

# Il biogas in Alto Adige: studio 2007

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 1

Parametri e modelli di ottimizzazione per il parco impianti, le pratiche operative e le situazioni di esercizio.  
Analisi comparativa con i dati omologhi del Vorarlberg

studio condotto su in carico della

Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige  
Ripartizione 31, Agricoltura

Direttore del rilevamento dati

**Ing. Paul Steger**

Direttore del progetto e relatore

**Mag. Mátyás Scheibler\*** (Dottore in Scienze Naturali)



# Contenuto della presentazione

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 2

Introduzione

Risultati

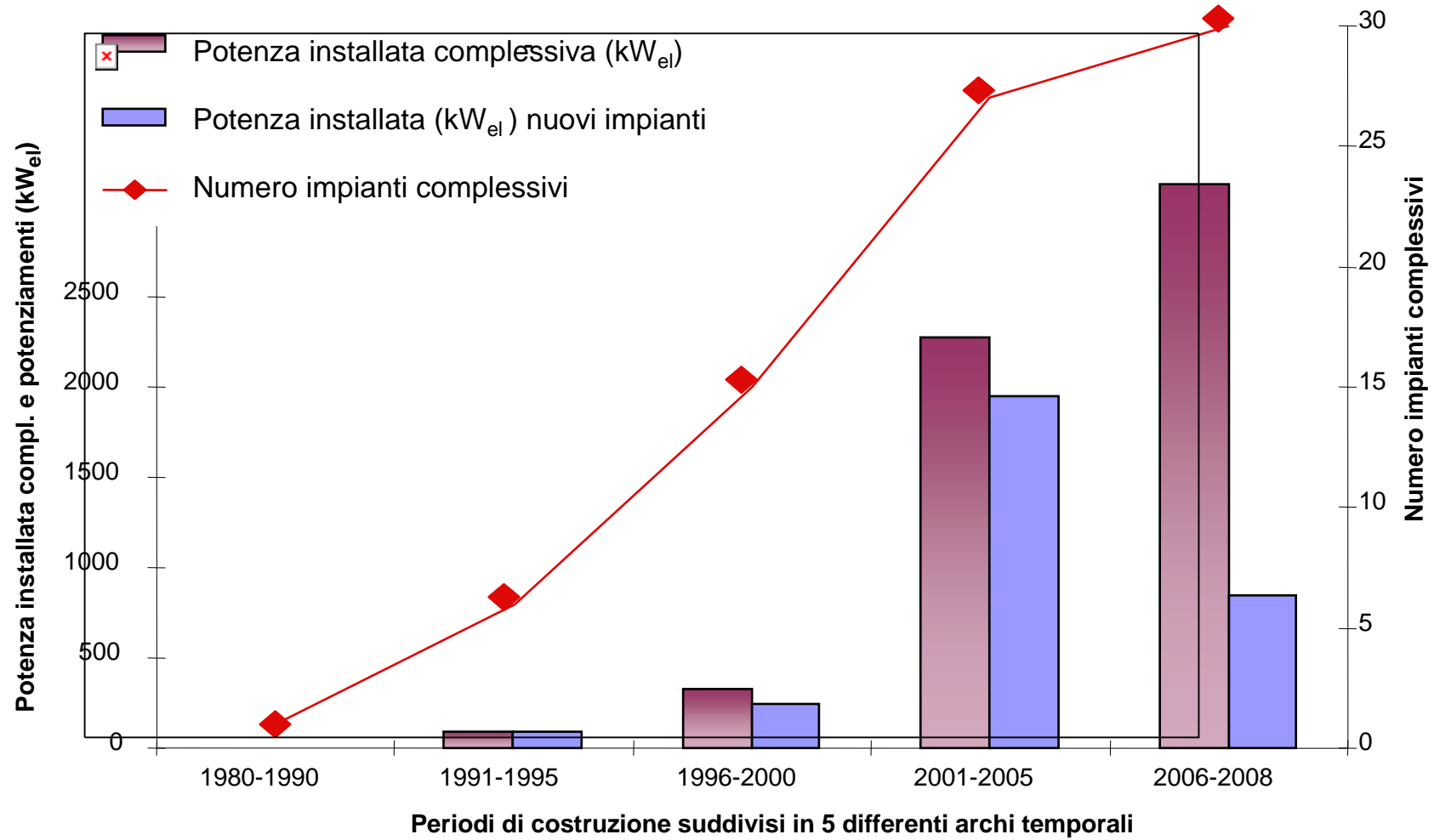
Riepilogo dei risultati

Discussione

Suggerimenti



# Situazione di partenza in Alto Adige



# Obiettivi dello studio

1. Rilevazione di importanti parametri di impianto (dati tecnici) su 29 impianti agricoli di biogas in Alto Adige;
2. Descrizione delle condizioni di esercizio e delle soluzioni tecnico-procedurali in uso negli impianti;
3. Presentazione dei potenziali tecnici ed operativi;
4. Elaborazione di modelli di ottimizzazione del processo di produzione;
5. Analisi comparativa tra i parametri selezionati ed i risultati dello studio sul biogas condotto in Vorarlberg nel 2006.

# Studi comparabili e comunità di lavoro

- *Universität für Bodenkultur (BOKU)*, [Università agraria di Vienna],  
Dep. Life Sciences  
Prof. Thomas Amon,  
Dr. Hopfner-Sixt 2005
- Istituto di Ricerca *FAL Braunschweig*: Prof. Paul Weiland e  
collaboratori 2003-2005
- *Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.* [Agenzia per le materie  
prime rinnovabili], 2005: *Ergebnisse des Biogas-Messprogramms*,  
Gülzow
- Governo del Land del Vorarlberg:  
*Biogasstudie Vorarlberg 2006*, Mag. Matyas Scheibler  
