthielt eine Reihe von forstpolizeilichen Vorschriften zur Schonung der Wälder und gestattete sogar den Verkauf von überschüssigem Holz, solange die Hausnotdurft nicht gefährdet war (FALSER 1932). Auch das Schnaiteln war erlaubt, doch zu rechter Zeit und an ausgewiesenen Orten und wie in den Bergwerkswäldern nicht über „halbs“ damit die Bäume „not dörren“ (GASSER 1996). Der landesfürstliche Waldmeister hatte die Vollmacht die Wälder in Bann zu legen und den Bann wieder aufzuheben, auf unbefugtes Holzschlagen im Schwarzwald stand Strafe (MUTSCHLECHNER 1981). Zusätzlich zu den gemeinen Wäldern gab es bäuerlichen Waldbesitz, welcher durch Herzog Leopold 1396 der Gemeinde Passeier durch ein Privileg erteilt wurde („WÄLDER, DIE ZU HÖFEN GEHÖREN“, WOPFNER 1997).

Die Viehwirtschaft war seit jeher ein wichtiger Wirtschaftsfaktor. Während in Moos das Waldweiderecht

genutzt wurde, wurde in Pfelders aufgrund der Geländemorphologie die Waldweide und andere Waldnutzungsrechte nur selten in Anspruch genommen (FISCHER 1971). Das Gebiet ist reich an Almen und Bergmähdern. Sogar die Gemeinde Schenna besitzt mit der Hinterseeber Alm im Gebiet von Rabenstein eine Alm im innersten Passeiertal. In alter Zeit durfte sie ihr Vieh nur pachtweise und gegen Graspfand auftreiben, später beanspruchten sie die Alm als ihr Eigentum (WOPFNER 1997).

Lörgatbohren war früh eine lukrative Nebennutzung des Waldes. Die Schädlichkeit der Nutzung, die beim Offenlassen der Bohrlöcher das Verfaulen der Stämme zur Folge hat, wurde bald erkannt. Die Waldordnung für Passeier von 1545 enthält das ausdrückliche Verbot von Lörgatbohren (OBERRAUCH 1952).

2.2 Naturraum Äußeres Passeiertal

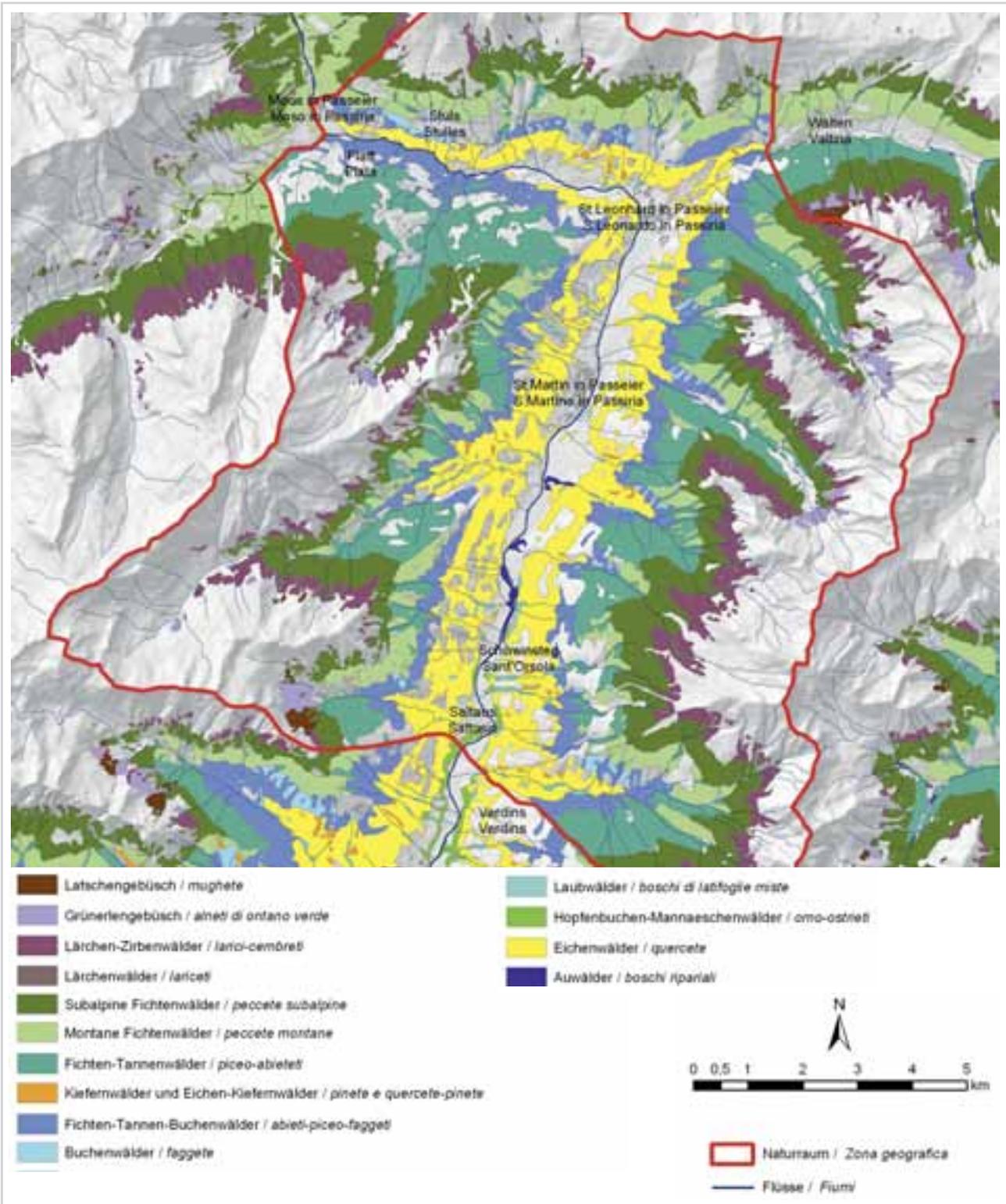


Abb. 80: Übersicht Naturraum Äußeres Passeiertal

2.2.1 Geomorphologie

Der Naturraum liegt eingebettet zwischen 3 Gebirgszonen: Der Texelgruppe im Westen, den Ausläufern der Stubai Alpen im Norden und den Sarntaler Alpen im Osten. Sämtliche Gipfelfluren bleiben unter der 3000 Meter-Linie, weshalb auch keine vergletscherten Bereiche mehr erhalten sind. Der Talraum ist durchwegs sehr schroff und hat aufgrund des tief liegenden Talbodens eine enorme Höhenausdehnung. Dies zeigt sich auch in der breiten Höhenstufenabfolge, welche mit der 500 m-Höhenlinie bei Saltaus beginnt. Durch das bewegte Relief und die zahlreichen Seitentäler und Gräben entsteht ein stark zerschnittener Grenzraum, mit dem die Zwischenalpen in einer Süd-Nord-Öffnung am weitesten gegen das Alpeninnere vorstoßen.

Taleinwärts wird dieser Raum ostwärts vom Waltental im Randlichen Inneralpinen Tannen-Fichtenwaldgebiet (1.2) abgelöst, das zusammen mit dem Naturraum Ridnaun, Ratschings- und Jaufental behandelt wird (Tannenzone), westwärts vom Zentralen inneralpinen Fichtenwaldgebiet 1.1 (Vinschgau und Randgebiete).

2.2.2 Geologie

Das Tal liegt in der Zone der Alten Gneise des Meran-Mauls-Antholz-Komplexes mit vorherrschenden Biotitplagioklasgneisen und Einschaltungen aus Biotit- und/oder Muskovit-Granitgneisen (Plattenspitz, Fartleital) sowie einer Zone von Flaserigen (Granat-) Glimmerschiefern, die hauptsächlich sonenseitig im Kalmtal bis Christl und im Hinteren Passeier im Umfeld Stuls-Platt-Moos anstehen. Kleinflächig kommen auch Bänder von Amphibolit vor. Flachere Hänge, Rücken und weite Teile der unteren Hangbereiche sind von eiszeitlichen Moränenablagerungen bedeckt, die sich aus den intermediären Gesteinen des Einzugsgebietes zusammensetzen und saure, schluffreiche Böden ergeben. Als Bodentypen kommen basenarme bis podsolierte Braunerden und in der Höhe Semipodsole bis Podsole vor, in Felsbereichen Rohböden bis Ranker.

2.2.3 Klima

Das mitteleuropäisch-montane Klima vom Typ VI(X)₂ geht in den tieferen Lagen in ein trockeneres vom Typ VI_b über. Mit den relativ hohen Niederschlagswerten und Durchschnittstemperaturen gehört dieser Talbereich eindeutig zu den Südlichen Zwischenalpen (Wuchsgebiet 3.3). Die Öffnung gegen Süden bewirkt auch klimatisch das Eindringen zwischenalpiner Verhältnisse bis weit in die inneren Alpen. Mit der Wärme dringen auch die südlichen Elemente wie Kastanien bis nach St. Leonhard vor, bei gleichzeitig relativ hohen Niederschlägen von 900-1000 mm im Tal und bis zu 1400 mm in der Gipfelregion. In Tallage ergeben sich hohe Jahresdurchschnittstemperaturen von 9-10°C, die bei 1500 Meter gegen 4°C sinken (PEER 1974-79, BLATT 39). Häufige sommerliche Niederschläge

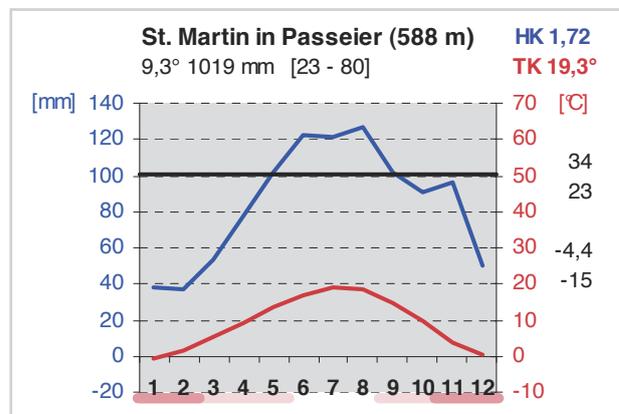


Abb. 81: Klimadiagramm St. Martin in Passeier

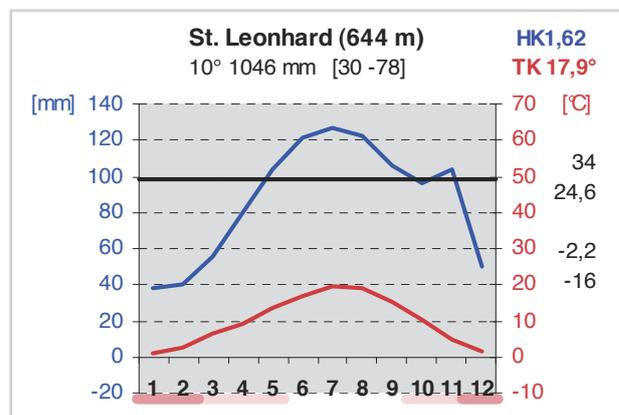


Abb. 82: Klimadiagramm St. Leonhard

sorgen für die Niederschlagsspitzen in der wärmsten Jahreszeit, ein zweiter schwacher Gipfel ergibt sich zu Winterbeginn.

2.2.4 Waldbild

Die Wärme und die verhältnismäßig hohen Niederschläge zeigen sich auch am tief ins Tal und in die Höhe reichenden Kastaniengürtel, der zusammen mit den Buchenvorkommen eindeutig die Zugehörigkeit zum Zwischenalpinen Wuchsgebiet belegt. Die submontane Eichen-Kastanienstufe, die heute stark von Fichte und Lärche durchsetzt ist, reicht bis über 1100 Meter an den Sonnseiten. Im äußeren Talbereich dringt noch die Hopfenbuche bis in die Gegend von Schweinsteg ein, die Traubeneiche (mit Mannaesche) geht bis St. Leonhard und ersetzt hier die Flaumeiche des Etschtales auf entsprechenden Extremstandorten. Aus den gemäßigten Lagen ist sie durch jahrhundertelange Streunutzung stark zurückgedrängt worden, die Lärche als verjüngungsfreudigere Baumart hat stellenweise ihre Rolle eingenommen.

Auf ähnlich steilen Lagen kommt in der darüberliegenden mittelmontanen Stufe wiederholt die Buche vor (zwischen „Schaffler“, „Larcher“ und „Gstear“ und im Saltauser Tal, im Kalmtal über „Stein“, bei der „Matatzwiese“). An Laubbäumen kommen weiters vor: Grauerle vor allem in schattseitiger Grabenlage (Pfistradtal, Fartleystal, Kellerlahn, Grafeystal, Brantltal, in den Gräben unterhalb „Tall“, in der „Sandlahn“ und im Masulgraben, am Saltauserbach und oberhalb „Quellenhof“) oder auf den Schwemmkegeln und -fächern (Auslauf der „Kehlmure“ und des „Grafeisbaches“) zusammen mit Zitterpappel, Salweide und Birke an Rutschhängen. Esche, Schwarzerle, Vogelkirsche, Walnuss, Bergulme (mit Hasel) an Anreicherungsstellen der collinen Stufe, stellenweise Winterlinde an steilen Leitungen warmer Lagen (z.B. in der Umgebung Magdfeld), Hopfenbuche und Robinie (sekundär) an Rutsch- und Schutthängen bis Schweinsteg, Mannaesche und Traubeneiche im Kastanienwald und an Felspartien. Der Bergahorn tritt ver-

einzelnt bis ins Pfistradtal auf. Grauerlen-Auen mit Weiden begleiten abschnittsweise die Fließstrecke der Passer und der größeren Seitenbäche.

Die Buche würde sich von Natur aus am Bestandesaufbau der Wälder der sub- und mittelmontanen Stufe beteiligen, wie aktuell noch zwischen „Pfandler“ und „Pfandler Alm“, um „Christl“ und im äußeren Fartleystal ersichtlich wird. Durch die Arealrandlage würde sie potenziell Standorte an Hangverflachungen der submontanen Stufe besiedeln, in mittelmontanen Lagen würde sie von Natur aus weite Bereiche bestocken, sonnseitig als Fichten-Buchenwald, schattseitig als Fichten-Tannen-Buchenwald, wo sie sich heute noch stellenweise gegen Tanne und Fichte behauptet. Große Flächen ihres ursprünglichen Areals sind jedoch Siedlungsraum und Landwirtschaftsflächen geworden, da die besten Lagen dafür herangezogen wurden. Aktuell wird die gesamte mittel- bis hochmontane Waldfläche von (Lärchen-)Fichtenwäldern eingenommen, nur schattseitig beteiligen sich stellenweise Tannen am Bestand, am stärksten in schattseitigen Steilbereichen der östlichen Seitentäler (Masultal, Grafeis-, Fartleis-, Pfistradtal und Kehlmure), hier zum Teil als Alpenrosen-Tannenwälder. Westlich der Passer fehlt die Tanne expositionsbedingt (Sonnseiten) oder wurde durch starke Wald- und Weidenutzung (Kalmtal, Kammerwald) verdrängt.

Die Kiefer zeigt sich stellenweise an steilen sonnseitigen Rücken und bildet am „Schloßberg“ oberhalb von St. Leonhard einen ausgedehnteren Bestand. Der subalpine Fichtenwald ist mit maximal 200 Metern Höhenausdehnung nur relativ schmal entwickelt, ebenso fehlt durch Rodungstätigkeit für Weideflächengewinnung und Bergbau eine Zirbenstufe völlig. Wo in dieser Stufe noch Hochwald vorhanden ist, wird er von der Lärche bestimmt. Die ersten Zirben tauchen erst wieder bei der Ulfaser Alm im Hinteren Passeier auf. Als Ersatzgesellschaften breiten sich großflächig Alpenrosenheiden (Faglser Alm) aus, auf Sonnseiten Besenheide-Gesträuch (Zwergwacholder).

In schattseitigen Gräben der oberen Lagen kommt Grünerlengebüsch vor, das mit Birke und Vogelbeere in lawinenbefahrenen Runsen oft bis in die hochmontane Stufe eindringt. Wiederbestockte Mähder oder verbuschende Weiden bzw. Brandflächen besiedelt gerne die Hängebirke.

2.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

In vorgeschichtlicher Zeit war das Passeiertal nur sehr dünn besiedelt. Auch für die Römer waren die alten Wege über das Timmelsjoch und den Jaufen ohne wesentliche Bedeutung. Erst mit der bajuwarischen Besiedlung wurde die landschaftliche Nutzung bis in extreme Höhen vorangetrieben (z.B. Dauersiedlung im Spronser Tal) und es folgte eine Periode starker Rodungen (Flur- und Hofnamen: Brantleit, Brantach) vom 7. bis ins 13. Jahrhundert (FISCHER 1974, HOFER ET AL. 1996).

Im Jahr 1545 wurde eine eigene Waldordnung für das Passeiertal erlassen, „damit sie [die Wälder] zum Bedarf der Untertanen im Gericht Passeier, auch der Stadt Meran und ihrer umliegenden Flecken und zur Unterhaltung der Wege, Straßen und Brücken erhalten, gehegt, aufgezogen und nicht unnötig verschwendet werden“ (MUTSCHLECHNER 1975). Grund für die Regelungen war auch die beginnende Holzknappheit am Bergwerk Schneeberg im hinteren Passeier (HALLER & SCHÖLZHORN 2000). Nutzungen waren nur mehr nach Auszeige oder mit Wissen der Obrigkeit möglich, eine Umwandlung von Wald verboten. Damit konnten Rodungen zurückgedrängt und Wälder mit besonderen Schutzaufgaben in Bann gelegt werden. Trotzdem kam es in den folgenden Jahrzehnten aufgrund

von ausgedehnten Holzschlägerungen immer wieder zu Hangrutschungen und Vermurungen. Namentlich erwähnt ist die Kölmur 1680 in St. Martin (FLIRI 1998).

Im Vergleich zum Etschtal war das Passeier holzreich, sodass erhebliche Mengen Holz aus dem Tal geführt wurden. Ab dem 17. Jh. wurde nach wiederholten Streitigkeiten eine Verordnung erlassen und Verträge zwischen dem Magistrat von Meran und Passeier über Holzlieferungen geschlossen. Es wurde neben Brennholz auch Bauholz und Holz für die Weinberge (Kastanienholz) geliefert. In einem Vertrag aus dem Jahr 1784 verpflichteten sich die Passeierer der Stadt Meran jährlich 2000 Klafter (umgerechnet ca. 19.000 Raummeter) Brennholz zu liefern. Zum Vergleich: im Jahr 2002 wurden in der Forststation Passeier 11.149 Vfm Holz genutzt. Da die Talstraße häufig unterbrochen war, wurde das Holz auf der Passer getriftet. Bis zu Beginn des 20. Jh. blieb die Trift, auch auf Seitenbächen, die gebräuchlichste Form der Holzlieferung (MARKTGEM. ST. LEONHARD I.P. 1993, MUTSCHLECHNER 1985).

Zusätzlich übten Waldweide, Streunutzung und Schnaitelung bedeutenden negativen Einfluss auf den Wald aus. Die Viehzucht (auch von Kleinvieh) war im Tal traditionell wichtig. Beispielsweise ist aus dem Jahr 1775 ein Bestand von allein 3477 Schafen überliefert, sodass Almen benachbarter Täler zugepachtet wurden, um den nötigen Futterbedarf zu decken. Dennoch waren die Heimweiden der Höfe zu einem guten Teil auch Waldweiden. Es war auch die Verfütterung von geschnaiteltem Laub an das Kleinvieh üblich und notwendig. Die Streunutzung, auch von Bodenstreu, war trotz Verboten häufig und blieb bis ins 20. Jh. ERHALTEN (FISCHER 1974, HALLER 1996).

2.3 Naturraum Inneres Schnalstal und Pfossental

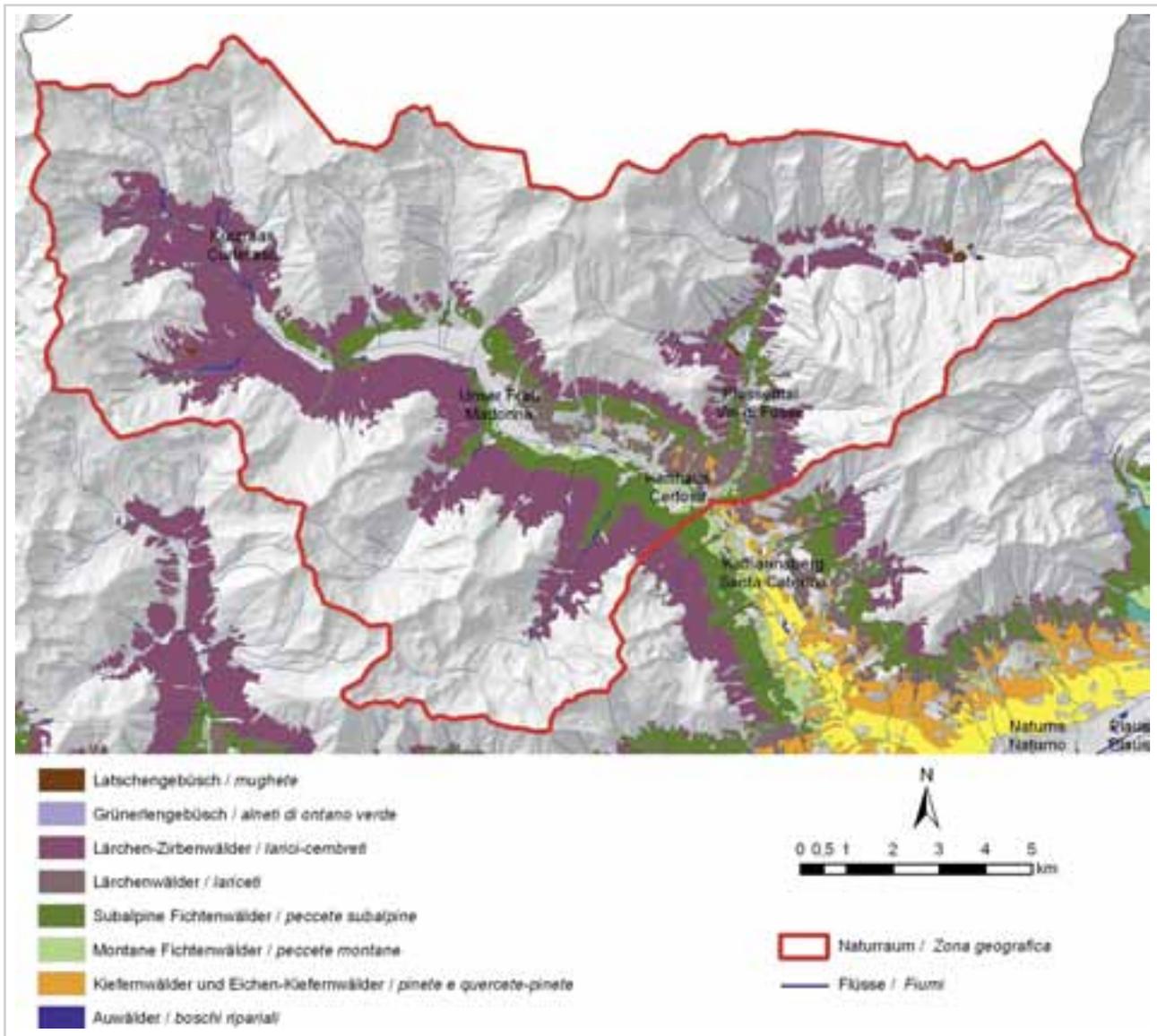


Abb. 83: Übersicht Naturraum Inneres Schnalstal und Pfossental

2.3.1 Geomorphologie

Zum dargestellten Naturraum zählen das innere Schnalstal ab Karthaus und das Pfossental. Die Talandschaften werden eingerahmt vom Öztaler Hauptkamm im Norden, von der Texelgruppe im Osten und vom Saldur-Kamm im Westen. Die orografisch linke Seite des Schnalstales und das Pfossental gehören zum Naturpark Texelgruppe. Die Gipfelfluren entlang der Öztaler Alpen liegen zwischen 3400 m und 3700 m und reichen von der

Weißkugel (3738 m) bis zur Hohen Wilde (3480 m). In der Texelgruppe folgt die Naturraumgrenze der Kammlinie Hohe Weiße (3278 m), Texelspitze (3318 m). In Höhenlagen über 2800 Metern kommt es an den Talschlüssen zu Karvergletscherung. Das innere Schnalstal zeigt einen SO-NW-Verlauf, die Talsohle steigt von der hochmontanen Stufe bei Karthaus ab 1270 m, über die tiefsubalpine Grenze auf 1700 m bei Vernagt und leitet im hinteren Schnalstal bei Kurzras ab 2000 m in hochsubalpine Lagen

über. Das Pfosental zweigt nordwärts ab und biegt bei Mitterkaser auf 1950 m auf Ost um und erreicht ab hier die hochsubalpine Grenze. Das Eisjöchl auf 2895 m bildet den Talschluss. Die Tallandschaften weisen aufgrund ihres Verlaufs markante Sonn- und Schattlagen auf. Das Gelände im Schnalstal ist allgemein von mehreren steilen, nicht mehr dauerhaft besiedelten und als Almen genutzten Seitentälern zergliedert. Im Pfosental sind es vor allem zahlreiche Bergrücken, Gräben und Rinnen, die das Relief kennzeichnen.

2.3.2 Geologie

Geologisch gehören das innere Schnalstal und Pfosental großteils zu den Gneisen und Glimmerschiefern der Ötztaler Alpen. Gesteinsbestimmend sind feinkörnige Paragneise mit ebener Schieferung und Muskowit und Granat führende Glimmerschiefer und Gneise. Im hinteren Schnals- und Pfosental kennzeichnen die Glimmerschiefer zunehmend flaserige, unregelmäßig geschieferte und granatreichere Strukturen. Oberhalb des Vernagter Stausees talauswärts und im Bereich Grawand treten glimmerführende Quarzite zu Tage. Entlang der Texelgruppe, von der Texelspitze über Hohe Weiße, Hohe Wilde führt der Schneebergzug bis nach Sterzing, aufgebaut aus vorwiegend Granatglimmerschiefern, randlich auch Amphibolitlagen, Kalkglimmerschiefern und Marmoreinschaltungen. An den Flanken des hinteren Schnalsertales haben sich Seitenmoränen erhalten, während in den äußeren Seitentälern teils blockige Hang- und Verwitterungsschuttdecken liegen.

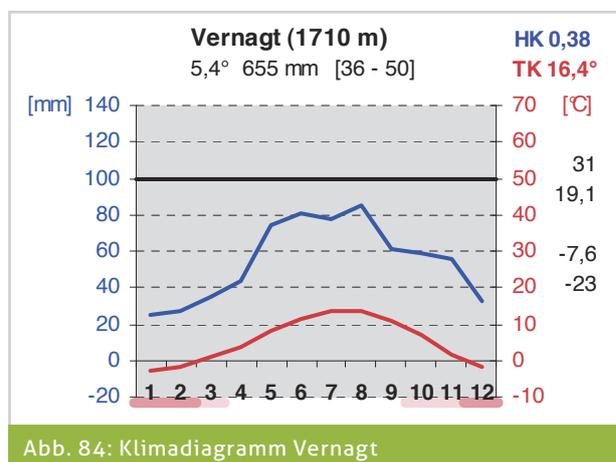
2.3.3 Klima

Das Klima ist mitteleuropäisch montan bis alpin und entspricht dem VI(X)₂-Typ, in höheren Lagen dem Typ VIII(X) und IX(X). Während die mittleren Jahresniederschläge am Talboden zwischen 550 mm (Karthaus) und 700 mm (Kurzas, Vorderkaser) betragen, steigen sie in hochalpinen Lagen von über 2800 m auf 1100 mm bis 1200 mm an. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen im mittleren Tal (Vernagt)

bei 5,4°C, fallen bei Kurzas auf 2,9°C und sinken gegen 0°C an der Schneegrenze bei 2800 m Seehöhe. Lokale Expositionsunterschiede können diese Mittelwertangaben stark verändern. Der trockene inneralpine Charakter dieser Täler kommt damit gut zum Ausdruck.

2.3.4 Waldbild

In den Wäldern des Schnals- und Pfosentales dominiert die Lärche, vor allem an den Südhängen ist sie die allein vorherrschende Baumart im aktuellen Waldbild. An den montanen Nordhängen sind in den Lärchenbeständen teilweise Fichten eingestreut, ab 1600-1700 m im potenziellen subalpinen Fichtenwald beigemischt. Auch an den Sonnenhängen sind von Natur aus Fichtenwälder vorgesehen, die wahrscheinlich aufgrund langer historischer Nutzungen ausgemerzt wurden. Ab 1750 bis 1800 Metern gehen sie in die zwergstrauch- und moosreiche Lärchen-Zirbenstufe über, die die aktuelle Waldgrenze bei 2300 m bilden. Am Vernagt Stausee reicht die hochsubalpine Waldstufe bis zum Tal herunter. Im Pfosental treten aktuell Zirben nur vereinzelt auf, bevorzugt an steilen Schattseiten. Die Waldgrenze ist an den Südhängen sehr uneinheitlich und schwankt zwischen 2000 m und 2200 m. An einigen Stellen ist der Wald auch nur mehr fragmentarisch vorhanden, vereinzelte Lärchen steigen bis 2300 m hinauf. Über der Waldgrenze schließt ein mehr oder weniger geschlossener Zwergstrauchgürtel mit



Alpenrosenheiden bis auf 2300-2400 m auf Schattseiten an, während dieser an den Südhängen meist fehlt. Hier gehen die Trockenrasen bzw. die lockeren Lärchenwälder direkt in Borstgras-Weiderasen über, im Pfossental verzahnt mit Besenheide- und Zwergwacholdergebüsch. In Rinnenlagen treten vereinzelt Grünerlengebüsche auf. Der thermophile Einfluss des Sonnenberges reicht in der Ausbildung von Trockenrasen und –gebüsch an den waldfreien südexponierten Hängen taleinwärts bis unter den Vernagter Stausee. Trockenwälder sind in Form von Sefenstrauch-Lärchenwäldern ausgebildet, die hier die Steppenheide-Kiefernwälder des Haupttales ablösen.

2.3.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Menschen hielten sich schon einige Jahrtausende vor Christi Geburt im Schnalstal auf, wie auch der berühmte Fund der Gletschermumie vom Hauslabjoch - Ötzi - belegt. Der Nachweis für Jungsteinzeitliche Nutzung und bronzezeitliche Weide und Brandrodung an der Waldgrenze konnte im benachbarten Venter Tal erbracht werden. Auch Funde im Schnalstal lassen darauf schließen, dass es einige Jahrtausende vor Christus neben Weidenutzung auch dauernde menschliche Siedlungen gab (BODINI U. RAINER 1993, SCHARR 2001, HENDRICKS 1990). Im Mittelalter erfolgte eine Siedlungs- und Landwirtschaftsintensivierung, wobei neue Höfe angelegt wurden. Hofnamen wie Nassereith, Forch oder Erl deuten dabei auf Neuanlagen mit Waldrodungen. Jedenfalls reichen im 14. Jh. Dauersiedlungen bis in extreme Hochlagen (der Gampfhof auf 2130 m am Fuchsberg war wohl eine der höchsten Dauersiedlungen der Ostalpen). Die Rodung und Besiedlung erfolgte hauptsächlich an den Sonnhängen, die heutige Talsohle blieb wegen Überschwemmungsgefahr bis um 1900 fast unbesiedelt (KEIM 1972, SCHARR 2001).

Bereits vor Jahrhunderten trieben Bauern aus dem Vinschgau ihr Vieh in die von Natur aus waldfreien Talschlüsse des Schnalstaes. Auf den Flächen um Kurzras

sömmerten z.B. die Kortscher Bauern ihr Vieh, welches sie über das Schlandrauntal trieben, in „Robleyd“ (Rableider Tal, Pfossental) lag die Gemeindealm der Naturnser (RAINER 1986). Im Schnalstal wurde besonders die Schafzucht und die damit verbundene Lodenherstellung über Jahrhunderte intensiv betrieben. Noch um 1840 hielt man auf größeren Höfen durchschnittlich etwa 80 Schafe, insgesamt im Schnalstal an die 4000 Stück. Die Schnalser nahmen auch mehrere hundert Stück Fremdvieh in ihre „Berge“. Schnalser Bauern besaßen zusätzlich auch Weiderechte nördlich des Alpenhauptkammes (KEIM 1972, HENDRICKS 1990).

Die Holznutzung war sehr untergeordnet, jedenfalls fand sie fast ausschließlich für den Eigenbedarf statt. Auch gab es bis zum Jahr 1877 keinen Fahrweg durch den Talgrund. Die schwierigen Wege über der Mündungsschlucht und der kaum zur Trift geeignete Bach verhinderten, dass größere Mengen Holz aus dem Tal geschafft wurden. Die seit dem 15. Jh. zahlreich erlassenen Waldordnungen waren also für Schnals kaum notwendig soweit es um größere Rodungen ging. Jedoch wurden Waldordnungen bezüglich Waldweideverbote durch Jahrhunderte nicht befolgt. Trotz Verboten sind auch die Almen an der oberen Waldgrenze immer wieder vergrößert worden. Über die Jahrhunderte summierten sich die Auswirkungen, sodass sich auf den steilen Hängen über weite Flächen überalterte Wälder mit mangelhafter Zuwachsleistung und fehlender Verjüngung ausgebildet haben. Nur nach der Fertigstellung der Fahrstraße durch die Mündungsschlucht 1877 wurde der Einschlag in den Wäldern, deren Holz man nun zu Geld machen konnte, vorübergehend gefördert (KEIM 1972). Im 20. Jahrhundert wurden auch mehrere Aufforstungsprojekte begonnen. Das Pfossental war aufgrund seiner Hochlage und Abgeschiedenheit immer nur dünn besiedelt und hauptsächlich als Sommerweidegebiet genutzt. Es wurde viel Vieh von auswärts im Sommer aufgenommen, was zu teils intensiver Beweidung, auch im Wald führte (RAINER 1986, SENONER 1995, MOSER 1907).

2.4 Naturraum Meran und Umgebung

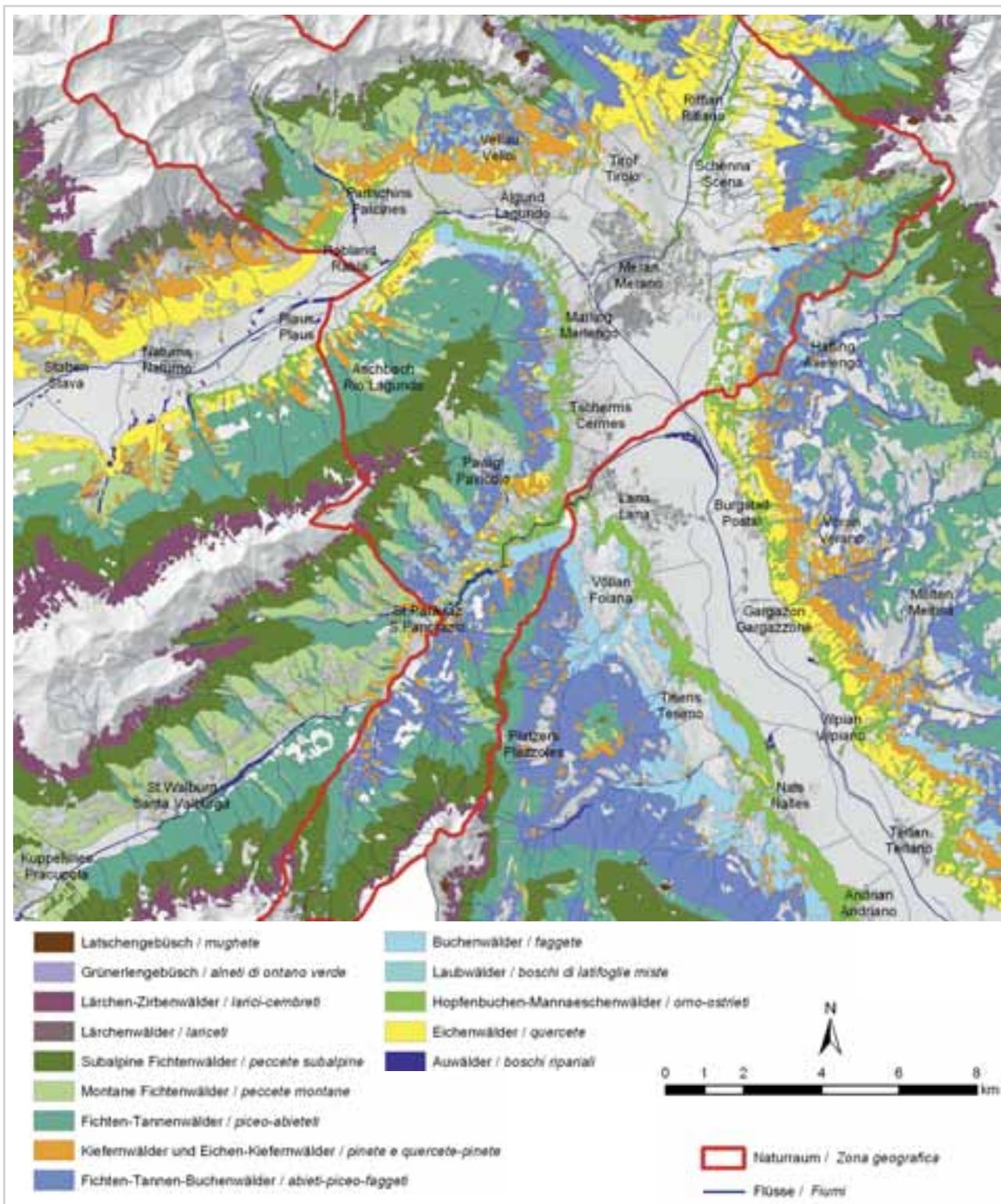


Abb. 85: Übersicht Naturraum Meran und Umgebung

2.4.1 Geomorphologie

Zum Naturraum gestellt werden die südseitigen Hänge der Texelgruppe sowie das Zieltal. Die höchsten Erhebungen des Gebietes befinden sich im Nordwesten mit Roteck (3337 m), Texelspitze (3318 m) und Hohe Weiße (3281 m). Am Lodner (3228 m) ist an der steilen besonnten Südwestflanke ein Ausläufer der Vergletscherung der flachen Nordabdachung der Texelgruppe vorhanden. Auch die zahlreichen hochalpinen Spronser Seen verdanken ihre Entstehung der Gletschertätigkeit. Dank des bedeutenden Speichervermögens der hier weit verbreiteten Lockergesteine und der Ablation der Gletscher, ist das Gebiet um die Texelgruppe sehr wasserreich. Wie ein Ableger der Spronser Seen erscheinen die Tablander Seen westlich des Tschigat in flachen, von eiszeitlichen Gletschern ausgekolkten Becken. Die unteren Bereiche der südseitigen Flanken zum Etschtal hin sind trocken und werden schon seit Jahrhunderten mit dem durch Waale aus den höher gelegenen Bächen abgeleiteten Wasser bewässert.

Die Kammlinie zwischen Spronser Tal und Saltauser Tal bildet die nördliche Grenze des Naturraums. Sie setzt sich im Osten des Passeiertales in Richtung Ifinger fort und reicht bis zu den Abhängen des Tschöggelbergs bei Falzeben. Der lang gestreckte Rücken des Küchelbergs, der sich zwischen Etsch und Passer nach Südosten weit ins Burggrafenamt vorschiebt und deutliche Spuren von eiszeitlichen Gletscherschliffen aufweist, stellt aufgrund der sanft modellierten Geländemorphologie wie auch die angrenzenden Hanglagen und die linke Talflanke des äußeren Passeiertales einen Schwerpunkt der Siedlungstätigkeit (Dorf Tirol, Schenna) dar. Die flachen Schwemmkegel der Passer, des Naifbaches und des Sinichbaches überlagern die Flußebene der Etsch, wo die natürliche Vegetation gänzlich von den Kultivierungsmaßnahmen verdrängt worden ist.

Auf der Schattseite des Naturraums schließen steile, bewaldete Hänge an Marling und Tschermers an: vom Vigiljoch zieht sich der Naturraum über die Hochfläche

zum Larchbühel (1837 m) und schließt die Flanke des stark bewaldeten Nörderbergs bis Untermels bei Rabland mit ein. Im Süden des Naturraumes wird der Ausgang des Ultentales mit dem von Süden einmündenden Marauntal angeschlossen, das bis zum Hochmahdjoch als Übergang nach Proveis reicht.

2.4.2 Geologie

In geologischer Hinsicht gehören die sonnseitigen Hänge des Naturraumes zur Zone der „Alten Gneise“, in der rostrote Phyllite und Schiefer wie auch hellere Granitgneise, die in den steilen Hanglagen und Gipfelregionen zu Tage treten, dominieren und gelegentlich durch dunkle Amphibolitstöcke, welche aus der Umwandlung von Basalten entstanden sind, unterbrochen werden. Beachtenswert sind die lang gezogenen Marmorbänder in der Lodner Gruppe. Dem kristallinen Untergrund sind über weite Flächen junge Lockergesteine aufgelagert: ausgedehnte Schutthalden und Moränen in hohen Lagen, Grundmoränen der Würmvereisung in tieferen Zonen und Aufschüttungsböden der Etsch am Talboden.

Das Gebiet um den Ifinger (2.581 m) besteht hauptsächlich aus Brixner Granit. An der Gemeindegrenze zu Hafling tritt als wesentliches Strukturelement ein Randbruch auf, der von Meran in NO Richtung gegen das Sarntal zieht und einem Abschnitt der Periadriatischen Naht zwischen den Ost- und Südalpinen Einheiten entspricht: an ihr konnte aus der Tiefe das später zum Ifinger Granit (Tonalit) erstarrte Magma aufsteigen. Der Berghang gegen Hafling am Tschöggelberg besteht aus Porphyr, am Abhang des Küchelberges hingegen aus Paragneis. Die tieferen Lagen sind mit Moränen und Hangschutt bedeckt. Das eiszeitliche Moränenmaterial tritt an manchen Orten zu Tage, so in den Steilabbrüchen zum Finelebach und bei den Erdpyramiden in Kuens.

Auf der Schattseite wird der geologische Untergrund gegen die Anhöhe des Vigiljochs hin großteils durch Paragneise und Quarzphyllite mit Einschlüssen an

Glimmerschiefern und Apliten gebildet. Im Gebiet des Marlinger Jochs treten stellenweise auch Kalke auf. Bemerkenswert ist das Vorkommen von einigen interessanten Mineralien wie Granat, Muscovit, Adular, Quarze und Turmalin entlang der nördlichen Grenzlinie des Granits. Oberhalb von Josefsberg/Quadrat findet sich sogar Marmor an der Kontaktlinie Granit – Gneis (MAHLKNECHT 1980).

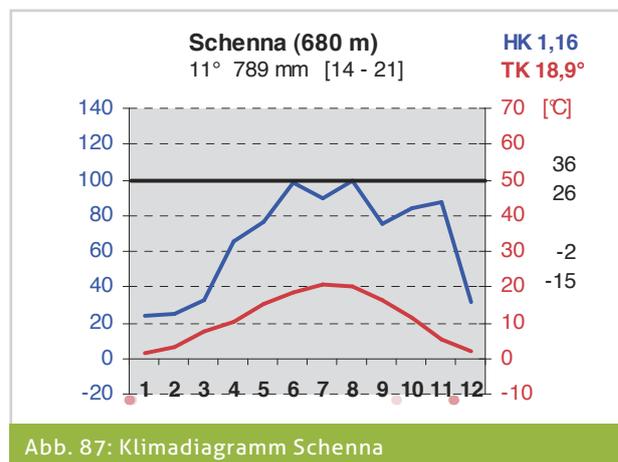
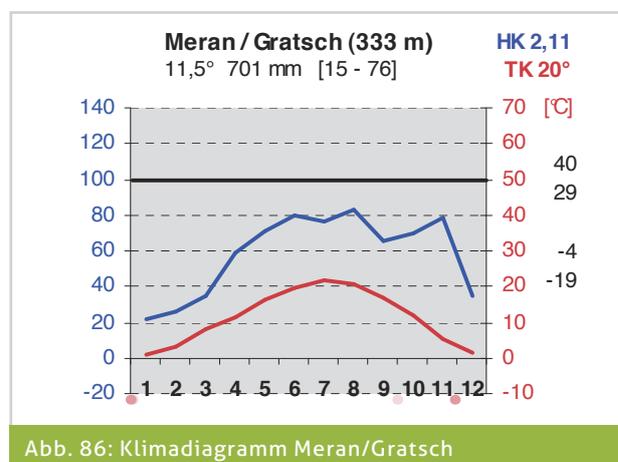
Im Süden des Naturraums ist der Gesteinsaufbau ein ganz anderer: der Ausgang des Ultentales sowie der Kreuzberg sind vom Brixner bzw. Kreuzberg-Granit aufgebaut. Dabei handelt es sich um Tonalit, einen besonders hornblendereichen Granit, in dem die Falschauer ihr tiefes Schluchttal gegraben hat. Entgegen dem Brixner Granit fällt er jedoch nicht als basenreiches Substrat aus. Graniteinschaltungen kommen auch in der Zone des Marteller Quarzphyllits am Höhenrücken des Vigiljochs und in den nach Lana abfallenden Hängen, welche aus Alten Gneisen aufgebaut sind, vor.

Ganz im Süden baut schließlich der Quarzporphyr den Stock um den Großen und Kleinen Laugen auf. Auf der Talsohle und am Bergfuß breiten sich Hangschutt und eiszeitliche Moränenablagerungen aus, die vielfach durch parallele Gräben untergliedert sind und mit mäßiger Neigung zum Talboden hin abfallen. Der Schuttkegel, auf welchem Partschins und Töll liegen ist ca. 7000 Jahre alt und weist ein Volumen von 520 Millionen m³ auf (LASSNIG 1980). Das Meraner Becken ist durch nacheiszeitliche Schwemmböden gekennzeichnet.

2.4.3 Klima

Der Meraner Talkessel ist aufgrund seines äußerst günstigen und milden Klimas bekannt. Nach Süden weit geöffnet und gegen Norden durch die Gebirgskette der Texelgruppe abgeschirmt, bildet der Meraner Talkessel eine regelrechte Wärmeinsel, wie wir sie auf dieser geographischen Breite sonst nirgendwo antreffen. Die mittlere Jahrestemperatur liegt im Talbereich bei ca. 11,5°C mit einem Jännermittel von 1°C. Der durchschnittliche

Jahresniederschlag mit etwa 700 mm zeigt ein Maximum im Sommer-Herbst. Besonders im Winter und Frühling liegen die Durchschnittstemperaturen merklich höher als in vergleichbaren Orten. Im Bereich des äußeren Pässeirtales hingegen liegen die Temperaturminima mit 10°C unter Null deutlich niedriger. Das Klima im Talraum des angrenzenden Untervinschgau ist dem Klimatyp der collinen bis unteren montanen Stufe, dem Übergangstyp VI(VII), der dem Steppenklima VII nahe kommt, zuzuordnen. Vom Osten dringt aus dem Meraner Talkessel noch warme Luft vor, sodass eine mittlere Jahrestemperatur von ca. 11°C erreicht wird. Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt hier bei etwa 700 mm. Hinsichtlich Temperatur und Niederschlag ist ein deutlicher Unterschied zwischen dem warmen und





trockenen, südexponierten Sonnenberg, der bereits dem Zentralen Inneralpinen Lärchen-Fichtenwaldgebiet zugeordnet wird, und den beschatteten Flanken des Nörderbergs zu verzeichnen. In höheren Lagen im Bereich der Texelgruppe entspricht das Klima dem mitteleuropäisch montanen Typ VI(X)₂ bzw. subalpinen Typ VII(X).

2.4.4 Waldbild

Der Großraum Meran liegt in einem klimatischen Kontaktraum zwischen den Innenalpen im Westen und dem Rand der Zwischenalpen. Entsprechend scharf sind die ökologischen Gradienten, die zur Ausbildung charakteristischer Leitgesellschaften führen. Auch die Höhenerstreckung von 300 m am Talboden bis über 3000 m in der Kammlage der Texelgruppe ist enorm. Vom Tal kommend präsentieren sich uns an den Südhängen des Küchelberges und oberhalb von Algund Buschwälder mit Flaumeiche, in Gräben Hopfenbuche, die jedoch nur bis 550 m reichen, ähnlich wie an den Westhängen zwischen der Fragsburg und dem Schloss Trautmannsdorf. Hopfenbuchenwälder zeigen sich an Osthängen oberhalb von Tschermers. Über dieser (unteren) collinen Stufe kommen zudem Eichen-Kiefernwälder an stark besonnten Steilhängen vor, so vor allem zwischen St. Peter und Vellau, westlich Hochmuth sogar bis 1350 m Meereshöhe. In weniger heißen Lagen werden sie von Eichen-Kastanienmischwäldern abgelöst, in frischen Grabeneinhängen begleitet von Edellaubhölzern wie Kirsche und Esche.

Erst ab etwa 1000 m Seehöhe würde an Sonnhängen die Buche von Natur aus eine Rolle spielen, als trockener Kiefern-Buchenwald oder warmer Fichten-Buchenwald. Diese Mischwälder würden die Hänge oberhalb Meran bis gegen 1500 m bestocken, an den Ost- und Westhängen beiderseits des Talkessels bis gegen 1300 m. Die potenzielle Verbreitungsgrenze der Buche wird westlich der Töll und im Tölltal erreicht, am Ausgang des Passeiertales ist eine potenzielle Verbreitung anzu-

nehmen, aktuell durch lang andauernde intensive Waldnutzung jedoch verschwunden. Vorkommen gibt es noch bei den Oberhöfen in Riffian und Vernuer. In den Lagen darüber stocken hochmontane Fichtenwälder, die auch westlich anschließend im Gebiet von Partschins bereits in tieferen Lagen die Buchen-Mischwälder ersetzen. Die Waldgrenze wird aktuell vom trockenen subalpinen Fichtenwald gebildet, eine Zirbenstufe darüber fehlt weidebedingt oder durch Lawineneinfluss.

Schattseitige Hänge werden über der collinen Laubholzstufe von Buchenwäldern bis etwa 800 m Seehöhe, darüber von Fichten-Tannen-Buchenwäldern eingenommen, die auch aktuell noch repräsentativ vertreten sind (Naiftal, oberhalb Marling). Westlich der Buchenverbreitung (ab Partschins und Aschbach) sowie in der hochmontanen Stufe darüber stocken ausgedehnte Fichten-Tannenwälder bis an die Grenze zur tiefsubalpinen Stufe bei 1600 m. Die Verbreitung der Tanne ist im Bereich Klosterwald nutzungsbedingt zurückgedrängt. Im Naiftal gibt es verbreitet Alpenrosen-Tannenwälder in Steillagen.

Zwischen 1600 m schattseitig und 1700 m sonnseitig gehen die Fichten-Tannenwälder bzw. Montanen Fichtenwälder in den Subalpinen Fichtenwald über, der großflächig zwischen Siebenbrunner Wald und Marlinger Joch entwickelt ist.

Eine ähnliche klimatische Randlage wie um Meran zeichnet sich im äußeren Ultental ab: Durch das Ausklingen der relativen Niederschlagsbegünstigung am Eingang des Ultentales bzw. im Marauntal erfolgt ein rascher Übergang von der Buchen-Übergangszone hin zur Tannen-Fichtenzone. Der südlich davon gelegene Naturraum ist wiederum niederschlagsbegünstigt wodurch der Wechsel zur Fichten-Tannen-Buchenzone des Mendelzuges und des Deutschnonsberges erfolgt. Fichten-Buchenwälder und Kiefern-Buchenwälder klingen am Eingang des Ultentales (Steinberg) aus, schattseitig reichen sie über Molberg, Ohrwald sogar in

Einzelvorkommen bis Mitterbad im Marauntal bei 1100 m Seehöhe. Darüber breiten sich ausgedehnte Fichten- und Tannen-Fichtenwälder aus, die ab 1600 bis 1700 m in Subalpine Fichtenwälder übergehen. Diese werden ab 1900 m oft von Alpenrosenheiden, anstelle des Lärchen-Zirbenwaldes, abgelöst.

2.4.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Erste Spuren der Besiedlung aus der Bronze- und Eisenzeit wurden auf dem Sinichkopf im Meraner Becken gefunden (FURGGLER 1981). Auch die Umgebung von Partschins ist - wie alle Schuttkegelsiedlungen - alter Kulturboden, erste Siedler traten vor ca. 5000 Jahren auf. Mit den Bajuwaren setzte die Zeit der intensiven Rodungen um 1000 bis 1300 ein, in der durch Brandrodungen urbares Land geschaffen wurde. Nach 1300 war kaum mehr herrenloser und kulturfähiger Grund vorhanden (LASSING 1980).

Meran besaß keinen Wald, hatte aber Holzbezugsrechte im Passeiertal. Laut einem Mandat von 1607 wurden jährlich 600 bis 700 Klafter benötigt, um den Brennholzbedarf zu decken (GREITER 1993). Die Versorgung der Stadt Meran mit Brennholz erfolgte mittels Trift, welche bis ins 20. Jahrhundert das billigste Transportmittel war. Dabei konnte auch die ansässige Bevölkerung von der Trift Nutzen ziehen. Das Weistum von Passeier setzte nämlich fest, das Wildholz nach Ablauf von 14 Tagen und nach Abschluss der Trift von jedermann der „behöft oder belehnt“ ist, aufgenommen werden kann (OBERRAUCH 1952). Bereits 1451 kam aus Wäldern Vörans und Haflings neben dem Brennholz auch Harz für den Eigenbedarf (GLUDERER 1999). Ebenfalls zur Brennholznutzung diente die Tschermser Au, welche Gemeindewald war. Mitte 1920 war die Au noch 35 ha groß, heute zeugen aber nur mehr ein paar vereinzelte Erlen vom einstigen Auwald (GEMEINDE TSCHERMS 1997). In Marling war die Nutzung der Gemeindewälder den Gemeindeberechtigten vorenthalten, denen es zustand Brenn- und Bauholz zu entnehmen. Fällen von „Lärch, Feicht, Pueches“ war strengstens

verboten, ebenso wie der Verkauf von Holz aus den Gemeindewaldungen (KOMPATSCHER 1993). Die Wälder am Ausgang des Passeiertals hatten eine geringe wirtschaftliche Bedeutung. Hier wurde ebenso wie an den Hängen oberhalb von Partschins viel Holz für den Bau der Waale verwendet, welche in Kuens aufgrund des hohen Holzbedarfs mit der Zeit durch Steinwaale ersetzt wurden (LAIMER 1996).

Als die Sohle des Etschtales noch als Au oder Sumpf brach lag, diente sie vom Herbst bis ins Frühjahr als Schafweide. Nicht nur die Bewohner der Talsohle, sondern auch jene der alten Höhensiedlungen oberhalb der Talsohle sowie jener der Nebentäler trieben ihre Schafe auf die Weide. Dieses Recht zum Auftrieb hatten unter anderem die Leute von Passeier. Wie wichtig diese Weiderechte in der Talsohle zum Erhalt der bäuerlichen Wirtschaft waren, lässt sich daraus ersehen, dass die Schnalser sich vom 14. bis ins 18. Jahrhundert immer wieder ihre Weiderechte vom Landesfürsten bestätigen ließen (WOPFNER 1997). Die Tschermser Au wurde auch als Vorweide für das Alpvieh genutzt (GEMEINDE TSCHERMS 1997). Im Dorfrecht von Partschins aus den Jahren 1371 und 1380 wurde festgehalten, dass die „Bergler“ das Recht haben, ihr Vieh an der Etsch zu tränken und bei gefährlichem Wetter drei Tage weiden zu lassen (GRIMM 1909). In Schenna wurden die Wälder ebenfalls beweidet, bis ins 19. Jahrhundert sogar recht intensiv. Auf dem Schennaberg bestand das Weiderecht auch in den Privatwäldern und Bannwäldern, teilweise sind diese alten Weiderechte bis heute erhalten (MITTERHOFER-ARLT 2002). Im Hirzergebiet wird die Waldweide heute noch ausgeübt (Grosslichtalpe mit 116 ha Betriebsfläche). Auch in Hafling wird das Waldweiderecht wie in Partschins noch ausgeübt, aber allerdings viel extensiver als noch vor 40 bis 50 Jahren. Die Laubwälder Schennas unterlagen bis 1950 auch einer intensiven Streunutzung. Ein Waldteil in der Gemeinde Schenna, genannt „in den Buchen“ (1000 – 1200 m) war noch vor 90-100 Jahren vorwiegend aus Laubholz bestanden. In der Folge ist er durch natürlichen Samenflug zu einem Nadelwald geworden (WOPFNER 1997). In den Nadelwäldern wurde „geschnoatet“ und

durch das „Moltekraln“ den Wäldern die Humusschicht genommen (MITTERHOFER-ARLT 2002). In Kuens war es verboten ohne Bewilligung des Bürgermeisters Holz zu „lapan“ (Streunutzung) oder zu schlagen (LAIMER 1996). Auf den trockeneren Flächen wurde Weinbau betrieben, das Perglholz kam aus den benachbarten Mischwäldern (Marlinger Berg, Ulten, Passeier) (GEMEINDE TSCHERMS 1997). Auch aus dem Laibwald in Schenna kam Weingarholz sowie Wagenholz für die Rädermacher (MITTERHOFER-ARLT 2002). Im 17. und 18. Jahrhundert wurden Weiden in der

Etschtalsole geschlagen und außer Landes geführt. 1702 wurde dies verboten, da die „Schmirber“ (Warenaufleger und Ablader) die Weiden zum Schaden des Gemeinwesens außer Lande führten (MUTSCHLECHNER 1989).

Im Gebiet gab es nur wenige Bergbaubetriebe, so jener im Alfreider Wald. Auch in der Masulschlucht wurde Bergbau (Beryll) betrieben. Dort wurden bis Ende 1930 auch mehrere Sägewerke betrieben, in der Blütezeit waren es bis zu 14 Sägewerke, davon ist aber heute keines mehr in Betrieb (MITTERHOFER-ARLT 2002).



Abb. 88: Fichten-Tannenwälder in Partschins

2.5 Naturraum Tschöggberg

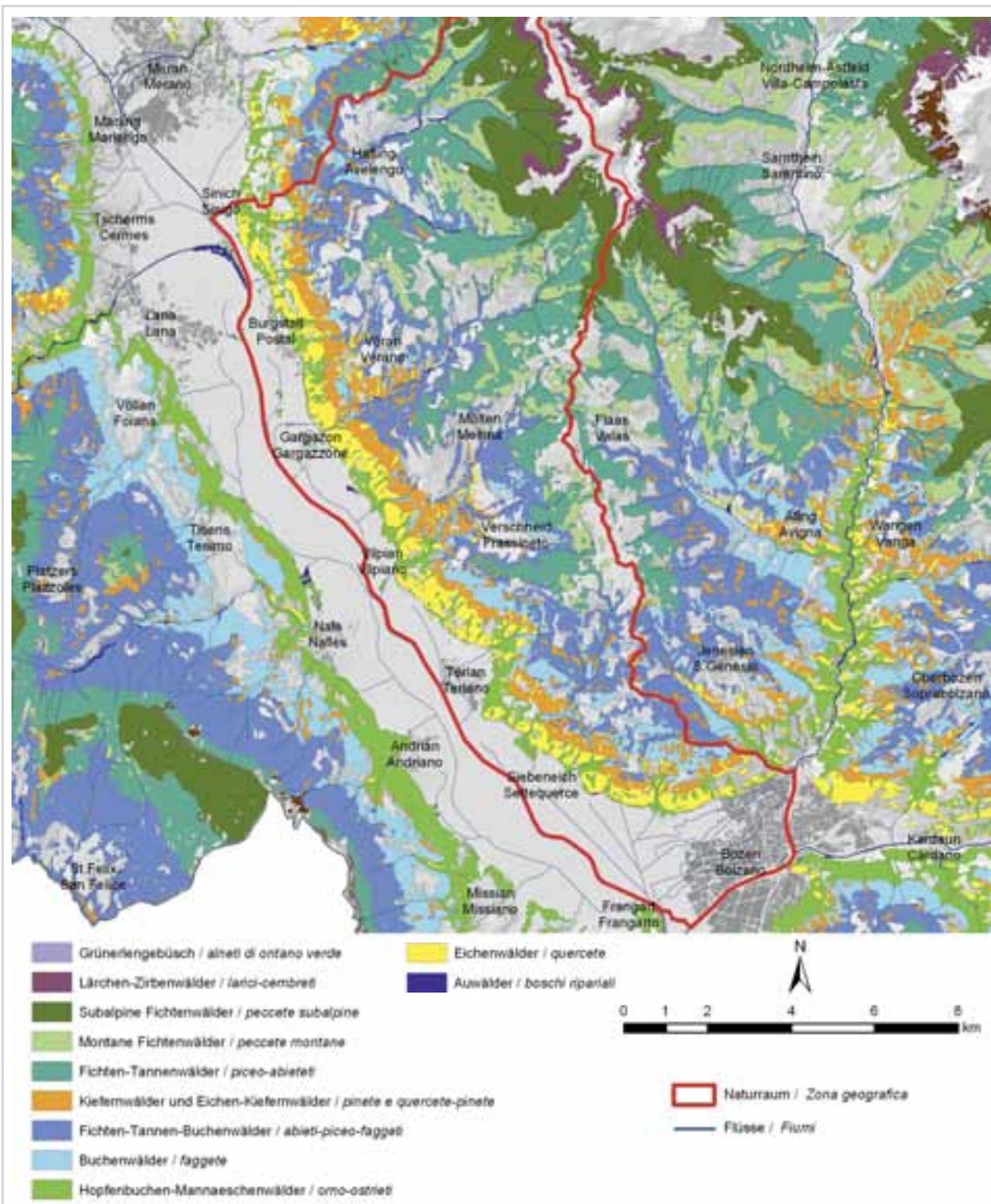


Abb. 89: Übersicht Naturraum Tschöggberg

2.5.1 Geomorphologie

Der besprochene Naturraum des Tschögglsbergs wird im Norden durch den Höhenrücken, welcher sich oberhalb des Haflinger Oberdorfs bis Falzeben zieht, begrenzt und dringt bis ins Gebiet von Meran 2000 vor. Südlich dieser beachtlichen Erhebungen (über 2500 m) folgt der Grenzverlauf der Kammlinie zwischen dem Etschtal und dem Sarntal und verläuft über das Kreuzjöchl (1984 m) bis zu den „Stoanernen Mandln“ (2003 m) und in der Folge weiter über das Möltner Joch Richtung Süden bis in das Gebiet von Bozen. Der südliche Sporn des Tschögglsbergs, dessen zentraler Höhenrücken oberhalb von Mölten mit der Kirche St. Jakob in Lafenn auf 1.525 m Seehöhe gipfelt, wird zusammenfassend als Salten bezeichnet. Das Hochplateau des Tschögglsbergs wird von dem ausladenden Mittelgebirgsrücken geprägt, in dem kurze, steile Täler tief einschneiden und zum Etschtal hin entwässern. Die Siedlungsgebiete des Naturraums liegen auf ca. 1000 - 1400 m im Bereich von Geländeverebnungen und umfassen die Ortschaften Vöran, Mölten und Hafling sowie mehrere kleinere Fraktionen. Nach Südwesten fällt das Plateau des Tschögglsbergs steil zur Etschtalniederung ab. Diese trockenen und steinigten Hänge werden in einigen Bereichen von mittelgebirgsartigen Terrassen zwischen 500 und 650 m Seehöhe unterbrochen. Zum Naturraum gehören auch der alluviale Talboden links der Etsch, der im Raum Bozen bis auf 260 m Seehöhe fällt, und die aufgelagerten Schuttkegel des Möltner Baches, Aschlbachs, Margarethenbaches und Sinichbaches.

2.5.2 Geologie

Das gesamte Tschögglsberger Plateau weist einen einheitlichen geologischen und landschaftlichen Charakter auf. Hänge und Ränder der Hochfläche bestehen aus manigfaltigen Gesteinen der Bozner Quarzporphyrplatte, wobei verschiedene Schmelztuffe überwiegen. Daneben kommen auch Laven und sogenannte Subvulkanite (vor allem an den Abhängen des Gummerbergs von Montigl bis Glaning und am Rücken der Fragsburg) vor. Ab etwa

1100 m Seehöhe beginnt sich der Rücken abzuflachen und jüngere Sedimentgesteine liegen dem Porphyr auf: vulkanische Brekzien und zu Konglomeraten verfestigte Ablagerungen haben Anteil an der Porphyrplatte im Bereich von Vöran.

Dem Porphyrsockel sind in höheren Lagen jüngere Sedimentgesteine aufgelagert. Es handelt sich dabei zunächst um den aus der Verwitterung der Vulkanite hervorgegangenen Grödner Sandstein, der weite Teile der Höhenrücken des Tschögglsbergs aufbaut. Dieser ist häufiger als tonreicher Siltit entwickelt, welcher wiederholt zu ausgedehnten Vernässungszonen führt. Besonders augenscheinlich ist dieser leicht bearbeitbare, aber auch wenig haltbare Sandstein auf der „Reat“ und auf der „Leck-Lahn“ bei Jenesien. Die Schichten des Grödner Sandsteins werden im Bereich des Möltner Jochs abgebaut, darüber schließen die Bellerophonschichten an, gefolgt von dem kalkhaltigen Mergel und Siltit der Werfener Schichten, welche den Höhenrücken vom Salten zum Möltner Joch bilden. Die etappenweise Hebung während der alpidischen Gebirgsbildung führte bei gleichzeitiger allgemeiner Tiefenentwicklung durch das Flußsystem der Etsch zu altersverschiedenen Verflachungen. Es entstanden Mittelgebirge und Terrassen, welche den ehemaligen Lauf der Etsch widerspiegeln, so z.B. bei Glaning oberhalb Bozen. In den Tälern und auf den Terrassenlagen des Mittelgebirges liegt zudem noch eiszeitliches Moränenmaterial auf, das teilweise wie bei den Erdpyramiden nahe Mölten und in der Wieserlahn südlich vom Tschauften offen zu Tage tritt. Die tertiäre, vom fließenden Wasser gestaltete Landschaft erfuhr in den Eiszeiten eine Überprägung durch den Etschgletscher und seine Zubringer, die geschlossen und in Mächtigkeit von mehreren hundert Metern das Gebiet überfuhren. Dabei wurden die Festgesteine abgerundet, so dass die Randpartien der Porphyroberfläche zu Rundbuckeln und Schliffrücken umgeformt wurden (zum Beispiel St. Kathrein bei Hafling, Raum Vöran). Durch rückschreitende Erosion haben sich im Lauf der Zeit zahlreiche Seitentäler tief in das Porphyrgestein eingegraben, welche enge

und markante Schluchten mit zahlreichen Wasserfällen bilden. Noch während der Rückzugsstadien nach der Eiszeit kam es zur Ausbildung von Murschuttkegeln, welche die Randbereiche des Talbodens charakterisieren. Im Talboden selbst ist das Grundgestein mit fluvialem Aufschüttungsmaterial der Etsch und der Seitenbäche bedeckt. Der nördliche Abschnitt des Naturraums ist von ganz anderer Beschaffenheit - der Bereich von Meran 2000 weicht vom Aufbau des Tschöggglbergs entscheidend ab. Hier treten im Bereich Naifer Joch, Kleiner Ifinger, Plattenspitz und Missensteiner Joch granitische Gesteine auf. Diese Kontaktzone zwischen Grödner Sandstein, Quarzphyllit und Tonalit liegt direkt an einer geologischen Trennungslinie, der Judikarienlinie, die das Südalpin vom Ostalpin trennt. An ihm konnte aus der Tiefe das später zum Ifinger Granit (Tonalit) erstarrte Magma aufsteigen. Die ursprünglich horizontale Lagerung der Vulkanite und Sedimentgesteine wurde durch vulkanische, vor allem aber gebirgsbildende Vorgänge verschiedentlich gestört. So tritt im Ifingergebiet oberhalb von Meran auch der sonst unter dem Porphyry liegende Quarzphyllit zu Tage (FURGLER UND OBERKOFLER 1999).

2.5.3 Klima

Im Talboden des Etschtales herrscht submediterranes Klima, welches teils vom klimatisch begünstigten und milden Meraner Talkessel im Norden, teils vom Ultental auf der gegenüberliegenden Talseite beeinflusst wird und zu zeitweise schwankenden Witterungsverhältnissen führt. Die mittlere Jahrestemperatur liegt im Talbereich bei ca. 11,5°C. Der durchschnittliche Jahresniederschlag mit etwa 700 mm weist ein klares Maximum im Sommer/Herbst auf. Die Niederschläge nehmen von der Talsohle bis auf die Hochfläche unmerklich zu. Das Plateau des Tschöggglberges zeigt ein mildes und relativ trockenes Klima mit 2200 bis 2300 Sonnenstunden pro Jahr. An den südwestexponierten Hängen über dem Etschtal sind die Sommer heiß und trocken, während in den höher gelegenen Bereichen die Temperaturen naturgemäß mit

der Seehöhe abnehmen und die Niederschläge in den höchsten Gebieten bis auf 1500 mm steigen. Am Plateau werden im Sommer die 30°C meist überschritten, während die winterlichen Tiefstwerte -10°C erreichen können. Die Jahresmitteltemperatur in Mölten liegt bei 8,6°C.

2.5.4 Waldbild

Die Landbedeckung dieses Naturraumes zeigt zwei gänzlich verschiedene Ausprägungen. Vom Tal aus betrachtet treten die trockenen Flaumeichen- und Hopfenbuchenwälder des submediterran geprägten Etschtales in Erscheinung, die die exponierten SW- bis NW-Hänge bestocken. In den schuttreichen Unterhängen gibt es Ausbildungen mit Zürgelbaum oder Robinie. Mit

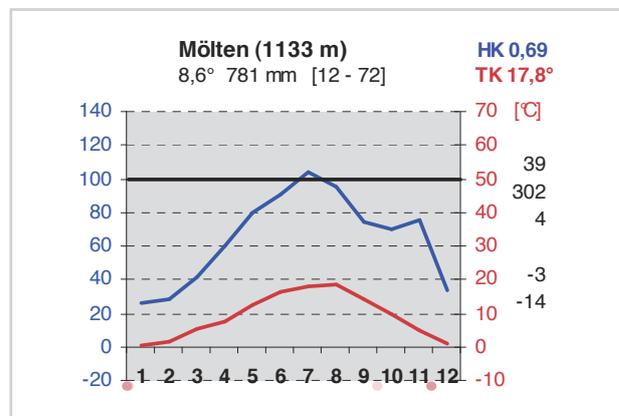


Abb. 90: Klimadiagramm Mölten

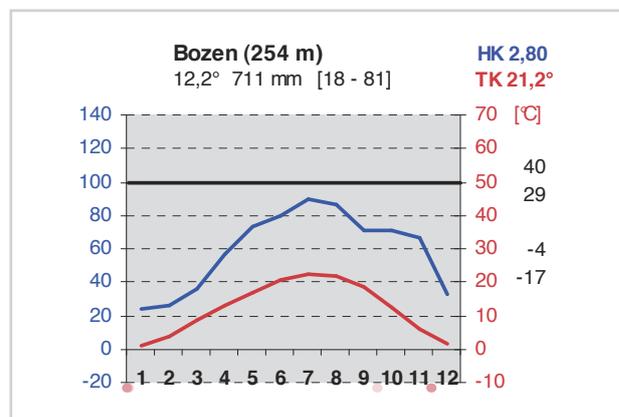


Abb. 91: Klimadiagramm Bozen



zunehmender Höhe mischt sich die Kiefer unter die Eichen, schattseitig und in höheren Lagen ab 900 m auch sonnseitig tritt dann vermehrt die Buche hinzu, welche ab den Hangabsätzen und schließlich auf den ausgedehnten Mittelgebirgslagen bestimmend wird.

Zwar sind diese Lagen aktuell weitläufig von Fichte und Kiefer bestockt, von Natur aus würden hier Buchen-Mischwälder unterschiedlicher Baumartenausprägung weite Lagen bis 1200/1300m Seehöhe einnehmen. Sie sind nur durch Waldweide, Streunutzung und selektive Entnahme stark zurückgedrängt worden. An trocken-warmen Rücken treten sie in der Form von Kiefern-Buchenwälder, an Schatthängen als Fichten-Tannen-Buchenwälder, auf Kuppen mit vermehrt Kiefer und in Übergangsbereichen in West- und Ostlagen als Fichten-Buchenwälder in Erscheinung. Nur die exponiertesten Lagen an steilen Südseiten bleiben dem Eichen-Kiefernwald überlassen.

Mit dem Übergang von der mittelmontanen in die hochmontane Stufe erfolgt der Wechsel auf Fichten-Tannenwäldern schattseitig und Fichtenwälder sonnseitig. Es handelt sich fast durchwegs um bodensaure Waldgesellschaften, mit Ausnahme jener über Werfener Schichten im Bereich der Langfenn Wiesen und Tschauhenhöhe. Hier kommen auf bindigem Substrat fiederzwenkenreiche Ausbildungen des Perlgras-Fichtenwaldes und Karbonat-Fichten-Tannenwaldes mit Blaugrüner Segge vor. Oberhalb von 1700 m Seehöhe schließt der Subalpine Lärchen-Fichtenwald an, der zwischen Möltner und Vöraner Joch breit entwickelt ist. Den oberen Abschluss bildet ein schmaler potenzieller Lärchen-Zirbenwald, der aktuell mehr als Lärchenbestockung und Alpenrosengebüsch entwickelt ist.

2.5.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Da die Hochfläche am Tschöggberg geradezu ideale Siedlungsbedingungen für den urgeschichtlichen Menschen bot, lassen sich erste menschliche Spuren in

Form von Wallburgen in der Zeit von 8000 bis 4500 v. Chr. nachweisen. Die Zeit der vollständigen Besiedlung mit ausgedehnten Rodungsperioden erfolgte mit den Bajuwaren und gilt mit dem 13. Jahrhundert als abgeschlossen.

Die Waldwirtschaft hatte für die lokale Bevölkerung immer große Bedeutung, da drei Viertel des Waldes am Tschöggberg sich in privater Hand befindet. Vom großen Nutzen des Waldes wussten schon Wolkenstein um 1600 und Staffler im Jahr 1847 zu berichten (ZIT. NACH FURGGLER & OBERKOFER 1999). Die wirtschaftliche Bedeutung der Wälder kommt auch in den ältesten Tiroler Weistümmern klar zum Ausdruck. So enthielt das Weistum der Ortschaft Keller bei Bozen (heutiges Gries) 1190 die Bestimmung: „Wer sich unterfängt den Gemeindewald zu verwüsten oder anzuzünden, dem soll die Hand abgehauen werden ohne Unterschied des Standes“ (GASSER 1996).

Die Ortschaften des Tschöggbergs waren schon in den ältesten Zeiten durch steile und beschwerliche Wege mit den Haupttalsiedlungen Meran und Bozen verbunden. Bereits 1451 kam aus Wäldern Vörans und Haflings zusätzlich zum Holz für Meran auch Harz für den Eigenbedarf. 1540 wurde das Lörgatbohren und Piglbrennen allerdings durch ein landesfürstliches Mandat untersagt, da es sich um Wälder handelte die den Bergbau in Terlan Holz stellten (GLUDERER 1999). 1608 wurde ebenfalls für die Bergwerkswälder in Mölten und Jenesien aufgrund von Holzverschwendung ein Waldmandat erlassen (MUTSCHLECHNER 1997).

Am Fuße und Hang des Tschöggbergs wurde in den Porphyrgängen bei Terlan und Nals seit dem 12. Jahrhundert nach Bleiglanz geschürft, wobei die Blütezeit der Bergwerksbetriebe im 15. Jahrhundert war. Für die Aufbereitung des Erzes wurden Unmengen an Holz benötigt, welches zunächst noch aus den Wäldern der Umgebung stammte. Von 1548 stammt eine Waldordnung, welche die Berg- und Schmelzwerkswälder zu Hafling, Fern und Aschl und alle Wälder des Gerichtes Mölten betrifft. Die Bauern und Untertanen durften

demnach ihre „hausnotdurft an den aller gelegenen orten“ decken, aber es entstand kein Eigentumsrecht daraus. Lörgatbohren und Piglbrennen war ganz verboten, Schnaiteln bis zur halben Baumhöhe erlaubt (*OBERRAUCH 1952*). Als diese Wälder genutzt waren, wurde ein Teil des Hüttenbetriebes nach Lana ausgelagert. Holz wurde auch für die Ziegelbrennerei in Siebeneich (erste Nennung 1604) verwendet (*MAHLKNECHT 1979*). Stellenweise finden sich im Grödner Sandstein des Tschöggelberges Kohlenschmitze, so beim Locher und auf der „Kohlstatt“ bei Mölten (*FURGLER & OBERKOFER 1999*). Der Wald war bis in das 19. Jahrhundert eine wichtige Einnahmequelle der Tschöggelberger Wirtschaft. Merkantil-, Weingart- und Brennholz wurden nach Bozen verkauft. Viel Holz aus Aschl und Mölten wurde nach Terlan geführt und sogar bis Eppan gebracht (*TSCHOLL 1997*).

Während am Tschöggelberg im 19. Jahrhundert der Ackerbau vorherrschend war, sind heute Viehzucht und Grünlandwirtschaft bestimmend. Das heutige Bild des Saltens mit seinen ausgedehnten Lärchwiesen wurde erst in Folge durch Kulturmaßnahmen des Menschen geschaffen. Waldweide war früher weit verbreitet, wird jedoch weit weniger intensiv ausgeübt. In Vöran ist die Weidenutzung in den Wirtschaftswäldern ganz untersagt. Die Gemeinde Mölten hatte noch bis nach dem Ersten Weltkrieg das Recht, ihr Vieh in den Etschauen weiden zu lassen (*WOPFNER 1997*). Auch die Bauern aus dem Sarntal konnten im Frühjahr ihre Schafe auf die Talsohle des mittleren Etschtals führen (*WOPFNER 1997*). Typisch für den Naturraum sind die Speltenzäune, bei denen verschieden lange Holzstücke, die „Spelten“, mit gebähten Fichtenästen an die Säulen der befestigten Querlatten gebunden werden (*TSCHOLL 1997*).

2.6 Naturraum Burggrafenamt West, Mendelkamm Nord & Deutschonsberg

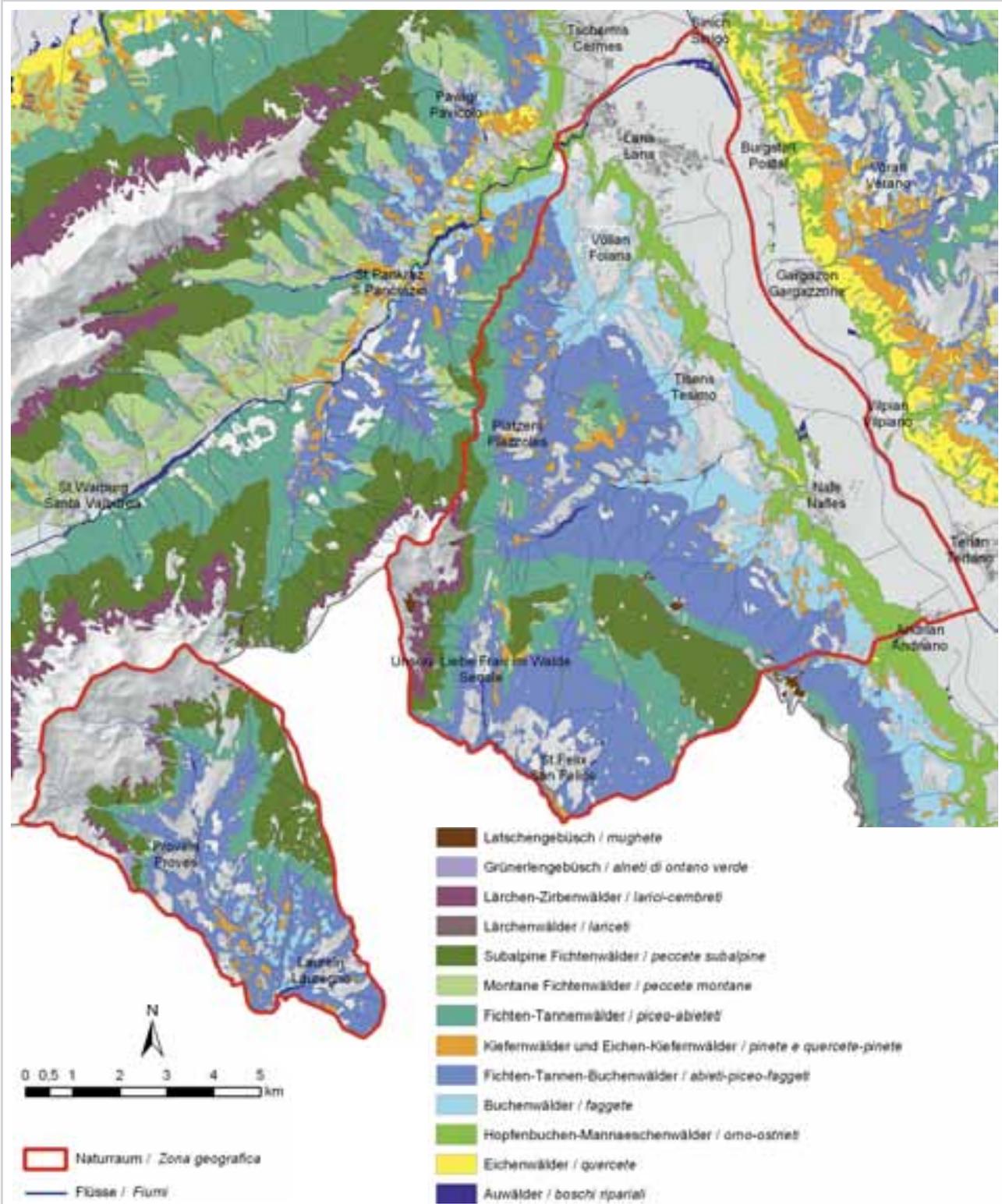


Abb. 92: Naturraum Burggrafenamt West, Mendelkamm Nord und Deutschonsberg

2.6.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das Gebiet orographisch rechts der Etsch von Lana bis Andrian mit den Mittelgebirgsterrassen von Tisens und Völlan und dem angrenzenden steil aufragenden Mendelbergzug, sowie die Gemeinden am Deutschnonsberg.

Von der flachen, landwirtschaftlich intensiv genutzten Talsohle der Etsch auf 250 m Seehöhe steigt das Gelände über eine 300 m hohe Steilstufe zur Mittelgebirgsterrasse an, die bei Tisens und Prissian eine Breite bis zu einem Kilometer aufweist. Die Terrasse verläuft von der Mündung der Falschauer bei Lana bis zur Schlucht des Sirmianer Baches oberhalb von Nals. Etschabwärts setzt sie sich in Form eines schmalen, leicht ansteigenden Gesimses fort, das erst im Eppaner Raum ausklingt. Etschaufwärts ist dem Tisener Mittelgebirge das bewegte Kuppengelände von Völlan vorgelagert.

Auf dem Rücken dieser fruchtbaren Hochfläche befinden sich dicht bewaldete Hänge, welche in Völlan zum Kreuzberg (1507 m) und Jochberg (1638 m), in Tisens zur stumpfen Kuppe der Hochgall (1629 m) emporsteigen und die Hochfläche von Platzer einschließen. Sie setzen sich in den Erhebungen des Kleinen (2297 m) und Großen Laugen (2434 m) fort. Richtung Süden reicht das Untersuchungsgebiet bis Laurein und Proveis, die unmittelbar an den Trentino angrenzen. Genauso an der Provinzgrenze gelegen ist die gewellte Landschaft von Unsere Liebe Frau im Walde und St. Felix, welche sich auf dem mäßig geneigten Westabfall des Mendelzuges erstreckt und ebenfalls zum Nonstal hin abfällt. Das teilweise moränenüberdeckte Gelände wird immer wieder von steilen Abbrüchen und tiefen Schluchten, die im verkarsteten Untergrund auftreten, unterbrochen.

2.6.2 Geologie

Der Naturraum liegt zu einem großen Teil im Bereich des Mendelbergzuges, der sich westlich der Etsch Richtung Süden fortsetzt. An der Basis findet sich der Bozner Quarzporphyr, dem der Grödner Sandstein und die san-

digmergeligen Werfener Schichten aufliegen. Darüber setzen mächtige Mendel- und Schlerndolomitbänke ein, die auch die Wandfluchten des Mendelkammes aufbauen. Im Bereich der geologischen Bruchlinie, die sich vom Gampenpass (1516 m) Richtung Süden zieht, enden die Dolomitgesteine des Mendelzuges und werden von Laven des Laugens abgelöst, die auf dem Sockel aus Quarzporphyr zwischen Proveis, Laurein und Unsere liebe Frau Im Walde aufliegen.

Die Mittelgebirge und Terrassen, welche den ehemaligen Lauf der Etsch widerspiegeln, so z.B. im Raum Völlan, Tisens, Prissian und Grissian, wurden in der Eiszeit von Moränenablagerungen überdeckt. Durch rückschreitende Erosion haben sich im Lauf der Zeit zahlreiche Seitentäler tief in das Porphyrgestein eingegraben. Noch während der Rückzugsstadien nach der Eiszeit kam es zur Ausbildung von Murschuttkegeln, welche der Etschtalsole aufliegen. Im Norden des Naturraums ist der Gesteinsaufbau ein ganz anderer: der Eingang des Ultentals sowie der Kreuzberg sind vom Brixner bzw. Kreuzberg-Granit aufgebaut. Dabei handelt es sich um Tonalit, einen besonders hornblendereichen Granit. Das Gebiet von Laurein und Proveis am Nonsberg wird von einer alten Bruchlinie durchkreuzt: Vom Westen treffen kristalline Gesteine der Tonale-Einheit auf die vom Osten vorstoßenden Porphyrmassen mit den darüber lagernden mesozoischen Schichtmassen der „Etschbucht“. An dieser so genannten Judikarienlinie liegt eine schmale Zone aus karbonatischen Sedimenten, die nordwärts im Marauntal ausstreicht.

Zu den von der Eiszeit geschaffenen Formen gehören Kare und karähnliche Umformungen in der Höhenregion mit teilweise noch erhaltenen Karseen wie am Clozer Joch und in der Schöngrub (ALTENSTETTER 1968). Der Talboden der Etsch ist durch Aufschüttungsböden gekennzeichnet. Die grundwasserfeuchten, alluvionalen Böden präsentieren sich nach umfangreichen Bonifizierungsmaßnahmen als geschlossene Obstbaufläche.

2.6.3 Klima

Der Talkessel bei Lana wird vom klimatisch begünstigten Meraner Becken beeinflusst und weist allgemein ein mildes Klima auf. Die mittlere Jahrestemperatur liegt im Talbereich bei ca. 11,5°C. In höheren Lagen wird das Klima zunehmend kühler. Bei Tisens auf ca. 650 m Seehöhe beträgt das Jahresmittel 9,1° C, was auch mit der beachtlichen Beschattung durch den Mendelzug erklärt werden kann. Der Naturraum ist durch ein Niederschlagsgefälle von West nach Ost gekennzeichnet. Am Gampenpass fallen 1383 mm Niederschlag im Jahr, an den Hängen des Mendelkamms ca. 1.050 mm, im Talboden sind es ca. 750 mm. Das Niederschlagsmaximum fällt weitgehend in den Sommermonaten, meist ist jedoch noch ein zweites Maximum im Herbst zu verzeichnen. Dies entspricht einem gemäßigten inneralpinen Trockenklima mittel-

europäischer Prägung. Das Mittelgebirge von Tisens nimmt mit seinem gleichmäßig über das Jahr verteilten Niederschlägen von 843 mm mit dem Winterminimum eine Sonderstellung ein.

Am Deutschnonsberg übertrifft der Niederschlag von 1056 mm jene des Mendelkamms und Etschtals, was in der höheren Lage und der Öffnung gegen feuchte Südströmungen aus dem Adria-raum begründet ist. Der mediterrane und der mitteleuropäische Typus überlagern sich hier, wobei sich der submediterrane mit Annäherung an das Etschtal stärker bemerkbar macht.

2.6.4 Waldbild

Der wirklich zwischenalpine Laub- und Mischwaldcharakter beginnt mit der Mittelgebirgstufe von Völlan und Tisens. Das Potenzial der Buche in sub- bis mittelmontanen Lagen nimmt entscheidend zu und bestimmt die Ausbildung der charakteristischen Leitgesellschaften des Submontanen Buchenwaldes und des Fichten-Tannen-Buchenwaldes an Schattseiten.

An trockenen Standorten, wie etwa am Dolomit-Südhang des Gallberges, tritt an deren Stelle der Kiefern-Buchenwald bzw. Laubholz-Kiefernwald. Am Übergang zum Porphyrssockel der Mittelgebirgsterasse werden trockene Lagen dem Eichen-Kiefernwald überlassen und schattige Einhänge vom Buchenwald beansprucht. Dazwischen konnten sich durch den starken menschlichen Einfluss Nadelhölzer ausbreiten, die von Edelkastanie begleitet werden. An den Abhängen zum Etschtal erfolgt ein rascher Übergang zu Blumeneschen-Hopfenbuchen-Beständen, in exponierten Lagen wiederum durchsetzt von kiefernreichen Ausbildungen.

Ausgedehnte und häufig gutwüchsige Bergmischwälder stocken an den schattseitigen Einhängen zum Gampental, wobei die Tanne in Gräben und auf dem dichten Substrat der Werfner Schichten das größte Potenzial entwickelt. Ab 1350 m Seehöhe verliert die Buche rasch an Wuchskraft und überlässt die steilen Dolomitstandorte

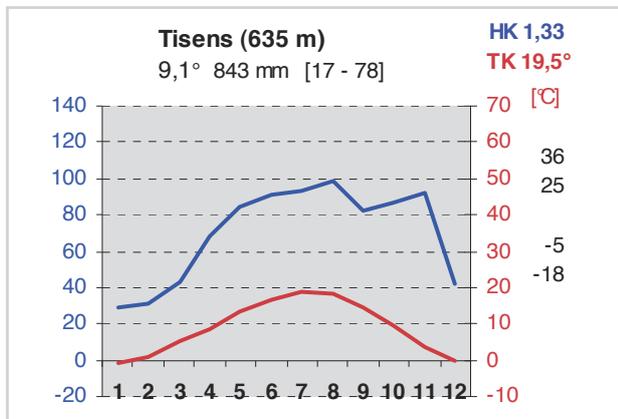


Abb. 93: Klimadiagramm Tisens

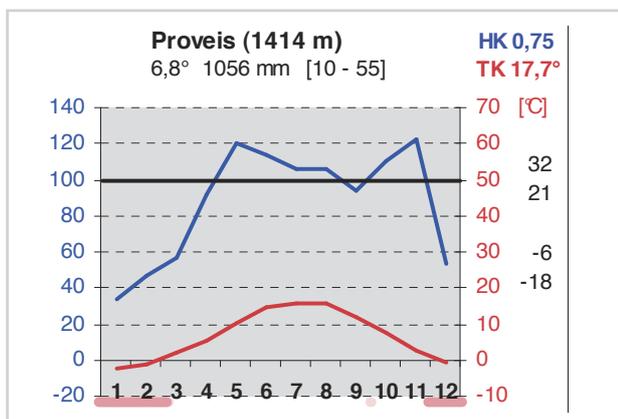


Abb. 94: Klimadiagramm Proveis

am Nordabfall des Mendelzuges dem Fichten-Tannenwald bzw. in Felshängen dem Lärchenwald. Verlässt man das Etschtal über das Gampenjoch, weicht der mediterrane Eindruck einem mitteleuropäisch montanen. Bis 1500/1600 m bestimmt hier die Buche das Bestandesbild deutlich mit, wenn auch in den flachen Lagen oberhalb von St. Felix, ihre natürlichen Anteile durch Waldweide stark zurückgedrängt wurden. An ihrer Stelle breiten sich aktuell Fichten- und Kiefernwälder aus, darüber gefolgt vom montanen Fichtenwald und schließlich oberhalb von 1650/1700 m vom Subalpinen Fichtenwald abgelöst. In Laurein und Proveis ist das potenzielle Waldbild ähnlich, wenngleich die Buche auf den ausgedehnten Silikatstandorten noch stärker zurückgedrängt wurde. Aktuell kommen an ihrer Stelle ausgedehnte Lärchen-Fichtenwälder vor. Lokal stärker auftretende Buche - vor allem an den Unterhängen und Grabeneinhängen - belegen jedoch gut ihre potenziellen Standorte bis auf 1550 m Seehöhe.

Darüber wachsen montane Fichten-Tannenwälder, die nutzungsbedingt häufig an Tanne verarmt sind. Ab etwa 1700 m werden sie vom Subalpinen Fichtenwald abgelöst, dem sich ab ca. 1900 m stellenweise die Zirbe beimischt. Ein tatsächlicher Zirbenwald beschränkt sich nur auf die obersten Bereiche an der aktuellen Waldgrenze.

2.6.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Das Tisener Mittelgebirge stellt eines der ältesten und größten vorgeschichtlichen Siedlungslandschaften dar (GUFLER 1980). Im Talboden hingegen ist der Zeitpunkt der ersten Besiedlung unklar. Es sind nur sehr wenige Funde aus der vorgeschichtlichen Zeit vorhanden, wenngleich verschiedene Funde und die Entdeckung der Wallburgen (Kobalthügel, Silacker) eine Besiedlung seit der Bronzezeit (ANREATTI 1977) beweisen. Im 8. und 9. Jahrhundert setzte allgemein eine ausgedehnte Landnahme ein, welche durch Rodungen gekennzeichnet war. Daran erin-

nern Hof- und Flurnamen wie „Rateis“ in Völlan und „Fuirsing“ in Prissian. Die kleinen hochgelegenen Weiler und Einzelgehöfte entstanden wohl erst während der Höhenflucht im 12. Jahrhundert (GUFLER 1980). Die erste Urkunde über die Besiedelung des Deutschen Nonsbergs stammt aus dem Jahr 1233. Mit dem 16. Jahrhundert gilt die Besiedlungsarbeit am Nonsberg als abgeschlossen (MIGNON 1938).

In einer alten Landesschreibung von Marx Sittich um 1615 wird Lana als walddreiches Gebiet beschrieben. Waldwirtschaft war daher seit jeher von Bedeutung, die Völlaner verkauften das Holz aus ihren Wäldern nach Bozen und auch weithin ins Land. Dieses wurde zu Zimmer-, Weingart- und Brennholz verarbeitet (MAHLKNECHT 1980). In Tisens war der Wald ziemlich gleichmäßig auf kleine und mittlere Betriebe verteilt, was der Bevölkerung einen guten Lebensunterhalt sicherstellte. Mitte des 19. Jahrhunderts ist von Bauholz, das von Tisens und Völlan bis zur Etsch geliefert wurde, die Rede. Desgleichen wird die Gegend von Tisens und Gfrill als die „Heimat herrlicher Mastbäume“ bezeichnet (GUFLER 1980). Noch Mitte des 20. Jahrhunderts bildete der Wald in Tisens eine wichtige, in Grissian und vor allem in Gfrill und Platzers sogar die wichtigste Einnahmequelle. Heute zeigen die Bauern wegen des Preisverfalls allerdings kaum mehr Interesse größere Mengen zu nutzen (KURZ 1978).

Die Transportbedingungen am Nonsberg waren früher schwierig, weshalb das Holz meist nach Süden verkauft wurde. Holztransport mittels Trift war nicht möglich, da die Flüsse meist zuwenig Wasser führten (MIGNON 1938). Wurde zwischen 1919 und 1939 nahezu das gesamte Holz nach Lana oder Vilpian transportiert, so gewann nach dem Bau der Gampenstrasse die Verbindung ins Nonstal immer mehr an Bedeutung (ALTENSTETTER 1968). In Lana war die Holztrift durch Jahrhunderte ein bedeutender wirtschaftlicher Faktor (GRUBER 1985). Dabei wurde das aus dem Ultental geflößte Holz aufgefangen, welches als Brennholz in Lana verwendet, aber auch auf der Etsch nach Italien geflößt wurde (MAHLKNECHT 1980). Die Mengen

an Holz, die manches Jahr auch zweimal aus dem Ultental kamen, waren gewaltig. Oft kamen 30 – 40 m³ auf der „Länd“ in Lana und anderen Holzlagerplätzen zusammen. Die Trift fand bis 1951 statt, große Mengen des Holzes wurden für die Papierfabrik verwendet.

Schutzbestimmungen für den Wald gab es schon früh. Der Gemeindebrief von Tisens aus dem Jahr 1364 regelt bereits die Holzbezugsrechte aus dem Wald in Martiggl, Grawald und Basan. Das Dorfrecht von Völlan aus dem Jahr 1473 stellte den Gemeindewald bis zu Martini in Friedbann. Nach der Waldbeschau durch den Dorfmeister und die Gemeindemänner wurden die Abgaben gere-

gelt, wobei zuerst die Bedürfnisse des Schlosses berücksichtigt wurden. Bei Holzmangel bestand nur mehr die Hälfte des Bezugsrechtes (*GRIMM 1909*). Holz wurde im 16. Jahrhundert auch zur Ufersicherung der Etsch benötigt. In den Auegebieten wurde lange Zeit unkontrolliert Holz geschlagen, was zu vermehrten Überschwemmungen führte. Seit dem 16. Jahrhundert wurde mit wenig Erfolg versucht dem Raubbau mit Holzschlagverboten Einhalt zu gebieten. Ab dem 18. Jahrhundert wurden die Strafen für Übertretungen empfindlich verschärft, zudem wurden die Holzschlagbewilligungen in den Auen eingeschränkt. Jeder größere Holzschlag musste durch die



Abb. 95: Subalpine Karbonat-Fichtenwälder in St. Felix am Nonsberg

Dorfrechtversammlung genehmigt werden. Seit 1750 wurden die Bewohner angehalten, selbst Weiden und Pappeln zu pflanzen, um Holz für den Eigengebrauch zu sparen und bei einem Wasserbruch gleich bei der Hand zu haben (STAFFLER 1981). Am Nonsberg, wo der Gemeindewald große Flächen einnimmt, besitzt fast jeder Hof Eigenwald, in Proveis sind es etwa zwei Drittel der Bauern (JÄGER 1980). Anknüpfend an den Waldreichtum entstanden in Proveis und Laurein früh Sägereien, Tischlereien und Obstkistenwerkstätten.

Neben dem Holzhandel bestimmte die Viehzucht das wirtschaftliche Leben im Tisener Mittelgebirge. In Proveis und Laurein hingegen war vor allem die Landwirtschaft mit Viehzucht die wichtigste Erwerbsquelle (JÄGER 1980). Bis zum Ende des Ersten Weltkriegs ließen die Bauern Schafe und Ziegen im Wald weiden (MIGNON 1938). Auch das Weiderecht für Schweine wird im Gemeindebrief von Tisens aus dem Jahr 1364 genannt (GRIMM 1909). Waldweide wird vor allem in Pawigl bis heute noch betrieben. Die Interessentschaftswälder in St. Felix und Unsere Liebe Frau im Walde wurden intensiv beweidet, vor allem der Malgasotta Wald ist weidebedingt stark belastet (ERLEBACH 1972). An der Etsch hatten auch auswärtige Gerichtsleute das Recht auf „Grasfahrt“. So konnten die Ultner, Tisner, Narauner, Völlaner und Passeirer ihr Vieh in den Auegebieten rechtsseitig der Etsch weiden lassen (STAFFLER 1981). Waldnebennutzungen für die Viehzucht wie Schnaiteln und Taxen schneiden waren üblich und notwendig (MIGNON 1938). Die Bewohner von Lana konnten genügend Heu und Stroh aus den Erlenwäldern holen,

während die Marlinger und Tschermser Mangel daran hatten (MAHLKNECHT 1980). Streunutzung und Schnaiteln wird heute nicht mehr durchgeführt, wohl erinnert aber der Name „Schnoatwold“ in Pawigl an die ehemals weit verbreitete Futterlaubgewinnung.

Ungeheure Mengen von Holz verschlang das Kalkbrennen, das in der Gegend weit verbreitet war. Zur Gewinnung von 1 m³ Kalk wurden 50 m³ Holz benötigt. Der in Völlan gebrannte Kalk wurde sogar bis nach Bozen geliefert. Ein Weistum von 1315 verbietet in den Gemeinschaftswäldern oder Interessentschaftswäldern Tisens Kalk zu brennen und aus dem Gericht zu verkaufen (MAHLKNECHT 1980). Unmengen an Holz wurden auch für die Ziegelbrennerei in Siebeneich (erste Nennung 1604) und die Kalköfen in Andrian gebraucht. Das vom Höllentalbach transportierte Kalkgeröll wurde am Ausgang des Tals gebrannt (MAHLKNECHT 1979).

Der Waldbestand wurde auch durch Bergwerksbetriebe beeinflusst: 1548 wurden alle Wälder auf Gaid und Gfrill bei Tisens sowie alle Wälder im Ultental mit seinen Seitentälern als Nutzwald für die Bergwerksbetriebe in Nals und Terlan bestimmt (MAHLKNECHT 1979). Am Monte Dian am Nonsberg wurde im 13. Jahrhundert lebhaft Kupfer abgebaut, die Verhüttung erfolgte in Schmieden bei Laurein. Der Betrieb wurde jedoch 1280 aufgrund eines Murbruches wieder eingestellt. Ein mit dem Bergbau verbundenes Gewerbe war die Köhlerei. Die Bewohner Deutschnonsbergs sollen ihre Kohlen auf Eseln sogar bis nach Pisa gebracht haben (ALTENSTETTER 1968).

2.7 Naturraum Ultental

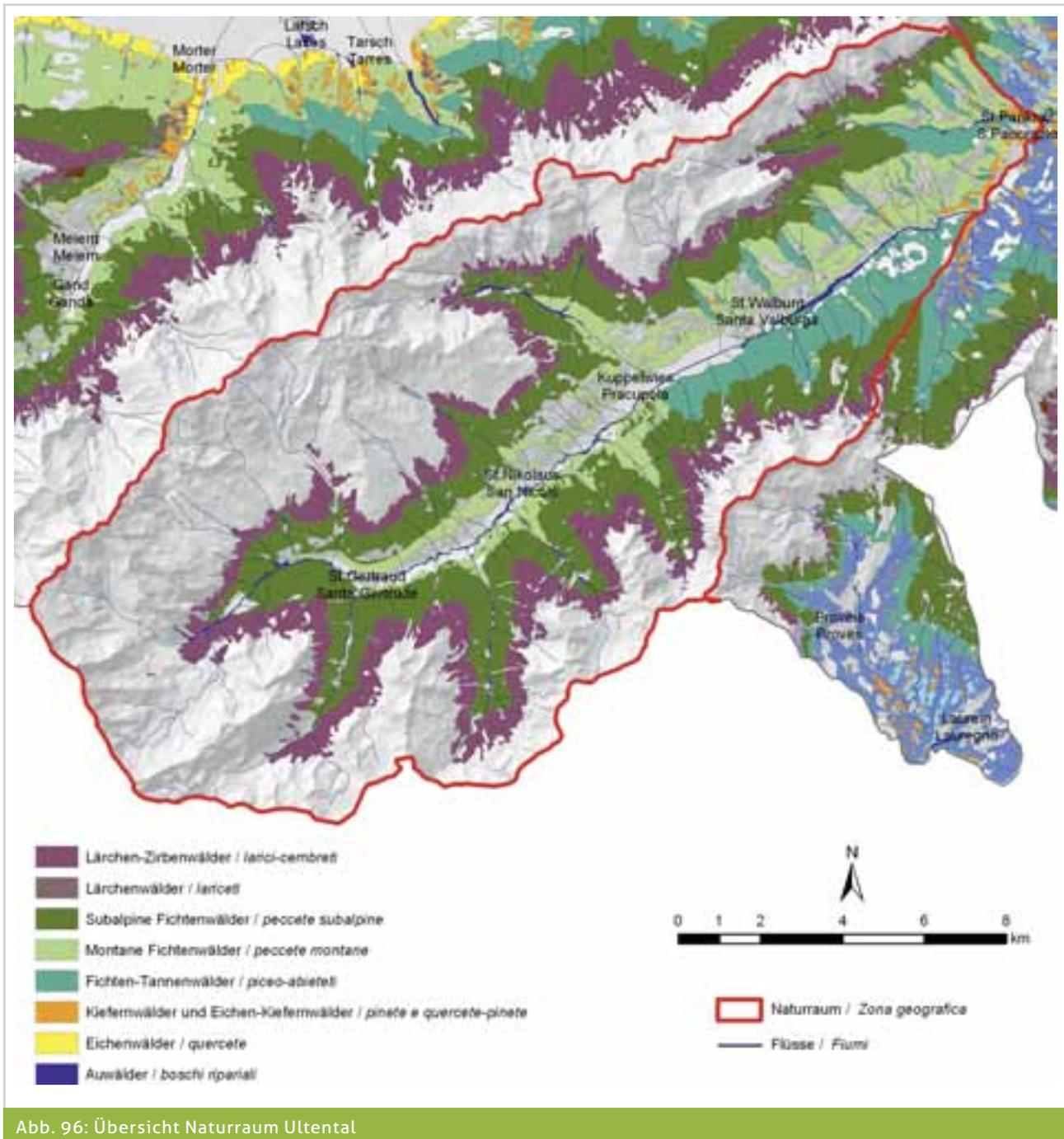


Abb. 96: Übersicht Naturraum Ultental

2.7.1 Geomorphologie

Das Ultental ist ein von SW nach NO verlaufendes Seitental des Etschtales, das bei Lana in das Haupttal mündet. Es liegt zwischen den Gebirgen der Ortlergruppe

im Westen und dem Mendelzug im Süden. Zum vorliegenden Naturraum gestellt werden alle taleinwärtigen Bereiche innerhalb von St. Pankraz, ohne das von Süden einmündende Marauntal, das über das relativ

tiefgelegene Hofmahdjoch und zusammen mit dem äußeren Ultental bereits deutlich zwischenalpine Züge aufweist (Wuchsgebiet 3.3). Die Kare an den Ausläufern der Ortlergruppe (Hintere Eggenspitz) sind noch vergletschert, im Übrigen kommen in den hinteren Talgründen noch zahlreiche Karseen vor. Neben diesen gibt es einige Speicherseen – Grünsee, Weissbrunnsee, Zoggler Stausee, Arkarsee und Pankrazer See. Der Talboden steigt von der collinen Stufe bei St. Pankraz (700 m) über 1100 m am Zoggler Stausee auf die Grenze zur tiefsubalpinen Stufe bei St. Gertraud (1500 m) und schließlich auf 1870 m am Weissbrunnsee an. Die inneren Seitentäler liegen bereits in subalpinen Lagen. Das Ultental ist als typisches Trogtal ausgebildet, wobei die Südeinänge weniger steil geneigt sind als die schattseitigen Hänge und Seitentäler.

2.7.2 Geologie

Zwei Hauptzonen haben Anteil am Gesteinsaufbau des Ultentales. Vom Kirchbergtal im südwestlichen Talende, die gesamte nördliche Talseite einnehmend, ist es der Marteller Quarzphyllit, der als paläozoische Einheit in einem Halbfenster unter die Zone der Alten Gneise absinkt. Letztere bestehen vorwiegend aus Biotitplagioklasgneisen, die von Zügen aus aplitischen und pegmatitischen Gneisen, Granitgneisen und Quarziten durchsetzt sind. Im Kontaktbereich beider breiten sich granatführende flaserige Glimmerschiefer aus, die die talbodennahen Einhänge abdecken. Der Quarzphyllit ist ebenfalls durchzogen von schmalen Quarzit-, Amphibolit- und Marmor-Bändern.

Moränendecken liegen verstreut auf flacheren Hangabsätzen, im Trogschulterbereich oder in den Talgründen bzw. Unterhängen als Reste ehemaliger Seiten- und Karmoränen, letztere meist wieder bedeckt von ausgedehnten Hangschuttablagerungen. Die Bodenbildung verläuft großteils von Rankern in Steil- und Rückenlagen über podsolierte Braunerden zu Semipodsolen und Podsolen in den subalpinen Lagen.

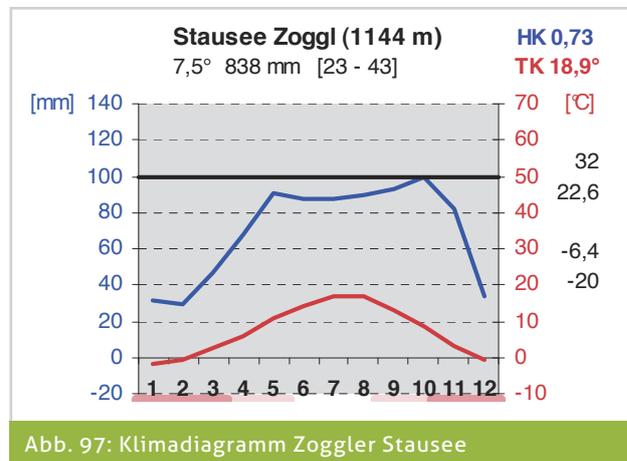


Abb. 97: Klimadiagramm Zoggler Stausee

2.7.3 Klima

Im Ultental besteht ein starkes Niederschlagsgefälle vom Talaustritt zum Talschluss hin, welches sich der inneralpinen Kernzone von Martelltal und Vinschgau annähert. In der Talniederung liegt an 3-4 Monaten Schnee. Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen zwischen 3 und 4,5°C im Tal. Dies spricht zusammen für inneralpines Klima, der Index für die hygrische Kontinentalität liegt zwischen 0,53 und 0,73, was bedeutet, dass die Schattseiten im äußeren Talbereich noch tannentauglich sind. Der innere Talbereich vom Stausee Zoggl einwärts ist zusammen mit dem Martelltal bereits zur Lärchen-Fichtenzone des Wuchsgebietes 1.1. zu stellen.

2.7.4 Waldbild

Am Pankrazer See klingen die letzten Reste colliner Vegetation mit Traubeneichen, Edelkastanien, Mannaeschen und Hopfenbuchen sowie Kiefern aus und werden auf beiden Talflanken von ausgedehnten Lärchen-Fichtenwäldern abgelöst, welche die gesamte hochmontane Stufe einnehmen. Nur schattseitig stocken Fichten-Tannenwälder bis hinter den Zoggler Stausee. Von Natur aus würden sie sich vielleicht noch an den Unterhängen einwärts bis St. Gertraud halten, sind jedoch aus dem heutigen Waldbild schon verschwunden. Die Tanne hat hier klimatisch sicher die Grenze ihres Areals erreicht. Schattseitig ab 1600 m und sonnseitig bei 1700



m weichen die hochmontanen den subalpinen Lärchen-Fichtenwäldern, die wiederum 200-300 Meter höher den Lärchen-Zirbenwäldern Platz machen. Die montanen und subalpinen Wälder sind zwergstrauch- und moosreich, sonnseitig grasig. Der Zirbengürtel ist durch Almnutzung stark zurückgedrängt, wenn auch noch fast durchgehend vorhanden. Als Ersatzgesellschaften breiten sich heute schattseitig vor allem Alpenrosenheiden, sonnseitig Zwergwacholder-Bärentraubenheiden aus, daneben auch Krähenbeeren-Rauschbeerenheiden.

2.7.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Hof- und Flurnamen mit rätoromanischer Urform im hintersten Tal (Flatsch, Flum, Gannden) weisen auf bereits vorgeschichtliche Almwirtschaft und bestehende Verbindungen zu den ehemals rätoromanischen Gebieten vom Nonsberg und Vinschgau hin. Im Laufe der Völkerwanderung kamen ab dem 7. Jh. hauptsächlich bajuwarische Siedler ins Tal, welche den bebaubaren Grund in Talrandlage und auf den Sonnenseiten rodeten. Der hochmittelalterliche Siedlungsausbau führte in Einzelfällen zu Dauersiedlungen auf über 1700 m Seehöhe. Die Übergabe an das Kloster Weingarten (Schwaben) im Jahr 1082 verhinderte die Ausbildung von örtlichen Grundherren, sodass die Wälder auf die einzelnen Höfe aufgeteilt wurden und sich bis heute zur Gänze in Privatbesitz befinden (GAMPER & MARSONER 1978, GUFLER 1994).

In der Landwirtschaft herrschte Jahrhunderte lang Viehhaltung und Weidewirtschaft vor, immerhin ein Drittel der gesamten Talfläche entfällt auf Almen. Da Viehzucht für die Milchproduktion an erster Stelle stand, musste Streu für das Vieh besorgt werden, sodass auch in Ulten die althergebrachte Tradition der Streugewinnung im Wald bestand. Im Herbst wurde die Nadelschicht unter den Bäumen gesammelt, Laubblätter mit Rechen oder Besen eingesammelt, Zweige von gefällten Nadelbäumen aufgehackt oder im Frühjahr Bäume geschnaitelt (OBERTHALER 1996). Die Holznutzung im Wald wurde meist nur zur Selbstversorgung durchgeführt und blieb eher von geringerer Bedeutung. Die Ausübung von Waldweide war allerdings weit verbreitet und besonders im 19. Jahrhundert mit Kleinvieh üblich (WOPFNER 1997, GUFLER 1994).

Es gab aber, abgesehen von den historischen Rodungsperioden, auch in jüngerer Vergangenheit Perioden mit stärkerer Holznutzung, vor allem auch nach dem Straßenbau 1905. Um 1900 wurden auf der Falschauer jährlich zwischen 15.000 und 21.000 Kubikmeter Holz nach Lana getriftet, im Jahr 1911 waren es sogar 33.000 Kubikmeter (Zum Vergleich: Nutzungen der Forststation Ulten im Jahr 2002: 28.418 Vfm). Viel war Papierholz für die 1907 gegründete Pappenfabrik in Lana, dazu kam Brennholz für Meran und Bindholz für die Fassbinder (GUFLER 1994).

3. Forstinspektorat Bozen I

3.1 Naturraum Mendelkamm Süd und Überetsch

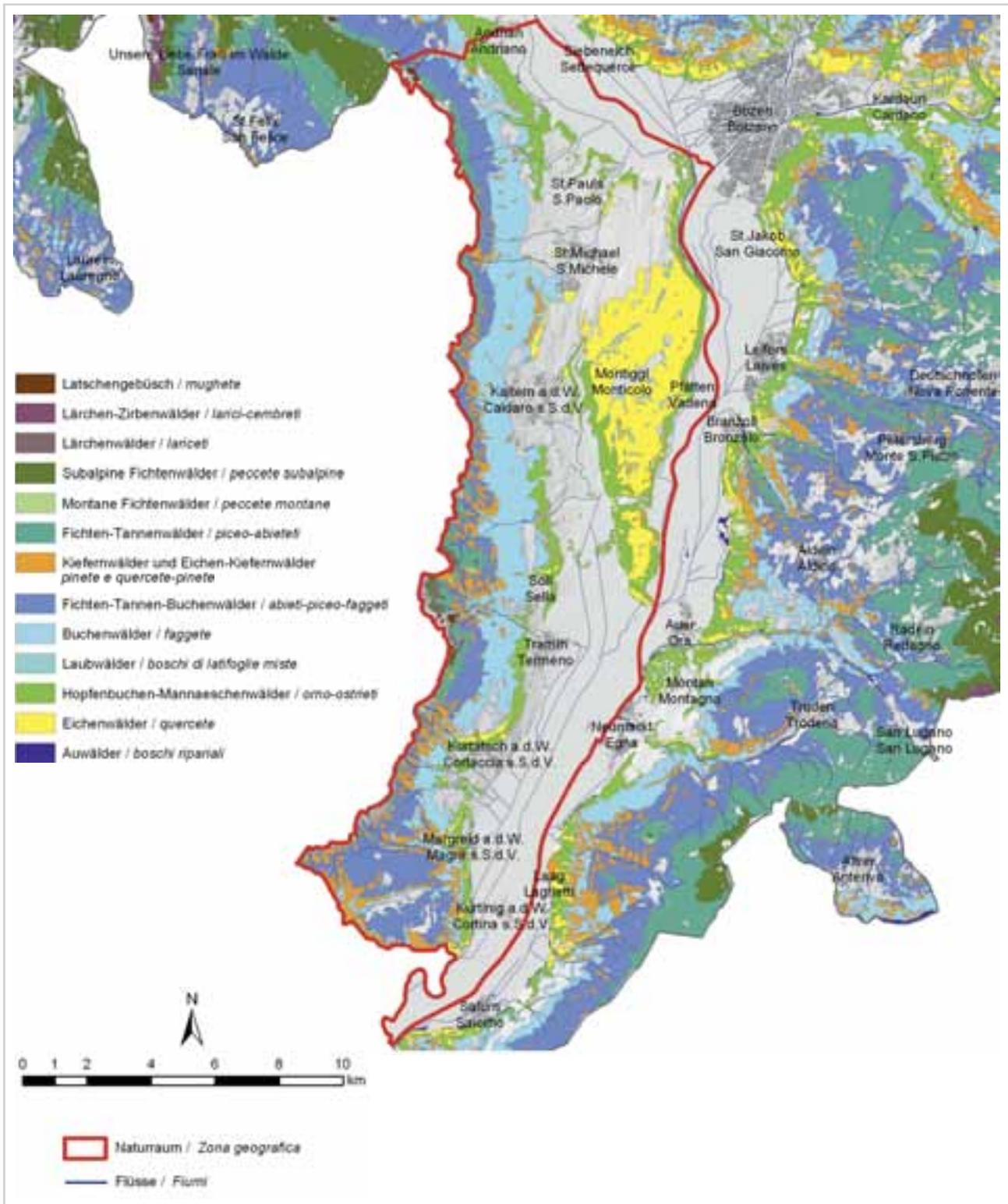


Abb. 98: Übersicht Naturraum Mendelkamm Süd und Überetsch



3.1.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das westliche Etschtal vom Höllensteintal bei Andrian im Norden bis zur Salurner Klause im Süden. Im Westen begrenzt der Mendelzug mit mehreren größeren, vorgelagerten Terrassen (Graun, Altenburg, Perdonig) und der Hochfläche von Unterfennberg den Untersuchungsraum. Die Grenze am Mendelkamm verläuft zwischen Hochkührast (1836 m) über den Gantkofel (1.866 m) und Penegal (1737 m) und dem Roen (2.116 m) direkt oberhalb Tramin nach Süden bis zum Treser Horn (1812 m).

Der Ost- und Nordostabfall des Mendelgebirges setzt im Norden direkt an der Etschtalsole (220-250 m Seehöhe) an, im Bereich der Überetscher Plateaufläche ab etwa 500-600 m Seehöhe. Das Überetscher Plateau steigt gegen Osten auf den Porphyrrücken des Mitterberges, welcher von Sigmundskron bis zur Etschbrücke bei Auer reicht und steil Richtung Etsch abfällt. Der Verlauf der Etsch stellt gleichzeitig die östliche Grenze des Naturraums dar.

Große Teile des Naturraums werden von der Etschtalsole eingenommen. Neben dem Etschtal hobelte der Gletscher mit geringerer Kraft auch die Seebecken von Ober- und Unterfennberg aus, schliff Felsrücken (unter anderem die Gletscherschliffe in den Winkelhütewiesen, sowie bei der Gleifkirche oberhalb Eppan) und Bergrücken ab. Bei seinem Rückzug lagerte sich in den Becken Möranenmaterial ab, welches in diesem sonst sehr trockenen Gebiet Entstehung von Seen und Moorflächen ermöglichte. Mehrere Wildbäche durchschneiden den Mendelhang. Am bedeutendsten sind dabei der Höllentalbach und der Fenner Bach, die tiefe Schluchten gebildet haben und bei ihrer Mündung ins Etschtal die Schuttkegel von Tramin und Margreid abgelagert haben.

3.1.2 Geologie

Der gebirgige Teil des Naturraums wird von der typischen Gesteinsfolge des Mendelzuges gebildet: die Basis bildet dabei der Bozner Quarzporphyr, der den

Mitterberg aufbaut und bis zu den Mittelgebirgsterrassen von Gaid, Perdonig, Matschatsch, Kaltererhöhe und Altenburg hinauf reicht. Nördlich von Tramin taucht der Quarzporphyr unter die Etschtalsole ab und ist im südlichen Naturraum nur mehr in Form von Findlingen vorhanden. Über dem Basisgestein des Quarzporphyrs folgen Grödner Sandstein und sandigmergelige Werfener Schichten. Darüber setzen nun mächtige Mendel- und Schlerndolomitbänke ein, die auch die Wände des Mendelkammes aufbauen.

An der Straße von Penon nach Fennberg und in Fennberg selbst werden die Dolomite von geringmächtigen, Kalken überlagert, die schon dem Jura und der Oberkreide angehören. Hervorzuheben ist auch die Fenner Bruchlinie, in deren Bereich der gesamte Gebirgskamm vom Roen bis zum Treser Köpfl Hunderte von Metern emporgehoben und der ursprüngliche Gesteinsaufbau empfindlich gestört wurde. An den steilen Schluchthängen, die vom Mendelkamm zum Etschtal hinabziehen, sind immer wieder grobblockige Konglomerate, rötliche Sandsteine und Tone aufgeschlossen. Diese stellen offensichtlich Verfüllungen klammartiger fossiler Erosionsrinnen dar (SCHOLZ ET AL. 2005). Das Überetscher Plateau wird von mächtigen zwischeneiszeitlichen Schottern gebildet. Es handelt sich dabei um Schotter des Riss-Würm-Interglazial, die das früher hier verlaufende Etschtal aufgefüllt haben; Findlinge aus Porphyr, Glimmerschiefer und Tonalit, Gletscherschliffe und Moränenablagerungen gelten als eindeutige Zeugen dieser Zeit. Die Gesamtmächtigkeit der Schotter beträgt bis zu 200 m. Zum Etschtalboden fallen die Überetscher Plateauflächen über den aus Quarzporphyr bestehenden Mitterberg steil ab und werden durch tief eingeschnittene Täler gegliedert. Zum Teil steht auch Löss an, der hier „Flinz“ genannt wird. Die schluffreichen Ablagerungen finden sich in der näheren Umgebung von St. Pauls, Unterrain und Missian. Auch das Warthtal weist solch feinen Sand auf. Dieser ist homogen und gilt als Sediment eines Sees, der sich vor 12000 Jahren am Rande eines zurückweichenden Etschgletschers gebildet hatte. Weit verbreitet sind im

Überetsch eisüberschliffene Rundhöckerlandschaften, die fast ausschließlich auf Quarzporphyr-Oberflächen ausgebildet sind, so z.B. bei den Montiggler Seen, am Seeberg bei Altenburg oder am Kalvarienberg in Eppan (SCHOLZ ET AL. 2005). Eine weitere Besonderheit des Gebiets ist der Porphyrbirgstur in der Eppaner Gand, der die bekannten Eislöcher mit ihrer subalpinen Flora ausgebildet hat. Der Bergstur wurde durch die Abtragung durch den Eiszeitgletscher und/oder durch die Etscherosion in der Zwischeneiszeit bewirkt. Auch bei Penon finden wir zwei Eislöcher, die durch einen Bergstur in der Nacheiszeit entstanden und aus denen im Sommer ein kalter Luftstrom weht.

Der Etschtalgletscher hat das Etschtal zum weiten Trogtal umgeformt, dessen trogähnlicher Talquerschnitt aber nicht sichtbar ist. Der heutige Talboden ist eine Akkumulationsfläche, die erst während und nach dem Rückschmelzen der Gletscher entstanden ist.

Alluvionale Sedimente, auf denen sich wegen des hohen Grundwasserstandes feuchte Anmoor- und Mullgleyböden entwickelt haben, kennzeichnen die vollkommen ebene Talsohle der Etsch. Wo sich früher ausge dehnte Moore und Sümpfe befunden haben, gedeihen heute aufgrund verschiedener Bonifizierungsmaßnahmen Obstkulturen.

3.1.3 Klima

Klimatisch gesehen fällt das Gebiet in das südliche Zwischenalpengebiet mit einem Jahresniederschlag von 800 - 1000 mm. Das Niederschlagsmaximum fällt weitgehend in den Sommermonaten, meist ist jedoch noch ein zweites Maximum im Herbst zu verzeichnen. Dabei zeigt sich ein Niederschlagsgefälle von West nach Ost: von ca. 1.050 mm an den Hängen des Mendelkamms zu ca. 750 mm im Talboden. Weiter nach Nordosten hin (Andrian) findet ein Übergang zum gemäßigten inneralpinen Trockenklima mitteleuropäischer Prägung statt. Der südliche Bereich des Talbodens hingegen liegt im Einzugsbereich des insubrischen Klimas. Im Überetsch

und Unterland werden kaum fünf Kältetage im langjährigen Durchschnitt registriert, dafür aber rund 100 Sommertage mit Temperaturen über 25°C. Lang andauernde Schlechtwetterperioden sind selten, es herrschen relativ heftige Regengüsse vor, nach denen schon bald wieder die Sonne scheint.

Schnee fällt in tiefen Lagen wenig und an den sonnenexponierten Hängen hält er sich dann kaum länger als einige Tage. In der warmen Jahreszeit von April bis September bläst der Untere Wind vom Gardasee (Ora) her kommend. Während diese Weinbaulagen also von einem ausgesprochen südländisch milden Klima geprägt sind, zeichnen sich die Mittelgebirgsterassen von Graun und Fennberg durch ein mildes Klima aus, weshalb sie schon im 19. Jahrhundert als Sommerfrischeort beliebt waren.

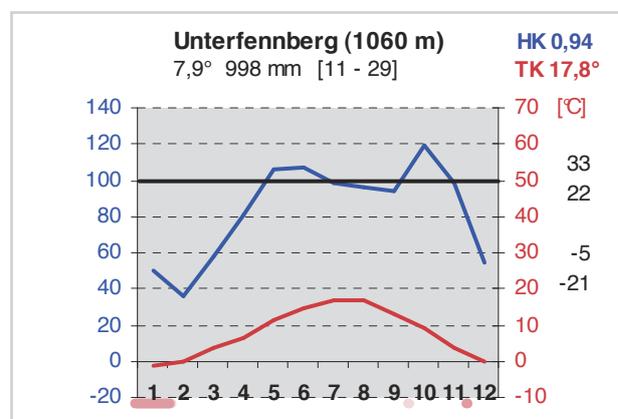


Abb. 99: Klimadiagramm Unterfennberg

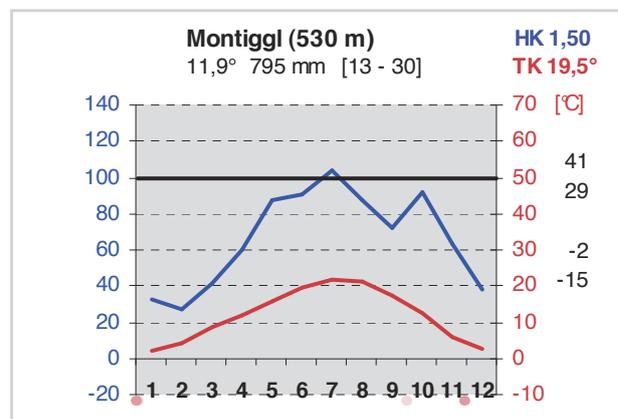


Abb. 100: Klimadiagramm Montiggli



Abb. 101: Submontane Buchenstufe oberhalb von Tramin

3.1.4 Waldbild

Entsprechend dem Kernraum der Fichten-Tannen-Buchenzone der Südlichen Zwischenalpen auf Südtiroler Gebiet bestimmen Buchenwälder die submontanen Stufe und Fichten-Tannen-Buchenwälder die Abhänge des Mendelkammes sowie die Fennberger Hochfläche. Die Buchenwaldstufe erstreckt sich in Überetsch zwischen 600 und 1200 m Seehöhe.

Während sich an Rücken und in Sonnlagen Kiefern-Hopfenbuchen-Buchenwälder ausbreiten, besiedeln Buchenwälder mit anderen Laubhölzern wie Berg- und Spitzahorn, Mehlbeere, Vogelkirsche, Hopfenbuche und Blumenesche, in saureren Ausbildungen Winterlinde und Edelkastanie die gemäßigten Osthänge bis Schatthänge. Auch die Eibe als Mischbaumart der Buchenwälder erlangt stellenweise beachtliche Anteile und unterstreicht die an Baumarten reichen Bestände. Mit zunehmender Höhe wird Fichte und Tanne auch von Natur aus konkurrenz-

kräftiger und bilden mit Buche die bezeichnende mittelmontane Stufe. Sie werden in ausgeprägten Sonnlagen und Rücken von Kiefern-Buchenwäldern abgelöst bzw. an Extremstandorten vom Laubholz-Kiefernwald ersetzt. Ab etwa 1300 m an Schattseiten erfolgt der Übergang in hochmontane Fichten-Tannenwälder, die in Felslagen vom Subalpinen Lärchenwald durchdrungen werden. Sonnseitig kommen auf den Felsen Grat-Kiefernwälder vor, die hier einen eigentümlich südlichen Vegetationsaspekt mit Strahlenginster zeigen. Kleinflächig besiedeln Latschenbestockungen mit Fichte und Lärche die Kammlagen.

Bewegen wir uns dem Überetscher Plateau zu, erfolgt mit dem Wechsel des Gesteinsuntergrundes auf den Bozner Quarzporphyr auch ein Wechsel hin zu eichen-, kiefern- und edelkastanienreichen Beständen, die sich über weite Teile des Mitterberges ausdehnen, durchbrochen nur von kleinen Gräben und Senken, wo es in

der submontanen Stufe die Buche schafft, bestandesbildend zu werden. Unterhalb von 500 Metern werden die Abhänge schließlich der Flaumeiche an Sonnseiten bzw. der Hopfenbuche bei anderen Expositionen überlassen. Die untersten Hänge zwischen Tramin und Kurtatsch über den kalkigen Sedimenten werden ebenfalls von der Hopfenbuche, stellenweise unter Beimischung der Buche bestockt. Exponierte Sonnlagen werden wiederum von Flaumeiche, in höheren Lagen von Mischbeständen aus Flaumeiche, Blumenesche und Kiefer eingenommen.

3.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Hinweise auf eine menschliche Beeinflussung der Vegetation gibt es bereits aus der Zeit des Älteren Atlantikum. Im Überetsch wurde in dieser Rodungsperiode vor allem das Areal der Reliktföhrenwälder eingegrenzt. Der Flaumeichenwald war aufgrund seiner steilen Lage nicht betroffen (SCHMIDT 1975). In Laag, Salurn und Kurtinig wurden Schwaighöfe in den Auen errichtet (WOPFNER 1997).

Der Wald an den Mendelhängen und in Oberfennberg war zudem ein wichtiger Holzlieferant für den Hausgebrauch und auch als Weingarholz (NÖSSING 1995). Der Wald rund um den Kalterer See war Bannwald und wurde bei St. Josef erst im 17. Jahrhundert gerodet, um als Weingarten genutzt zu werden (NÖSSING 1986). Die rege Handlungstätigkeit wird dadurch bewiesen, dass bereits 1534 laut Gemeinderecht von Tramin und Kurtatsch auf den Verkauf von Heu, Streu oder Holz außerhalb des Gerichtes empfindliche Strafen standen (OBERRAUCH 1952). Jedoch noch anfangs des 17. Jahrhunderts lieferten die Kalterer zollfreies Brennholz aus dem unteren Bannwald bei Neureiten nach dem holzarmen Süden (MUTSCHLECHNER 1985). Auch die Wälder von Kurtatsch haben unter der Misswirtschaft gelitten, wie die Gemeindeordnung von 1752 bezeugt, da Gebiete für Streu- und Brennholznutzung festgelegt wurden. Ebenso musste auf einen nachwachsenden Baumbestand sowie einen ausreichenden Bestand an

Bau- und Weinbergholz geachtet werden (MAYR 1995). Der Weinbau wurde im Gebiet schon seit römischen und rätischen Zeiten betrieben. Für die Errichtung der Pergeln und für die Herstellung von hölzernen Gefäßen, Bottichen und tragbaren Butten (Zummen) wurde viel Holz benötigt. Aus den Gemeindewäldern von Deutschnofen, Aldein, Truden und Altrei, aber auch vom Tschöggberg und Nonsberg wurde viel Weinbauholz eingeführt (MAHLKNECHT 1976). Der Holzverbrauch war so groß, dass die Landesordnung von 1532 Verbote gegen die Ausfuhr von für den Weinbau benötigtes Holz erließ (WOPFNER 1997). 1768 wird die bis dato unbekannt Akazie zum Anbau in Tirol empfohlen und findet größere Verbreitung in den Weinbaugebieten, wo sie als Holzlieferantin für Weinbergstecken dient (OBERRAUCH 1952). Im 16. Jahrhundert war auch die Seidenraupenzucht im Etschtal weit verbreitet. Zur Fütterung der Raupen wurde das Laub des Weißen Maulbeerbaums verwendet.

Die Wälder bei Tramin hatten 1811 kein Bauholz, sondern waren lediglich zur Brennholznutzung geeignet. Das Bauholz kam teilweise aus Unterfennberg, wo die Wälder ebenfalls hauptsächlich zur Brennholznutzung verwendet wurden und die als Bauholz genutzten Lärchen zerstreut auf den Lärchenwiesen standen (ZANI 1983). Die ärmeren Bauern aus Tramin holten sich im 19. Jahrhundert das Brennholz vom Mitterberg, wo sie das Recht hatten Astholz zu sammeln (MENGHIN 1963). In Kurtinig war 1841 aufgrund des Bevölkerungswachstums der Bedarf an Brenn- und Bauholz so gestiegen, dass die Forstbehörde empfahl, die Möser mit schnellwüchsigen Forstkulturen zu bepflanzen und das Holz den Gemeindeangehörigen minderen Rechts zu Gute kommen zu lassen. Aber die Besitzer der Auen sperrten sich dagegen (ZANI 1984). Die Überetscher Wälder wurden mit dem Übergang der Waldnutzung von den Staatsdomänen an die Gemeinden 1847 zwischen Eppan, Kaltern, Bozen und Tramin aufgeteilt (MAHLKNECHT 1979).

Bis zur Entsumpfung der Etschtalsole im 18. Jahrhundert wurden die Etschauen als Weide genutzt. Bauern aus



Fleims, vom Nonsberg und Fassatal besaßen Weiderechte vom Herbst bis ins Frühjahr (*WOPFNER 1997*). Sogar die Sarner Bauern hatten Weiderechte an der Etsch, jedoch wurde ihnen das von den Eppaner Gerichtsleuten immer wieder streitig gemacht (*MUTSCHLECHNER 1977*). Aus Kurtinig sind aus dem 19. Jahrhundert Streitigkeiten und Prozesse um Weiderechte und Holzbezug in der Allmende mit Kleinhäuslern bekannt (*TIEFENBRUNNER 1998*). Auch in die Wälder des Überetschs wurde das Vieh eingetrieben. So wurden im 19. Jahrhundert die Wälder bei der Leuchtenburg in der Herbstzeit durch Ziegen, Gänse und Schweine beweidet (*OBERRAUCH-GRIES 1982*). Auch der Montiggler Wald diente als Weideplatz für Kühe, Ziegen und Schafe. 1850 wurde ein Weideverbot angeordnet, welches jedoch bald wieder aufgehoben wurde (*MAHLKNECHT 1979*). Der Weidedruck durch Ziegen war auch in den dorfnahen Hangwäldern am Mendelkamm stark. Die Wälder am Garnellenberg, Niklaser Bichl und St. Anton bei Kaltern unterlagen bis 1950 einer intensiven Weidenutzung.

Auch Streunutzung war weit verbreitet. Hatte der Bauer keine Streuwiese, durfte er im Gemeindewald „Ströb“ machen. Vom Waldboth bekam er einen Platz zugewiesen wo er „Baumlab“ (Baumblätter) und „Plissen“ (Baumnadeln) zusammenrechen durfte. In den Traminer Mösern, welche im 16. Jahrhundert von den Gemeinden Kaltern, Tramin und Kurtatsch gemeinsam genutzt wurden, bezogen die nutzungsberechtigten Höfe „wun,

wayt, hey, strob und holzschlag“. Später aufgekommene Höfe und Kleinhäusler waren nicht nutzungsberechtigt, weshalb es immer wieder Reibereien gab (*SCHWEIGGL 1978*). Da das „Ströbmachen“ schwere Schäden im Wald anrichtete, wurde 1864 für den Montiggler Wald ein Gesetz erlassen, welches unter anderem anordnete, dass das Laub nur nach Hause getragen, jedoch nicht mit dem Wagen geführt werden durfte. 20 Jahre später wurde die Laubnutzung eingeschränkt, nur mehr besonders bedürftige Parteien waren ermächtigt Laub zu holen (*MAHLKNECHT 1979*). Am Unterberg im Montiggler Wald wurden 1982 noch ca. 450 Fuder Streu pro Jahr zum Düngen von Kulturen genutzt (*PERNSTICH 1982*). Im Gebiet gibt es frühe Zeugen des Bergbaus. Auf Fennhals in Kurtatsch finden sich die einzig vollständig erhaltenen Schmelzöfen aus der späten Kupferzeit in Südtirol (*HAUSER 1986*). Der große Buchenbestand war wohl ausschlaggebend bei der Standortwahl. Oberhalb der Schmelze ist noch ein Köhlerplatz erkennbar (*HAUSER 1995*). Bedeutend war auch der Abbau von Silber- und Bleierzen in Altenburg (*INNEREBNER 1936*). Im Gebiet um Kurtatsch, vor allem in Graun, Penon und Fennberg wurde viel Kalk gebrannt. Für das Kalkbrennen nutzte man fast ausschließlich das sogenannte „Kleiblholz“ (dünne Äste, Gipfel). In Graun wurde dafür soviel Holz geschlagen, dass die Wälder fast kahl waren (*HAUSER 1997*).

3.2 Naturraum Unterland Ost mit Aldein, Radein, Truden und Altrei

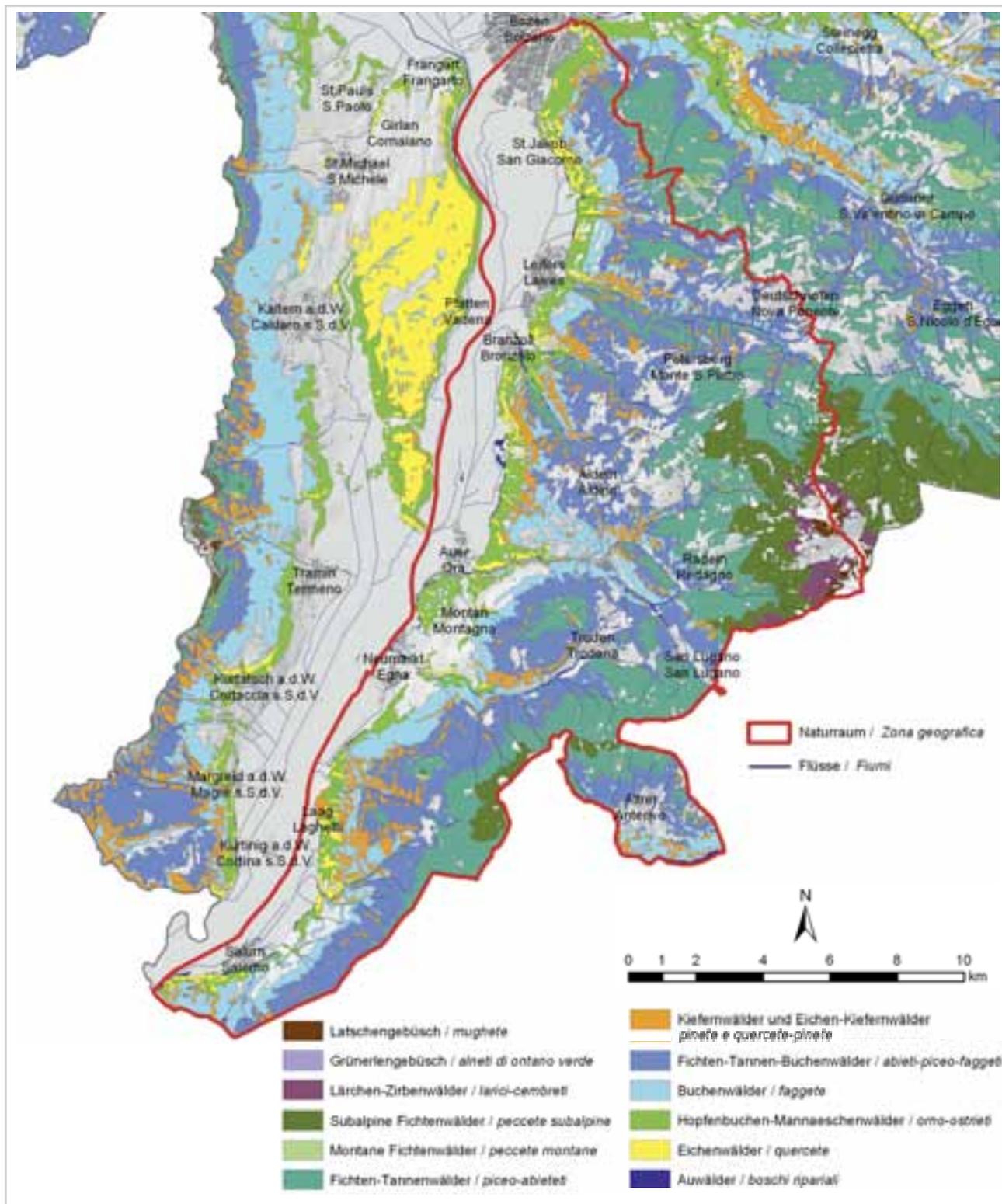


Abb. 102: Übersicht Naturraum Unterland Ost mit Aldein, Radein, Truden und Altrei

3.2.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst den südöstlichen Landesteil Südtirols mit dem Regglberg ab Bauernkohlern, Deutschnofen, den Mittelgebirgsterrassen von Aldein bis Petersberg, Truden und den Höhenlagen von Altrei, welche bis ans Fleimstal und Cembratal reichen. Die Salurner Klause mit dem Gaiersberg stellt die südliche Grenze des Naturraums dar. Im Naturraum enthalten ist auch der Talbereich von Bozen bis nach Salurn, wobei der Etschverlauf die westliche Grenze bildet.

Die ausgedehnten Flächen des Hochplateaus am Regglberg werden von Eintiefungen, kleineren und größeren Tälern (Brantental, Petersberger Tal, Schwarzenbach Tal, Lisner Bach) durchbrochen. Im Osten ragen die Gipfel des Weißhorns (2313 m) und des Schwarzhorns (2350 m) auf. Im Westen hingegen fällt das Plateau steil ins Etschtal hinab, was bei der Rotwand westlich von Aldein besonders augenfällig ist. Nennenswert ist auch der zwischen Auer bis Vill liegende Porphyrrücken von Castelfeder mit seiner alten Kulturlandschaft, der sich am Rande des Talbodens erhebt.

Südlich des Schwarzenbachs ist die Landschaft durch ausgeprägte Bergkuppen gegliedert. Nennenswerte Gipfel sind Trudner Horn (1781 m) und Hornspitz (1817 m) im östlichen Bereich, während sich im Westen die Dolomitstöcke von Königswiese (1622 m), Madrutberg (1402 m) und Gaiersberg (1084 m) ins Etschtal vorschieben und auch hier über markante Steilstufen, teilweise bis zu mehreren hundert Metern tief, bis zur Talsohle abfallen. Auffällig sind zudem die von weitem sichtbaren, exponierten Mittelgebirgsterrassen von Kalditsch und Montan, welche dem Cisonberg vorgelagert sind. Der alluviale, intensiv landwirtschaftlich genutzte Talboden weist ausgedehnte ebene Flächen auf, denen die besiedelten Schwemmfächer des Nesselbrunner Baches, Brantenbaches, Schwarzenbaches und Trudnerbaches aufgelagert sind.

3.2.2 Geologie

Der Naturraum wird über weite Bereiche vom Bozner Quarzporphyr gebildet. Der Porphyrrücken liegt die Grödner Sandsteinschicht auf und kann an mehreren Stellen eini-

ge hundert Meter Mächtigkeit erreichen (zum Beispiel in Nähe des Wölflhofes). Dieser bildet den Untergrund der Plateauflächen zwischen Aldein, Petersberg sowie Radein und erstreckt sich in einem breiten Band von Kaltenbrunn am Nordabfall des Cison entlang dem Schwarzenbach bis nach Montan.

Als älteste dolomitische Schicht liegt dem Grödner Sandstein die bis zu 200 Meter mächtige Bellerophonschicht auf. Am Weißhorn folgen auf die Bellerophonschichten ohne deutliche Abgrenzung die Werfener Schichten, deren Mächtigkeit 300 m erreichen kann. Die dolomitische Formation zwischen Weißhorn und Latemar wird durch die porphyrischen Erhebungen des Schwarzhorns (2439 m) und des Zanggen (2488 m) durchbrochen. Das Gebiet südlich des Schwarzenbachtals um Truden weist zwei gegensätzliche Gesteinszonen auf: die Erhebungen an der Etschtalflanke bestehen aus Contrin-, Schlern- und Hauptdolomit (Cison, Königswiese, Madrut, Geier). Deren Basis wird von den oberen und unteren Werfener Schichten aufgebaut, die rund um den Cison und an den Einhängen zum Trudner Bach größerflächig aufgeschlossen sind und auf denen sich lehmige und feinerdereiche Böden bilden. Die Werfener-Formation streicht südwestlich bei Neumarkt im Talboden aus. Teils nur geringmächtige Bänke aus Bellerophon-Kalken und –Dolomiten markieren die Grenze zur oben genannten Zone des Grödner Sandsteins. Südlich von Truden hingegen setzt sich der Bozner Quarzporphyrkomplex fort und bildet den gegen Südosten zum benachbarten Zimberntal begrenzenden Bergrücken einschließlich des Trudner Horns und der Gemeinde Altrei.

Die Gletscher der Eiszeit rundeten die Porphyrrückflächen ab und auf den Verebnungen um Truden und bei San Lugano wurde eiszeitliches Moränenmaterial abgelagert. Auch die Plateauflächen von Aldein und Radein sind von mächtigen Moränendecken verhüllt, ebenso die Terrassen zwischen Mazzon und Montan, die Flachlagen und Absätze zwischen Gfrill, Buchholz und Salurn. Mit dem Rückgang des Gletschers nahm der Stützdruck auf übersteilte Bergflanken ab, es bildeten sich tiefe Randspalten (wie etwa die »Schlundlöcher« bei Gstoag und der Kanzel) und

riesige Felspartien stürzten ab. Die größte Bergsturzhalde erstreckt sich vom Fuße der Madrutwand bis nach Laag hinab. Die in mittelalterlichen Urkunden angegebene Bezeichnung »mons ruptu – Prochenberg« (gebrochener Berg) und eine geringe Bodenbildung lassen größere Felsstürze sogar noch in historischer Zeit vermuten. Es sei noch auf die geologische Rarität des Bletterbachs bei Aldein hingewiesen. Der Aufriss des gesamten unteren Dolomit - Aufbaues ist dort ersichtlich (Porphyrsokkel, Grödner Sandstein, Bellerophonschichten, Seiser Schichten, Werfener Schichten, Muschelkalk).

So gegensätzlich wie der Untergrund ist auch der Wasserhaushalt des Gebietes. Die vom Schutt der Moränen und bindigem Grödner Sandstein abgedichteten Porphyrhöhen und schmalen Terrassen am Hang weisen eine reiche Wasserführung mit zahlreichen Feuchtgebieten und Mooren (zum Beispiel Wölflmoor, Totes Moos) auf. Die Klüftung des Dolomits hat hingegen durch die Ausbildung eines weit verzweigten Spalten- und Kluftsystems zu einer vorwiegend unterirdischen Entwässerung geführt. Die kleineren Sturzbäche führen nur zu Regenzeiten Wasser – meist zeugen nur trockene Schluchten davon, dass das Wasser in den Untergrund entchwunden ist.

Die vom Eiszeitgletscher ausgehobelte Talsohle wurde im Laufe der Jahrtausende durch Flußablagerungen und Torfbildungen aufgefüllt, so dass sich die vollkommen platte Talebene gebildet hat. Der Boden des Etschtales ist Schwemmland, auf den alluvialen Sedimenten herrschen grundwasserfeuchte Anmoor- und Moorgleyböden vor. Erst aufwendige Entwässerungsmaßnahmen konnten diese Fläche, die durchwegs tiefer als die Etsch liegt, kulturfähig machen. Aber auch die Seitenbäche haben Geschiebematerial herangeführt und Schuttkegel herausgebildet. Die Siedlungskerne von Leifers, Steinmannwald, Auer und Neumarkt liegen auf solchen Schuttkegeln.

3.2.3 Klima

Der Naturraum weist trotz seiner Höhenlage – große Teile des Gebietes liegen zwischen der oberen Bergstufe

und der unteren subalpinen Stufe - ein mildes Klima auf. Vom Bozner Talkessel und vom Etschtal steigen warme Luftmassen auf, die auf der gegenüberliegenden Seite von der Bergkette gestaut wird.

So steigt bei Aldein die Kastanie sogar bis auf 900 m Seehöhe (GRUBER & PFEIFER 1978). Die mittlere Temperatur in Truden und Altrei liegt bei 8°C mit sommerlichen Extremen bis 30°C, während sie am Talboden bei 10 °C (Leifers) liegt. In Bozen ist die mittlere Jahrestemperatur mit 11,7°C noch höher. Im Sommer kann Bozen die heißeste Stadt Italiens sein, in der Nacht kommt aber Abkühlung aus den Tälern und Höhen. Im Winter dagegen herrscht oft Frostlage mit mittleren Minima von -3,9°C und -17°C als Extremwert. Die Niederschläge in der Etschtalsole belaufen sich auf 800 mm. Das Gebiet von

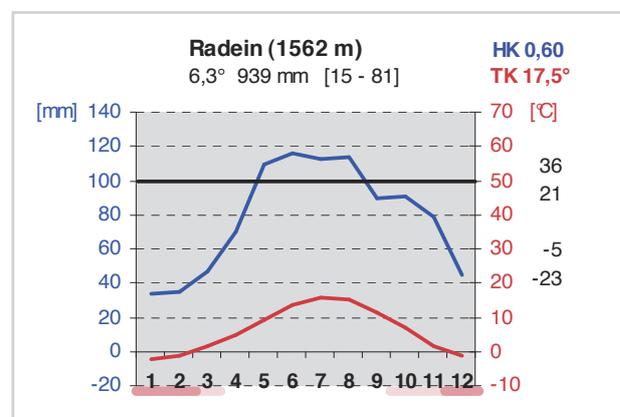


Abb. 103: Klimadiagramm Radein

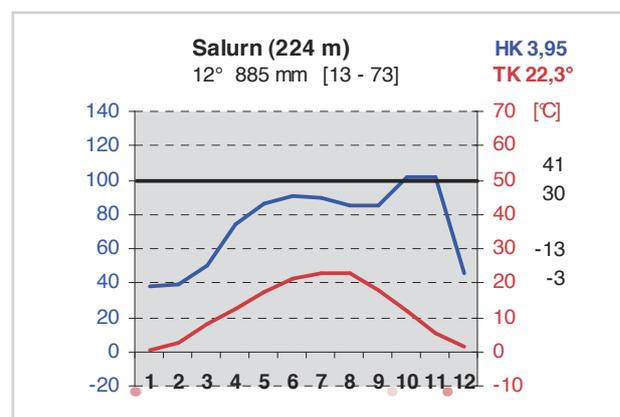


Abb. 104: Klimadiagramm Salurn



Bozen ist mit einer Niederschlagsmenge von 767 mm geringfügig niederschlagsärmer. In den höheren Lagen des Naturraums fallen im Jahresdurchschnitt naturgemäß mehr Niederschläge mit einem eindeutigen Maximum im Sommer, das zur Südgrenze hin durch ein herbstliches Maximum des insubrischen Klimaeinflusses abgelöst wird. Die jährlichen Niederschläge erreichen in Altrei und Truden ein Jahresmittel von etwa 900 mm, wobei anzumerken ist, dass die vergangenen Jahre (2003-2006) durchwegs unter 700 mm lagen.

3.2.4 Waldbild

Das Vegetationskleid dieses ausgedehnten Naturraumes ist ähnlich vielgestaltig wie die Landschaftsformen und der geologische Untergrund.

Von Bozen kommend, fallen zunächst die steilen Porphyrhänge auf, die von Hopfenbuchen-Buschwäldern an Schattseiten und Flaumeichengebüsch an Sonnhängen bestockt werden, ähnlich wie auf dem Felsrücken von Kastelfeder.

In der Höhe gehen diese in Kiefern-Buchenwälder bzw. in trockenen Lagen in Eichen-Kiefernwälder über. Ab der Verflachung zu den ausgedehnten Plateaulagen weichen die Buchenwälder den Fichten-Tannen-Buchenwäldern, die hier sonn- wie schattseitig großes Potenzial aufweisen. Lediglich an stark abgeschatteten Steilhängen, wo die Wärme für die Konkurrenzkraft der Buche nicht mehr ausreicht, überlassen sie den Fichten-Tannenwäldern den Standort, so im Brantental und Petersbergertal.

Treffen wir bis zu den Plateaulagen vielfach relativ naturnahe Bestände an, ist der Einfluss lange andauernder Waldweide und Streunutzung in den leicht zugänglichen Beständen stärker, weshalb es zur einseitigen Begünstigung der Kiefer kommen konnte. Jedoch gibt es hier auch von Natur aus Standorte, in denen die Kiefer höhere Anteile erreicht, wie auf Rücken, flachen Kuppen und selbst in feuchten Senken, wo sie wiederholt Verjüngungsmöglichkeiten vorfindet. Neben dem trockenen Kiefern-Buchenwald gibt es den Fichten-Tannen-Buchenwald mit Heidelbeere und den

Silikat-Kiefernwald mit Heidelbeere an stark versauerten schattseitigen Kuppenlagen. Je nach Einstrahlung können die Stufengrenzen stark schwanken.

Oberhalb der Flachlagen vollzieht sich der Übergang hin zur hochmontanen Fichten-Tannenstufe zwischen 1400 und 1500 m. Fichten-Tannenwälder können in diesem Raum mit jährlichen Niederschlägen um 1000 mm auch Sonnlagen besiedeln, was mit ein Charakteristikum der Fichten-Tannen-Buchenzonen darstellt. Diese Höhenstufe ist im Naturraum mit ungefähr 200 Höhenmetern recht schmal, da ab 1650 m bereits subalpine Fichtenwälder ausgebildet sind (Schönrast bis Weißhorn). Hier tritt auch ab 1600 m bereits die Zirbe auf, vermutlich jedoch gefördert im zwergstrauchreichen Unterwuchs. Ab etwa 1850 m bildet sie den verhältnismäßig seltenen Bodenbasischen Fichten-Zirbenwald mit Hochstauden. Am Schwarzhorn stockt hingegen der Bodensaure Lärchen-Zirbenwald mit Rost-Alpenrose.

Die Waldbilder im Gebiet von Radein und Kaltenbrunn sind ähnlich, sonnseitig Fichten-Tannen-Buchenwald, an thermisch begünstigten Schutthängen sogar mit Beimischung von Traubeneiche und Kastanie, stellenweise Hopfenbuche, wie wir es auch von Lagen oberhalb von Leifers und im Brantental kennen. An Schattseiten weicht der Bergmischwald rasch dem Fichten-Tannenwald. Diese Grenze zwischen mittel- und hochmontaner Stufe verläuft an den Einhängen zum Trudner Bach bereits bei 1100 m Seehöhe.

Der Cison nördlich davon bietet ein differenziertes Bild: Kiefernreiche Wälder an den Südhängen, mit Flaumeiche in den unteren Lagen und mit Buche, Mehlbeere in höheren Lagen. Schattseitig werden sie von Kalk-Fichten-Tannen-Buchenwäldern abgelöst, die über Werfener Schichten als wüchsige Braunlehm-Ausbildungen auftreten. In den Unterhängen vollzieht sich der Übergang zu Buchenwäldern zwischen Montan und Mazon.

Südlich anschließend setzt sich das submediterrane Waldbild in Gestalt von Hopfenbuchenwäldern an steilen Westhängen und Buchenwäldern an flacheren

Schatthängen fort, mehrmals unterbrochen von extremen Felsriegeln, die von Eichen- oder Laubholz-Kiefernbeständen bzw. Hopfenbuchegebüsch wie am südlichen Geiersberg bestockt werden.

Oberhalb von 900 m an Schattseiten der Königswiese, bis 700 m bei Buchholz mischt sich vermehrt Nadelholz in die Buchenbestände; hier kommt die mittelmontane Mischwaldstufe zu voller Entfaltung. An exponierten schattseitigen Felsrücken wird diese von Kiefernwäldern mit Laubholz durchsetzt, die auch sonnseitige Steillagen einnehmen.

Eigenwillig erscheinen diese Lagen auf Porphyrschutt zwischen Buchholz und Salurn. Diese tannenreichen und an Buche verarmten Bestände, zeigen eine auffällige Beimischung von Edelkastanie und Stechpalme im Unterwuchs, die dem Wald ein insubrisches Bild verleihen. Auch die Eibe hat in diesem Südteil ab Neumarkt ein beachtliches Potenzial und kommt stellenweise zu auffälliger Dominanz, mit ein Indiz für das spezielle ozeanische Klima mit Herbstregeneinfluss. Die Fichten-Tannen-Buchenwälder reichen bis gegen 1300 m und werden darüber von Fichten-Tannenwäldern abgelöst. Die Wälder im Gebiet von Altrei an den Abhängen des Val di Cembra sind stark an Buche verarmt. Von oben nach unten vollzieht sich ein Wechsel vom Subalpinen Fichtenwald, über Fichten-Tannenwald, zum Fichten-Tannen-Buchenwald unterhalb von 1400 m. An den Rücken kommen an deren Stelle Kiefernbestockungen vor. Unterhalb von 1100 m würde potentiell der Kiefern-Buchenwald vorherrschen, neben Eichen-Kiefernwäldern an trockenen Rücken.

3.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der walddreiche Regglberg war bereits in vorgeschichtlicher Zeit besiedelt. Auch auf Castelfeder, der Königswiese bei Neumarkt und am Schwarzhorn sind Zeugen früher Besiedelung in Form von Wallburgen zu finden (VERKEHRSVERBAND AUER 1979). Bei Toleraut nahe an der Provinzgrenze liegt ein bedeutender Siedlungsplatz aus

der Bronzezeit (MATTEVI 2004). In Truden nahmen im 13. Jahrhundert die Herren von Enn erstmals Rodungen und Besiedelungen vor (MALFER 1958). Altrei hingegen sei um 1321 noch „ed und unbewohnt gewesen“, aber schon in größerem Umfang gerodet und bewirtschaftet worden (ABRAM 2006).

Aus dem Jahr 1558 datieren erste Aufstellungen der Wälder in Deutschnofen, welche die intensive Holznutzung belegen. Die ausgedehnten Wälder zwischen Zanggen- und Schwarzenbach blieben lange Zeit Gemeinwald, in dem alle althergebrachten Höfe das Weide- und Holzrecht hatten. Die Bauern Deutschnofens durften kein fremdes Vieh in den Wald treiben, jedoch erntereifes Holz zum Verkauf aus dem Gemeinwald nehmen. Durch den Verkauf des Holzes, welches auf der Etsch nach Süden transportiert wurde, floss am meisten Geld in die Kasse des Gerichts Deutschnofen. Weingart-, Brenn- und Binderholz blieben im Land (STOCKER-BASSI 1998), es wurden sogar Segelbäume nach Venedig geliefert (MUTSCHLECHNER 1987). Das Holz, das 1577 für die Kirche in Ferrara bestellt wurde, passierte die Zollstellen zoll- und aufschlagfrei (MUTSCHLECHNER 1982). Im Laufe des 14./15. Jahrhunderts nahm der Holzhandel mit Italien stark zu. Die italienischen Händler kauften so viel, wie die Regglberger Holzbauern zu liefern imstande waren (STOCKER-BASSI 1998). Auch Aldein lieferte an die Etschflößer, es kam aber nur ein Teil auf die Leiferer Reif, der Rest wurde über den San-Pellegrino-Paß ausgeführt (BASSI 1981). Die wichtigsten Handelspartner der Deutschnofner waren die Holzhändler aus Sacco. Sie kamen alljährlich mehrere Male nach Deutschnofen um sich das beste Holz zu sichern. Wurden bis in die Zeit um 1600 noch Trientner und Veroneser Holzhändler als Käufer auf den Leiferer Reifern erwähnt, musste ab dem 17. Jahrhundert alles Holz an die Holzhändler von Sacco abgegeben werden (STOCKER-BASSI 1998). Mit der neuen Floßordnung von 1684 wurde den Flößern von Sacco ein Privileg auf das Reifholz von Deutschnofen eingeräumt, welches auch ein Holzvorkaufsrecht auf den Reifplätzen von Leifers und Branzoll vorsah. Durch die Ausfuhrbeschränkungen und Holzschlagkontrollen kam es zu einer wachsenden

Verschuldung der Bauern Deutschnofens und somit zu einer Abhängigkeit von einzelnen Holzhändlern. Mit der neuen Ordnung verschwand der freie Holzhandel ganz (BASSI 1981).

Bereits im 16. Jahrhundert stand es in den Wäldern des Regglbergs nicht mehr zum Besten. Die Landesordnung 1526 verbot die Ausfuhr bestimmter Holzsorten ganz und die Flößer wurden angewiesen, keine zwei- und dreifachen, sondern möglichst einfache Flöße herzustellen. Es wurden in Folge Waldordnungen für die Gemeinde- und Heimwälder erlassen, unsachgemäße Waldpflege und Waldnebennutzungen wie Lörgatbohren und Pechklauben, aber auch das Ausbrennen von Schlagflächen wurde verboten. Im 18. Jahrhundert erfolgte die Teilung der Gemeinwälder, da man sich dadurch eine Schonung erhoffte (BASSI 1982). In der Talsohle gab es mehrere Reifstellen und Floßplätze.

Bereits in einer Urkunde von 1181 wird die Holzflößerei auf der Etsch genannt. Floßlenden gab es in Branzoll, Vill, Auer, Salurn und Leifers (MALFER 1959). Die Holzniederlage am Goldeggerhof in Leifers blieb bis zum 2. Weltkrieg in Verwendung (BASSI 1981). Die zwei Reifstätten in Auer nahmen das aus dem Fleimstal und Aldein kommende Holz auf. Abgesehen von Brennholz wurde auch Rundholz geliefert. Die Hauptabnehmer waren hier die Zanellische Holzkompanie in Sacco, mehrere Private und die Gemeinden Lavis und Trient (MALFER 1959). Am Floßbauplatz bei Neumarkt kam das Holz aus dem Fleimstal, so gibt es beispielsweise einen schriftlichen Nachweis über Holztransporte von Neumarkt nach Cesena und Ancona aus dem Jahr 1359. Das Bauholz wurde bei der Errichtung des neuen Palastes des Legaten und der Papstburg verwendet (SCHADELBAUER 1959). Die Petersberger lieferten nach Branzoll, wo sie schon vor 1532 eine eigene Reif besaßen. Das Holz aus Welschnofen und Eggen nahm den Weg über Deutschnofen. Diese brachten es zusammen mit dem eigenen Holz nach Leifers auf die Reif (STOCKER-BASSI 1998).

An den Floßstätten in Salurn kassierten die Herren von Salurn eine Abgabe für das ausgelieferte Holz. Für jedes

Floß das bei Salurn oder Laag gebaut wurde, verlangten sie einen Pfund Pfeffer. Für größere Flöße, die aus mehr als 50 Stück Holz bestanden, mussten fünf Pfund (in Geld) bezahlt werden. Zudem musste jeder Flößer pro Jahr einen großen Brückenbalken zur Verfügung stellen. Salurn übte wie Neumarkt das Recht auf ein Triftgeld aus und richtete einen eigenen Dienst für den Transport des Merkantilholzes vom Wald bis zur Reif ein (MATTEVI 2004).

Holz wurde auch für den Bergbau benötigt, wengleich die Holznutzung aufgrund der Auslagerung der Verhüttung keinen nennenswerten Einfluss auf den Waldbestand nahm. Schriftliche Aufzeichnungen über den Bergbau in diesem Gebiet setzen mit dem Jahr 1483 ein. In den Gruben von Deutschnofen und auf der Gimmelpe wurde nach Silber und Blei geschürft, das Erz wurde zur Verhüttung nach



Abb. 105: Hopfenbuchenwald mit Stechpalme bei Salurn



Abb. 106: Speierling seltene Baumart in der kollinen Stufe

Sulferbruck geliefert (GRUBER & PFEIFER 1978). Das Erz von dem Bergbaubetrieb in Aldein wurde sogar bis nach Terlan zur Verhüttung transportiert (GASSER 1921).

Der Wald stellte in Deutschnofen, Truden und Montan schon immer den Hauptreichtum dar, weshalb vor allem die Holzwirtschaft die Arbeit der Bevölkerung damals und heute bestimmte. 1978 arbeiteten in Deutschnofen noch 34% in der Holzwirtschaft (GRUBER & PFEIFER 1978). Der große Waldbesitz ermöglichte den Gemeinden Montan, Truden, Altrei und Deutschnofen vor dem Ersten Weltkrieg alle Gemeindeauslagen aus dem Holzverkauf zu bestreiten (WOPFNER 1997). Holz wurde sogar als Fürpfand für Schulden und Darlehen verschrieben (BASSI 1979). In Montan waren die Bewohner 1960 aufgrund des Holzreichtums nach drei Jahren Ansässigkeit mit Ausnahme der Grund- und Hundesteuer steuerbefreit und jedem Brautpaar wurden zur Hochzeit 1 m³ Bretter zur Verfügung gestellt (VIETH 1960). Auch in Deutschnofen ist der Brennholzbezug aus den Wäldern mit bürgerlichen Nutzungsrechten unentgeltlich, beim Erstbau eines Hauses wird sogar das Holz für den Dachstuhl zur Verfügung gestellt. Durch diese Begünstigungen entstand ein nicht zu unterschätzender Druck auf die mit Gemeinnutzungsrechten belegten Wälder.

Eine landwirtschaftliche Nutzung war in der Etschtalsole in früher Zeit nur auf den Schuttkegeln möglich. Der alluviale Talboden war von Auen bewachsen und wurde erst in der Zeit Maria Theresias (1740 – 1780) entsumpft und zur heutigen fruchtbaren Kulturlandschaft gemacht. Dort lagen die Äcker und mehrschnittige Wiesen, während dem Weinbau die trockenen und leichten Böden der Schuttkegel vorbehalten blieben. Die Nutzung der Wälder der Weinbau treibenden Gemeinden war hinsichtlich des Weinbergholzes geregelt, wonach jeder Bauer Weingarholz zum eigenen Gebrauch abschneiden, aber nicht verkaufen durfte. Nur der Verkauf von Zitterpappeln, Linden, Pappeln und Eschen war erlaubt (MATTEVI 2004). Auch „guet lorchene“ oder „yellene“ (aus Goldregen) Perglstangen von tiefer gelegenen Höfen auf der Petersberger Seite wurden verwendet. Wie

viel Reif- und Weingarholz jeder Hof schlagen durfte, war schon in der Waldordnung des 16. Jahrhunderts bestimmt (BASSI 1981). Von Birken beispielsweise, die für die Reifen der Fässer benötigt wurden, durften nicht mehr als 15 Bündel gesammelt werden.

Wald wurde auch noch im 17. Jahrhundert in der Etschtalsole zur Schaffung von Weidegründen gerodet. In Salurn hingegen wurde bereits 1591 die Umwandlung von Wald in Äcker oder Wiesen verboten. Da Holzknappheit herrschte, wurde jedem Bauern erlaubt 300 Felber (Weiden) auf dem Gemeindegebiet zu halten, deren Ruten zum Binden genutzt wurden. 1777 wurde das Errichten von Holzzäunen verboten und das Pflanzen von lebenden Zäunen angeordnet (MATTEVI 2004).

Viehwirtschaft wurde ebenfalls in großem Ausmaß betrieben. Während die Pferde und Kühe auf den Wiesen des Talgrunds weideten, wurden die Ziegen in den Niederwald auf den Hanglagen getrieben (VERKEHRSVERBAND AUER 1979).

Auch in den Mittelgebirgslagen war in der Landwirtschaft die Viehzucht von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Die Folge waren Streitigkeiten um Weiderechte, wie jener zwischen Aldein und Auer, der sich vom 14. bis in das 16. Jahrhundert erstreckte (MALFER 1967). Truden hat noch heute Weiderechte auf der Castaun-Alm im Cadintal, was wiederholt zu urkundlich festgelegten Meinungsverschiedenheiten über Weiderechte zwischen Truden und Carano führte (MALFER 1958). In den Sümpfen und Auwäldern der Etschtalsole hatten neben den Bewohnern der Talsole auch jene der Nebentäler und der alten Höhensiedlungen Weiderechte für ihre Schafe. Das Recht zum Auftrieb hatten unter anderem auch die Leute von Fleims- und Fassatal (WOPFNER 1997). Noch heute nutzen zahlreiche Bauern Deutschnofens das Waldweiderecht, wobei die hof- und almnahen Wälder besonders belastet sind. Streunutzung hingegen - teilweise wurde sogar das Heidekraut herausgeschlagen - wird heute kaum noch durchgeführt, war jedoch bis 1970 durchaus üblich. In tieferen Lagen wurden Eichen geschnaitelt und zur Winterfütterung verwendet.

4. Forstinspektorat Bozen II

4.1 Naturraum Inneres Pensertal und Inneres Durnholzertal

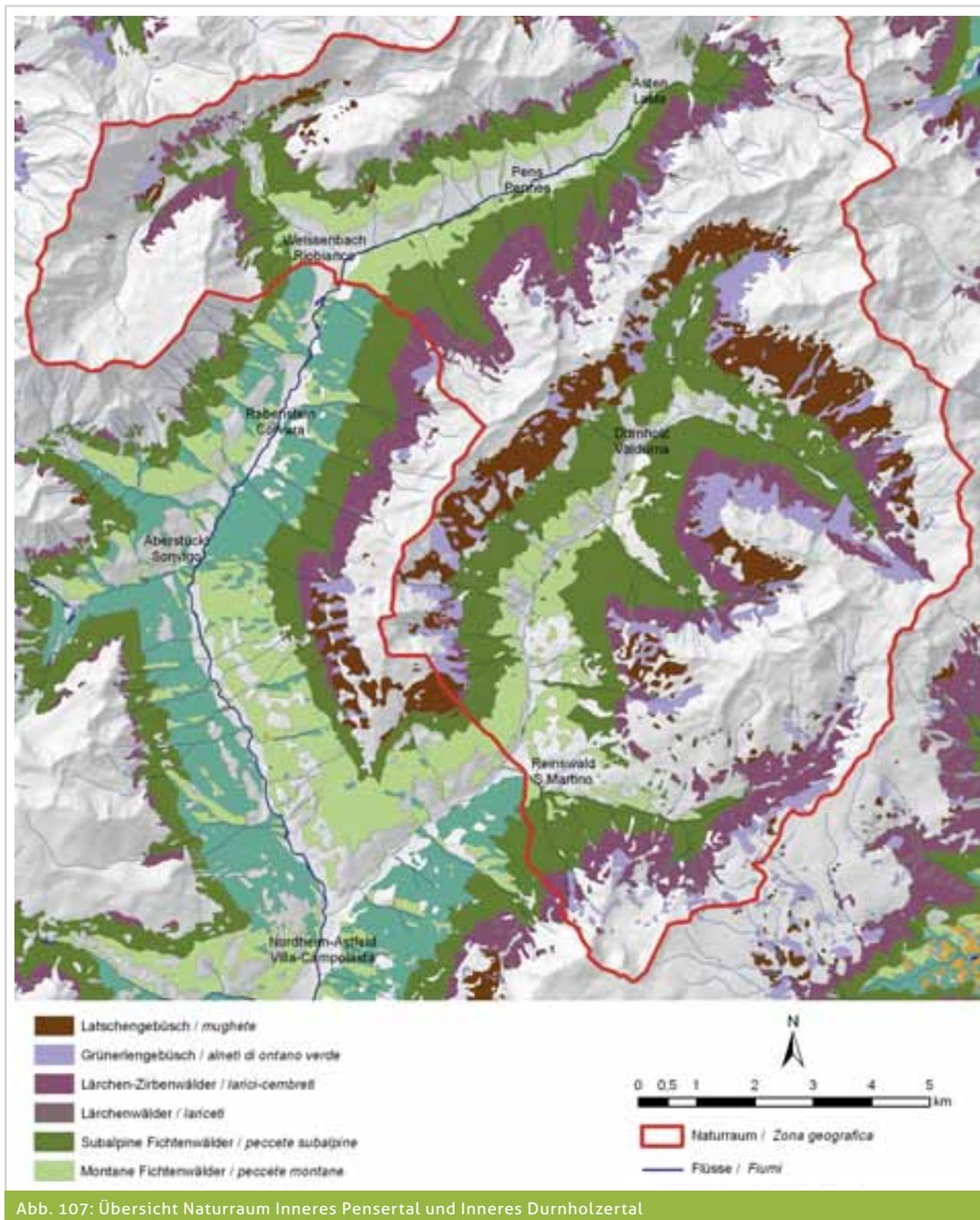


Abb. 107: Übersicht Naturraum Inneres Pensertal und Inneres Durnholzertal

4.1.1 Geomorphologie

An die Naturräume Mittleres Sarntal - Pensertal – Durnholzertal schließt dieser inneralpine Naturraum an, der die inneren Sarntaler Alpen, ab Weissenbach im Pensertal und ab Reinswald im Durnholzertal, einnimmt. Getrennt sind die zwei Talbereiche durch den Gebirgskamm entlang Radspitz bis Tagwaldhorn. Von letzterem ausgehend bildet die Kammlinie von Schrotthorn über Kassianspitz bis Villandererberg die Grenze zum Eisacktal. Diese Gipfflur liegt durchwegs zwischen 2500 und 2700 Metern Seehöhe. Die Talgründe liegen zwischen 1250 und 1550 Metern (Durnholzer See). Abgesehen von den Taleinhängen um Pens und Weissenbach und unter dem Scheibenkopf zeigt das Relief relativ sanfte, mäßig steile Hänge.

4.1.2 Geologie

Das Durnholzertal liegt vollständig in der Zone des Brixner Quarzphyllits, gebietsweise durchsetzt von Porphyroiden. Dasselbe gilt für die Schattseite im Pensertal, wobei ab dem Tramintal eine Ablösung durch den Brixner Granit erfolgt. Dieser durchzieht als Band auch noch die unteren Hangbereiche der Sonnseite, nach oben gefolgt vom Stubaikristallin mit Paragneisen, Glimmerschiefern, Marmorbändern. Im Bereich Mudatsch ist ein größerer Stock Amphibolit und Grüngesteine aufgeschlossen, zwischen Penser Joch und Penser Weißhorn überzieht eine metamorphe Sedimentbedeckung mit Marmoren die Gipfflagen, dazwischen eine breitere Zone mit sauren Granitgneisen.

4.1.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäisch-montanen bis alpinen Klimatypen VI(X)₂ bis VIII(X)₂ mit 900 bis 1050 mm Jahresniederschlag im Tal und etwa bis 1200 mm in subalpinen Lagen und Jahrestemperaturmitteln zwischen 4,8°C (Pens) und 6,7°C (Reinswald). Die meisten Niederschläge fallen im Frühsommer mit einer zweiten Spitze im Spätsommer bzw. Herbst. In Weissenbach liegt

an etwa 100 Tagen im Jahr Schnee, was mit dem niederen Temperaturmittel für kaltes Innenalpenklima spricht.

4.1.4 Waldbild

Dem kühlen Regionalklima entsprechend rückt die subalpine Stufe deutlich tiefer und erreicht in Pens den Talgrund bei 1500 m. Hier sind schattseitig am Aufbau der subalpinen Fichtenwälder bereits deutlich Zirben beteiligt. Sie werden ab 1700 bis 1800 m von Lärchen-Zirbenwäldern abgelöst, wo sich nicht als Ersatzgesellschaften Alpenrosenheiden oder Latschengebüsche ausbreiten. Riesige Flächen Latschenbuschwald nehmen fast die gesamte südseitige Talflanke über den montanen Fichtenwäldern im Durnholzertal ein.