*Biogas Potentialanalyse 2008*, Dr. Richard Dietrich

# Metodi di indagine e guide operative

## Metodi di rilevamento

1. Questionario
2. Analisi di laboratorio (solidi organici/solidi totali, alcalinità, pH, acidi grassi volatili, analisi GC)
3. Documentazione fotografica

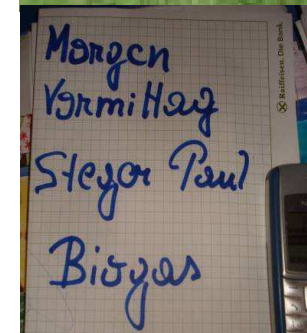
## Metodi di analisi

1. Calcoli e statistiche descrittive  
(indicatori di processo, rendimento annuo ecc.)
2. Stime (quantità di calore utile sostituito)

## Guide operative

1. File di acquisizione dati grezzi e file di analisi degli stessi
2. Bilancio di massa e bilancio energetico dei singoli impianti
3. Matrice dei risultati con funzione di filtro applicata

**Questi sono i risultati dei dati oggetto dello studio.**



# Risultati - Parte I

1. **Parametri tecnici**
2. Bilancio di massa e bilancio energetico
3. Stabilità di processo

Di seguito ci si limita a proporre una selezione di risultati.

Dati più circostanziati sono consultabili nella relazione accompagnatoria alla presentazione e/o nel file di raccolta dati grezzi.



# Dati di impianto e di esercizio - Parte I

- 30 impianti, 1.840 ettari (tot.), 5.390 UBA (rilevanti ai fini del rendimento di biogas)
- recupero calorico in: 8 impianti
- produzione di energia verde in: 18 impianti nel 2007 (21 nel 2008)
- potenza installata complessiva: 2,273 MW<sub>el</sub> (nel 2007)  
3,148 Mw<sub>el</sub> (nel 2008)
- energia prodotta: 12.955 MWh/a
- energia verde immessa in rete: 11.899 MWh/a
- calore utile sostituito<sup>1</sup>: circa 4.000 MWh/a
- calore residuo non sfruttato<sup>2</sup> max: 4.760 MWh/a
- costi di investimento: 11,7 ML euro netti; 3.631 euro/kW<sub>el,net</sub>
- investimenti finanziati<sup>3</sup>: 4,95 ML euro

<sup>1</sup>Appartamenti, appartamenti vacanze, teleriscaldamento, essiccazione fieno, stalla, caseificio ecc.