Schattseitig ist vor allem im Gedrumtal, Stalderswald und Großalmtal eine breite Lärchen-Zirbenstufe ausgebildet. Gebietsweise weichen diese fast reinen Lärchenwäldern, wo intensiver Waldweidebetrieb oder Schwendung für Latschenölgewinnung stattgefunden hat. Die hochmontane Stufe bilden auf beiden Talseiten jeweils zwergstrauchreiche Lärchen-Fichtenwälder. Grünerlengebüsch beschränken sich auf wasserzügige schattige Gräben. Die Waldgrenze wurde infolge intensiver Weidenutzung sonnseitig auf 1700 bis 1800 m gedrückt.

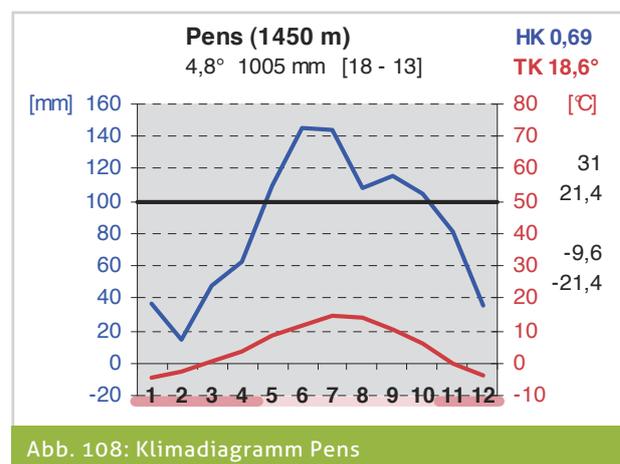


Abb. 108: Klimadiagramm Pens

4.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die Übergänge Richtung Sterzing oder Brixen (Penser Joch, Latzfonser Kreuz) wurden zwar schon seit jeher genutzt (Funde von bronzezeitlichen Jägerrastplätzen) und im Hochmittelalter rege begangen, dennoch blieben das Penser und Durnholzer Tal dünn besiedelt und bis ins 20. Jahrhundert deutlich bäuerlich geprägt. Die Höfe sind meist aus so genannten Schwaighöfen hervorgegangen. Diese Höfe betrieben ursprünglich keinen Ackerbau und waren von den Grundherren angelegt wurden, um die Almwirtschaft, Viehzucht und die Versorgung mit Milchprodukten zu erweitern (FISCHER 1977).

Das Penserjoch war früher gänzlich bewaldet, wie aus Statuten von 1665 hervorgeht: Im Bannwald am Penserjoch war es aus Lawinenschutzgründen verboten Holz zu schlagen. Warum das Penserjoch heute nicht mehr bewaldet ist, darüber gibt es nur mündliche Überlieferungen. Angeblich hat ein schwerer Waldbrand den Waldbestand am Joch bis zum letzten Stamm vernichtet (SÜDTIROLER FORSTVEREIN 2004).

Der Wald stellte damals die Haupteinnahmequelle der Bauern dar. Da der Transport auf der engen Sarntaler Straße sehr schwierig war, wurde das Holz lange Zeit getriftet. Die Holzwirtschaft erlangte aufgrund des weiten und beschwerlichen Transportweges nach Bozen sowie der schwierigen Triftverhältnisse wenig Bedeutung. Den weitaus bedeutenderen Einfluss auf den Wald übte die Almwirtschaft und Waldweide aus. Das innere Sarntal verfügt nämlich über ausgedehnte Almflächen, auf denen auch Vieh aus dem Passeiertal, Tschöggberg und dem Eisacktal aufgenommen wurde. Auf vielen Almen wur-

den jedoch keine Heuvorräte angelegt und es sind kaum Ställe vorhanden, weshalb jährlich Schneefluchtrechte im tiefer gelegenen Wald in Anspruch genommen wurden. Vor allem Schaf-Frühweide und Ziegenweide, rund um die Almflächen auch Rinderweide, verhinderten daher oft Waldverjüngung. Dazu kam der Brenn- und Zaunholzbedarf (Entnahme auch von Jungbäumen) für die Almen, sodass die Waldgrenze stark gesenkt wurde oder schütterere, einstufige, überreife Bestände entstanden (HILLER 1977, FISCHER 1977).

Aus ehemaligen Almflächen, die durch Rodung, Schwendung, Brand oder Kahlschlag entstanden sind, entwickelten sich häufig Latschenflächen, die heute den potenziellen Lärchen-Zirbenwald ersetzen. Rund ein Drittel aller Latschenbestände Südtirols liegen im Gemeindegebiet Sarntals. Unterhalb der potenziellen Waldgrenze auf ca. 2100 m handelt es sich überwiegend um sekundäre Latschenbestände, die in den vergangenen Jahrhunderten entstanden sind (GALLMETZER 1994). Die Latschenölerzeugung stellte seit dem 20. Jahrhundert einen lukrativen Nebenerwerb dar (SIEGEN 2004). Im Anschluss an Heimweiden, Almmähder und Almweiden sind Mischwälder durch das Herausschlagen der übrigen Baumarten häufig in lärchenreiche Bestände oder Lärchenwiesen umgewandelt worden. Ab dem Zweiten Weltkrieg wurden Bergmähder und Lärchwiesen zunehmend aufgelassen. Auch das Schnaiteln und die Bodenstreunutzung waren bis um 1940 weit verbreitet, die Streu besaß häufig den höheren Wert als das Holz der Bäume. Die standortsdegradierende Schnaitelung und Streunutzung besitzen heute jedoch keinerlei Bedeutung mehr (HILLER 1977, ANONYMUS 1988).

4.2 Naturraum Mittleres Sarntal - Eingang Penser- und Durnholzertal

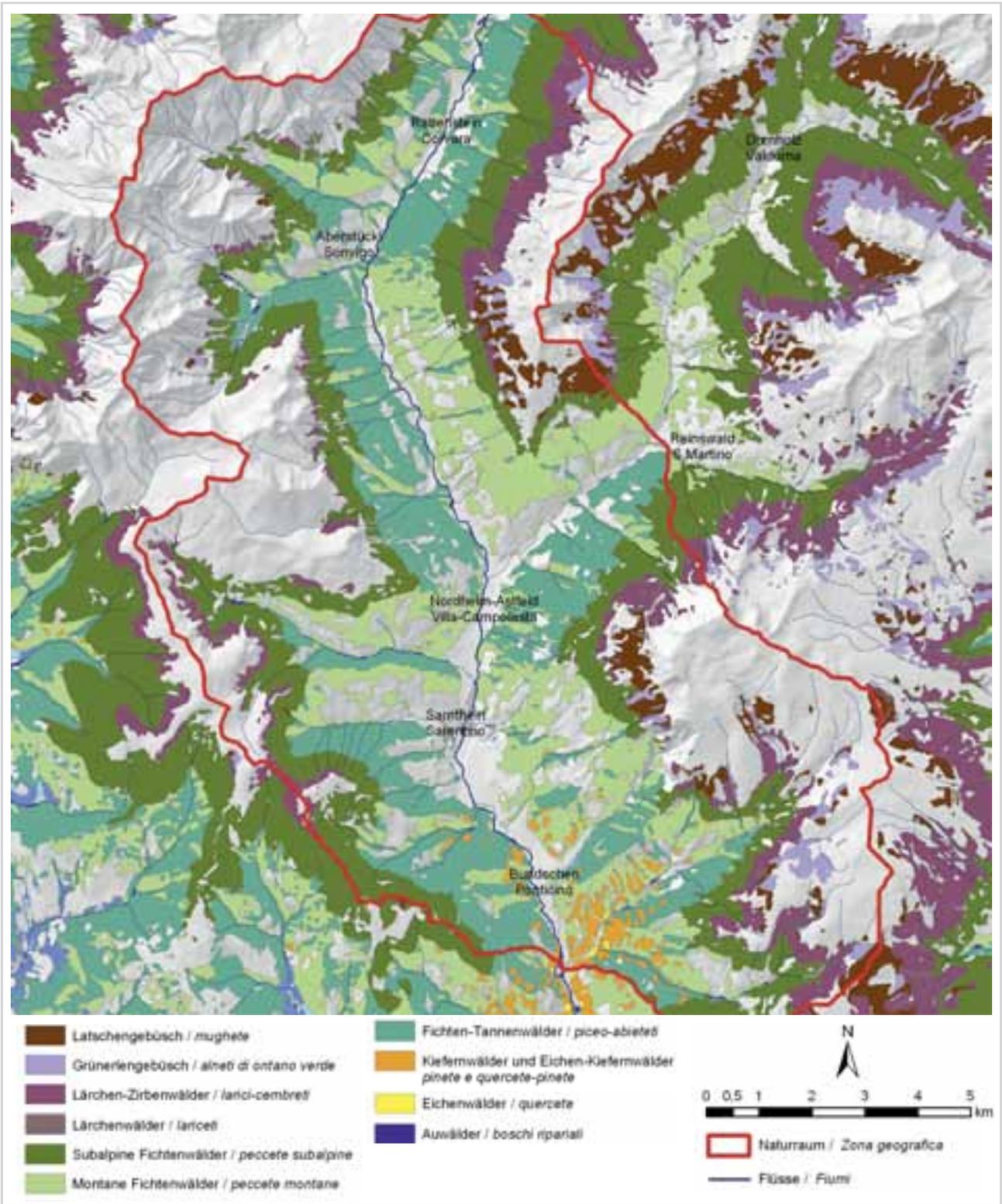


Abb. 109: Übersicht Naturraum Mittleres Sarntal – Eingang Penser- und Durnholzertal

4.2.1 Geomorphologie

Im Naturraum enthalten sind das Innere Sarntal einwärts ab Bundschen einschließlich der Seitentäler Runggener Loch und Öttenbachertal, der Eingang des Durnholzertales bis Unterreinswald und das Äußere Pensertal bis Weissenbach mit dem Sagbachtal und Grünangertal. Mit Ausnahme der steileren Seitentalfanken präsentiert sich uns eine eher sanfte Gebirgslandschaft mit gleichförmigen und mäßig geneigten Hängen. Die Talböden steigen von der Mündung Rötenbachtal von 900 m über Astfeld (1000 m) bis gegen 1250 im Durnholzertal und gegen 1300 m bei Weissenbach im Pensertal.

4.2.2 Geologie

Das Gebiet hat Anteil an vier großen geologischen Baueinheiten: Von Süden reicht gerade noch der Rand der Bozner Quarzporphyrplatte in den Naturraum (Dorfer Nock, Rötenbachtal), die mit Basiskonglomeraten und Sedimentärtuffen beginnt. Daran schließt die mächtige Zone des Brixner Quarzphyllites an, der den Hauptteil des Gesteinsuntergrundes im Sarntal und den Gebirgsrücken zwischen Pensertal und Durnholzertal, sowie die orografisch rechtsseitigen Einhänge einwärts bis zum Sagbachtal aufbaut. Durchsetzt ist er von Zonen aus Porphyroiden mit Albit- und Augengneisen.

Ab hier zieht - beginnend mit dem Großen Ifinger - im westlichen Talschluss die Zone des Brixner Granites, der hier teilweise als randliche Tonalitfazies ausgebildet ist. Sie nimmt den gesamten Südeinhang bis Weissenbach ein, wird lediglich im Gipfelbereich von Hirzer und Grubenkopf vom Stubai-Kristallin mit hauptsächlich Paragneisen und Bändern aus Glimmerschiefern und Marmor abgelöst.

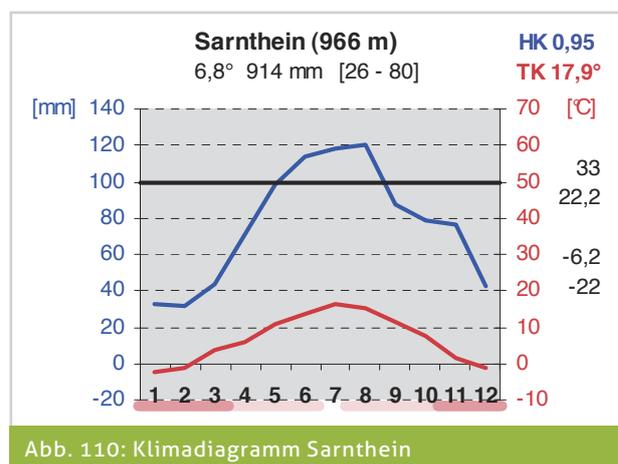
4.2.3 Klima

Es handelt sich vorwiegend um mitteleuropäisch montanes Klima VI(X)₂ mit sommerlichem Niederschlagsmaximum und Jahresmitteltemperaturen unter 7°C.

Talauswärts erfolgt der Übergang zu zwischenalpinem Klima VI_{1b} mit Jahresmitteln über 7°C. (PEER 1974-79, BLATT 75). Von den Tallagen zwischen 900 und 1300 m mit Jahresniederschlägen um 900 mm steigen die Niederschläge gegen die subalpine Stufe bei 2000 m auf 1200 mm an.

4.2.4 Waldbild

Nach dem letzten Ausklingen der Mannaeschen-Hopfenbuchenwälder südlich von Bundschen treten die Zwischenalpen in die randlichen Innenalpen über. Die montane Stufe wird sonnseitig von Lärchen-Fichtenwäldern bestimmt, die nur an steilen Rippen von Kiefernwäldern abgelöst werden. Auch schattseitig überwiegen Lärchen-Fichtenwälder, doch örtliches Auftreten von Tanne deutet auf das potenzielle Vorkommen von Tannen-Fichtenwäldern hin (Runggener Loch, Salmberg). Vorkommen von Arten der Tannenwälder, legen noch einen ursprünglich weiteren Vorstoß Richtung Pensertal nahe. Zwischen 1600 und 1800 Metern werden montane von subalpinen Lärchen-Fichtenwäldern abgelöst, denen schon häufig die Zirbe beigemischt ist. Zirbenwälder treten durch intensive Rodungstätigkeit zugunsten der Ersatzgesellschaft mit Latsche stark zurück. Größere Zirbenbestände sind noch im Bereich Plankenbach unterhalb Villanderer Berg und an den Oberhängen unter dem Gengersberg zu finden. An den westlichen Bergflanken



ist die Waldgrenze durch Weidewirtschaft stark herabgedrückt, weshalb Zirbenwälder ebenfalls fehlen und sich heute Alpenrosenheiden ausbreiten (Öttenbacher Alm, Ebenbergalm, Kreuzjoch). An der Fließstrecke des Durnholzer Baches und der Talfer kommen ausgedehnte Grauerlenauen vor, ebenso in Gräben der unteren hochmontanen Stufe. In höheren Lagen werden sie von Grünerlengebüsch abgelöst.

4.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Aufgrund seiner abgeschlossenen Lage ist das Sarntal verhältnismäßig spät besiedelt worden. Eine dauerhafte Besiedlung erfolgte erst ab dem 6. Jahrhundert, wobei sich hauptsächlich bajuwarische Siedler niederließen. Auf diese Besiedlungs- und Rodungstätigkeit im vorher völlig bewaldeten Tal weisen noch heute Ortsnamen wie Durnholz, Reinswald oder Rungg (lat. *roncadere* = roden) und Hofnamen wie Prens hin.

Die landwirtschaftlichen Betriebe stützten sich seit jeher auf Vieh- und Waldwirtschaft. Ein großes Problem für die Wirtschaft und somit auch für die Holzwirtschaft war die schlechte Verbindung nach Bozen. Der Talweg ist zwar seit dem 13. Jh. nachweisbar, die häufige Zerstörung des Weges durch Hochwässer machte allerdings einen geregelten Holztransport unmöglich, sodass das Holz getriftet wurde. Nach dem Transport auf der steinigen Talfer jedoch konnte in Bozen auch starkes Stammholz nur mehr als Brennholz verkauft werden. Erst ab dem Straßenausbau 1852 bzw. 1882 konnten Transporte größeren Ausmaßes ohne Qualitätsverlust durchgeführt werden. Eine Zeit lang entstanden ein relativ reger Holzhandel und viele

Sägewerke (*ANONYMUS 1988, FISCHER 1977*).

Dennoch blieb die Holznutzung im Wald meist von untergeordneter Bedeutung und erfolgte wenn überhaupt, vorwiegend auf den stärksten Stamm ausgerichtet. Bis Ende der 30er Jahre des letzten Jahrhunderts war Bodenstreunutzung und Schneiteln weit verbreitet, wobei die so gewonnene Streu häufig höheren Wert als das Holz der Bäume hatte. Auch die weit verbreitete und teils intensive Waldweide war für den Wald eine große Belastung (*ANONYMUS 1988*). Durch den starken anthropogenen Einfluss der vergangenen Jahrhunderte entstanden als Ersatz für zirbenreiche Wälder großflächig sekundäre Latschenbestände. Zumeist stocken sie auf ehemaligen Almböden, die durch Rodung (auch Brandrodung), Schwendung oder Kahlschläge entstanden sind (*GALLMETZER 1994*). Neben der Almwirtschaft ist ein weiterer Grund für das Zurückdrängen der Zirbe das Gewerbe des Schüsseldrehers, welches im Sarntal besonders verbreitet war. Diese fertigten Teller und andere Gefäße aus Zirbenholz, wobei bereits im Jahr 1658 ein Verbot den Schüsseldrehern untersagte die schönsten Zirben zu schlagen, was auf eine starke Nutzung hindeutet (*FISCHER 1977*).

Neben mehreren kleineren Abbauorten befindet sich das am längsten betriebene und ergiebigste Bergwerk Sarntals in Rabenstein, dazu bestand eine Schmelzhütte in Astfeld. Jedoch werden die Betriebe bereits im 16. Jh. als „weit entlegene, auch alt aufgelassene und schwere Bergwerke“ bezeichnet, die „meistenteils nur Bleigänge“ seien (*MUTSCHLECHNER 1977*). Daher waren die Auswirkungen auf den Wald wohl gering.

4.3 Naturraum Ritten - Jenesien - Eingang Sarntal

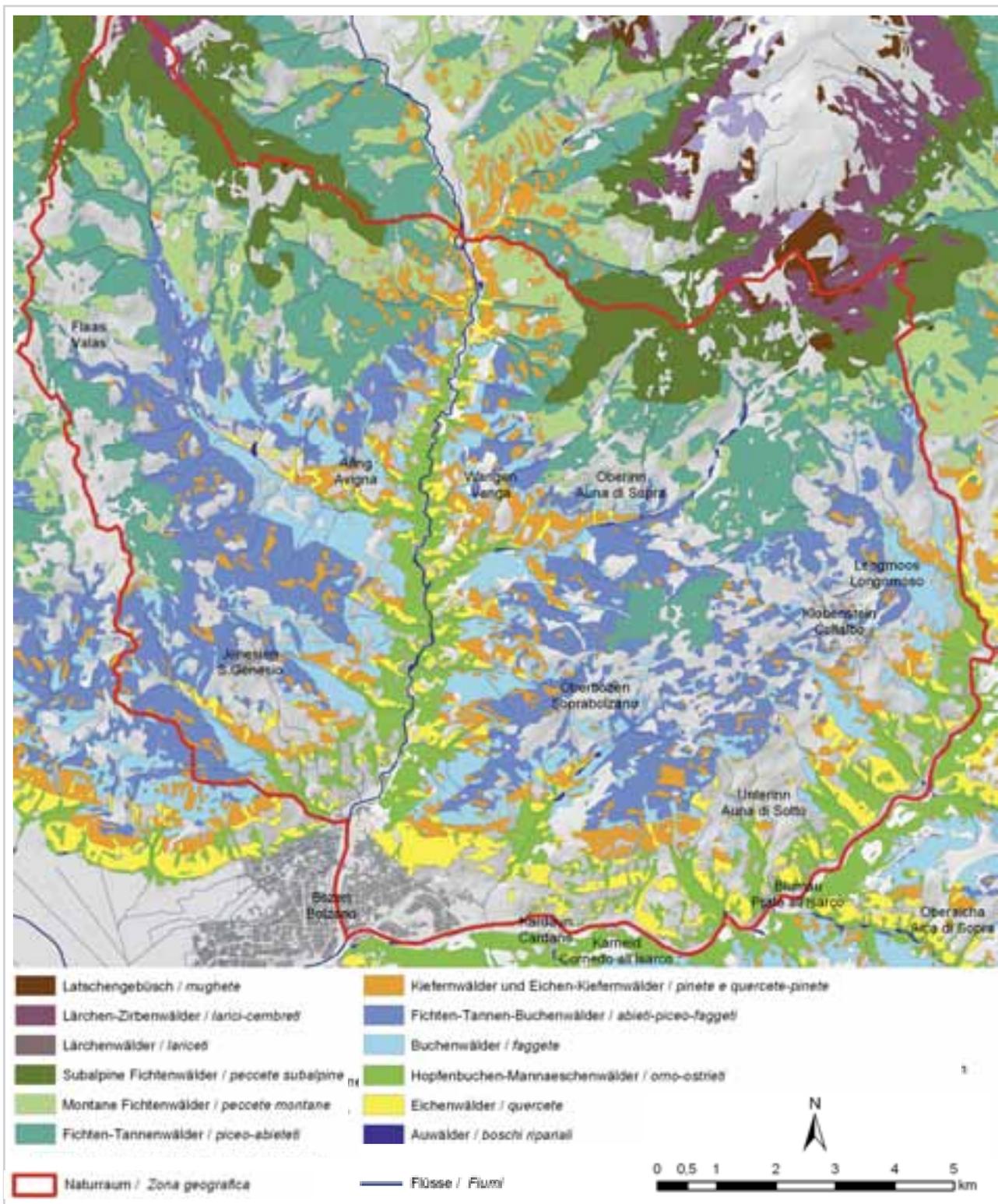


Abb. 111: Übersicht Naturraum Ritten - Jenesien - Eingang Sarntal

4.3.1 Geomorphologie

Der Naturraum liegt am Nordrand des Bozner Talkessels und erstreckt sich westlich des Sarntales über die Hochebenen des Tschögglberges bis hin zu den Stoanernen Mandln und nordöstlich der Landeshauptstadt über den Ritten bis zur Schwarzseespitze. Er umfasst dabei auch den äußeren Teil des Sarntales.

Von Bozen verläuft die Naturraumgrenze nahe dem Fagenbach entlang der Kammlinie über den Altenberg gegen Nordwesten bis nach Oberglaning. Ab hier folgt sie Richtung Norden stets der Höhenlinie über den Salten, Langfenn, dem Möltener Joch bis zu den Stoanernen Mandln. Dann scharf nach Südost abbiegend folgt sie der Kammlinie über das Schwarzegg und führt zum Talgrund am Zusammenfluss des Tanzbaches mit der Talfer hinab. Östlich der Talfer steigt die Naturraumgrenze weiter gegen Südosten an und erreicht über den Samberg und dann bei Rosswangen auf Nordosten drehend die Schwarzseespitze. Nach einem kurzen Schwenk nach Osten über den Heidrichsberg biegt sie schließlich nach Süden in den Kaserbach ein. Seiner Tiefenlinie folgt sie bis zu seinem Vorfluter, dem Finsterbach, um dann bei Atzwang in den Eisack zu münden. Von hier an folgt die Naturraumgrenze dem Verlauf des Eisacks bis zu seinem Zusammenfluss mit der Talfer bei Bozen. Der größte Bereich des Naturraumes erstreckt sich auf einer Seehöhe zwischen 1200 m und 1500 m über die sanften Hochflächen und Höhenrücken des Rittens und Tschögglberges bei Jenesien. Lediglich die Stoanernen Mandln im Nordwesten und die Schwarzseespitze im Nordosten des Naturraumes erreichen eine Seehöhe von knapp über 2000 m. Während nach Norden hin die Höhen beider Hochebenen gleichmäßig sanft ansteigen, fallen sie nach Süden hin über steile Hänge zum Bozner Talkessel ab.

Besonders prägend für den Naturraum ist die, zwischen den beiden Hochebenen Jenesien und Ritten gelegene, Sarnner Schlucht. Von steilen Felswänden und gewaltigen Felstürmen umragt, gräbt sich hier die Talfer seit

Jahr Millionen ihren Weg, von den nördlich gelegenen Sarntaler Alpen, nach Bozen zu ihrer Mündung in den Eisack.

4.3.2 Geologie

Geologisch ist das gesamte Gebiet des Naturraumes Teil der Bozner Quarzporphyrplatte und gehört somit der geologischen Großeinheit, dem Südalpin, an. Den größten Teil im Naturraum nimmt dabei der Bozner Quarzporphyr ein. Es handelt sich um eine am Festland geförderte Abfolge aus intermediären bis sauren Laven und vulkanischen Auswurfprodukten. Im Eisacktal und im Sarntal beginnt die Abfolge mit grünscharzen Laven. Auf sie folgt eine Serie saurer Lavaergüsse, Ignimbrite und Tuffe. Erst darauf schließt der meist rötliche Quarzporphyr an (STINGL & MAIR, 2005). Auf diesen aufsitzend folgt der Grödner Sandstein, der wiederverfestigte und sedimentierte Verwitterungsschutt des Quarzporphyrs. Dieser bildet den eigentlichen Untergrund der Hochflächen am Tschögglberg und am Ritten (PEER, 1974-79). Die Abfolge mit Seis-, Andraz- und Mazzin-Member der Werfener Schichten, sowie der Thesero-Oolith treten lediglich im Nordwesten, nahe dem Möltner Joch stellenweise an die Oberfläche. Die Hochebenen des Ritten und Jenesiens sind über weite Züge von Grundmoränen bedeckt. Während die Moränen auf dem Salten einen stark bindigtonigen Charakter aufweisen und aus karbonatarmen Einzugsgebieten stammen, sind die Moränen am Ritten überwiegend durchlässig sauer und reich an Komponenten des Porphyorkomplexes, stellenweise mit Beimengungen von Quarzphyllit.

4.3.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäischen Klimatyp VI_{1b} mit ganzjährigen Niederschlägen und einem Niederschlagsmaximum im Sommer. Die jährlichen Niederschlagssummen liegen zwischen 700 mm und 1500 mm. Die Niederschlagswirkung wird jedoch durch die Tatsache gedämpft, dass die meisten Niederschläge in den

Monaten Mai bis August in Form von kurzen Starkregen fallen und der anstehende, zerklüftete Quarzporphyr nur in der Lage ist, geringfügige Wassermengen festzuhalten. Deutlich ausgeprägt ist der Unterschied des Klimas zwischen dem Tal (Bozen) und den Hochebenen (Ritten und Jenesien). Verzeichnet man in Bozen im Sommer eine mittlere Temperatur von 22,5°C, so liegt sie in Oberbozen bei 15,4°C.

Aufgrund der klimatischen Bedingungen gehört der Naturraum großteils zum zwischenalpinen Fichten-Tannenwaldgebiet (Übergangszone mit Buche). Lediglich die Grenzlagen zum inneren Sarntal - im Bereich Martertal und Rotwandtal - vermitteln zur buchenfreien Tannenzone der Innen- bzw. Zwischenalpen.

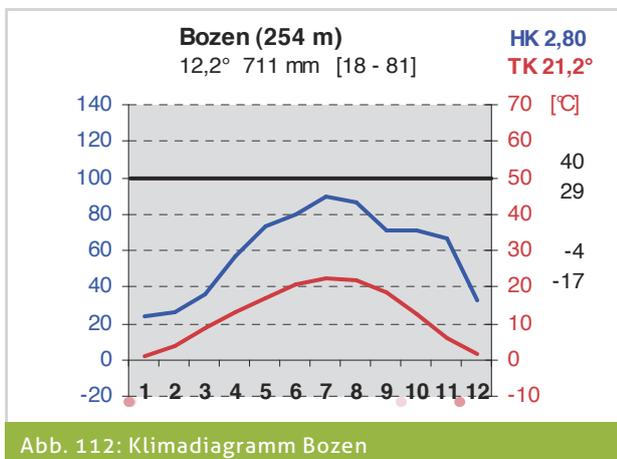


Abb. 112: Klimadiagramm Bozen

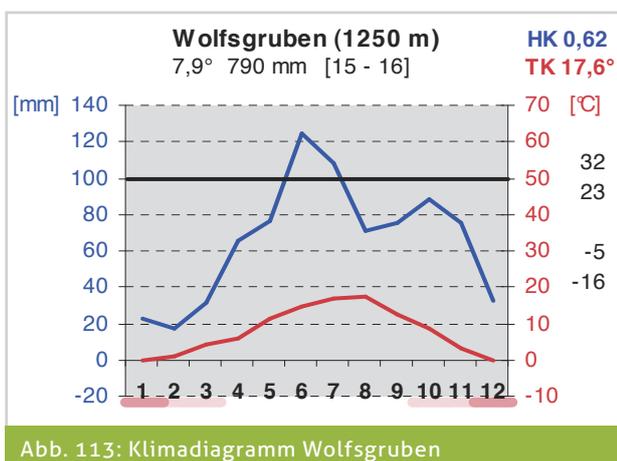


Abb. 113: Klimadiagramm Wolfsgruben

4.3.4 Waldbild

Der Übergangszone mit Buche entsprechend bestimmt diese sommergrüne Baumart die Wälder der submontanen bis mittelmontanen Stufe. Die Höhenstufen beginnen bei Bozen mit der unter-collinen Stufe. An den untersten Hängen - wie bei St. Oswald und bei Laitach - stocken trockene Flaumeichenbuschwälder, die bis weit in das Sarntal hineinziehen und auch noch am Johanneskofel gut ausgebildet sind. Während die Flaumeichenbuschwälder die Sonnenhänge besiedeln, kommen auf den ausgesprochenen Schattseiten ausgedehnte Hopfenbuchenwälder vor. In ihnen wachsen neben Hopfenbuche auch Blumenesche und Zürgelbaum. An Ost- und Westhängen bilden Flaumeiche, Traubeneiche und Hopfenbuche die Übergänge. Entlang der Straßen sind oft Robinie und Götterbaum bestandesbildend. Bei einer Seehöhe von 500 m an Schattseiten bzw. 700 m an Sonnseiten gehen die Buschwälder in die submontane Stufe über. Dabei werden an Schattseiten zunehmend Buchen bestandesbildend, während sich an Sonnseiten zunehmend stärker die Rotföhren ausbreiten: zunächst in Mischung mit Flaum- und Traubeneiche bis gegen 1200 m, anschließend rein oder unter Beimischung der Buche bis gegen 1400 m oder der Fichte bis gegen 1600 m Seehöhe. Die Kiefer, begleitet von Fichte, Tanne und Buche, wird auch an den ausgedehnten Kuppenlagen bestandesbildend.

Kiefernwälder haben auf den flachgründigen, kargen Böden die Buchenwälder ersetzt. In den extremsten Südhängen kommen sie mit Erdsegge, Ginsterarten und Arten der Trocken- und Felsrasen vor; in schattigen, luftfeuchten Lagen vermehrt mit Heidelbeere und an weniger extremen Standorten als Schneeheide-Preiselbeere-Kiefernwälder.

In der submontanen und mittelmontanen Höhenstufe des Tschöggelberges und am Ritten treffen wir in den Expositionen Südwest bzw. Südost Silikat-Buchenwälder mit Traubeneiche und Erika und Ginsterarten im Unterwuchs. An Schattseiten finden wir Kastanien-

Buchenwälder mit Schneehainsimse im Unterwuchs, die meist durch Streunutzung reich an Kiefern sind. Größerflächige Buchenmischbestände stehen zwischen den Sarntal-Einhängen, Maria Himmelfahrt und Oberbozen, zwischen Signat, Wolfsgruben und Lengmoos, in Jenesien nördlich des Grummenbochl zum Jenesier Bach hinab, sowie an den Sonnseiten nördlich Jenesien und zwischen Vorder- und Hinterafing. An Schattseiten beteiligt sich ab 900 m die Tanne am Aufbau dieser Buchenmischwälder, die stellenweise bis gegen 1300 m ansteigen. Den Unterwuchs bilden vermehrt die Heidelbeere und an Rücken die Preiselbeere und Schneeheide. Darüber fällt die Buche aus. Als die herrschenden Baumarten verbleiben an Schattseiten Fichte und Tanne, in Rücken- und Kuppenlage Kiefer und an Sonnseiten Fichte und Kiefer. Doch auch in submontanen und mittelmontanen Lagen ist die Buche aus vielen potenziellen Buchenwäldern durch intensive Streunutzung, Waldweide oder selektive Entnahme aus den Beständen verdrängt worden. An Sonnseiten bleiben meist Kiefernwälder mit Kastanie, an Schattseiten Nadelwälder mit Fichte, Lärche und Kiefer zurück. In flachen Muldenlagen sind häufig Feuchtgesellschaften mit Kiefer und Pfeifengras anzutreffen.

Gegen die östliche Grenze des Naturraumes hin wird die Buche immer seltener und kommt bei Lengmoos oder bei Maria Saal nur noch in besonders luftfeuchten Tallagen vor. Klimatisch scheint hier am Kaserbach die nordöstliche Verbreitungsgrenze erreicht zu sein. Ab einer Höhe von 1400 m (hochmontanen Stufe) werden die Fichten immer dominierender und bilden großflächig den montanen bodensauren Fichtenwald mit Hainsimse, Drahtschmiele, Heidelbeere, Preiselbeere, Schneeheide und Wiesenwachtelweizen. Tannenbestände finden sich im Gebiet nur wenige. Sie kommen als saure Zwergstrauch-Tannenwälder an besonders luftfeuchten und nordexponierten Hängen entlang dem Afinger Bach vor. Ebenso sind Tannen auf dem Rittner Hochplateau, in den Grabeneinhängen des Wangener Baches und des Emmersbaches, oberhalb des Wangener Stausees,

sowie an den mäßig steil geneigten Nordhängen nördlich des Lobishofes gefunden worden. Dort sind sie als Ersatzgesellschaften von Buchenmischwäldern zu werten. Die Tannenvorkommen sind aufgrund der großflächigen Bewirtschaftungsformen auf wenige Reststandorte zurückgedrängt worden. Dem Tannenwald steht aufgrund der relativ tief gelegenen Plateaulagen und dem Überwiegen von sonnseitigen Lagen in der hochmontanen Stufe von Natur aus wenig Raum zur Verfügung.

Mit weiterer Höhenzunahme geht der montane Fichtenwald bei 1600 m in einen subalpinen Fichtenwald, in dem bereits Zirben reichlich vertreten sind, über (Samberg bis Schwarzseespitze). Die aktuelle Waldgrenze liegt aufgrund der weit verbreiteten Almwirtschaft auf rund 2000 m. Sie wird am Tschöggberg lediglich bei den Stoanernen Mandln erreicht. Von der Schwarzseespitze bis zum Rittner Horn schließt an die subalpine Stufe noch ein schmaler Latschen-Zwergstrauchgürtel an. Dieser ist als Ersatzgesellschaft des Lärchen-Zirbenwaldes zu sehen.

Die Lärche ist mit wechselnder Häufigkeit in den meisten Waldgesellschaften vertreten. Sie erreicht neben der Birke ihr Maximum in den auf den Hochflächen weit verbreiteten, anthropogen bedingten Lärchenwiesen (Saltner Höhe). Diese sind bereits im frühen Mittelalter aus den ursprünglichen Mischwäldern entstanden. Dabei sind die stärker schattenden Nadel- und Laubhölzer (Fichten, Tannen und Buchen) herausgeschlagen worden, um Mähwiesen und Weiden zu erhalten. Die Lärchen sind hingegen belassen worden.

4.3.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der Ritten ist ein uraltes Siedlungsgebiet, dessen Geschichte bis zurück in die jüngere Steinzeit (3000-2000 v. Chr.) reicht. Zur Zeit der Unterwerfung durch die Römer (15 v. Chr.) muss der Ritten schon ziemlich dicht besiedelt gewesen sein, dennoch war der Ritten bis ins 8. Jahrhundert über weite Teile bewaldet (HEITMEIER 2003).



Da das Eisacktal bis Anfang des 14. Jahrhunderts unpassierbar war, führte der Weg vom und zum Brenner (der so genannte Kaiserweg oder Römerstrasse) über den Ritten. Über die Geschichte Sarntals ist nur bekannt, dass das Gebiet schon in der Mittelsteinzeit von Jägern durchstreift wurde. In der Jungsteinzeit und Bronzezeit war das Tal wahrscheinlich mehr oder weniger besiedelt. Eine dichtere Besiedlung erfolgte erst nach der Völkerwanderung, wobei seit dem 7. und 8. Jahrhundert hauptsächlich bajuwarische Siedler ins Sarntal zogen. Zu dieser Zeit war das gesamte Tal bewaldet und die Siedlungsflächen mussten durch Rodungen geschaffen werden. Die erste urkundliche Erwähnung erfolgte mit dem Schenkungsbrief von 1142 an das Kloster Neustift relativ spät. Über die Rodungstätigkeit in Jenesien ist aus dem Jahr 1250 ein Dokument erhalten: Zwei Jahre lang konnte der Bauherr die Rodungsfläche abgabefrei nutzen, dann war ein Zinssatz fällig. Solche Vorgänge haben sich wohl tausendfach abgespielt (*RIEDMANN 1999*).

Brenn- und Bauholz für den Eigenbedarf bezogen die Rittner und Wangener Bauern im frühen Mittelalter aus den Gemeindewäldern, welche auch als Weide genutzt wurden. Seit dem 13. Jahrhundert machte aber der Landesfürst sein Obereigentumsrecht verstärkt geltend, in den Weistümern wurden neben den freien Wäldern schon früh Bannwälder ausgewiesen. Die Rittner Gwalther mussten jährlich die „Pannwälder“ kontrollieren. Auf Holzbezug aus den Bannwäldern standen verschiedenen Strafen, da der Bannwald, abgesehen von seiner Schutzfunktion, auch genügend Holz für Bauvorhaben zur Verfügung stellen sollte. Als Holz im 17. Jahrhundert am Gericht Ritten zu einem absolut knappen Gut geworden war, wurde die Gewinnung von Weingarholz verboten. Trotzdem beklagten sich die Gemeindegossen aber immer wieder, dass eine große Zahl von „Perglschnitlen“ in den Gemeinde- und Privatwäldern „abgeholzt“ werden. Diese „Posten und Stecken“ verkauften sie dann außerhalb der Gerichte, vor allem ins Unterland (*HINTERWALDNER 2002*). Vor allem das Holz der Edelkastanie, die an den Südhängen des

Rittens bis 850 m Seehöhe gedeiht, war als Pergelsäule und bei den Fassbindern sehr beliebt (*MAYR 1959*). Im 17. Jahrhundert verlor der Wald infolge der Aufteilung der Gemeindewaldungen seinen Gemeinnutzcharakter und der Raubbau und der Frevel begannen. Besonders in Lengmoos wurde der Wald durch Raubwirtschaft in Mitleidenschaft gezogen (*MAYR 1959*).

Das Sarntal versorgte die Stadt Bozen unter schwierigsten Transportbedingungen mit Holz (*WOPFNER 1997*). Der seit dem 13. Jahrhundert nachweisbare Talweg wurde durch Hochwasser immer wieder zerstört, sodass ein geregelter Holztransport nicht möglich war. Erst als 1852 die Strasse neu angelegt und 1882 ausgebaut wurde, konnten Holztransporte größeren Ausmaßes durchgeführt werden (*GALLMETZER 1994*). In den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts waren zwischen Durnholz und Astfeld noch neun von Bauern in Nebenerwerb betriebene Sägewerke in Betrieb. Das Holz wurde im Winter bis Astfeld geflößt (*SIEGEN 2004*). Damit wurde neben der Landwirtschaft der Holzhandel zur wichtigsten Einnahmequelle des Sarntals (*GALLMETZER 1994*). Schon 1526 beklagte sich der Bergrichter von Klausen, dass die Bewohner des Sarntals den Wald verwüsten und das Holz nach Bozen trifteten (*MUTSCHLECHNER 1977*). Die Gerichtsuntertanen im Sarntal schlugerten Ende des 16. Jahrhunderts sogar in einem zur Villanderer Alm gehörigen Wald (Hamerwald) und trifteten das Holz nach Bozen (*MUTSCHLECHNER 1985*). Für die Zeit um 1780 heißt es, dass im Gericht Sarnthein die „Wälder fast durchgängig ausgehauen“ sind, „jedoch hat man noch die eigene Nothdurft...“. Auch für das Gericht Wangen wird festgestellt: „An Holz hat das Gericht seine kümmerliche Nothdurft“ (*FISCHER 1977*). Die Sarner Wälder dienten zudem als Bergwerkswälder: 1548 wurde der Putzenwald im Äußeren Sarntal als Nutzwald für die Bergwerksbetriebe in Nals und Terlan bestimmt (*MAHLKNECHT 1976*).

Auf der Rittner Alm wurde wohl schon seit der späten Bronzezeit Weidewirtschaft betrieben (*HINTERWALDNER 2002*). 1027 dehnten sich auf der 1000 bis 1200 m Höhe gelegenen Hochfläche des Ritten noch große Waldgebiete

aus, welche Kaiser Konrad II dem Hochstift Trient den „forestis in monte Ritena“ als Zubehör der Grafschaft Bozen verlieh. Das Hochweidengebiet Rittner und Villanderer Alm wurde von mehreren Parteien genutzt. Um das Weiderecht auf diesen Almen entbrannte sich allerdings ein 500 jähriger Streit, da es Unklarheiten bei der Ausübung der Rechte gab (HINTERWALDNER 2002). Bei den am Ritten und in Jenesien weit verbreiteten Lärchwiesen handelt es sich um ein bereits seit dem Mittelalter nachweisbares menschliches Kulturprodukt. Die Lärchwiesen gingen allmählich aus den ursprünglich vorhandenen Fichten-Lärchen-Mischwäldern durch Schlägerung der schattenwerfenden Fichten sowie durch Mähen und Beweiden der Wälder hervor. Die Lärchen wurden „geschnoatet“, um die Wiesen lichter zu machen (MAHLKNECHT 1991).

Auf die Wälder wirkten sich die verschiedenen Belastungen durch Waldnebennutzungen (Waldweide, Streuentnahme, Schnaitelung) äußerst ungünstig aus. Am Hochplateau wurde die Streunutzung intensiv betrieben, sogar *Erica carnea* wurde gesammelt. Die Streunutzung wurde am Ritten schon im 17. Jahrhundert verboten. Das Weistum von Stein am Ritten von 1766 unterscheidet noch zwischen „holz, ströb und klaubnus“ das den nicht Eingesessenen aus „wunn und waid ... zu nemben genzlich verpoten“ war. Im Sarntal hingegen waren bis Ende der 30er Jahre des 20. Jahrhunderts Schnaiteln und Streunutzung weit verbreitet (RACHEWILTZ 1996). Die Weistümer und Verordnungen verboten auch das Mähen und Sammeln von Wildheu in den Wäldern (HINTERWALDNER 2002). Im Sarntal wurde 1977 noch 60% der Waldfläche mehr oder weniger intensiv durch Rinder beweidet, Ziegen haben noch das Recht des „Blumbesuches“ in den

Gemeindewäldern Sarntheins (FISCHER 1977). Die Almen sind hier fast durchwegs Interessenschaftsalmen und werden mit Pferden, Galtvieh, Schafen und Ziegen bestoßen (SIEGEN 2004). Um 1900 gehörte das Sarntal zu den bedeutendsten Schafhaltungsgebieten Tirols, wobei auch die Sohle des mittleren Etschals vom Herbst bis zum Frühjahr als Schafweide diente (WOPFNER 1997). Besonders die mit der Schafweide verbundene starke Belastung der Wälder wirkt sich auch heute noch negativ auf die Produktivität der Standorte aus.

Eine einträgliche Nebennutzung des Waldes war Lörgatbohren. Im Zollvertrag zwischen den Bischöfen von Trient und Bozen von 1202 wurde der Zoll je Saum Pech, Öl und Honig mit 2 Augsburgern festgesetzt. Die Schädlichkeit der Nutzung, die beim Offenlassen der Bohrlöcher das Verfaulen der Stämme zur Folge hat, wurde bald erkannt. So erließ Kaiser Karl V. für das Sarntal im Mandat von 1522 ein Verbot des Lörgatbohrens. Dennoch durften von der Kammer befugte Personen Lörgatbohren ausüben. Das Privileg wurde gegen Bezahlung bestimmter Abgaben verliehen (OBERRAUCH 1952). 1658 wird in Sarnthein den „Walchen und anderen... verpoten das pech z klauben alhie im gericht ... dann darnach am holz grosser schaden beschicht“ (RACHEWILTZ 1996).

Im Sarntal wird seit dem 20. Jahrhundert Latschenöl erzeugt. Vor dem 19. Jahrhundert wurden die Latschen hauptsächlich zur Weide- und Brennholzgewinnung gerodet, während sie um 1950 vor allem wegen der Latschenölerzeugung immer größere Bedeutung gewann. Erfolgte die Nutzung der Latsche früher bis in die obersten Lagen hin, ist sie heute nur mehr in den mittleren Hanglagen und in Muldenlagen erlaubt (GALLMETZER 1994).

4.4 Naturraum Eggental-Tiersertal-Schlernbach

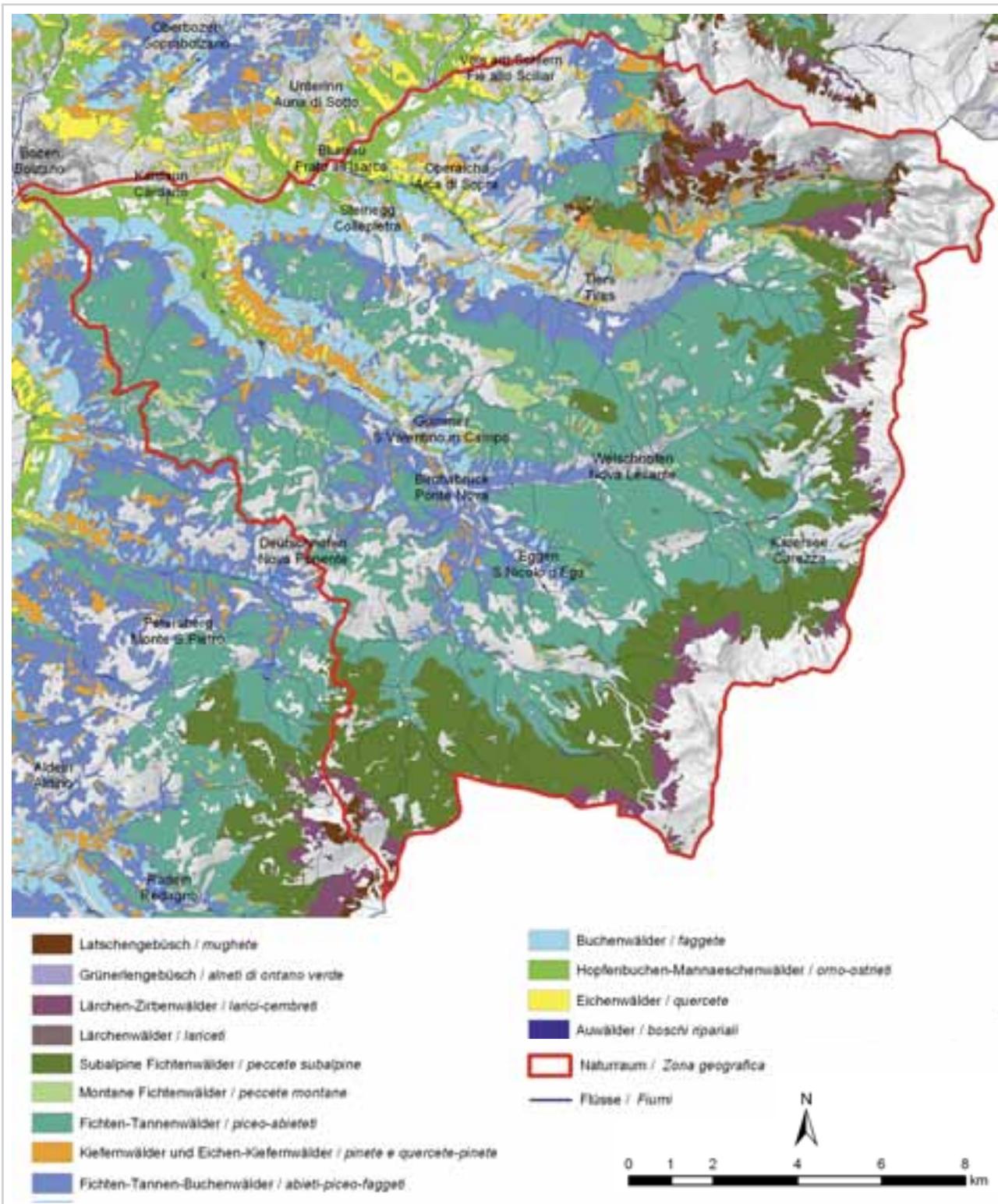


Abb. 114: Übersicht Naturraum Eggental-Tiersertal-Schlernbach

4.4.1 Geomorphologie

Der Naturraum umschließt die drei Einzugsgebiete des Eggentaler-, des Tierser- und des Schlernbaches. Er erstreckt sich von seiner Nordgrenze, dem Eisack, zwischen dem Zusammenfluss mit der Talfer und dem Schlernbach über die obgenannten Täler bis zu seiner Südost-Grenze entlang der Gipfelinie vom Latemar, den Karerpass querend über den Rosengarten. Die Nordgrenze bildet der Schlern und der Kamm über die Roterdespitze. Im Südwesten geht der Naturraum im Bereich des Höhenrückens von Kohlern bis Deutschnofen entlang der Wasserscheide in den Naturraum Leifers über. Im Naturraum befinden sich der nördliche Teil der Hochebenen des Regglberges, die ausgedehnten Hochflächen zwischen Karneid und Gummer, sowie die Mittelgebirgslagen zwischen Völser Aicha und Völs.

Gegen Osten wird der Naturraum allmählich schroffer und geht in die berühmten dolomitischen Bergstöcke des Schlern, Rosengartens, Latemars und des südlich davon gelegenen Weißhorns über. Zwischen den Hochflächen verlaufen die engen, südost-nordwest verlaufenden Talschluchten des Eggentales, des Schlernbaches und jene des dazwischen gelegenen Tiersertales, die in Form von Klammern und Schluchten in das untere Eisacktal münden. Die Höherenersteckung reicht von 255 m bei Bozen bzw. 330 m bei Völsersteig bis auf über 2600 m am Schlern, 2700 m im Rosengarten und über 2800 m im Latemar.

4.4.2 Geologie

Der größte Teil des Naturraumes gehört dem Bozner Quarzporphyrkomplex an. Er erstreckt sich von Bozen im Westen bis ins hintere Eggental, zum Karerpass und ins hintere Tiersertal bis auf die Höhe des Nigersattels. Der Naturraum liegt am Rande der riesigen Einbruchscalders des Bozner Beckens. Er besteht hauptsächlich aus Ignimbriten. Diese sind Ablagerungsprodukte heißer Aschen und Gesteinsschmelzen, die sich im Erdaltertum bei gewaltiger vulkanischer Tätigkeit hier abgelagert

haben. Bei Kohlern sind die sogenannten Porphyre vorwiegend von roter, rot-violetter und grau-rosafarbener Ausprägung. Der Quarzporphyr ist vielerorts und oft flächendeckend von würmeiszeitlichen Moränen überlagert. Insbesondere die Hochebenen des Regglberges um Deutschnofen bis Obereggen und Lavazé, die Hochflächen zwischen Karneid und Obereggen, sowie die Sättel zwischen Nigersattel und Karerpass sind von Moränen unterschiedlicher Gesteinszusammensetzung bedeckt. So lässt sich grob feststellen, dass die Moränen in Wandnähe zu den Dolomiten vorwiegend karbonatreich sind. Die Moränen in einiger Entfernung dazu schlagen hingegen allmählich auf überwiegend silikatisch um. Weiter im Norden und Nordosten des Naturraumes - zwischen Nigerpas und Karerpass - liegt über den Sedimenten des Grödner Sandsteines und dem randlichen Porphyrssockel ein bis zu 1 km breiter Streifen aus karbonatreichen Moränen.

In der Senke des Karerwaldes kam eine auffällig blockige spätglaziale Karmoräne aus Latemarkalk zum liegen. Sie trägt einen seltenen Kalk-Block-Fichten-Tannenwald. Über Porphyruntergrund schlägt die Moräne rasch auf sauer um. Neben dem Porphyr findet sich bis weit in die Täler hinein auch der Brixner Quarzphyllit. Der eigentlich auf den Quarzporphyr folgende Grödner Sandstein ist nur fragmentarisch an wenigen Stellen aufgeschlossen. Er legt jedoch oft in Form von ausgedehnten Vernässungen Zeugnis über seine verdeckte Lage ab. Gegen Nordosten des Naturraumes schließen die Sedimente der Dolomiten an, die sich gürtelförmig nach Südosten erstrecken. Sie beginnen mit den Bellerophon-Schichten - größerflächig aufgeschlossen im Südwesten der Rosengartengruppe - und den darauf folgenden bunten triadischen Werfener Schichten. Die Stufen des Skyt bis zum untersten Ladin (Werfener Schichten, Mendeldolomit, Buchensteiner Schichten) sind entlang des westlichen Abfalles des Rosengartens teils sehr gut aufgeschlossen. Ansonsten sind sie jedoch, wie auch im Tschamintal, von Schuttmaterial verdeckt. Die eigentlichen Wandfluchten des Schlern und des Rosengarten bildet der Schlerndolomit. Die

darauf folgende Raibl-Gruppe ist lediglich am Schlern ausgebildet. Sie ist verantwortlich für das Schlernplateau und schützt dieses vor der zerfurchenden Wirkung der Verwitterung, wie wir sie am Rosengarten finden. Die Schichtabfolge am Latemar ist ähnlich jener des Rosengartens. Der Unterschied besteht darin, dass auf die Buchensteinformation die Latemarkalke folgen. Es sind kaum dolomitisierte und daher sehr magnesiumarme Kalke, die die steilen Wände des Latemarmassivs aufbauen. Dazwischen sind immer wieder augitische Gänge, die sich dunkel gegen den Kalk abheben, geschaltet.

4.4.3 Klima

Klimatisch ist der Naturraum den südlichen Zwischenalpen zuzurechnen. Die Jahresniederschläge liegen zwischen 700 mm und 1200 mm. Eine länger anhaltende Schneedecke ist bis zu einer Seehöhe von 1000 m selten. Auch die Temperaturen schwanken stark. Findet man in Bozen noch Jahresmitteltemperaturen von 11,7°C vor, so sinken sie in Tiers und Welschnofen auf 9°C bis 10°C, in Völs auf 8,7°C und in über 1500 m Seehöhe gar auf unter 6°C. In subalpinen Lagen bleiben die Jahresmittel der Temperatur unter 4°C.

Die Niederschläge fallen hauptsächlich in den Sommermonaten, wobei randlich (Karerpass) ein zweites Niederschlagsmaximum im Herbst erreicht werden kann. Dies ist gegen Süden hin auf den sich langsam ausbreitenden insubrischen Klimacharakter zurückzuführen. Im Osten des Naturraumes ändert sich der jahreszeitliche Niederschlagsschwerpunkt und verschiebt sich deutlich in den Winter hinein.

4.4.4 Waldbild

Der Naturraum gehört zu den südlichen Zwischenalpen in der Übergangszone mit Buche, die zwischen 400 m und 1400 m Seehöhe den Aufbau der Wälder mitbestimmt. Flaumeichen-buschbestände nehmen bei Kardaun am Eingang des Eggentals, bei Blumau am Eingang des Tiersertals und entlang des äußeren Verlaufes des

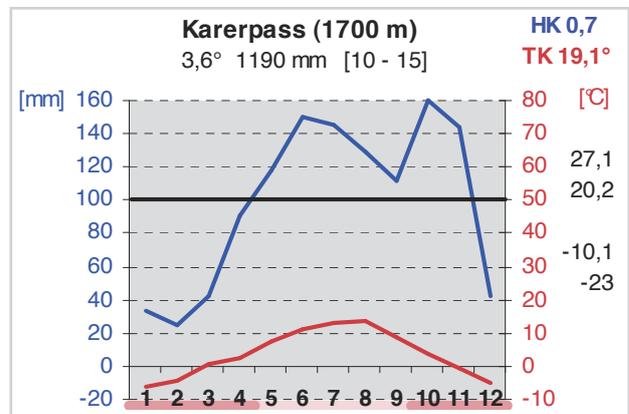


Abb. 115: Klimadiagramm Karerpass

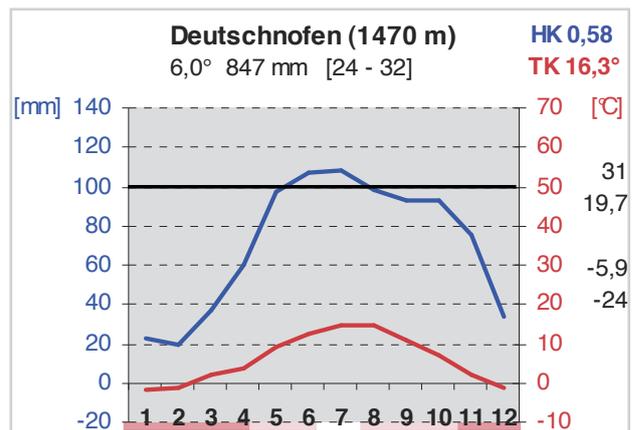


Abb. 116: Klimadiagramm Deutschnofen

Schlernbaches die untersten, südexponierten Hänge des Eisacktales ein. Sie enthalten neben Flaumeiche auch Blumenesche, Zürgelbaum und vereinzelt Rotföhre als Baumarten.

An den nord- und nordwestexponierten Hängen in der collinen Stufe treten an die Stelle der Flaumeichenbuschwälder ausgedehnte Hopfenbuchenwälder. In Mischung mit Flaumeiche kommen sie auch an Ost- und Westhängen vor. An Schattseiten in submontanen Lagen ab etwa 500 m gehen sie allmählich in Buchenwälder über, meist weiterhin von Hopfenbuche, Blumenesche und Kastanie begleitet. An Sonnseiten mischt sich in dieser Höhenstufe verstärkt die Kiefer in die Bestände und bildet mit Flaumeiche und Traubeneiche typische Mischbestände. Diese reichen in üppiger Ausbildung

bis in die submontane Stufe. In ihnen findet neben Hopfenbuche und Blumenesche auch die Edelkastanie bis an die obere Grenze hin weite Verbreitung.

An den schattseitigen Felsriegeln und Rippen sind immer wieder Kiefern anzutreffen. Sie reichen mit Buche und Fichte gemischt bis auf die Plateaulagen oberhalb von Herrnkohlern und Bauernkohlern. Große Kiefern-Bestände gibt es auch nördlich von Deutschnofen und in flächendeckender Ausbildung bei Karneid, am Lärchegg beginnend. Sie nehmen die ganze Kuppe bis nach Gummer ein, hier jedoch unterhalb von 1350 m als Ersatzgesellschaften des Kiefern-Buchenwaldes. Erst darüber handelt es sich um natürliche bodensaure Kiefernwälder mit Erika.

Die Ostgrenze der Buche liegt im Tiersertal knapp hinter Tiers, im Eggental kurz hinter Welschnofen und Rauth auf 1300-1400 m. Dort wird sie großflächig von Fichten-Tannenwäldern abgelöst. Der Fichten-Tannen-

Buchenwald ist hauptsächlich mittelmontan zwischen 800 m und 1200 m stark vertreten. Darüber tritt die Buche nur noch vereinzelt im hochmontanen Fichten-Tannenwald auf bzw. bildet in Kuppenlage interessante schlechtwüchsige Mischbestände mit verschiedenen Nadelhölzern und rostroter Alpenrose im Unterwuchs. Gegen Norden hin findet die Buche ihre Verbreitungsgrenze im Schlernbachtal und in den Hängen unter Prösels und markiert somit die Grenze der Buchenzone. Der üppige Bestand an den steilen Hängen unterhalb von Prösels gilt als wärmezeitliches Relikt (MAYER UND HOFMANN, 1969).

Der montane Fichten-Tannenwald zwischen 1250 m und 1600 m (lokal 1700 m) ist überwiegend vom vegetationskundlichen Typ des Silikat-Wollreitgras-Fichten-Tannenwaldes. Er findet sich oft in einer krautschichtarmen Moosausbildung, wenn es sich um lange geschlos-



Abb. 117: Wüchsige Fichtenwälder im Eggental



sene lichtarme Bestände handelt. An Rücken stockt der Typ mit Erika und Preiselbeere. Ähnliche sonnseitige Fichten-Tannenwälder stocken in den hinteren Tälern auf den Hängen zwischen St. Zyprian und dem Nigersattel, unterhalb vom Rungguneck, im Locherertal östlich von Welschnofen und im Bereich von Runen innerhalb von Eggen. Der Grund für diese weitere Verbreitung liegt im höheren Niederschlagsangebot von über 1000 mm.

Die Talsüdseiten werden jedoch weitgehend von Föhrenwäldern eingenommen. Auch sie reichen im Eggental bis hinter Welschnofen. Nur im Tiersertal gelangen sie aufgrund des thermisch begünstigten Dolomitsubstrates bis ins Tschamintal. In den tieferen Lagen zwischen Ums und Völs kommen spezielle laubholzreiche Gras-Kiefernwälder vor. Die Nordhänge des Tschafon, der Hammerwand, die Höhenrücken zwischen dem Tiersertal und dem Eggental, sowie die Westhänge der Rosengartengruppe werden wieder von subalpinen Fichtenwäldern eingenommen. In der tiefsupalpinen Stufe mischt sich nach oben hin der Fichte vermehrt die Zirbe bei.

Die klimatische Waldgrenze wird mancherorts aufgrund der extremen topographischen Verhältnisse nicht erreicht. Wo sie jedoch Platz findet, wird sie von Zirbe und Lärche gebildet. Reine Zirbenwälder treten nur im Tschamintal auf. Die Lärche kommt in praktisch allen Waldgesellschaften in unterschiedlichem Ausmaß vor, nimmt aber an lichterem Südhängen an Deckungsgrad zu. Die von Lärche und Zirbe gebildete Waldgrenze ist im vorliegenden Naturraum aufgrund der Beweidung stark aufgelockert. Ein deutlich ausgeprägter Latschengürtel fehlt demnach an den Westhängen des Rosengartens. Einzig im Tschamintal ist er an trockenen Hängen als Schneeheide-Latschengebüsch und in frischeren Lagen als Alpenrosen-Latschengebüsch ausgebildet.

4.4.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Das klassische Zeitalter der mittelalterlichen Rodungen setzte zwischen 1060 und 1200 ein, in denen ganze Talschaften gerodet wurden. Diesen „Gründerzeiten“ verdankt auch das Eggental und das Welschnofner Gebiet seine Besiedlung (MAHLKNECHT 1975). Auf die Rodungstätigkeit weisen auch der Name Rauth in Obereggen oder der Ortsname Welschnofen, der sich von novale (Neubruch oder Rodung) ableitet, hin (FISCHER 1975). Auch der Nadelwald auf dem Gummerhügel dürfte in dieser Periode gerodet worden sein (ROTTENSTEINER 1977), das Prösler Ried ist ebenfalls ein altes Rodungsgebiet (SPITALER 1975). Nach 1320 wurden viele Rodungsflächen wieder aufgegeben, wie etwa der Kaltrunhof in Welschnofen (MAHLKNECHT 1975). Die Gemeinden Karneid, Deutschnofen und Welschnofen gehören zu den walddreichsten Gemeinden Südtirols (FISCHER 1975). Das Latemarholz war bereits um 1600 sehr geschätzt: „... darin wagsen die schönsten segelpaum und enzbaum von allerley holtz genug.... Das holtz führen sy nach Pranzoll und leiffers über Teitschenoffen hinab“ schreibt Marx Sittich von Wolkenstein in seiner Landesbeschreibung von Südtirol. Die Holzwirtschaft stellte also seit jeher eine wichtige Einnahmequelle für die Gemeinde dar. Der Wald wurde regelmäßig genutzt, wahrscheinlich sogar recht intensiv in der Zeit als er den Lehensherren von Karneid und Deutschnofen gehörte (CUMER 1975).

Systematische und großflächige Holzschlägerungen konnte nur die Obrigkeit durchführen (V. HARTUNGEN 1998). So beschwerte sich die Nachbarschaft des Gerichtes Tiers gegen die Herrschaft, da diese eigenmächtig einen großen Waldteil zum Bannwald erklärte und jegliche Nutzung verbat (FALSER 1932). Die Besitzverhältnisse waren nicht immer klar, Privateigentum war in alter Zeit stets nur als Ausnahme des Allmendbesitzes anerkannt. Einige Höfe in Tiers besaßen auch Eigenwälder, dessen Holznutzung 1610 durch eine Waldordnung geregelt wurde. Es ent-

brannte auch ein Streit um die Eigentumsrechte der Wälder am Niger und im Tschamin zwischen dem Fürsten und den Untertanen.

Da bei der Waldbesichtigung von 1610 große Waldschäden festgestellt wurden, wurde die Nutzung mit der Waldordnung von 1611 strengstens geregelt.

Unter anderem war das eigenmächtige Fällen von Lärchen verboten. Binder und Siebmacher durften nur mehr das ausgezeichnete Holz verwenden. Zudem war es den Untertanen untersagt, Holz zu verkaufen. Wegen zahlreicher Übertretungen wurden über Jahre hinweg immer wieder verschiedene Holzschlagverbote erlassen. Die Folge der zahlreichen Übertretungen war eine verstärkte Bannlegung der Wälder im Jahr 1714 (OBERHOLLENZER 1986), in den am stärksten geschädigten Wäldern durften nur mehr Windwürfe entfernt werden, Lörgatbohren war ebenfalls strengstens verboten (SPITALER 1975). Auch in Welschnofen blühte der Holzhandel, im 17. Jahrhundert wurde viel Weingartholz ins Etschland geliefert (MAHLKNECHT 1975). Vor dem 1. Weltkrieg waren das „Schaltern“ oder „Schindlkiabn“ weit verbreitet. Die Schalturn, etwa 6 m lange Spalthölzer aus gleichmäßig gewachsenen Fichthölzern gekloben, wurden als Stützen im Weinbau verwendet. Auch „Loachn“ war recht einträglich, die getrocknete Fichtenrinde wurde als Gerberlohe an Gerber und Kürschner verkauft. Welschnofen und Tiers verkauften zusammen um die Mitte des 19. Jahrhunderts jährlich rund 14.000 Stämme Nutzholz, 11.000 Stämme Weingartholz und rund 1.000 Klafter Brennholz (KIRCHER 1994). Die Baumstämme des Latemar- und Karerwaldes waren begehrtes Holz für den Schiffsbau. Eine Holzstraße führte über den Karerpaß ins Fassatal und von dort über den Pellegrinopass nach Venedig. 1564 wurden die Latemar- und Karerwaldungen an die oberösterreichische Kammer in Innsbruck übergeben, welche nach dem Waldpurifikationsgesetz von 1847 weiterhin Staatswälder blieben (PICHLER 1973). Auch dem Wald im Eggental gebührt seit jeher ein hoher Stellenwert. Das Holz wurde exportiert, meist über Deutschnofen und

das Brantental nach Leifers und weiter nach Branzoll wo es auf der Etsch verflößt wurde. 1835 wurden angeblich 14.000 Merkantilstämme, 11.000 Stück Weingartholz und 1000 Klafter Brennholz ausgeführt (FISCHER 1975). J.J. Staffler berichtet schon vor 150 Jahren über die blühende Holzwirtschaft in Karneid. Die Waldungen bildeten bereits im 17. Jahrhundert eine Haupteinnahmequelle, was schon im 16. Jahrhundert zu Streitigkeiten um Holz- und Weiderechte mit Welschnofen, Steinegg und Gummer führte (RESCH 1987). In Völs hingegen besaßen nur die Herrschaft und die geistlichen Anstalten Eigenwald. Alle anderen Waldanteile waren laut Maria-Theresianischem Kataster lediglich im Stockrecht ausgesetzt. Einzelrodungen von Ödstücken waren hier häufig (HUTER 1988).

Hinderlich für den Holzhandel waren vor allem Transportprobleme aufgrund der geografischen Lage. In Tiers wurden große Holzschlägerungen an venezianische Großhändler verpachtet, einiges wurde auch mit den Sägen vor Ort verarbeitet (V. HARTUNGEN 1998), die Transportprobleme stellten sich aber als gewinnsenkend heraus (SPITALER 1975). Zudem war die Produktivität der wenigen Sägewerke in Welschnofen und Gummer durch jahreszeitlich bedingte Wasserarmut und auch durch Zeitmangel, da viele Besitzer Bauern waren, eingeschränkt (PICHLER 1973). Außerdem bestand ein Holzausfuhrverbot aus Tiers, da Blumau rechtlich gesehen im Ausland lag und die Verzollung in Kardaun erfolgte. Erst 1623, als von Seiten des Landesfürsten Zollfreiheit für das Muselholz aus den fürstbischöflichen Wäldern und die Erlaubnis für den Transport durch das tirolische Gebiet erreicht wurde, war zumindest dieses Problem aus dem Weg geschafft (V. HARTUNGEN 1998). Auch in Welschnofen konnte der natürliche Reichtum der schönen Waldungen bis zur Eröffnung der Eggentaler Straße 1860 nicht entsprechend genutzt werden, da der Abtransport des Holzes sehr mühsam war. Mit der Öffnung der Eggentaler Straße kam der Beruf der Sagschneider auf, der Abtransport von Schnittholz begann aber erst 1970. Die „Tschanderer“ lieferten die Bretter nach Kardaun (KIRCHER 1994). Vor der Eröffnung

der Eggentaler Straße wurden kürzere Holzstücke von Welschnofen und von den Höfen an den Abhängen zum Eggental auf dem Kardaunbach zu Tal getriftet (BASSI 1982). Die Trift durch das Eggental wird schon in einer Waldordnung von 1561 bezeugt. Wegen der Enge des Bachbetts konnten allerdings nur im Frühjahr und im Frühsommer Klafterholz (bis 40 cm) und im besten Fall Kurzmuseln (bis 3 m) auf dem Bach transportiert werden (FISCHER 1975). Brenn- und Bauholz wurde nach Bozen verkauft und auf den „Holzreifen“ in Bozen, Kardaun, Leifers, Branzoll und Neumarkt aufgestapelt und verkauft. 1525 beschwerten sich die Bewohner von Bozen und Rentsch, dass aufgrund der Reif in Kardaun kaum mehr Holz zu bekommen sei, da der größte Teil von italienischen Händlern aufgekauft werde oder nur mehr zu überhöhten Preisen zu bekommen sei. Die Kardauner Holzreif war bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts in vollem Betrieb (MAHLKNECHT 1975).

Die Einwohner des Gebietes lebten Jahrhunderte lang von karger Landwirtschaft. Getreideanbau und Viehzucht dienten immer nur der Selbstversorgung. Die Almen und Wälder wurden seit dem 13. Jahrhundert teilweise gemeinsam von deutschen und ladinischen Siedlern bewirtschaftet. Noch heute werden mehrere Weiden, wie beispielsweise im Karerwald, gemeinsam genutzt. Durch die Weidewirtschaft in den extremen Höhenlagen wurde die Waldgrenze herabgesetzt, was eine Klimaverschlechterung nach sich zog. Nach alter Überlieferung sollen oberhalb Welschnofens auf der Sonnseite in 1200 m Höhe noch Reben gewachsen sein (FISCHER 1975).

Die Weidebelastung war um 1600 extrem hoch, da die bestehenden Weiderechte voll ausgenutzt wurden. Am Kölbllegg und im Bereich des Latemar wurden zeitweise bis zu 350 Stück bzw. 600 Stück Vieh gehalten, was zu großen Schwierigkeiten in der natür-



Abb. 118: Im Latemarwald dominiert der subalpine Karbonat-Fichtenwald mit Kahlem Alpendost

lichen Verjüngung der Wälder führte. Diese Wälder wurden bis 1877 mit einer besonderen Form des Plenterbetriebs genutzt, wobei bei der Bewirtschaftung nicht nur der Stammdurchmesser sondern auch die räumliche Aufeinanderfolge der Schlägerungen von Osten nach Westen berücksichtigt wurde (CUMER 1975). Im Eggental war Waldweide ebenso weit verbreitet wie die Gewinnung von Waldstreu (FISCHER 1975). Während die Nutzung der Waldstreu und das „Labklaubn“ nicht mehr durchgeführt wird, sind große Flächen der Gemeindewälder noch mit Weideservituten belegt. Auf dem Latemarwald liegen nach (CUMER 1973) Rechte für 20 Pferde, 350 Ochsen, 163 Kühe sowie 45 weitere Rinder. Außerdem lasten auf dem Karerwald noch die Rechte für Brenn- und Bauholzentnahme, Grasnutzung und die Waldwege für Viehtrieb und Heutransport, wobei diese Rechte heute nur mehr in geringem Umfang wahrgenommen werden (FISCHER 1975). Auch die Gemeinde Völs besitzt seit jeher das Weiderecht in Wiesen und Wäldern von Völs und St. Konstantin (LANG 1988). Lörgatbohren und Piglbrennen war früh eine lukrative Nebennutzung des Waldes. In Welschnofen und Tiers war Piglbrennen weit verbreitet, der „Pigl“ wurde an Händler in Bozen verkauft, die damit wiederum Schiffwerften am Gardasee, Venedig oder in Triest belieferten. Gelörgatet wurde bis nach dem 1. Weltkrieg (PICHLER 1973). Im Zeitraum zwischen 1674 und 1783 bestand in der Bozner Umgebung eine Lörgatbohrverordnung,

welcher nach 1850 Bestimmungen zur Harzgewinnung folgten: Terpentinsammeln war nur an reifen, zur Abstockung bestimmten Bäumen in abwechselnden Lärchenbeständen erlaubt (RESCH 1987).

Welchen Stellenwert der Eisenerzabbau am Latemar für Welschnofens Wirtschaft im Mittelalter hatte, ist heute nicht mehr festzustellen. Im Eggental waren einige Lagerstätten, das Erz wurde am Zangenbach geschmolzen (FISCHER 1975). In fast allen Siedlungsteilen Gummers, Welschnofens und Eggens findet man Spuren von zerfallenen Kalköfen. Kalkbrennen wurde bis zum 2. Weltkrieg ausgeübt (KIRCHER 1994). Die in die Denkmalliste der Gemeinde Völs am Schlern eingetragene Ziegel- und Kalkofenanlage in Blumau bestand seit Ende des 19. Jahrhunderts. Diese verbrauchte Unmengen an Holz, wobei das so genannte „Kleiblholz“ (dünne Äste, Wipfel, belaubtes Reisig) verwendet wurde (ANONYMUS, 2008). Köhlerei war ebenfalls üblich, in Welschnofen und Gummer wurde das Kohlebrennen sogar von der Waldordnung 1586 als Waldpflfegemaßnahme gefordert (PICHLER 1973). Die Köhlerei hielt sich noch bis nach dem ersten Weltkrieg (FISCHER 1975), wobei in Welschnofen nach Ende des 19. Jahrhunderts nur mehr Schmiede bis zum 2. Weltkrieg Kohlenmeier aufstellten (PICHLER 1973). In den tiefer gelegenen Laubwäldern wurden während des Zweiten Weltkriegs noch viel Holz zur Kohlegewinnung abgebrannt, die Hofeigentümer bekamen aber faktisch keine Entschädigung (RESCH 1987).

5. Forstinspektorat Brixen

5.1 Naturraum Innere Pfunderer Berge (Inneres Valsertal, Inneres Pfunderer Tal)

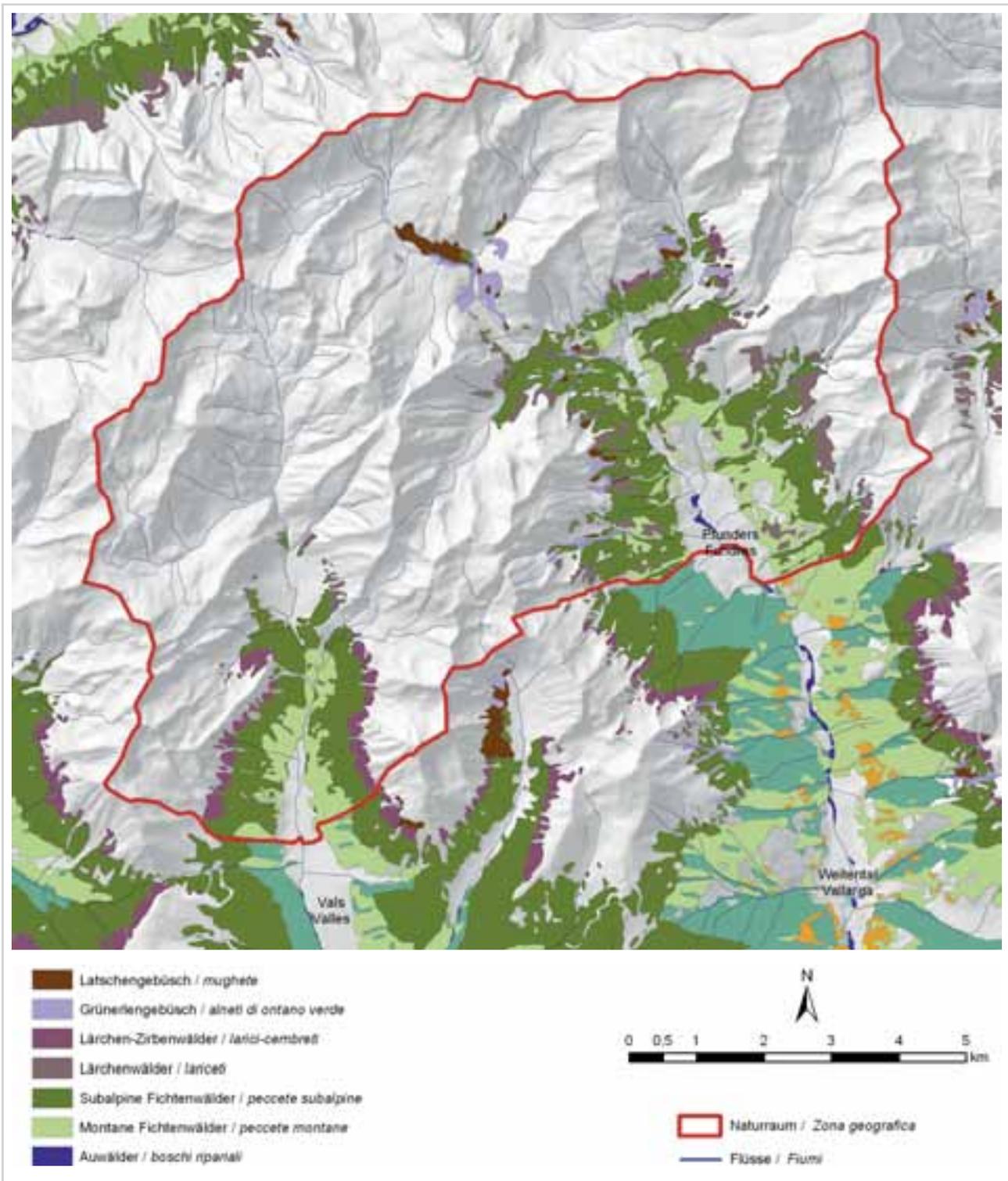


Abb. 119: Übersicht Naturraum Innere Pfunderer Berge (Inneres Valsertal, Inneres Pfunderer Tal)

5.1.1 Geomorphologie

Der Naturraum setzt sich zusammen aus dem inneren Valsertal, ab Jochtal einwärts und dem Inneren Pfunderertal, einwärts ab Pfunders. Die äußeren Talsohlen beider Täler beginnen in der hochmontanen Stufe bei 1370 m (Vals) und Pfunders (1158 m) und steigen bis zu den Hauptverzweigungen zu den Seitentälern gegen 1500 m bis 1600 m an. Letztere liegen fast durchwegs in der subalpinen Stufe und sind auf weiter Strecke waldfrei. Sie reichen bis in die Talgründe und Kare an die höchsten Erhebungen der Pfunderer Berge, wie Wilde Kreuzspitze (3131 m). Über das Eisbruggjoch besteht ein Übergang zum Neves Stausee ins Hintere Mühlwaldtal bzw. über das Pfundererjoch ins Pfitschertal. In den Karen kommen zahlreiche kleinere und größere Karseen vor (Wilder See, Kleiner, Mittlerer und Großer Seefeld See, Eisbruggsee).

5.1.2 Geologie

Beide Täler liegen großteils in der Schieferhülle der Ausläufer der Zillertaler Alpen. Im inneren Bereich von Eißbruggtal und Weißsteinbach erschließt sich der Gneiskern der Zillertaler Alpen mit Granit- und Granodioritgneisen, Gängen aus Diorit- und Gabbrodioritgneisen.

Daran schließt die Untere Schieferhülle mit Arkosegneisen, Glimmerschiefern und Flasergneisen an, die die größte Ausdehnung zwischen Weisswand, Röteck und Felbe erreichen. Stellenweise stehen größere Stöcke von Pfitscher Dolomit an. Nach Süden schließen, als Glieder der Oberen Schieferhülle Prasinite und Amphibolite an, die etwa die steilen Grate unter dem Fassnacht und dem Grabspitz aufbauen. Südlich von Eisbruggbach und Weitenbergbach breitet sich die mächtige Zone der Oberen Schieferhülle mit Kalkphylliten und Kalkglimmerschiefern aus, die fast den gesamten inneren Talbereich des Pfunderertales und die gesamten Talgründe und Kammlagen im Innersten Valsertal auswärts bis Fane Alm einnehmen, stellenweise durchsetzt von Bändern aus Marmor. Talauswärts schließt hier

wie südlich von Pfunders die Kristallinzone mit vorwiegend Paragneisen und weniger mächtigen Bändern aus Augengneisen an.

Zwischen Rensenspitz und Gaisjoch ist ein Stock des sogenannten Rensen-Tonalites aufgeschlossen. Ausgedehnte Moränenablagerungen bedecken weite Abschnitte der inneren Talgründe (Weitenberg, Engberg, Stoanlaberg), aber auch die sonenseitigen Einhänge nördlich Pfunders sowie im Valsertal den Kessel der Seefelder Seen, der Stinalm und Ochsenalm.

5.1.3 Klima

Die Niederschläge nehmen von den Tallagen in den mittleren Lagen von 900 bis 1000 mm (Vals, Pfunders) bis auf 1200 mm in subalpinen Lagen zu und erreichen in den Gipfellagen bei 3000 Metern Höhe relativ hohe Werte bis zu 1600 mm. Damit ist die subalpine Stufe ähnlich feucht wie die Naturräume Ridnaun-, Ratschings- und Jaufental, die montanen Lagen sind jedoch etwas trockener.

Der Index für die Hygrische Kontinentalität geht unter 0,65 bis 0,6. Für den Naturraum liegen keine Klimadiagramme vor, es sei jedoch auf die angrenzenden Naturräume verwiesen, vgl. Pfunders, Vals sowie Mühlwaldertal.

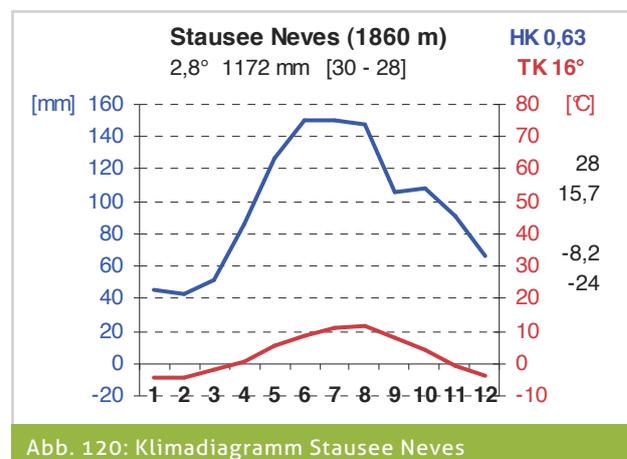


Abb. 120: Klimadiagramm Stausee Neves

5.1.4 Waldbild

Die montanen Lagen werden von lärchenreichen Fichtenwäldern oder Lärchenwiesen eingenommen, subalpin breiten sich als Waldreste fast reine Lärchenwälder aus. Die Waldgrenze ist durch Weidewirtschaft auf 1900 bis 2000 Meter gesenkt. Sowohl Weidebetrieb als auch mineralkräftige Gesteine (Kalkreiche Schiefer, Grüngesteine) mit Kalkbraunerden fördern in subalpinen Lagen die Baumart Lärche, weshalb sie besonders auf den Kalkschiefern zur Vorherrschaft gelangt. Die Zirbe als Klimaxbaumart findet dort nicht ausreichend Rohhumus als Keimbett wieder - bzw. der sie verbreitende Tannenhäher - wodurch Lärchenbestände als Dauererneuerungsphasen erhalten bleiben. In der hochsubalpinen Stufe auf mittleren Karbonat- und Mischböden ist demnach die Leitgesellschaft Lärchenwald.

Als Ersatzgesellschaften der subalpinen Wälder über saurem Untergrund treten Zwergstrauchheiden mit Rostblättriger Alpenrose oder Besenheide auf, auf kalkreicher Unterlage vielfach artenreiche Rasen. Grünerle bestockt schattseitige und erosionsbeeinflusste Gräben.

5.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Nach der bereits vor dem Mittelalter bestehenden almwirtschaftlichen Nutzung der Hochlagen förderten Grundherren vor allem im 12. Jh. Waldrodungen und Siedlungsausbau durch die Anlage von Schwaighöfen, welche als reine Viehhaltungshöfe angelegt wurden. So ist der Weiler Dun im Pfunderer Tal wohl aus einem Schwaighof entstanden, der durch Rodung und Teilung dauernd erweitert wurde (SCHMELZER 2000). Aufgrund der langen Transportwege kam es zu keiner forstwirtschaftlichen Nutzung größeren Stils.

Die Holznutzung beschränkte sich auf Brenn- und Bauholzgewinnung für Hof und Alm. Den stärksten und nachhaltigsten Einfluss auf den Wald hatten eindeutig die Viehherden der Almen, die in Pfunders 75% der land- und forstwirtschaftlich nutzbaren Fläche einnehmen. Vor und

nach dem Almauftrieb hielten sich Schafe und Ziegen, aber auch Großvieh, zur Weide auch im Wald auf. Auf der größten Alm in Pfunders, der Weitenberg-Alm, kann das gesamte Vieh nicht im Almstall untergebracht werden, sodass diese Alm, wie auch andere, Schneefluchtrechte in den Wald um Dun besitzt (LECHNER 1969, LANG 2000).

Durch die intensive Almwirtschaft ist die klimatisch bedingte Waldgrenze (bei 2130 m) nur selten ausgebildet. Im subalpinen Wald und besonders an der Waldgrenze ist der Lärchenanteil erhöht, wobei neben natürlichen Gegebenheiten (Lücke im natürlichen Verbreitungsgebiet der Zirbe auf Kalkschiefern) auch der menschliche Einfluss wirkte. Auch schattseitig ist der Wald in seiner ganzen Höhenverbreitung durch beweidete Waldlichtungen und Mähder aufgelockert.