<sup>2</sup>Stima su 200 giorni di riscaldamento, al netto dell'autoconsumo del 20% per il riscaldamento del fermentatore

<sup>3</sup>Programmi di incentivazione agricola, Ufficio Risparmio Energetico, Comuni, Fondo mutualistico

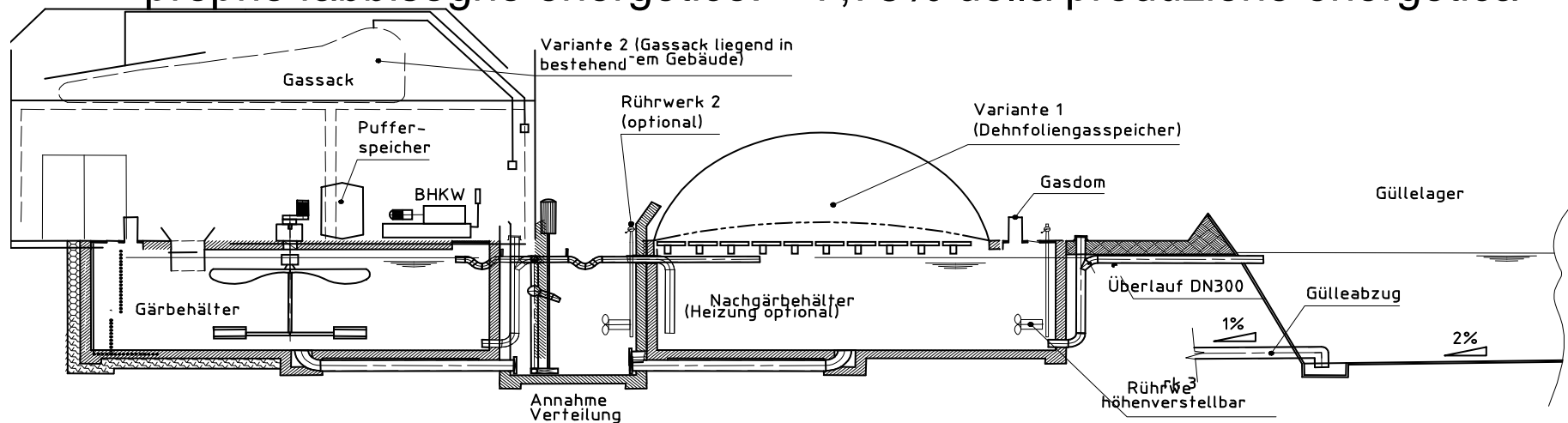
# Dati di impianto e di esercizio - Parte II

- quantità di gas, bilanciata<sup>1</sup>: circa 7,2 ML m<sup>3</sup>/a
- qualità del gas:  
58-62 % CH<sub>4</sub>  
< 200 ppM H<sub>2</sub>S
  
- potenza Ø installata cogeneratore: 125 kW<sub>el</sub> (10 kW - 934 kW)
- potenza Ø bruciatore a gas: circa 33 kW<sub>th</sub> (28 kW - 56 kW)
  
- impianti di cofermentazione: 19; 2 dei quali con co-substrati > 30%
- impianti utilizzanti esclusivamente fonti rinnovabili (*NaWaRo*): 11
- impianti consortili: 5 società cooperative

<sup>1</sup> secondo il bilancio di massa e il bilancio energetico elaborati sulla base dei dati di input