Im Talboden des Valler Tales und am Hang oberhalb Vals führten starke Beweidung und Bergwiesen ebenfalls zu lärchenreichen, aufgelockerten Waldstrukturen (LECHNER 1969). Das Pfunderer Tal ist auch als besonders eschenreiche Gegend bekannt, da auch heute noch Eschen erhalten sind, wo früher die Futterlaubgewinnung für Schafe und Ziegen einen wichtigen Faktor darstellte (OBERRAUCH 1952). Am Weitenberg im Tal Pfunders ist auf dem Mooser Boden der Platz der ehemaligen Schmelzhütte für das Bergwerk zu sehen, welches 1541 das erste Mal genannt wird. Die Errichtung der Schmelzhütte setzte voraus, dass genügend Holz in ihrer Nähe vorhanden war. Heute liegt der Platz oberhalb des geschlossenen Waldes (WOPFNER 1997). Das Bergwerk wurde aber bald nach seiner Errichtung vom Bischof von Brixen geschlossen, da die Erzverarbeitung viel Holz benötigte und der Transportweg zu lang war (SCHMELZER 2000). In Pfunders und im Weitenttal herrscht in schneereichen Wintern häufig akute Lawinengefahr und schon ab dem 17. Jahrhundert wird von Lawinenkatastrophen berichtet. Da zwei Drittel der Schadenslawinen innerhalb der möglichen Waldgrenze abbrachen, wurden ab 1951 neben technischen Verbauungen auch Hochlagenaufforstungen zur Gefahrenminderung (z.B. am Alfötsch-Abhang) durch-

geführt (LECHNER 1969). Andere abiotische Schäden verursachte 1960 ein Wirbelsturm in den Wäldern von Rammel und um Hachlstein; im Gemeindegebiet Vintl wurden ca. 60.000 m³ Baumstämme geworfen (SCHMELZER 2000). Der Holzverkauf ist in den letzten Jahrzehnten zurück-

gegangen. In der Zeit höherer Holzpreise (von der Nachkriegszeit bis in die 80er Jahre) war der Holzverkauf für viele Bauern ein interessanter Nebenerwerb und die Waldpflege und -nutzung intensiver. (LANG 2000).



Abb. 121: Subalpine Wälder mit primärer Schutzfunktion in Pfunders

5.2 Naturraum Äußeres Pustertal und Seitentäler

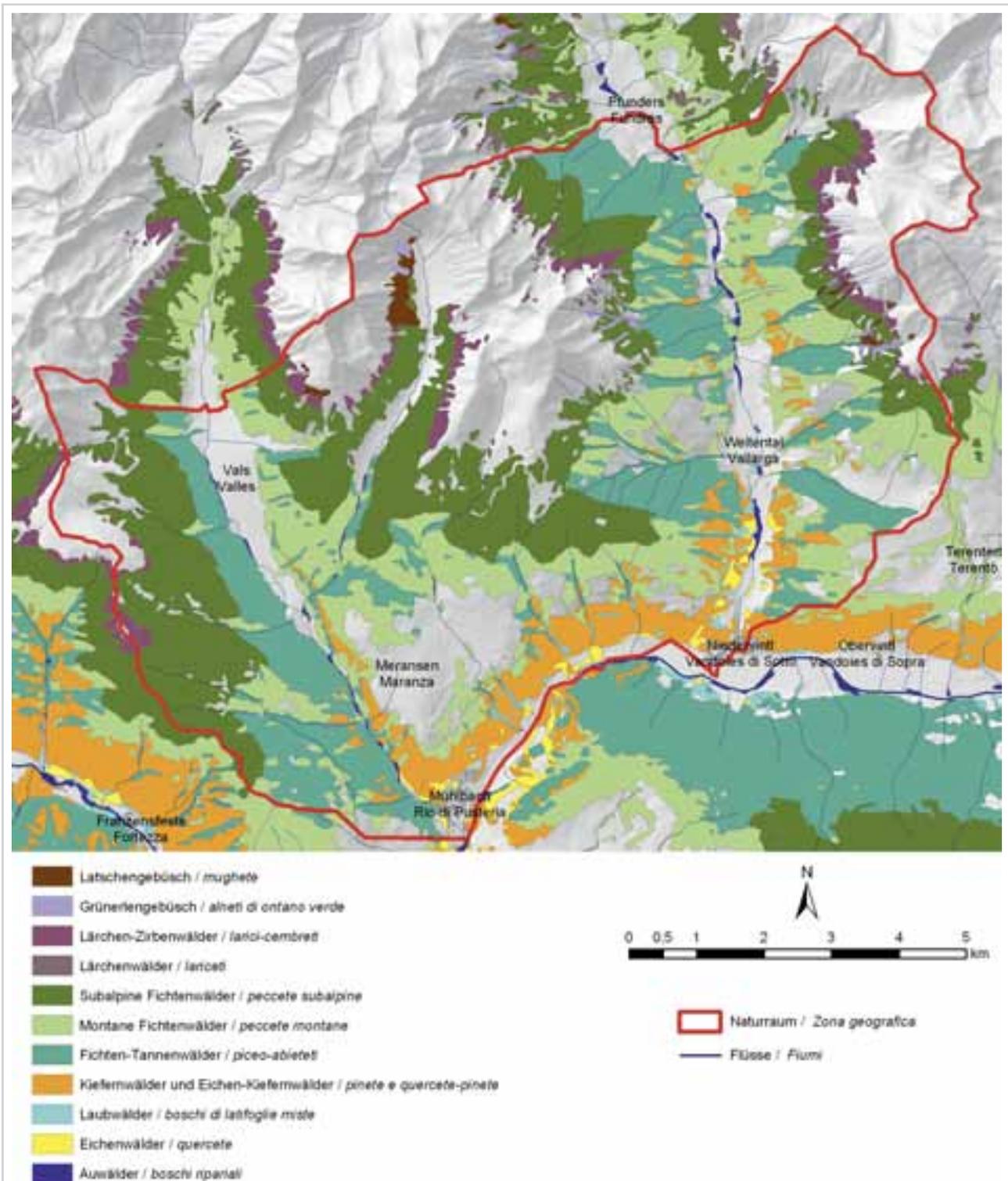


Abb. 122: Übersicht Naturraum Äußeres Pustertal und Seitentäler

5.2.1 Geomorphologie

Im Naturraum eingeschlossen sind die äußeren Talbereiche des Valsertales bis Vals, das Altfasstal, die Hochebene von Meransen, die südseitigen Einhänge zur Rienz zwischen Mühlbach und Vintl sowie der äußere Talabschnitt des Pfunderer Tales. Das Valsertal ist als Hängetal entwickelt. Die Talsohle liegt um Vals zwischen 1200 bis 1400 Metern und ist im äußeren Abschnitt, über eine Schluchtstrecke bis zur Mündung in die Rienz bei 695 m, nacheiszeitlich tiefergelegt worden. Auch das Altfasstal erreicht über einen Taleinschnitt das Valsertal. Nach oben hin verebnen sich die Hänge beiderseits der V-Täler. Die östlich gelegene Hochebene von Meransen, die durch spätmittelalterliche Rodungen großteils waldfrei wurde, liegt zwischen 1300 und 1500 m Seehöhe und ist über die Scharte (1741 m) mit dem benachbarten Weitental verbunden. Die südseitigen Einhänge fallen auf 500 Höhenmetern steil zum Pustertal ab.

5.2.2 Geologie

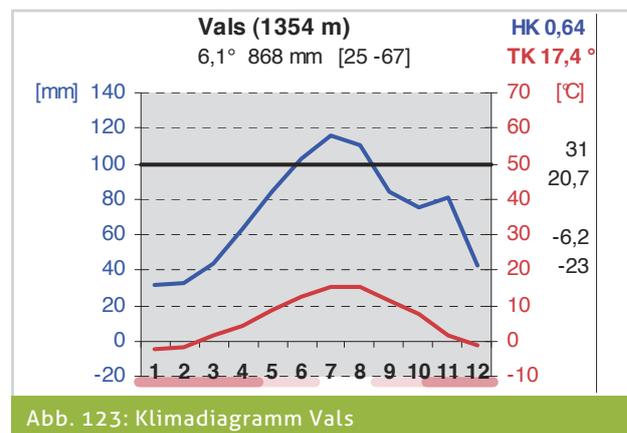
Den Hauptbestand an Gesteinen bildet der Brixner Granitkomplex aus vorwiegend Granodioriten, die reich an Calcium-Magnesium-Feldspat sind. Diese bilden in durchschnittlichen Lagen basenreiche, wenn auch sandig-schluffige und sehr skelettreiche Braunerden. In steileren Lagen und auf Rücken bilden sich Ranker bis Podsole. Saurer erscheint der Tonalit von Rensenspitz und Feldspitz, der als Pluton die kristalline Zone aus Paragneisen, Glimmerschiefern und Granitgneisen durchdringt. Eingelagert kommen kleinflächig Bänder aus Amphiboliten und anderen Grüngesteinen sowie Marmorlagen vor. Dieses kristalline Grundgebirge reicht von Vals, über Altfasstal bis Pfunders und talauswärts bis Weitental, wo es wieder vom Brixner Granit abgelöst wird.

Vor allem im Bereich der Hochebenen von Meransen, wurden infolge der glazialen Überprägung ausgedehnte Moränendecken zurückgelassen, deren Herkunft vom Pustertaler Hauptgletscher und den Talgletschern bestimmt wird. Überraschenderweise wurde westlich des Valsertales,

auf der flachen Hochfläche nördlich Spinges, keine Moränendecke kartiert, obwohl hier sogar ein Überfließen des Eisacktal-Gletschers über das Valler Jöchel und eine Vereinigung mit dem Rienzgletscher stattgefunden haben soll (PEER 1980).

5.2.3 Klima

Das Klima ist mitteleuropäisch-montan bis alpin, mit sommerlichen Niederschlagsmaximum und Jahresmitteln zwischen 730 in Tallagen und 1000 mm in subalpinen Berglagen. Taleinwärts nehmen die Niederschläge durch Überregung des Alpenhauptkammes weiter zu (vergleiche Naturraum Innere Pfunderer Berge). Die Jahresdurchschnittstemperaturen liegen in Talniveau zwischen 7 und 8°C. Das höhergelegene Valsertal fällt relativ trockener aus als der Eingang des Pfunderertales. Das Gebiet kann demnach schattseitig gerade noch als tannentaugliche Zone angesehen werden.



5.2.4 Waldbild

Die colline Stufe im Pustertal zwischen Mühlbach und Niedervintl und die steilen Einhänge im Valsertal bis auf eine Seehöhe von 1300 m werden von (Eichen-) Kiefernwäldern eingenommen, die auf trockenen Rankern aus Brixner Granit stocken. Auch in schattseitigen Steillagen beteiligt sich die Kiefer deutlich am Bestandaufbau (Weitental). Am Mittelgebirgsrücken zwischen Niedervintl



und Terenten wurde sie bewirtschaftungsbedingt zur Dominanz gebracht. In Grabenlagen, Schwemmkegeln und rutschenden Unterhängen treten vor allem im Pfunderertal Grauerlen und Birken, mitunter Esche und Hasel gehäuft auf. Traubeneiche und Winterlinde, vereinzelt sogar noch Kastanie und Buche (bei Niedervintl) finden sich stellenweise an den Unterhängen im Pustertal. In der hochmontanen Stufe darüber bestimmen Lärchen-Fichtenwälder das Waldbild. Schattseitig am Eingang des Valsertales und am Schatthang südlich von Weitental kommen stellenweise gehäuft Tannen-Fichtenwälder vor. Im Umfeld der Aichener Wiesen liegen großflächig Lärchwiesen, ebenso weiter südlich zwischen Spinges und Altem Karl, hinter Vals sowie rechtsseitig im Altfasstal. Gegen 1700 m schattseitig und schwankend zwischen 1700 m und 1800 m auf sonnseitigen Plateaulagen erfolgt der Übergang zum subalpinen Lärchen-Fichtenwald. Ein hochsubalpiner Lärchen-Zirbenwald fehlt durch die Weidewirtschaft, als Ersatzgesellschaften breiten sich ab 1900 bis 2000 m gebietsweise Zwergstrauchflächen mit Rostblättriger Alpenrose auf Schattseiten oder Besenheide-Zwergwacholder-Bärentraube auf Sonnseiten aus. Aktuell verläuft die Waldgrenze bei ca. 1900 m.

5.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

In einer Landesbeschreibung um das Jahr 1600 wird der Waldreichtum des Gerichts Niedervintl als besonders erwähnenswert erachtet, es wird als „reich an Holz, von Lärchen, Föhren und Tannen [gemeint sind Rottannen, also Fichten], womit man Brixen mit Brennholz versorgt, welches auf dem Wasser getriftet wird“ beschrieben (LECHNER 2000). Der Siedlungsausbau und die Gründung von Schwaighöfen mit den Waldrodungen, die besonders im 12. und 13. Jh. stattfanden, wurden ebenfalls von Brixen aus (Grundherren Hochstift Brixen und Kloster Neustift) vorangetrieben (SCHMELZER 2000).

Trotz einer auch nach dieser Zeit dünnen Besiedlung und wenig intensiver Bewirtschaftung kam im 16. Jh. die

Angst vor einer Holznot auf, da im ganzen Land Bergbau, Kohlebrennen sowie der Holzhandel (häufig mit der Republik Venedig) viel Holz verbrauchten, sodass Inventare durchgeführt und Waldordnungen erlassen wurden.

Um 1535 wurde beispielsweise eine Bestandsaufnahme des gesamten schlagbaren Holzes im Eisack- und Pustertal gemacht. 1596 erließ der Bischof von Brixen eine Waldordnung und ein Jagdgesetz und setzte „Forstüberreiter und Waldtmaister“ ein, welche alle Wälder zu besichtigen und zu überwachen hatten. Es wurde verboten, ohne Erlaubnis selbst in den eigenen Wäldern Kahlschläge durchzuführen oder Kohlholz zu schlagen. Schwendung oder Rodung wurde bei Strafe verboten. Junge Lärchen und Fichten sollten nicht zu Streu verhackt werden, wo Lawinen- oder Murgefahr bestand, durfte kein Stamm geschlagen werden; Harzgewinnung war nur mehr mit Extraerlaubnis möglich. Die Waldordnung wurden auch erlassen, da Mitte des 16. Jh. große Waldbrände mehrmals die Umgebung von Brixen verwüstet hatten. Die Häufigkeit der Waldbrände schließt bewusste Brandstiftung nicht aus (WOLFSGRUBER 1951, ZANI 1984). Die wiederkehrenden Brände haben wahrscheinlich auch zur Ausbreitung der Kiefernwälder beigetragen. In der traditionellen bäuerlichen Bewirtschaftung (in der Struktur überwiegend Kleinbetriebe mit privatem Waldbesitz) war die Waldwirtschaft meist deutlich der Viehhaltung untergeordnet. In Vals, Meransen und Spinges, wo früher neben Viehzucht auch der Ackerbau eine Rolle spielte, waren die Heimgüter vorwiegend als Äcker genutzt. Daher stellten Almen und Bergwiesen (neben Waldweide) die wichtigste Futtergrundlage dar und wurden durch Weide und Mahd - auch an sehr steilen Hängen - ausgiebig bewirtschaftet. Besonders im Altfasstal gab es große Flächen an Bergmähdern (LANG 1979). Diese intensive Nutzung, auch im Waldbereich und v.a. an der Waldgrenze, hatte aufgelockerte Waldstrukturen, beweidete Waldlichtungen und erhöhten Lärchen-Anteil zur Folge. Auch die Waldgrenze wurde deutlich gesenkt und die Zirbe fehlt fast vollständig. In der Zwischen- und Nachkriegszeit wurden in der Waldbewirtschaftung auch häufig größere Kahlschläge durchgeführt (LANG 2000).

5.3 Naturraum Lüsner Tal

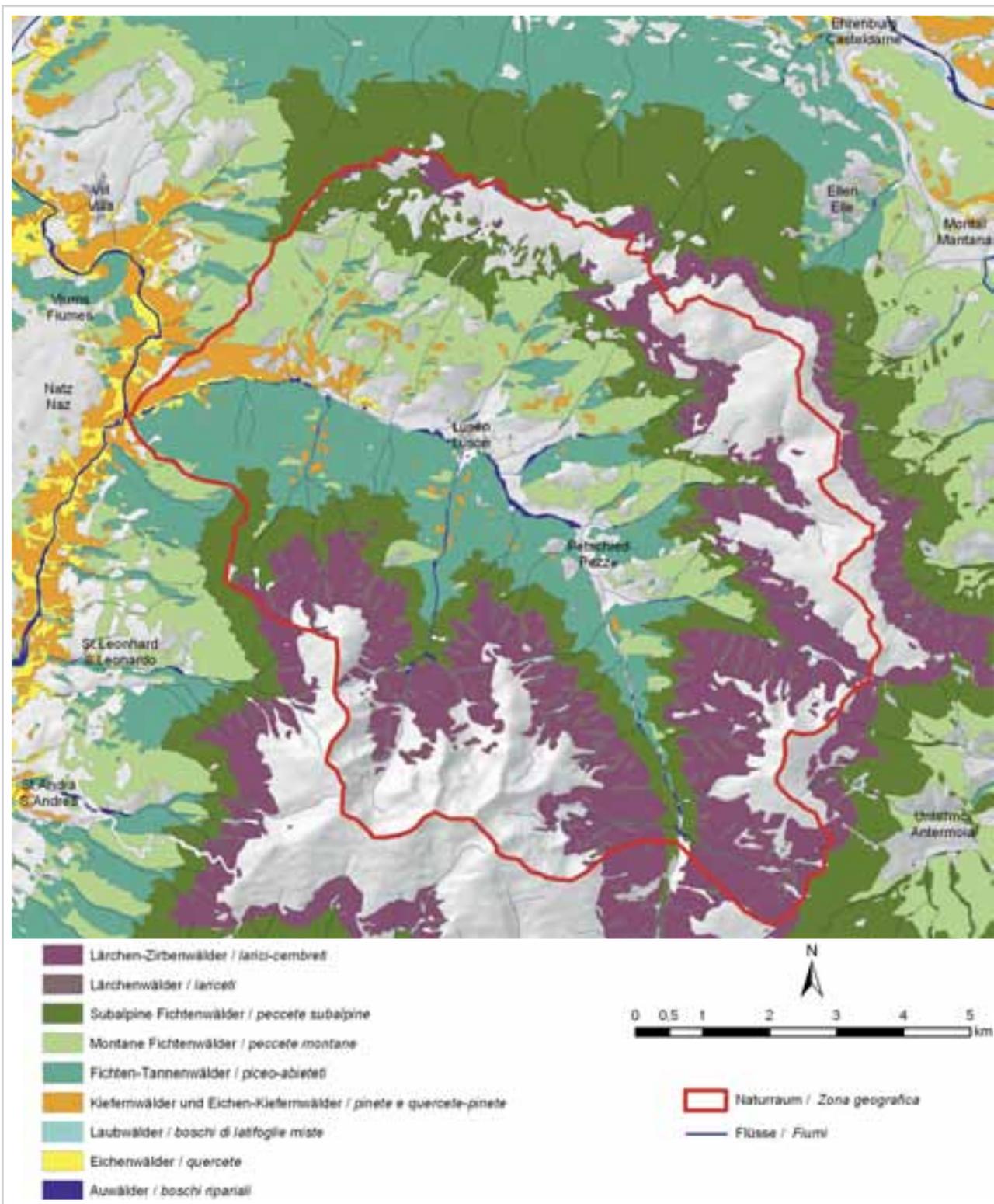


Abb. 124: Übersicht Naturraum Lüsner Tal

5.3.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst den gesamten Talbereich des Lüsner Tales, der großräumig im Westen durch die Plose, im Süden durch die Aferer Geisler begrenzt wird. Der äußere Talabschnitt verläuft bis Lüssen in west-östlicher Richtung, von wo sich das Tal zunehmend verengend, in nord-südlicher Richtung weiterzieht. Der Talraum wird entwässert von der Lasanke, in die zahlreiche kleinere Seitenbäche, wie der Kaserbach bei Lüssen oder der Sägerwaldbach bei Petschied einmünden. Die äußeren Taleinhänge sind stärker gegliedert, im Besonderen die orografisch rechte Talseite. Ab Hinterlüssen handelt es sich um ein steil eingeschnittenes Kerbtal, das sich erst am Talschluss zu einer Sattellage zum Würzjoch hin weitet.

5.3.2 Geologie

Die Gesamtheit der Lüsner Berge liegt in der Zone des Brixner Quarzphyllites, mit Ausnahme der karbonatischen Sedimentbedeckung der Aferer Geisler und des Peitlerkofels. Neben Quarz treten als häufige Nebengemengeteile Biotit, Muskowit und Chlorit auf. Teilweise kommen auch granatführende, mit Biotitporphyroblasten enthaltene Glimmerschiefer zum Vorschein, zum Teil auch graue, quarzreiche Paragneise. Grödener Sandstein ist im Gebiet des Würzjoches aufgeschlossen. Lediglich die Zone um das Astjoch wird von Quarzdioriten und hornblendeführenden Gabbros aufgebaut. Die Hochfläche der Rodenecker Alm wird von eiszeitlichen Moränen überdeckt. In Bereichen von Hangverebnungen, Verflachungen (Rinderalm, Lüsner Alm, Bereich um das Glittner Joch, Talniederungen entlang des äußeren Lüsner Tales) überdeckt silikatisch intermediärer Hang- und Verwitterungsschutt die Oberfläche.

5.3.3 Klima

Das Klima entspricht dem niederschlagsreicheren, mitteleuropäisch-montanen Typ VI(X)₃. Die mittleren Jahresniederschläge betragen in Tallage ca. 800 mm und steigen gegen das Talinnere in subalpinen Lagen

auf über 1000 mm an. Die mittlere Jahrestemperatur im äußeren Talbereich liegt bei 7°C. Ein Großteil der Niederschläge fällt im Winter in Form von Schnee. Der Index für die hygrische Kontinentalität liegt bei 0,85 und ermöglicht damit noch die Verbreitung der hinsichtlich Wasserversorgung anspruchsvolleren Tanne auf den Schattseiten des Tales. Die Zahl der Tage mit einer Schneedecke von mindestens 1 cm beträgt in Lüssen 76 (PEER 1974-79, BLATT 60).

5.3.4 Waldbild

Die Vegetationszonierung reicht von montan bis subalpin, nur sonnseitig am Talausgang reicht die warme coline Stufe herein. In der montanen Waldstufe dominieren Fichtenwälder, wobei an südexponierten Lagen und vorspringenden Rücken kleinflächig Rotkiefernwälder ausgebildet sind. Tannen kommen an den Nordhängen oberhalb Lüssen und im Sägerwaldbachtal vor. An den Steilstufen zur Talsohle sind vielfach Birken und Kiefern verbreitet. Zwischen 1400 m und 1600 m Seehöhe erfolgt der Übergang in die subalpinen Fichtenwälder, welche dann ihrerseits zwischen 1600 m und 1700 m in fast reine Zirbenwälder übergehen. Im obersten Lüsner Tal östlich der Plose erreicht der Zirbenwaldgürtel die ungewöhnliche Breite von 700 Höhenmeter (1530 – 2230 m), welcher zum Teil natürlich, zum Teil infolge von Almrodungen

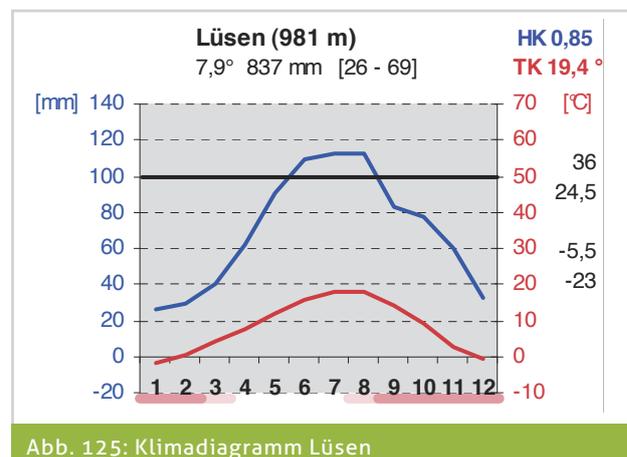


Abb. 125: Klimadiagramm Lüssen

entstanden sein dürfte. Die oberste Stufe ist als Zirben-Reinbestand ausgebildet und erstreckt sich über 400 m. Die Waldgrenze liegt damit durchschnittlich zwischen 2000 m und 2200 m.

Die enorme Höhenausdehnung kommt durch die temperaturbedingt tiefe Untergrenze der hochsubalpinen Stufe an den steilen Hängen im hinteren Tal und die hochreichende aktuelle Waldgrenze, die mit der potenziellen praktisch zusammenfällt, zustande. Der anschließende Zwergstrauchgürtel ist durch die intensive Almwirtschaft vielfach gestört. Die Südhänge des äußeren Lüsner Tales werden vorwiegend von Kiefernwäldern eingenommen. Interessant sind am Südadfall der Rodenecker Alm einige hochstämmige Rotkiefern, die bis 1900 m hinaufreichen; hier bildet der subalpine Fichtenwald auch schon die Waldgrenze, welche ebenfalls durch die intensive Almbewirtschaftung sekundär hinabgedrückt wurde. Die Ufer des Lüsner Baches werden von Grauerlenbeständen begleitet.

5.3.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Erstmals tritt der Name Lüssen im Jahre 893 in einer Urkunde in Erscheinung. In besagter Urkunde vermachte Kaiser Arnulf dem Hochstift Brixen Gebiete im „forestis in Lusina“. Ob das Gebiet zu dieser Zeit bereits besiedelt war ist nicht bekannt, jedoch kann man davon ausgehen, dass ab 990 verschiedene Höfe im Tal bestanden. Das Wort „forestis“ ist von besonderer Bedeutung, bezeichnet es doch einen jagdrechtlich geschützten Bezirk, den Bannwald. Die in der Urkunde genannten Forstgrenzen decken sich ziemlich genau mit denen des heutigen Gemeindegebietes Lüssen (DELMONEGO 1993). Als das Tal Lüssen 1048 an Brixen geschenkt wurde, bildete das Tal einen Forst, der zwar nicht geschlossenes Urwaldgebiet war, aber nur wenige Siedlungen beinhaltete. Ein Rest jenes Forstes ist wohl der Isilwald, der in einer Urkunde von 1202 genannt wird (WOPFNER 1997).

Für die Talgemeinde Lüssen im Brixner Gebiet hatte Bischof Melchior 1491 als Landesfürst eine Waldordnung erlassen, welche sich nicht nur auf die gemeinen Wälder, sondern auch auf die Eigenwälder der Untertanen erstreckte. Dies war notwendig, da die Bevölkerungszunahme zu vermehrten Brandrodungen führte, um Acker- und Weideland zu gewinnen. Um das Gebiet zwischen Salcher- und Federbach am Südadhang des westlichen Pustertals hatte sich in den 80er Jahren des 15. Jahrhunderts ein heftiger Streit zwischen den Lüsenern und Rodeneckern um die Weide- und Holzrechte in diesem Gebiet entzündet, der 1524 beigelegt werden konnte (TSCHAIKNER 1983). Aber auch übermäßiger Holzverkauf seitens der Bauern hatte das Eingreifen der Landesfürsten veranlasst (WOPFNER 1997). Der Holzhandel war jedoch ein wichtiges wirtschaftliches Standbein der Bauern. Welchen Umfang der Holzhandel einzelner Bauern angenommen hatte, lässt sich daraus ersehen, dass im Jahre 1531 ein Bauer um die Bewilligung ansuchte, nicht weniger als 1500 Stämme schlagen zu dürfen (WOPFNER 1997). Das gefällte Holz wurde über die Lasanke nach Brixen getriftet. Dabei wurde jedoch die Fischerei beeinträchtigt, weshalb 1529 die Holzklaue in Lüssen abgebrochen und der Bach für Fische freigemacht wurde. Auch in späterer Zeit durfte nur mit Erlaubnis der Statthalter und Räte zu Brixen getriftet werden. Das Holz wurde dann in der Hachl oder beim Schwesternkloster am Rechen aufgefangen und geländet. Die Holztrift dauerte bis zum Bau des E-Werkes in der Hachl an (DELMONEGO 1993). Anfang des 16. Jahrhunderts waren die Birkenbestände fast ausgerottet, weshalb es den „Widemachern“, den Herstellern von Tragbändern aus geflochtenen Birken und Weiden an Körben und Kraxen, im Jahr 1529 verboten wurde, im Bannwald junge Birken und Reifenhölzer zu schlagen (DELMONEGO 1993). Der Besitz eines Eigenwaldes verpflichtete den Holzbedarf aus den eigenen Wäldern zu decken. Von der Gemeinde Lüssen wird es 1542 als altes Herkommen erklärt, dass derjenige, welcher in seinem Eigenwald genügend Bauholz stehen hat, nicht auf den Gemeindewald zurückgreifen darf (WOPFNER

1997). 1555 kam es zu einer Waldbereitung, der bald eine neue Waldordnung folgte. Das Schlagen von Holz, Brandrodung und Lörgatbohren (Harzgewinnung) war nun wie das Köhlern in den Privatwäldern verboten. Nach heftigen Einsprüchen wurde den Lüsenern aber erlaubt, für den Eigenbedarf Brennholz zu schlagen (DETOMASO 2007). Als Waldnebennutzung wurde neben Schnaiteln und Streusammeln Lörgatbohren und Pechbohren betrieben. Insbesondere das Lörgatbohren lässt sich in Lüssen weit zurückverfolgen. Ab 1500 wurde einzelnen Personen

vom Bischof die Erlaubnis zum Lörgatbohren in den Wäldern von Lüssen, Thurn an der Gader, Buchenstein und Spinges für jeweils fünf Jahre erteilt. 1556 wurde es vorübergehend ganz verboten bis 1756 wieder ein Lüsener neben der Genehmigung zum Lörgatbohren auch die Genehmigung zum Pechklauben bekam. Noch bis um 1960 sammelte die „Persoer Moidl“ (Maria Mitterrutzner) Pech in den Wäldern, das sie kochte und verkaufte. Etwas davon bekamen die Kinder auch auf dem Schulweg: das „Tschanggerpech“ (DELMONEGO 1993).



Abb. 126: Lärchen-Zirbenwälder am Fuße des Peitlerkofels

5.4 Naturraum Mittleres Eisacktal

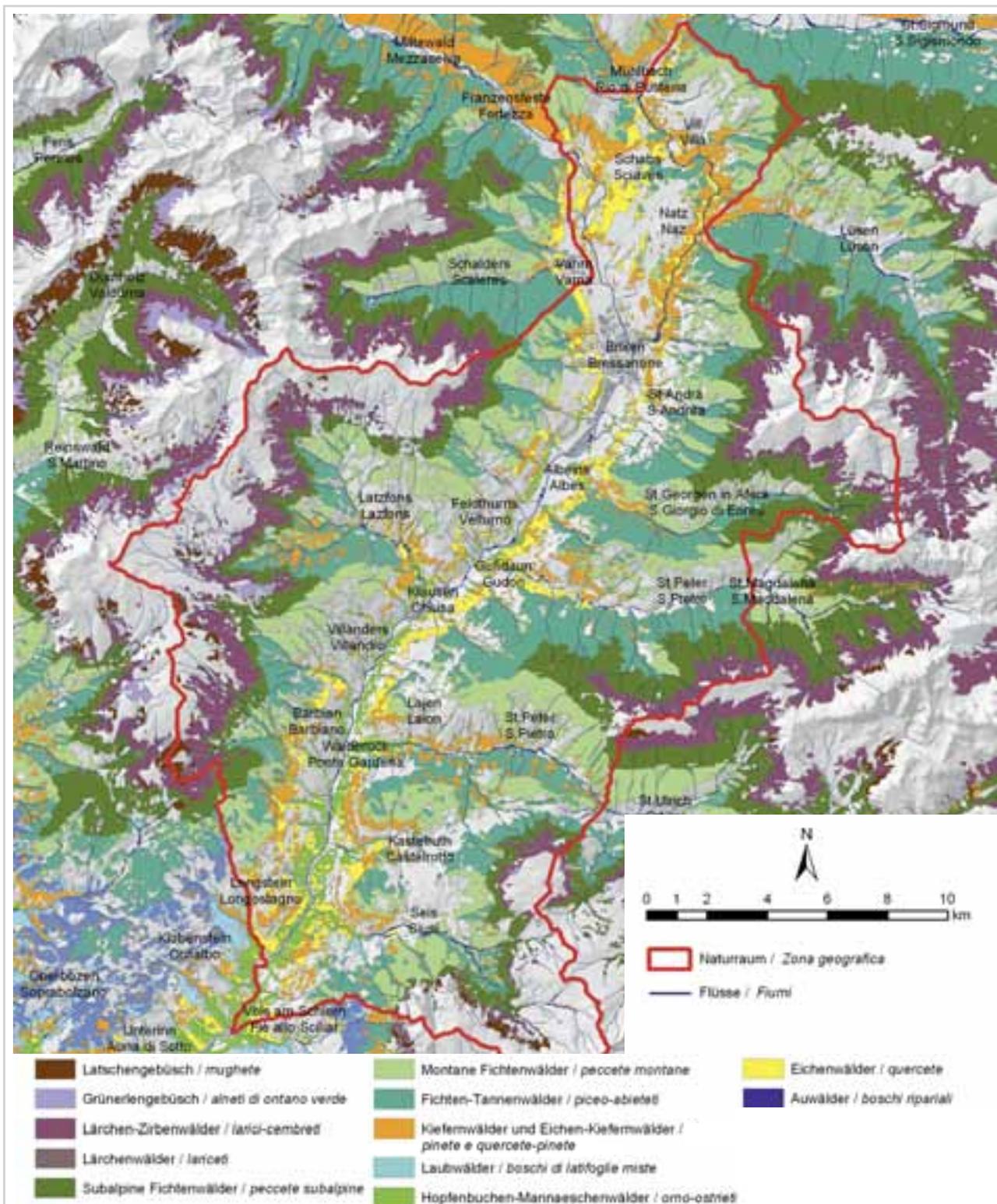


Abb. 127: Übersicht Naturraum Mittleres Eisacktal



5.4.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das gesamte mittlere Eisacktal von Unterau bei Franzensfeste bis zum Völsersteig an der Mündung des Schlernbaches in den Eisack, mit den orographisch rechts gelegenen Seitentälern ohne das Schalderertal und den orographisch links gelegenen Einmündungen des Aferertales, äußeren Villnöbtales und äußeren Grödnertales. Das Eisacktal weist in seinem Verlauf von Süden kommend steile, zum Teil schluchtartige Unterhänge und anschließend gemäßigte Mittelgebirgsflächen auf. Diese bilden vor allem zwischen Völs und Kastelruth eine eigene Mittelgebirgslandschaft, auf der die mächtigen randlichen Dolomiten thronen.

Die Hänge werden durch den Wechsel des Grundgebirges von Prophyry auf Quarzphyllit nördlich des Grödnertales bzw. Barbian sanfter und weiter, um schließlich im weiten Brixner Becken aufzugehen. Die markanten Gebirgsgruppen werden wie folgt begrenzt: im Westen durch die Sarntalen Alpen mit Schwarzseespitze, Rittner Horn, Villandersberg und St. Kassian Spitze, im Norden durch die Ausläufer der Pfunderer Berge, nordöstlich durch den Getzenberg gegen das untere Pustertal, südlich des einmündenden Lüsner Tales durch die Plose und nördlich des Aferertal-Ausganges durch den Telegraph. Der Naturraum greift weit in die Ladinischen Täler. Er ist östlich durch den Bergstock von Raschötz und weiter südlich durch den Pufletsch, die Seiser Alm und schließlich vom Schlern begrenzt.

5.4.2 Geologie

Geologisch ist dieser Naturraum besonders vielfältig. Der gesamte Süden gehört noch der permischen Bozner Quarzporphyryplatte an. Diese setzt sich aus Ignimbriten (Glutwolkensteine), Tuffen und Laven zusammen. Sie reicht im Eisacktal nordwärts bis nach Waidbruck und Barbian und nimmt gegen Westen hin noch die höchsten Erhebungen der Villanderer Alm ein. Im Nordosten verläuft ihre Grenze entlang der südwestseitigen Flanke vom Außerraschötz.

Nördlich von Barbian bzw. dem Grödner Bach schließt das paläozoische Grundgebirge der Südalpen an. (Das Paläozoikum wird auch als Erdaltertum bezeichnet und umfasst den Zeitraum von vor ca. 542 Mio. Jahren bis vor ca. 251 Mio. Jahren.) In diesem Teil ist der Brixner Quarzphyllit nur an wenigen Stellen von vulkanischen Abfolgen bedeckt. Andesite finden wir am Ausgang des Villnöbtales. Andesitische und trachitische Laven zeigen sich am Hauben, am Gratschenberg und oberhalb von Teis. Auf dem permischen Quarzporphyrysockel lagern dessen Abtragsprodukte in Form des Grödner Sandsteins auf. Dieser nimmt den Untergrund der Mittelgebirgsplateaus zwischen Völs und Kastelruth ein. Jedoch wird er meist von eiszeitlichen Ablagerungen oder Mursedimenten verdeckt. An diese oft feinsandigen bis siltigen, roten Sedimente, auf denen es häufig zu Vernässungen kommt, schließen die ersten karbonatischen Bildungen in Form der Bellerophon-Formation - gefolgt von der bunten Abfolge der Werfener Schichten, dem Contrindolomit und der Buchenstein-Formation - an. Diese Abfolgen sind oft nur in schmalen Bändern aufgeschlossen. Großflächig folgen darauf die dunklen Laven, die zwischen Pufletsch Alpe und Seiser Alm anstehen.

Auf letzterer sind die Laven von ihren Abtragungsprodukten in Form der grau-schwarzen Wengener Schichten und gelblichen Mergel der Kassian-Formation bedeckt. Diese triadischen Abfolgen fehlen jedoch westlich des Eisack zur Gänze. Als markantes Karbonatgestein-Gebirge folgt im Südosten der Schlern. Er besteht aus hartem Schlerndolomit und den Raiblerschichten (Karnische Stufe), die das Schlernplateau bedecken. Den Abschluss und die höchste Erhebung in diesem Teil des Naturraums, den Monte Petz, bildet der Hauptdolomit. Nördlich von Barbian und Waidbruck, sowie nördlich des Grödnertales beginnt die Brixner Quarzphyllitzone. Es ist das paläozoische Grundgebirge der Südalpen und nimmt den größten Teil des Naturraumes ein. Die Villanderer Alm wird jedoch über weite Strecken von Moränenablagerungen, sowie von Verwitterungsschutt überzogen. Dieser bildet einen dichten, undurchläss-

sigen Untergrund und hat zahlreiche Feuchtgebiete zur Folge. Entlang dem Pfunderer Bergwald und der Thinnebachschlucht erstrecken sich großflächig Quarzdiorite und Gabbros. Auch Glimmerschiefer und Gneise kommen zum Aufschluss und ziehen sich stellenweise bis zum Radsee. Ansonsten erstreckt sich die Quarzphyllitzone monoton nach Norden. Lediglich die flacheren Bereiche in den Mittelgebirgslagen sind häufig bis ständig von eiszeitlichen Ablagerungen bedeckt. In den Tallagen finden sich Fluss- und Terrassensedimente. Die größte Ausdehnung erreichen die glazialen Sedimente, die noch aus der letzten Zwischeneiszeit stammen, auf der Hochebene von Natz und in den Gegenden um Rodeneck. Beim Vahrner See und entlang der Pustertaler Straße zwischen Schabs und Aicha verläuft die geologische Grenze zu den permischen Intrusivgesteinen und dem Brixner Granit. Davon betroffen sind im Naturraum nur noch die Hänge oberhalb von Aicha und Spinges bis zum Brandeck, sowie die flacheren, unteren Hangbereiche orographisch links des Mühlbacher Stausees. Zum größten Teil sind die vom Brixner Granit eingenommenen Flächen jedoch wiederum von Verwitterungsschutt und/oder glazialen Sedimenten abgedeckt.

5.4.3 Klima

Der gesamte Naturraum gehört waldökologisch zum Zwischenalpinen Fichten-Tannenwaldgebiet (Tannen-Fichten-Zone). Die Jahresniederschläge liegen zwischen 650 mm und 900 mm.

Das Maximum des Niederschlages fällt im Sommer, das Minimum im Winter (Waidbruck 718 mm, Seiser Alm 1000 mm). In den unteren Tallagen spielt die Schneedecke kaum eine Rolle und beträgt bei Waidbruck rund 39 Tage, auf der Höhe der Seiser Alm jedoch bereits 4-5 Monate und am Schlern 5-6 Monate. Die Tallagen des Eisacktales bis zum Brixner Talkessel und die unteren Taleinhänge gehören zum mitteleuropäischen Klimatyp VI_{1b} (trockene Ausbildung der Tieflagen). Auch die Mittelgebirgslagen

zwischen Völs und Kastelruth sind hier randlich noch anzuschließen. Vegetationsgeografisch deckt sich diese klimatische Zone gut mit den collinen Höhenstufen. In der hochmontanen Stufe erfolgt der Übergang zum mitteleuropäisch montanen Klimatyp VI(X)₂ (inneralpine Ausbildung). In ihr liegt das Hauptverbreitungsgebiet der montanen Fichten- und Kiefernwälder - kleinflächig auch Fichten-Tannenwälder.

Es folgt der Klimatyp subalpiner Lagen VII(X)₂ und entspricht der Höhenstufe der subalpinen Fichten-, Lärchen- und Zirbenwälder. Während, wie oben bereits erwähnt, in Waidbruck (490 m) durchschnittlich 718 mm Niederschlag im Jahr fallen, sind dies in Barbian (830 m) lediglich 659 mm, in Latzfons (1190 m) aber bereits 811 mm. Auch hier wiederum zeigt sich ein deutliches Maximum

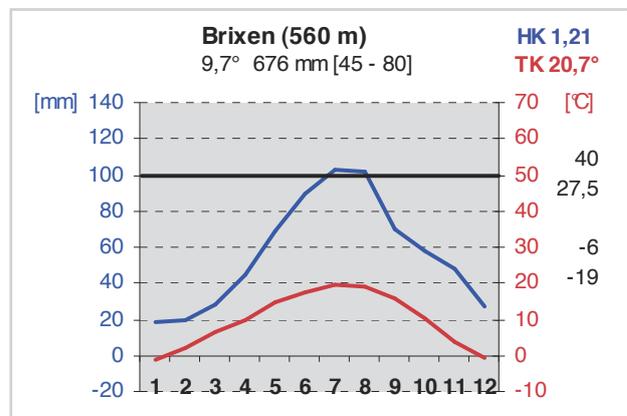


Abb. 128: Klimadiagramm Brixen

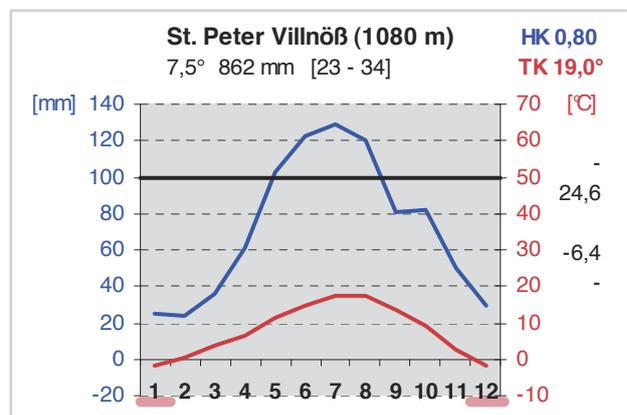


Abb. 129: Klimadiagramm St. Peter Villnöß



der Niederschläge in den Sommermonaten. Die Schneedeckendauer nimmt mit der Höhe zu und erreicht in Latzfons eine Dauer von 82 Tagen.

Zur selben Klimaeinteilung gehören auch das äußere Grödnertal und das äußere Villnößtal. Die Niederschläge liegen in Villnöß zwischen 750 mm und 950 mm im Jahr. Die Tage durchgehender Schneebedeckung von mindestens 1cm betragen auf den Höhen über 2000 m im Schnitt 120-150 Tage.

Der Brixner Talkessel stellt eine besonders trockene Ausbildung des Tallagenklimas dar. Er vermittelt bereits zu den kontinentalen inneralpinen Zonen des Pustertales. So beträgt der Niederschlag in Brixen lediglich 641 mm. Die mittleren Temperaturen liegen bei 9,6°C, das mittlere absolute Maximum bei 32,1°C und das mittlere absolute Minimum bei -13,6°C. Häufig kommt es im Brixner Raum auch zur Ausbildung von Kaltluftseen und der kalte Pustertaler Wind trägt seinen Teil zu den oftmals sehr niedrigen Temperaturen bei.

Im Osten von Brixen – gegen Norden, die Anhöhen der Plose und das Lüsental hin - entwickelt sich das Klima zum niederschlagsreicheren, mitteleuropäisch-montanen Typ VI(X)₃ mit großteils Winterniederschlägen in Form von Schnee. Aus subalpinen Lagen liegen uns mit Ausnahme der Seiser Alm keine Messdaten vor. Die Niederschläge dürften in den Kammlagen auf 1000 mm bis 1100 mm/Jahr ansteigen. Noch höhere Werte werden auf dem Schlernplateau und in den Sarntaler Alpen erwartet.

5.4.4 Waldbild

Der Naturraum des mittleren Eisacktales bildet den nord-östlichen Ausläufer des zwischenalpinen Fichten-Tannen-Waldgebietes. Die Buche findet ihre Verbreitungsgrenze bereits in den zwei südlich davon anschließenden Naturräumen: dem Naturraum Jenesien-Ritten und dem Naturraum Eggental-Tiersertal-Schlerntal. Das bedeutet vegetationsgeografisch, dass die submontane Buchen-Stufe der Schattseiten der ober-collinen Stufe mit Eichen-Laubholz-Mischwald Platz macht.

Die unter-collinen Hopfenbuchenwälder reichen das Eisacktal aufwärts bis in die Thinnebachschlucht hinter dem Kloster Säben. Einzelvorkommen finden wir bis zum Ausgang der Rienzschlucht. Stark eingestrahlte Hänge werden vom Flaumeichen-Buschwald und in der höheren Teilstufe ab 700/800 m vom Eichen-Kiefernwald bestockt. Die Traubeneiche wird dabei zusehends durch die Flaumeiche ersetzt. Die Kastanienmischwälder der oberen Teilstufe gibt es ausgebreitet von Barbian bis Feldthurns und sind häufig als Fruchthaine genutzt. Ähnliche Verhältnisse finden wir auch um Vahrn, Neustift und St. Andrä. Von Natur aus wären diese Bestände vermutlich Kiefern-Eichenmischwälder.

Die Verbreitung dieser eingebürgerten Baumart erstreckt sich schattseitig bis 800 m und sonnseitig bis 1200 m Seehöhe. Sie ist bereits zur Römerzeit in die Region gebracht und zu Nahrungszwecken kultiviert worden. Sie breitete sich sukzessive in den Eichen-Kiefernwäldern und Laubmischwäldern der unteren Stufe aus und konnte auch randlich in die hochmontanen Nadelwälder eindringen. Im Zuge der mittelalterlichen Abkühlung und menschlich bedingt durch Waldweide und Streunutzung konnten sich Kiefer und Lärche stark in der ober-collinen Stufe ausbreiten. In Gräben bildeten sich Kastanienwaldgesellschaften mit Edellaubhölzern aus. In den Wald-Wiesen-Kontaktgebieten von Barbian, Villanders und Feldthurns kommen genutzte und aufgelassene Kastanienhaine häufig vor. Als Besonderheit der collinen Stufe kann im Bereich der südseitigen Schutthänge unterhalb des Klosters Säben ein Zürgelbaum-Bestand erwähnt werden. Diese mediterrane Baumart siedelt bevorzugt in warmen Schluchtlagen und an Schutthängen aus Silikatgestein. Die mittelmontane Stufe mit Buchen-Mischwäldern wird in der vorliegenden Fichten-Tannen-Zone durch die unterhochmontane Stufe der Fichtenwälder ersetzt. Beim herrschenden niederschlagsarmen Klima können sich Fichten-Tannenwälder nur dort - an Nordwest- bis Osthängen, Gräben und Schluchten - halten, wo die Sonneneinstrahlung stark vermindert ist: so im äußeren Grödnertal gegenüber St. Peter und Lajen, im inneren

Thinnebachtal, im Bereich des Pfunderer Bergwaldes (am Samberg sogar einzeln bis 1800m), im Raum süd-östlich von Brixen (Melauner Wald, Leitenwälder), in der Rienzschlucht und an den Nordwesthängen des Getzenberges unterhalb der Rodenecker Alm.

Auffällig ist das großflächige Fehlen der Tannen im Villnößtal und Aferertal. Dies dürfte auf ehemalige starke Nutzungen zurückzuführen sein. Die Bodenvegetation ist dort auffallend zwergstrauchreich. Die Bestände sind bereits in der montanen Stufe von subalpinem Gepräge und häufig mit Zirbe angereichert. Dies ist auch ein Indiz für eine früher erfolgte, starke Öffnung der Bestände. Umgekehrt erreicht die Kiefer klimabedingt an den stark eingestrahlten Südost-Südwesthängen höhere Anteile und wird an Rücken auch von Natur aus bestandesbildend. Sie besiedelt jedoch nutzungsbedingt - vor allem bis 1400/1500m Seehöhe zwischen Barbian und Brixen - und durch Jahrhunderte lange Waldweide- und Streunutzung gefördert auch großflächig potenzielle Standorte der Fichte. Stärker degradiert zeigen sich die unteren Montanlagen auf der Mittelgebirgsfläche zwischen Seis und Kastelruth, sowie die NW-gerichteten Hänge zwischen Lajen und Rodeneck.

Auch die gesamte Plateaulage von Natz-Schabs wird von stark degradierten Kiefernwäldern eingenommen, die teilweise entweder Eichen-Kiefernwälder oder potenzielle Fichten-Standorte in den oberen weniger stark eingestrahlten Lagen sein könnten. Vegetationskundlich handelt es sich bei den Wäldern um die bodensauren Hainsimsen-Fichtenwälder und Preiselbeer-Kiefernwälder mit Schneeheide, beim Tannenwald um den Wollreitgras-Tannenwald und in Steillagen um den Alpenrosen-Tannenwald. Kalkbodentypen kommen an den Abhängen des Schlern und am Ausgang des Grödnertales vor.

Nach oben hin schließt ein Streifen subalpiner Fichtenwälder an. Dieser ist sonnseitig meist sehr schmal entwickelt und durch Weidenutzung zusätzlich oft eingeeengt worden. Schattseitig ist er in einem breiteren

Gürtel zwischen 1500m und 1800m entwickelt. Nach oben hin folgt der hochsubalpine Lärchen-Zirbenwald. Die Zirbenstufe ist am Ritten deutlich ausgeprägter als in der Gegend um den Schlern. Dort ist sie meist lediglich in den Runsen zwischen den Latschenbeständen anzutreffen. In den Nordhängen bei Puflatsch kommt sie mit den Grünerlengebüschen vergesellschaftet vor. Die Zirbe bildet auch gleichzeitig die Waldgrenze, die aufgrund der intensiven Almwirtschaft am Ritten und auf der Seiser Alm fast nirgends als natürlich angesehen werden kann. Schöne Zirbenbestände finden sich auf der Villanderer Alm. Blickt man weiter nach Norden, so fände man auch oberhalb von Latzfons, zwischen Klausnerhütte und Huberalm Zirbenbestände. Die intensive Almbewirtschaftung drängt diese jedoch stark zurück. Zirben-Lärchenbestände bilden den Übergang zum Zwergstrauchgürtel zwischen der Huberalm und dem Radelseehaus. Schöne, breite Zirbenwälder bilden ebenfalls die Waldgrenze an der orographisch linken Seite des Eisack - oberhalb von Brixen, entlang dem Wanderweg von der Ochsenalm zum Kreuztal auf der Plose (ca. 2000m).

Daran schließt ein verschieden breiter Gürtel aus Zwergsträuchern und Krüppelgehölzen an. Am Ritten und rund um den Schlern herrscht dabei hauptsächlich die Latsche vor. Auf der Villanderer Alm breiten sich einzigartig gut erhaltene Hochmoor-Latschengebüsche aus. An den Nord- und Westwänden von Puflatsch und eingestreut auf den höchsten Erhebungen der Seiser Alm prägen Grünerlengebüsche das Bild. Gleiches gilt auch für die Westhänge von Außerraschötz.

5.4.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der Naturraum ist schon seit der Jungsteinzeit besiedelt, wie verschiedene Funde beweisen (PENZ 2003). Teile der Villanderer Alm wurden bereits in der Bronze- und Hallstätterzeit zur Gewinnung von Weiden und Mähdern durch Feuer gerodet (GAMS 1972), seit 550 – 730



n. Chr. ist die Villanderer Alm waldfrei (SEIWALD 1979). In Zusammenhang mit der bajuwarischen Landnahme und dem neuerlichen Aufkommen des Bergbaus beginnen die ausgedehnten Rodungen im Gebiet, wobei vom 12. bis zum 14. Jahrhundert der Ausbau des Kulturlandes durch die Schwaighöfe stärker gefördert wurde.

Brenn- und Bauholz für den Eigenbedarf bezogen die Bauern im frühen Mittelalter aus den Gemeindewäldern, welche gleichzeitig als Weide genutzt wurden. Große Mengen an Holz verschlang dabei auch das Errichten von Zäunen. Da seit dem 13. Jahrhundert der Landesfürst zunehmend sein Obereigentumsrecht in Villanders geltend machte, betonten die Bauern des Gerichtes Villanders in einer der Regierung vorgelegten Beschwerdeschrift aus dem Jahr 1525 „an (ohne) Holz mag niemand hawswyn noch wonen“ (HINTERWALDNER 2002).

Zur gleichen Zeit beschwerten sich auch die Bauern des Gerichtes Kastelruth über die Schlossherren von Wolkenstein, Hauenstein, Zwingenstein und Salegg, dass diese die Waldnutzung verbieten, das Holz in den Wäldern aber verfault (WOPFNER 1997). Das zeigt wie wichtig der Wald den Bauern des Mittelalters und der Neuzeit gewesen war. Auch die Bewohner von Schalders argumentierten ähnlich, als sie 1611 das Verkaufrecht des Holzes aus ihren Waldungen beanspruchten. Aufgrund der klimatischen und landschaftlichen Gegebenheiten seien sie sonst dem „endlichen Untergang und Verderben“ geweiht (ZANI 1984). 1560 wurde ein Lokalausweis der Wälder Schalders vorgenommen, wobei festgestellt wurde, dass auf der Schattseite von Vahrn bis zum Schinteleck alle Wälder bis auf Birkenstauden ausgeödet und ausgehackt waren (ZANI 1984).

Auch in Feldthurns wurden Klagen über stark ausgeholzte Wäldern laut, woraufhin 1683 eine Waldordnung festgelegt wurde. Ohne Erlaubnis der Obrigkeit durfte kein Holz mehr gehackt werden, ein Teil des Felthurner Waldes wurde sogar in Bann gelegt und nur mehr ein kleiner Bereich zur Holznutzung freigegeben. Ziegenweide im Wald wurde ebenso wie das Holzfällen in lawinengefähr-

deten Bereichen verboten (OBERHOLLENZER 1986).

Erzbergbau wurde an mehreren Stellen des Eisacktals betrieben. So sind aus prähistorischer Zeit Schmelzplätze wie jener in Kohlgruben und im Saubacher Schritzenholz bekannt. Auf dem Villanderer Berg wurden auf der Samalpe und am Seeberg Bergwerke betrieben, welche aber wie jenes im Aferertal bei Brixen bald wieder aufgegeben wurde (MEUSBURGER 1936). Im Mittelalter war das Silberbergwerk am Pfunderer Berg bei Villanders eines der bedeutendsten Bergbaugebiete (WALDE 1957). Der Abbau und die Verhüttung des Erzes verschlang eine Unmenge an Holz. Um den Bergbau nicht zu gefährden, wurde den Bauern im Villanderer Wald sowie im Stall- und Hammerwald das Holzrecht entzogen (HINTERWALDNER 2002). 1557 erließ der Kaiser zur Sicherung des Holzbedarfs des Bergwerks und der Schmelze eine Waldordnung für das Gericht Klausen, welche den Schwarzwald in Villnöß, Pfundererberg, Jungbrunnwald in Uldar und den Zargwald betraf. Den bisher Berechtigten wurde die Waldweide mit Ausnahme der Ziegen weiterhin gestattet (OBERRAUCH 1952).

Waldordnungen des 16. Jahrhunderts verfolgten neben der Sicherung des Holzbedarfs für die Bergwerke um Sterzing, Taufers, Klausen und im Vinschgau die Bereitstellung des Brennholzbedarfes für Bozen, Meran und Klausen und insbesondere die Deckung des Bedarfs an Geschirrh Holz und Weingarholz (OBERRAUCH 1952). Im 17. Jahrhundert wurde aber auch die Gewinnung von Weingarholz verboten. Trotzdem beklagten sich die Gemeindegossen aber immer wieder, dass eine große Zahl von „Perglschnitlen“ in den Gemeinde- und Privatwäldern abgeholzt wurden. Beim Villanderer Ehehaft-Täding von 1684 wurde festgelegt, dass illegal geschlagenes Holz den anderen Gerichten zu einem billigen Preis verkauft werden musste. In Villanders waren die Holzreserven so knapp, dass es den Schmieden, den Tag- und Handwerkern und Fassbindern bei Strafe verboten wurde, das Holz aus den gemeinen Wäldern zu holen (HINTERWALDNER 2002).

Neben dem Ackerbau war die Viehwirtschaft stets ein wichtiger Erwerbszweig. Vor allem die unteren sonnseitigen Teile der Berghänge, bildeten eine ausgedehnte Heimweide. Diese Flächen, seit alters her als Schafweiden genutzt, sind heute im Eisacktal von einem Buschwald mit Trauben- und Flaumeiche, Mannaesche und Zürgelbaum bedeckt (WOPFNER 1997).

Im Almgebiet kommt der Weide in den angrenzenden Wäldern eine große Bedeutung zu. Ohne diese könnte nur eine weitaus geringere Anzahl an Tieren gealpt werden. Das noch wenig abgehärtete Jungvieh wurde über Nacht in den Wald getrieben, da häufig Almställe fehlten (WOPFNER 1997). In Feldthurns haben die Kühberger Almen Schneefluchtrechte im Kühtal, in besonders schlimmen Fällen im noch tiefer gelegenen Gemeinschaftsweidegrund der Garner Gimoana. Der Feldthurner Wald, welcher von Feldthurns aus schlecht erreichbar ist und sich in den Gemeindegebieten von Pfeffersberg, Schalders und Vahrn erstreckt, wurde früher von Bauern von Pfeffersberg und Schalders als Waldweide genutzt. Das Stockrecht war aber bei den Feldthurnern (FINK 1975). Der legendäre Streit um die Weiderechte auf der Villanderer und der Barbianer Alm zwischen Ritten und Barbian reicht mindestens in die erste Hälfte des 14. Jahrhunderts zurück. Trotz der eindeutigen Trennung der Territorien hatten beide Parteien das Weiderecht auf der benachbarten Alm, was zu einem beinahe 500-jährigen Almstreit führte (HINTERWALDNER 2002). Höfe oberhalb 1000 m Seehöhe gewannen Streu aus den Nadelwäldern, aber auch „Ströwe rechnen“ in Form von „Hoadra und Zötn raafn“ (Streugewinnung aus Kleinsträuchern und Heidesträuchern) war weit verbreitet. Unterhalb von 1000 m Seehöhe wurde das gefallene Laub als Streu zusammengekehrt. Das Schnaiteln und die Streugewinnung als waldschädigende Nutzung wird bereits in der Waldordnung für das geistliche Reichsfürstentum Brixen von 1596 genannt (GASSER 1996). In der Waldordnung von 1683 für das Gericht Feldthurns wurde ebenfalls auf die Streugewinnung Bezug genommen: Denjenigen, die aus Mangel an Stroh mit Ästen streu-

en mussten, wurde aufgetragen an Orten zu schneiden, wo Bäume am wenigsten Schaden erlitten. Sollte sich das Wildbret wegen Unachtsamkeit der Untertanen bei der Streugewinnung sowie durch das Nutzen von Bäumen verringern, würde ihnen das in Zukunft verboten werden (GASSER 1996). In Gegenden mit Mangel an Grünfutter gab es eigens Futtereschen, die immer wieder geschnaitelt wurden (FINK 1996). Das Schnaiteln zur Futter- und Laubgewinnung wurde bis in das 19. Jahrhundert fortgesetzt. Noch 1867 wandte sich der Landschaftsexperte Adolf Trientl gegen „das wahrhaft barbarische Schnaiteln der Wälder in der Gegend von Brixen“ (WOPFNER 1997). Neben der Viehwirtschaft und dem Ackerbau wird in diesem Naturraum intensiv Weinbau betrieben.

Eine weitere Besonderheit sind die Kastanienwälder. Schon um 1500 gab es Schutzbestimmungen für bestimmte Holzarten. Für das Abhauen eines „perenden pams“ setzte Salern eine Strafe fest. Hier dürfte der Schutz den Kastanien gelten (OBERRAUCH 1952). Das Holz des Zürgelbaums wurde wegen seiner Stoßfestigkeit früher von den Bauern zur Herstellung von Radspeichen und von der Österreichischen Armee für die Ladestöcke der Vorderlader verwendet (HUBER 1961). Lörgatbohren als Waldnebenutzung wurde aufgrund der negativen Auswirkungen auf den Baumbestand in der Waldordnung für Klausen von 1557 ausdrücklich verboten. Nur von der Kammer befugte Personen durften die Nutzung ausüben, das Privileg wurde gegen Bezahlung bestimmter Abgaben verliehen (OBERRAUCH 1952).

1640 ist von welschen Pechklaubern, Bohrern und Piglbrennern die Rede, die nicht nur an fast allen Orten im Lande in den Wäldern „merklichen Schaden anrichten, sondern auch in den Bergwerken das Erz zusammenklauben und nach Italien vertragen“ (MUTSCHLECHNER 1995). Aufgrund des ständigen Holzbedarfs wurde die Stadt Brixen aus dem Wipptal mit Brenn- und Bauholz versorgt, wobei der Transport mittels Trift erfolgte. Ursprünglich konnte das nach Ablauf der Trift verbliebene Holz von den Anrainern genutzt werden. Bedingt durch die Knappheit

an Ressourcen bestimmte das Weistum von Brixen aber 1667, dass das Wildholz zu 1/3 dem Auffänger und zu 2/3 dem Besitzer gehöre. „Auf wildem wage“ aufgefangenes Holz gehörte hingegen zur Hälfte dem Fänger (OBERRAUCH 1952).

1597 kommt in der Bestallung des Hauptmanns von Säben zum ersten Mal ein Holzzehend vor, das von nun an in jeder Hauptmannsbestallung zu finden ist. Es han-

delt sich dabei um eine umstrittene Abgabe, die von den Villanderern und Klausnern, die Holz aus dem Thinnebach heraus trifteten, geleistet werden musste (STIFTER 1984). Daneben vernichteten 1538 und 1540 große Waldbrände die Umgebung von Brixen. Die Häufigkeit der Brände schließt Brandstiftung nicht aus, da in diese Zeit auch eine Bestandesaufnahme des schlagbaren Holzes fällt (ZANI 1984).



Dieses Bild ist ein Ausschnitt aus der Schalderer Waldkarte von 1560, wo neben dem Baumbestand und den Anbrüchen auch die rastende Waldkommission dargestellt ist. Bei diesem Lokalausganschein von 1560 in Schalders wird festgestellt „...dass auf der Schattseite von Vahrn bis zum Schinteleck die Wälder ausgeödet und ausgehackt sind; darin stehen nur Birkenstauden.... Die anderen Wälder sind gut bestückt.... Dagegen werden die Gemeinschaftswälder durch die Nachbarn in Schalders und Spiluck ungebührlich behandelt und vernachlässigt....“

5.5 Naturraum Inneres Grödnertal und Villnößtal

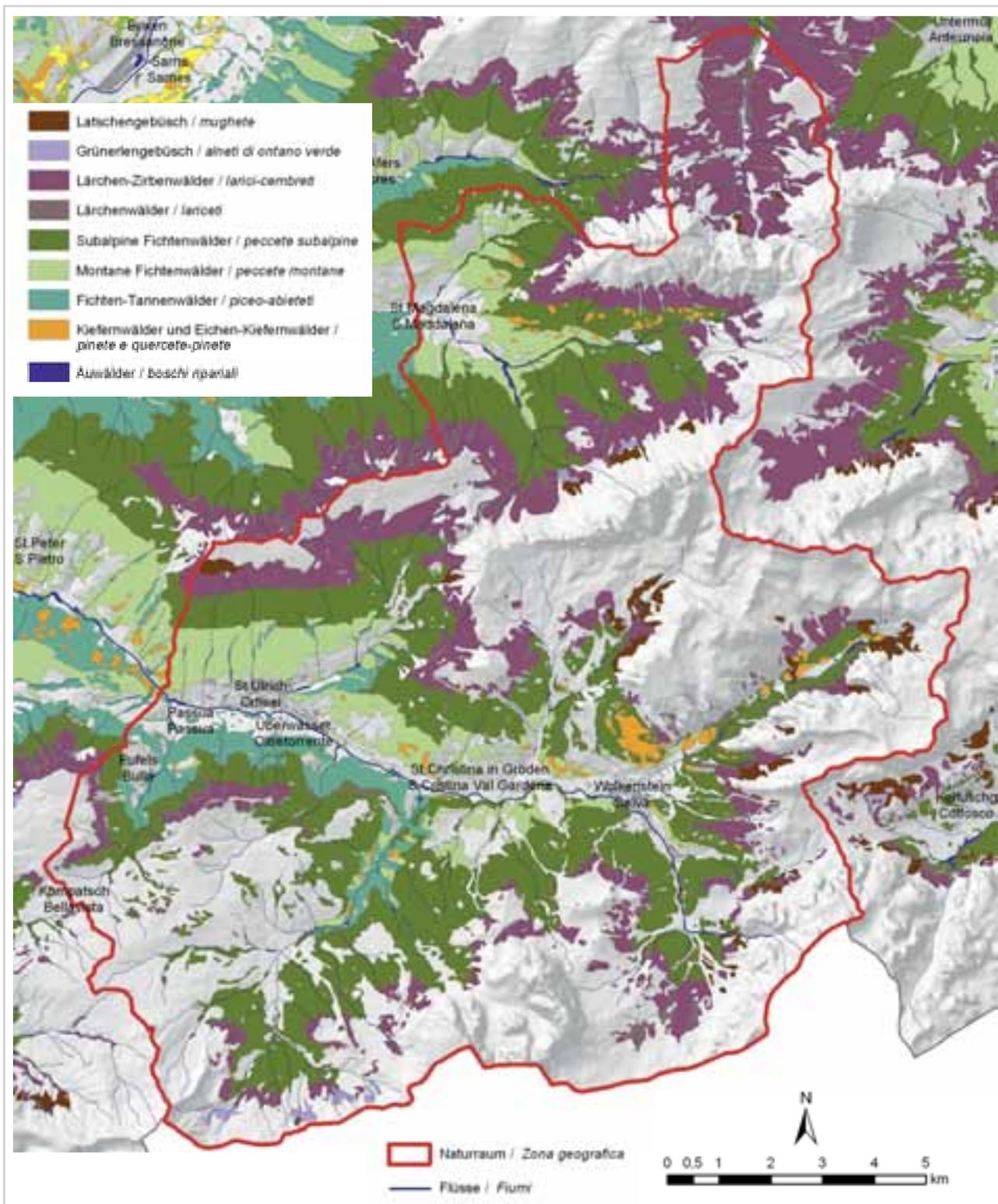


Abb. 130: Übersicht Naturraum Inneres Grödnertal und Villnößtal

5.5.1 Geomorphologie

Das Naturraumgebiet umfasst die inneren Talbereiche des Grödnertales und des Villnößtales. Ein Teil des Naturraumes liegt dabei im Naturpark Puez-Geisler. Die Geomorphologie ist einerseits durch die zackigen, schroffen Dolomitwände vorgegeben, die den sanften und mäßig geneigten Hängen und Plateaus, über den weichen Sedimentgesteinen aufliegen.

Spuren der Eiszeit sieht man am besten im Langental bei Wolkenstein, es ist dies ein typisches glazial überformtes U-Tal. Die beiden Haupttäler sind in ihrem unteren Abschnitt eng und tief eingeschnitten, während sie sich nach hinten öffnen und verbreitern. So sind es vor allem Flachhänge, die über weite Bereiche das Gelände bestimmen. Nur örtlich ist das Gelände steil, zerfurcht und stärker strukturiert, wie zum Beispiel die Schattlagen am Col di Mesdi südlich von St. Ulrich.

5.5.2 Geologie

In diesem Naturraum kommt ein Großteil der dolomitischen Schichtabfolge vor. Der Brixner Quarzphyllit reicht noch bis in das hinterste Villnößstal (Schwarzwald) hinein. Darauf liegen als Abtragungsprodukte das Sextener Konglomerat und der Grödener Sandstein auf und bilden eine breite Zone zwischen St. Ulrich, hinterem Villnöß und dem Würzjoch. Der Bozner Quarzporphyr selbst ist großflächig, oberhalb St. Ulrich, auf der Sonnseite im Raschötzer Wald bis zum Brogles Sattel, frei gelegt.

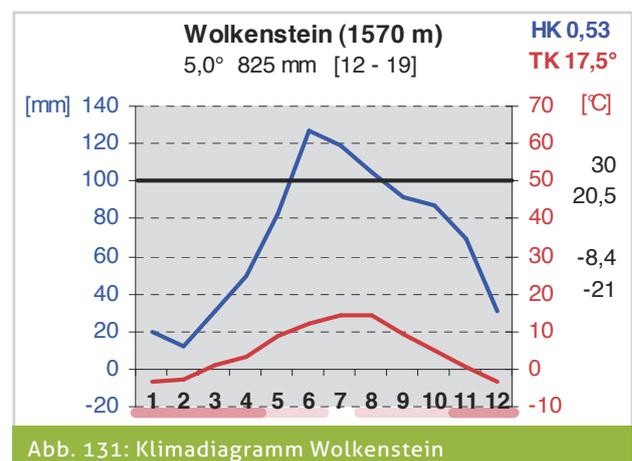
Auf der gegenüberliegenden Talseite hingegen wechseln sich geologische Bänder der bunten und abwechslungsreichen Werfener Schichten mit relativ schmal ausgebildeten Abfolgen von Contrin Dolomit, Buchensteiner- und Bellerophonschichten ab.

Darüber haben sich vulkanische Ergussgesteine in der Form von Laven und Lavabreccien abgelagert, von der Pufplatsch Alm, entlang des Bergrückens über den Sass de Mezdi, bis zum Gebiet um den Monte Pana. Auch das gesamte Hochplateau der Seiser Alm wird praktisch von einer vulkanischen Serie eingenommen

(Wengener und Cassianer Schichten), dessen mergelige, tonige Komponenten mit erheblichem Kalkgehalt dem Boden besonders günstige Eigenschaften verleihen. Weitere Verbreitung hat diese vulkanische Fazies in der Gegend um den Langkofel, Piz Ciaulong, Sellajoch und Grödner Joch. Langkofel und Plattkofel selbst sind aus Schlerndolomit aufgebaut. Auch die Aferer Geisler und die Villnösser Geisler setzen sich vorwiegend aus Schlerndolomit zusammen, während Sellastock und Puez-Gruppe aus Hauptdolomit bestehen. Eiszeitliche Überreste in Form von Moränendecken unterschiedlichster Zusammensetzung und Mächtigkeit, je nach Herkunftsgebiet, sind auf fast allen flacheren Hanglagen erhalten.

5.5.3 Klima

Das Klima entspricht weitgehend dem der Randlichen Innenalpen und gehört dem mitteleuropäisch montanen VI(X)₂-Typ an. Erst gegen die Talausgänge hin verschiebt sich das Klima in Richtung Zwischenalpin mit höherer hygrischer Kontinentalität (mm Niederschlag pro m Seehöhe). Das Gebiet bleibt damit vom Eisacktaler Trockeneinfluss weitgehend abgegrenzt. Die jährlichen Niederschläge betragen in Tallagen durchschnittlich zwischen 850 mm und 950 mm. Somit sind die Talschlüsse klimatisch mit dem eingeschlossenen Gadertal weiter östlich vergleichbar und können wie dieses der



Fichtenzone des randlichen Inneralpinen Wuchsgebietes zugerechnet werden. Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen schwanken im Talboden zwischen 5° und 7°C.

5.5.4 Waldbild

Die Gesteinsvariabilität, im Kontaktbereich zwischen Kalk- und Dolomitgebirge, zeigt sich in der großen Vielfalt an Waldtypen. Die wechselnde Geologie, Geländeform und die unterschiedlichen Strahlungsverhältnisse wirken sich entscheidend auf den Wasser-, Nährstoff- und Wärmehaushalt der Waldtypen aus.

So haben sich an trockenen, sonnseitigen Lagen auf Dolomit des Villtatscher Berges bei St. Magdalena (Villnößtal) Rotkiefern-Wälder ausgebildet. Ähnliche Standorte findet man oberhalb St. Christina und am Ausgang des Langentales. Auf den sauren Böden über Bozner Quarzporphyr erstrecken sich Kiefernwälder an den Südhängen oberhalb St. Ulrich (Raschötzer Wald) bis 1900 m hinauf. Diese sind jedoch als Ersatzgesellschaften saurer Fichtenwälder zu werten, wie auch auf den sauren bis intermediären Moränenstandorten an den recht flachen Südhängen des Panider Sattels. Die Abgrenzung zwischen den montanen und subalpinen Fichtenwäldern ist aufgrund der Degradierung oft schwierig. Deutlicher kommen die expositionsbedingten Unterschiede in der Zusammensetzung der Fichtenwälder zum Ausdruck, sonnseitig mit vermehrt Kiefer und schattseitig mit Lärche.

Mit zunehmender Höhe, ab 1600 m bis 1800 m kommen in den Fichtenwäldern immer mehr Zirben vor und werden schließlich zum beherrschenden Element bis zur Waldgrenze bei 2000 m bis 2200 m. Zirbenwälder sind optimal um das Würzjoch ausgebildet und diese Bestände zählen wohl zu den schönsten in ganz Südtirol. Die Lärchen-Zirbenwälder auf Kalk- und Dolomitstandorten zeigen sich dabei artenreicher wie auf Silikat. Ihre standörtliche Palette reicht von tiefgründigen Braunerden bis zu flachgründigen Dolomitrendzinen. Über Dolomitgestein, vor allem in bewegten Bereichen,

sind vereinzelt Latschenfelder ausgebildet, die jedoch aufgrund der steilen Schutthänge nicht flächig entwickelt sind. In subalpinen hangwasserzügigen Rinnen reichen öfters Grünerlengebüsche bis in die montane Stufe hinunter. Sehr weit verbreitet sind hochstaudenreiche Grünerlenbestände an den N und W-Hängen des Pufplatsch.

5.5.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die Besiedlung des Grödentales reicht in die prähistorische Zeit zurück, was unterschiedliche Funde (zum Beispiel bei Col de Flam) beweisen. Ohne Zweifel wurden die heutigen waldfreien Abhänge und Terrassen schon in vorhistorischer Zeit als Weide genutzt.

Der Name Grödental wird zum ersten Mal in einer Schenkungsurkunde mit „forestum ad Gredine“ aus 999 genannt. In diesem Jahr wurde die Besiedlung Grödens durch eine umfangreiche Waldschenkung an das Bistum Freising veranlasst (SPARBER 1966). Die frühesten Urkunden erwähnen für das erste Jahrtausend nur Weiden und Wälder, jedoch keinerlei Höfe. Im Zuge der hochmittelalterlichen Kolonisationsbewegungen sind kleinere Rodunginseln angelegt und im Laufe der Generationen zu waldfreien Flächen gestaltet worden (LUTZ 1966).

Im 14. Jahrhundert gab es starke Widerstände der Grödner Bauern gegen die Einschränkung der Wald- und Weiderechte durch Randolt von Villanders (ZANI 1954).

An sonnseitigen Hängen liegen vielerorts um und über den hochgelegenen Höfen und Hofgruppen Lärchwiesen. Diese wurden nach (WOPFNER 1997) in der jüngeren Zeit des „Landausbaus“ angelegt und stellen gewissermaßen einen Ausgleich zwischen dem bäuerlichem Rodungseifer und dem notwendigen Waldschutz dar. Der Wald ist auch auf den Hochflächen durch Menschenhand verkleinert worden. Seiser Alm, Aschkleralm und Cislesalm sind einst wie die Tälchen zwischen Sella und Langkofelgruppe bewaldet gewesen. Die mündliche Überlieferung besagt, dass der Wald einst bis an den Fuß von Ferneda und Sass Rigais



gereicht habe (LUTZ 1966). Das ursprüngliche Waldkleid der Seiser Alm ist nur mehr auf den stärker geneigten Hängen am Puflatsch, am Pitzberg, am Fuß des Schlern und besonders auch in der Saltrie erhalten geblieben. Die Wälder Grödens sind auch stark durch die Holzschnitzerei geprägt worden. Ab dem 16. Jahrhundert waren die Grödner Holzschüsseln weit im ganzen Land bekannt und deren Verkauf bildete neben dem Schnitzhandwerk einen wertvollen Nebenerwerb.

Um 1700 gab es in Gröden etwa 50 Bildhauer und Schnitzer, ab Mitte des 18. Jahrhunderts waren es schon ca. 300 (PERATHONER 2007). Von 1830 - 1840 war die Holzindustrie die alleinige Heimindustrie in Gröden (LUTZ 1966). Die Holzschnitzerei hat den Zirben so arg zugesetzt, dass heute nur mehr Bestände von geringer Ausdehnung vorhanden sind (WOPFNER 1997). Vor allem die großen Zirbenbestände des Raschötzerwaldes waren stark genutzt worden (PERATHONER 2007). Bedingt durch den starken Bedarf an Holz erfolgte die Nutzung der Wälder vollkommen willkürlich. Das von den Schnitzern benötigte Holz wurde meist zur Gänze aus den Wäldern des Staates oder der Gemeinde gestohlen. Schon 1679 beklagte der damalige Herrschaftsjäger, dass die Gemeindewälder durch die Bildhauer und Schnitzer des Grödental stark geschädigt werden. Obwohl der Diebstahl von Holz bestraft wurde, nahm die Waldverwüstung zu.

Der Umgang der Grödner mit ihrem Wald wird auch 1838 vom Durchreisenden August Lewald angeprangert: „Die armen Thoren, geblendet von Glück, schnitten und schnitten hundert Jahre und darüber...um nicht zu verarmen, sind sie genötigt in das benachbarte Thal zu klettern, um dort den wohlthätigen Baum zu kaufen“. Für die Waldwirtschaft wurde aber im Besonderen die seit Ende des 19. Jahrhunderts zunehmende Einfuhr von Holz bedeutsam. An der Wende des 19./20. Jahrhunderts wurde das Holz aus entfernteren Gegenden wie oberes Eisacktal, Vinschgau, Oberinntal und Zillertal bezogen, um den Holzbedarf decken zu können. Aus benachbarten Gemeinden wurde Fichtenholz importiert (PERATHONER 2007).

Ab 1854 wurden die Wälder, die bisher den österreichischen Staatsdomänen gehörten, den Gemeinden zur Nutzung überlassen. 120 Höfe in Gröden erhielten das Recht, jährlich 4 m³ Holz schlagen zu dürfen. Um diese Zeit gab es im ganzen Tal allerdings nahezu kein Zirbenholz mehr. 1856 öffnete die Straße von Waidbruck und die Holzfuhrn verbilligten sich. Aber Raubbau war immer noch billiger, sodass von 1870 bis 1880 noch immer 2000 Stämme illegal geschlagen wurden. Im „Tiroler Boten“ berichtet ein Grödner 1873, dass allein aus dem Raschötzerwald jährlich etwa 2000 Zirben gestohlen würden.

Noch in den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts sollen die Grödner Schnitzer aus diesen Wäldern kein Holz zugewiesen bekommen haben. Der Verdienst eines Schnitzers war jedoch zu gering um Holz zu kaufen (LUTZ 1966). Die Nutzungen nahmen während des ersten Weltkriegs durch die Nähe zur Front und die Erfordernisse des Bahnbaus weiter zu (PERATHONER 2007). Die Waldbestände des Villnößtales, denen große Bedeutung zukommt (62% Waldfläche von 8106 ha Gemeindefläche) (DOLAR-DONA 1978) waren weniger durch Holzschnitzerei als durch Bergbau beeinflusst. Das Reglement des Forstbezirkes Klausen von 1557 erwähnt den Schwarzwald, der damals den Bergwerken und Schmelzöfen von Brolo und Guardia zugeschrieben war. Im Gericht Gufidaun beklagten sich die Untertanen 1533 in Innsbruck, dass der Schwarzwald „hinden an der Welsch stossend“ (an das ladinische Gebiet des Campilltales angrenzend) dem Schmelzwerk zu Prugg verliehen wurde und die Nutznießer des Waldes sich in ihren Rechten beschnitten fühlen. Ihnen wurde daraufhin das Recht zugestanden, für den Eigenbedarf Holz zu entnehmen. Verkauf und Verschwendung wurden allerdings nicht gestattet (MUTSCHLECHNER 1982).

Auch die Viehwirtschaft war für das Gebiet eine wichtige Einnahmequelle und prägte die Landschaft nachhaltig. Die Almen der Urzeiten waren weitläufiger als die heutigen und die Zahl der Weidetiere erforderte eine große

Anzahl an Hirten, die nicht immer aufgebracht werden konnte. So weidete das Galtvieh auf der Puezalm im inneren Grödental ohne Hirten und war sicherlich schwer gefährdet, da es den Unwettern schutzlos preisgegeben und den damals zahlreichen Raubtieren ausgeliefert war (*WOPFNER 1997*).

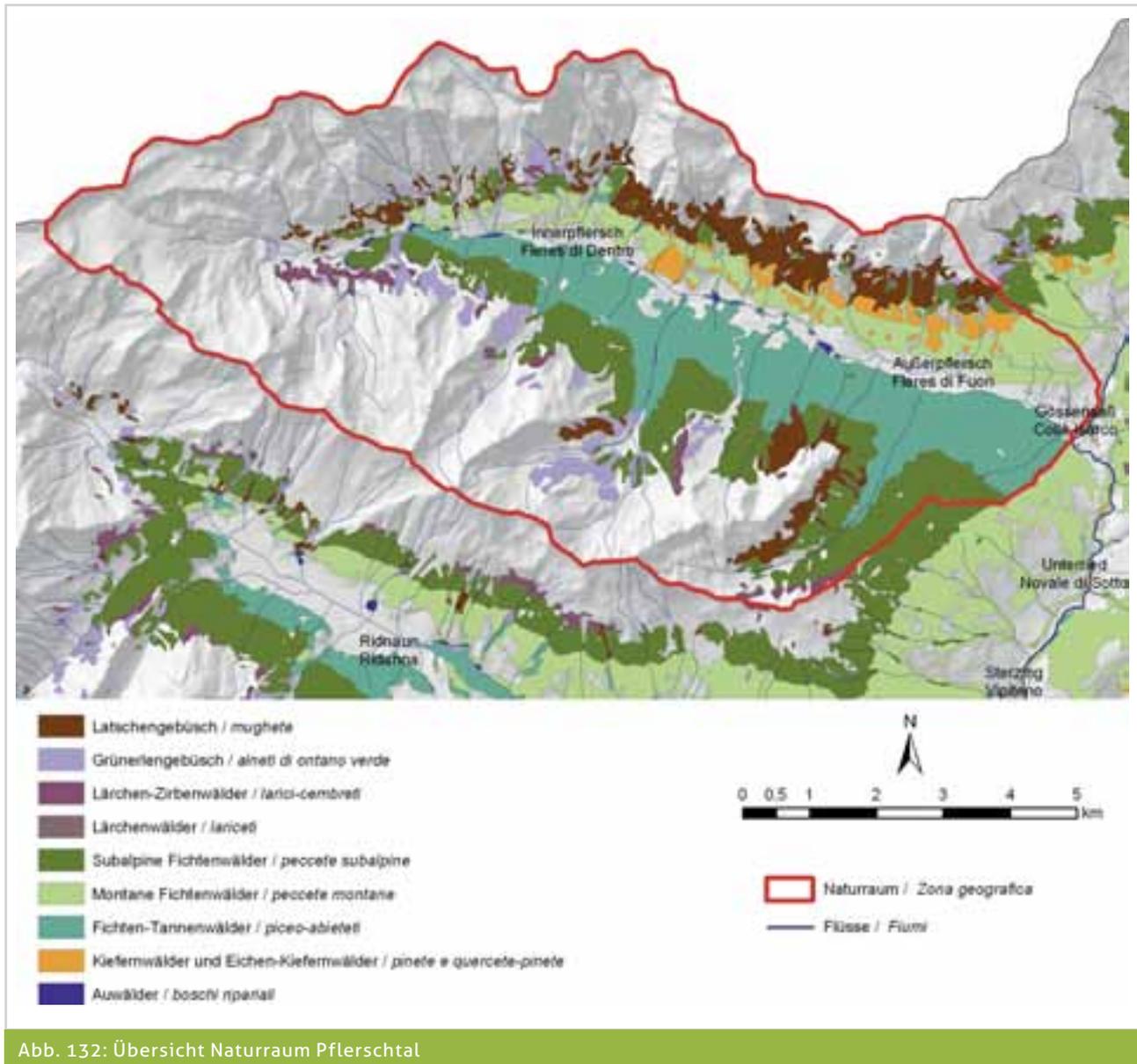
Die bekannteste Alm des Gebietes ist sicherlich die Seiser Alm, die größte und auch am intensivsten bewirtschaftete Alm des Gebietes. Die Wiesen befinden sich alle in privatem Besitz, während die Weiden und Wälder fast ausschließlich der Gemeinde Kastelruth gehören. Bis um die Mitte des 20. Jahrhunderts sind ca. 86% der Almen durch das „Schwaigrecht“ belastet gewesen. Das Recht und die Möglichkeit der Waldweide gestattete vor allem den Besitzern von Schwaigen einen frühzeitigen Bestoß (*JENTSCH & LUTZ 1975*). Wie fast überall in Südtirol bestanden auch im Grödental Schneefluchtrechte: so flüchtete das Vieh zum Beispiel von den Tschannwiesen in die „Toalwalder“ (*FINK 1957*). In Villnößtal gibt es neben den

zahlreichen Privatalmen auch dem Domänenforst unterstellte Almen. Der Anteil der Waldweide bei den einzelnen Almen schwankt zwischen 10 und 100%. Die Flitzalm und Ochsegartenalm sind 100%ige Waldweiden, die Rodelalm und die Muntwiesen weisen einen Waldanteil von 75% auf. Die Waldweide wird heute aber nicht mehr in gleichem Umfang genutzt wie früher (*DOLAR-DONA 1978*). Die Weidrechte in den Domänenforsten des Villnößtales nutzen alle Fraktionen zumindest teilweise aus (*FISCHNALLER 1980*).

Auch in Gröden war bis Anfang des 20. Jahrhunderts die Waldweide (insbesondere durch Ziegen) noch stark und weit verbreitet. Bereits die Alpenordnung von 1716 beinhaltet die Umzäunung des Saltrawaldes als Ochsenweide (*LUTZ 1966*). Besonders oberhalb der Ortschaft Wolkenstein wurde das Waldweiderecht intensiv genutzt, um Col Cernacei gibt es auch Almen, die früher echte Höfe waren, also in deren Umgebung viel geweidet wurde.

6. Forstinspektorat Sterzing

6.1 Naturraum Pflerschtal



6.1.1 Geomorphologie

Das Pflerschtal ist ein westliches Seitental des oberen Wipptales innerhalb der Stubaier Alpen, das bei Gossensass ins Haupttal mündet. Die Talsohle erhebt sich hier bei ca. 1100 m bis auf 1420 m bei Hinterstein, wobei sich das Tal zunehmend verengt und damit schattiger wird. Die Südeinänge zum Pflerschbach gehen zum Teil bereits ab 1500 m entlang des Haupttales in fast

durchwegs felsige, von zahlreichen Gräben zerfurchte Steilbereiche über. Im Westen des Naturraumes erhebt sich das hochalpine Gebirgsmassiv mit Vergletscherungen und einzelnen Gletscherseen im Bereich des Stuben- und Feuersteinfeners. Die mäßig steilen Nordeinänge entlang der Talsohle werden von mehreren Seitengräben (Vallming Bach, Toffring Bach) zergliedert.

6.1.2 Geologie

Der Hauptbereich des Pflerschales gehört geologisch dem Mittelostalpinen Altkristallin mit den Gneisen und Glimmerschiefern der Öztaler- und Stubaier Alpen an. Hauptgesteine des südlichen und inneren Tales sind Biotitplagioklasgneise, Orthogneise und Muskowitschiefer, untergeordnet schmalere Bänder von Augengneisen im hinteren Talabschnitt. Darüber schließen mesozoische Gesteine der Stubaier Kalkalpen an, die zwischen Telfer Weißen und Schleyerberg südlich des Tales und in einem mächtigen Sedimentstapel aus Dolomiten von der Weisswand über die Tribulaune bis zum Talaustritt dem Kristallin aufgelagert sind. Im nordöstlichsten Teil (Grubenkopf, Lorenzenberg) folgt das Oberostalpine Paläozoikum, die sogenannte Steinacher Decke, die vorwiegend aus Quarzphylliten und karbonatischen Schichten besteht. Glaziale Sedimente, in Form zusammenhängender Moränendecken nehmen weite Bereiche der schattseitigen Einhänge und Täler ein.

6.1.3 Klima

Das Klima entspricht in Tallagen dem mitteleuropäisch-montanen VI(X)₂-Typ und in den Hochlagen dem alpinen IX(X)-Typ mit deutlich ausgeprägtem sommerlichem Niederschlagsmaximum. Die mittleren Jahresniederschläge betragen im äußeren Talbereich 1000 mm bis 1100 mm. Die mittleren Jahrestemperaturen

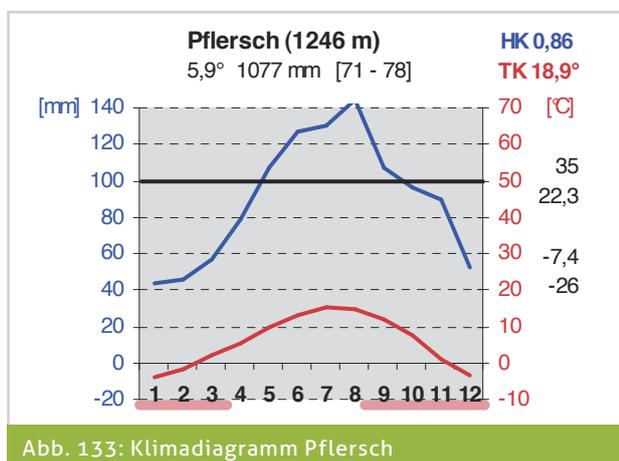


Abb. 133: Klimadiagramm Pflersch

liegen bei 5,9°C; in Meereshöhen über 2000 m sinken sie unter 3°C ab. Da sich das Tal von außen nach innen zunehmend verengt, wird es schattiger, die Boden- und Luftfeuchtigkeit nimmt zu, die Lichtintensität lässt nach. Gegen Osten wird das Klima zunehmend kontinentaler und es erfolgt der Übergang zur Fichtenzone. Der Index für die hygrische Kontinentalität liegt bei 0,86 und ermöglicht damit ein Tannenvorkommen auf der Schattseite.

6.1.4 Waldbild

Das Waldbild wird bestimmt von den unterschiedlichen klimatischen und geologischen Verhältnissen beider Talseiten. Der geschlossene Wald, der die Nordhänge des Tales von Gossensass bis Hinterstein bedeckt, wird von einem lärchenreichen Fichtenwald dominiert, wobei der Lärchenanteil gegen das Talinnere abnimmt. Dem Lärchen-Fichtenwald ist an einigen Orten die Tanne beigemischt. Fichten-Tannenwälder bzw. Tannenvorkommen liegen schattseitig in einer Zone etwa zwischen 1300 und 1600 m Seehöhe von Ausserpflersch bis Toffringtal. Einzelne Vorkommen reichen taleinwärts bis in den Bereich Nockwald. Reine Lärchenwälder kommen unterhalb des Telfer Weißen sowie an den Osthängen oberhalb Gossensass vor und zeigen deutlichen Weideeinfluss. Die Waldgrenze liegt hier bei 1800 m und 1900 m. Darüber schließt ein durch Weideeinfluss gestörter und unterbrochener Zwergstrauchgürtel an. In subalpinen Rinnenlagen im Silikatgebiet finden sich häufig üppige, hochstaudenreiche Grünerlenbestände. In den Talniederungen begleiten Grauerlengebüsche und Grauerlenauwälder den Pflerschbach. Hingegen äußert sich das Waldbild auf den Dolomit-Südhängen teilweise noch ausgesprochen trocken-inneralpin. An diesen sonnigen, trockenen, durchwegs steilen, südexponierten Hängen konnten sich Schneeheide- und Erdseggen-Kiefernwälder durchsetzen, die an noch schrofferen und lawinenbefahrenen Bereichen von Karbonat-Latschengebüsch abgelöst werden. Der Kiefernwald reicht vom Talgrund (1230 m) bis gegen die orografisch bedingte Grenze bei 1600 m Meereshöhe.



Mit der zunehmenden Verengung des Tales nach innen tritt die Kiefer zugunsten der Fichte zurück und fehlt im Talschluss einschließlich des Talkessels bei St. Anton völlig.

6.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Pflersch wurde seit jeher einerseits durch Landwirtschaft, andererseits durch Erzabbau geprägt. Dauersiedlungen im Tal entstanden wohl ab dem 12. Jahrhundert, im Urbar (Steuerliste) von 1288 werden in Pflersch jedenfalls 21 Höfe genannt. Die übrigen wurden nach dieser Zeit gerodet oder entstanden durch Teilung. Ab dem 13. Jahrhundert kommt es nämlich zu teils intensivem Bergbau (zuerst auf Silber, später auf Blei), sodass durch die zahlreichen Knappen die Zerstückelung des bäuerlichen Besitzes verstärkt wurde und auch viele Häuser ohne Landbesitz entstanden. Die Bergbaue sind praktisch über das ganze Pflerschtal verteilt, in Gossensass und Pflersch soll es an die 200 Gruben gegeben haben. Der Höhepunkt der Bergbautätigkeit erstreckte sich vom Beginn des 15. Jahrhunderts bis in die Mitte des 16. Jahrhunderts (*ENNEMOSER 1984, ENNEMOSER 2004, KOFLER 2004A, KOFLER 2004B*).

Die Wichtigkeit des Bergbaus in Gossensass und Pflersch zeigt sich darin, dass bereits 1427 eine eigene Bergordnung für dieses Gebiet erstellt wurde. Diese Bergordnung besitzt bereits Bezüge zum Waldschutz: Köhler durften nur eine von Jahr zu Jahr festgelegte Menge Holz verkohlen und Privaten wurde verboten Holz zu schlägern, um die daraus gewonnene Kohle den Schmelzwerken zu verkaufen. Im Früh- und Hochmittelalter waren die Wälder zunächst Gemeinschaftsbesitz eines Dorfes bzw. einer Siedlung gewesen. Die Nutzung der Wälder änderte sich im 15. und 16. Jahrhundert, da das Holz zunehmend für den Bergbau gebraucht wurde und die Wälder dafür reserviert wurden (*KOFLER 2004C*).

1460 wurde eine eigene Holzordnung für die Tiroler Bergwerke erlassen; darin wurde den Schmelzhütten

zwischen Sterzing und Matrei befohlen, mit dem Holz und der Kohle sparsamer als bisher umzugehen. Für das Inn- und Wipptal wurden weitere Waldordnungen 1502 und 1511 erlassen. 1516 wurde eine eigene Waldordnung für das Landgericht Sterzing aufgestellt, auch um den starken Holznutzungen der Städte Brixen und Klausen Einhaltung zu gebieten. Diese Waldordnung verbietet jede Holzschlägerung ohne Bewilligung, Abbrennen von Wald und Schwenden. Doch bereits 1521 ist wiederum von großen Verschwendungen in den Wäldern des Berggerichts Sterzing die Rede, sodass 1527 eine neue Holz- und Waldordnung mit weiteren Einschränkungen erstellt wurde. Beispielsweise war ab nun den Erzschmelzern streng untersagt, grünes Holz zu schlägern, solange noch dürres Holz vorhanden war. Generell sollten nur ältere Bäume genutzt werden, jüngere dagegen geschont werden. Die Gewinnung von Pech und Harz wurde gänzlich verboten. Der Bergrichter überwachte die Bergwerks- und Schmelzwerkswälder, der Landrichter hatte die Kontrolle der „gemeinen“ Wälder. Dass ab nun vermehrt auf den Schutz der Wälder Wert gelegt wurde, zeigt auch ein Schreiben aus dem Jahr 1531, wo den Fuggern ohne ausdrücklichen Befehl des Landesfürsten keine Wälder mehr verliehen werden sollten, da diese die Wälder zu exzessiv genutzt hatten. Auch gab es im Jahr 1538 Beschwerden, dass die Wälder in Gossensass aufgrund mangelnder Kontrolle des Bergrichters in schlechtem Zustand seien, woraufhin dieser abgesetzt wurde. Die Schmelzhütten befanden sich bis 1590 in Gossensass, danach wurde das Erz bei Wiesen verarbeitet (bis Beginn 18. Jh.), sodass die Nutzung der Wälder verstärkt dorthin verlagert wurde (*GEMEINDE PFITSCH 1998, KOFLER 2004C*). Wesentliche Bedeutung für den Wald besaßen auch immer Viehzucht und Weidewirtschaft. Die Weideplätze waren damals genau bestimmt und bereits in einer Aufzeichnung von 1598 beschrieben worden. Der Wald des Pflerschtals ist heute ganz überwiegend in der Hand von Interessentschaften (*ENNEMOSER 1975, ENNEMOSER 1984*).

6.2 Naturraum Ridnaun-, Ratschings-, Jaufental (inklusive Waltental)

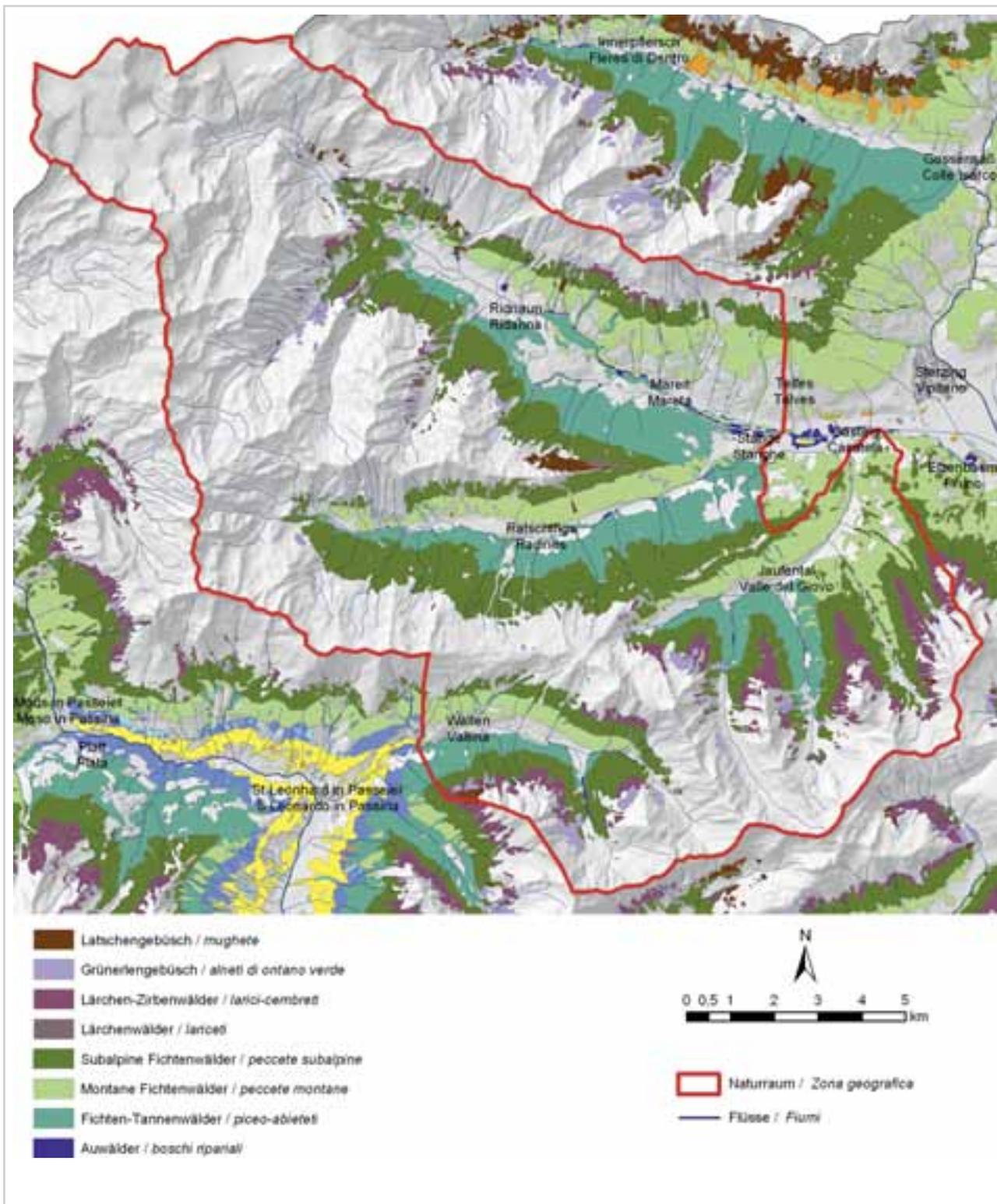


Abb. 134: Übersicht Naturraum Ridnaun-, Ratschings-, Jaufental (inklusive Waltental)

6.2.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst die in Hauptrichtung West-Ost verlaufenden Täler des Ridnaun-, Ratschings- und des inneren Jaufentales. Über den Jaufenpass besteht ein Übergang ins benachbarte Passeiertal, wobei das Waltental noch hier angeschlossen wird.

Die Talsohlen der 3 Täler steigen von 1000 m Seehöhe an den Ausgängen gegen etwa 1500 m an. Die Gebirgsgruppen zählen zu den südlichen Ausläufern der Stubaier Alpen, deren Kammlinien knapp unter 3500 Metern verlaufen (Wilder Freiger, Sonnkarspitze). Diese Hochgebirgsräume liegen demnach über der Schneegrenze und sind noch heute stark vergletschert. Die West-Ost verlaufenden Kämme zwischen den genannten Tälern liegen deutlich tiefer.

Das Ridnauntal ist als deutliches Trogtal entwickelt, das Ratschingstal als Hängetal, dessen Mündung ins Ridnauntal in Form der Gilfenklamm tiefergelegt wurde. Die Flanken der 3 Täler sind großteils, mit Ausnahme der Ratschings-Sonnseite (Mareiter Stein) und der südwärts gerichteten Seitentäler, mäßig steil.

6.2.2 Geologie

Die Naturräume liegen im Kristallin der Stubaier Alpen mit den Hauptgesteinen Paragneise, Muskovit- und Granat-Glimmerschiefer, untergeordnet schmalere Bänder von Granit- und Augengneisen, Amphiboliten und anderen basenreichen Grüngesteinen. Quer über Ridnaun- und Ratschingstal zieht der sogenannte Schneebergzug ins Hintere Passeier mit Phyllitischen Glimmerschiefern, teils Kalk- oder Paragonit führenden Glimmerschiefern. In mehreren Zonen sind Marmore aufgelagert, die im Bereich Mareiter Stein und Hohe Ferse mächtiger in Erscheinung treten. Dieser helle grobkörnige Marmor wird an mehreren Steinbrüchen abgebaut.

Eine karbonatische Sedimentbedeckung des Kristallins umhüllt auch den Telfer Weissen und Moarer Weissen im hinteren Lazzacher Tal (Ridnaun). Eine deutliche

Moränendecke in Folge der eiszeitlichen Überprägung erhielt das äußere Ridnauntal auf beiden Seiten, das Ratschingstal wegen des flacheren Geländes auf der gesamten Schattseite sowie das Jaufental.

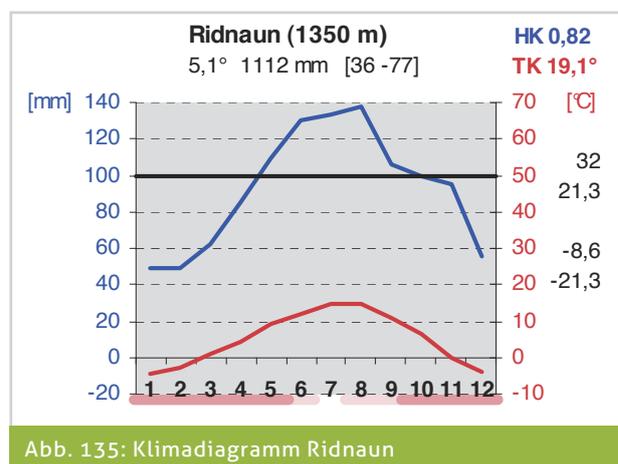
Erwähnenswert ist ferner der ausgedehnte Bergsturz aus vorwiegend Glimmerschiefermaterial, auf dem die Ortschaft Ridnaun und die bewaldeten Unterhänge darüber liegen.

6.2.3 Klima

Das mitteleuropäisch-montane bis alpine Klima ist im Vergleich zu anderen Räumen des Wuchsgebietes 1.2 relativ niederschlagsreich, von den äußeren Tallagen bis zur Gipfelregion ergibt sich ein Anstieg von ca. 900 mm auf über 1700 mm in der vergletscherten Zone (NACH FLIRI 1982).

6.2.4 Waldbild

Das Waldbild wird bestimmt von ausgedehnten Fichtenwäldern in montanen und subalpinen Lagen, die durch intensive Rodungstätigkeit für Bergbau und Weidewirtschaft stark zurückgedrängt wurden. An ihre Stelle sind etwa im hinteren Ridnaun großflächige Birken- und Grünerlen-Gebüsche getreten oder werden von beweideten Zwergstrauchbeständen eingenommen (Schattseite von Ridnaun und Ratschings). Die Lärche ist durch den Niederschlagsreichtum und die



großflächig gemäßigten Hanglagen kaum vertreten. Hier können sich offenbar lange geschlossene Fichten-dominierte Dauerstadien erhalten. Die Waldgrenze ist für Almnutzung auf 1600-1900 Meter gedrückt, weshalb sonnseitig oft die subalpine Fichtenstufe fehlt, eine Zirbenstufe (mit Ausnahme der lang gezogenen Käme in den südgerichteten Seitentälern) praktisch nicht mehr vorhanden ist. Latschengebüsche stocken großflächig am Nordabfall des Mareiter Stein und im Waltental. An den Fließgewässern und Gräben der unteren Lagen wachsen Grauerlenauen, welche bei Schönau noch größere Flächen einnehmen. In der Gilfenklamm gibt es einen Schluchtwald mit Birke, Esche, Hasel und vereinzelt Bergahorn, Flurgehölze mit Esche und Hasel sind häufig. Im Ratschingstal kommen zwischen Kalch und Unterhäusern noch gehäuft Tannen vor. Da diese Baumart auch im benachbarten Pflerschtal wieder auftritt, wird wegen der klimatischen Ähnlichkeit auch für Ridnaun ein potenzielles Verbreitungsgebiet angenommen. Der Grund für das Fehlen liegt mit Sicherheit in Zusammenhang mit der intensiven historischen Bergbautätigkeit, die Zirbe fehlt aufgrund intensiver Rodungen für die Almnutzung in der hochsubalpinen Stufe weitgehend.

6.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Rund um Sterzing finden sich am Sonnenhang von Telfes, bei Mareit und am Burgstall oberhalb Stange alte vorrömische Siedlungsstätten. Auf die Besiedlung der Täler nahmen allerdings erst die Bajuwaren ab 600 n. Chr. Einfluss. Vom 11.-14. Jh. stellte sich erneut eine intensive Siedlungs- und Rodungstätigkeit ein, an der sich auch die Grundherrschaften aktiv beteiligten (VOLGGER 1939, ACHAMMER 1970).

Besondere Wichtigkeit für das Wirtschaftsleben allgemein sowie für den Wald hatte der Bergbau am Schneeberg zwischen Ridnaun und dem hinteren Passeier, welcher seine Hochblüte um 1450-1550 erlebte. Die Holzversorgung spielte für das Bergwerk eine entscheidende Rolle: Holz

wurde zur Auszimmerung von Stollen und Schächten und zum großen Teil als Brennholz benötigt, dazu kam der Bedarf an Holzkohle. In den älteren Betriebsperioden wurde das Nutz- und Brennholz hauptsächlich aus dem Bergwerkswald im Passeiertal bezogen. Dennoch musste wohl weiterhin ein Teil des Holzes auch aus Ridnaun und später aus Ratschings mühsam zum Bergwerk gebracht werden (MUTSCHLECHNER 1990, V.V. RATSCHINGS 1985). Das Bergwerk hatte zwar auf die Anzahl der Höfe und Güter im Tal kaum Auswirkung, jedoch führte der Erztransport durchs Lazzachertal und Ridnauntal. Das Erz wurde zum Teil in einer Schmelzhütte in Ridnaun selbst aufbereitet. Diese war allerdings ab dem 16. Jh., auch aufgrund Holz Mangels, kaum mehr betriebsfähig und wurde 1713 ganz aufgegeben. Der Großteil des silberhaltigen Bleierz wurde nach Sterzing und von dort zu den Schmelzhütten in Wiesen und Grasstein und bis zu den großen Hüttenwerken ins Unterinntal gebracht. Im Lazzachertal, im hintersten Ridnaun, standen 83 ha, der „Kohlwald“, ausschließlich dem Bergwerk zur Verfügung (HALLER & SCHÖLZHORN 2000). Aus dem Jahresbericht 1750 geht hervor, dass 12.200 kg Holzkohle, die dort gebrannt worden waren, zum Schneeberg gebracht wurden, während das Brenn- und Nutzholz aus dem Hinterpasseier kam (MUTSCHLECHNER 1988). Auch in der jüngeren Vergangenheit kam es zu Schäden am Wald und weiteren Umweltbelastungen. Durch den Betrieb der Aufbereitungsanlage für den Zinkabbau in Maiern ab 1873 wurde von Fischsterben im Ridnauner Bach und Eisack berichtet. Der durch Rauchgase zerstörte Wald in unmittelbarer Umgebung des Werkes (ca. 25 ha) musste 1897 von den Werksbetreibern abgelöst werden (TRENKWALDER 1993).

In Ridnaun und Ratschings liegt der Anteil Wald besitzender landwirtschaftlicher Betriebe deutlich über dem Durchschnitt des benachbarten Wipptales, ebenso die Anzahl der Betriebe, die Nutzholz verkaufen. Vor allem in Ratschings gibt es eine Tradition im Holzverkauf der qualitativ hochwertigen Fichte, womit die Waldwirtschaft als Nebeneinkommen der Höfe Bedeutung besitzt.



Abb. 136: Subalpine Fichtenwälder in Ratschings

Während auf schattseitigen Hängen z.T. Holznutzung überwog und Waldpflege betrieben wurde, war besonders auf Sonnseiten die Nutzung zu Weidezwecken und

als Mäher stark, was zu einer deutlichen Absenkung der Waldgrenze führte (V.V. RATSCHINGS 1985, FRÖHLICH 1968).

6.3 Naturraum Brenner-Wipptal-Pfitsch

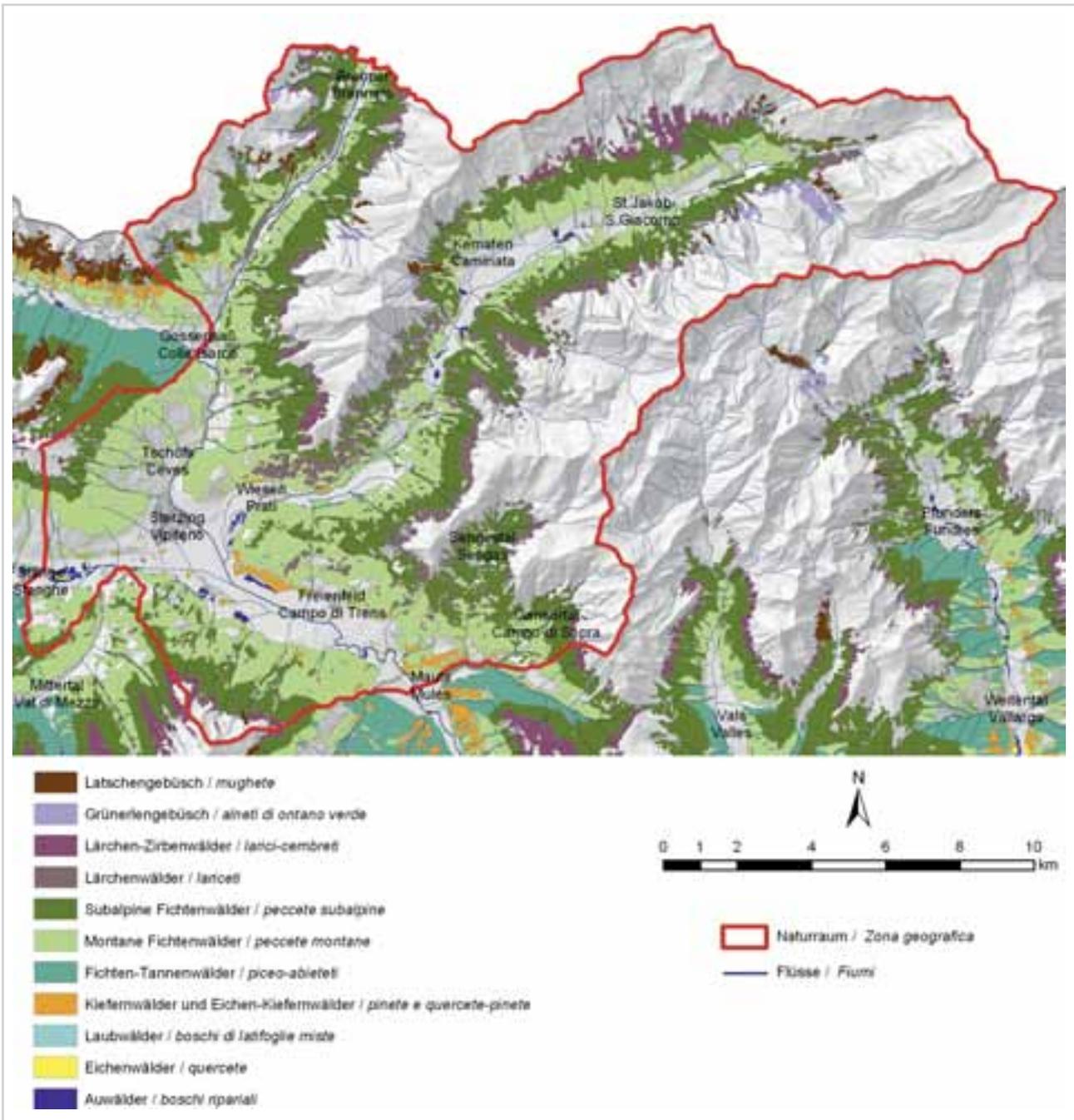


Abb. 137: Übersicht Naturraum Brenner-Wipptal-Pfitsch

6.3.1 Geomorphologie

Die Naturräume umfassen das obere Wipptal mit Brennergebiet, Sterzinger Becken, Pfitschertal und unteres Wipptal bis Mauls einschließlich der südsei-

tigen Einhänge zum Maulser Bach (Senges-, Gansörtal). Somit haben mehrere Gebirge Anteil an diesem Raum: Von Westen die Stubai Kalkberge, die östlich der Brennerlinie von den Tuxer Alpen vom SO-NW querverlau-

fenden Pfitschertal trennen. Südlich des Pfitscher Joches (2251 m) schließen die Pfunderer Berge als Ausläufer der Zillertaler Alpen an, in denen der Hochfeiler mit 3510 m den höchsten Gipfel bildet. Diese Hochlagen sind auch auf Südtiroler Seite noch stark vergletschert (Weißkarferner, Gliederferner). Sie gehen über in die stärker zergliederten Pfunderer Berge, die den Hochgebirgsraum zwischen Pfitsch, Valser und Pfunderer Tal sowie Maulser Tal einnehmen. Die Talsohlen des Haupttales steigen von 900 m Seehöhe (Mauls) über Sterzing (950 m) auf 1050 m bei Gossensass und 1200 m bei Tulver im äußeren Pfitsch. Das mächtige Trogtal des Pfitscher Tales steigt vom äußeren Bereich (Rieder Stausee) von 1300 gegen 1500 m im inneren Talbereich unterhalb Stein an.

6.3.2 Geologie

Das Gebiet liegt an der Grenze zwischen dem Penninikum (Zillertaler- und Tuxer Alpen) und dem Ostalpin der Stubai Alpen, einschließlich des Schneebergzuges. Dieser erreicht mit dem Roßkopf das Sterzinger Becken. Die Hauptgesteine sind hier phyllitische Glimmerschiefer. Die südlich anschließende Zone wird aus Paragneisen und schmälere Zonen von Glimmer-Granitgneisen aufgebaut. Aufgelagert sind hier in einer von Mauls, Stilfes bis zum Penser Weißhorn ziehenden Zone mesozoische Gesteine mit Marmoren und Schiefen. Kalkphyllite und –glimmerschiefer der Oberen Schieferhülle bilden die Mehrheit der Gesteine von Brennerpass über Sterzing bis oberhalb Mauls und weiter Teile der Pfunderer Berge, einschließlich der schattseitigen Einhänge zum Pfitsch. Über ihnen entwickeln sich Kalkbraunerden bis Parabraunerden, in Steillagen Pararendzinen. Eingeschaltet sind basische Silikatgesteine wie Prasinite, Amphibolite, Serpentinite und andere Grüngesteine, die schattseitig im inneren Pfitsch (Unterbergalm – Gliederbach) großflächig anstehen.

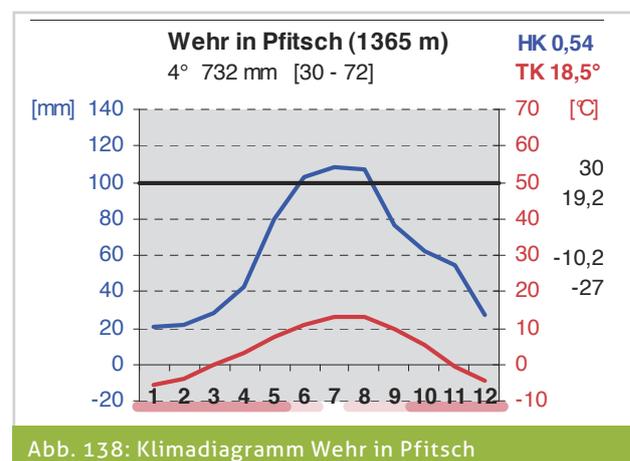
Zwischen diesen und dem Tauern-Kern aus Granit- und Granodioritgneisen liegt die untere Schieferhülle, welche sich in sehr variabler Abfolge aus Quarzphylliten,

Glimmerschiefern, Quarziten, Gneisen und Marmoren (Greiner und Pfitschtaler Komplex) zusammensetzt. Die Marmore treten vor allem an beiden Abhängen von Wolfendorn bis Kalkwandstange größerflächig auf. Darauf bilden sich Rendzinen bis Kalkbraunerden. Ähnliche Bodenbildung findet auch im Bereich des Brennermesozoikums über dem sogenannten Oberen Dolomit (Hauptdolomit) statt. Diesem ist noch der Quarzphyllit der Steinacher Decke überschoben, der die Oberhanglagen von Grubenkopf bis Sattelberg aufbaut.

Im Zuge der glazialen Überformung wurden nicht zu steile Hanglagen von Moränenablagerungen bedeckt: Beide Einhänge zum Wipptal, wobei unterhalb des Roßkopfes vorwiegend silikatische Moräne aus dem Pflersch überwiegt, im übrigen Gebiet Mischmoräne vom Brenner und den Tribulaunen. Das innere Pfitsch zeigt sonnseitig quarzreiche, silikatische Moränendecken. Schattseitig bedecken basenreiche Mischmoränen die mäßig steilen Hänge, im äußeren Jaufental und Sterzinger Becken silikatische Moränen aus dem Stubai-Kristallin.

6.3.3 Klima

Es handelt sich um eine verhältnismäßig trockene Innenlage (Sterzinger Becken) mit geringen jährlichen Niederschlägen unter 800 mm, relativ hohen Jahresmitteltemperaturen, häufigen Föhnlagen und Schönwettertagen. Daneben begünstigen noch



starke Winde die Austrocknung. Zum Brennerpass hin erfolgt eine mäßige Zunahme der Niederschläge. Das Pfitschertal ist durch Wetterabschirmung der querverlaufenden Ketten noch trockener. Subalpine Lagen erhalten im Durchschnitt etwa bis 1200 mm Niederschlag. Eine Ausnahme bilden die alpinen Hochlagen am Talschluss, die vom Zillertal her überregnet werden. Somit überwiegt der deutlich inneralpine Klimacharakter.

6.3.4 Waldbild

Lärchenwälder in montanen und subalpinen Lagen treten großflächig von Gossensass über Sterzing bis einschließlich der Südeinhänge um Mauls sowie im Pfitscher Tal bis Kematen auf. Die Verbreitung deckt sich gut mit der Ausdehnung der Kalkschiefer, auf denen diese Waldtypen durch ihre Tauglichkeit für Weideböden und Mähder (Lärchenwiesen) anthropogen entstanden sind. Andererseits bestocken natürliche Wacholder-Lärchenwälder mit zahlreichen Trockenpflanzen sonnseitige Steillagen über Kalkschiefer. Auch hochsubalpin und an steilen Schattseiten dominiert die Lärche zusammen mit der Latsche die zwergstrauchreichen Bestände. In der unteren hochmontanen Stufe (bis 1300 m) stockt an steilen Sonnseiten auf ähnlichem Standort ein Steppenheide-Kiefernwald, am Marmorstock bei Mauls ein Erdseggen-Kiefernwald.

Im Sterzinger Becken kommen Trockenrasen und -gebüsche mit Sefenstrauch vor. Im übrigen Raum domi-



Abb. 139: Montaner Silikat-Hainsimsen-Fichtenwald im Thuiner Wald bei Sterzing

nieren Lärchen-Fichtenwälder. Die Zirbe erscheint nur ganz lokal im Inneren Pfitsch oberhalb Stein und an den N-S-verlaufenden Kämmen nördlich Zinseler und Hühnerspiel. Begründet ist dies zum einen im Zirben-Fehlgebiet über Kalkschiefer, zum anderen durch die Rodungstätigkeit und Almweidenutzung in den subalpinen Lagen. Über karbonatreichen Gesteinen (Glimmermarmor, kalkreiche Schiefer, Grüngesteine) verläuft die Bodenbildung hin zu Kalkbraunerden mit viel anspruchsvollerer Bodenvegetation aus nährstoffanzeigenden Kräutern und Hochstauden. An solchen Standorten etabliert sich die Lärche als vorherrschende Baumart (*vergleiche dazu Kapitel Waldgruppen: Subalpine Lärchenwälder*).

Mit Ausnahme einiger Einzelfunde kommen klimabedingt keine Tannen vor. Grünerlengebüsche bestocken schattseitige Einhänge und Gräben, gehäuft im Brennergebiet und inneren Pfitscher Tal.

Laubwälder mit vorherrschender Esche, Grauerle (vereinzelt Bergahorn) beschränken sich auf rutschende Leitens an den unteren Hängen. An Eisack und Pfitscher Bach stocken abschnittsweise Grauerlenauen. Am Pfitscher Bach gibt es bei St. Jakob auch ein Vorkommen von Lavendelweidenauen mit Deutscher Tamariske.

6.3.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Eine alte schriftliche Überlieferung zur ständigen Bewohnung des Pfitschtals stellt eine Urkunde aus dem Jahr 827 dar, in welcher der Ort Tulvares, (heutiges Tulfer) sowie die Orte Flains, Thuis und Telfes genannt werden, welche aus romanischen Hofsiedlungen hervorgegangen sind. Vor dem 5. Jahrhundert war die Besiedlung noch spärlich (*WALDE 1957*).

Die Rodungs- und Besiedlungstätigkeit reichte in diesem Naturraum vom 9. bis ins 14. Jahrhundert und wurden durch die Grundherren (Landesfürsten, Adelfamilien aus Sterzing, Hochstift und Domkapitel Brixen) aktiv unterstützt. Dagegen entstanden am Brenner erst um 1300

Dauersiedlungen (*TRENKWALDER 1978, 1982, 1999*).

Im Mittelalter wurde im Sterzinger Raum viel Bergbau betrieben, welcher zumindest der Ausdehnung nach das größte Bergbaugebiet Tirols war. Der Bergbau auf der Schafalpe auf 2100 m Seehöhe gilt als sehr alt (1350). Die Höhenlage, Holz-, und Wassermangel waren jedoch hinderlich, sodass der Betrieb bald aufgelassen wurde. Andere Erzbergwerke wurden zumindest zeitweise bei Telfes und an mehreren Orten in Pfitsch (Plerchwald, Leitnerwald, Fußendraß, Pletzengraben), am Schönjoch (Puntleid) und im Flaggental betrieben.

Die Gossensasser Bergordnung von 1427 erwähnt eigens die Nutzung der Wälder für die Gewinnung der Kohle. Die Kohler hatten eine von Jahr zu Jahr neu festgelegte Menge an Holz zu verarbeiten. Das Verbrennen von Holz wurde strengstens untersagt. Die Wälder wurden aber durch diese Bestimmungen nicht geschützt. 1460 wurde eine eigene Holzordnung für die Tiroler Bergwerke erlassen, da sich mehrere Personen über die Nutzung der Wälder beschwerten. Die Wälder konnten nun nur mehr durch den Bergmeister und andere hierzu bestellte Personen verliehen werden. Der Holzbedarf der Bergwerke wurde aus den ausgezeichneten Wäldern oder von den Bauern aus den Eigenwäldern gedeckt. Für die Bewirtschaftung wurden weitere Reglementierungen von 1502 und 1511 auf Grundlage der Gemeinen Waldordnung erlassen. 1513 wird bereits ein Holzmeister für das Berggericht Gossensass-Sterzing genannt (*KOFLER 2004*). Die aufgezeigten Richtlinien scheinen aber nur wenig zum Schutz der Wälder beigetragen zu haben. Im Jahre 1516 wurde ein Waldmeister zur Waldschau nach Sterzing entsendet mit dem Auftrag eine Waldordnung für das Gericht Sterzing zu erstellen. Die Stadt Brixen und Klausen bezogen aus diesem Gebiet viel Brenn- und Bauholz, sodass Angst vor einem möglichen Holz-mangel entstand. Die neue Waldordnung verbot daraufhin jede Holzschlägerung zum Verkauf, zum Kohlebrennen, zum Verschneiden und für Bauholz (*OBERRAUCH 1952*).

Bereits 1521 erfährt man wieder von großen Nutzungen in den Wäldern des Berggerichts, wobei besonders die Pech- und Harzgewinnung die Wälder schädigte. 1523 wurde dem Bergrichter befohlen, zusammen mit dem Landrichter die Wälder zu besichtigen und Vorschläge für eine eigene Ordnung zu bringen, welche schließlich 1527 eine neue Holz- und Waldordnung erstellen: Niemand durfte im Eigenwald ohne Berücksichtigung der Waldordnung Holz schlägern. Den Schmelzern war es strengstens untersagt, grünes Holz zu schlägern, solange noch dürres vorhanden war. Generell wurde festgelegt, dass nur alte Bäume zu schlagen sind. Die verhackten Bann- und Heimhölzer durften weder zu Almen noch zu Weiden umgewandelt werden. Die Waldordnung kennt aber für das Landgericht Sterzing auch Güter und Höfe, „die aigen Holzwerch“ haben (*MUTSCHLECHNER 1981*). Doch 1538 sind die Wälder in Gossensaß wieder stark in Mitleidenschaft gezogen, sodass man „uber vier oer fünff ja kain holz mer haben...“ (*KOFLER 2004*).

Die Verhüttung erfolgte bis 1590 in Gossensass, welche wegen Holz-mangel nach Wiesen verlegt wurde. Dieses Schmelzwerk war bis 1723 in Betrieb, auch das Erz vom Schneeberg wurde hier geschmolzen. So war um 1600 der Großteil der Wälder im Bereich Wiesen zur Nutzung dem Berg- und Waldgericht Sterzing unterstellt, damit das Schmelzwerk aus nahe gelegenen Wäldern versorgt werden konnte (*WALDE 1957*). In den Notzeiten des 19. Jh. wurden in Pfitsch die Wälder wiederum stark dezimiert und ab 1847, als es zur „Waldpurifikation“ kam (Wald wurde vom Staat an die Gemeinden zurückgegeben), folgte im gesamten Wipptal eine Periode unkontrollierter Nutzungen. Es entstanden häufig „Plünderwälder“ durch die Nutzung auf den stärksten Stamm mit nachfolgendem Vieheintrieb. In den Jahren 1875 bis 1877 wurde die Entsumpfung für das Sterzinger Gebiet und den Wiesner Teil des Mooses mit Umwandlung der restlichen Auwälder in Kulturgrund durchgeführt (*STERN 1966, TRENKWALDER 1978, GEMEINDE PFITSCH 1998*).

Eine Beeinflussung des Waldes stellten auch Viehzucht und Weidewirtschaft dar. So zog in Gossensass noch um 1900 der Gemeindehirt jeden Tag durch das Dorf von Haus zu Haus und sammelte die Ziegen, um sie auf die Weide zu treiben. Zur Begrenzung der Wald- und Almweiden wurden Zäune aus Holz errichtet. Dabei wurde recht verschwenderisch mit dem Holz umgegangen, sodass in einer Waldordnung für das Inn- und Wipptal aus dem Jahre 1502 das Zäunen mit „geslachten Stammen“ (=gesundes Stammholz) oder „Griessling“ (=Äste) verboten wurde (WOPFNER 1997). Die landesfürstlichen Waldordnungen haben auch versucht die Waldweide zu regeln.

Die Waldordnung von 1502 gestattete den Bauern zur Erleichterung des Weidebetriebes die Äste, soweit die „Hacken geraichen“, abzuschneiden. Auch das „Raumen“ von Kahlschlägen war laut dieser Ordnung gestattet, es durfte kein jedoch „Prant“ (Brandrodung) gemacht werden. Das Holz sollte auf Haufen gesammelt werden und dort verfaulen (WOPFNER 1997). Die Heimweide erfuhr oft eine Erweiterung auf Kosten des Waldes. Auf geschlagene Lichtungen wurde das Vieh hinein getrieben. In großem Ausmaß ist der Wald zur Schaffung von Voralmen und Almen vermindert worden. Die Forstverwaltung von Sterzing wandte sich z.B. in den Jahren 1515 und 1527 gegen die Umwandlung von Kahlschlägen in Dauerweiden (WOPFNER 1997). Die Waldweiderechte werden heute vielfach nicht mehr ausgeübt (ENNEMOSER 1975). Ebenso werden die

großen Bergwiesen in Pfitsch (z.B. „in der Schnagge“ und auf den „Birchmahdern“) seit längerem nicht mehr gemäht (WIESER ET AL. 1981).

In Pfitsch, wo der Anteil der Privatwälder sehr hoch ist, hatte die Holzwirtschaft auch als Einkommensquelle immer gewisse Bedeutung und der Anteil der Höfe, die Wald besitzen und Nutzholz verkaufen, liegt über dem Durchschnitt des Wipptales. Obwohl es zeitweise auch Holzverkauf nach auswärts gab, wurde der größte Teil aber für den Eigengebrauch verarbeitet, da die Lieferung des Holzes aus dem Pfitscher Hochtal vor dem Straßenbau sehr beschwerlich war (FRÖHLICH 1968, GEMEINDE PFITSCH 1998).

Lörgatbohren (Harzgewinnung) war schon früh eine lukrative Nebennutzung des Waldes. Die Schädlichkeit von unsachgemäßer Nutzung, die beim Offenlassen der Bohrlöcher das Verfaulen der Stämme zur Folge hat, wurde bald erkannt. Die Waldordnung für Sterzing von 1528 enthält das ausdrückliche Verbot von Lörgatbohren. Dennoch durften von der Kammer befugte Personen Lörgatbohren ausüben, das Privileg wurde gegen Bezahlung bestimmter Abgaben verliehen (OBERRAUCH 1952). Auch Schüsseldrehen wurde als Nebennutzung betrieben, wie aus einem Dokument vom 1538 hervorgeht, wo einem Schüsseldreher erlaubt wurde 20 Stämme „Zyrmenholz“ zu schlagen (MUTSCHLECHNER 1994).

6.4 Naturraum Oberes Eisacktal

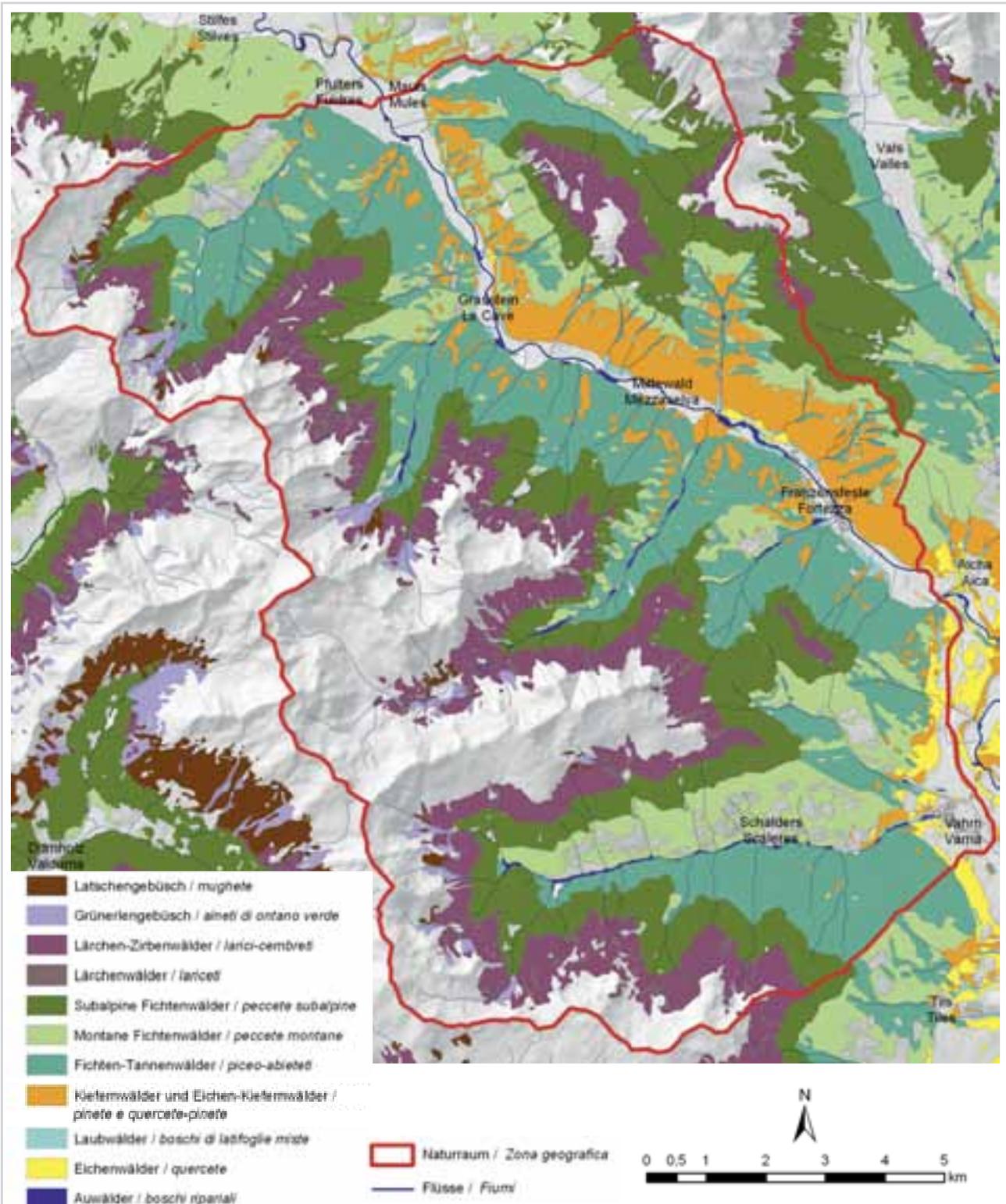


Abb. 140: Übersicht Naturraum Oberes Eisacktal

6.4.1 Geomorphologie

Im dargestellten Naturraum enthalten ist das obere Eisacktal zwischen Mauls und Vahrn einschließlich der Seitentäler aus den Sarntaler Alpen (Eggertal, Berglital und Flaggertal, Rioltal und Schalderer Tal) und der Einhänge zum Maulser Tal, zwischen Rensenspitz und Kampelespitz. Die Einhänge zum Eisack sind fast durchwegs schroffe, von zahlreichen Gräben zerfurchte Steilbereiche. Das Schalderertal ist sonnseitig nur mäßig geneigt und durchgängig besiedelt, während sich im Engtal zwischen Franzensfeste und Mauls die Siedlungen weitgehend auf die Talsohle beschränken. Große Almen kommen in den westlichen Talschlüssen vor. Die Kammlinie in den Sarntaler Alpen folgt der Linie Penser Joch (2215 m) – Tagwaldhorn – Schrotthorn.

6.4.2 Geologie

Penser Joch und Eggertal-Sonnseite werden aufgebaut aus Stubai-Kristallin mit Flaserigen Glimmerschiefern und Granitgneisen sowie einer metamorphen Sedimentbedeckung (Komplex von Mauls-Stilfes-Weißhorn) südlich Zinseler und Weißhorn. Das Kristallin setzt sich östlich Mauls als Paragneis fort. Südlich der periadriatischen Naht, der Trennung zwischen Ost- und Südalpin, die der Linie Tatschspitz – Mauls – Maulser Bach folgt, schließt die Zone des Brixner Granit-Komplexes an. Sie besteht vorwiegend aus Granodioriten, die relativ verwitterungsanfällig sind und aufgrund des hohen Gehaltes an Calcium-Magnesium-Silikaten in durchschnittlichen Lagen basenreiche, wenn auch sandig-schluffige und sehr skelettreiche Braunerden abgeben. In der Höhe und auf Rücken gehen sie wegen der Durchlässigkeit schnell in Semipodsole bis Podsole über.

PEER (1980) berichtet ferner von einem Calcitgranit aus dem Flaggertal. Der nördliche Rand des Brixner Granitkomplexes und der Rensenspitz bestehen aus Tonaliten bzw. Tonalitgneisen. In Gräben und Unterhängen der Schattseiten fallen großflächige Blockfelder auf, die vom groben Zersatz des Granites stammen, sonn-

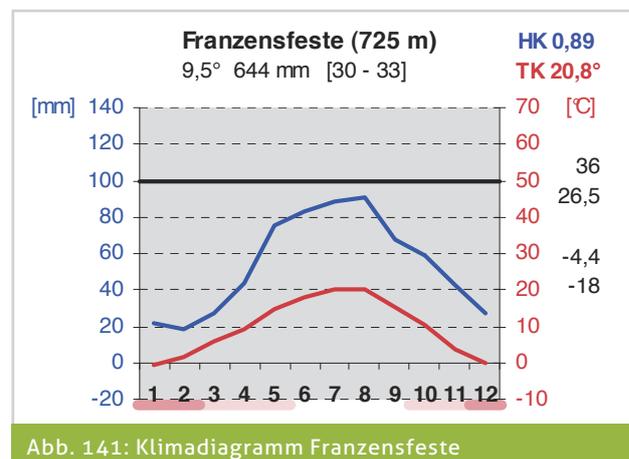
seitig zerfällt das Gestein unter den extremen Temperaturschwankungen vorwiegend zu Grus. Ab dem Talschluss des Bergltales (Tagwaldhorn) und inneren Flaggertal (Karspitz) beginnt der Brixner Quarzphyllit, der auch das gesamte Schalderertal einnimmt.

Eingelagert ist am Scheibenberg noch ein Stock aus Quarzdioriten und Gabbro sowie an der südlichen Kammlinie des Schalderertales eine Zone aus Porphyroiden. Moränendecken beschränken sich reliefbedingt auf die flacheren Talschlüsse (Penser Joch), Hangabsätze um Egg, die mäßig geneigten Grabenbereiche oberhalb Grastein und die Sattellage zwischen Großen Nock und Kampelespitz.

6.4.3 Klima

Das mitteleuropäisch - montane bis alpine Klima vom Typ VI(X)₂ bis VII(X)₂ ist in diesem Talabschnitt mäßig niederschlagsarm, da von Süden wie Norden hereinreichende Strömungen sich letztlich in den Hochlagen der Sarntaler Alpen abregnen dürften, sie erhalten noch bis 1200 mm jährlich.

Die Jahresdurchschnittstemperaturen in den Tallagen fallen mit 7,4°C – 9,5°C relativ hoch aus. Die Schattihänge im Eisacktal sind wegen der Steilheit und Enge stark abgeschattet, in den Seitentälern und Gräben kommt es durch



mehr Feuchtigkeit zu frischerem Lokalklima. Dagegen trocknen die steilen Sonnenhänge stark aus.

6.4.4 Waldbild

Charakteristisch für den engen Talbereich zwischen Mauis und Franzensfeste sind die extremen Gegensätze im Waldbild. Sonnseitig bestocken trockene Eichen-Kiefernwälder und Kiefernwälder die Steilhänge, die stellenweise über 1500 m hinaufsteigen. Dazwischen kommen oft reine Zitterpappel-Flächen vor, die als erste ehemalige Brandflächen besiedelten.

An schattseitigen Hängen dominiert vielfach die Tanne die unteren Lagen, wo sie sowohl blockige Unterhänge, Gräben aber auch steile Felsbereiche zu besiedeln vermag. In Steillagen mischt sich Lärche und Birke stärker bei, Kiefer hält sich vor allem auf Rippen. Besonders wüchsige, bis 40 m hohe Tannen-Bestände finden sich im Flaggertal. Die Bodenvegetation ist reich an basenzeitigen Pflanzen, wie Kahler Alpendost und Buntreitgras. Die Fichten-Tannenbestände werden mit der Höhe fichtenreicher und gehen bei 1600 m in den Subalpinen Fichtenwald über.

Den Abschluss des Waldes nach oben bildet ein fast durchgängiges Band an Lärchen-Fichten-Zirbenwälder, die schließlich von Alpenrosenheiden abgelöst werden. Birken- und Grünerlengebüsch halten sich an wasserzügige und lawinenbefahrene Gräben. Im Schalderertal bestimmen Fichten-Tannenwälder die montanen Lagen der Schattseite, Fichtenwälder die der Sonnseite. Darüber werden sie von Subalpinen Fichtenwäldern abgelöst, denen die Zirbe häufig beigemischt ist. Darüber folgt ein verhältnismäßig schmaler Gürtel mit Lärchen-Zirbenwald, zwischen 1900 und 2100 m Seehöhe, der an der aktuellen Waldgrenze von Ersatzgesellschaften des Waldes mit Zwergstrauchheiden, hauptsächlich mit Rostroter Alpenrose abgelöst wird. Am Talschluss (Kälberberg) stocken weidebedingt Lärchenbestände. An steilen Rücken in den Hochlagen kommt es zur Ausbildung von Silikat-Latschengebüschen, Gräben und Rinnen hingegen wer-

den von Grünerlengebüschen begleitet.

6.4.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Bei Franzensfeste wurden Reste der Römerstraße über den Brenner gefunden, jedoch hat es von Mauis bis Vahrn und in den Seitentälern vor der Rodungsperiode vom 10. bis zum 13. Jh. wohl nur ausnahmsweise Dauersiedlungen gegeben. So ist aus einer Schenkungsurkunde aus dem Jahr 990 bekannt, dass das Maulser Tal und Eggertal „jüngst gerodet“ wurden (SPARBER 1945).

Im Mittelalter war das Gebiet um Sterzing ein Zentrum des Bergbaus. In der Blütezeit im 15. und 16. Jh. gab es beispielsweise Erzabbau im Eggertal, im Flaggertal, bei Pfulters, Mauis, Puntleit und Grasstein. Der hohe Holzverbrauch wird durch die Holzordnung der Tiroler

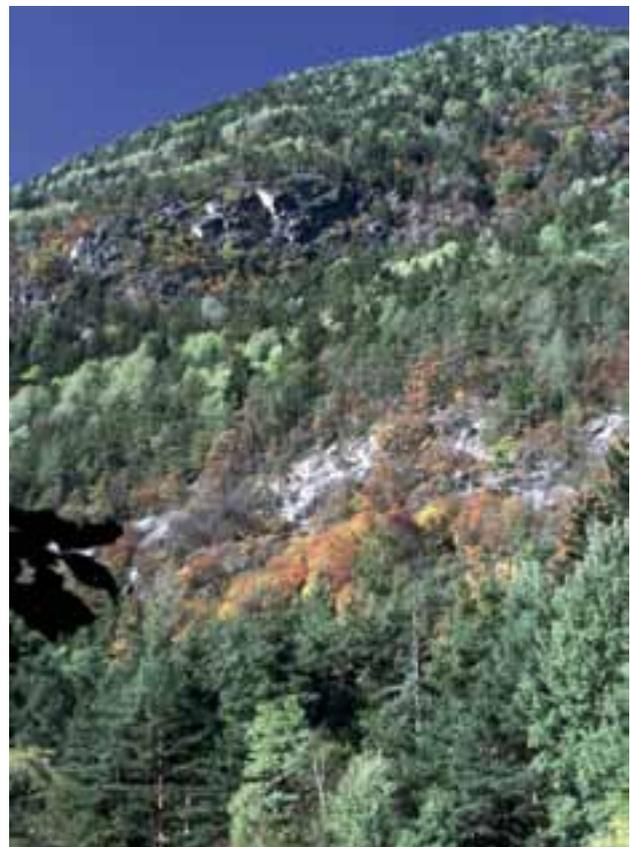


Abb. 142: Colline und hochmontane Stufe oberhalb des Vahrner Sees

Bergwerke um 1460 bezeugt, wo von den Schmelzhütten im Wipptal gefordert wird, mit dem Holz sparsam umzugehen. Bei Grasstein bestand ein Schmelzwerk, welches als großer Holzverbraucher Streitigkeiten um die Holznutzung verursachte, allerdings 1720 aufgelassen wurde. Zusätzlich wurde durch Kohlenhütten, Holzhandel mit der Republik Venedig und intensives Kalkbrennen dem Wald zugesetzt (GEMEINDE FREIENFELD 1992). Aus Angst vor einer Holznot wurden Waldordnungen erlassen und Inventare durchgeführt. So ist eine Bestandesaufnahme des nutzbaren Holzes im Eisacktal von 1535 erhalten, in der allein im Flaggertal 500.000 haubare Stämme gezählt wurden (ZANI 1984).

Für die von Viehhaltung geprägten Höfe war Waldwirtschaft zumeist nur Nebenerwerb. Wegen der Schroffheit des Haupttales liegen Almen und (ehemalige) Waldweideflächen (z.B. um die Planer Alm) an der Waldgrenze und in den Seitentälern. Im Hochmittelalter wurden auch Bergmähder (Maulser Mähder im Ritzail und Sengestal) angelegt. In den Krisenzeiten der Landwirtschaft (19. Jh.) war der Verkauf von Bau- und Brennholz ein wichtiges Zusatzeinkommen; so gab es in Mittewald um 1888 einen Holzhändler und sechs Sägewerke, ab 1890 war auch die Holzstoff- und Pappefabrik in Mittewald ein wichtiger Holzabnehmer.

Aufgrund des Reliefs und der Bringungsmöglichkeiten wurde der Wald teilweise stark, teilweise kaum genutzt (GEMEINDE FREIENFELD 1992, KRAMER 1964b).

Auch Brände übten über Jahrhunderte Einfluss auf den Wald aus. Bereits 1538 und 1540 wird von großen Waldbränden rund um Brixen berichtet. Auch brachte das Eisacktal als wichtiges Verbindungstal immer wieder Truppendurchzüge und Brandlegungen mit sich. Genauere Berichte gibt es von einem großen Waldbrand im August 1911, der ostwärts von Mittewald und Franzensfeste an die 9 km² Fläche einnahm und angeblich bis an Meransen heranreichte und von einem ca. 300 ha großen Brand, der im Juli 1952 nordostwärts von Mauls ausbrach und bis 1 km an das Dorf herankam (KRAMER 1957, 1964a, ZANI 1984).

In Schalderer Tal gab es seit alters her neben den an die Höfe gebundenen Eigenwäldern auch Gemeinschaftswälder. Ein Teil dieser wurde bereits im 16. Jh. zu Bannwäldern erklärt, um aus dieser Reserve auch zukünftig Holz beziehen zu können. Starke Nutzungen dieser Zeit werden durch einen Bericht von 1560 dokumentiert, der feststellt, dass die Schalderer Schattseite von Vahrn bis zum Schinteleck „ganz und gar ausgeschlagen ist, also dass darinnen nichts anderes denn Birkenstauden stehen“ (ZANI 1984).

7. Forstinspektorat Bruneck

7.1 Naturraum Ahrntal, inneres Mühlwaldertal und Reintal

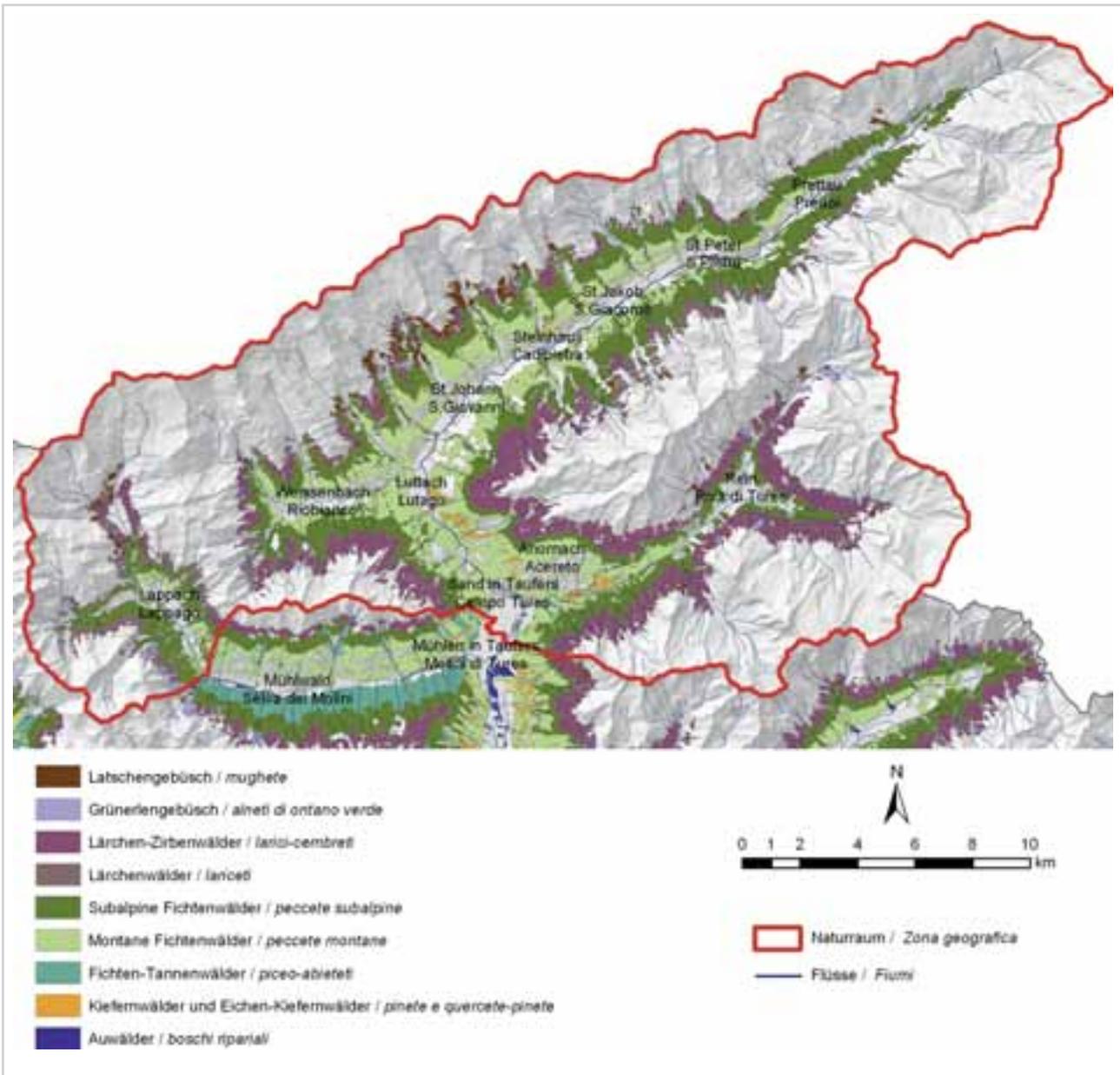


Abb. 143: Übersicht Naturraum Ahrntal, inneres Mühlwaldertal und Reintal

7.1.1 Geomorphologie

Das Gebiet umfasst mit dem Ahrntal, Reintal, dem inneren Mühlwaldertal und dem Weissenbachtal den nordöstlichen Landesteil am Alpenhauptkamm. Das äußere Mühlwaldertal bis Unterlappach ist innerhalb dieser Beschreibung nicht aufgelistet, weil es noch zur

Randlichen Tannenzone im Wuchsgebiet 1.2 zählt. Das Mühlwaldertal und Weissenbachtal sind in ost-westlicher Richtung abzweigende Seitentäler des Tauferer- bzw. Ahrntales, während das Reintal bei Sand in Taufers ostwärts verläuft. Das Haupttal selbst zieht sich in nordöstlicher Richtung bis zur Birnlücke fort, die Talsohlen

steigen dabei von 870 m bei Sand in Taufers bis 1570 m in Kasern im hintersten Ahrntal. Die teilweise vergletscherten Gipffluren entlang des Alpenhauptkammes liegen durchwegs zwischen 3000 m und 3500 m. Durch die Glazialerosion entstanden zahlreiche Kare, größere und kleinere Kar- und Gletscherseen. Charakteristisch für die Geländemorphologie und besonders im Ahrntal ausgeprägt, sind die mehr oder weniger parallel verlaufenden aneinander gereihten Bergrücken zu beiden Talseiten, welche eine intensive Zerteilung des Naturraumes zur Folge haben. Zahlreiche Seitenbäche durchziehen steile Gräben und Rinnen. Insgesamt wechseln sich gebietsbezogen steile, schroffe, felsige Bergrücken mit sanfteren Geländeformen ab.

7.1.2 Geologie

Geologisch kommen in diesem Naturraum drei deutlich voneinander unterscheidbare Einheiten vor: Nördlich die Zentralgneiszone im Bereich des Zillertaler Hauptkammes mit sauren silikatischen Gesteinen, südlich davon die Obere Schieferhülle mit vorwiegend kalkreichen Gesteinen bzw. Untere Schieferhülle mit quarzitischen Gesteinen. Schließlich tritt im Reintal mit dem Rieserferner Stock ein Plutonitkörper in Erscheinung, der sogenannte Rieserferner Tonalit, ein helles, mittelkörniges Granitgestein.

Die Südgrenze der Zentralgneiszone verläuft vom Eisbruggjoch über das Nevesjoch bis Weissenbach und folgt dann dem Talboden des Ahrntales bis zur Birnlücke. Die Südhänge werden demnach von granitischem Orthogestein aufgebaut, wie Granit- und Granodioritgneise. Die Untere Schieferhülle ummantelt nur lückenhaft die Zentralgneiszone. Ein größeres Vorkommen ist südlich der Birnlücke bis zur Rötspitz aufgeschlossen. Die Gesteine sind durchwegs kristallin. Es dominieren Quarzitgneise, Biotitgneise, Quarzite, Quarzphyllite und Glimmerschiefer. Die Grenze der Unteren Schieferhülle gegen die von Süden her aufgeschobene Obere Schieferhülle verläuft vom Brenner

über Pfitsch und Dun nach Luttach, fehlt dann jedoch in diesem beschriebenen Naturraum bis zur Nordseite des Windtales im hinteren Ahrntal und zieht von dort über die Rötspitze nach Osten weiter.

Die Südgrenze der Oberen Schieferhülle bildet im Ahrntal die Linie Luttach, Durreck bis zum Klammljoch. Die Nordhänge der Durreck-Gruppe zählen dabei noch zur Oberen Schieferhülle, während die Südhänge bereits der Zone der Alten Gneise angehören. An Gesteinen der Oberen Schieferhülle sind Kalkphyllite und Kalkglimmerschiefer (Tuxer Phyllit) vorherrschend. Lagerweise treten mehr oder weniger marmorisierte Kalke und Dolomite und auch Einschaltungen von metamorphen basischen Ergussgesteinen (Grünschiefer) in Erscheinung. Zwischen der Oberen Schieferhülle und der Zone der Alten Gneise schließen sich unmittelbar über dem Pennin des Tauernfensters in einem schmalen Gürtel mesozoische Gesteine der sogenannten Matreier Zone an. Es sind dies Bänderkalke, Kalkphyllite, Quarzite, Grünschiefer und stellenweise auch Gipslager.

7.1.3 Klima

Die beachtliche Höhenausdehnung des Naturraumes bedingt in den Tallagen großteils den mitteleuropäisch montanen VI(X)₂-Typ welcher in der subalpinen Stufe in den VIII(X)₂-Typ übergeht. Lediglich die unteren Hänge des Tauferer Tales sind noch etwas vom inneralpinen Trockenklima des Pustertales beeinflusst. Das allgemein kontinental getönte Gebirgsklima mit sommerlichem Niederschlagsmaximum, größeren Temperaturunterschieden zwischen Sommer und Winter, Tag und Nacht kann folgendermaßen charakterisiert werden: die Niederschläge nehmen von den Tallagen in der hochmontanen Stufe (1000 m–1500 m) von 800 mm auf knapp 1000 mm zu und steigen im subalpinen und alpinem Bereich auf 1200 mm Jahresniederschlag an. In den höchsten Gipfellagen im Bereich des Alpenhauptkammes werden hohe Werte von 1600 mm erreicht.

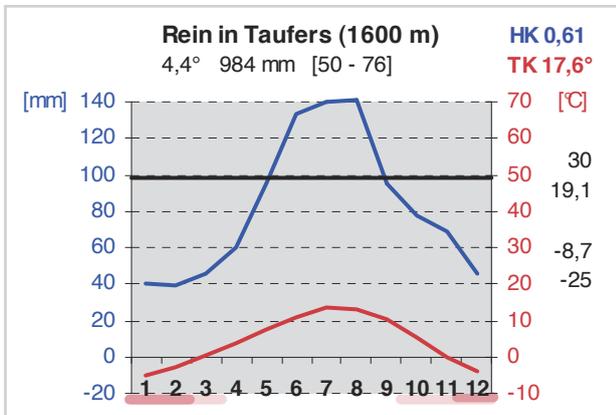


Abb. 144: Klimadiagramm Rein in Taufers

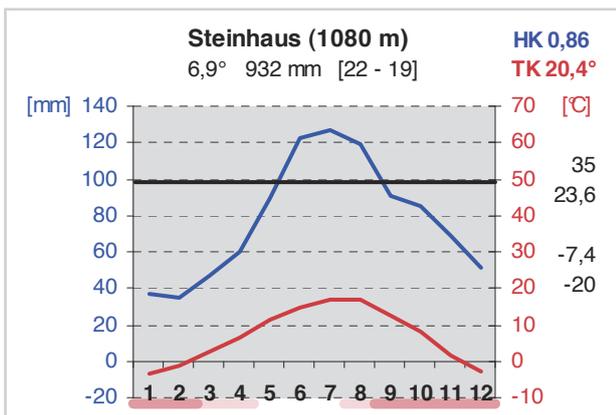


Abb. 145: Klimadiagramm Steinhaus

Im Talschlussbereich des Ahrntales nehmen die Niederschläge aufgrund der Überregnung von Norden her stark zu. Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen betragen im Tal zwischen 5°C und 7°C und sinken auf über 2000 m unter 3°C ab.

7.1.4 Waldbild

Um einen detaillierten Überblick zu geben, erfolgt die Beschreibung in der Reihenfolge: Mühlwaldertal, Weissenbachtal, Ahrntal und Reintal. Mit dem äußeren zum inneren Mühlwalder Tal erfolgt der Übergang von der Randlichen Tannenzone zur Zentralen Lärchen - Fichtenzone. Der Höhenstufe und dem Klima entsprechend, fällt das Gebiet des inneren Mühlwaldertales in den Fichten- bzw. Lärchen-Zirbengürtel. Die Wälder des

oberen Lappacher Tales sind durchwegs stark weidedegradiert und bestehen aus grasreichen Lärchenbeständen. Auf den Kalkschiefern jedoch, bildet die Lärche auch von Natur aus die Schlusswaldgesellschaft. Lediglich die Grobblockhänge am Ostufer des Neveser Stausees sind als Zirbenwälder mit Fichte und Lärche ausgebildet. Die Waldgrenze liegt zwischen 2000 m und 2200 m, dabei können vereinzelt Zirben bis 2300 m emporsteigen. Vereinzelt kommen im Pfeifholdertal auch Latschenbestände vor. Die Rinnenlagen werden von Grünerlengebüsch eingenommen.

In den tieferen Lagen auf den Südhängen oberhalb Sand in Taufers und am Eingang des Weissenbachtals, zeigt die Vegetation noch trockene Ausbildungen mit Rotkiefer, die an den Südfanken im montanen Fichtenwald eingestreut sind. Den größten Anteil am Waldbestand hat jedoch die Fichte und Lärche. Montane und subalpine Fichtenwälder bekleiden die unteren Hänge des Weissenbach- und äußeren Ahrntales. Diese montanen Fichtenwälder reichen je nach Exposition bis ca. 1600 m – 1700 m hinauf. An den Steilabstürzen zum Tal hin sind häufig Birken beigemischt. Eine bezeichnende Art der inneralpinen Trockenlagen ist hier der Sefenstrauch (Stinkwacholder, *Juniperus sabina*).

Der anschließende subalpine Fichtenwald geht bei etwa 1900 m in einen Zirbenwald über. Zirben und Lärchen bilden dann bei 2000 m bis 2100 m die Waldgrenze. Der natürliche obere Wald- und Zwergstrauchgürtel wurde durch die intensive Ausdehnung der Almwirtschaft erheblich beeinflusst. Auffallende Latschenbestände vornehmlich auf Grobblockmaterial bestimmen das Vegetationsbild im Rotbach- und Schwarzenbachtal. An wasserzügigen Rinnen und Quellen treten reichlich Grünerlengebüsche in Erscheinung. In den Talniederungen und an den Ausgängen der Seitentäler bilden Grauerlengebüsche größere Bestände.

Im mittleren und hinteren Ahrntal bestimmen ebenfalls lärchenreiche Fichtenwälder die montane und subalpine Stufe. Dabei erfolgt der Übergang im Allgemeinen

zwischen 1600 m und 1700 m, an Südhängen zum Teil auch erst ab 1700 m bis 1800 m, wobei sich die Zirbe ab 1900 m bis 2000 m, in Nordlagen teilweise schon ab 1800 m, dazugesellt. Die größten Zirbenbestände liegen um den Rauchkofel. An den Nordhängen sowie auf der Sonnseite im Trippbach- und Frankbachtal dominiert die Lärche im Waldbild. Die Waldgrenze wurde an vielen Orten, durch die intensive Almasdehnung, nach unten verschoben und liegt zwischen 1900 m und in schwer zugänglichen Geländeabschnitten bei 2200 m. Im Keilbach- und Wollbachtal hat sich die Latsche mit Alpenrosenresten, Besenheide und Zwergwacholder vergesellschaftet. Zirben fehlen im hinteren Ahrntal fast vollkommen. Lediglich kleine Restbestände an den Hängen oberhalb Kasern deuten auf ein ehemals größeres Areal hin. Die Ursache liegt in der starken Hüttentätigkeit (Knappenberg), die zu einer fast vollständigen Ausrottung der Zirbe geführt hat. Vielfach war auch noch die Fichte davon betroffen, was in dem starken Überwiegen der Lärche in einigen Beständen zum Ausdruck kommt. Jedoch kann auf den kalkreichen Gesteinen der Oberen Schieferhülle die Schlussphase des hochsubalpinen Lärchen-Zirbenwaldes natürlich durchaus von Lärchen dominiert sein. Auf diesen Gesteinen entwickeln sich nämlich keine mächtigen Rohhumuspolster, welche die Verjüngung der Zirbe fördern.

Auch im Reintal dominieren Lärchen-Fichten-Wälder die montane und subalpine Stufe. Lediglich am Taleingang mischt sich noch die Kiefer dazu und in den Steillagen tritt die Birke sehr häufig als Pionierbaumart auf. Zwischen 1550 m und 1700 m geht der montane Fichtenwald je nach Schatt- bzw. Sonnlage in den subalpinen Fichtenwald über, wobei die Lärche einen hohen Anteil besitzt. Die Ausprägung starker Sonn- und Schattlagen am Taleingang verschiebt die Höhenstufengrenze gegen das Talinnere durch abnehmende Strahlungssummen zunehmend nach unten, ebenso erhöht sich gleichzeitig der Lärchenanteil. Im äußeren Bachertal und an den Schattseiten des Knuttentales wird die Lärche zur dominanten Baumart und reicht vielfach bis zum

Talgrund hinunter. Im hinteren Talbereich sind geschlossene Waldbestände selten, weil die hier zahlreich vorkommenden Runsen von Grünerlenbüschen besetzt werden. Zwischen 1800 m bis 2000 m erfolgt der Übergang in die Zirbenstufe, welche besonders im mittleren Talabschnitt aufgrund intensiver Almwirtschaft großteils aufgelöst wurde. Die Waldgrenze schwankt zwischen 2000 m und 2200 m, lokal wurde sie durch Weidewirtschaft noch tiefer hinuntergedrückt. Im Bachertal befindet sich auch das höchste bekannte Zirbenwäldchen Südtirols: auf dem Gipfel des Tristennöckels (2465 m) nahe der Kasseler Hütte.

7.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die erste Besiedlung Ahrntals erfolgte vermutlich in der Bronzezeit (INNERHOFER 1982). Der älteste nachweisbare Fund ist ein Jägerrastplatz am Klammljoch aus der mittleren Steinzeit (FRITZ 2005). Aber schon in prähistorischer Zeit war das Ahrntal als Durchzugsgebiet von Bedeutung. 28 Scharten führen aus dem Ahrntal ins Zillertal, ins Pinzgau und ins Defreggental. Die Übergänge, welche allesamt über 2.000 m Seehöhe liegen, waren stets eine wichtige Verbindung zwischen dem Norden und Süden und ließen bereits zur Römerzeit einen regen Verkehr aufkommen (HARTUNGEN 1999). Die Vorfahren der heutigen Einwohner wanderten im 7. oder 8. Jahrhundert über das westliche Pustertal ein (FRITZ 2005). Im 13. Jahrhundert war vermutlich der erste Siedlungsausbau abgeschlossen, wobei die Besiedlungsdichte sehr dünn war. Ein Bevölkerungsanstieg erfolgte erst mit dem Bergbau (RUTZ 1968).

Aufgrund der landschaftlichen Strukturen überwiegt im Ahrntal die Vieh- und Holzwirtschaft. Die Ahrntaler Bauern besaßen auch Almen im inneren Zillertal und im Krimmler Achantal, welche heute noch teilweise vom Ahrntal aus bestoßen werden (HARTUNGEN 1999). Viele Almen weisen ein Schneefluchtrecht in den darunter liegenden Wäldern auf. Obwohl alle Ahrner Wälder

mit Weiderechten belegt sind, wird die Waldweide heute jedoch nur mehr vereinzelt ausgeübt (RUTZ 1968). Im Bachertal besitzen die Bauern keine Almen, haben aber Weiderechte im Wald, der Wald am Talgrund hingegen wird kaum mehr beweidet. Weitere Zonen, wo heute noch Waldweide betrieben wird, befinden sich bei Prettau, St. Peter, Matzeler und im Mitterberger Tal. Zu den einzelnen Höfen im Ahrntal gehörten im 16. und 17. Jahrhundert Waldstreifen mit einer Größe von 50 bis 100 ha. Häufig reichten diese Sonderwälder aber kaum, um den Jahresbedarf der bäuerlichen Wirtschaft zu decken (WOPFNER 1997). Die Wälder rund um die Höfe waren besonders durch die Streunutzung stark beansprucht. In Lanebach wurde auf den entlegenen Höfen noch bis vor 30 Jahren Streu genutzt. Die Streunutzung in Luttsch und Weißenbach wurde bereits 1801 durch das Forstamt Ahrn mit Sitz in Mühleck geregelt, da in den Staatswäldern immer wieder „Waldfrevel“ vorkam. Bauern durften in einem zugewiesenen Waldstück für sechs Jahre „Ströb“ (Streu) entnehmen, mussten jedoch bestimmte Regeln einhalten. Es durfte nicht mehr „Taxenströb“ (Nadelstreu) geholt werden, als zugewiesen war, nicht mit einem Eisenrechen „molten“, nicht die jungen „Fichtenposchen“ (Jungpflanzen) ausreißen oder beschädigen und keine „Lebfederlen“ (Samen der Nadelbäume) entnehmen. Auch verpflichteten sich die Bauern Schäden in den Wäldern zu melden. 1844 erstellte das Landesgericht Taufers erstmals ein Verzeichnis von Personen, die seit 1840 in den Staatswäldern Waldfrevel begangen hatten, ohne Genehmigung der Forstbehörde Brennholz geholt und verkauft, Holz geschlägert und verkauft sowie Nadelbaumzapfen gesammelt hatten. Dabei wurde Entwendung von Holz und Streu zu Verkaufszwecken strenger bestraft, als der Diebstahl derselben zum Eigenbedarf (SCHMELZER 1999).

Die Wälder des Ahrntals wurden stark vom Bergbau, welcher Jahrhunderte lang intensiv ausgeübt wurde, geprägt. Bereits um 1500 gab es Bemühungen alles Holz dem Ahrntaler Bergbau zukommen zu lassen und jegliche Ausfuhr zu unterbinden. Die Vergabe der

Wälder wurde durch Bergordnungen geregelt, wobei sich gegen diese Verordnung niemand zur Wehr setzen konnte. Der Bergrichter hatte gleichzeitig die Funktion des Waldmeisters zu erfüllen. Die Wälder rund um Prettau (u.a. Birnlücke im Rittale, Wieser Werfa) waren deshalb schon früh zugunsten des Bergwerks verschwunden (OBERHOLLENZER 1968). Das Holz im Wieser Werfa diente u.a. der Kohleerzeugung, Kohlenreste finden sich heute noch im Boden (WOPFNER 1997). Der Holzverbrauch des Ahrntaler Kupferbergwerks war so hoch, dass ein regelrechter Raubbau am Wald betrieben wurde. 1515 begann die Ausarbeitung einer ersten Waldordnung für das Gericht Taufers, welche 1521 in Kraft trat. In dieser wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Hoch- (Laubwälder) und Schwarzwälder (Nadelholzwälder) für die Nutzung seitens der Bergwerke reserviert waren. Den Bewohnern des Tals war aber nach wie vor das Recht auf Bauholz vorbehalten, Verkauf und Ausfuhr von Holz aus dem Tal waren jedoch verboten. Noch im selben Jahr richtete die Hofkammer zu Innsbruck ein Schreiben an die Gewerkschaften, in dem der Landesfürst aufgefordert wurde, auch die letzten drei Schmelzhütten, die sich damals noch in Prettau befanden, wegen Holzangel talauswärts zu verlagern. Zudem erhöhten die bereits vorhandenen Waldschäden die Lawinengefahr für die Siedlungen (TASSER 1999).

In der Tauferer Waldordnung von 1545 findet sich die Verpflichtung der Waldbesitzer, Bergwerken in ihrer Nachbarschaft ein Vorkaufsrecht am gefällten Holz einzuräumen. Den Waldbesitzern sollte als Entschädigung dafür Holz aus landesfürstlichen Wäldern zugestanden werden (WOPFNER 1997). Um diese Zeit erwirkten die Knappen über Gewerkschaftsinhaber das Recht, ihr Vieh auf die Gemeindeweide aufzutreiben und im Wald oder Hochgebirge zu mähen (NOTHDURFTER 1978). Im 16. Jahrhundert klagte Freiherr Christoph von Wolkenstein, dass „die bergwerksnahen Wälder alle abgehackt seien“ und das benötigte Holz über lange Strecken transportiert werden müsse (MEUSBURGER 1926). Seit Mitte des 16. Jahrhundert befanden sich die „Holzwerke“,

wie die Wälder für das Kupferbergwerk genannt wurden, außerhalb Prettaus. Die am nächsten gelegenen Holzwerke waren jene im Federwald und beim Feldergarten (TASSER 1999), später kam das Holz für das Bergwerk sogar aus Pflaurenz, Antholz, Prags und Gsies (OBERHOLLENZER 1968). Schon ab dem 15. Jahrhundert bot der Bergbau den Bauern bis zu seiner Schließung 1893 die Möglichkeit eines willkommenen Nebenerwerbs. Neben dem benötigten Brenn- und Grubenholz konnte auch Kohle hergestellt und verkauft werden. In jedem Dorf befanden sich daher mindestens zwei Kohlplätze, in Weißenbach sind sogar sieben nachgewiesen. Als in Prettau kein Wald mehr vorhanden war, brannte man die Kohle in Winkl (17. Jahrhundert). Laut einer Sage sei Winkl sogar aufgrund der Kohlenbrennerei von der Pest verschont geblieben, die im gesamten Ahrntal wütete (OBERHOLLENZER 1968). Auch der Holzhandel mit benachbarten Gebieten war ein wichtiges wirtschaftliches Standbein der Ahrntaler Bauern. Zum Eigenbedarf benötigtes Holz wurde ins Sägewerk gebracht, der Rest wurde verkauft. Die Bauern versorgten die Stadt Bruneck mit Bau- und Brennholz. Der statistische Bericht der Gewerbekammer in Bozen listet für das Jahr 1862 600 Stück Sägerundholz, 2.000 Bretter und 500 Stück langes Holz auf, welche ausgeführt wurden (STATISTISCHER BERICHT 1864). An Sägen war das Ahrntal reich ausgestattet. Viele Bauern verfügten über einfache Gattersägen. Die Gewerbezahlungen von 1888

und 1908 weisen ähnliche Zahlen auf. Im Adressbuch für Handel und Industrie ist 1927 ein signifikanter Anstieg in der Holzverarbeitung festzustellen, da die Südtiroler Holzwirtschaft nach dem ersten Weltkrieg einen regelrechten Boom erlebte. Schon vor 1918 hatte das im Allgemeinen holzarme Italien Holz aus Südtirol importiert, mit dem Wegfall der Zölle stieg der Verkauf um ein Vielfaches an (LECHNER 1999). Durch den Holzabtrieb entstanden teilweise gewaltige Schäden, dessen man sich erst im 19. Jahrhundert bewusst wurde. 1844 wurde der Holzabtrieb im Eidenbachtal aufgrund großer Erosionsgefahr vom Forstamt Ahrn verboten (SCHMELZER 1999). Noch bis in die 70er Jahre wurde im Ahrntal Getreide angebaut. Daraus sind in den allermeisten Fällen Fettwiesen entstanden, etwa ein Drittel der Flächen wurde später in extensive Mähwiesen oder Wald umgewandelt. Auch 70% der Bergwiesen wurden aufgelassen und sind heute verstraucht oder wiederbewaldet. Dabei handelte es sich oft um die so genannten „Raubmahder“, die Gemeinschaftsbesitz waren, auf denen der Erste, der mähte, auch das Heu behalten durfte. So hat sich zum Beispiel auf der Kerrer Alm wieder ein Wald ausgebildet. Mit dieser Nutzungsänderung hat sich auch die Waldgrenze wieder nach oben verschoben, was besonders gut bei der Waldneralm zu beobachten ist (TASSER 2002).