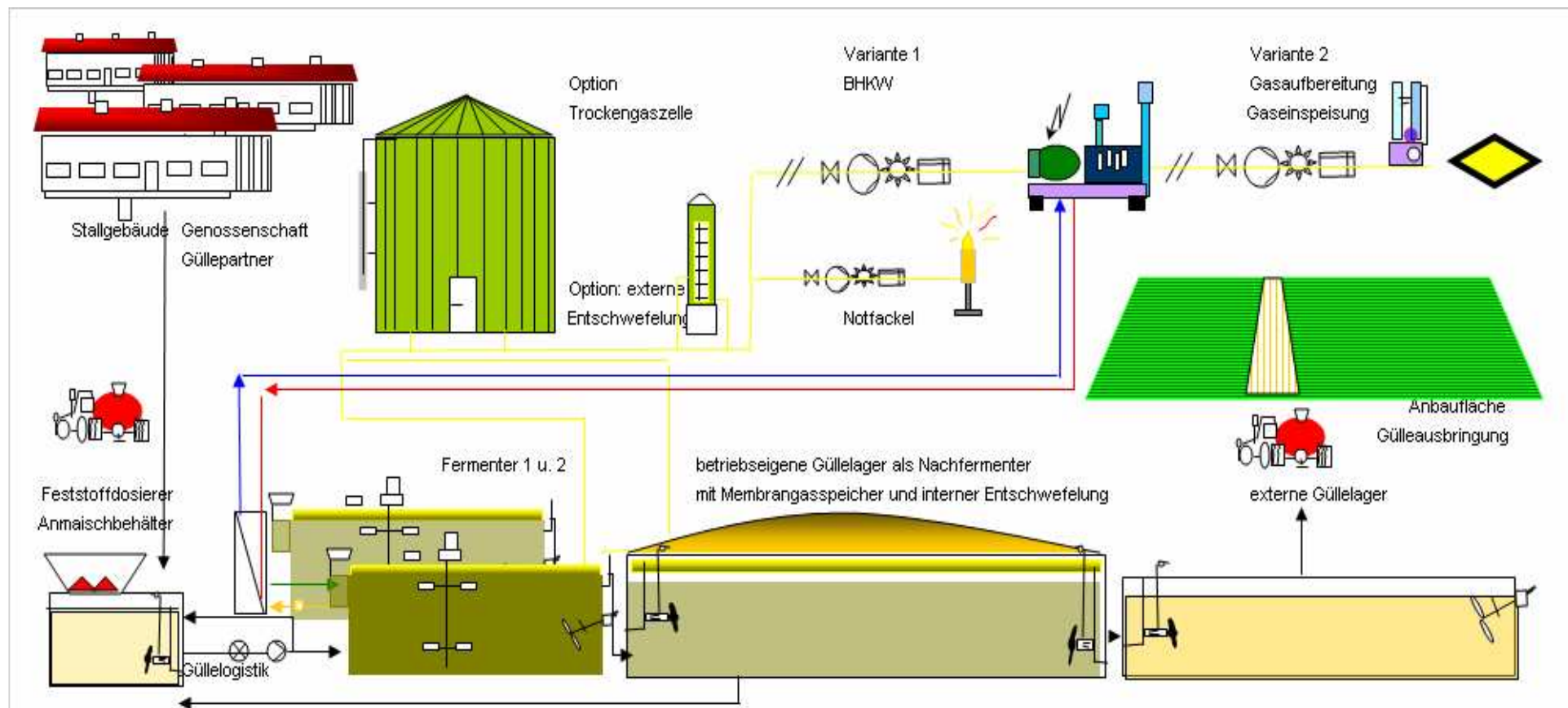
# Dati di impianto e di esercizio - Parte III

- volume utile del fermentatore Ø: 632,6m<sup>3</sup> (36 m<sup>3</sup> - 4 x 1.075m<sup>3</sup>)
- tipo di processi: 13 monostadio, 17 bistadio
- gasometri a membrana: 7
- gasometri a secco: 23
- cogeneratori a gas: 24
- cogeneratore ad iniezione pilota: 1 (nel 2007 fuori esercizio)
- sistemi di alimentazione solidi: 12 (meccanici, idraulici)
- proprio fabbisogno energetico: 7,75% della produzione energetica



# 5 Impianti consortili

- membri per cooperativa di gestione: 12-53
- rendimento energetico: 79 % della produzione energetica complessiva
- teleriscaldamento: 72 % del calore utile complessivo



# Efficienza operativa ed ambientale

- Ø Resa elettrica  $\eta_{el}$  mediante cogenerazione: 31% (21-39%)
- Ø Resa termica annuale  $\eta_{impianto}$ : 37% (23-70%)
- rendimento complessivo  $\eta_{totale (term.+el.)}$ : 40%
- ore di funzionaento a pieno carico del cogeneratore: 5.701 P Bh/a
- potenziale di riserva<sup>1</sup> del cogeneratore: 28,74 %
- riduzione di CO<sub>2</sub> nella produzione di energia elettrica<sup>2</sup> 5.540 t/a
- riduzione di CO<sub>2</sub> nella produzione di calore utile<sup>3</sup> 1.478 t/a
  
- sostituzione di olio combustibile per riscaldamento: circa 500 t/a

<sup>1</sup> riferito al valore predefinito dal business plan pari a 8.000 P Bh/a (pieno regime -ore di esercizio/anno)

<sup>2</sup> Sistema convenzionale di riferimento per il calcolo emissioni: *UTCE-Energiemix\** 2006

<sup>3</sup> Fonte: Ministero per l'ambiente (UBA), Fattori di emissione assunti in Austria come base per redigere un inventario delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti

# Anomalie tecniche

- 7 anomalie di funzionamento nel gruppo di cogenerazione (almeno)
  - problemi legati alla messa in esercizio
  - insoddisfacente Servizio di Aftersale
  - usura e breve durata di esercizio, es.: grippaggio del pistone
- 7 anomalie di funzionamento relative alla tecnologia del gas
  - impianto di desolfurazione
  - dispositivi di sicurezza contro la sovrappressione
  - rottura di tubazioni in PVC, impianto carente o non conformità allo stato della tecnica
- 6 anomalie di funzionamento nei gruppi miscelatori
  - problemi di messa in esercizio (formazione di cappellaccio flottante),
  - guasti delle pale mescolatrici (corrosione),
  - bassa azione mescolante o progetto non conforme alle norme.
  - problemi agli organi di comando del miscelatore
- Altre anomalie:
  - guasto bruciatore: p=2
  - sistema di alimentazione: p=0 (nessuna segnalazione)
  - sistema di riscaldamento: p=2
  - sistema idraulico (pompe): p=2

# Risultati - Parte II

1. Parametri tecnici
2. **Bilancio di massa e bilancio energetico**
  - a. Bilancio degli input dell'impianto A03
  - b. Bilancio degli input dell'intero Alto Adige
  - c. Bilancio degli input dell'intero Vorarlberg
  - d. Cofermentazione - indicatori
3. Stabilità di processo

Di seguito ci si limita a proporre una selezione di risultati. Dati più circostanziati sono consultabili nella relazione accompagnatoria alla presentazione e/o nel file di raccolta dati grezzi.



# Bilancio individuale di input

Rev 09 MaS 08.03.23 PS/MaS, 07.10.12	<b>Bilancio M+E</b> <b>Analisi dei dati</b> <b>Bilancio di massa e bilancio energetico</b> Impianto: <b>A03</b>	"Technisches Büro für Umwelt und Bioressourcenmanagement" Matyas Scheibler Frühlingstrasse 9b 6922 Wolfurt
--	--	---

**Note:**

In base alle stime effettuate può essere dedotto un significativo potenziale residuo di biogas nel materiale in uscita dal digestore. Si suggerisce di eseguire una serie di sistematici test in batch, al fine di valutare meglio l'effettivo potenziale di biogas sulle linee in uscita. Su tale base potrà essere redatto un calcolo di ammortamento per la copertura della vasca di stoccaggio. Il cogeneratore sarebbe già sovraccarico (26h/d).  
**NOTA TEST BOKU** : con un tenore di CH4 pari al 62%, l'ipotesi della perdita di gas è stata ancora più avvalorata. Il 62% risulta tuttavia in base agli input di biomassa un dato non plausibile (errori di valutazione o di misurazione alla BOKU)

**Strategia di rendimento**

Produzione energetica (barrare con una X o lasciare VUOTO)	<b>X</b>
Produzione di calore con caldaia a gas	
Presunto tenore di metano in base ai prodotti naturali agricoli:	56,19%
Presunto tenore di metano in base ai cosubstrati:	60,88%
Rendimento elettrico in cogenerazione:	34,00%
Rendimento termico in cogenerazione:	42,00%
Potenza cogeneratore:	160 kW
Eff. produzione energetica per cogenerazione secondo le indicazioni del gestore*:	900.000 kWh/a
Quantità impiegata di olio di accensione*:	0 l/a