7.2 Naturraum Äußeres Mühlwaldertal

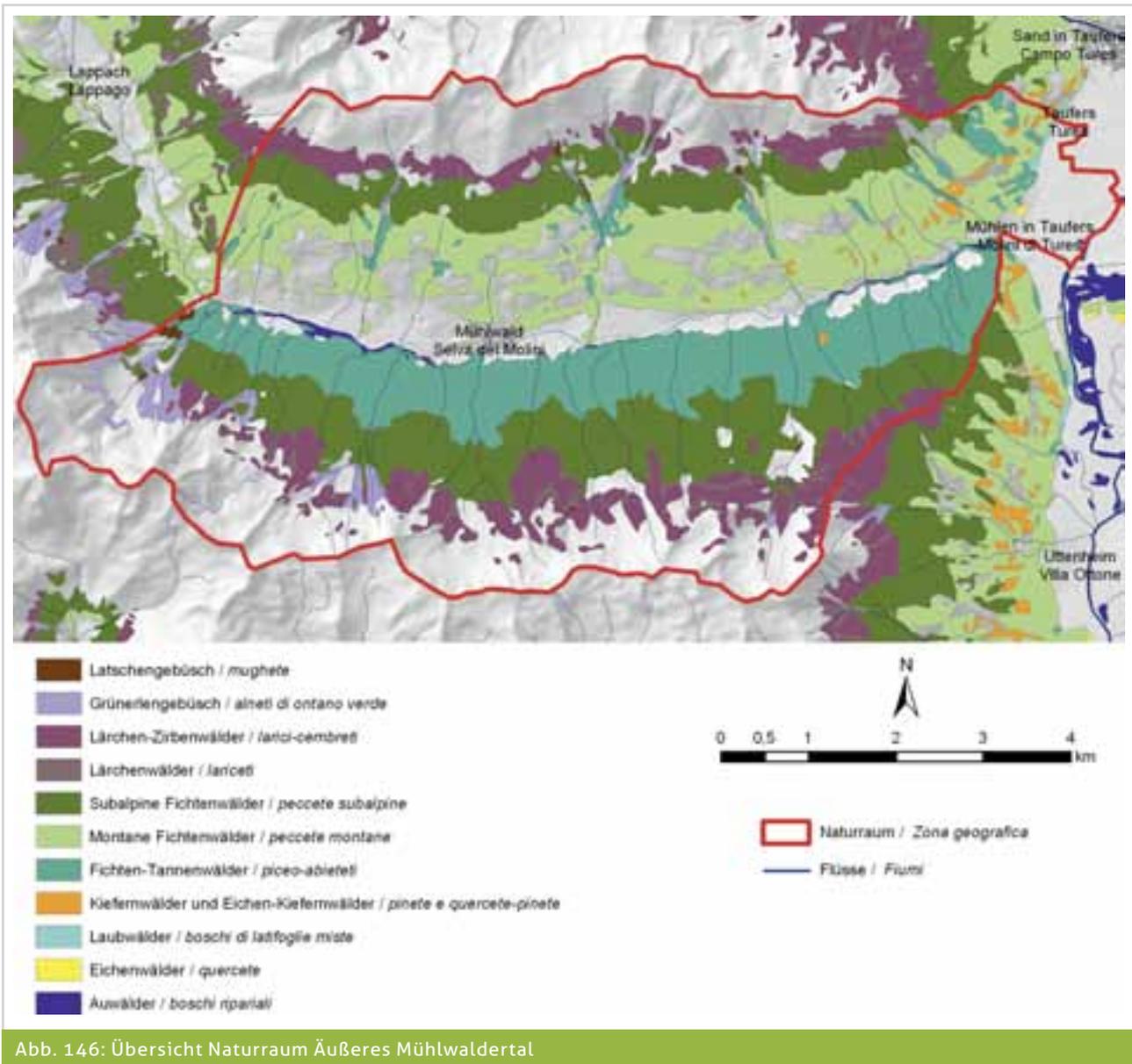


Abb. 146: Übersicht Naturraum Äußeres Mühlwaldertal

7.2.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das in west-östlicher Richtung verlaufende äußere Mühlwaldertal bis Unterlappach. Das Tauferertal bildet die östliche Begrenzung. Beide Hangseiten werden von zahlreichen Gräben durchschnitten, welche auf der Trogflanke der Schattseite jedoch im

Allgemeinen steiler, zum Teil recht schroff angelegt sind. Im Trogschulterbereich verflachen sich die Hänge im Bereich der voreiszeitlichen Talböden und zu den Karen hin. Hier liegen auch die größeren Almen. Die Sonnseite ist weniger schroff ausgebildet. Allein der steile Rienzgraben am Talaustritt oberhalb Mühlen liefert beständig Murenschutt.

7.2.2 Geologie

Geologisch gehört das Gebiet zur Zone der alten Gneise. Es wechseln sich feinkörnige Paragneise mit ebener Schieferung und deutlich geschieferte Augengneise mit Zwischenlagen des Tauferer Gneiskomplexes ab. Im Detail handelt es sich um Muskowit und Biotit führende Glimmerschiefer und Gneise. Auf der Schattenseite in mittleren Hanglagen kommt örtlich auch der anstehende Antholzer Gneis zum Vorschein. Es ist ein heller Muskowit-Biotit-Granitgneis mit deutlich sichtbaren Feldspatkristallen. Im Bereich der Trogschultern und Kare unterhalb der Linie Windeck bis Putzenhöhe auf der Schattenseite und in der Nähe der Brunbergalmen auf der Sonnenseite, liegen Moränendecken. Hang- und Verwitterungsschutt der alten Gneise bedecken vor allem auf der orografisch linken Talseite große Geländebereiche. Im Unterhang der Schattenseite kommt es abschnittsweise zu ausgedehnten Blockbildungen, Reste ehemaliger Felsstürze, die sich nach dem Rückweichen der Troggletscher aus den übersteilten Felsbereichen gelöst und abgelagert haben.

7.2.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäisch montanen, kontinentalen VI(X)₂-Typ mit sommerlichem Niederschlagsmaximum. Die mittleren Jahresniederschläge betragen in Tallage ca. 850 mm und steigen in subalpinen und alpinen Lagen auf über 1000 mm an. Die

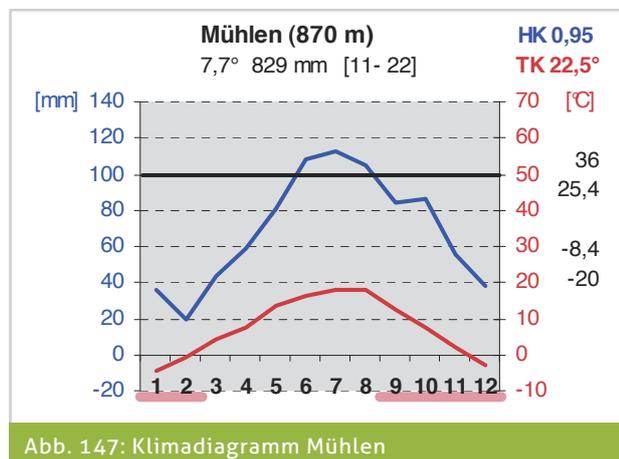


Abb. 147: Klimadiagramm Mühlen

mittleren Jahrestemperaturen liegen zwischen 6 und 7°C. Mit der Höhe werden die Verhältnisse wesentlich rauer: so sinken die mittleren Jahrestemperaturen auf unter 3°C bei 2000 m Höhe ab. Der Index für die hygrische Kontinentalität liegt in Mühlen bei 0,95 und ermöglicht damit noch das Vorkommen von Tannen an den Schatthängen im äußeren Mühlwaldertal.

7.2.4 Waldbild

Ausgedehnte montane und subalpine Lärchen-Fichtenwälder bekleiden die Nordhänge des Mühlwaldertales und die Osthänge des Tauferertales. Die Übergangsgrenze liegt an den Nordhängen bei 1500 m – 1600 m, an den Ost- und Südhängen bei 1700 m bis 1800 m. In den feuchteren Rinnen und Gräben der Schattenseite reichen Grünerlen bis zur Talsohle hinab. Im äußeren Mühlwaldertal kommen vereinzelt noch Tannen vor und reichen bis zur Örtlichkeit Bruggerwald. In diesem Talbereich hat die Tanne ihre Kontinentalitätsgrenze bezüglich der Wintertemperatur erreicht. Ansonsten sind vor allem steil eingeschnittene Gräben und Hänge reich an Birken.

Interessant erscheint die Verteilung der Lärche in den Waldbeständen beider Tallagen: während sie an den Nord- und Osthängen mit ca. drei bis vier Zehntel am Waldbestand Anteil hat, kommt ihr an den Südhängen mit acht bis neun Zehntel eine vorherrschende Rolle zu. Die Waldgrenze liegt anthropogen bedingt in unterschiedlicher Höhe. An den Südhängen, wo die Almwirtschaft große Ausdehnung besitzt (Gorneralm, Brunbergalm, Mitterberg Almen, Pietersteiner Almen) wurde sie auf 1800 m bis 1900 m heruntergedrückt. Hier bestocken vor allem Lärchen den obersten Waldkronenbereich. An den Nord- und Osthängen hingegen liegt die Waldgrenze bei 2000 bis 2100 m und wird von Zirben gebildet.

Auch in der Verbreitung des Zwergstrauchgürtels macht sich die Almnutzung bemerkbar. Geschlossene Alpenrosenbestände treten nur an den Nord- und Osthängen auf, an den Südhängen sind sie nur sehr kleinflächig auf Rinnen- und Muldenlagen beschränkt.



An den Rücken zum Tauferer Tal hin zeigt sich noch deutlich der trockene Einfluss des Pustertales mit Kiefernorkommen. In den Talniederungen des Tauferer Tales treten ausgedehnte Grauerlenbestände auf. Auch der Murenkegel des Rienzgrabens oberhalb Mühlen wird von Grauerlenbeständen bestockt. Mit dem inneren Mühlwaldertal und allen angrenzenden Naturräumen erfolgt der Übergang von der randlichen Tannenzzone zur kontinentaleren zentralen Lärchen-Fichtenzone.

7.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die erste Rodungsperiode im Mühlwaldtal war mit der wachsenden Besiedlung im 11. Jahrhundert abgeschlossen, nachfolgende Rodungen wurden nur mehr kleinfächig vorgenommen. Diese beschränkten sich dabei auf die Südhänge. Der ganze Nordhang des Tales, von Außermühlwald bis hinein zum Zösental, ist bis heute vollständig bewaldet geblieben (REDERLECHNER 1999). Die erste urkundliche Erwähnung findet sich 1160 in der Schenkungsurkunde der Grafen von Valey an das Kloster Sonnenburg: „in Mullenwalt loca campestris et silvestria a Rothenwannt usque Bucenbach“. Die Besiedlung des Mühlwaldtales wurde vom Kloster Sonnenburg vorangetrieben und erreichte im 12. und 13. Jahrhundert ihren Höhepunkt. Mit der Schenkung bekam das Kloster auch die Schiedsgerichtsbarkeit über das Mühlwälder Tal, die niedere und höhere Gerichtsbarkeit hingegen blieben beim Gericht Taufers. 1787 wurde schließlich die gesamte Gerichtsbarkeit über Mühlwald an Taufers übergeben (ANONYMUS, 2006).

Der Äbtissin von Sonnenburg wurden 1492 die Wälder von Mühlwald samt 124 zinspflichtigen Höfen als Eigentum zuerkannt. Das „jus forestale“ war jedoch den Landesfürsten vorbehalten. Dabei ist auffallend, dass als Zinsabgabe Korn und sogar Salz, jedoch keine Holzabgaben vorgesehen waren (REDERLECHNER

1999). Als die Tauferer ab Mitte des 15. Jahrhunderts die Hoheitsrechte des Klosters einschränken wollten und die Forstaufsicht beanspruchten, kam es zwischen der Herrschaft von Taufers und dem Kloster Sonnenburg vermehrt zu Konflikten. Da die Äbtissin von Sonnenburg die laubholzdominierten Hochwälder und die nadelholzdominierten Schwarzwälder als ihr Eigentum nannte, sollte 1540 eine Waldbereitigung in Mühlbach und Lappach die Eigentumsverhältnisse klären. Noch im selben Jahr wurden die Wälder vermarktet, um Lage und Eigentum festzulegen (OBERRAUCH 1952). In Folge wurden vom Gericht Taufers Abgaben für die Schlagbewilligung in den Wäldern sowie für die Trift bei Ausfuhr des Holzes aus dem Gericht verlangt (STOLZ 1937). Da das Mühlwaldtal dem Berggericht Taufers unterstand, galten im Gebiet dieselben Waldordnungen wie im Ahrntal, wo der Bergbau die Waldwirtschaft maßgeblich beeinflusste. In der ersten Waldordnung für Taufers von 1521 wurden bereits Vorkehrungen getroffen, um bei einer eventuellen Holzverknappung auf die Wälder des Mühlwaldtales zurückzugreifen zu können, obwohl das Mühlwaldtal 25 km von Pretttau entfernt lag (OBERRAUCH 1952).

Im Mühlwaldtal wird der Talboden auch heute noch beweidet, Waldweide ist jedoch kaum mehr üblich. Mühlwald teilte sich mit Lappach die Weidenutzung auf der Nevesalm, welche eine große wirtschaftliche Bedeutung für beide Gemeinden hatte. Der so genannte „Evis Brief“ regelte das Almrecht. Beide Gemeinden verfügten über Holz- und Weiderechte, weshalb es häufig zu Streitigkeiten kam (EBNER 1975). Die Streunutzung war wie auch in anderen Gebieten mit Viehzucht weit verbreitet und führte zur dauerhaften Standortsdegradation. Streu war so dringend notwendig, dass es auch relativ weit weg vom Hof gesammelt worden ist. Vor allem die hofnahen Wälder waren aber wegen der Waldweide zusätzlich stark belastet. In Lanebach wurde bis vor 20 Jahren Streunutzung von einem entlegenen Hof ohne Erschließung durchgeführt.

7.3 Naturraum Brunecker Becken und Umgebung

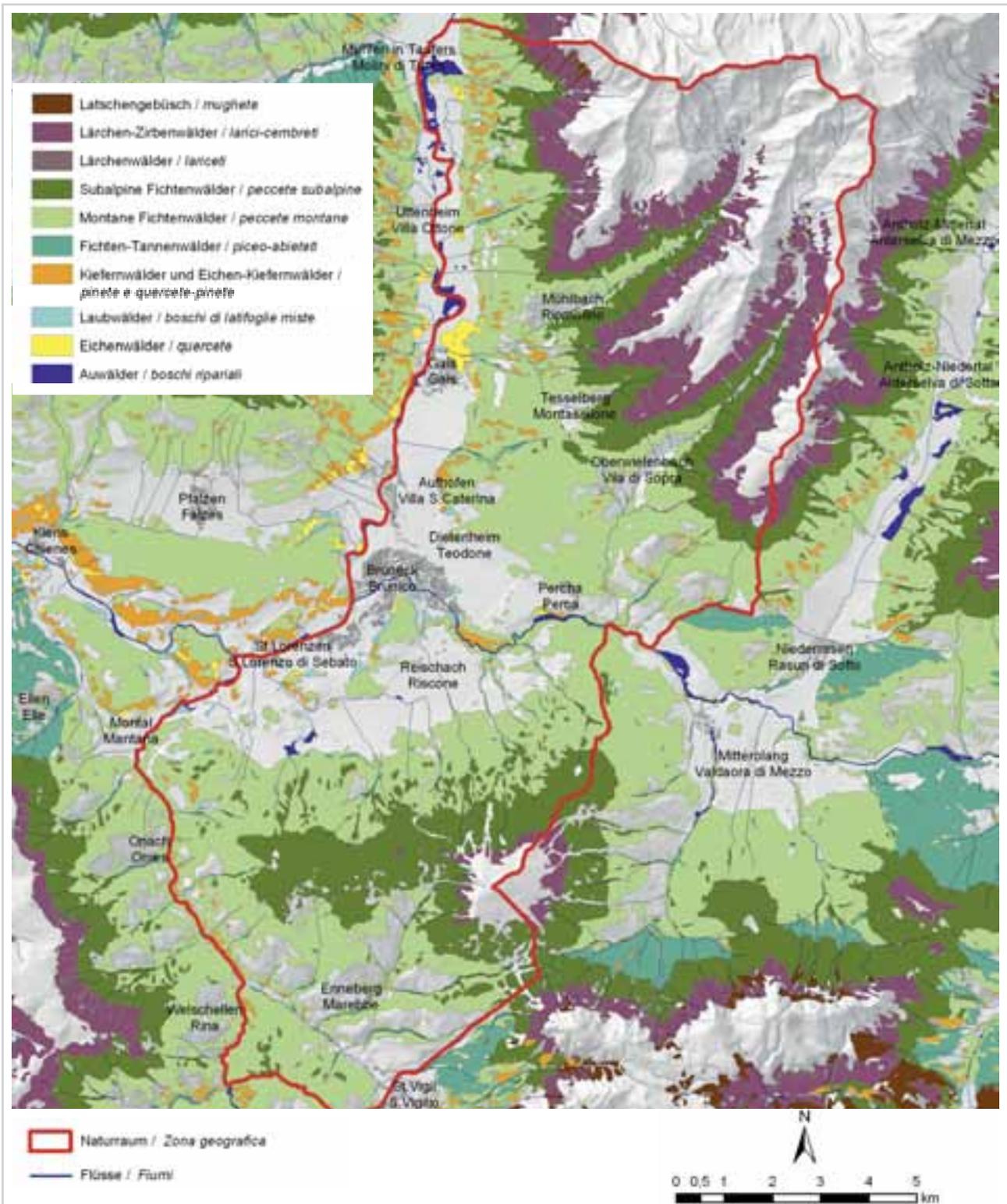


Abb. 148: Übersicht Naturraum Brunecker Becken und Umgebung

7.3.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das Brunecker Becken und die anschließenden Teilgebiete des äußeren Tauferer Tales und Gadertales. Dazu gehören die östlichen Seitentäler des Tauferer Tales mit dem Mühlbachtal, Kahlbachtal, dem Walburgengraben, sowie das bei Percha einmündende Wielental. Südlich von Bruneck wird noch das zwischen St. Lorenzen - St. Vigil – Kronplatz – Percha eingeschlossene Teilgebiet (Ennebergtal im weiteren Sinne) hinzugezählt.

An die ausgedehnte Becken- bzw. Terrassenlandschaft und flacheren Moränenbereiche schließen im Übergang in die abzweigenden Seitentäler strukturiertere Geländeformen an: die steilen Hanglagen des Wielentales mit ausgeprägten Schatt- und Sonnlagen sind von zahlreichen deutlichen Rücken und Gräben geprägt. Auch die kleineren östlich gelegenen Seitentäler des Tauferer Tales weisen vergleichbare topographische Verhältnisse auf. Abschnittsweise sind auch die an die Talniederung des Tauferer Tales anschließenden weitgehend west-exponierten Hanglagen als Steilstufen ausgebildet. Das Gebiet südlich des Brunecker Beckens hingegen, wird durch ausgeglichene Geländeformen bestimmt.

7.3.2 Geologie

Im Wesentlichen sind zwei geologische Einheiten gesteinsbestimmend: das Altkristallin mit der Zone der Alten Gneise und der Brixner Quarzphyllit. Die Trennlinie fällt dabei ungefähr mit dem Verlauf der Rienz zusammen, wobei der Quarzphyllit südlich davon im gesamten beschriebenen Naturraum in Erscheinung tritt. Entlang der Talsohle bzw. im eigentlichen Beckenbereich überlagern fluviatile Sedimente, zum Teil kleinere Schwemmkegel den Untergrund. Eine größere zusammenhängende Moränendecke ist auf den flacheren, sonenseitigen Hanglagen zwischen Percha und Gais, am Eingang zum Tauferer Tal, liegen geblieben. Daran schließt das Altkristallin mit der Gesteinseinheit des Antholzer Gneises an. Es handelt sich um einen sauren Muskowit-

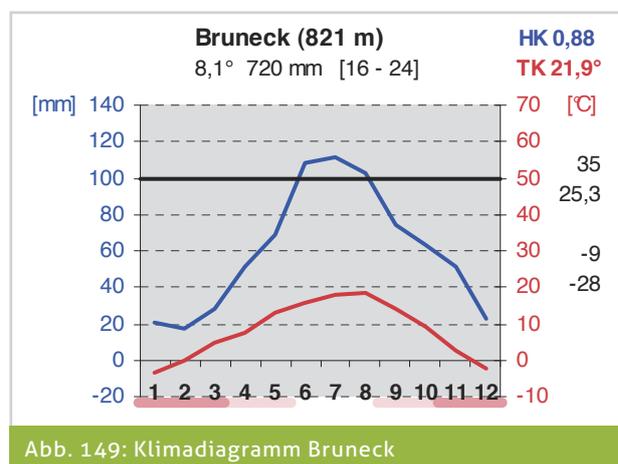
biotit-Granitgneis, der das Wielental querend durchzieht und sich im Antholzer Tal fortsetzt. Im Mühlbach- und Kahlbachtal ist über weite Bereiche Hangschutt verbreitet, der sich aus Paragneisen, Glimmerschiefer und Granitgneis zusammensetzt. Im Walburgengraben kommen auch Granodiorite und Tonalite der angrenzenden Rieserferner Gruppe vor.

7.3.3 Klima

Klimatisch wird das Gebiet noch weitgehend vom inneralpinen Trockeneinfluss des Pustertales erfasst. Interessanterweise weist das Brunecker Becken bezüglich der relativen Lufttemperatur die geringsten Werte in Südtirol auf. Somit entspricht das Klima großteils dem niederschlagsärmeren mitteleuro-päisch-montanen VI(X)₂-Typ. Südlich der Naturraumbegrenzung erfolgt der Übergang in den niederschlagsreicheren VI(X)₃-Typ der Dolomiten. Die jährlichen Niederschläge betragen in Tallage zwischen 700 mm und 800 mm, bei durchschnittlichen Jahrestemperaturen von 6°C bis 8°C.

7.3.4 Waldbild

Der inneralpine Trockeneinfluss ist gut sichtbar durch das Vorkommen der zwergstrauchreichen Plateaukiefernwälder in der weiteren Umgebung des Brunecker Beckens. Im beschriebenen Naturraum liegt das größte Vorkommen an Rotkiefer an den unteren Hängen des



Tesselberges und am Taleingang zum Wielental bis ca. 1400 m (1500 m). In diesem Gebiet darf angenommen werden, dass es sich hierbei um sekundäre Kiefernwälder handelt. An exponierten Rippen-Standorten ziehen sich die Rotkiefern ins gesamte Tauferer Tal hinein, in Runsen und Steilabstürzen tritt die Birke hinzu. Der immer wieder an den Schotterkanten der Rienz anzutreffende Sanddorn ist ein weiteres deutliches Zeichen für den inneralpinen Trockencharakter. Neben den lokal begrenzten Kiefernorkommen überwiegt der montane Fichtenwald in der montanen Stufe. Je nach Exposition wird diese Waldhöhenstufe zwischen 1600 m und 1800 m vom subalpinen Fichtenwald abgelöst. Neben der Lärche ist hierbei auch vielfach bereits die Zirbe vertreten, besonders in den schattseitigen Hanglagen. Im Bereich Tesselberg und an den Nordlagen des Wielentales reicht die Zirbe auffallend tief herab, zwischen 1800 m und 1900 m dominieren hier bereits reine Zirbenwälder, welche die Kammlagen von Schönbichl und Hochnall umgeben. Die Zirbenstufe ist im gesamten östlichen Tauferer Tal gut ausgeprägt, während sie sich gegen das Antholzer Tal zunehmend vermindert, und im Gsieser Tal fast verschwindet. Im Tauferer Tal beginnt die eigentliche Zirbenstufe bei 1900 m bis 2000 m und reicht bis zur Waldgrenze bei durchschnittlich 2100 m. Südlich von Bruneck, im Ennebergtal, dominieren im Allgemeinen zwergstrauchreiche Fichtenwälder.

Zirben sind in diesem Teilbereich keine mehr vorhanden, auch am Kronplatz sind sie nur mehr vereinzelt vertreten. Einerseits ist hier aufgrund der Höhenlage die hochsubalpine Stufe noch zu wenig ausgebildet, andererseits dürften menschliche Eingriffe die Zirbe zurückgedrängt haben. An wasserzügigen Stellen in der subalpinen Stufe kommt die Grünerle dazu. Buchenvorkommen in der weiteren Brunecker Umgebung gibt es bei Ehrenburg, vereinzelt am Kienberg, Pflaurenzer Kopf und oberhalb Schloss Bruneck am Kühbergl. Tannen tauchen erst im Nasener Bannwald wieder auf und fehlen somit im Brunecker Kessel, vermutlich aufgrund klimatischer Faktoren.

Vereinzelte Trauben- und Stieleichen-Vorkommen in der Krautschicht und Verjüngung geben diesen Baumarten in der collinen Stufe im Becken von Bruneck und den unteren Talflanken am Eingang ins Tauferer Tal noch eine potenzielle Berechtigung am Bestandesaufbau. Bei Ehrenburg beim bezeichnenden Hof "Oachner" (Eichner) und im Tauferer Tal oberhalb Uttenheim beim Bauhof ist die Traubeneiche auch in der Baumschicht stärker vertreten. Entlang der Rienz und den Bachniederungen des Tauferer Tales begleiten große Bestände von Grauerlen das Vegetationsbild, welche vielfach auch die Schwemmkegel der Seitentäler bedecken.

7.3.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Wie vorgeschichtliche Siedlungsplätze auf der Gaisinger Pipe und auf dem Plateau der Kehlburg beweisen, war das Gebiet schon prähistorisch besiedelt. Die Besiedlungstätigkeit reicht weit in die Römerzeit hinein und findet im 12. und 13. Jahrhundert mit den bajuwarischen Herzögen einen vorläufigen Höhepunkt. Das Brunecker Becken und seine Umgebung gehörten wie das restliche Pustertal den Bischöfen von Brixen, die mit der Schenkung von 1091 durch Kaiser Heinrich den IV. auch den Forstbann und die Verfügung über die Jagd- und Holznutzung erhielten (LECHTALER 1948). Doch selbst nach dem Siedlungsausbau im Mittelalter wurden ständig neue Waldflächen, insbesondere für Weidezwecke, gerodet. Brandrodungen wurden zum Teil noch mit Genehmigung der Gemeinde und des Forstamts im 19. Jahrhundert durchgeführt (WOPFNER 1997).

Holzwirtschaft war im Pustertal seit jeher ein wichtiger Wirtschaftszweig. Das Holz wurde nach Venedig oder ins Etschtal verkauft. Wie Dokumente um 1570 berichten, bezog die Stadt Bruneck aus dem Ahrntal getriftetes Holz. Die Brunecker zogen das aus dem Ahrntal gedriftete Holz von einem Holzrechen in St. Georgen an Land. Weiters wurde Erlenholz aus Uttenheim nach Bruneck verkauft (HOFFMANN 1981). Schon seit jeher wurde



viel Holz geschlägert und teilweise Raubbau betrieben, sodass es immer wieder zu Waldbereitungen und Waldordnungen kam. Unter Erzherzog Ferdinand II wurde 1586 eine Waldordnung für das Pustertal aufgestellt, welche vor allem Verordnungen zur Schonung des Waldes beinhaltete und den Waldverbrauch durch die Bauern verringern sollte. Die Waldordnung musste jedes Jahr öffentlich verlesen werden, deren Einhaltung wurde durch Waldmeister, Waldhüter, Aufseher und Rieger kontrolliert. Die Untertanen durften nur in den vom Waldmeister ausgezeichneten Heimwäldern Brenn- und Nutzholz für den Eigenbedarf ohne Bezahlung nehmen. Lokal regelten Dorfweistümer die Waldnutzung. In der Gaiser Dorfordnung von 1666 wurde das Hacken von Erlen, Fichten, Lärchen und Föhren untersagt. Zudem wurde der Verkauf von Holz verboten, interessanterweise auch der Zukauf von außen. So ist 1668 in der Dorfordnung von Gais auch explizit ein Waldstück genannt, das geschont werden müsse „...bei straff fir jedes stuck klain oder großes holz, so diesem zuwider gefellt wurde, dreissig kreizer zu erlegen, oder nach gestalt des verprechens noch ernstlicher pen“ (OBERRAUCH 1952). Die Wälder waren aber trotz der Waldordnungen in einem schlechten Zustand, weshalb mit Mandaten versucht wurde auf die Einhaltung der Vorschriften zu drängen. So verbietet ein Mandat von 1676 das Abhauen und Schlagen von Pergelstangen sowie das Schnaiteln der Lärchen. 1704 wird das Auftreiben von Kastrauen und Geißen, das Taxenschnaiten und Plissenkehren verboten. Auch Holzschlag in den Bannwäldern durfte nicht mehr vorgenommen werden (OBERRAUCH 1952).

Um den Druck auf die Wälder zu reduzieren wurde die Waldnutzung teilweise auch zeitlich geregelt. So war in Bruneck die Streugewinnung laut Waldordnung von 1732 auf die Mondphasen ausgerichtet. Die Zweige für Streugewinnung durften nur bei zunehmendem Mond und nur von älteren Bäumen entnommen werden. Hierin ist die alte Bauernregel enthalten, welche besagt, dass oberirdische Pflanzenteile nur bei zunehmendem Mond gekürzt werden dürfen (OBERRAUCH 1952). Aus der älteren Zeit

stammen auch die Schutzbestimmungen für bestimmte Holzarten. In Moos gab es z.B. Vorschriften, laut welchen Lärchen für Brunnenrohre vorbehalten waren (MEIRER 1975). Mitte des 19. Jahrhunderts hat sich im Oberpustertal eine starke Sägeindustrie entwickelt. Das Brunecker Becken war in den Jahren 1954 bis 1956 an der Nutzholzerzeugung mit durchschnittlich 13,6% beteiligt, obwohl seine Forstflächen gerade 10% der des Pustertaler Waldes ausmachten (JENTSCH 1962).

Die Holzwirtschaft war auch Mitte des 20. Jahrhunderts noch derart rentabel, dass im Bereich der Kehlburg einige Höfe aufgelassen und deren landwirtschaftlichen Nutzflächen mit Nadelhölzern aufgeforstet wurden (JENTSCH & LUTZ 1975). Im Brunecker Becken stehen auch größere Flächen für landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung, daher war Ackerbau (vor allem Kartoffeln und Buchweizen) von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Die kurzfristige Anlage und Nutzung von Brandäckern war weit verbreitet. Dieses Wald-Feld-System wurde schon früh verboten, wie Weistümer und Waldordnungen aufzeigen. Laut Weistum des ehemaligen Burgfriedens Moos war „brand und umbruch machen“ untersagt (FISCHER 1987).

Auch die Viehwirtschaft war ein wichtiger Erwerbszweig. Zur Instandhaltung der Weide war es seit alters her üblich, das so genannte Schwenden (Entfernung von Buschwerk) durchzuführen. So wird in einer 1658 beschlossenen Ordnung der Gemeinde Moos vorgeschrieben: „Damit aber die Weiden nit verwachsen, so soll ein ganze Nachbarschaft im Burgfrieden die Weiden der Höch und Niden des Bergs jedes Jahr zu gelegentlicher Zeit samentlich miteinander, jeder nach Gelegenheit seiner Güter, raumen, damit das Vieh dieselbe Weid besuchen und genießen kann“ (WOPFNER 1997).

Die Almen lagen teilweise in ganz anderen Gegenden. Es war durchaus üblich, das Vieh von der Umgebung von Bruneck durch das Tauferer- und Reintal sowie durch Antholz über das Klammjoch, die Staller Alm und den Antholzer Sattel hinüber auf ihre Almen in Defreggen

zu treiben (WOPFNER 1997). In der Viehwirtschaft wurde natürlich auch die aus dem Wald gewonnene Streu verwendet. Die Streunutzung erfuhr allerdings durch immer neue Waldverordnungen seit dem 16. Jahrhundert Einschränkungen und konnte nur nach Auszeichnung geeigneter Waldstücke erfolgen. So waren die Auwälder an der Ahr den Kleinhäuslern ohne Waldbesitz zur Streugewinnung zu einer festgesetzten Zeit vorbehalten. In Gais am Martinstag fand in der Au zwischen Gais und Uttenheim das „Steberraabn“ statt. Kleinhäusler mit Anrecht auf Streu mussten an einer Art Wettbewerb teilnehmen, um ein möglichst großes Teilstück der Au zu erobern. Das Laub am Boden wurde zu einem Grenzstreifen zusammengereicht, welcher zusammen-

hängend abgeschlossen und um das ganze Gebiet gezogen sein musste, um das Laub nach Hause tragen zu dürfen. Der Grundsatz im Tiroler Gewohnheitsrecht „Wer zuerst kommt, mahlt zuerst“, kommt aber nicht nur beim Streuraub im Pustertal sondern auch in anderen Fällen, wie bei der Nutzung der gemeinsamen Bergmähder, zur Anwendung (GASSER 1996). In anderen Gemeinden hingegen, wie in Reischach, wurde die Gewinnung der Bodenstreu in den Gemeindewäldern Reischachs alljährlich versteigert (GRIESSMAIER 2007).

Bergbau hat es in diesem Naturraum nicht gegeben, wohl wurde aber in Uttenheim Kohle für die Ahrntaler Kupferschmelzwerke gebrannt. Holz wurde auch für den Kalkbrennofen bei Niederdorf benötigt (HOFFMANN 1981).

7.4 Naturraum Mittleres Pustertal Sonnseite

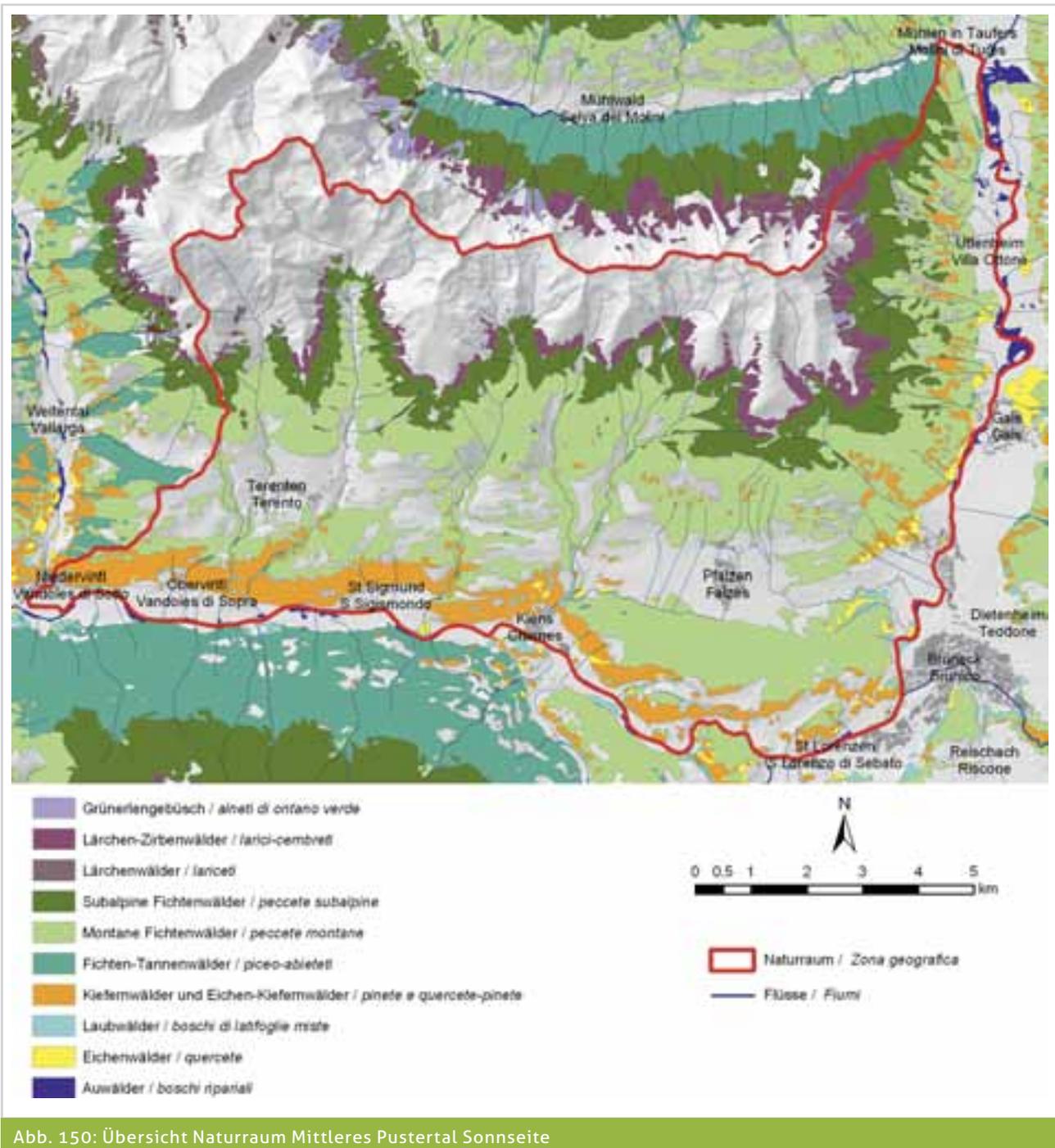


Abb. 150: Übersicht Naturraum Mittleres Pustertal Sonnseite

7.4.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst die Sonnseite des mittleren Pustertales zwischen dem Ausgang Pfunderer Tal bis ins Tauferertal. Er wird im Süden begrenzt von der Rienz zwi-

schen Niedervintl und Bruneck und von der Ahr im Osten zwischen St. Georgen und Uttenheim. Der Naturraum schließt die ausgedehnten Mittelgebirgsplateaus zwischen Terenten und Pfalzen ein. Die Gipfelfluren liegen alle unter

3000 m, Vergletscherungen fehlen. An die Terrassenflächen schließen nach oben steilere, überwiegend SO- bis SW-exponierte Hänge an, die von deutlichen Rücken und Gräben gegliedert werden. Die größeren unter diesen sind das Terenten-, Winnebach-, Gruibachtal, um Pfalzen das Grünbach-, Mühlbach und Plattnerbachtal. In diesen relativ tief eingeschnittenen Seitentälern kommt es lokal zur Ausbildung von Schatthängen.

7.4.2 Geologie

Der untere Talabschnitt im Raum Terenten bis Kiens gehört zur Zone des Brixener Granits, ein relativ basenreicher, aber durchlässiger und stark zerlegter Biotitgranit bis Granodiorit. Dieser ist an den Mittelgebirgsflächen von mächtigen Moränendecken überlagert.

Östlich streicht die Zone des Brixener Quarzphyllites, nördlich der Rienz zwischen St. Sigmund und St. Georgen, aus. Nördlich der Mittelgebirgsebene schließt die Zone der alten Gneise an. Feinkörnige Paragneise wechseln ab mit Muskovit und Granatführenden Glimmerschiefern und Gneisen. An den Hängen kommt silikatischer bis quarzreicher Hang- und Verwitterungsschutt der Pfunderer Berge zu liegen, vermischt mit Moränenresten, die vor allem an flachen Hängen und Rücken erhalten sind.

7.4.3 Klima

Das Klima ist mitteleuropäisch montan bis alpin und entspricht dem trockeneren VI(X)₂-Typ, in höheren Lagen dem VIII(X)₂-Typ mit sommerlichem Niederschlagsmaximum. Die Niederschläge in Tallage betragen 750 - 800 mm und nehmen in der montanen und subalpinen Waldstufe auf 1000 mm zu. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen zwischen 6 und 7°C, sinken jedoch bei 2000 m Höhe auf 3°C ab. Aufgrund der Sonnenlage können die unteren Hangbereiche in niederschlagsarmen Zeiten stark austrocknen.

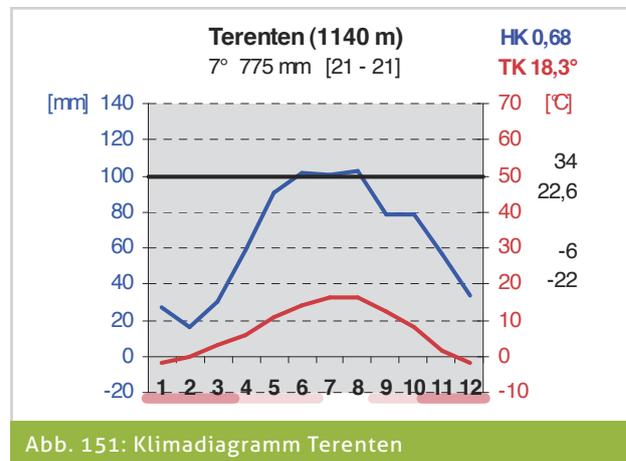


Abb. 151: Klimadiagramm Terenten

7.4.4 Waldbild

Die Höhenausdehnung, von der Talsohle bei 800 Metern bis zu den höchsten Gipfeln, umfasst von der collinen bis zur alpinen sämtliche Höhenstufen. Auf den Mittelgebirgsabhängen stocken aktuelle ausgedehnte Kiefernbestände mit beigemischter Lärche und Fichte, stellenweise Traubeneiche, Birke und Zitterpappel, die das Ausstreichen der oberen collinen Stufe belegen. Die Grenze fällt von Vintl bis Bruneck von 1050 gegen 900 bis 950 m ab. Diese Wälder haben zum Teil noch einen ausgesprochen thermophilen Charakter, (z.B. Schwalbenwand bei Niedervintl, Südabhang des Irenbergs), werden jedoch ab St. Sigmund klimatisch gemäßiger, was sich auch am Auftreten von vereinzelter Buche zeigt, die aus den nahegelegenen gepflanzten Beständen um Schloss Ehrenburg hervorgegangen sein dürften. Potenziell handelt es sich dabei um den Silikat-Hainsimsen-Kiefern-Traubeneichenwald, an steilen Rücken um den Silikat-Erdseggen-Eichen-Kiefernwald.

Darüber schließen durch Streunutzung und Waldweide bedingte Kiefernwälder am Mittelgebirgsplateau an, die großflächig als Ersatzgesellschaften des Montanen Fichtenwaldes zu werten sind. Ausnahmen bilden Kuppen- und Rückenstandorte. In feuchten Senken sind Fichtenwälder mit Torfmoosen und Schachtelhalmen zu finden, kleinflächig auch Kiefern-Moorrandwälder. An die



Abb. 152: Subalpine Fichtenwälder oberhalb Pfalzen

zwergrsrauchreichen Plateaukiefern-Wälder schließen ab 1400 m bis 1500 m montane lärchenreiche Fichtenwälder an, wobei die Kiefer noch bis über 1600 m in diese

Waldgesellschaft hineinreicht. Die montane Stufe geht bei ca. 1700 m in den subalpinen Fichtenwald über. Die Waldgrenze wurde vielfach durch intensive Almwirtschaft

heruntergedrückt und liegt zwischen 1900 m und 2000 m. In den Talniederungen entlang der Rienz und des Tauferer Tales treten ausgedehnte Grauerlenbestände auf.

7.4.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Das Gebiet der heute abseits des Hauptweges liegenden Terrassen von Terenten und Pfalzen war einst Kerngebiet der Besiedelung des Pustertals. Funde und Mauerreste zeugen von einer Besiedelung der Gegend um Terenten (St. Zeno, Pflanger- und Pürgstallkopf) in prähistorischer Zeit. Auch in Kiens finden sich erste menschliche Spuren, die sich auf 6000 v. Chr. rückdatieren lassen. Eine stärkere Siedlungstätigkeit setzte erst mit der Eroberung durch die Bajuwaren, ab dem 7. Jahrhundert, ein. Die meisten Einzelhofsiedlungen dürften zu dieser Zeit entstanden sein. Vor allem wurden aber die landwirtschaftlichen Flächen auf den bewaldeten Terrassenlagen durch Rodungen erweitert. Kaiser Heinrich der IV. überließ im Jahre 1091 die Grafschaft Pustertal von der Mühlbacher Klause bis zum Pidigbach bei Welsberg dem damaligen Bischof von Brixen Altwin. Damit gingen auch der Forstbann und die Verfügung über die Jagd- und Holznutzung auf diesen über (LECHTALER 1948). Die Gründung von Schwaighöfen mit den Waldrodungen, die besonders im 12. und 13. Jahrhundert stattfanden, wurde ebenfalls von Brixen aus vorangetrieben.

Die Holzwirtschaft war von großer Bedeutung: Über Jahrhunderte wurde der Wald intensiv genutzt, sodass im 16. Jahrhundert eine allgemeine Angst vor Holzknappheit aufkam, der man mit Waldbereitungen und Waldordnungen begegnete. Unter Erzherzog Ferdinand II wurde 1586 eine Waldordnung für das Pustertal aufgestellt, welche jedes Jahr öffentlich verlesen werden musste. Waldnebennutzungen wie Kohlen, Lörgatbohren, Piglbrennen und Pechklauben wurden ganz verboten. Die Untertanen durften nur in den vom Waldmeister ausgezeichneten Heimwäldern Streunutzung betreiben und ohne Bezahlung Brenn- und Nutzholz

für den Eigenbedarf nehmen. Im zur Gerichtsherrschaft Schöneck gehörigen Issinger Wald war es den Bewohnern von Kiens und Issing zwar erlaubt Holz zu beziehen, sie mussten dafür aber Robotte leisten (TSCHURTSCHENTHALER 1933). Auch der Bau der Festungsanlage von Franzensfeste im Jahr 1833 erlaubte den Ausbau dieses Wirtschaftszweiges. Schloss Ehrenburg hatte eine Sägemühle und während des Baus der Festungsanlage wurde daher Baumaterial über die Rienz nach Brixen gedriftet.

In der traditionellen bäuerlichen Bewirtschaftung war die Waldwirtschaft der Viehhaltung meist deutlich untergeordnet. In Terenten und Pfalzen, wo früher neben der Viehzucht auch der Ackerbau eine Rolle spielte, wurden die Heimgüter vorwiegend als Äcker genutzt. Manche Bauernhöfe verfügten aber über gesonderten Waldbesitz von erheblichem Umfang, wodurch sie verpflichtet waren, den Holzbedarf aus den eigenen Wäldern zu decken. So gehörte zum unteren Mairhof in Vintl ein Wald, in welchem nach einer Urkunde aus dem Jahr 1495 an die 3000 Stämme geschlagen werden konnten (WOPFNER 1997).

Ebenso hatte der Wald auch große Bedeutung als Lieferant für Futter und Einstreu (Schnaitelung, Streunutzung, Waldweide). Rund um Pfalzen und an den Hängen oberhalb von Pfalzen wurde viel Waldweide betrieben - an den sonnigen Hängen bei Terenten ist heute noch die Auswirkung der bäuerlichen Waldnutzung sichtbar. Die Wälder bei der Bärenentaler Alm, beim Hühnerspiel, im Terentental unterliegen wie jene in den unteren Lagen auch heute noch der Waldweidenutzung.

Im Gebiet wurden kein Bergbau und kaum Kalkbrennerei betrieben. Vereinzelt gab es wohl kleinere Kohlebrennereien, diese waren jedoch von untergeordneter Bedeutung. Hinweise auf einen anderen, alten Wirtschaftszweig finden sich im Namen der Ortschaft Kiens. Dessen Name hängt offenbar mit dem Wort „Kien“ zusammen, womit man harziges an der Sonnenseite gewachsenes Föhrenholz bezeichnete. Der Ort handelte mit Kienholz, das für die Herstellung von Fackeln und für Stubenbeleuchtung Verwendung fand (TSCHURTSCHENTHALER 1926).

7.5 Naturraum Unterpustertal Schattseite

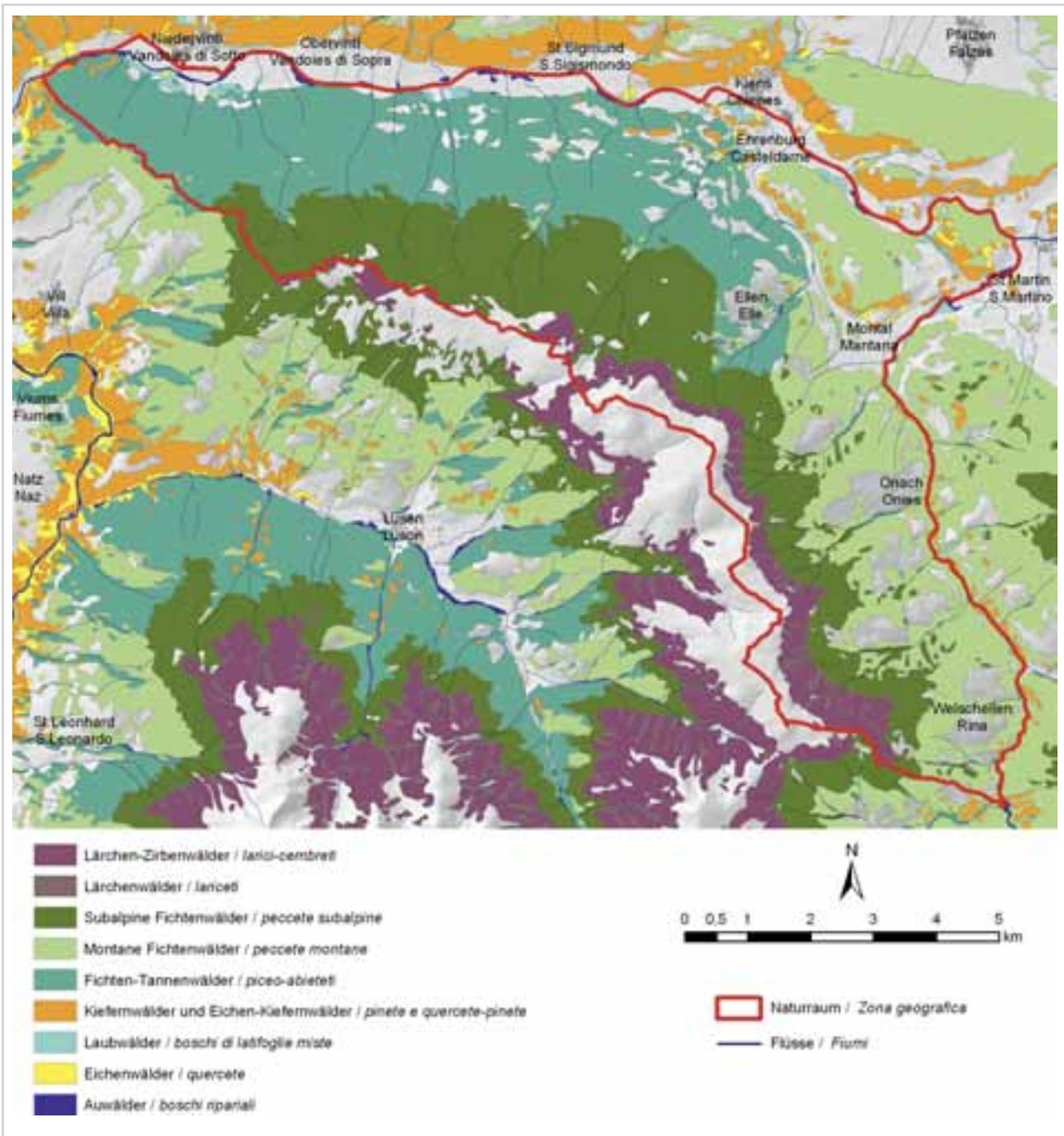


Abb. 153: Übersicht Naturraum Unterpustertal Schattseite

7.5.1 Geomorphologie

Der Raum umfasst die schattseitigen Einhänge des Unterpustertals von Mühlbach bis Ehrenburg und das äußere Gadertal, Schattseite bis Rina (Welschellen). Das

Makrorelief wird von flacheren bis steileren Mittelhängen geprägt. Nur im Gadertal wird das Relief auf den Nordost- und Osthängen unruhiger und steiler und ist von zahlreichen Rücken und Gräben (Hörschwanger

Bach, Onacher Bach, Rù da Tintal, La Gran Ega) gekennzeichnet. Zwischen Vintl und Kiens wird der relativ flach ausgebildete Mittelhangabschnitt von Burgerbach, Eggerbach, Schwarzbach, Tschercher Bach und Kaser Bach durchzogen. Gegen die Talsohle hin können lokal Hangversteilungen auftreten. Das Höhenstufenprofil umfasst die colline Stufe ab ca. 700 m entlang der Talsohle bis zur hochsubalpinen Stufe entlang der Gipfelkette auf knapp 2200 m. Die Dörfer Mühlbach, Niedervintl und Kiens liegen auf nacheiszeitlichen Schuttkegeln.

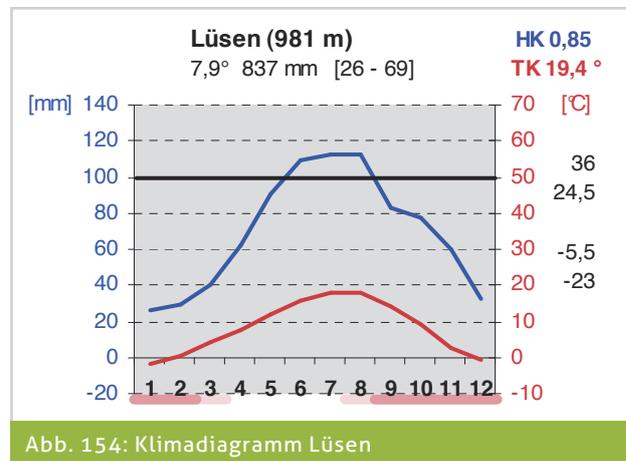
7.5.2 Geologie

Geologisch gehört das gesamte Gebiet dem Brixner Quarzphyllit an, welcher auf der gegenüberliegenden Sonnenseite durch den Brixner Granit begrenzt wird. Lediglich im Bereich des Mühlbacher Stausees reicht der basenreiche Brixner Granit in diesen Naturraum herein. Der Quarzphyllit ist reich an Biotit, Muskowit und Chlorit. Es kommen auch Glimmerschiefer und Biotit – Muskowit – Glimmerschiefer vor, teilweise auch granatführend und manchmal mit Biotit-porphyrblasten durchsetzt.

Graue quarzreiche Paragneise und weißlich graue, glimmerführende Quarzite ergänzen das Gesteinsvorkommen. Im Rina-Wald im Gadertal ist ein Teil des Grödner Sandstein aufgeschlossen. Auf den flacheren Mittelhangbereichen befindet sich lokal unterschiedlich stark ausgeprägt, Hang- und Verwitterungsschutt der Silikatgesteine. Die Hochfläche der Rodenecker Alm und zum Teil Bereiche des Rodenecker Waldes werden von eiszeitlichen Moränenlagen überdeckt.

7.5.3 Klima

Das Klima entspricht dem mitteleuropäisch-montanen VI(X)₂-Typ mit sommerlichem Niederschlagsmaximum und mittleren Jahresniederschlägen unter 800 mm in Tallagen und einer mittleren Jahrestemperatur von 7-8°C. Damit fällt das Gebiet entlang der Talsohle bis in die montane Stufe in eine eher trockene bis mäßig nie-



derschlagsarme Zone. Während der untere Talbereich noch eindeutig in dieser inneralpinen Trockenzone liegt, steigen die Niederschlagsmengen mit zunehmender Seehöhe kontinuierlich gegen Südosten an und gehen mit dem Gadertal in den niederschlagsreicheren VI(X)₃-Typ der Dolomiten über. In subalpinen Lagen werden hier Niederschlagssummen bis über 1000 mm erreicht. Aufgrund der Schattlage im gesamten Naturraum trocknen die Hänge nicht stark aus und in den zahlreichen Seitengraben kommt es durch mehr Feuchtigkeit und Zufuhr kühler Luft zu frischerem Lokalklima.

7.5.4 Waldbild

Das Waldbild wird generell von Fichtenwäldern dominiert. Im Rodenecker Wald reicht die montane Fichten-Tannenstufe bis 1700 m hinauf. Die unteren Talhänge entlang der Rienz sind vielfach noch mit Kiefer auf Rippenlagen und Birken an Steilabstürzen zum Fluss durchsetzt. Lokal gehäuft beteiligen sich Tannen am Bestandaufbau, sie reichen am Getzenberg sogar bis in die subalpine Stufe. Die Erscheinung erinnert hier an Alpenrosen-Tannenwälder der randlichen Südalpen. Die Lärche ist mit wechselnder Stetigkeit bis in die subalpine Stufe hinauf anzutreffen. Der subalpine, heidelbeerreiche Fichtenwald reicht bis zur Waldgrenze bei ca. 1900 m. Die Waldgrenze ist keineswegs natürlich, sondern durch die intensive Almwirtschaft sekundär heruntergedrückt

worden. An den Ufern der Rienz kommen ausgedehnte Grauerlenbestände vor, die sich häufig auch entlang der Seitenbäche hineinziehen.

Eine Besonderheit im Raum um Ehrenburg ist ein gehäuftes Rotbuchen-Vorkommen, welches nach *MAYER & HOFMANN (1969)* wahrscheinlich gepflanzt wurde. Weitere Einzelvorkommen liegen in der weiteren Umgebung bei Kiens, Niedervintl und Bruneck. Mit dem Eintritt ins Gadertal erfolgt der Übergang von den montanen zu den subalpinen bodensauren Fichtenwäldern zwischen 1700 m und 1800 m. Ab dieser oberen Grenze gehen die subalpinen Fichtenwälder in Lärchen-Zirbenwälder über. Charakteristische Ausprägungen dieser Bestände liegen um den Kamm des Glittner Joches, an dem sie bis 2100 m hinaufreichen. Die Lärche ist dabei in allen Waldgesellschaften mehr oder weniger stark beigemischt.

Die Tanne ist im äußeren Gadertal fast vollständig verschwunden und beschränkt sich höchstens auf unzugängliche Schluchtlagen.

Das äußere Gadertal wurde aufgrund des vollständigen Fehlens der Tanne zur zentralen Lärchen-Fichtenzone des Wuchsgebietes gestellt. Einzelvorkommen sind potenziell möglich, eine flächige Verbreitung kann aufgrund der inneralpinen Lage im direkten Kontakt zum Brunnecker Becken weitgehend ausgeschlossen werden.

7.5.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der Siedlungsausbau und die Gründung von Schwaighöfen mit den damit verbundenen Waldrodungen fanden hauptsächlich im 12. und 13. Jh. statt. Während der Siedlungsausbau im Pustertaler Teil des Naturraums vom Stift Brixen aus vorangetrieben wurde, leitete das Kloster Sonnenburg im äußeren Gadertal eine rege Siedlungs- und Rodungstätigkeit ein. Im Pustertaler Steuerkataster von 1545 sind bereits alle größeren Höfe des äußeren Gadertales enthalten.

Aufgrund der landschaftlichen Gegebenheiten auf der Pustertaler Schattseite scheint die Landwirtschaft eine untergeordnete Rolle zu spielen. Um Vintl und St. Sigmund wurde jedoch beträchtlicher Flachsbaubetrieb, da dieser auch auf den schattseitigen Hochflächen möglich war (*WOPFNER 1997*). Im äußeren Gadertal sind Hänge weniger steil ausgebildet, sodass sich eine Landwirtschaft mit Viehwirtschaft und Ackerbau herausgebildet hat. So wird auch heute noch Buchweizen angebaut. Im Weitental geschah das unter besonders großen Anstrengungen, da auf die Äcker an den steilen Abhängen jedes Jahr wieder neues Erdreich aufgetragen werden musste, welches alljährlich im Herbst wieder abgespült wurde (*WOPFNER 1997*).

Der Wald war immer ein wichtiger Wirtschaftsfaktor, was eine nachhaltige Nutzung des Waldes notwendig machte. Während an den schattseitigen Hängen die für Pustertal erlassenen Waldordnungen (seit 1586 waren die Wälder in „pann und verbot“ gelegt) gültig waren, wurden im äußeren Gadertal die Waldordnungen vom Stift Sonnenburg, das ähnliche Hoheitsrechte am Wald wie andernorts der Landesfürst beanspruchte, bestimmt (*WOPFNER 1997*). Allen Waldordnungen war das Ziel gemein, der unmäßigen Holznutzung entgegenzuwirken. Die bäuerliche Waldnutzung sollte eingeschränkt werden, da durch Streusammeln und Schnaiteln die Wälder degradiert wurden. Auch klagte die Äbtissin von Sonnenburg über den eigennützigen und unrechtmäßigen Verkauf von Holz aus den Gemeindewaldungen seitens der Bauern und dass dadurch eine wichtige Einnahmequelle für das Stift Sonnenburg ausfiel (*WOPFNER 1997*).

Teile der Wälder auf der Pustertaler Schattseite gehören zur Gemeinde Rodeneck, welche Waldungen in den so genannten „Buhn“ (= Bannwäldern) besitzt. Der Großteil der Wälder befindet sich in privater Hand und deckt den Bedarf an Brenn- und Nutzholz. Über die Nutzungsrechte im Fraktionswald Rodeneck gab es in den Jahren um 1960 lange Zeit Unklarheiten, welche 1980 endgültig ausgeräumt werden konnten (*LANG 1986*).

7.6 Naturraum Gadertal und Seitentäler

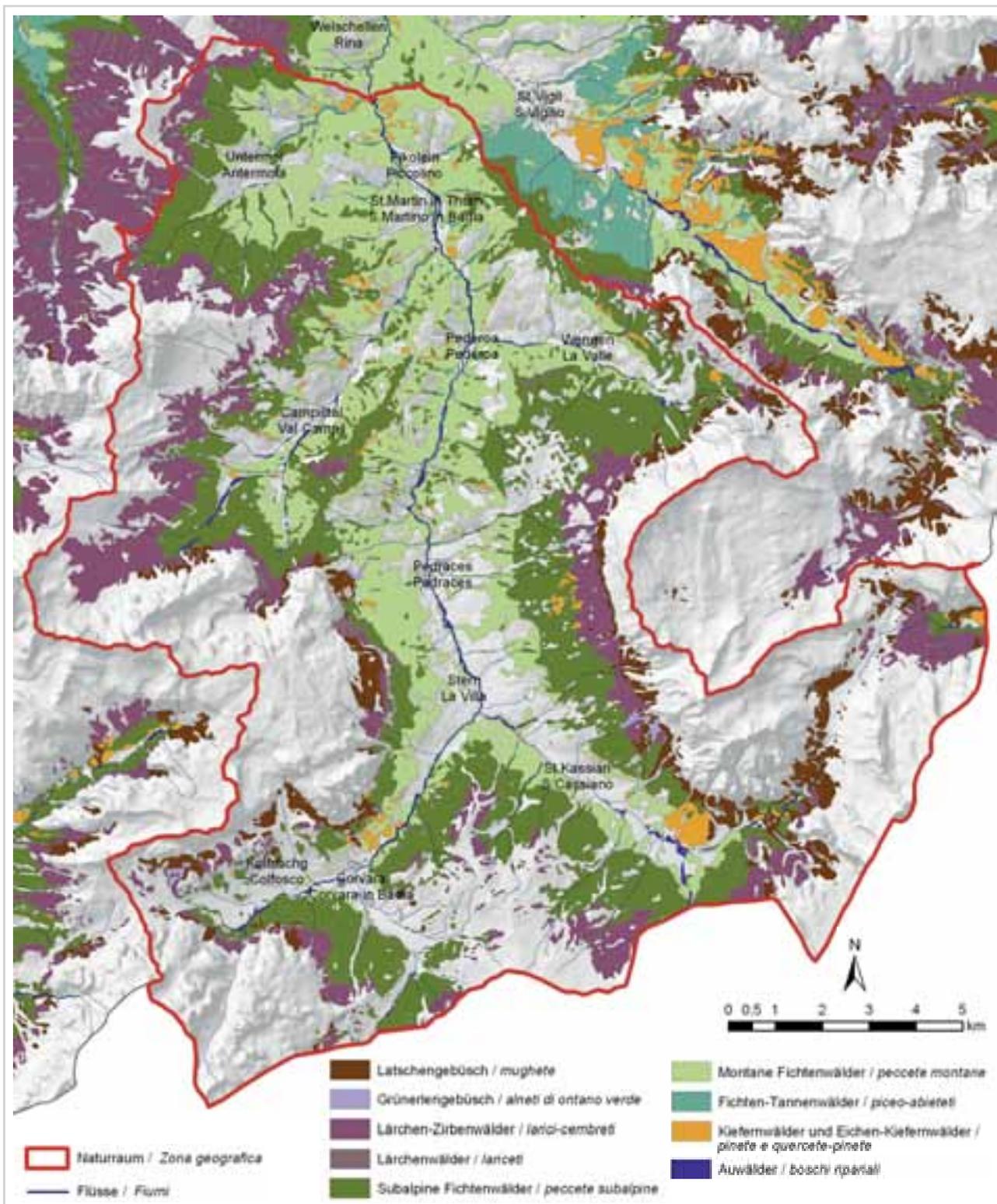


Abb. 155: Übersicht Naturraum Gadertal und Seitentäler

7.6.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das mittlere und innere Gadertal ab der Höhe der Plaies Spitze hinter Zwischenwasser talwärts einschließlich der Seitentäler von Campill und Wengen. Weiter talwärts schließen an das Gadertal bei Stern das Kassiantal und der Raum von Corvara an (Hochabtei). Das Haupttal verläuft in Nord-Süd-Richtung und die Seitentäler zweigen im Allgemeinen in süd-östlicher bzw. südwestlicher Richtung ab. Die Talsohle erhebt sich dabei von ca. 1100 m hinter dem Taleingang bei Zwischenwasser und erreicht bei Stern 1400 m, von wo sich das Tal nochmals teilt: über Corvara geht es bis zum Grödner Joch auf eine Höhe von 2100 m, während die Straße ins Kassiantal bis auf 1900 m hinaufführt, von wo die Verbindung über den Valparolapass nach Cordevole bzw. den Falzaregopass nach Cortina führt. Das Gelände ist in der Waldstufe, bis auf die schroffen randlichen Dolomitmassive, in der Regel mäßig geneigt und wird von großteils sanften und mäßig steilen Mittelhängen geprägt, vor allem im Bereich der weichen Sedimentgesteine von St. Leonhard einwärts.

7.6.2 Geologie

Ein breites Spektrum der verschiedenen geologischen Baueinheiten der Dolomiten ist in diesem Naturraum vertreten. Von Norden nach Süden vollzieht sich eine Abfolge beginnend mit dem geologischen Untergrund der Dolomiten dem Brixner Quarzphyllit. Darüber liegt der Sextener Konglomerat und Grödner Sandstein, als Abtragungsprodukt des Porphyrs, die im Bereich Untermoi – St. Martin aufgeschlossen sind. Darüber folgen die untersten kalkigen Ablagerungen mit den Bellerophon Schichten. Von hier an werden die äußeren Talräume (Campilltal, Abteital) von den abwechslungsreichen Sedimentgesteinen der Werfener Schichten geprägt, deren Sedimente aus Sandsteinen, Tonen, Mergeln und Kalken bestehen. Besonders verbreitet sind der Seis Member (mergelige Kalke) und der Campill Member (rote Silt- und Sandsteine). Die hinteren Tallagen

werden hauptsächlich von weichen erosionsanfälligen Sedimenten der Kassianer und Wengener Schichten aufgebaut, die flache und sanfte Hänge bilden und in denen zahlreiche mächtige Rutschungen ausgehen. Im bezeichnenden Wengental sind die Wengener Schichten bestimmend (z.B. Armentara Wiesen), sie bestehen aus einer Wechsellagerung von Sandsteinen, Tonen und Mergeln aus vulkanischen Abtragungsprodukten. Südlich von Corvara treten die Wengener Schichten in Form von dunkelkörnigen Sandsteinen zutage. Diese Formation bedeckt den Talboden des inneren Gadertales, der jedoch oft großflächig von Lockersedimentschichten (Hangschutt- und Moränenflächen) überprägt ist. Auch die Kassianer Schichten (Kalke und Mergel) liegen im namensgebenden Kassiantal weitgehend unter Wiesen

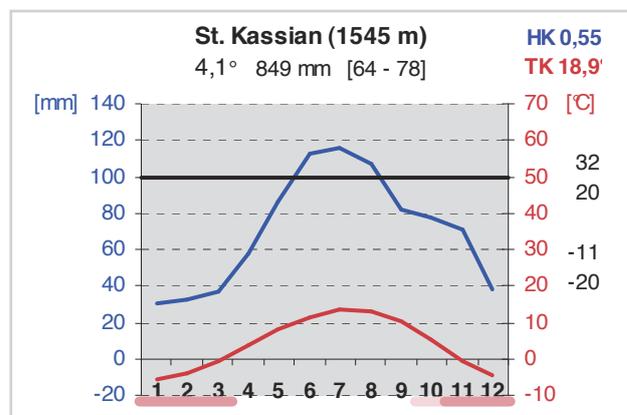


Abb. 156: Klimadiagramm St. Kassian

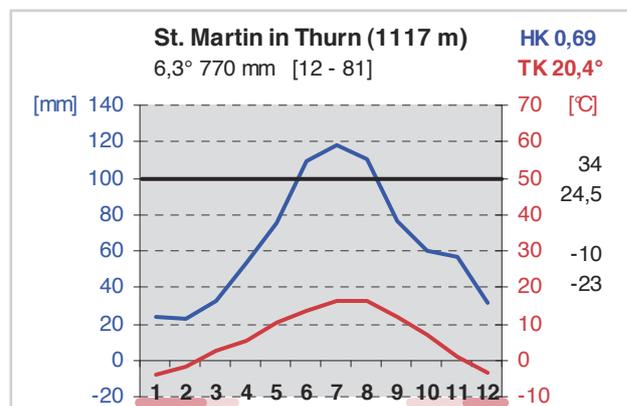


Abb. 157: Klimadiagramm St. Martin in Thurn

verborgen. Klassische Aufschlüsse gibt es im Becken von Cortina und im Hochabteital (Stuores, Pralongia). Die umrahmenden Berggruppen bestehen hauptsächlich aus Hauptdolomit, der einer der markantesten Felsbildner in den Dolomiten ist. Im hinteren Hochabteital (Kassiantal) wurden hingegen Kalke (Dachstein- und Graukalke) abgelagert.

7.6.3 Klima

Das Klima entspricht weitgehend dem mitteleuropäisch-montanen Klimatyp VI(X)₂ in einer inneralpinen Ausbildung der Dolomiten. Dabei reicht der Pustertaler Trockeneinfluss durch die inselartige Lage bis weit ins Tal herein. Die jährlichen Niederschläge nehmen von den äußeren Tallagen von 750 mm bis 950 mm in Campill, im Becken von Corvara und gegen 1100 mm am Campolongopass zu. Somit ist das Tal deutlich niederschlagsärmer als die südlich und östlich anschließenden Zwischenalpen. Auch gegen die subalpine Stufe hin ergeben sich nur unbedeutende Zunahmen. Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen betragen je nach Höhenlage des Talbodens zwischen 4° und 6°C (PEER, 1974-79).

7.6.4 Waldbild

Im Vegetationsbild dominieren Fichtenwälder in der montanen und subalpinen Stufe. An stark besonnten Hanglagen und in extremeren Verlustlagen werden sie in der montanen Stufe von Rotkiefernwäldern ersetzt. Deren aktuelle Verbreitung in flacheren und schattseitigen Lagen ist hingegen auf den menschlichen Einfluss zurückzuführen. Verbreitet ist die Rotkiefer an den besonnten Hanglagen um St. Martin in Thurn, an südexponierten Felsrippen entlang des Campilltales und inneren Gadertales. Kleinflächige Vorkommen sind weiters am Südabfall des Sas Songher bei Corvara und am Murkegel unterhalb der Cunturines Spitze bei St. Kassian ausgebildet.

Der Übergang von den montanen zu den subalpinen Fichtenwäldern erfolgt zwischen 1600 m und 1750 m.

Lärchen-Zirbenwälder sind expositionsabhängig ab 1800 m bis 2000 m anzutreffen. Die Lärche ist dabei in allen Waldgesellschaften mit mehr oder weniger großer Stetigkeit vertreten und bildet häufig auch die Waldgrenze. Durch menschliche Förderung ist sie in einzelnen Bereichen bestandesbestimmend, wie zum Beispiel bei Untermoi. Die Zirbe hingegen weist im beschriebenen Naturraum aufgrund der Topographie und Höhenerstreckung nur eine begrenzte Verbreitung auf. Die ausgedehntesten Lärchen-Zirben-Bestände sind in der Gegend des Würzjoch. Im größerem Ausmaß kommen die Zirben noch am Puez Plateau und Kreuzkofel sowie im inneren Campilltal vor. Fast zirbenlos sind die Wälder im hinteren Wengental, hier dominieren an den Nordhängen Fichten, an den Südhängen Lärchen.

An die Waldstufe schließt vor allem auf Dolomithängen ein mehr oder weniger mächtiger Latschengürtel an, der die Zwergstrauchstufe ersetzt. Die geschlossensten Latschen-Vorkommen sind an den Schutthängen um das Puez Plateau angesiedelt. Größere Vorkommen findet man noch am Fuße des Kreuzkofelmassivs, der Cunturines Spitze, am Sas Songher und Sas Ciampac oberhalb von Kolfuschg. Vielfach reichen sie bis tief in die Waldstufe hinab. Die Waldgrenze ist durch die intensive Almwirtschaft oft stark verändert, besonders im Bereich der Werfener Schichten. Die höchsten geschlossenen Waldbestände reichen bis 2200 m hinauf (Campilltal).

Tannen sind im Gebiet ganz spärlich verbreitet, Einzelvorkommen und kleine Bestände gibt es am Eingang ins Campilltal und im Graben zwischen Costa und Pastrogn, unterhalb von Fornacia, vor allem an den Bacheinhängen des Rü Col Arcogn (Armentara) und des Rü de Zija. Von einer potenziell geschlossenen Verbreitung kann jedoch aus klimatischen Gründen nicht mehr ausgegangen werden, viel mehr handelt es sich um Relikte einer ursprünglich niederschlagsreicheren und wärmeren Zeit.

7.6.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Das Gadertal dürfte schon in prähistorischer Zeit besiedelt gewesen sein, wenn auch nur spärlich. Das östliche Gadertal ging durch eine Schenkung 1018 an das Kloster Sonnenburg über, welches eine rege Siedlungs- und Rodungstätigkeit organisierte: in einem Urbar des Jahre 1296 finden sich 73 Höfe in klösterlichem Besitz. Mit dem 14. Jahrhundert kann man die Rodungsarbeiten in den Wäldern als weitgehend abgeschlossen betrachten.

Aufgrund der ausgedehnten Waldflächen herrschte anfangs trotzdem ein Holzüberfluss. Die Hauptwälder gehörten dem Hochstift Brixen (St. Martin in Thurn) und dem Kloster Sonnenburg (Wengen, Abtei und Corvara), welche ihre Musel (Sägerundholz) zusätzlich zum Pustertal auch in das venezianische Gebiet liefern ließen. Der Transport stieß aber wegen der schlechten Wege auf große Schwierigkeiten. Daher triftete man das Holz auf der Gader und dem Cordevole (SPARBER 1966), Zinsholz aus Abtei und Wengen wurde nach Pflaurenz getriftet (WOPFNER 1997). Daneben gab es genug Gemeinde-, Zins- und Heimwälder, welche die Bewohner nutzen konnten, Privatwälder waren die Ausnahme (SPARBER 1966). Obwohl der Holzhandel im Gericht Thurns aufgrund der geografischen Lage nie von großer Bedeutung war, musste der Hof dennoch immer wieder Mandate zur Regelung des Holzabbaues erlassen. Laut Mandat von 1512 war es erlaubt, für den Hausgebrauch Holz zu schlagen. Brände zu legen wurde verboten und der Jungwuchs war vor dem Vieh zu schützen. Im Jahr 1548 wurde aufgrund der starken Holznachfrage die Holzschlägerung in den Stiftswäldern verboten, 1581 erfolgte ein generelles Verbot ohne Genehmigung des Pflegers Holz zu schlagen. 1617 wurden die Bestimmungen im Gericht Thurn erneut verschärft und das Einhalten der Verordnungen wurde durch eine Waldbegehung alle zwei Wochen kontrolliert. Bauholz durfte nur nach Auszeige durch den Waldmeister entnommen werden. Als Brenn-, Kohl-, Zaun- und Strebholz durfte nur Windwurf und anderes

minderwertiges Holz entnommen werden. Die endgültige Zu- oder Absage zur Holzentnahme erteilte der Hof. Er stellte oftmals bereits begonnene Holzschlägerungen ein, widerrechtlich geschlagenes Holz wurde beschlagnahmt und nach Klärung der Schuldfrage zurückerstattet oder verkauft (STEINHAUSER 1979). Die Gerichtsleute waren verpflichtet ihr Holz ausschließlich an das Stift zu verkaufen (NIEDERMAIR 1982).

Näheres ist aus der Geschichte des Lärchenwaldes bei Campill bekannt, da um 1580 die Pfleger des Gerichts Thurn an der Gader Aufzeichnungen zur Westseite des Campilltales machten. Interessanterweise stimmten die damalige Ausdehnung des Lärchenwaldes an den Südhängen des Campilltals und die Grenze zu den Ackerbauflächen weitgehend mit der heutigen Situation überein. Das Holz wurde aus dem Campilltal zum Holzlagerplatz nach Preroman gebracht und dort an die Händler verkauft. Ab wann das Holz auf der Gader nach Pflaurenz getriftet wurde ist nicht bekannt (ASCHE 2007). Der Transport des Holzes war jedoch oft langwierig: Als die Störes Wälder in Abtei 1901 in Gemeindebesitz übergingen, wurden zur Kauffinanzierung 7000 Bäume gefällt. Die Schlägerung und der Transport zur Verkaufsstelle nahmen drei Jahre in Anspruch, unter anderem weil das Holz mit Pferden nach Bruneck transportiert werden musste.

Das Gebiet war durch die Jahrhunderte hindurch landwirtschaftlich geprägt, die Haupteinnahmen wurden mit Viehzucht erzielt. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts wurde zusätzlich zur Rinderzucht auch Pferdezücht betrieben. An der oberen Waldgrenze wurden Rodungen durchgeführt, um Bergmähder zu gewinnen, dem Almvieh standen die ohnehin waldfreien Hochflächen zur Verfügung. In tieferen Lagen hingegen wurden Waldflächen auch als Waldweide benutzt. Die an die Heim- und Almweiden angrenzenden Wälder dienten ebenfalls als wichtige zusätzliche Futterquellen. Obgleich die Wälder heute als Teilwälder privat genutzt werden, beanspruchen Gemeinden,

Fraktionen und Nachbarschaften weiterhin Weidrechte für Heimweiden und Almen. Diese Weidrechte stellen für die Wälder nach wie vor eine große Belastung dar. Auf den Almen wurden größere Mengen von Brenn-, Bau- und Zaunholz gebraucht, die ohne weiteres aus den angrenzenden Wäldern gedeckt werden konnten. Holz- und Weidrechte wurden allerdings oft auch in anderen Gemeinden beansprucht. So hatte die Pustertaler Medalgalm Holzrechte für Stock-, Klaub- und Wurzelholz in Mundavilla. Ebenso besitzt die Pustertaler Stegeralm im benachbarten Fraktionswald von Corvara Weidrechte und das Bezugsrecht von Brenn- und Bauholz (ROTHER-HOHENSTEIN 1973).

Die Harzgewinnung durch das Lörgatbohren war eine wichtige Nebenerwerbsquelle der Gadertaler Bauern, schadete jedoch dem Waldbestand (ASCHE 2007). 1513 wurde ein Verbot des Lörgatbohrens erlassen, dafür aber 1514 ein Lörgatbohrer im Stiftsgebiet angestellt. 1576 wurde die Harznutzung dann generell verboten (STEINHAUSER 1979). Ab 1674 regelte eine eige-

ne Lörgatordnung die Gewinnung von Harz für ganz Tirol. Das Lörgatsprivilegium wurde 1783 aufgehoben und die Gewinnung des Harzes den Waldeigentümern als Nebennutzung überlassen (OBERRAUCH 1952). Holz wurde auch für den Bergbau benötigt. Im 15. Jahrhundert wurde in Fursil in größerem Maßstab Erz geschürft und in mehreren Schmelzhütten in Valparola bei St. Kassian und St. Martin an der Gader verarbeitet. Die Bischöfe von Brixen stellten den Betrieb aber 1755 ein, da der freie Verkauf des Holzes einträglicher als die Verwendung des Holzes für die Erzgruben war (ALTON 1890). Holz wurde auch für die Herstellung von Holzkohle, für das seit Anfang des 17. Jahrhunderts bestehende Hammerwerk in Piccolein nahe Alfur, und für den Kalkbrennofen im Campilltal benötigt (ASCHE 2007). Das Kloster Sonnenburg versuchte durch die Vergabe von Amtslehen Einfluss auf die Waldnebennutzungen zu nehmen. So gab es Köhlelehen, Honiglehen, Fischlehen und Hirtenlehen (WOLFSGRUBER ZIT. IN: ASCHE 2007).

8. Forstinspektorat Welsberg

8.1 Naturraum Antholzertal

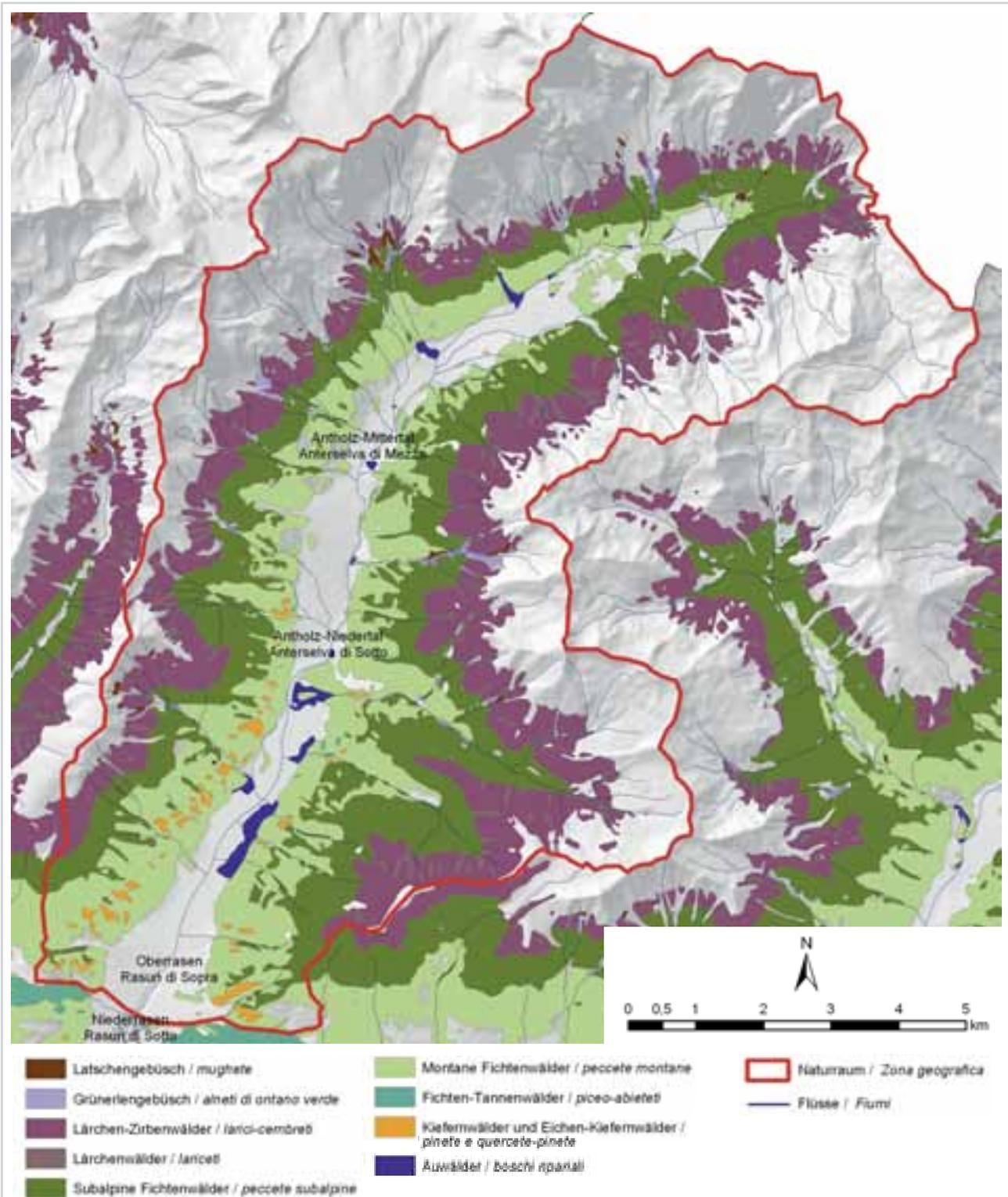


Abb. 158: Übersicht Naturraum Antholzertal

8.1.1 Geomorphologie

Der zum Teil im Naturpark Rieserferner-Ahrn gelegene Landschaftsraum umfasst das Antholzertal von Niederrasen (1050 m) taleinwärts bis zum Staller Sattel (2050 m). Der breite Talboden geht zu beiden Seiten des Tales in steile Hanglagen über. Das Tal verläuft zunächst in Süd-Nord Richtung und setzt sich dann ab Antholz Mittertal in nordöstlicher Richtung fort. Der hintere Talbereich wird von den mächtigen Bergen der Rieserferner Gruppe eingegrenzt. Das allgemein reliefbetonte Gebiet wird von zahlreichen bachführenden Gräben, Rinnen, Rücken, Grat- und Kammlagen charakterisiert. Aufgrund dieser geomorphologischen Charakteristik gab es im Antholzertal schon seit jeher Murabgänge und die abgelagerten Murschutt- bzw. Schwemmkegel haben in der Vergangenheit zahlreiche Seen aufgestaut. Ihre Reste sind heute noch in Form von Hochmooren erhalten, erwähnenswert ist das 35 ha große Feuchtbiotop "Rasner Möser".

Der Antholzer See ist als einzige geschlossene Wasserfläche des Tales erhalten geblieben. Entstanden ist der drittgrößte Natursee Südtirols (44 ha) durch den beidseitigen Abgang und die Aufstauung von mächtigen Schuttkegeln.

8.1.2 Geologie

Geologisch liegt das Antholzertal in einem Übergangsbereich zwischen dem Altkristallin und dem Rieserferner Tonalit. Das Altkristallin bezeichnet die sogenannte Zone der Alten Gneise und setzt sich im Wesentlichen aus Orthogneisen, Paragneisen und Glimmerschiefern zusammen. Der Rieserferner Stock im hintersten Antholzertal hingegen, ist eine alpidische Intrusion und zählt damit zu den Plutoniten des Ostalpins und besteht aus dem bekannten Rieserferner Tonalit. Ungefähr südlich der Linie Rammelstein-Amperspitze schließen die etwas saueren Gesteine des sogenannten "Antholzer Gneises" an. Es handelt sich um Muskowit führende Granitgneise oder Muskowit-Biotitgranitgneise, oft mit deutlich sichtbaren

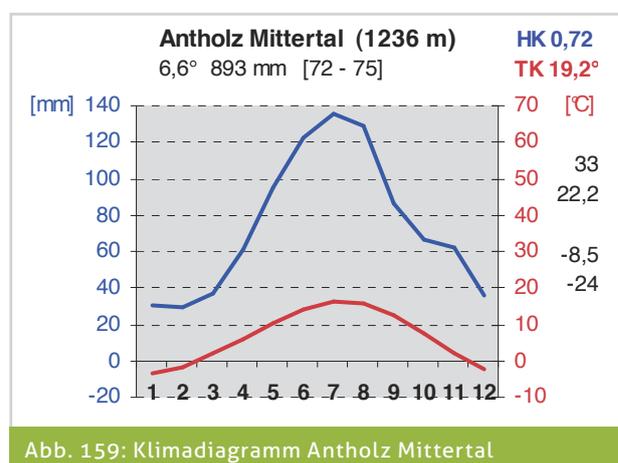
eingesprengten Feldspatkristallen. Der breiten Talsohle sind größere Bereiche von Schwemmkegel-Material aufgelagert, unterbrochen von Ablagerungen rezenter fluvialer Sedimente. Zeugen von eiszeitlicher Überprägung in Ausbildung von Moränendecken sind im Antholzertal aufgrund der Steilheit des Geländes nur mehr lokal in Resten vorhanden.

8.1.3 Klima

Das Klima ist mitteleuropäischalpin geprägt und entspricht dem VI(X)₃-Typ bzw. dem VIII (X)₃-Typ mit sommerlichen Niederschlagsspitzen. Das äußerste Antholzertal fällt mit 800 mm Jahresniederschlag noch in eine mäßig niederschlagsarme Zone. Gegen den Talschluss am Antholzer See nehmen die Niederschläge jedoch aufgrund Überregnung bei Nordstaulagen deutlich zu und betragen in alpinen Regionen 1300 mm. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen in Antholz bei ca. 6,5°C.

8.1.4 Waldbild

In der hochmontanen Stufe dominieren ausgedehnte Fichtenbestände. Sie werden in 1600–1700 m Seehöhe von subalpinen Fichtenwäldern abgelöst und gehen schließlich bei 1900–2000 m in Zirbenwälder über. Aktuell kommen die Zirbenwälder zu beiden Talseiten vor, schwerpunktmäßig jedoch auf der orografisch lin-





ken Talseite mit der breitesten Höhengausdehnung zwischen Oberrasen und Antholz Niedertal (Lutterkopf bis Amperspitze). Die Waldgrenze liegt bei durchschnittlich 2200 m. In Bereichen, wo durch die Almwirtschaft die Waldgrenze sich stärker nach unten verschoben hat, können Zirben auch vollständig fehlen. So ist der Zirbenanteil auf der rechten Talseite im Bereich zwischen Antholz Niedertal und Mittertal (Rammelstein bis Weisskofel) stärker aufgelöst bis verschwindend. In den Karen des Rieserferner Stockes besitzt die Latsche einen relativ großen Anteil, insbesondere auf ausgedehnten Grobblockhalden.

In den wasserzügigen Rinnen hingegen sind Grünerlen weiter verbreitet, während in den Talniederungen entlang der Bachläufe sowie auf den Schwemmfächern Grauerlenwälder stocken. Ausgedehnte Grauerlenbestände, die als Niederwald genutzt werden, stocken dabei im Biotop "Rasner Möser". Auch die unteren Talhänge zwischen Antholz Mittertal und Obertal zeichnen sich durch das weitere Vorhandensein von Grauerle aus. Im Bereich des Taleingangs bis hinter der Ortschaft Oberrasen finden sich bevorzugt auf steileren Rücken-Standorten noch schneeheidereiche Rotkiefern-Bestände.

Die letzten aktuellen Tannenvorkommen gibt es am Eingang des Tales in der Umgebung der "Ruine Altrasen". Der Grund, warum die Tanne im übrigen Tal fehlt, kann nur vermutet werden. Nachdem klimatisch und geologisch kein Ausschlussgrund vorliegt, müssen andere Faktoren verantwortlich sein. Es kann angenommen werden, dass in ausgeprägten Nord-Süd-Tälern keine deutlichen Schattseiten ausgebildet sind und im vorliegenden Tal reichen die West- und Osthänge in der hochmontanen Stufe bis Antholz Mittertal hinein. Aufgrund einer erhöhten Lufterwärmung apert diese Hanglagen im Übergangsbereich Halblucht bzw. Halbschatt früher aus, die Nadeln beginnen bei noch gefrorenem Boden zu transpirieren und es kommt zu Frostrocknisschäden, welche die Tanne langfristig gegenüber der Fichte benachteiligen. Nachdem die Tanne zusätzlich gegen-

über Spätfrost und Wildverbiss empfindlich reagiert, können dies mögliche Ursachen für das Fehlen dieser Baumart im Antholzer Tal sein.

8.1.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Das Tal war bereits in der Eisenzeit besiedelt, was in Rasen gefundene Gräber belegen. Die erste urkundliche Erwähnung von Rasen findet man 1050, zu dieser Zeit wurde der Ort „Resine“, „Rasine“ oder „Rasene“ bezeichnet. Seit 1253 lag die Gerichtsbarkeit im Antholzer Tal beim Grafen von Görz, das Antholzer Tal gehörte, wie das restliche Pustertal, den Fürstbischöfen von Brixen. Die Besiedelung gilt mit dem 14. Jahrhundert als abgeschlossen (MÜLLER 1982).

Der Wald Niederrasens von der Goste bis zum Imbergerfeld und der Oberstallmulter wurde bereits 1695 unter den Nutzungsberechtigten aufgeteilt. Das Weiderecht blieb nach wie vor bei der Gemeinde Niederrasen. Ohne Wissen des Waldmeisteramtes durften keine größeren Mengen Holz außerhalb des Gerichtes Altrasen verkauft werden, ansonsten musste eine Strafgebühr entrichtet werden (MAIR 1986). Jedoch wurde generell aus dem Tal bis zum zweiten Weltkrieg viel Holz exportiert. Auch hatten die Küchenmaire von Antholz, bei den jährlichen Abgaben an das fürstbischöfliche Oberamt Bruneck, neben Getreide auch Holz und insbesondere Brennholz zu liefern (MAIR 1986). Die Teilung des Gemeindewaldes in Antholz erfolgte 1791 (MÜLLER 1984). In Oberrasen gab es 1816 erste Bemühungen zur Waldteilung. Hier hatte jeder Haus- und Hofbesitzer im Gemeinschaftswald Brenn- und Bauholzrechte. Holz wurde dort ausgezeigt, wo es sich von der Waldstruktur her anbot. Aber erst durch die eifrigen Bemühungen von Johann Mair gelang es um 1938 ca. 500 ha Wald unter den Haus- und Hofbesitzern aufzuteilen (PÖRNBACHER 1991).

Das Nutzholz, das in Antholz und Rasen geschlägert wurde, wurde in den beiden Sägewerken im Dörfel, wel-

che Ende der 50er Jahre geschlossen wurden, verarbeitet und im Winter als Bretter talaus zum Olinger Bahnhof oder zum Holzlager, nahe der Rienzbrücke, geführt (JENTSCH & LUTZ 1975). Auch die Holzkohlenerzeugung für die Bergwerke im Ahrntal benötigte viel Holz. Für das Anlegen von Kohlmeilern - auf der Äußeren Güsse in Oberrasen lag einer der größeren (MÜLLER 1984) - wurde Raubbau betrieben (MAIR 1986). Zugewetzt hatte dem Wald auch das Piglbrennen (Gewinnung von Teer, Kienöl und Kienruß aus Stockholz) und Lörgatbohren (Harzgewinnung), welches schon früh verboten wurde. Das Bezugsrecht wurde einzelnen Personen als Lehen vergeben. Mitte des 19. Jahrhunderts wuchs der Widerstand gegen die Harzgewinnung. Auch wurde die Lärche durch die Aufforstungen zunehmend durch Fichten verdrängt. 1856 heißt es für die Gemeinde Niederrasen: „der bezugsberechtigte Wald ist größtenteils mit Feichten und einigen jungen Lärchen bewachsen, daher dieses Recht schon lange nicht mehr ausgeübt werden konnte“ (FISCHER 1987).

Für die Bevölkerung war die Viehwirtschaft eine wichtige Einnahmequelle. Für Oberrasen ist ein Weidebrief von 1551 erhalten, worin die Aufteilung der Almweiden im Laner auf den Unterhütten-Hochnoll und auf dem Hochraut vorgenommen wurde, weil man sich dadurch

eine bessere Räumung erhoffte (MAIR 1986). Jedoch war die Ausübung der Waldweide ebenfalls weit verbreitet. In Oberrasen wurden die Erlenauen im Frühjahr als Weidegebiet für Ziegen genutzt, aber bereits 1727 wird in der Dorfordnung von Rasen scharf gegen die „Abfressung des im Frühling ausgehenden Sproßes und Zäm“ vorgegangen. Ein Tagwerker durfte nur eine oder zwei Ziegen zur Weide bringen, den Bauern mit Kühen war das überhaupt verboten. Strengstens untersagt war auch jedes Feuermachen im Wald (MAIR 1986), da der Wald von Oberrasen in Vergangenheit des Öfteren von Waldbränden heimgesucht worden war. 1718 brach im Gemeindewald von Oberrasen und Aspach ein großes Feuer aus, welches auf Brandstiftung zurückzuführen war. Deshalb wurde 1727 die Dorfwald-Nachbarschaftsordnung erlassen, welche u.a. die Bestimmung enthält, dass die nächste Nachbarschaft oder Gemeinde mit einer Waldbrunststrafe zu belegen ist, falls der Brandstifter nicht ermittelt werden kann (GRABHERR 1964). 1925 wurden auch größere Waldbestände am Oberrasner sonnseitigem Berg, zwischen dem Finsterbach und Hochnollgraben im „Kürzatalale“ auf 1500 m Seehöhe, durch Waldbrand zerstört. Der durch zwei Waldarbeiter verursachte Brand soll 40.000 bis 50.000 Stämme (84 ha) vernichtet haben.

8.2 Naturraum Prags – Rautal

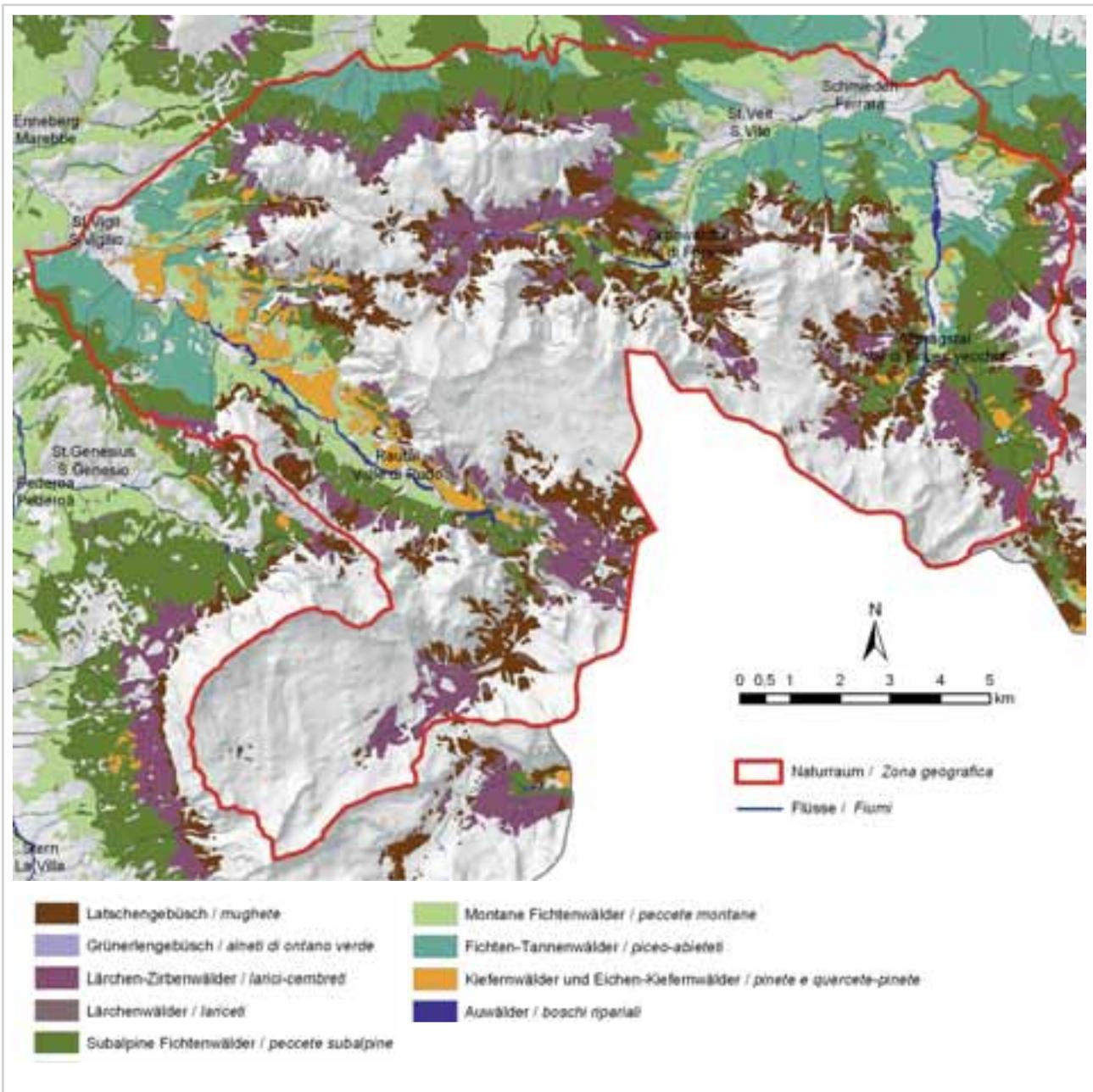


Abb. 160: Übersicht Naturraum Prags - Rautal

8.2.1 Geomorphologie

Der Naturraum umfasst das Pragsertal und das Rautal, von St.Vigil taleinwärts. Das Gebiet liegt in den Prager Dolomiten und großteils im Naturpark Fanes-Sennes-Prags. Die Geomorphologie ist im Bereich des Naturparks

äußerst vielgestaltig. Wie kein anderes Gebiet der Dolomiten wird dieses Schutzgebiet vom Karst geprägt. Die im Wasser gelöste Kohlensäure hat nämlich vor allem die bestehenden Jurakalke angegriffen und aufgelöst. Die vielfältigen Formen des Karstes stehen großflächig

im Bereich der Großen und Kleinen Fanesalm sowie im Bereich Sennesalm und um die Rote Wand an. Im Naturraum befindet sich wohl einer der bekanntesten Bergseen Südtirols: der Pragser Wildsee. Sein Ursprung ist auf die Entstehung eines Staudammes durch einen Murenabgang zurückzuführen.

8.2.2 Geologie

Flächenmäßig dominieren im Naturraum Schlerndolomite, Hauptdolomite (Dachsteindolomit) und Dachsteinkalke. Vom Talgrund bis zu den Berggipfeln liegen zahlreiche Schichten übereinander. In den unteren Hanglagen bilden die Ablagerungen aus Grödner Sandstein und Sextner Konglomerat den Untergrund, die als Abtragungsprodukte des Porphyrs und Quarzphyllites die Verbindung zum Grundgebirge herstellen. Es schließen die Werfener Schichten an, bestehend aus Sandsteinen, Tonen, Mergeln und Kalken. Darüber türmen sich die Wände des Schlerndolomits empor, die insbesondere die Berggruppe vom Hochalpenkopf bis zum Piz da Peres aufbauen. Im hinteren Rautal folgen echte Juraschichten. Infolge tektonischer Plattenverschiebungen wurden diese Dachsteinkalke, einerseits fast senkrecht zu glatten Plattenbergen emporgehoben, andererseits bilden sie Stufen, die mit Treppenstufen eines Amphitheaters vergleichbar sind. So sind die Bergflanken des Seekofels bis zur Hohen Gaisl, die Abhänge von Neuner und Zehner und Bereiche des Fanestales aus diesen Jurakalken aufgebaut. Die Randgebirge der Hochflächen von Fanes und Sennes Alm hingegen bestehen aus Hauptdolomit, der die übrigen Gebirgsränder des Rautales aufbaut.

8.2.3 Klima

Das Klima entspricht weitgehend dem mitteleuropäisch-montanen Klimatyp VI(X)₂ und dem Subalpinen Klimatyp VII (X)₂, wobei das Pragsertal um ca. 100 mm mehr erhält als die inneralpine Fichtenzone des Gadertales. Die jährlichen Niederschläge betragen in den Tallagen je nach Höhenlage zwischen 850 mm und 950 mm bei durch-

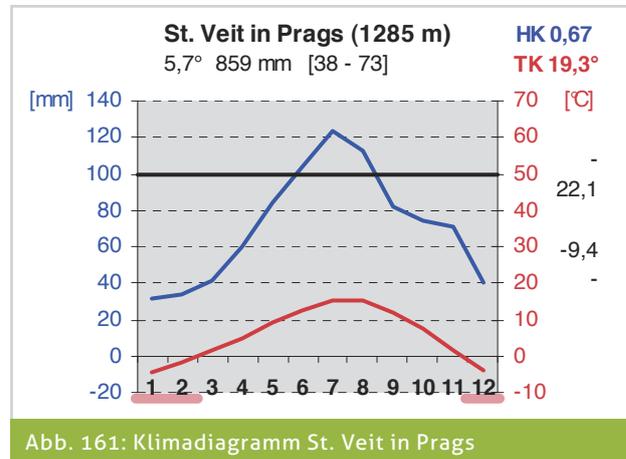


Abb. 161: Klimadiagramm St. Veit in Prags

schnittlichen Jahrestemperaturen von ca. 6°C. Das Rautal erfährt dabei durch seine abgeschlossene Lage eine trockenere Ausbildung als die anderen Täler.

8.2.4 Waldbild

Im Rautal spiegelt die aktuelle Vegetation die trockenen Standorte dieses Tales wider. Die Südhänge werden im äußeren Rautal bis zur Waldgrenze von trockenen Kiefernwäldern dominiert. Die Nordhänge hingegen werden von karbonatischen Lärchen-Fichtenwäldern bestimmt, an entwickelteren Standorten, über reichem Grundgestein, kommt dabei südlich von St. Vigil die Tanne hinzu. Im inneren Rautal setzen sich die kiefernreichen Bestände auch in den Schattlagen auf Dolomit-Hangschutt fort, dabei nimmt der Kiefern-Anteil taleinwärts kontinuierlich ab und die Waldgrenze wird hauptsächlich von Lärchen gebildet. Das innere Rautal ist Tannen-Fehlgebiet, da die recht anspruchsvolle Tanne auf diesen armen Standorten keine geeigneten Wachsbereingungen mehr vorfindet. In den höheren Lagen stellen sich verstreut Lärchen-Zirbenwälder ein. An den Hochwald und auch in dynamisch durch Lawinen und Schuttlieferung beeinflussten Hangbereichen, schließt großflächig die Latsche an. Im Pragsertal dominieren in der montanen Stufe Fichtenwälder. An den Nordhängen zwischen Schmieden und Innerprags und im Bereich Seewald kommen zudem Braunlehm- und



Karbonat-Fichten-Tannenwälder vor. Der Übergang zur subalpinen Stufe erfolgt bei 1600 m – 1700 m. Fichten und Lärchen reichen häufig bis an die edaphisch bedingte Waldgrenze zwischen 1800 m und 2200 m. Zirben kommen im Allgemeinen nur wenig vor (Sarlkopf, Nabiges Loch, Kaserle, Pragser Wildsee, Grünwaldtal, hinteres Rautal). An die Waldstufe schließen auch hier Latschengürtel an, die vielfach in Rinnenlagen bis zur Talsohle hinunterreichen und im Auslaufbereich oft mit der Kiefer verzahnt sind (z.B. Osthänge von Daumkofel, Schwalbenkofel). Einzelvorkommen von Tannen gibt es noch im Sarlwald im Altpragstal.

8.2.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Bereits in vorgeschichtlicher Zeit gab es im Gemeindegebiet Niederdorf eine Siedlung in Burgstall, im Gemeindegebiet Prags wird eine solche am Sonnbühel vermutet. Auch das Rautal war prähistorisch besiedelt. Die Geschichte von Enneberg, welches später dem Gericht Welsberg angehörte, ist fast bis zum Anfang des 11. Jahrhunderts unklar. Sicher gilt, dass mit der Einwanderung der Bajuwaren die Bevölkerung zunahm und der Druck auf den Wald dementsprechend größer wurde. Wolkenstein beschreibt das Gericht Enneberg: „Dieses Tal ist so wilt, das nit überall Treyd (Roggen) wegs oder ander Fricht... Hat herliche Alm und erzeuch und ernerer sich in (darin) von Fleis (Fleisch), Milch und Käs und klaine Vichzucht und groß schöne Wälder von allerley Holz wachst“ (WOPFNER 1997).

Das Kloster Sonnenburg besaß einen geschlossenen Waldbesitz im Tal Enneberg zur Eigennutzung sowie zur Deckung des Brenn- und Bauholzbedarfes der Bauleute. Neben den Eigentumswäldern des Stiftes gab es Gemeindewälder, Heimwälder und die Sonnenburgischen Zinswälder. Diese waren so schlecht ausgemarkt, dass 1674 der Enneberger Richter eine strenge Abgrenzung der Hochwälder verlangte, da die Bauern oft unwissentlich in den Hochwäldern Holz schlugen.

Wenn das Holz für den Eigenbedarf aus den drei letztgenannten Wäldern nicht ausreichte, mussten die Bauern ein Bittgesuch um Holzbezug aus den Hochwäldern stellen. Für dieses musste Stockgeld, welches nach der Qualität des Holzes bemessen wurde, bezahlt werden. Bei Verträgen mit Holzhändlern und Eisenwerken war nur ein Teil des Holzpreises zu entrichten (KRAMER 1933). Da die Bauern mit Holz aus den ungeteilten Gemeindewäldern eigennützig Handel betrieben, wurde 1620 eine eigene Waldordnung für die Hofmark Enneberg erlassen. Sonnenburg hatte Holzverkaufsverträge mit venezianischen Holzhändlern und Erzherzog Ferdinand, welche reiche Einnahmen brachten. Holzhändler durften in den Hochwäldern eine festgesetzte Zahl von Stämmen schlagen, aber auch nach Bewilligung des Stiftes Holz von den Gemeindewäldern kaufen (OBERRAUCH 1952). So waren in Enneberg die Holzvorräte bereits im 17. Jahrhundert dermaßen erschöpft, dass kein Bauholz mehr zu gewinnen war und das Stift Sonnenburg gezwungen war auch in schwer zugänglichen Gebieten Holz zu fällen (WOPFNER 1997).

Die Zinsbauern des Stiftes Sonnenburg mussten das Holz auf der Gader und ihren Nebenbächen zum Rechen in Pflaurenz triftten. Das Holz aus Plang-Pitscheid im Tal von St. Vigil brauchte fast ein Jahr bis es in Pflaurenz ankam: Im Herbst wurde es zum Ufer gebracht, im nächsten Frühling bei Zwischenwasser getriftet, um dann im übernächsten Frühjahr zugleich mit Zinsholz aus Abtei und Wengen nach Pflaurenz getriftet zu werden. Wie schwierig und gleichzeitig bedeutend die Holztrift war, lässt sich daraus erkennen, dass die glücklich verlaufene Trift alljährlich in der Stifts Chronik erwähnt wird (WOPFNER 1997). Zwischen dem Amtsgericht Bruneck und Welsberg gab es um die Holznutzungsrechte immer wieder Reibereien, welche sich im 17. Jahrhundert mit Streitigkeiten um See-, Stock und Almrechte immer mehr ausweiteten. Zu Missstimmung führte auch der Holztransport: Das Holz aus dem Grünwald konnte nur durch das Pragser Tal ins Pustertal, das von Thurn an der Gader (zu Brixen) nur durch das Enneberger Tal ins Buchsteinische gelie-

fert werden. Nicht selten versperrten sich Brixen und Sonnenburg gegenseitig die Holzzufuhr (KRAMER 1933). Die wichtigste Einkommensquelle der Bauern war die Viehwirtschaft. Das Gebiet ist reich an Almen, die Plätzwiese, eine Gemeinschaftsalm, ist eine der bedeutendsten davon. Die große und kleine Fanesalm wurde noch in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts von den Gemeinden Enneberg, Abtei und Wengen gemeinsam genutzt. Ein Jahr konnte sie durch Enneberg bestoßen werden, das andere Jahr zusammen durch Abtei und Wengen (WOPFNER 1997). In Enneberg hat in Erinnerung an die alte Zugehörigkeit der Bergmähder zur Gemein noch heute jeder Gemeindegänger das Recht vor dem 12. Mai und nach Durchführung der Heumahd auf den Bergmähdern sein Vieh hier weiden zu lassen (WOPFNER 1997). Waldweide war weit verbreitet, auch im Talboden (Rautal) wurden die Waldweiderechte genutzt (STOLL 1991).

Als Nebenerwerb wurde von den Bauern Holzschnitzerei betrieben, die aber nicht dasselbe Ausmaß wie im Grödner Tal erreichte (WOPFNER 1997). Auch die Erzeugung von Holzkohle verbrauchte einiges an Wald. Holzkohle wurden für die Bergwerke in Valparola, das Eisenwerk

in Andraz und die Hammerwerke und Schmieden in Piccolein erzeugt. Das Kloster überließ dafür Teile der Wälder zur Nutzung, wobei nur niedergefallenes Holz, Wipfel und Äste verwendet werden sollten. Die Kohlenmeiler wurden gleich neben dem „ausgehackten Wald“ angelegt (KRAMER 1933). Viel Holz verbrauchten auch die Kalköfen in Prags, wobei sich je einer in Schmieden und in der Örtlichkeit Brückeke befand. Neben der planmäßigen Nutzungen bestimmten auch Kalamitäten das Landschaftsbild. Aus dem Jahr 1686 ist ein Waldbrand aus Prags bekannt, die so genannte „Golserische Waldbrunst“. Dieser Waldbrand beschäftigte das Waldmeisteramt in Welsberg, das Chorkapitel zu Innichen, das Pflegegericht zu Toblach und die Hofkammer in Innsbruck 4 Jahre lang (GRABHERR 1964). 1882 kam es zu großen Unwetter und Überschwemmungskatastrophen. Dabei wurden im Gebiet große Waldbestände durch Murgänge zerstört (HILSCHER 1982). Aber auch die großflächigen Kahlschläge im Rautal während des Ersten Weltkrieges beeinflussten die standörtliche Nachhaltigkeit der Waldbestände (STOLL 1991). Zu großen Windwurfereignissen kam es in Prags vor allem in den Jahren 1960 und 1965.

8.3 Naturraum Gsies - Taisten

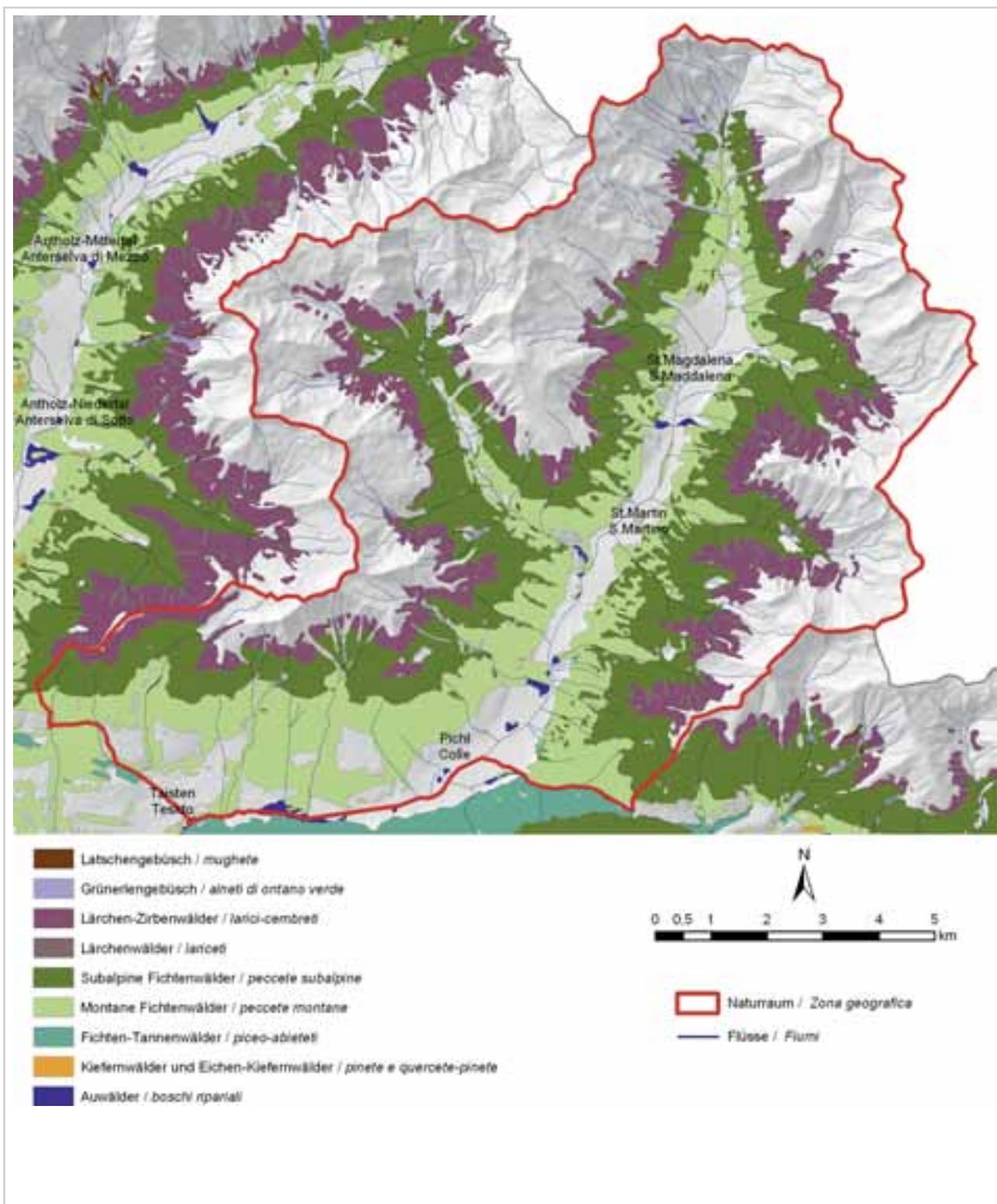


Abb. 162: Übersicht Naturraum Gsies - Taisten

8.3.1 Geomorphologie

Zum beschriebenen Naturraum zählt die Sonnseite des äußeren Gsieser Tales, der östliche Bereich von Taisten, das innere Gsieser Tal und miteingeschlossen das bei St. Martin abzweigende Karbachtal. Die Schattseite des äußeren Gsieser Tales wird nicht im vorliegenden Naturraum behandelt, da dieses Teilgebiet zur Tannenzone des inneralpinen Fichtenwaldgebietes zählt und im Naturraum Hochpustertal beschrieben ist. Das Gsieser Tal ist das östlichste größere Nebental, das von Norden in den durch die Rienz entwässerten Abschnitt des Pustertales eintritt. Es liegt zwischen den Ausläufern der Rieserfernergruppe und den Defreggeralpen.

Die Mündung aus der Sohle des Pustertales ist allerdings kaum wahrzunehmen, da sich das Tal erst oberhalb einer rund hundert Meter hohen Talstufe öffnet. Diese Abstufung ist das Ergebnis der unterschiedlichen Eintiefung der eiszeitlichen Gletscher und der Ablagerung mächtiger Moränen- und Murschuttmassen. Dahinter folgt ein weiter Talraum mit breiter, gefällsärmer und ehemals versumpfter Talsohle. Das Tal verläuft zunächst in West-Ost-Richtung, bis es ab Unterplanken nach Nordosten umschwenkt.

Der Talverlauf wird von mehreren Mur- und Schwemmkegeln unterbrochen bis das knapp 20 km lange Tal inmitten der Defregger Alpen mit einem weiten Talschluss endet. Zahlreiche Seitenbäche und Gräben sind für das innere Gsieser Tal bezeichnend. Die steilsten Hanglagen sind die Einhänge zum Verselltal bei St. Martin, die Hanglagen des Hochstein (2464 m) und der sonnseitige Geländeabschnitt des Hörneggele (2127 m). Die den Talraum umschließenden, unvergletscherten Kämme, zeigen über lange Erstreckung Mittelgebirgscharakter. Besonders ausgedehnt sind flache Geländeabschnitte in Höhenlagen zwischen 1800 und 2300 m.

8.3.2 Geologie

Geologisch liegt der beschriebene Raum im Altkristallin, in der Zone der Alten Gneise und besteht im Wesentlichen

aus zwei Einheiten. Im inneren Gsieser Tal, im Übergangsbereich bei St. Magdalena herrschen Richtung Talschluss feinkörnige Paragneise mit ebener Schieferung vor, weiters Glimmerschiefer und Gneise.

Im restlichen Talbereich dominiert der sogenannte Gsieser Gneis, ein dioritisch-tonalitischer Gneis mit Biotit und/oder Hornblende führenden Mineralien. In dieser Übergangszone mischen sich die letzten Ausläufer des Antholzer Gneises und ein Band mit Glimmerschiefern hinein, zuerst quer durch das Karbachtal Tal um sich dann noch über das Haupttal fortzusetzen. Der Antholzer Gneis ist ein Muskovit-Biotit-Granitgneis mit oft deutlichen Feldspat-Einsprenglingen. Zeugen der Eiszeit sind uns in Form einer größeren Moränendecke an den unteren flacheren Hanglagen zwischen Taisten und Innerpichl erhalten geblieben. Im hinteren Gsieser Tal und auch im Karbachtal bleiben die Reste ehemaliger Gletscherströme großteils auf Hangverflachungen, außerhalb waldbestockter Zonen, beschränkt. Größere und kleinere Ablagerungen von Hangschutt überlagern lokal das Grundgestein, insbesondere in höheren Lagen auf der orografisch linken Seite des inneren Gsieser Tales. Im Bereich der Talsohle verzahnen sich Abschnitte fluviatiler Sedimente mit Schwemmkegelaufschüttungen, der in das Haupttal einmündenden Seitenbäche.

8.3.3 Klima

Das Klima ist mitteleuropäisch-alpin geprägt und entspricht dem VI(X)₂-Typ bzw. in höheren Lagen dem VIII(X)₂-Typ mit sommerlichen Niederschlagsspitzen. Das äußerste Gsieser Tal fällt mit 800 mm Jahresniederschlag noch in eine mäßig niederschlagsarme Zone, gegen das Talinnere nehmen die Niederschläge jedoch kontinuierlich zu und betragen in alpinen Regionen über 1200 mm. Die höheren Niederschläge am Talschluss in St. Magdalena sind auf häufige Überregnung bei Nordstaulagen zurückzuführen. Die mittleren Jahrestemperaturen liegen in St. Magdalena bei 6,5°C und die Zahl der Tage mit einer Schneedecke von mindestens 1 cm im Jahr beträgt ca.

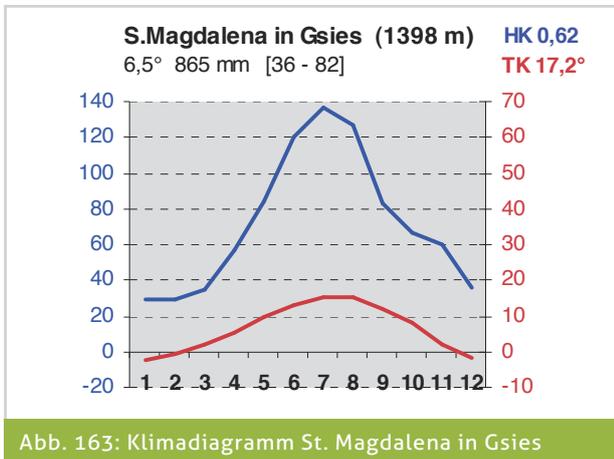


Abb. 163: Klimadiagramm St. Magdalena in Gsies

130 Tage. Im Vergleich zum Pustertaler Haupttal ist das Klima im inneren Gsiesertal kontinentaler geprägt.

8.3.4 Waldbild

Der klimatische Übergang wirkt sich auch auf die Vegetation aus. Das Vorkommen der Tanne beschränkt sich auf die reinen Nordhänge am Eingang des Gsieser Tales und reicht bis zur Örtlichkeit "Finsterbach". Sobald sich der Talverlauf nach Nordosten schwenkt, fällt die Tanne aus. Die anschließenden Vorkommen der Tanne im Hochpustertal bei Nordexposition zeigt, dass wir uns am Rande ihres Verbreitungsgebietes befinden. Die Schattseite des äußeren Gsieser Tales zählt aufgrund einer anderen Wuchszonen - Zugehörigkeit nicht mehr zu diesem beschriebenen Naturraum.

Im Gebiet dominieren an den unteren Talhängen montane Fichtenwälder, welche zwischen 1600 m und 1700 m in subalpine Fichtenwälder überleiten. An den Südhängen oberhalb Taisten und besonders auf dem Schwemmfächer des Rudlbaches begleitet ein gehäuftes Vorkommen an Rotkiefern den montanen Fichtenwald. An hervorstehenden Rippen reichen sie noch vereinzelt bis St. Martin hinein. Die subalpinen Lärchen-Fichtenwälder reichen im Gsieser Tal oftmals bis zur Waldgrenze hinauf, die aktuell aufgrund intensiver Almbewirtschaftung stark verändert wurde. Im innersten Gsieser Tal wurde die Waldgrenze nutzungsbedingt auf

1800 – 2000 m Seehöhe hinabgedrückt, örtlich löst sich der Wald sogar auf 1600 m Seehöhe auf. Dies ist auch der Hauptgrund dafür, warum Zirben im mittleren Abschnitt dieses Tales weitgehend fehlen. Vereinzelt Zirbenvorkommen verdeutlichen das wirkliche Potenzial dieser Baumart. Reichlich vertreten ist die Zirbe jedoch an den Nordhängen zwischen St. Martin und St. Magdalena, die durch die steilen Geländebeziehungen weniger stark durch den Menschen geprägt sind. Die Zirbe mischt sich hier ab ca. 1900 m mit Fichte und Lärche und bildet bei 2000 m bis 2200 m die Waldgrenze. Ähnlich verhält es sich im Karbachtal: subalpine Fichtenwälder gehen bei 1900 m – 2000 m in Zirbenwälder über, der oberste Waldbereich liegt zwischen 2100 m und 2200 m. Der Gsieser Bach wird im mittleren Talbereich von Grauerlen – Biotopen besäumt. Ausgedehnte Bestände findet man heute nur noch im Talabschnitt zwischen dem Brückenwirt und dem Mairhof (Mair zu Adlitzhausen), in Pichl auf der Höhe des Keilerstöckls und zwischen Innerpichl und Oberplanken. Im Bereich des Talschlusses begleiten Grünerlen wasserzügige Rinnen und reichen oftmals bis zum Talgrund.

8.3.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Der älteste Siedlungsnachweis im Gsiesertal ist ein Jägerrastplatz aus der mittleren Steinzeit (ca. 8.500-5.000 v. Chr.) am Gsieser Törl. Auch in Taisten wurde im Jahr 2007 zwischen der Taistner Vorder- und Hinteralm ein Jägerrastplatz aus der gleichen Zeitepoche entdeckt. Diese normadisierten Jäger und Sammler dürften ihre Winterlager im Raum Taisten-Welsberg gehabt haben und in den Sommermonaten die wildreichen Hochlagen der Taistner und Gsieser Almen durchstreift haben (LUNZ 2008). Aus der Bronzezeit (ca. 2.000-900 v. Chr.) sind Niederlassungen in Pichl, Taisten und Welsberg bekannt. In Pichl bestand in Unterplanken in der Örtlichkeit Puregg, am uralten Weg nach Frondeigen und Toblach, eine kleine Ansiedlung. Die Bronzezeitsiedlungen am Burgstall

von Taisten und am Welsberger Burghügel deuten an, dass sich die urzeitliche Besiedelung hauptsächlich am Ausgang des Tales verdichtete (LUNZ 1997).

Die eigentliche Besiedelung des Tales begann um 1100 im Zuge des allmählich einsetzenden hochmittelalterlichen Siedlungsausbaues. Die damaligen geistlichen Grundherren, das Stift Innichen bzw. der Bischof von Freising und der Bischof von Brixen, überließen Gebiete im Tal Adeligen weltlichen Standes mit dem Auftrag, durch Rodungsarbeit neues Kulturland zu schaffen und Höfe zu gründen. Die adeligen Lehensleute beauftragten dann die ihnen dienstbaren Bauern, diese Arbeit durchzuführen (GIESRIEGL 2008).

In den Wäldern hatten die Bauern Nutzungsrechte die sowohl Holz, Weide als auch Wasser umfassten. Diese gemeinsam genutzten Flächen stellten die „Gemain“ (Allmende) dar. In den so genannten „Hoch- und Schwarzwäldern“ war das Schlägerungs-, Jagd- und Rodungsrecht den Grundherren vorbehalten. In Gsies lagen solche Wälder im Karbach, Pfoj, Tscharniet und in der Laxiede. In Taisten waren es die Wälder vom Hühnerspiel bis zur Rasener Grenze und der oberste Teil des Dietzwaldes.

Im 16. Jahrhundert wurden in Tirol die ersten gemeinen Wälder auf die Nutzungsberechtigten aufgeteilt. So entstanden in Gsies die Schintelholzer-, die Henzinger Teilwälder und die Teilwälder von St. Magdalener Obertal. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts trat dann der Landesfürst nach Einführung des Grundsteuerwesens und dem Niedergang des Bergbaues das Eigentum an den Gemeinschaftswäldern und Hoch- und Schwarzwäldern an die Gemeinden ab. So gingen 1854 in Gsies und Taisten alle Wälder an die jeweilige Gemeinde über. Im Jahr 1857 wurde die Gemeinde Gsies aufgelöst und aus den ehemaligen Fraktionen Pichl, St. Martin und St. Magdalena drei neue Gemeinden gebildet. Die neuen Gemeinden wurden somit Eigentümer der Gemeinschaftswälder.

In den dreißiger Jahren kam es, wie vielerorts in Südtirol, auch in Gsies und in Taisten zu Waldteilungen. Damit

den Privaten der Wald überlassen wurde, mussten sie eine Entschädigung an die Fraktion entrichten. Dies traf auf die Teilwälder von St. Magdalena Obertal und auf jene der Fraktion Außerpichl zu. Aber auch neue Waldteilungen wurden in diesen Jahren vorgenommen und zwar in den Fraktionen St. Martin Obertal und Niedertal, Ober- und Unterplanken. Hier besaß zu diesem Zeitpunkt bis auf wenige Ausnahmen noch niemand Privatwald. Bei der Teilung ging man in folgender Weise vor: der Gemeinschaftswald einer Fraktion wurde zweigeteilt, wobei ein Teil unter den Nutzungsberechtigten aufgeteilt wurde und der andere weiterhin im Besitz der Fraktion blieb. Dieser Wald stellt heute den so genannten Fraktionswald dar (BURGER 1997).

Die Wälder des Gsieser Tales waren, wie die des gesamten Pustertales, über Jahrhunderte mit den Servituten des Pechklaubens, Lörgatbohrens und Piglbrennens belastet. Das Lörgatbohren war das Anbohren von reifen Lärchenstämmen, um Harz zu gewinnen, das zu Terpentin verarbeitet wurde. Für eine Nutzung kamen nur Wälder mit einem hohen Lärchenanteil in Frage. Unter Piglbrennen verstand man das Schwelen von harzreichem oder kienigem Holz, hauptsächlich der Kiefer, um Teer, genauer Pech zu gewinnen. Da nur in Taisten ein höherer Anteil von Kiefern vorkam, wurden auch nur dort so genannte „Kienböden“ ausgewiesen.

Im Gsiesertal war im 18. Jahrhundert das Schlüsseldreher-Handwerk weit verbreitet. Da die Schlüsseldreher nur schöne geradschaftige Zirben mit großem Stammumfang verarbeiten konnten, fielen ihrem Handwerk die schönsten Zirbenstämme zum Opfer.

Ein Umstand der sicher zu einer beachtlichen Auslese unter den Zirbenwäldern geführt haben muss. Um dem Einhalt zu gebieten wurde ab 1686 ein Stockrechtgeld eingehoben (GRABHERR 1951). Wie die Hofkammer am 21. Juli 1700 dem Waldmeister im Pustertal Mathias Kempter schrieb, hatten sich bei ihr sämtliche Nachbarn der zwei Fraktionen St. Martin-Niedertal und St. Martin-Obertal, wegen allzu übermäßiger Fällung von Zirbenholz durch



Abb. 164: Wüchsige Fichtenwälder in Gsies

die Schüsselmacher, beklagt und um Abhilfe gebeten. Dem Waldmeister wurde daraufhin befohlen künftig nur mehr drei Handwerkern das Schüsselmachen und Tellerdrehen zu erlauben. Jedem sollte er dazu vier Stämme gegen Bezahlung des Stockgeldes auszeigen. Ähnliches wird auch aus St. Magdalena berichtet, wo auf Empfehlung des befragten Forstmeisters Johann Troyer den fünf ansuchenden Schüsselmachern jährlich, für den Zeitraum von 10 Jahren, 5 Zirbenstämme gegen ein Stockgeld bewilligt wurden (GRABHERR 1983).

Reste einer längst aufgelassenen Kalkbrennerei finden sich heute noch am Finsterbach hinter dem Weiler

Unterplanken (GIESRIEGL 2008). Weitere Kalköfen sind im beschriebenen Naturraum nicht bekannt. Mehrere Örtlichkeiten mit dem Namen Kohlplatz, wie in Karbachtal, lassen auf frühere Köhlereien schließen.

Zu einem Großwaldbrand kam es im Jahr 1931 am Lutterkopf in Taisten, wovon 46 ha betroffen waren. Auch in Gsies ist aus dem Jahr 1900 ein größerer Waldbrand bekannt, dem 10 ha Wald zum Opfer gefallen sind. Von großen Windwurfschäden wird in Gsies vor allem aus den Jahren 1928 und 1960 berichtet.

8.4 Naturraum Hochpustertal

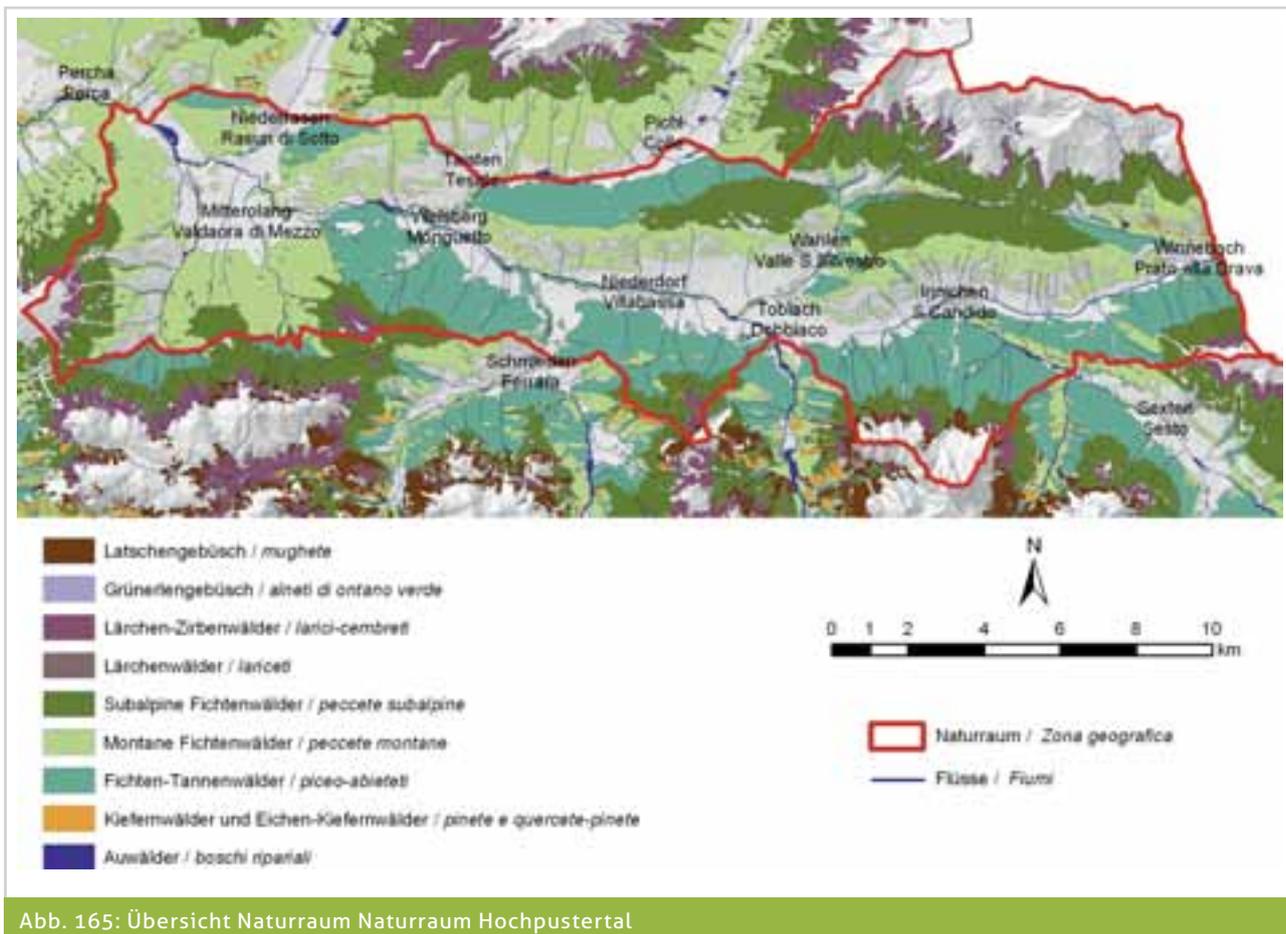


Abb. 165: Übersicht Naturraum Naturraum Hochpustertal

8.4.1 Geomorphologie

Der beschriebene Naturraum Hochpustertal umfasst das zu beiden Seiten des Haupttales gelegene Gebiet zwischen Percha und Winnebach. Ab Welsberg wird auch der gesamte Höhenrücken nördlich der Rienz miteingeschlossen. Somit sind auch die Schattseite des äußeren Gsieser Tales und das Silvestertal Teil dieses Großraumes. Aufgrund des Talverlaufes von West nach Ost kommt es im Gebiet zu ausgeprägten Schatt- und Sonnlagen. Südlich der Rienz markieren die ersten Gebirgsstöcke der Dolomiten im Naturpark Fanes-Sennes-Prags und im Naturpark Sextner Dolomiten den Übergang zu den angrenzenden Tallandschaften. Auf dieser Talseite zählen das Gebiet im Raum Furkelbach, die Schattseite von Welsberg und die Taleinhänge bei Toblach – Winnebach dazu.

Im Allgemeinen ist dieser Naturraum wenig gegliedert, flache bis mäßig steile Mittelhanglagen herrschen vor, besonders auf der orographisch rechten Seite. Auf der Schattseite hingegen ist das Gelände abschnittsweise (Niederdorf – Innichen) steiler und wird von kleineren Seitenbächen, Gräben und Rücken etwas deutlicher strukturiert. Schroffe Lagen finden sich lediglich im Übergangsbereich zu den angrenzenden Dolomiten. Das Haupttal wird nach Westen durch die Rienz entwässert und nach Osten durch die Drau. Die Wasserscheide liegt am Toblacher Feld.

8.4.2 Geologie

Der Verlauf des Hochpustertales bewegt sich im Bereich einer auffallenden Trennlinie zwischen den großen

geologischen Einheiten und wird Periadriatische Linie genannt. Diese Linie markiert die Grenze zwischen Südalpin und den Ostalpinen Einheiten und trennt damit auch meist die Kalkalpen von den zentralen Gneissmassiven und Schiefergebirgen. Der beschriebene Naturraum im strengen Sinne liegt größtenteils im Bereich des Brixner Quarzphyllits. Im hinteren Silvestertal treten die Gneise und Glimmerschiefer des Ostalpins noch in Erscheinung. Flache Hangabsätze entlang des Haupttales sind meist durch die eiszeitliche Überprägung in Form von Moränendecken charakterisiert. Entlang des Talbodens haben sich im Laufe der Zeit fluviatile Sedimente abgelagert und sind mehr oder weniger in sich verfestigt (Terrassensedimente). Diese Alluvionen werden lokal aufgrund des mittransportierten Materials der einmündenden Seitenbäche von kleinflächigen Schwemmkegelbildungen unterbrochen.

Mit dem Übergang in den südalpinen Block an der Periadriatischen Linie zeichnet sich auch eine völlig andere geologische Entwicklung ab. Hier dominieren im Unterschied zu den penninischen und ostalpinen Abfolgen weitgehend unmetamorphe Gesteinsserien, vor allem magmatischer und sedimentärer Herkunft. Die Erosions- und Verwitterungsprodukte magmatischer Gesteine finden sich mit dem Sextner und Waidbrucker Konglomerat im oberen Hochpustertal wieder. Durch das Vordringen und Zurückweichen des Meeres im Wechselspiel mit tektonischen Aktivitäten folgte eine Ablagerung von kalkigen, tonigen und sandigen Sedimenten, die uns heute in Form von unterschiedlichen Schichten vorliegen.

8.4.3 Klima

Der Einfluss des inneralpinen Trockenklimas reicht noch entlang des Haupttales und teilweise auch in die abgeschlossenen Seitentäler des Hochpustertales hinein. Somit entspricht das Klima entlang der Pustertaler Furche größtenteils noch dem niederschlagsärmeren mitteleuropäisch-montanen VI(X)₂-Typ. Gegen die angrenzenden

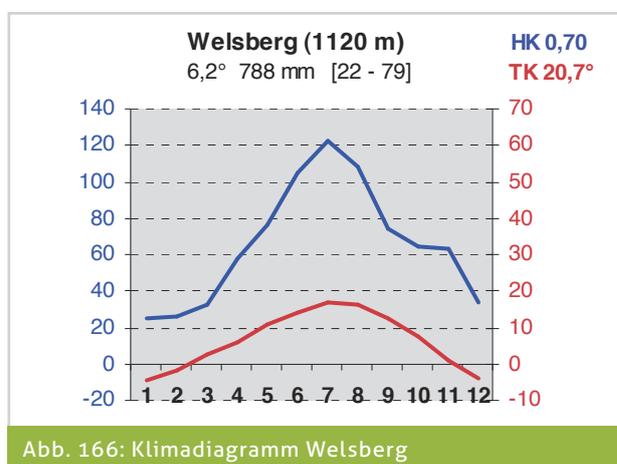


Abb. 166: Klimadiagramm Welsberg

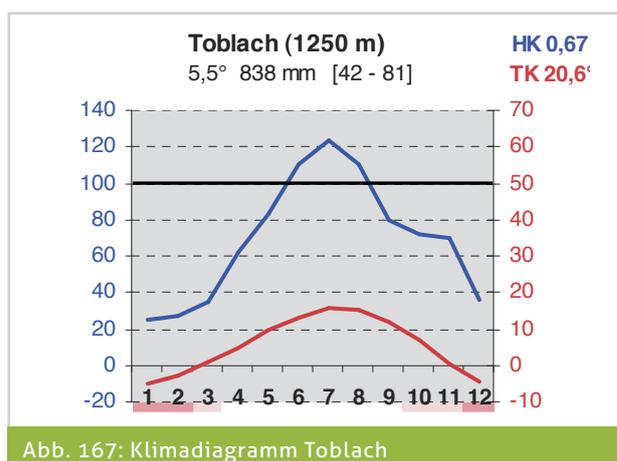


Abb. 167: Klimadiagramm Toblach

Dolomiten und gegen das obere Hochpustertal erfolgt ein Übergang in den niederschlagsreicheren, ozeanisch geprägten VI(X)₃-Typ. Die jährlichen Niederschläge betragen in Tallage in einem West-Ost-Gefälle durchschnittlich zwischen 750 mm und 850 mm bei durchschnittlichen Jahrestemperaturen von 7°C bis 5°C.

8.4.4 Waldbild

Das Naturraumgebiet liegt aufgrund klimatischer und geologischer Faktoren im Übergangsbereich zwischen den Randlichen Innenalpen und der Tannenzone der Südlichen Zwischenalpen.

Ein deutliches Zeichen für den hereinreichenden inneralpinen Trockencharakter ist der Sanddorn, der an den Steilhängen des Rauter Kopfes, sowie an den Schotterkanten

der Rienz immer wieder anzutreffen ist. Neben lokal begrenzten Kiefernwaldbeständen (Rauterkopf) herrschen vorwiegend saure Fichtenwälder in der montanen und subalpinen Stufe, neben lokalen Ausprägungen mit Tanne, vor. Diese kleineren Tannen-Vorkommen liegen im Nasener Bannwald bei der Ortschaft Nasen und auf der Schattseite bei Niederrasen (Ruine Altrasen, Örtlichkeit Schlossberg bzw. Heimwälder). Einzelvorkommen sind außerdem oberhalb dem Olinger Stausee beim Rieder Berg bekannt und im Bereich Niederdorf Schattseite (Örtlichkeit Bodenwiese). Die bedeutenderen Tannenvorkommen beschränken sich auf die Nordhänge des äußeren Gsieser Tales und aufgrund der zunehmenden Niederschlagssummen im obersten Pustertal zwischen Vierschach und Winnebach auf Quarzphyllit-Unterlage. Auch auf den tonigen und kalkigen Sedimentgesteinen an den schattseitigen Hanglagen zwischen Toblach und Innichen stocken basenreiche bis karbonatische Fichten-Tannenwälder.

In Wahlen und Silvestertal sind aktuell keine Tannen mehr vorhanden, erscheinen jedoch aufgrund der Klima- und Bodenfaktoren potenziell möglich. Hingegen werden die Südhänge auf Sextener und Waidbrucker Konglomerat von Rotkiefern-Beständen besiedelt. Der Übergang von der montanen in die subalpine Stufe erfolgt expositionsbedingt im Allgemeinen zwischen 1650 m bis 1750 m. In den steilen Rinnenlagen an den Abhängen des Neunerkofels und Haunolds reichen dynamisch bedingte Latschenfelder bis in die montane Stufe hinein. Zirben fehlen im Gebiet so gut wie vollständig, auch im Silvestertal, die Waldgrenze wird von Lärche und Fichte gebildet und wurde gebietsweise sekundär durch die expandierende Almwirtschaft geschaffen. Entlang der Rienz und einzelner Seitenbäche finden sich immer wieder größere Grauerlenbestände.

8.4.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Die eigentliche intensive Siedlungsarbeit setzte im Jahr 769 mit der Klostergründung in Innichen ein. Die Waldstreifen an den Hängen und Schuttkegeln im südlichen Bereich von Niederdorf fielen erst ab dem 17. Jahrhundert der Rodung zum Opfer. Einen deutlichen Hinweis auf die Rodungstätigkeit geben die heute noch üblichen Flurnamen wie zum Beispiel „Langerl“ (ursprünglich Erlenwald).

Im Pustertal hatte die Holzwirtschaft schon sehr früh begonnen. Bereits 1532 wurde mit Rücksicht auf den Inlandsbedarf Ausfuhrbeschränkungen gegen die „Wälschen“, welche „vil Lärchin-Holz über all vorausgegangenem Befehl aus dem Land an der Etsch füren“ erlassen (WOPFNER 1997). 1568 hat die Holzausfuhr derartige Ausmaße angenommen, dass in der Gegend um Toblach nach einem zeitgenössischen Bericht kein ordentlicher Wald mehr zu finden war (STEGGER 2001). Die Abgeordneten des Gerichtes Welsberg tadelten auf dem Landtag von 1590 den übertriebenen Kahlschlag der Wälder und den massiven Holzverkauf, der sogar den einheimischen Bauern das Holz für ihren Bedarf entzog (WOPFNER 1997). Im 16. Jahrhundert hatten im Gericht Welsberg u.a. die Sensen- und die Hackenschmieden dermaßen zugenommen, dass aufgrund des übermäßigen Holzverbrauchs auf Verordnung von Erzherzog Ferdinand keine weiteren Werkstätten mehr errichtet werden durften (MUTSCHLECHNER 1983). Es kam in Folge zu Waldordnungen, welche die Nutzung des Waldes regeln sollte. Die erste Waldordnung stammt aus dem Jahr 1586 und war für das gesamte Pustertal von Schöneegg bis Welsberg gültig. Darin wurden alle Wälder in „pann und verbot“ gelegt. Niemand durfte ohne Genehmigung Holz schlagen und verkaufen. Die Holznutzung war genauestens geregelt: Der Eigenbedarf war unentgeltlich, wobei das älteste und windgefährdete Holz zuerst gefällt werden musste. Nebennutzungen wie das Kohlen, Lörgatbohren (Harzgewinnung) und Piglbrennen (Gewinnung von Teer, Kienöl und Kienruß aus Stockholz) waren gänzlich verbo-

ten (OBERRAUCH 1952).

Bei den Waldbereitungen 1621 und 1651 wurde wiederholt festgestellt, dass es zu Übertretungen der Vorschriften kam. Besonders die Wälder im Gericht Altrasen, Welsberg, der Hofmark Innichen und im Landgericht Heimfels waren derart schlimm zugerichtet, dass es 1658 zu einer Verschärfung der Waldordnung kam. Darin wurde erneut betont, dass das Altholz samt „Taxen und Heydach“ zu Streb aufgeräumt werden musste. Auch die Vorgangsweise bei der Rodung wurde geregelt. Große Bäume mussten vor der Schlägerung zuerst geschnaitelt werden, damit die jungen Bäume beim Fällen geschont wurden. Für das Schlägern und Ausreißen von jungen Bäumen gab es ebenso wie auf das

Liegenlassen von geschlägertem Holz und Windwürfen und Waldvernachlässigung hohe Strafen (OBERRAUCH 1952).

Wie in anderen Teilen Südtirols wurde auch hier die Waldnutzung lokal durch Dorfweistümer geregelt. Erwähnung verdient in diesem Zusammenhang das Verbot von Taisten aus dem Jahre 1748, Äste durch Schnaiteln zu gewinnen und zu Reisigbündeln, so genannten „Schaben“, zu verwenden (OBERRAUCH 1952). Ursprünglich war es den Markgenossen freigestellt das Holz für den Hausnotdurft aus den Markwäldern zu holen. Mit der Zunahme der Bevölkerung dürfte der Wald in Siedlungsnähe derart gelichtet worden sein, sodass ein Schlägerungsverbot für diese Wälder ausgesprochen wurde. Dieses wurde dann auch für die Waldteile, die dem



Abb. 168: Subalpine Fichtenwälder und Lärchen-Zirbenwälder auf Karbonatgestein in der Örtlichkeit Troge/Toblach

Schutz vor Lawinen dienten, ausgesprochen. So werden in einem Weistum von 1792 die Wälder von Niederdorf in Bann gesetzt, damit sie sich erholen konnten (OBERRAUCH 1952). Trotzdem kam es immer wieder zu ausgedehnten Schlägerungen und in der Folge zu Vermurungen. Unter anderem wurde 1860 Wahlen vermurt, laut historischen Dokumenten liegt die Ursache in der Waldverwüstung (BAZING 1872). 1848 wurden die Waldflächen vom Staat an die Gemeinde zurückgegeben, welche nach Anzahl der Hofstätten aufgeteilt und zur Holz- und Weidenutzung freigegeben wurden, was in Folge unkontrollierter Nutzungen ebenfalls zu Verwüstungen führte (BAZING 1872). Dem Wald setzte auch der Holzverbrauch für den Kalkbrennofen in Geiselsberg zu. Der Kalk wurde sogar bis in die Brixner Gegend geliefert (INNERHOFER 1984). Bis zum Jahre 1882 wurde hinter dem Bad Bergfall auch Zement gebrannt (MAIR ET AL. 1985). Noch im 20. Jahrhundert wurden großflächige Schlägerungen durchgeführt. Der Wald auf der Schattseite Welsberg wurde als Kriegsanleihe für den ersten Weltkrieg geschlägert, was heute noch an den gleichaltrigen Beständen erkennbar ist.

In der Landwirtschaft herrschte im Naturraum Hochpustertal Jahrhunderte lang Viehzucht und Weidewirtschaft vor. Neben dem in neuerer Zeit betriebenen Flachsbaustellte die Zucht von Ochsen, welche sogar in Ausland verkauft wurden, eine beträchtliche Einnahmequelle dar (WOPFNER 1997). Laubgewinnung durch Schnaiteln sowie Streunutzung war daher weit verbreitet, wodurch beträchtliche Schäden am Wald hervorgerufen wurden. 1658 wurde im Gericht Heimfels unter hohen Strafen ver-

boten mit Steigeisen zu schnaiteln und „Baumbart zu klauben“ (OBERRAUCH 1952). Das Schnaiteln wurde bis in das 19. Jahrhundert fortgesetzt. Noch 1867 wandte sich der Landschaftsexperte Adolf Trientl gegen das „wahrhaft barbarische Schnaiteln der Wälder im oberen Pustertal“. Plissenkratzen mit dem Eisenrechen war ebenso wie der Eintrieb von Pferden, Ziegen und Schafen unter Strafe des Leibes verboten (OBERRAUCH 1952). In Toblach wurde 1913 der größte Teil der auf den Wäldern lastenden Holz- und Streubezugsrechte abgelöst, die restlichen Nutzungsrechte blieben bis heute aufrecht. Von den 3.306 ha Gemeindewald sind heute nur mehr ca. 200 ha mit ausschließlichen Holz- und Streubezugsrechten belastet, welche von 24 Berechtigten ausgeführt werden (PÖRNBACHER 1991). Das Hochpustertal ist arm an Almweideflächen, weshalb Waldweide weit verbreitet war. Im stark bewaldeten Olang (dessen nicht bewaldete Flächen sich auf nur 17 ha belaufen) lastete auf sämtlichen Privatwäldern daher das Weiderecht. Diese Privatwälder wurden noch bis 1970 als „Teilwälder“ bezeichnet und gingen durch Abtretung des reinen Eigentumsrechtes von Seiten der Fraktion Oberolang ins Volleigentum der Privatbesitzer über (INNERHOFER 1984). Die Niederdorfer Bauern nutzten die Nebentäler Prags, die Hochalm Plätz und die Almen im Gebiet des Sarlkofels und des Sueskopfes während des Sommers zu Weidezwecken. Das beweisen zahlreiche Urkunden, die den Streit über das Weide- und Nutzungsrecht zum Inhalt haben. Die Streitigkeiten reichen bis 1410 zurück und zogen sich bis Ende des 19. Jahrhunderts hin (KAMELGER 1994).

8.5 Naturraum Sextnertal - Höhlensteintal

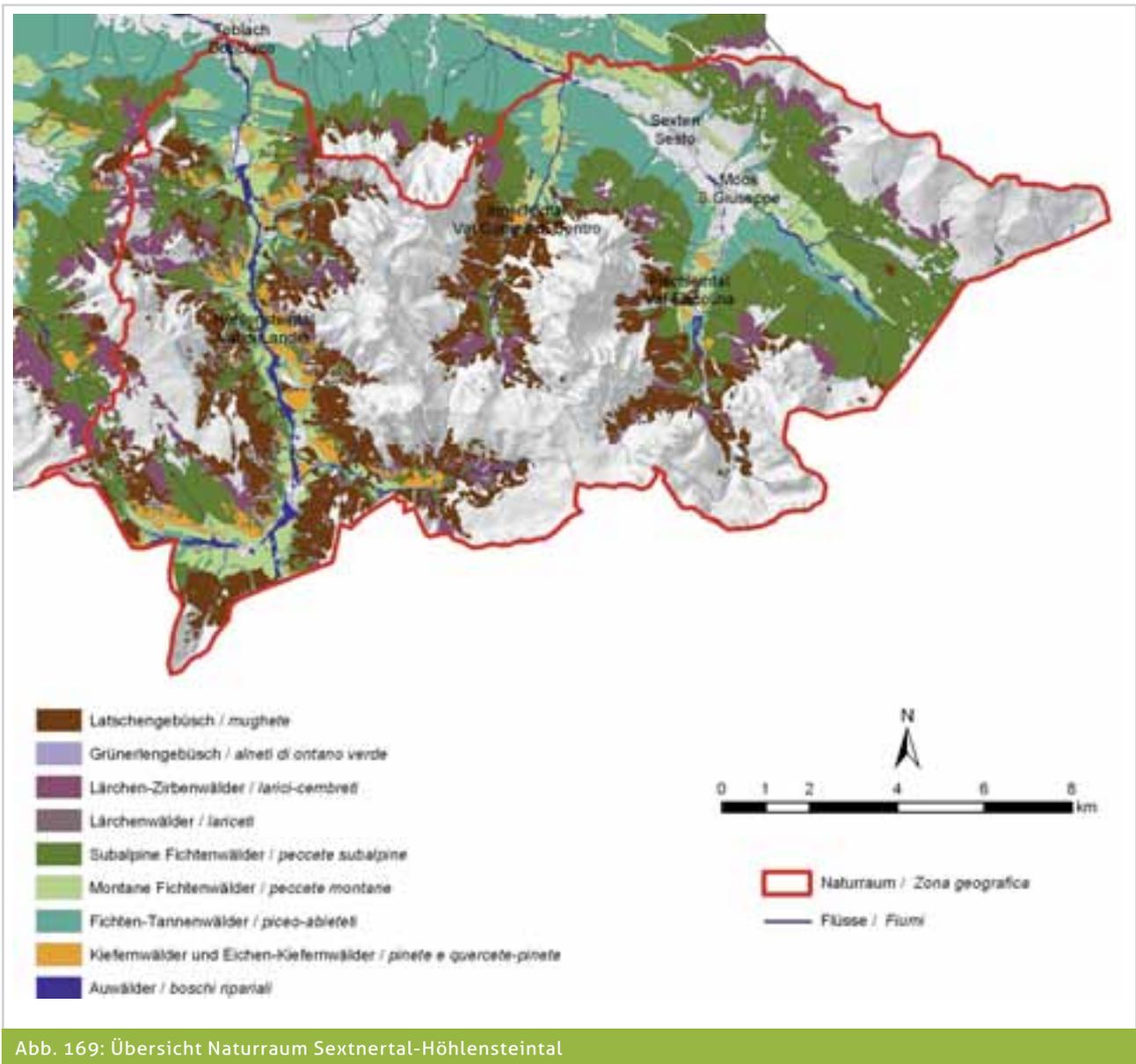


Abb. 169: Übersicht Naturraum Sextnertal-Höhlensteintal

8.5.1 Geomorphologie

Der beschriebene Naturraum umfasst das Sextnertal und das Höhlensteintal. Während das Sextner Haupttal selbst großflächig durch relativ flache Hanglagen charakterisiert ist, führen zwei Seitentäler direkt zu den schroffen, zackigen Dolomitmassiven: das Innerfeldtal und das bei Moos abzweigende Fischleintal mit ihren auffallenden, zahlreichen Schwemm- und Schuttkegeln.

Auch das in nord-südlicher Richtung verlaufende Höhlensteintal liegt inmitten der Dolomitstöcke. Am Fuße der Drei Zinnen entspringt die Rienz und fließt dann durch das naturbelassene Höhlensteintal talauswärts und entwässert ab Toblach gegen Westen. Hier bildet ein Schwemmkegel die Wasserscheide zum Einzugsgebiet der Drau.

8.5.2 Geologie

Die beiden Talseiten des Sextner Tales sind geologisch unterschiedlich aufgebaut: die sanft geneigte Sonnseite gehört zum Karnischen Kamm und besteht aus Quarzphyllit- und Tonschiefersteinen, während die Schattseite von den Sextner Dolomiten eingenommen wird.

Auf dem Karnischen Kamm wurden zuerst das Sextner Konglomerat und der Grödner Sandstein abgelagert, die heute die unteren Hänge und den Talboden bilden. Darauf liegen die unterschiedlichen Schichten der Dolomiten, beginnend mit den Bellerophon-Schichten, die aus Gipsen, Dolomiten und dunklen geäderten Kalken bestehen. Diese werden abgelöst von den bunten Werfener Schichten, bestehend aus Sandsteinen, Tonen, Mergeln, Kalken und Dolomiten. Darüber türmen sich die mächtigen Wände des Schlerndolomits empor, die der Haunold-, Dreischuster-, und Birkenkofelgruppe ihr bizarres Aussehen verleihen. Mit der Haunoldgruppe reicht der Naturraum direkt an die tektonische Bruchzone der „Periadriatischen Naht“ heran. Im südlichen Teil der Sextner Dolomiten bildet der Schlerndolomit hingegen nur den Gebirgssockel. Die Gipfel selbst, wie die einzigartigen Drei Zinnen bestehen aus Hauptdolomit (Dachsteindolomit).

Zwischen den beiden Dolomiteinheiten liegen die Raibler Schichten mit ihren grauen Dolomiten und bunten Tonmergeln, die als Wasserstauer in Erscheinung treten.

8.5.3 Klima

Das Klima entspricht weitgehend dem ozeanisch gefärbten, niederschlagsreicheren VI(X)₂-Typ, lediglich die Pustertaler Furche ist etwas trockener. Die jährlichen Niederschläge betragen in den Tallagen zwischen 900 mm und 1000 mm bei durchschnittlichen Jahrestemperaturen von ca. 5°C. Die Zahl der Tage mit einer Schneedecke von mindestens 1 cm im Jahr beträgt ca. 125 Tage in Sexten.

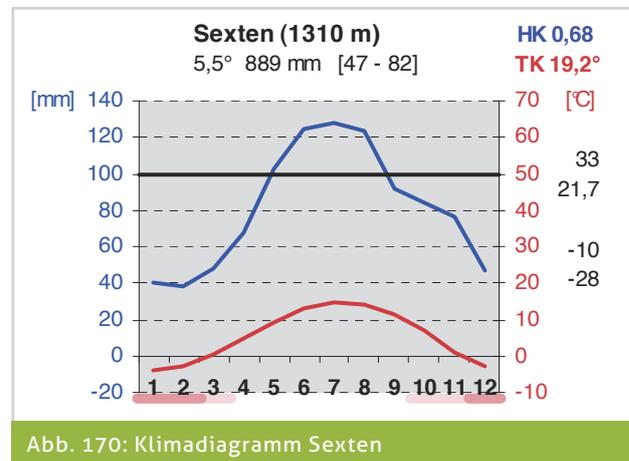


Abb. 170: Klimadiagramm Sexten

8.5.4 Waldbild

Das Höhlensteintal, Fischlein- und Innerfeldtal sind ausgesprochen schroffe Dolomittäler mit stark ausgeprägter Schuttlieferung und Murtätigkeit und mit einem dementsprechend hohen Anteil von Latsche und Kiefer. Die relativ anspruchsvolle Tanne hat auf diesen armen Substraten (skelettreiche Dolomitrendzinen) keine Berechtigung mehr, im Höhlensteintal dürften zudem die Klimawerte in den Wintermonaten für diese Baumart zu extrem sein. Die Tanne findet sich heute noch am Ausgang des Höhlensteintales und vereinzelt am Eingang des Innerfeldtales.

Die Tanne dürfte im Sextner Haupttal aber ein potenzielles Vorkommen haben, Boden und klimatische Faktoren schließen ihre Verbreitung nicht aus. Historisch stark betriebene Waldweide, durch das Fehlen größerer Almen, hat diese Baumart vermutlich verdrängt. Aktuell stocken im Sextental schattseitig je nach Untergrund saure, basenreiche oder karbonatische Fichtenwälder.

Die unterschiedliche Exposition beider Talseiten zeigt sich in Sexten deutlich im aktuellen Waldbild. So werden die Südhänge im äußeren Sextner Tal von Kiefernwäldern besiedelt, welche allerdings nur in Verlustlagen eine potenzielle Berechtigung haben. Oberhalb Sexten hingegen stocken auf den Sonnlagen hauptsächlich grasreiche Lärchenwälder. Der hohe Lärchen- bzw. Kiefernanteil



ist auf die starke Beweidung bzw. auf ehemalige Lärchwiesennutzung zurückzuführen. Die Waldgrenze ist auf 1900 m bis 2000 m zurückgedrängt und wird von Lärchen gebildet.

Der Nord-Süd-Verlauf des Höhlensteintales ist mitverantwortlich für die thermophile Vegetationsausbildung, mit ausgedehnten lockeren Kiefernwäldern. Daneben kommen auch Lärchen häufig vor, während sich die Fichte vorwiegend auf den Talgrund und auf schattseitige Einhänge beschränkt. Im Unterwuchs dominiert häufig die Latsche. Markante Kiefernwälder gibt es an den Südhängen der Geierwand sowie im Talboden bei Schluderbach. Latschenbestände reichen in den Dolomittälern oftmals in die montane Stufe bis in den Talgrund herab, bevorzugt in Schuttrinnen und auslaufenden Schuttkegeln. Eine besondere Ausbildung eines Latschenfeldes mit hohem Birkenanteil kommt am Nordwest-Fuß des Gsellknoten vor. Zirben gibt es im Gebiet nur spärlich, im Höhlensteintal vereinzelt zwischen Sarkofel und Dürrenstein, im hintersten Innerfeldtal und im Bacherntal (Fischleintal).

8.5.5 Waldgeschichte und ehemalige Bewirtschaftung

Mit der bronzezeitlichen Landnahme führen erste Spuren ins Sextental. Unter der Völkerwanderung ergriffen die Bajuwaren Besitz von Sexten, wobei das Land im Haupttal schon bald nicht mehr ausreichte und die sonnseitigen Hänge der Nebentäler ebenfalls gerodet wurden. Im 8. Jahrhundert gehörte Sexten zum Landgericht Heimfels (HOLZER 1987), während die Wälder in Kirchenbesitz waren und im Zuge der Säkularisierung unter Josef II in österreichischen Staatsbesitz übergangen. Die Wälder Sextens wurden früh aufgeteilt. 1754 wurden den Bauern nach Größe des Grundbesitzes eine oder mehrere Waldparzellen zugewiesen. Dort konnten sie ihren Brenn- und Nutzholzbedarf decken, der Holzverkauf war jedoch verboten (HOLZER 2007).

Der Holzhandel bildete aber eine wichtige Einnahmequelle. Im Jahre 1525 erklärten die Leute des Gerichts Heimfels und besonders jene von Sexten ihre wirtschaftliche Lage mit Holzhandel verbessern zu müssen, „da sie an wilden und groben Orten hausen und dort die Früchte des Erdreichs selten geraten“. Der Holzhandel gedieh hauptsächlich wegen der günstigen Lage über den Kreuzberg nach Venetien, oft wurde die Musel nach Comelico geschmuggelt (HOLZER 2007). Bereits 1532 wurden mit Rücksicht auf den Inlandsbedarf Ausfuhrbeschränkungen gegen die „Wälschen“ erlassen, welche „vil Lärchin-Holz über all vorausgegangenem Befehl aus dem Land an der Etsch füren“. Den Bewohnern Sextens wurde oft ein zusätzlicher Holzschlag zugestanden, Strafen wegen unerlaubten Holzschlags wurden erlassen. 1544 erlaubte der Fürstbischof den Bewohner von Sexten sogar widerrechtlich gefälltes Holz an die Venezianer zu verkaufen. Aber auch die Venezianer selbst nahmen in den Wäldern Sextens unerlaubt Holzschlägerungen vor, wie aus den Berichten der Forstmeister des Pustertals aus den Jahren 1583/84 hervorgeht (MAIR 1980). Die Holzausfuhr hatte bereits um 1568 einen solchen Umfang angenommen, dass einem Bericht zufolge in der Umgebung von Sexten und Toblach kein ordentlicher Wald mehr zu finden war (WOPFNER 1997). Zuzufolge des übermäßigen Holzverkaufs waren die Wälder im Tal Sexten im 18. Jahrhundert so stark „abgeödet... das man zur Bedachung des Schloss Heimböföls und anderen Hausnotturften“ nicht mehr genügend Holz bekommen konnte (GRASS ZIT. IN WOPFNER 1997). 1824 sollen 23215 Merkantilstücke Holz und 6000 Museln über den Kreuzberg exportiert worden sein. 1836 waren es 9065 Museln (SINT 1968).

Großen Schaden erlitten die Wälder Sextens im Ersten Weltkrieg: 100 ha Wald wurde für Stellungen- und Barackenbau geschlägert (HOLZER 1987). In den Nachkriegsjahren wurden die Blößen mit großem Aufwand aufgeforstet. In den 40er Jahren wurden in Innerfeld Talboden, Oberhütte und Zirbenboden 3000 fm Latschen, Lärchen und Zirben geschlägert. Die Nutzungen wurden zudem durch die moderni-

sierte Holzverarbeitung nach dem Zweiten Weltkrieg durch die Einführung von „amerikanischen“ Sägen beschleunigt. Statt nur im Frühjahr wurden nun auch im Sommer und Herbst Schlägerungen vorgenommen. Als Nebennutzung fand das „Loachn“ (Gewinnung von Gerberlohe) statt (TSCHURTSCHENTALER 2007). Neben den privaten Sägewerken im Unterdorf und der Säge am Fischleinbach nahe von Bad Moos (beide erwähnt in der Steuerbeschreibung des 17. Jahrhunderts) gab es um 1880 eine Gemeinschaftssägemühle am Ortsende vom Moos (HOLZER 1987).

Der Naturraum verfügt über einige bedeutende Hochalmen. Darunter fällt die Nemesalm, eine Gemeinschaftsalm von Sexten, Innichen und Innichberg. In den Wäldern um die Almen, im hintersten Teil des Höhlensteintals und im Seelandtal war wie auch in anderen Landesteilen Waldweide üblich. Auch der Talboden des Höhlensteintals ist früher durch Weide stark belastet worden. Während die Streunutzung mit Beginn des Ersten

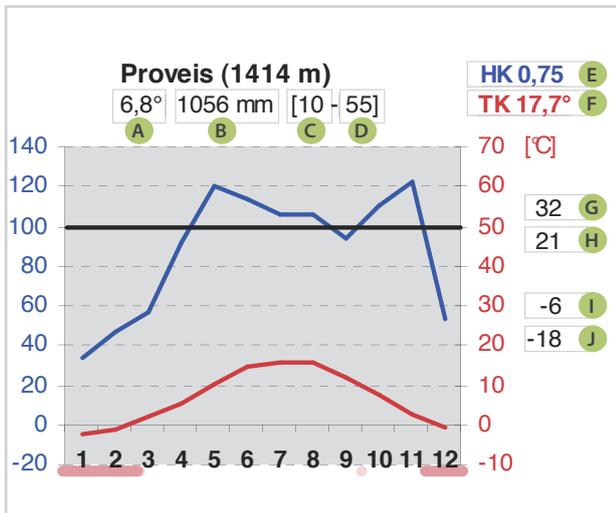
Weltkrieges aufgegeben wurde, wurde das Vieh noch bis 1970 in die Wälder getrieben (HOLZER 2007). Um die Almen gab es Streitigkeiten mit den Venezianern, wie am Kreuzberg und bei den Drei Zinnen. Eine Almordnung versuchte die Nutzungsrechte zu regeln. In diesem zwischen 1721 und 1768 aufgezeichneten Weistum sind auch einige Ordnungen den Wald betreffend vermerkt: „es soll sich niemandt unterfangen, vor dem st. Jakobstag auf der gmain, in den wäldern oder vich rast hey zu machen, abermahl bei straff, und veerlierung des gemänthen heys.“

Auch das Sammeln von Fichtenpech und Lörgat brachte Einiges an Zubrot. Das Lörgat wurde in den zur Fraktion gehörigen Lärchenwaldgürteln gesammelt, die um die Wälder der Bauern gepflanzt worden waren, um Holz für Brückenbau und zur Wildbachverbauung zu erhalten (HOLZER 2007). Über Bergwerke ist nichts bekannt, allerdings gibt es eine Örtlichkeit, die „Schmelz“ heißt.

Größere Windwurfschäden sind in Sexten vor allem aus dem Jahr 1960 bekannt.

9. Legende zu den Naturraum- beschreibungen

Klimadiagramm



- A durchschnittliche Jahrestemperatur
- B durchschnittlicher Jahresniederschlag
- C Anzahl Jahre Temperaturmessung
- D Anzahl Jahre Niederschlagsmessung
- E Hygrische Kontinentalität
- F Thermische Kontinentalität
- G Absolutes Maximum der gemessenen Temperatur
- H Relatives Maximum der gemessenen Temperatur
- I Relatives Minimum der gemessenen Temperatur
- J Absolutes Minimum der gemessenen Temperatur

Im Klimadiagramm ist in roter Farbe der Jahresverlauf der durchschnittlichen Temperaturwerte abgebildet. In blauer Farbe wird der Jahresverlauf der durchschnittlichen Niederschläge beschrieben.

Thermische Kontinentalität (TK): Differenz der Mitteltemperatur des wärmsten und kältesten Monats. Dieser ist ein Maß für die Kontinentalität des Klimas, d.h. für ein Innenalpenklima mit größeren Unterschieden in der Temperatur sowohl zwischen Tag und Nacht, als auch Winter und Sommer.

Hygrische Kontinentalität (HK): Quotient zwischen durchschnittlichem Jahresniederschlag in [mm] und der Seehöhe in [m]. Auch der Index der hygrischen Kontinentalität dient zur Beschreibung des Regionalclimas.

Erklärung zu den Klimatypen nach Walter & Lieth (1960/67)¹

Die inneralpine Lage Südtirols am Südrand der Alpen bewirkt eine klimatische Sonderstellung mit überdurchschnittlich hohen Temperaturen und relativ geringen Niederschlägen. Entscheidend für diese „positive thermische Anomalie“ sind einerseits die großen Massenerhebungen im Norden und Süden, die Kaltluftströmungen von außen abhalten, andererseits die dynamische Wirkung des Nord-Südföhns, wodurch die relative Sonnenscheindauer und die Strahlungsintensität beträchtlich erhöht werden. Betrachtet man die Klimastationen im einzelnen, treten jedoch bedingt durch den häufigen Wechsel von randlichen Stau- und inneren Beckenlagen, durch das Aneinanderstoßen großer Quer- und Längstalfurche und die großen Höhenunterschiede, beträchtliche Klimaunterschiede auf. Ausgehend von den Klimadiagrammen im Weltatlas WALTER & LIETH (1960/67) hat REHDER (1965) unter Miteinbeziehung der Vegetation eine Gliederung geschaffen, der in Südtirol folgende Klimatypen angehören:

¹ übernommen aus Habilitationsschrift von Thomas Peer S.22ff

- der insubrische Klimatyp V
- der mitteleuropäische Klimatyp VI der tieferen Lagen
- der mitteleuropäisch – montane Typ VI (X)
- der subalpine Typ VIII (X)
- der alpine Typ IX (X)

Der insubrische Klimatyp V ist charakterisiert durch relativ hohe Niederschläge während der gesamten Vegetationszeit und einen milden Winter mit einem Jännermittel über 0°C. Bei Maximalwerten im Juli von über 25°C steigen auch die Jahresmitteltemperaturen nicht über 10°C. Die Jahresniederschlagssumme beträgt ca. 800 mm. Die geringsten Niederschläge fallen entsprechend dem mitteleuropäischen Niederschlagsregime im Dezember und Jänner. Schneefälle und Fröste kommen nur selten vor. Der Einfluss des insubrischen Klimas reicht bis etwa Neumarkt und schafft einen besonderen Reichtum an submediterranen und mediterranen Florenelementen.

Der mitteleuropäische Klimatyp VI der tieferen Lagen weist gegenüber dem insubrischen Klima nicht nur weniger Niederschläge auf, sondern besitzt vor allem eine extremere Niederschlagsverteilung: so werden in den Sommermonaten Juni, Juli und August Höchstwerte von über 100 mm erreicht, während im Jänner die Werte unter 20 mm absinken. Auch Bozen zeigt diese Niederschlagsverteilung und ist daher eher dem mitteleuropäischen als dem insubrischen Klimatyp zuzuordnen. Da die Jahresmittel der Niederschläge durchwegs unter 800 mm liegen, gehören die Tallandschaften des mittleren Etsch- und unteren Eisacktales der trockeneren Variante **VI_{1b}** an. Winterfröste und Schneefälle spielen bereits eine wesentlich größere Rolle und eine zweimonatige Schneedecke ist die Regel. Die durchschnittlichen Jahrestemperaturen liegen zwischen 9° und 10°C, die mittleren Tagesmaxima im Juli zwischen 20° und 28°C, während die mittleren Minima im Jänner zum Teil unter -3°C absinken. Eine lokale Variante bildet der **Typ**

VI (VII) im mittleren Vinschgau, der durch seine extrem niederen Niederschlagsmengen dem Steppenklima **VII** nahe kommt. Als Folge konnten an den Südhängen zahlreiche Steppenelemente überdauern. In den übrigen Gebieten fällt die Abgrenzung des **VI_{1b}-Typs** weitgehend mit dem Verbreitungsgebiet der Flaumeiche, bzw. mit dem Kastanienvorkommen und dem Weinanbaugebiet zusammen.

Im mitteleuropäisch – montanen VI (X) – Typ sinkt die Jahresmitteltemperatur unter 7°C ab. Fröste treten viel häufiger auf und auch die Zahl der Schneetage steigt auf über 120 an. Trotzdem liegen die mittleren Tagesmaxima im Juli noch immer über 20°C, was sich energetisch auf die in dieser Höhenlage weit verbreiteten Ackeranbaugebiete günstig auswirkt.

Die Jahresniederschläge betragen in den inneralpinen Tälern unter 1000 mm und nehmen gegen die Randalpen allmählich wieder zu. Dies entspricht einem Übergang vom relativ kontinentalen und strahlungsreichen **VI(X)₂** – Klima zum mehr ozeanischen, wolkenreichen **VI(X)₃**-Klima.

Die Grenze des mitteleuropäisch-montanen Typs zum **subalpinen VIII (X) – Typ** kann mit der 4°C – Jahresisotherme korreliert werden, wobei der wärmste Monat noch ein Mittel von über 10°C aufweist. Die Jahresniederschläge liegen durchwegs über 1000 mm und entsprechen in ihrer Verteilung dem **VIII(X)₂** – Untertyp, der in der Waldtypenkarte durch die hochsubalpine Lärchen-Zirbenstufe wiedergegeben ist. Die ozeanische **VIII(X)₃** – Variante wird gerade noch am Kreuzberg erreicht. Im Winter fällt ein Großteil der Niederschläge in Form von Schnee. Durchschnittlich weisen 120 bis 150 Tage eine Schneedecke von mindestens 1 cm auf. Die Obergrenze der 4°C – Isotherme fällt mit der Waldgrenze zusammen, die in den Zentralalpen zwischen 2200 und 2300 m verläuft und vereinzelt bis 2400 m (Ortler Massiv) emporsteigt.

Im alpinen IX (X) – Typ erreicht auch der wärmste Monat nicht mehr als 10°C, die mittlere Jahrestemperatur liegt



bei 0°C. Eine geschlossene Schneedecke über die Hälfte des Jahres und bis zu 250 Frosttage kennzeichnen das Klima ab 2000 m. Es ist dies die Zone der alpinen Rasen, in denen Baumarten nicht mehr wachsen können. Sinken die Temperaturen noch weiter ab, so wird bei einer

mittleren Jahrestemperatur von -5°C die klimatische Schneegrenze erreicht, oberhalb der eine geschlossene Pflanzendecke fehlt und nur mehr extrem angepasste Arten überdauern können.

Waldbauliches Glossar



Anwuchs

Baumverjüngung in der Krautschicht, die älter als 3 Jahre ist. Bei den Stabilitätsanforderungen für Naturgefahren werden Bäumchen mit einer Pflanzenhöhe zwischen 10 cm bis 40 cm dem Anwuchs zugerechnet.

Aufwuchs

Bereits etablierte Baumverjüngung, die über die Krautschicht hinausragt; Bäumchen werden bis zu der Höhe zum Aufwuchs gezählt, die die örtlich übliche Schneedeckenhöhe deutlich überschreitet. Bei den Stabilitätsanforderungen für Naturgefahren wird der Aufwuchs mit einer Höhe von > 40 cm und einem BHD von bis zu 12 cm definiert.

Auslese (positive und negative)

Bei der positiven Auslese werden qualitativ gute Stämme durch die Entnahme von Bedrängern gefördert. Bei der negativen Auslese hingegen liegt das Augenmerk auf schlecht geformten, schadhaften Bäumen. Die Entnahme „vom schlechten Ende her“ hebt die mittlere Holzqualität des Bestandes an.

Auslesedurchforstung

Die Auslesedurchforstung ist eine Hochdurchforstung, die auf die Förderung der besten Bäume im Bestand, der so genannten Auslesestämmen (Z-Bäume) ausgerichtet ist. Die Förderung der Z-Stämme erfolgt, indem seine stärksten Konkurrenten entfernt werden (1 – 2 pro Eingriff). Das Füllholz in der Mittel- und Unterschicht wird belassen, da es die Z-Stämme der Oberschicht in ihrem Wachstum nicht bedrängt.

Baumholz

Mittelalte Bestände mit einem Durchmesser größer als 20 cm, mit bereits abnehmendem Höhenzuwachs aber noch lang anhaltendem Durchmesserzuwachs.

Bestand

Waldfläche, die sich z.B. hinsichtlich Baumartenzusammensetzung, Entwicklungsstufe, Aufbau oder Wuchsleistung von anderen Waldflächen unterscheidet und bei entsprechender Flächengröße zu einer selbstständigen Behandlung geeignet ist.

Bestandesstrukturen (Wuchsklassen)

Bewirtschaftete Bestände werden nach ihrem Alter bzw. der Höhe oder dem Durchmesser in Bestandesstrukturen oder Wuchsklassen (Jungwuchs, Dickung, Stangenholz, Baumholz, Altholz) unterteilt.

Bestockungsgrad

Das geschätzte oder errechnete Verhältnis von tatsächlicher Bestandesgrundfläche eines Bestandes zu jener Grundfläche, die der entsprechenden Ertragstafel bei gegebenem Alter, Standort, Bonität und Durchforstungsweise entnommen werden kann.

Bestockungsziel

Aufbau der zukünftigen Bestockung nach Mischung und Struktur in der Baumholz- und Altholzphase.

Bodenverwundung

Oberflächliche Bodenbearbeitung mit Hauen oder Rechen zur Durchmischung des Oberbodens mit der Humusaufgabe, um die Ansammlungsbedingungen für die Naturverjüngung zu verbessern.

Bonität

Die Bonität beschreibt die Wüchsigkeit der Bestände und wird mit Hilfe des durchschnittlichen Gesamtzuwachses im Alter 150 (dGZ150) charakterisiert (in Einzelfällen wird auch der dGZ100 verwendet). Der jeweilige dGZ ergibt sich aufgrund der Oberhöhe eines Bestandes in einem bestimmten Alter aus den Angaben der entsprechenden Ertragstafel.

Dauergesellschaft

Waldgesellschaft, die durch lokalklimatische oder bodenbedingte Extreme einen Gleichgewichtszustand der Vegetation - wie auf Durchschnittsstandorten - in absehbarer Zeit nicht erreichen kann, z.B. Schneeheide-Kiefernwald, überschwemmter Auwald.

Dickung

Beginnt mit dem Berühren der Kronen (Kronenschluss) und endet mit der Schichtung des Bestandes in einen Kronenraum und in einen begehbaren Standraum. Die Dickungsphase erstreckt sich von einer Bestandeshöhe von 2 m bis zu einer Bestandeshöhe von 10 m.

Dickungspflege

Maßnahmen im Dickungsstadium, welche die Entnahme schlecht geformter Bäume (Protzen, Zwiesel) und beschädigter Stämme zum Ziel hat (negative Auslese). Dabei ist auch die Stammzahlreduktion wichtig, um den Zuwachs der verbleibenden Bäume zu begünstigen. In Mischbeständen ist die Mischungsregulierung im Dickungsstadium von Bedeutung.

Durchforstung

Pflegeeingriffe in Stangen- und Baumhölzern. Anders als bei der Jungbestandspflege steht bei der Durchforstung die gezielte Pflege derjenigen Bäume im Vordergrund, die voraussichtlich einmal den Endbestand bilden werden. Ziele der Durchforstung sind die Förderung des Wertzuwachses, die Erhöhung der Bestandesstabilität und ein Vornutzungsertrag (bei Durchforstungen in älteren Beständen). Die Durchforstung unterteilt man in Niederdurchforstung und Hochdurchforstung.

Edellaubholz

Der Begriff Edellaubholz wird für Baumarten verwendet, die ein erhöhtes Potenzial zur Wertleistung aufweisen. Folgende Baumarten sind darunter zu verstehen: Ahorn,

Linde, Ulme, Esche, Vogelkirsche, Schwarzerle, Walnuss, Edelkastanie.

Entwicklungsphasen

Unbewirtschaftete Naturwälder werden im Laufe ihrer natürlichen Entwicklung in strukturell deutlich unterscheidbare Entwicklungsphasen unterteilt; z.B. Initial-, Optimal-, Terminal-, Zerfalls-, Verjüngungsphase, Plenterphase.

Entrümpelung

Es können zwei unterschiedliche Arten der Entrümpelung unterschieden werden:

- In sehr dichten, ungepflegten Baumhölzern werden niederdurchforstungsartige Eingriffe durchgeführt, wobei nur die schwächeren Dimensionen (Unterständler) entfernt werden. Die Eingriffe haben kaum Auswirkungen auf das Wachstum der Oberschicht, da nur in die Unterschicht eingegriffen wird. Die im Dauerwald wichtigen Zwischen- und Unterständler gehen durch diese Maßnahme verloren, es entstehen einschichtige Bestände.
- In älteren, zum Teil ungepflegten Beständen wird eine Entrümpelung im Sinne einer negativen Auslese durchgeführt. Sinnvoll können solche Eingriffe - im Sinne einer Vorlichtung - bei sehr dichten Beständen in der montanen Höhenstufe sein, wo Durchforstungen verabsäumt wurden und das Keimbett auf die Verjüngung vorbereitet werden muss. Durch die Eingriffe kommt mehr Licht und Wärme auf den Boden, die Rohhumusaufgaben werden abgebaut und es bildet sich eine lockere Bodenvegetation.

Femelschlag

Verjüngungsverfahren mit dem Ziel, Mischbestände aus Halblicht- bis Schattbaumarten natürlich zu verjüngen. In einem ersten Schritt werden Gruppenschirmstellungen geschaffen, oder man nützt vorhandene Verjüngungskerne und stellt diese frei. Durch das unregelmäßige Vorgehen, bleibt anfangs der größte Teil des Bestandes



noch unberührt. Mit Rändelungshieben werden die Femelkerne schrittweise ausgeweitet, wodurch meist unregelmäßige Formen entstehen. Hat die Verjüngung die gesamte Fläche erfasst, fließen die entstandenen Femel durch die folgenden Räumungshiebe ineinander. Es gibt mehrere lokale Abwandlungen (z.B. Badischer, Bayerischer Femelschlag).

Frostrocknis

Trockenschäden an Bäumen, die durch erhöhte Transpiration bei starker Sonneneinstrahlung in Frostperioden hervorgerufen werden. Aufgrund des gefrorenen Bodens ist die Wasseraufnahme nicht möglich, wodurch Trockenstress und in Folge Trockenschäden auftreten.

Gefüge

Das Gefüge beschreibt die horizontale und vertikale Struktur der Bestände. Darunter fallen u.a. Merkmale wie Schichtung, Baumartenmischung, Kronenschlussgrad, usw.

Gruppe

Teilfläche eines Bestandes. Eine Gruppe umfasst mind. 5 Bäume und hat einen maximalen Durchmesser von einer Baumlänge (Oberhöhe im Altholz).

Gruppenplenterung

Gruppen- bis horstweise Verjüngung, Pflege und Nutzung, sodass zwischen den Gruppen eine starke Strukturierung bzgl. Höhe, Alter und BHD entsteht. Gegenüber der Plenterung ist die Produktionseinheit nicht der Einzelbaum, sondern die Gruppe.

Hochstauden

Üppig und hoch wachsende, mehrjährige krautige Pflanzen auf feuchten, nährstoffreichen Böden.

Hochwald

Wald, der aus Kernwüchse (Samen) durch natürliche oder künstliche Verjüngung entstanden ist. Kennzeichen: Lange Umtriebszeit, Nutzholzerzeugung.

Hochdurchforstung

Bei der Hochdurchforstung wird in die herrschende Baumschicht eingegriffen. Diese Eingriffe fördern Bäume der Oberschicht und führen zu einem stärkeren Durchmesserwachstum.

Horst

Teilfläche eines Bestandes. Ein Horst hat mindestens einen Durchmesser von einer Baumlänge (Oberhöhe im Altbestand) und maximal eine Fläche von 0,5 ha.

Jungwuchs

Bestandesentwicklungsstufe vom Beginn der Bestandesverjüngung bis zum beginnenden Bestandesschluss. Zum Jungwuchs gehören die Bäumchen in der Kraut- und Strauchschicht.

Jungwuchspflege

Alle Maßnahmen in der Naturverjüngung oder Kultur, die ein gleichmäßiges Aufwachsen des Jungwuchses unter Zurückdrängung qualitativ schlechter Bestandessglieder und die Steigerung der Qualität gewährleisten sollen. Wesentliche Maßnahmen sind: Auflockerung, Entfernung von schlecht geformten Individuen, Mischungsregulierung, Regulierung der Konkurrenzvegetation, Schutzmaßnahmen, Nachbesserung.

Kahlschlag

Beim Kahlschlag werden alle Bäume flächenhaft entfernt. Von Kahlschlag spricht man ab einer Schlagfläche von 1 Hektar. Kleinkahlschlag: 0,5 ha - 1 ha. Kennzeichen: Freiflächenklima (Waldklima geht verloren), infolge ist meist eine Aufforstung notwendig.

Keimbett

Humusaufgabe bzw. Oberboden bilden das Keimbett für Baumsamen. Wichtige Merkmale sind die Humusform, die biologische Bodenaktivität, die Bodenvegetation, der Wasserhaushalt und das Mikroklima.

Klimaxwald, Schlusswaldgesellschaft

Ein für einen bestimmten Standort typischer Waldbestand im Endstadium der Waldentwicklung (Sukzession).

Kronenpflege

Edellaubhölzern und Eichen können im Alter nur in eingeschränkter Masse durch Kronenausbau auf Freistellung reagieren. Durch regelmäßige Freistellung ab dem Jugendalter unterstützt eine Kronenpflege den Kronenausbau. Im Baumholz unterstützt die Kronenpflege auch die Samenproduktion.

Kronenprozent

Das Kronenprozent gibt das Verhältnis zwischen Kronenlänge und gesamter Baumhöhe wieder. Das mittlere Kronenprozent herrschender Bäume eines Bestandes kann Auskunft geben über die frühere Bestandesbehandlung, den Pflegezustand und die Bestandessicherheit gegen Schnee- und Sturmgefährdung. Durchforstungsmaßnahmen zur Kronenpflege erhöhen das Kronenprozent.

Läuterung

Eine negative Auslese im Dickungsstadium zur Stammzahlreduktion. Läuterungen sind in Dickungen notwendig, die aus überdichtet künstlich begründeten Beständen oder individuenreicher Naturverjüngung entstanden sind.

Lichtwuchsdurchforstung

Hochdurchforstungsartige Eingriffe im Baumholz mit dem Ziel, das Dickenwachstum zu fördern, den Zuwachs auf die im Bestand verbleibenden besten Stämme zu konzentrieren und die Kronenentwicklung zu unterstüt-

zen (Kronenpflege). Sofern es die Stabilität zulässt, wird gezielt in die Oberschicht eingegriffen und die bereits im Stangenholz ausgewählten Z-Stämme weiter gefördert.

Lassreitel

Kernwüchse, die bei Niederwaldnutzungen als Samenbäume belassen werden, um die nicht mehr ausschlagenden Stöcke durch Kernwüchse zu ersetzen. Fehlen Bäume aus Kernwüchsen, so können auch vitale, mehr oder weniger geradschaftige Stockausschläge belassen werden.

Lochhieb

Anlegen von Löchern durch das Entfernen aller Bäume in geschlossenen Verjüngungsbeständen. Je nach der Größe des Lochhiebes kann man von trupp-, grupp- oder horstweisem Lochhieb sprechen. Ökologisch ist der Lochhieb zwischen Kleinkahlschlag und Femelhieb einzuordnen.

Mischungsform

Mischung der verschiedenen Baumarten eines Bestandes (einzelbaum-, trupp-, grupp-, horstweise Mischung).

Moderholzverjüngung

Ansammlung von Fichte (auch Tanne) auf moosbedecktem Moderholz (liegendes Totholz, Stöcke), die für subalpine und montane Naturwälder typisch und für hochstaudenreiche Mischwälder zur Verjüngungskontinuität entscheidend ist. Die sauerhumosen, konkurrenzgeschützten Verjüngungsstandorte auf Moderholz werden in Hochlagen relativ bald schneefrei und stellen ökologisch besonders günstige Kleinstandorte dar, sind aber überdurchschnittlich verbissgefährdet.

Niederdurchforstung

Bei Niederdurchforstungen werden nur die schwächeren Dimensionen d.h. die beherrschten Individuen

und Unterständler entnommen. In Folge entstehen einschichtige, dichte Bestände, da in die Oberschicht nicht eingegriffen wird.

Niederwald

Der Niederwald ist eine sehr alte Betriebsform, meist mit dem Ziel der Brennholzerzeugung. Die Verjüngung des Waldes erfolgt nach dem Hieb vegetativ durch Stockausschlag (Wurzel, Äste). Kennzeichen: Kurze Umtriebszeiten, geringe Erntedimensionen, Brennholznutzung.

Niederwald mit Überhältern

Der Niederwald mit Überhältern setzt sich aus einer Oberschicht und einer Unterschicht zusammen. Die Oberschicht besteht vorwiegend aus Kernwüchsen (mehr als 80 Kernwüchse pro ha) die Nutzholz liefern sollen. Die Unterschicht hingegen besteht aus Stockausschlägen und dient der Brennholzerzeugung. Für die Oberschicht wird mindestens die doppelte Umtriebszeit angestrebt wie für die Unterschicht.

Oberhöhe

Die Oberhöhe ist die Mittelhöhe der stärksten Bäume eines Bestandes. Die Oberhöhe nach Assmann ist die Mittelhöhe der 100 stärksten Bäume der Oberschicht je ha.

Pionierbaumart

Pionierbaumarten sind die ersten Baumarten, die Freiflächen (nach Kahlschlägen, auf Brandflächen u.ä.) unter den vorherrschenden Boden- und Lokalklimabedingungen besiedeln und einen Vorwald aufbauen.

Plenterwald

Naturnahe gemischte Dauerbestockungsform, in der auf kleinster Fläche ein struktureller Gleichgewichtszustand durch baum- bis truppweise Mischung von Ober-, Mittel- und Unterstand erreicht wird. Weitere Kennzeichen sind

starke Ungleichaltrigkeit auf kleinster Fläche, gleichmäßige Verteilung des Holzvorrates und dauernde Verjüngung auf der ganzen Fläche. Der Plenterwald ist gekennzeichnet durch eine weitgehende biologische Automation der Produktion, ökologische und bestandesstrukturelle Stabilität.

Plenterung

Plenterung ist der Nutzungseingriff in einem Plenterwald. Der Plentereingriff hat eine Mehrfachfunktion: d.h. durch einen Eingriff wird gleichzeitig geerntet, verjüngt und gepflegt.

Protz

Grobastiges, vorwüchsiges, schlecht geformtes Bäumchen in einer Verjüngung, das den umliegenden Aufwuchs bedrängt.

Randhieb, Saumschlag

Beim Randhieb werden schmale Streifen eines Bestandes bis zur Breite einer Baumlänge entnommen. Durch die Randstellung bleibt ein schützender Saum erhalten, wobei sich im Innensaum – also unter den äußersten Bestandesindividuen am Rand – die (Halb-)Schattbaumarten verjüngen, während sich auf der Schlagfläche selbst die (Halb-)Lichtbaumarten entwickeln.

Rindenbrand

Plätzeweises Absterben und Ablösen der Rinde und des Kambiums durch Sonneneinwirkung bei plötzlich freigestellten, dünnrindigen Bäumen: z.B. Fichte, Buche.

Rotte

Wuchsgemeinschaft von Bäumen, die kleinflächig gedrängt stehen, unterschiedliche Baumhöhen aufweisen und einen gemeinsamen langen Kronenmantel bilden.

Rückegasse

Notwendige Feinerschließung der Bestände zur Reduzierung der Rückeschäden in ebenen Lagen. Der Abstand zwischen den einzelnen Rückegassen hängt ab von der jeweiligen Erntemethode und eingesetzten Maschinen.

Säbelwuchs

Einseitige Stammverkrümmung im Bereich des Wurzelanlaufs und des Erdstammstückes durch Schnee, Bodenbewegung oder Wind.

Saumfemelschlag

Kombiniertes Naturverjüngungsverfahren, welches Elemente des Femelschlags und des Saumschlags verbindet, wobei durch Zahl und Lage der Gruppenschirmstellungen und durch die Gestaltung des Saumes eine außerordentliche Beweglichkeit des Verfahrens mit vielfältiger verjüngungsökologischer Differenzierung (Ausnützung des Kleinstandorts, Gestaltung der Lichtverhältnisse, räumliche Ordnung) möglich ist.

Schirmschlag

Beim Schirmschlag wird der Altbestand zuerst gleichmäßig aufgelichtet. Unter dem aufgelockerten Schirm des Altbestandes kommt dann die Naturverjüngung an. Man unterscheidet Vorbereitungshieb, Besamungshieb, Lichtungshieb und den abschließenden Räumungshieb. In Laubmischwaldbeständen wird beim gruppenweisen Schirmschlag der Bestand – im Gegensatz zum klassischen Schirmschlag – nicht großflächig aufgelichtet, sondern räumlich auf eine Gruppe von Bäumen konzentriert. Dadurch kann einerseits der unterschiedlichen Verjüngungsökologie der verschiedenen Baumarten in Laubmischbeständen und andererseits den Bedürfnissen bei der Überführung von nadelholzreichen Laubmischwäldern Rechnung getragen werden.

Schlitz(hieb)

Bei diesem Nutzungsverfahren werden Hiebe mehr oder weniger quer zur Falllinie durchgeführt, wobei sich die Ausrichtung nach der Exposition, Neigung und den zu verjüngenden Baumarten richtet. Die Breite der Schlitze soll in Falllinie gemessen eine Baumlänge nicht überschreiten. Die Länge der Schlitze ist nicht begrenzt, ist aber vom möglichen Zuzug zum Seil abhängig.

Schneegleiten

Schneegleiten ist ein Abgleiten der ganzen Schneedecke am Boden, das zusammen mit Schneekriechen auftritt. Vorkommen eher an sonnigen Hängen. Mögliche Schäden: Säbelwuchs, Aufreißen in der Stammmitte.

Schneekriechen

Als Schneekriechen bezeichnet man die Setzung des Schnees am Hang, mit einer hangabwärts gerichteten Bewegung und Belastung. Junge Bäumchen können dadurch schief gedrückt, gebrochen sowie teilweise ganz entwurzelt werden.

Stangenholz

Einschichtiger, junger Bestand mit 10 bis 20 m Oberhöhe und einem Mitteldurchmesser von maximal 20 cm.

Streunutzung

Gewinnung von Nadel- und Laubstreu aus dem Wald. Waldstreu diente der Landwirtschaft in der Vergangenheit als Einstreu für Ställe sowie als Dünger auf den Feldern. Streunutzung führt zu einer starken, lang anhaltenden Degradation des Bodens und zu schweren Schäden am Waldbestand, besonders auf den von Natur aus nährstoffarmen Standorten.

Strukturdurchforstung

Das Ziel der Strukturdurchforstung besteht in der Über-



führung von Altersklassenwäldern in strukturreiche Bestände mit dauernder Bestockung. Es werden dabei Ausleseebäume in der Ober- und Mittelschicht gefördert was auch die natürliche Durchmesserstreue bzw. die Struktur der Bestände fördert. Dabei werden auch vorherrschende Stämme entnommen, das Füllholz aber nicht entfernt. Durch die Entnahme in allen Schichten entsteht eine plenterartige Struktur.

Trupp

Einige sich von der Umgebung unterscheidende Bäume innerhalb des Waldbestandes bis maximal 5 Bäume.

Überführung

Der Wechsel der Betriebsart oder Betriebsform mittels Durchforstung und Pflege. Ein Beispiel ist die Überführung von Nieder- oder Mittelwald in Hochwald oder die schrittweise Anpassung eines sekundären Nadelwaldes durch Voranbau. Im Gegensatz zur Umwandlung wird die aktuelle Bestockung nicht beseitigt, sondern deren Entwicklung gezielt gelenkt.

Überschirmungsgrad, Kronenschlussgrad

Der Überschirmungsgrad ist ein Maß der Überdeckung des Waldbodens durch die Kronen eines Bestandes. Der Überschirmungsgrad wird in Zehntel oder Prozent der Bestandesfläche angegeben und ist ein wichtiger Indikator für Lichtverhältnisse am Waldboden. Man unterscheidet gedrängt, geschlossen, locker, licht und räumig.

Umtriebszeit

Die Umtriebszeit ist der durchschnittliche Zeitraum, der für einen Bestand festgelegt wird, um das geplante Produktionsziel (z.B. eine bestimmte Dimension, einen bestimmten Vorrat) zu erreichen. Die Umtriebszeit entspricht daher meist dem durchschnittlichen Alter bei dem die Bestände genutzt werden.

Umwandlung

Der Wechsel der Betriebsart oder Baumart durch Aufforstung, nach flächigem Beseitigen der bestehenden Bestockung.

Unterbau

Schaffung und Erhaltung einer dienenden Unterschicht aus schattfesten Baumarten unter dem Kronendach eines vorhandenen Bestandes, der meist aus Lichtbaumarten aufgebaut ist.

Verhagerung

Verarmung des Waldbodens an Humus und Feinbestandteilen durch Erosion oder Windeinwirkung.

Verjüngungsziel

Das Verjüngungsziel gibt die Baumartenzusammensetzung der gesicherten Verjüngung nach Baumartenanteilen und Mischungsform in Abhängigkeit vom Bestockungsziel an.

Verjüngungszeitraum

Das ist der Zeitraum vom ersten Eingriff zur Verjüngungseinleitung bis zum Zeitpunkt der gesicherten Verjüngung. Der Verjüngungszeitraum ist abhängig vom Verjüngungsverfahren, aber auch von der Baumart, Standort, Höhenstufe und vom Wildverbiss.

Voranbau

Anpflanzung von Mischbaumarten des zukünftigen Hauptbestandes mehrere Jahre vor der Hauptbaumart, zur Sicherung eines Wuchsvorsprunges bei der Verjüngung (meist im Schutz des Altholzschirmes).

Vorlichtung

Die Vorlichtung wird im Zusammenhang mit dem jeweiligen Verjüngungsverfahren (Schirmschlag, Femelschlag) durchgeführt. Diese Maßnahme dient vor allem dazu, ein

gutes Keimbett für die Naturverjüngung zu schaffen und die Blütenbildung zur erfolgreichen Samenproduktion anzuregen. In dichten, wenig gepflegten Beständen kann auch die „Entrümpelung“ den Zweck der Vorlichtung erfüllen.

Vorwald

Ein Vorwald ist eine auf einer Kahlfläche natürlich entstandene oder aufgeforstete Waldbestockung aus Pionierbaumarten, unter deren Schutz empfindliche oder anspruchsvolle Baumarten der Klimaxwaldgesellschaft natürlich aufkommen oder künstlich eingebracht werden.

Waldgesellschaft

Eine gefasste Pflanzengesellschaft, die durch eine charakteristische Baumartenzusammensetzung und Begleitvegetation unterschieden werden kann. Sie wird durch eine typische Artenkombination (Kennarten, Trennarten und Begleiter) charakterisiert.

Waldtyp

Der Waldtyp ist die Grundeinheit in der Waldtypisierung Südtirol. Der Waldtyp hat regionale Gültigkeit und setzt sich aus ähnlichen Waldstandorten und der entsprechenden Waldgesellschaft zusammen.

Wasserreiser

Schwacher Ast, der aus einer Adventivknospe (schlafendes Auge) am Stamm entsteht. Gründe für die Entstehung von Wasserreisern sind – je nach Baumart – eine kleine Krone oder plötzliche, starke Freistellung. Ältere Wasserreiser, die bereits stärker geworden sind, nennt man Klebast.

Zieldurchmesser

Angestrebter Mindestdurchmesser in Brusthöhe eines Baumes oder der angestrebte mittlere Mindestdurchmesser eines Bestandes als Kriterium für das Produktionsziel.

Zielstärkennutzung

Nutzung von Stämmen, die den Zieldurchmesser erreicht haben.

Z-Stämme, Zukunftsstämme

Die Z-Stämme sind die besten Stämme in einem Bestand, die im Rahmen der Auslesedurchforstung ausgewählt und gefördert werden. Die Auswahl der Z-Stämme erfolgt nach den Kriterien Vitalität und Stabilität, Qualität, Abstand und räumliche Verteilung.

Literaturnachweis

- ABRAM H., 2006: Heimatbuch Altrei. Fitolito Varesco Auer, 880 S.
- ACHAMMER H., 1970: Bevölkerung und Wirtschaft der Großgemeinde Ratschings. Der Schlern; 1970; Jahrg. 44; S. 436-442.
- ALTENSTETTER K., 1968: Die Siedlungs- und Agrarverhältnisse von Laurein, Proveis und Rumo am Nonsberg. Der Schlern; 252; 222 S.
- ALTON J., 1890: Beiträge zur Ortskunde und Geschichte von Enneberg und Buchenstein. Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins; 21; 1890. Sonderdruck. S. 85 – 154.
- ANGERER M., 1981: Geschichte der Hofgemeinschaft Schlinig.
- ANGERER M., 1984: Geschichte der Dorfgemeinschaft Burgeis.
- ANONYMUS, 1988: Sarntal; 30 Jahre Schutzwald- und Hochlagenaufforstung. Broschüre.
- ANONYMUS, 2006: Ortsgeschichte Mühlwald. <http://www.geschichte-tirol.com/ortsgeschichte/bezirksgemeinschaft-pustertal/muhwald-117.html>, besucht am 15.03.2008.
- ANONYMUS, 2008: Ziegel- und Kalkofenanlage in Blumau, Internetquelle (http://www.technikmuseum.it/index.php?option=com_tecneum&task=object&id=505), besucht am, 20.02.08.
- ANREATTA R., 1977: Führer von Lana und Umgebung. Tappeiner Werbefoto, Meran, 81 S.
- ASCHE R., 2007: 1000 Jahre Bewirtschaftung der Lärche im Campitl. San Martin de Tor : Uniun Ladins Val Badia, 342 S.
- BASSI R., 1979: Holzwirtschaft im alten Gericht Deutschnofen. Der Schlern; S. 661 – 676.
- BASSI R., 1981: Das Deutschnofner Reifholz und die Floßfahrt auf der Etsch. Der Schlern; 55. Jahrgang; Heft 3; S. 171-188.
- BASSI R., 1982: Aus der Geschichte des ehemaligen Gerichtes Deutschnofen. Redaktionskomitee „Gemeindeblatt“ Deutschnofen, 359 S.
- BAZING, 1872: Waldvernachlässigung und Waldverwüstung in Tirol. In: Zeitschrift des Deutschen und österreichischen Alpenvereins, München.
- BEDLAN G., 2008: Götterbaum (*Ailanthus altissima*). URL: http://www.bedlan.at/upload/pdf/Gebietsfremde_Pflanzen/FB%20Neophyt_Ailanthus%20altissima.pdf.
- BERNHART A., 1964: Gedanken um die Gemeindeordnung von Schlinig aus dem Jahre 1532. In: Der Schlern; 38; Heft 1 und 2; Seite 26-35.
- BLAAS F., 1984: Waldbauliche Beurteilung des Wald-Weide-Projektes Matsch/Gonda. Diplomarbeit am Institut für Waldbau an der Universität für Bodenkultur Wien.
- BLAAS M., 1998: Dorfbuch Laatsch. Festschrift herausgegeben anlässlich des 100-Jahr-Jubiläums der Freiwilligen Feuerwehr Laatsch 1998. Tappeiner Verlag.
- BODINI G., Rainer J., 1993: Die geschlossenen Höfe des Schnalstales. Eine kurze geschichtliche Darstellung. Hg.: Tourismusverein Schnals.
- BRANG P., 1996: Experimentelle Untersuchungen zur Ansammlungs-ökologie der Fichte im zwischen-alpinen Gebirgswald. Beiheft zu Schweizerischen Zeitschrift für Forstwesen, Nr. 77, 375 S.
- BROLL M., 2008. Selvicoltura, mugo e mugolio. La gestione sostenibile delle mughete in Val Sarentino come base per lo sviluppo integrato del territorio. Il Convegno nazionale di Selvicoltura. Taormina (15-17 ottobre 2008) Atti.
- BROLL M., PIETROGIOVANNA M., 2009: Pino mugo e mugolio. Tradizione e innovazione in Val Sarentino. Sherwood –foreste e alberi oggi n°1 febbraio 2009 pag. 45-48.
- BURGER S., BURGER W., LUNZ R., 1997: Das Gsieser Tal. Ein Südtiroler Hochtal im Spannungsfeld zwischen Tradition und Zukunft. 519 S.
- CHRISTOMANNOS T., 1895: Sulden-Trafoi; Schilderungen aus dem Ortlergebiete. Faksimile der 1895 erschienenen Ausgabe. Hg. 1999: Tourismusverein im Ortlergebiet und Josef Hurton. Athesiadruck, Bozen.
- CUMER A., 1975: Entwicklung in Hinblick auf biologische Unterscheidungsmerkmale, Geschichte und Forsteinrichtungswerke. In: Susmel et al.: Der Domänen-Forst Latemar. Temi, Trient 250 S.
- DAL RI L., TECCHIATI, U., 1995: Archäologie und Kunstgeschichte in Kastelbell-Tschars und Umgebung. Zur Vor- und Frühgeschichte des mittleren und unteren Vinschgaues.
- DEL FAVERO R., 2002: I tipi forestali nella regione Lombardia. Inquadramento ecologico per la gestione dei boschi lombardi. CIERRE Edizioni, 506 pp.
- DELMONEGO E., 1993: Wald und Waldordnungen in der Geschichte von Lüssen. In: 1100 Jahre Lüssen. 893 - 1993; Festschrift, herausgegeben im Jubiläumsjahr 1993. 51 S.
- DETOMASO P., 2007: Waldregeln waren die ersten Naturschutzgesetze. Geschichte der Waldordnung am Beispiel von Lüssen. Südtiroler Landwirt, November 2007.
- DIETL C. M., 2002: P. Ephraem Kofler: Historische und topographische Notizen über das Dorf Göflan; 1846. Druckerei Hauger-Fritz, Meran.
- DOLAR-DONÀ M., 1978: Ökologische Studie der Bergbauernwirtschaft im Villnößtal. München, Techn. Univ., Dipl.-Arb., 155 S.
- EBNER A., 1975: Die Alm Neves in Lappach. Der Schlern, 49. S. 294 – 300.
- EBNER S., 1969: Glurns. Beiträge zur Alpenländischen Wirtschafts- und Sozialforschung. Folge 51. Wagner'sche Universitätsbuchhandlung Innsbruck, Kommissionsverlag.
- EHRENHÖFER W., 2000: Sukzessionsfördernde waldbauliche Maßnahmen auf sekundären Latschenflächen im Talschluss des Ingeringtals / Niedere Tauern. Diplomarbeit am Institut für Waldbau,

Universität für Bodenkultur, Wien.

ENNEMOSER G., 1975: Gossensass - Beiträge zur Geschichte der Gemeinde Gossensass mit besonderer Berücksichtigung der Zeit von 1850-1914. Dissertation Universität Innsbruck.

ENNEMOSER G., 1984: Gossensass – Brenner –Pflersch. Südtiroler Gebietsführer 39. Athesia Bozen.

ENNEMOSER G., 2004: Gossensass und Pflersch – historischer Rückblick. Der Schlern; 78; Heft 5; S 6-11.

ERLEBACH S., 1972: Die Deutschgegend am Nonsberg. St. Felix und Unsere Liebe Frau im Walde. Schriftenreihe des Südtiroler Wirtschafts- und Sozialinstituts; 56. Bozen: Südtiroler Wirtschafts- und Sozialinstitut. 87 S.

FALSER S., 1932: Wald und Weide im tirolischen Grundbuch, Innsbruck, 36 S.

FINK H., 1957: Die Schneefucht. Der Schlern; 31. Jahrgang; S. 255-260.

FINK H., 1975: 1000 Jahre Feldthurns. 975 - 1975; ein Südtiroler Dorfbuch, herausgegeben anlässlich der ersten urkundlichen Erwähnung. Feldthurns. 282 S.

FINK H., 1996: Zur Streugewinnung im mittleren Eisacktal. In: „a Lailach voll Lab“ zur traditionellen Streugewinnung in Tirol ; 2. Arbeitsgespräch zur Ergologie und Gerätekunde Südtirol, St. Nikolaus, Ulten, 26. - 28. Mai 1988. Hrsg. Siegfried W. de Rachewiltz (Hg.), 100 S.

FISCHER K., 1971: Die Gemeinde Moos im Passeiertal in Südtirol als Beispiel einer Bergbauerngemeinde. Geographisches Geländepraktikum SS 1971. Köln : Geogr. Inst. der Univ. Köln. 85 S.

FISCHER K., 1974: Agrargeographie des westlichen Südtirol – Der Vinschgau und seine Nebentäler. Wilhelm Braumüller Universitäts-Verlagsbuchhandlung Ges.m.b.H. Wien-Stuttgart.

FISCHER K., 1974: Das Passeiertal. Grundzüge einer geographischen Landeskunde. Der Schlern; 1974; Heft 7-8-9; S. 344-381.

FISCHER K., 1975: Zur Geografie des Eggentales. Eine landeskundliche Einführung. Der Schlern; S. 317 - 344.

FISCHER K., 1977: Das Sarntal. Geographisch-landeskundlicher Überblick. Der Schlern; S. 147-178.

FISCHER K., 1977: Der Markt Schlanders und seine Gemarkung. Der Schlern; Jg. 51; Heft 8; S. 395-404.

FISCHER K., 1987: Lörgetbohren und Pigelbrennen im Pustertal. Waldnebennutzungen in vergangener Zeit. Der Schlern; 61; S. 449 - 458

FISCHNALLER A., 1980: Agrargeographie des Villnößertales. Geographische Hausarbeit. Innsbruck. 121 S.

FLIRI F., 1982: Tirol-Atlas. Klima. Herausgeg. im Auftrag der Tiroler Landesregierung. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.

FLIRI F., 1998: Naturchronik von Tirol. Tirol – Oberpinzgau – Vorarlberg – Trentino. Beiträge zur Klimatographie von Tirol. Universitätsverlag

Wagner, Innsbruck.

FREHNER M., WASSER B., SCHWITTER R., 2005: Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemaßnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 564 S.

FRITZ, 2005: Ahrntal. <http://www.geschichte-tirol.com/ortsgeschichte/bezirksgemeinschaft-pustertal/ahrntal-825.html> (letzter Zugriff 18.06.2008).

FRÖHLICH H., 1968: Die Einkommensverhältnisse der Landwirte im Wipptal. Beiträge zur alpenländischen Wirtschafts- und Sozialforschung; Folge 9; Innsbruck.

FURGGLER R., 1981: Tschöggberg. Jenesien - Mölten - Vöran – Hafling. Südtiroler Gebietsführer; 29. Athesia, Bozen. 168 S.

FURGGLER R. & OBERKOFER A., 1999: Tschöggberg. Jenesien, Mölten, Vöran, Hafling. Athesia, Gebietsführer. 167 S.

GALLMETZER H., 1994: Waldbauliche Beurteilung von Latschenbeständen auf Silikat im Sarntal (Südtirol). Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien. 110 S.

GAMPER P., 1937: Verödete Berghöfe am Schlanderser Sonnen- und Nörderberg. Der Schlern; 1937; Heft 9+10; S. 176-178.

GAMPER W., V. MARSONER F., 1978: Ultental. Südtiroler Gebietsführer; Band 6; Athesia, Bozen.

GAMS H., 1972: Zur Pflanzendecke um Klausen. Der Schlern; 46 S.

GASSER C., 1996: Streun und Streugewinnung im Spiegel der Tiroler Weistümer. In: „a Lailach voll Lab“ zur traditionellen Streugewinnung in Tirol ; 2. Arbeitsgespräch zur Ergologie und Gerätekunde Südtirol, St. Nikolaus, Ulten, 26. - 28. Mai 1988. Hrsg. Siegfried W. de Rachewiltz (Hg.), 100 S.

GASSER G., 1921: Alte und neue Erzbergbaue in der Umgebung von Bozen. Der Schlern; 8. Heft; S. 152 – 154.

GEMEINDE FREIENFELD, 1992: Freienfeld; Trens – Stilfes – Mauls – Fraktionen.

GEMEINDE PFITSCH, 1998: Gemeindebuch Wiesen Pfitsch, Wiesen.

GEMEINDE TSCHERMS, 1997: Tscherm; Dorfbuch mit Beiträgen zur Orts- und Heimatkunde. Tappeiner Verlag, Lana. 623 S.

GIESRIEGL I., 2008: Das Gsiesertal. Südtirol in Wort und Bild, Zeitschrift, 52 Jahrgang. S. 1-18.

GIETZEN, H. O., 1980: Die Klostergrundherrschaft Marienberg und die rechts- und wirtschaftsgeschichtliche Entwicklung der Weidewirtschaft im Tale Schlinig-Amberg (Vinschgau). In: Tiroler Heimat. Jahrbuch für Geschichte und Volkskunde. XLIII/XLIV Band; 1979/1980. S. 133-162. Tyrolia-Verlag. Innsbruck-Wien.

- GLUDERER O., 1999: Siedlungsgeschichte des Burggrafenamtes. Dorf Tirol. 327 S.
- GÖTSCH S. (in Bearbeitung): Verjüngungsproblematik in montanen Lärchenwäldern im Vinschgau. Diplomarbeit am Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Wien.
- GRABHERR W., 1949: Wald- und Staudenbrände als Ursache der Versteppung im oberen Vinschgau. Der Schlern 1949; Heft 3; S. 83-86.
- GRABHERR W., 1951: Die Schüsseldreher im Gsiesertal. Der Schlern; 25. Jahrgang; S. 455 – 457.
- GRABHERR W., 1964: Waldbrände im Gebiet von Welsberg im Pustertal in der Zeit von 1686 – 1730. Der Schlern; 38. Jahrgang; S. 290 – 293.
- GRABHERR W., 1983: Schüsselmacher in Gsies. Der Schlern; 57. Jahrgang; S. 616.
- GREITER A., 1993: Gerichts- und Gemeindegeschichte St. Leonhard Passeiertal. In: St. Leonhard – Passeier. Geschichte und Gegenwart. Hrg.: Marktgemeinde St. Leonhard in Passeier. 484 S.
- GRIESSMAIER R., 2007: Reischach. Aus der Geschichte eines Dorfes. Bruneck: Dipdruck. 294 S.
- GRIMM A., 1909: Das Burggrafenamt in Tirol. Mit seinen natürlichen, wirtschaftlichen, geschichtlichen und rechtlichen Verhältnissen. Verlag. Jandl Meran. 191 S.
- GRITSCH H., PIRCHER J., 1979: 1200 Jahre Naturns. Hg.: Gemeinde Naturns.
- GRUBER A. & PFEIFER L., 1978: Reggelberg. Die Regglberger Gemeinden Deutschnofen und Aldein zu Füßen von Latemar, Weiß- und Schwarzhorn. Südtiroler Gebietsführer, 15. Athesia, Bozen. 188 S.
- GRUBER E., 1985: Die Holztrift auf der Falschauer. S. 338- 340. In: Raiffeisenkasse Lana, 1985: Lana. Vergangenheit und Gegenwart. Raiffeisenkasse, Lana. 448 S.
- GUFLER C., 1980: Das Mittelgebirge von Tisens. Athesia Verlag, Bozen 233 S.
- GUFLER C., 1994: Versunkene Heimat: der Kraftwerks- und Stauwehnbau in Ulten 1949-69. Festschrift zum 100-Jahr-Jubiläum der Raiffeisenkasse Ulten.
- HALLER H., 1996: Von der Streibe im Passeier. S. 75-78. In: W. de Rache-wiltz, S. (Hg.) (1996): „a Lailach voll Lab“; zur traditionellen Streugewinnung in Tirol.
- HALLER H., SCHÖLZHORN H., (mit einem Betrag von V. Mair) (2000): Schneeberg; Geschichte – Geschichten – Museum. Hg.: Südtiroler Bergbaumuseum, Sterzing.
- HARTUNGEN v. C. 1998: Die Geschichte des Dorfes. In: Bildungsausschuss Tiers, 1999: 1000 Jahre Tiers am Rosengarten. 999 – 1999, Band 1. Ed. Raetia, Bozen. 191 S.
- HARTUNGEN v. C., 1999: Das Ahrntal und seine Übergänge. In: Gemeinde Ahrntal (Hrsg.): Ahrntal. Ein Gemeindebuch, Steinhaus 1999, S. 11 – 27.
- HAUSER L., 1986: Die bronzezeitlichen Kupferschmelzöfen in „Fennhals“ über Kurtatsch. Der Schlern; 60; S. 75 – 87.
- HAUSER L., 1995: Bodenfunde als Zeugen der Vorzeit. In: GRUBER V., 1995: Kurtatsch und sein Gebiet im Wandel der Zeit. Athesia Bozen. 523 S.
- HAUSER L., 1997: Kalköfen in Kurtatsch und Umgebung. Der Schlern; 1997; 71. Jahrgang; S. 394-405.
- HEINIGER U., 1999: Der Kastanienrindenkrebs (*Cryphonectria parasitica*) – Merkblatt für die Praxis. Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. Birmensdorf.
- HEITMEIER I., 2003: Der Ritten im frühen Mittelalter. Tiroler Heimat, Bd. 67. S. 29 – 48.
- HENDRICKS J., HENDRICKS U., RAINER K.J., 1990: Schnals. Aus Gegenwart und Geschichte eines Südtiroler Hochgebirgstales.
- HILLER O.K., 1977: Über das Pflanzenkleid des Sarntales. Der Schlern; 1977; 187 S.
- HILSCHER H., 1982: Niederdorf, Prags. Südtiroler Gebietsführer; 37. Athesia, Bozen. 158 S.
- HINTERWALDNER K., 2002: Almwirtschaft und Almstreit in den Gerichten Ritten, Wangen und Villanders vom Mittelalter bis 1823. Innsbruck, Univ., Diss., 2001. 542 S.
- HOFER H., LANTHALER A. M., MUTSCHLECHNER G., 1996: 500 Jahre Wappen Talschaft Passeier 1496 – 1996. Festschrift; Hg.: Komitee 500 Jahre Wappen Talschaft Passeier.
- HOFFMANN W., 1981: Uttenheim vor 150 Jahren. Der Schlern; 55. Jahrgang; Heft 3; S. 159-160.
- HOHENEGGER H., 1970: Das Vinschgauer Oberland. In: Der Schlern; 44; Heft 2; S. 60-69.
- HOLZER R., 1987: Sexten, Gebietsführer 31. Athesia, Bozen. 222 S.
- HOLZER R., 2007: unveröffentlichtes Manuskript zu Waldwirtschaft Sexten. 14 S.
- HUBER B., 1961: Im Orneto-Ostryon des mittleren Eisack- und oberen Etschtales. In: Mitt. d. Bay. Bot. Ges., Bd XXXIII, München.
- HURTON J., 1979: Ortlergebiet; Sulden – Trafoi – Gomagoi – Stilfs – Stilfser Joch. Südtiroler Gebietsführer 22; Athesia, Bozen.
- HURTON J., 1996: Sulden; Geschichte, Land, Leute und Berge. 6. Auflage; Athesia Bozen.
- HUTER F., 1988: Die Gerichtsgemeinde Völs am Schlern zwischen deutschem Königtum, Tiroler Landesfürsten und Adel und Kirche im Wandel der alten Zeit. In: NÖSSING J., 1988: Völs am Schlern. 888 – 1988. Ein Gemeindebuch. Völs am Schlern. 691 S.

- HYE F.-H., 1992: Geschichte der Stadt Glurns. Eine Tiroler Kleinstadt an der obersten Etsch.
- INNEREBNER G., 1936: Das Altenburger Bergwerk. Der Schlern; 17. Jahrgang; S. 187 – 190.
- INNERHOFER H.T., 1984: Olang. Eine Gemeinde im Wandel der Zeiten. Dipdruck Bruneck. 402 S.
- INNERHOFER J., 1982: Taufers, Ahrn, Prettau. Die Geschichte eines Tales. Schriftenreihe des Südtiroler Kulturinstitutes; 8. Bozen : Athesia. 507 S.
- ISTEL W., 1967a: Das Martelltal; eine kulturgeographische Skizze. Der Schlern; 41; Heft 2; S. 43-59.
- ISTEL W., 1967b: Die Naturlandschaft der Martelltales. Der Schlern; 41; Heft 6; S. 288-296.
- JÄGER M., 1980: Proveis – Eine Exkursion ins Südtirol. Schweizerisches Archiv für Volkskunde. H. 1/2; S. 89 -110.
- JENTSCH C., 1962: Das Brunecker Becken. Bevölkerungs- und wirtschaftsgeographische Untersuchungen im Südtiroler Pustertal. Tiroler Wirtschaftsstudien; Folge 14. Wagner, Innsbruck 181 S.
- JENTSCH C. & LUTZ W., 1975: Pustertal – Dolomiten: soziale und wirtschaftliche Wandlungen im östlichen Südtirol. Innsbrucker geographische Studien, S. 369 – 410.
- KAMELGER A., 1994: Niederdorf im Pustertal: 994 - 1994; tausend Jahre Geschichte. Eigenverlag Gemeinde Niederdorf, 624 S.
- KEIM M., 1972: Entstehung und Wandlung der Kulturlandschaft in Schnals. In: Der Schlern; 46; Heft 10; S. 479-490.
- KIEM K., 1967: Die Vegetationsverhältnisse des Pflerschertales. Dissertation an der Universität Innsbruck.
- KIRCHER I., 1994: Welschnofen. Der Alltag. Raiffeisenkasse Welschnofen. 130 S.
- KLUMPP R. & STEFSKY M. 2004: Genetic variation of *Pinus cembra* along an elevational transect in Austria. In: Snieszko, R., Samman, S., Schlarbaum, S.E., Kriebel, H.B., (eds.): Breeding and genetics of five-needle pines: growth, adaptability and pest resistance. USDA Forest Service RMRS-P-32. pp. 136-140.
- KOCH G., 1982: Untervinschgau. Die Gemeinden Kastelbell/Tschars, Naturns, Plaus, Partschins. Südtiroler Gebietsführer. Athesia Bozen.
- KÖCK R., 2008: Waldhydrologische Aspekte und Waldbaukonzepte in karstalpinen Quellen-schutzgebieten in den nordöstlichen Kalkalpen. Dissertation am Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Wien.
- KOFLER H., 2004a: Heimatbuch Gossensaß und Pflersch mit den Weilern Giggelberg und Pontigl. Band 1; Häuser- und Höfegeschichte. Hg.: Marktgemeinde Brenner. Athesia Druck Brixen.
- KOFLER H., 2004b: Die Erzbergbaue von Pflersch und Gossensaß im Mittelalter und in der frühen Neuzeit. Der Schlern; 78; Heft 5; S. 75-84.
- KOFLER H., 2004c: Berg- und Waldordnungen des Berggerichts Gossensaß-Sterzing. Entstehung, Entwicklung und Bedeutung im Mittelalter und in der frühen Neuzeit. Der Schlern; 78. Jahrgang; Heft 5; S. 40-49.
- KOFLER H., o.J.: Schlanders und seine Geschichte. Dorfbuch der Marktgemeinde Schlanders. Band I; von den Anfängen bis 1815. Hg.: Marktgemeinde Schlanders. Tappeiner Verlag.
- KOMPATSCHER C., 1993: Marling. Dorfbuch von 1727 bis 1863. Diplomarbeit Universität Innsbruck. 259 S.
- KORPEL S., 1995: Die Urwälder der Westkarpaten. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart Jena New York. Vollzug Umwelt, Bern, 551 S.
- KRAMER H., 1933: Forstgeschichte des Enneberger Tales. Vom 16. bis zum 19. Jahrhundert. Der Schlern; 14. Jahrgang; 3. Heft; S. 109.
- KRAMER H., 1957: Beiträge zu einer Chronik der Franzensfeste. Der Schlern; 1957; Heft 3 und 4; S. 152-163.
- KRAMER H., 1964a: Beiträge zu einer Chronik von Mauls und Umgebung (besonders vor 1914). Der Schlern; 1964; Heft 5 und 6; S. 155-161.
- KRAMER H., 1964b: Beiträge zu einer Chronik von Mittewald am Eisack (besonders vor 1914). Der Schlern; 1964; Heft 7 und 8; S. 235-242.
- KRAPF V., 2001: Palynologische Untersuchungen zur Klima- und Vegetationsgeschichte im Kauner- und Langtaufertal. Diplomarbeit an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.
- KULTUR- UND FREIZEITVEREIN OBERVINSCHGAU, 1984: Prad um 1900 – ein Beitrag zur Dorfgeschichte.
- KURZ H., 1978: Das Tisner Mittelgebirge. Siedlung, Bevölkerung und Wirtschaft. Innsbruck, Univ., Diss. 165 S.
- LAIMER R., 1996: Wirtschaft. S. 49-107. In: Kuens. Geschichte und Kultur. Hrsg. Pircher, S. Raiffeisenkasse Riffian; Kuens; 387 S.
- LANG P., 1979: Die Wirtschaft der Gemeinde Mühlbach im Wandel der Zeit. S. 111-125. In: Hye, F.-H. (1979): Der alte Markt Mühlbach; Hg.: Schützenkompanie der Marktgemeinde Mühlbach.
- LANG P., 1986: Der Bergbauer in den letzten 100 Jahren. Der Schlern; 60. Jahrgang; S. 276 – 284.
- LANG P., 1988: Bevölkerung und Wirtschaft im Wandel der letzten Jahrzehnte. In: Nössing J., 1988: Völs am Schlern. 888 – 1988. Ein Gemeindebuch. Völs am Schlern. 691 S
- LANG P., 2000: Landschaft, Mensch und Wirtschaft im Wandel der jüngeren Vergangenheit. S. 427-481. In: Gruber P., (Hg.) 2000: Vintl; Niedervintl – Obervintl – Weitental – Pfunders. Im Auftrag der Schützenkompanie Bartlmä von Guggenberg.

- LASSNIG E., 1980: Führer von Partschins, Rabland, Töll. Tappeiner Werbefoto Meran. 134 S.
- LECHNER, 1999: Streiflichter zur Geschichte des Gewerbes und des Handels. In: Gemeinde Ahrntal (Hrsg.): Ahrntal. Ein Gemeindebuch, Steinhaus 1999, S. 213-226.
- LECHNER G., 1969: Die Vegetation der inneren Pfunderer Täler. Univ., Diss., Innsbruck. 648 S.
- LECHNER G., 2000: Die alpine Vegetation des Pfunderer Tales. S. 39-59. In: Gruber, P. (Hg.) (2000): Vintl; Niedervintl – Obervintl – Weitental – Pfunders. Im Auftrag der Schützenkompanie Bartlmä von Guggenberg.
- LECHTALER A., 1948: Geschichte Tirols. Tyrolia Verlag Innsbruck, 400 S.
- LEIDLMAIR A., 1993: Der Vinschgau als Naturlandschaft. Der Schlern; 67; Heft 10; S. 663-684.
- LEUTHOLD C., 1980: Die ökologische und pflanzliche Stellung der Eibe (*Taxus baccata*) in der Schweiz. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 67. Heft.
- LOOSE R., 1975: Siedlung und Bergbau im Suldental. Sonderdruck aus „Tiroler Heimat“, Band 39 (1975). In: Hurton, J. (1996): Sulden; Geschichte, Land, Leute und Berge. 6. Auflage. Athesia Bozen.
- LOOSE R., 1977: ...praedium quoddam nomine Slanderis... (Zur hochmittelalterlichen Siedlungsstruktur des schlanderer Etschtales). Der Schlern, 51. Heft 8; S. 409-419.
- LOOSE R., 1993: Grundzüge der Siedlungsgenese des Vinschgaus. Der Schlern; 67; Heft 10; S. 685-701.
- LOOSE R., 1999: Grundzüge der Siedlungsgenese der Val Müstair bis etwa 1500. In: Loose, R. (1999): Sonderdruck aus: Bündnerisch-Tirolische Nachbarschaft; Calven 1499-1999. Red.v. Prof. Dr. Josef Riedmann. Tappeiner Verlag.
- LUNZ R., 1977: Schlanders in urgeschichtlicher Zeit. Der Schlern; 51; Heft 8; S. 405-408.
- LUNZ R., 2008: Spuren eiszeitlicher Jäger auf den Almen des Gsieser Tales. Südtirol in Wort und Bild, Zeitschrift, 52 Jahrgang. S. 25-27.
- LUTZ W., 1966: Gröden. Landschaft, Siedlung und Wirtschaft eines Dolomitenhochtales. Tiroler Wirtschaftsstudien. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck. 360 S.
- MAHLKNECHT B., 1991: Ritten, berühmtes Mittelgebirge im Anblick der Dolomiten. Südtiroler Gebietsführer; 12. Athesia, Bozen. 155 S.
- MAHLKNECHT B., 1975: Rosengarten, Welschnofen-Karersee. Südtiroler Gebietsführer 5. Athesia Verlag, Bozen. 104 S.
- MAHLKNECHT B., 1976: Sarntal - Volkskundliches, Geschichte und Wanderungen entlang der Talfer. Südtiroler Gebietsführer; 9. 183 S.
- MAHLKNECHT B., 1976: Weingarholz als Kapitalverzinsung. Der Schlern, S. 422-423.
- MAHLKNECHT B., 1979: Terlan - Andrian - Nals. Südtiroler Gebietsführer. Athesia, Bozen. 168 S.
- MAHLKNECHT B., 1980: Lana, Tscherms, Marling. Südtiroler Gebietsführer 28. Verlagsanstalt Athesia. 135 S.
- MAHLKNECHT V., 1979: Die Gemeinde Eppan von 1850 bis 1914. Diplomarbeit Università degli Studi di Padova. 527 S.
- MAIR A., 1986: Heimatbuch, Rasen im Antholzer Tal. Vom bäuerlichen Wirtschaftsleben und anderen Ereignissen in Vergangenheit und Gegenwart. 227 S.
- MAIR A., WILLEIT E. und PASSLER J., 1985: Olang und Percha. Südtiroler Gebietsführer 40. Athesia, Bozen, 142 S.
- MAIR M., 1980: Alm- und Weidestreitigkeiten zwischen dem Hochstift Freising und der Republik Venedig im Gebiet der Dreigrabschaftsecke Pustertal, Lurngau und Pustertal. Dissertation an der Universität Innsbruck
- MALFER V., 1958: Truden, S. 45-63. In: Altrei-Truden. Schlernschriften. 88 S.
- MALFER V., 1959: Rings um die Brücke von Auer. Der Schlern; 33. Jahrgang; S. 476 – 483.
- MALFER V., 1967: Ein Weidestreit zwischen Aldein und Auer. 41. Jahrgang. S. 586 – 587:
- MARKTGEMEINDE ST. LEONHARD IN PASSEIER, 1993: St. Leonhard – Passeier. Geschichte und Gegenwart. Band I.; S. 87-92.
- MATTES H., 1994. Coevolutional aspects of stone pine and nutcrackers. Pp. 31-35. In: Schmidt, W.C., and F.K. Holtmeier, (comps.). Proc. Internat. workshop on subalpine Stone pines and their environment: the status of our knowledge. USDA For. Serv. Gen. Tech. Rep. INT-GTR-309.
- MATTEVI V., 2004: Aus der Vergangenheit von Salurn. Nuova Grafica, Neumarkt. 387 S.
- MAYER H., 1974: Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 344 S.
- MAYER H., 1989: Aufbau und waldbauliche Beurteilung des Naturwaldreservates Freyensteiner Donauwald. In: Mayer H., Zukrigl K., Schrempp W., Schlager G., 1989: Urwaldreste, Naturwaldreservate und schützenswerte Naturwälder in Österreich. 2. Auflage, 627-683.
- MAYER H. & HOFFMANN A., 1969: Tannenreiche Wälder am Südabfall der mittleren Ostalpen. BLV Verlagsgesellschaft, München, 259 S.
- MAYER H. & OTTE E., 1991: Gebirgswaldbau – Schutzwaldbpflege: ein waldbaulicher Beitrag zur Landschaftsökologie und zum Umweltschutz. 2. Auflage; Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

- MAYR W., 1959: Der Ritten. Eine volkswirtschaftliche und volkskundliche Studie. Dissertation Innsbruck. 138 S.
- MAYR J., 1995: Geschichte in der Neuzeit. In: GRUBER V., 1995: Kurtatsch und sein Gebiet im Wandel der Zeit. Athesia Bozen. 523 S.
- MEIRER K.P., 1975: Forstgeschichte Osttirols. Osttiroler Heimatblätter. 43. Jahrgang, Nummer 5.
- MENGHIN O., 1963: „Holzstrutzen in Tramin“. Der Schlern, 39. Jahrgang. S. 192 – 193.
- MEUSBURGER K., 1926: Vom Prettaufer Bergwerk und den Prettaufer Wäldern. In: Der Schlern; 7. Jahrgang; 11. Heft; S. 447-453.
- MEUSBURGER K., 1936: Alte Bergbaue am Aferer Bach, in: Der Schlern, 17. Jahrgang, S. 187 - 190.
- MIGNON H., 1938: Ulten und Deutschnonsberg. Beiträge zur Landeskunde Südtirols. Innsbruck, Univ., Diss., 244 S.
- MITTERHOFER-ARLT J., 2002: Unser Wald. S. 527 – 546. In: Schenna. Dorfbuch 2002. Innerhofer, Walter [Red.]. Schenna : Gemeinde Schenna. 720 S.
- MOSER H., o.J.: Das Laaser Tal; Schritte durch seine Geschichte. Hg.: Gemeinde und Tourismusverein Laas. Reihe „Natur und Kultur“, Band 3. Tappeiner Verlag, Lana.
- MOSER L., 1907: Das Schnalsertal. Touristische, geschichtliche und andere Notizen. Druck und Verlag C. Jandl, Meran.
- MÜLLER H., 1982: Das Dörfli im Antholzer Niedertal. Der Schlern; 56 Jahrgang; Heft 12; S. 623-626.
- MÜLLER H., 1984: Dorfbuch Antholz. Eigenverl. Antholz, Niederrasen. 228 S.
- MUTSCHLECHNER G., 1975: Die Waldordnung für Passeier von 1545. Der Schlern; 1975; Heft 11; S. 525-534.
- MUTSCHLECHNER G., 1977: Historisches über Bergbau und Erzverhüttung im Sarntal. Der Schlern; S. 208.
- MUTSCHLECHNER G., 1977: Weidestreit und Weidevertrag zwischen Sarntal und Eppan (1522). Der Schlern; S. 318 – 319.
- MUTSCHLECHNER G., 1981: Hochwälder, Schwarzwälder, Bannwälder. Der Schlern; 55 Jahrgang; Heft 3; S. 146-155.
- MUTSCHLECHNER G., 1982: Die Nutzung der Schwarzwälder in Villnöß. Der Schlern; S. 102.
- MUTSCHLECHNER G., 1982: Holz für Kirchenbau in Ferrara. Der Schlern; 56. Jahrgang; Heft 9; S. 462.
- MUTSCHLECHNER G., 1983: Sensen und Hackenschmiede im Pustertal. Der Schlern; 57; S. 272.
- MUTSCHLECHNER G., 1985: Holz aus dem Sarntal nach Bozen. Der Schlern; 60. Jahrgang; S. 758.
- MUTSCHLECHNER G., 1985: Holz aus Passeier für Meran (1607). Der Schlern; 1985; Heft 9; S. 567-568.
- MUTSCHLECHNER G., 1985: Zollbefreiung für Brennholz aus Kaltern. Der Schlern; 59. Jahrgang; S.71 -72.
- MUTSCHLECHNER G., 1987: Segelbäume nach Venedig. Der Schlern; 61. Jahrgang; S. 134.
- MUTSCHLECHNER G., 1988: Der Schneeberg im Jahre 1750. Der Schlern; 1988; Jahrg. 62; Heft 3.
- MUTSCHLECHNER G., 1989: Das Beschneiden der Birken und Weiden. Der Schlern; 63. Jahrgang; S. 361.
- MUTSCHLECHNER G., 1990: Die Versorgung des Bergwerks am Schneeberg. Der Schlern; 1990; Jahrg. 64; Heft 4; S. 215-221.
- MUTSCHLECHNER G., 1994: Zirben zum Schüsseldrehen. Der Schlern; 68 Jahrgang; S. 372.
- MUTSCHLECHNER G., 1995: Erzverträgen durch Pechklauber, in: Der Schlern; 69. Jahrgang; 7. Heft; S. 427.
- MUTSCHLECHNER G., 1997: Ein Waldmandat von 1608. Der Schlern; 71. Jahrgang; S. 184 – 185.
- NIEDERMAIR M., 1982: Die Hauptmannschaft Buchenstein und die Pflege Thurn an der Gader. Dissertation Innsbruck. 372 S.
- NÖSSING J., 1986: Der Bergbauer als Gestalter der Landschaft. Der Schlern; 60. Jahrgang; S. 285-291.
- NÖSSING J., 1995: Das Gericht Kurtatsch im Mittelalter. In: Gruber V., 1995: Kurtatsch und sein Gebiet im Wandel der Zeit. Athesia Bozen. 523 S.
- NOTHDURFTER G., 1978: Das Kupferbergwerk von Prettau. Der Schlern; 52. Jahrgang; S. 401 – 404.
- OBERRHOLLENZER E., 1986: Die Gerichte Tiers, Schenkenberg, Feldthurns 1641-1803. Dissertation Innsbruck. 258 Seiten.
- OBERRHOLLENZER V., 1968: Die Tauferer und die Tölderer. In: Reimmichls Volkskalender, 1968, S. 135 – 214.
- OBERRAUCH H., 1949: Die Waldordnungen für das Gebiet am Eisack und an der Etsch. In: Der Schlern; Heft 3; S. 87-90.
- OBERRAUCH H., 1952: Tirols Wald und Waidwerk, ein Beitrag zur Forst- und Jagdgeschichte. Der Schlern; 88; 328 S.
- OBERRAUCH-GRIES L., 1982: Die „Sau- oder Schweinställder“ im Unterberg des Leuchtenburger Forstes. Der Schlern; S. 520.
- OBERTHALER G., 1996: Streugewinnung im Ultental. S. 79-81. In: W. de Rachewiltz, S. (Hg.) (1996): „a Lailach voll Lab“; zur traditionellen Streugewinnung in Tirol.
- OTT E., FREHNER M., FREY H.U., LÜSCHER P., 1997: Gebirgsnadelwälder: praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Verlag Paul Haupt, Bern, Stuttgart, Wien, 287 S.

- OTTO A., 1974: Klimatologisch-ökologische Untersuchungen im Vinschgau (Südtirol). Dissertation an der Leopold-Franzens-Universität in Innsbruck.
- PARDELLER J., 1953: Urkundliches von den Wäldern im Trafoitale und vom Holzlenden auf dem Suldenbache. *Der Schlern*; 27; Heft 4; S. 180-183.
- PARDELLER J., 1960: Über die Versteppung der Vinschgauer Leiten. *Der Schlern*; 34; Heft 9&10; S. 404-406.
- PARDELLER J., 1971: Die Grashöfe von Trafoi und deren Entwicklung zum Fremdenverkehrsort. *Der Schlern*; 45; Heft 7+8; S. 285-293.
- PAZELLER M., 1987: Die Entwicklung der Alpwirtschaft in Südtirol im Laufe eines Jahrhunderts, insbesondere im Planeital, sowie die grenzüberschreitende Alpung zwischen Südtirol, Österreich und der Schweiz. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien.
- PEER T., 1974-79: Felderhebungsblätter zur Karte der Aktuellen Vegetation von Südtirol, 116 Blätter im Maßstab 1:25.000 (unveröffentlicht).
- PEER T., 1980: Die Vegetation Südtirols. Habilitationsschrift, Universität Salzburg, Naturwissenschaftliche Fakultät, 274 S.
- PENZ H., 2003: Die Stadt Brixen und ihr Umland. In: Geografischer Exkursionsführer Europaregion Tirol Südtirol Trentino. Bd. 3. Ernst Steinicke (Hg.). Innsbrucker Geografische Studien 33/3. Innsbruck 2003, S. 141-170.
- PERATHONER E., 2007: St. Ulrich. Hundert Jahre Marktgemeinde. ein Streifzug. Raetia, Bozen. 491 S.
- PERKMANN-STRICKER A., 1985: Das Martelltal; eine Chronik. Hg.: Gemeinde Martell.
- PERKMANN-STRICKER A., 1991: Frühmesserbuch; Marteller Chronik des Josef Eberhöfer. Hg.: Gemeinde Martell. Fotolitho Lana.
- PERNSTICH H., 1982: Waldbauliche Planung im Montiggler Wald. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien. 160 S.
- PICHLER E., 1973: Welschnofen und Gummer. Beiträge zur Siedlungs- und Wirtschaftsgeschichte des hinteren Eggentales. Dissertation Innsbruck. 201 S.
- PINGGERA G. K., 1997: Stilfs; Geschichte eines Bergdorfes. Hg.: Gemeinde Stilfs.
- PIRCHER J., 1973: Naturns bei Meran im Burggrafenamt – Südtirol. Ein kleiner Führer durch Landschaft, Geschichte und Kunst. Hg.: Verkehrsverein Naturns. Athesiadruck Bozen.
- PITSCHMANN H., REISIGL H., SCHIECHTL H.M., 1980: Karte der aktuellen Vegetation von Tirol 1/100000. VII. Teil/ Blatt 10, Ötztaler Alpen, Meran. Freytag & Berndt, Wien.
- PÖRNBACHER G., 1991: Die geschichtliche Entwicklung der Fraktions- bzw. Gemeindewälder in Südtirol. Wien, Univ., Diplomarbeit. 127 S.
- PRIETH E., 1983: Graun – Die Geschichte der Raiffeisenkasse und des Dorfes. Festschrift. Hg.: Raiffeisenkasse Obervinschgau.
- PRIETH E., 1984: Festschrift der Freiwilligen Feuerwehr Graun anlässlich ihrer Hundert-Jahr-Feier 1884-1984.
- RACHEWILTZ S., 1996: „a Lailach voll Lab“ zur traditionellen Streugewinnung in Tirol ; 2. Arbeitsgespräch zur Ergologie und Gerätekunde Südtirol, St. Nikolaus, Ulten, 26. - 28. Mai 1988. Hrsg. Siegfried W. de Rachewiltz (Hg.), 100 S.
- RAFFEINER H., MORIGGL H., 1994: Mals. Dorfgeschichte von den Anfängen bis 1918. Geschichte der Volksschule Mals.
- RAINER J., 1986: Das Schnalstal und seine Geschichte. Hg.: Verkehrsverband Schnals.
- RAMPOLD J., 1997: Vinschgau. Landschaft, Geschichte und Gegenwart am Oberlauf der Etsch. 7. Auflage. Verlagsanstalt Athesia, Bozen.
- RECHENMACHER R., 1986: Matsch. Ein Vinschgauer Hochtal im Wandel der Zeit. Diplomarbeit am Institut für Geographie, Universität Innsbruck.
- REDERLECHNER M., 1999: Beiträge zur Forstgeschichte des hochgelegenen Dorfes Lappach im Mühlwalder Tal. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur, Wien. 169 S.
- RESCH M., 1987: Karneid. Das Leben einer Gemeinde in Vergangenheit und Gegenwart.
- RIEDMANN J., 1977: Schlanders in Mittelalter und Neuzeit. *Der Schlern*; Jg. 51; Heft 8; S. 420-435.
- RIEDMANN J., 1999: Urkundliche Aufzeichnungen über Rodungsvorgänge im frühen und hohen Mittelalter im mittleren Alpenraum. In: Loose R. und Lorenz S.: König – Kirche – Adel. Herrschaftsstrukturen im mittleren Alpenraum und angrenzenden Gebieten (6.-13. Jhd.). Tappeiner, Lana. 375 S.
- RIITERSHOFER F., 2004: Waldpflege und Waldbau – Für Studium und Praxis. Rittershofer Verlag. Freising.
- ROILO C., SENONER R., 1996: Das Registrum Goswins von Marienberg. Bearbeitet von Christine Roilo, übersetzt von Raimund Senoner. Veröffentlichungen des Südtiroler Landesarchivs; 5. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- ROTHER-HOHENSTEIN B., 1973: Bevölkerung und Wirtschaft im Gadertal (Dolomiten). Frankfurter Wirtschafts- und Sozialgeografische Schriften. Heft 14. 205 S.
- ROTTENSTEINER H., 1977: Gemeinde Karneid. Südtiroler Gebietsführer; 11. Athesia, Bozen. 116 S.
- RUBLI D., 1974: Waldbauliche Untersuchungen in Grünerlenbeständen. Dissertation an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich
- RUFINATSCHA H., 1975: Die jüngsten Veränderungen in Landschaft, Wirtschaft und Bevölkerung in Taufers im Münstertal mit besonderer

- Berücksichtigung der Landwirtschaft. Diplomarbeit, Università degli studi di Padova.
- RUPRECH H., HAMMER M., VACIK H., 2008: Ausarbeitung von Empfehlungen für eine Natura 2000 gerechte Waldbewirtschaftung in der Wachau. Endbericht im Auftrag des Arbeitskreises Wachau. Universität für Bodenkultur, Wien. 109 S.
- RUTZ W., 1968: Das Ahrntal: Natur, Besiedlung, Nutzung. Bad Godesberg, Sonderdruck. 1968. S. 151 – 188.
- SALVINI-PLAWENN L., 1999: Zur Geschichte von Muntaplayr/Dörfel (Obervinschgau). Die Analyse der Vignal-Käszins-Güter von 1438 im historischen Umfeld (12.-19. Jahrhundert). Schlern-Schriften 305. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- SCHADAUER K., NIESE G., KÖNIG U., 1997: Wie gefährdet ist Österreichs Schutzwald? Zur Nachhaltigkeit im österreichischen Wald. Beilage zur Österreichischen Forstzeitung 12/1997.
- SCHADELBAUER K. v., 1959: Bauholz von Neumarkt für Cesena und Ancona. Der Schlern, 33. Jahrgang, S. 492-493.
- SCHARR K., 2001: Leben an der Grenze der Dauersiedlung. Grund und Boden im „Ötztaler Gebirgsraum“ (Ötztal – Schnals – Passeier) vom 13. bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts. Schlern-Schriften 314. Universitätsverlag Wagner – Innsbruck.
- SCHGÖR S. H., 1988: Taufers i.M. im Wandel der Zeit. Hg.: Gemeindeverwaltung Taufers.
- SCHMELZER M., 1999: Die Gemeinde Ahrntal im 19. Jahrhundert. In: HARTUNGEN v. C., 1999: Ahrntal. Ein Gemeindebuch. Karo-Druck, S. 82-102.
- SCHMELZER M., 2000: Aus der Geschichte der Gemeinde Vintl. S. 87-293. In: GRUBER P. (Hg.), 2000: Vintl; Niedervintl – Obervintl – Weitental – Pfunders. Im Auftrag der Schützenkompanie Bartlmä von Guggenberg.
- SCHMIDT R., 1975: Zur Entstehungsgeschichte der heutigen Vegetationsverhältnisse des Bozner Raums. Der Schlern; S. 342 – 343.
- SCHMIED J., 1942: Malles. Geschichtliches aus der Vergangenheit und Gegenwart. Hofbuchdruckerei A. Weger, Brixen.
- SCHOLZ H., BESTLE K.-H. & WILLERICH S., 2005: Quartärgeologische Untersuchungen im Überetsch. Geo.Alp 2, 2005, S. 1–23.
- SCHÜTT P., SCHUCK H. J., STIMM B., 2002: Lexikon der Baum- und Straucharten – Das Standardwerk der Forstbotanik. Nikol Verlagsgesellschaft, Hamburg.
- SCHWEIGGL M., 1978: Tramin, Kurtatsch, Margreid, Kurtinig ; Land und Leute zwischen Kalterer See und Salurner Klause. Südtiroler Gebietsführer, 17. Jhg. Athesia, Bozen. 194 S.
- SCHWEIGGL M., 1999: Obervinschger Auen. Faltblatt „Biotope in Südtirol“ der Abteilung Natur und Landschaft der Autonomen Provinz Bozen.
- SEIWALD A., 1980: Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols. Natzer Plateau - Villanderer Alm. Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck; 67. S. 31 - 72.
- SENONER S., 1995: Der Drachenkopf (*Dracocephalum ruyschiana* L.) im Vinschgau – Vegetationskundliche und populationsbiologische Untersuchungen unter besonderer Berücksichtigung der Erstfunde im Pffossental (Naturpark Texelgruppe). Diplomarbeit; Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.
- SIEGEN J., 2004: Rekonstruierte Vergangenheit: Das Lötschental und das Durnholzertal. LIT Verlag Berlin-Hamburg-Münster; 420 S.
- SINT F., 1968: Sexten. Vom Bergbauerdorf zur Fremdenverkehrsgemeinde. Innsbruck, Univ., Diss., 193 S.
- SPARBER A., 1945: Abriß der Geschichte der Pfarrei und des Dekanates Stilfes im Eisacktale. Ein Beitrag zur Heimatkunde.
- SPARBER A., 1966: Ladinien und das Hochstift Brixen. Der Schlern. S. 316 – 329.
- SPITALER H., 1975: Die Gerichte Tiers, Schenkenberg, Feldthurns 1500 - 1641. Dissertation Innsbruck. 226 Seiten.
- STAFFLER H., FEICHTER A., 1999: Subfossile Holzrestfunde in Langtaufers/Vinschgau/Ötztaler Alpen. Hinweise über den Verlauf der Waldgrenze im Atlantikum. Der Schlern; 73; Heft 3; S. 161-166.
- STAFFLER H., KARRER G., 2001: Wärmeliebende Wälder im Vinschgau (Südtirol/Italien). Sauteria, 11; S. 301-358.
- STAFFLER H., KARRER G., 2005: Die Schwarzföhrenforste im Vinschgau (Südtirol/Italien). Gredleriana, 5; 135-170.
- STAFFLER R., 1981: Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte von Lana und Umgebung. Dissertation Innsbruck. 543 S.
- STATISTISCHER BERICHT erstattet von der Handels- und Gewerbekammer im Bozen für die Jahre 1860 – 62. Bozen. 87 S.
- STEGER P., 2001: Soziale und wirtschaftliche Aspekte der Gemeinde St. Lorenzen anhand ihrer Mikrotoponyme. Diplomarbeit Universität Innsbruck. 152 S.
- STEINHAUSER A., 1979: Die Brixner Gerichte Buchenstein und Thurn an der Gader. Hochschulschrift Innsbruck. 179 S.
- STERN R., 1966: Der Waldrückgang im Wipptal. Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt in Wien; 70. Heft; Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- STIFTER R. 1984: Die Hauptmannschaft Säben. Das Stadtgericht Klausen. Die Gerichte Latzfons und Verdings. 1641 – 1803. Dissertation Innsbruck. 340 S.
- STINGL V., MAIR V., 2005: Einführung in die Geologie Südtirols. Amt für Geologie und Baustoffprüfung, Bozen. 80 S.

- STOCKER-BASSI R., 1998: In: Tengler G. & Kiem M.L.: Vom Dorf zur Stadt Leifers. Anfänge - Entwicklung - Chancen. Raiffeisenkasse Leifers. Leifers. 476 S.
- STOLL C., 1991: Waldbauliche Beurteilung der Kiefer des Höhlenstein- und Rautales, Südtirol. Wien, Univ. für Bodenkultur, Dipl.-Arb. 86 S.
- STOLZ O., 1937: Politisch-historische Landesbeschreibung von Südtirol. Schlernschriften 40. 737 S.
- STRIMMER A., 1968: Die Steppenvegetation des mittleren Vinschgaues. Dissertation an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.
- STRIMMER A., 1994: Lehrpfad Laaser Leiten. Hg.: Gemeinde und Tourismusverein Laas. Reihe „Natur u. Kultur“; Band 2. Tappeiner Lana.
- SÜDTIROLER FORSTVEREIN 2004: Mensch und Wald in Pens: Tradition, Geschichte und Kultur. <http://www.forstverein.it/16d562.html>. 28.03.08.
- SÜDTIROLER WIRTSCHAFTS- UND SOZIALINSTITUT, 1971: Wirtschaftsgeschichtliche Beiträge über das Schnalstal. In: Der Schlern 45; Heft 7-8; S. 304-308.
- SUMEREDER K., 1960: Die kulturelle Bedeutung der Aufforstungen im Vinschgau. Der Schlern; 34; Heft 3&4; S. 75-77.
- TASSER E., 2002: Prettau und der Wandel der Landschaft. Das Tauernfenster 2.
- TASSER R., 1994: Das Bergwerk am Südtiroler Schneeberg. Athesia Verlag, Bozen. 228 S.
- TASSER R., 1999: „Hat ins Tal gebracht gar reichen Segen“. Auswirkungen des Bergwerks von Prettau auf Ahrntal, In: Gemeinde Ahrntal (Hrsg.): Ahrntal. Ein Gemeindebuch, Steinhaus 1999, S. 194-204.
- TELSER M., 2003: 100 Jahre Freiwillige Feuerwehr Matsch. Hg.: Freiwillige Feuerwehr Matsch, anlässlich des 100-Jahr-Jubiläums 2003.
- THEINER H., KOFLER E., 1991: Tschars. Dorfchronik. Freiwillige Feuerwehr 1891-1991. Hg.: Freiwillige Feuerwehr Tschars.
- TIEFENBACHER H., 1996: Laubholzwaldbau im Rationalisierungszwang. Österreichische Forstzeitung 2/1996
- TIEFENBRUNNER H., 1998: Kurtinig, ein Dorf an der Sprachgrenze in Vergangenheit und Gegenwart. Athesia Verlag, Bozen. 215 S.
- TIRLER R., 1988: Vergleichende Untersuchung der Programme des Waldbrandschutzes von Österreich und Italien. Diplomarbeit am Institut für forstliche Betriebswirtschaftslehre und Forstwirtschaftspolitik, Universität für Bodenkultur, Wien.
- TRENKWALDER A., 1978: Beiträge zur Geschichte des Pfitschtales.
- TRENKWALDER A., 1982: Geschichte der Pfarre Brenner. Sonderdruck aus Konferenzblatt; Jg. 93; Heft 2. Weger, Brixen
- TRENKWALDER A., 1999: Brennero: Storia di un paesino e di un valico internazionale – Brenner: Bergdorf und Alpenpass. Hg.: Gemeinde Brenner; Athesia, Bozen.
- TRENKWALDER, R. (1993): Die Umweltbelastungen durch die Erzaufbereitung in Maiern. Der Schlern; 1993; Jahrg. 67; Heft 5 (Der Bergbau am Schneeberg – Geschichtliche Notizen); S. 367-374.
- TSCHAIKNER M., 1983: Der Streit zwischen Lüsen und Rodeneck in den Jahrzehnten vor 1525. Der Schlern. S. 366 – 268.
- TSCHOLL H., 1997: Der Tschöggberg. Bevölkerungs- und wirtschaftsgeografische Untersuchungen. Dissertation Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. 180 S.
- TSCHURTSCHENTHALER E., 2007: Wälder Sextens. Unveröffentlichtes Manuskript.
- TSCHURTSCHENTHALER P., 1926: Zur Geschichte des Dorfes Chiens im Pustertale. Der Schlern; 7. Jahrgang; 9. Heft.
- TSCHURTSCHENTHALER P., 1933: Zur Geschichte des Dorfes Issengo im Pustertale. Der Schern; 14. Jahrgang; 9. Heft.
- V. PLAWENN A., 1950: Ob und unter Lang-Kreutz. In: Der Schlern; 24; Heft 6; S. 276-296.
- VACIK H., EGGER A., HINTNER CH., KOCH G., KIRCHMEIR H., 1998: Hemerobiestudie Südtirol - Naturnähebewertung Südtirols Wälder. Projektendbericht.
- VEITH L., 1993: Die Nutzungsrechte der Suldner. Der Schlern, 67; Heft 6; S. 449-454.
- VEITH L., 1997: Die Prader Alm. In: Marktgemeinde Prad am Stilfserjoch (Hg.), (1997): Prad am Stilfserjoch. Beiträge zur Orts- und Heimatkunde von Prad, Agums und Lichtenberg im Vinschgau/Südtirol. Red. von R. Loose. Tappeiner Verlag.
- VERKEHRSVERBAND AUER, 1979: Auer-Aldein-Neumarkt-Truden-Montan-Altrei. Graphische Betriebe Tezzele, Leifers. 128 D.
- VERKEHRSVEREIN RATSCHINGS, 1985: Ratschings – Ridnaun – Jaufental. Südtiroler Gebietsführer; Band 42; Athesia, Bozen.
- VIETH W., 1960: Montan. Der Schlern, 34. Jahrgang. S. 78 – 84.
- VOLGGER F., 1939: Beiträge zur Siedlungs- und Wirtschaftsgeschichte von Ridnaun. Dissertation Universität Innsbruck.
- VOLZ U., 1969: Die geschlossenen Höfe im Schnalstal. Schriftenreihe des Südtiroler Wirtschafts- und Sozialinstitut. Band 40.
- WALDE K., 1957: Das Pfitschtal. Der Schlern; 31. Jahrgang; 5. Heft; S. 252- 255.
- WALDNER E., 1950: Langtaufers. Ein Beitrag zur Südtiroler geschichtlichen Landeskunde. Dissertation an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck.
- WALENTOWSKI H., EWALD J., FISCHER A., KÖLLING C., TÜRK W., 2004: Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayerns. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Verlag Geobotanica, Freising, 441 S.

WALLNÖFER L., 1953: Die letzte Ur-Riesenlärche im Vinschgau. Aus: Der Schlern; 1953; Heft 8; S. 368-369.

WASCHGLER H., 1938: Das Dorfbuch der Gemeinde Stilfs vom Jahre 1544. Der Schlern; 12; Heft 7&8; S.128-131.

WASEM U., 2008: Modell einer Rottenaufforstung mit Fichte für Gebirgswaldaufforstungen. URL: <http://www.wsl.ch/forest/waldman/mfe/wasem/gebirgswaldverjuengung/rotenaufforstung2.ehtml>

WIELANDER H., 1975: Latsch, Goldrain, Morter, Tarsch und St. Martin, Martell. Südtiroler Gebietsführer; Nr. 4. Athesia, Bozen.

WIELANDER H., 1984: Bild und Chronik von Alt-Schlanders mit Kortsch – Göflan – Vetzan – Sonnen- und Nördersberg. Mit der Chronik von Peter Gamper. Hg.: Raiffeisenkasse Schlanders.

WIESER G., 1987: Waldbauliche Beurteilung der Auwaldreste im Vinschgau und Entwicklung eines Pflegeplanes für den Eyrser Wald. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur, Wien.

WIESER J., TRENKWALDER A. & STAINDL L., 1981: Wiesen-Pfitsch. Südtiroler Gebietsführer; Band 32. Hg.: Verkehrsverein Wiesen-Pfitsch; Athesia, Bozen.

WOLFSGRUBER K., 1951: Die Waldordnung des Fürstentums Brixen vor 400 Jahren. Der Schlern; 1951; Heft 2; S. 70-71.

WOPFNER H., 1997: Bergbauernbuch. Von der Arbeit und Leben des Tiroler Bergbauern in Vergangenheit und Gegenwart. Hg.: Nikolaus Grass. Wirtschaftliches Leben. Band 3. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck. 722 S.

ZANI K.F., 1954: St. Christina in Gröden. Bozen, Sonderdruck. 11 S.

ZANI K.F., 1983: Wirtschaftsbericht über Tramin aus dem Jahre 1811. Der Schlern; S. 533 – 541.

ZANI K.F., 1984: Schalders. Beiträge zur älteren Geschichte des Hochtals. Der Schlern; 58. Jahrgang; Heft 10; S. 591-611.

ZANI K.F., 1984: Wegen Holzbezug in Kurtinig 1841. Der Schlern; S. 381.

Impressum

Herausgeber:

Autonome Provinz Bozen-Südtirol
Abteilung Forstwirtschaft
Amt für Forstplanung



Abteilung Forstwirtschaft
Amt für Forstplanung

Unter der Mitarbeit von

Univ. Prof. Harald Vacik
Sebastian de Jel
Herwig Ruprecht
Gerhard Gruber

Univ. Prof. Mario Pividori
Univ. Prof. Roberto Del Favero

Ralf Klosterhuber
Manfred Hotter
Tobias Plettenbacher
Robert Aschaber

Christoph Hintner - Projektkoordination
Georg Pircher
Lukas Leiter
Günther Unterthiner
Walter Gruber
Fabio Maistrelli
Werner Noggler

Gestaltung und Druck:

Lanarepro, Lana

© 2010
Abteilung Forstwirtschaft, Autonome
Provinz Bozen-Südtirol
Brennerstraße 6, 39100 Bozen
www.provinz.bz.it/forst



Im Rahmen des EU-Interreg
IIIB-Projektes NAB

Bildnachweis Band II

Foto Umschlag:
Othmar Seehauser

Gerhard Gruber:
S. 13, 20, 21, 24, 25, 27, 28, 45, 47, 52,
58, 61, 63, 64, 67, 69, 71, 234, 239

Othmar Seehauser:
S. 2, 7, 86

Sebastian de Jel:
S. 35

Archiv Abteilung Forstwirtschaft