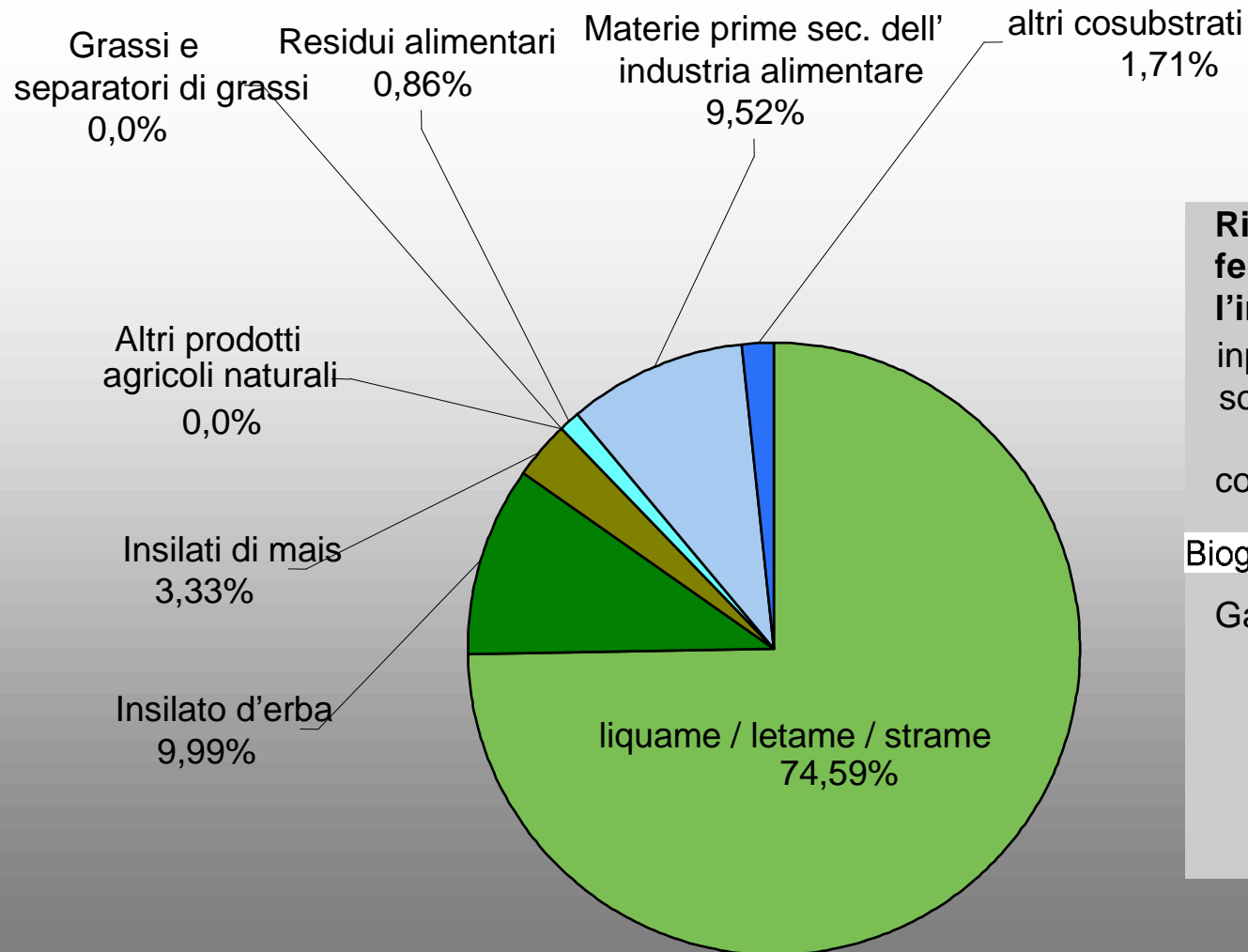
Massa fermentante	Quantità di input* Kg/a	quota di incidenza della biomassa in %	Volume di gas in m <sup>3</sup> /a	Volume di gas %	Calcolo teorico produzione energ. kWh/a
<b>Concimi di produzione aziendale, scarti agricoli</b>	9.238.500	87,91%	492.702	64,79%	941.254,76
<b>Co-substrato, rifiuti agroalim.</b>	1.270.000	12,09%	267.708	35,21%	554.150,35
<b>Energia olio di accensione kWh/a</b>					-
<b>Totale in 365 giorni</b>	<b>10.508.500</b>	<b>100,00%</b>	<b>760.410</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.495.405,11</b>

Produzione di energia termica calcolata in cogenerazione	1.847.265 kWh/a
Effettiva durata di esercizio del cogeneratore a pieno carico in ore annue:	5.625 Bh/a
Durata media di esercizio in ore al giorno (indicazioni del gestore):	15 Bh/d
Durata media di esercizio in ore all'anno:	9.346 Bh/a
Durata media di esercizio in ore al giorno:	26 Bh/d
Quota di incidenza dell' olio di accensione:	0,00%

# Bilancio di massa e bilancio energetico riferiti all'impianto A03

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 16



## Ripartizione % della massa fermentante presso l'impianto A03

input complessivo: 10.508,5 t/a  
solidi organici: 1.451,75 t/a

cosubstrati 12,09 %

Biogas(ideal)menge: 2.083,2 m<sup>3</sup>/d

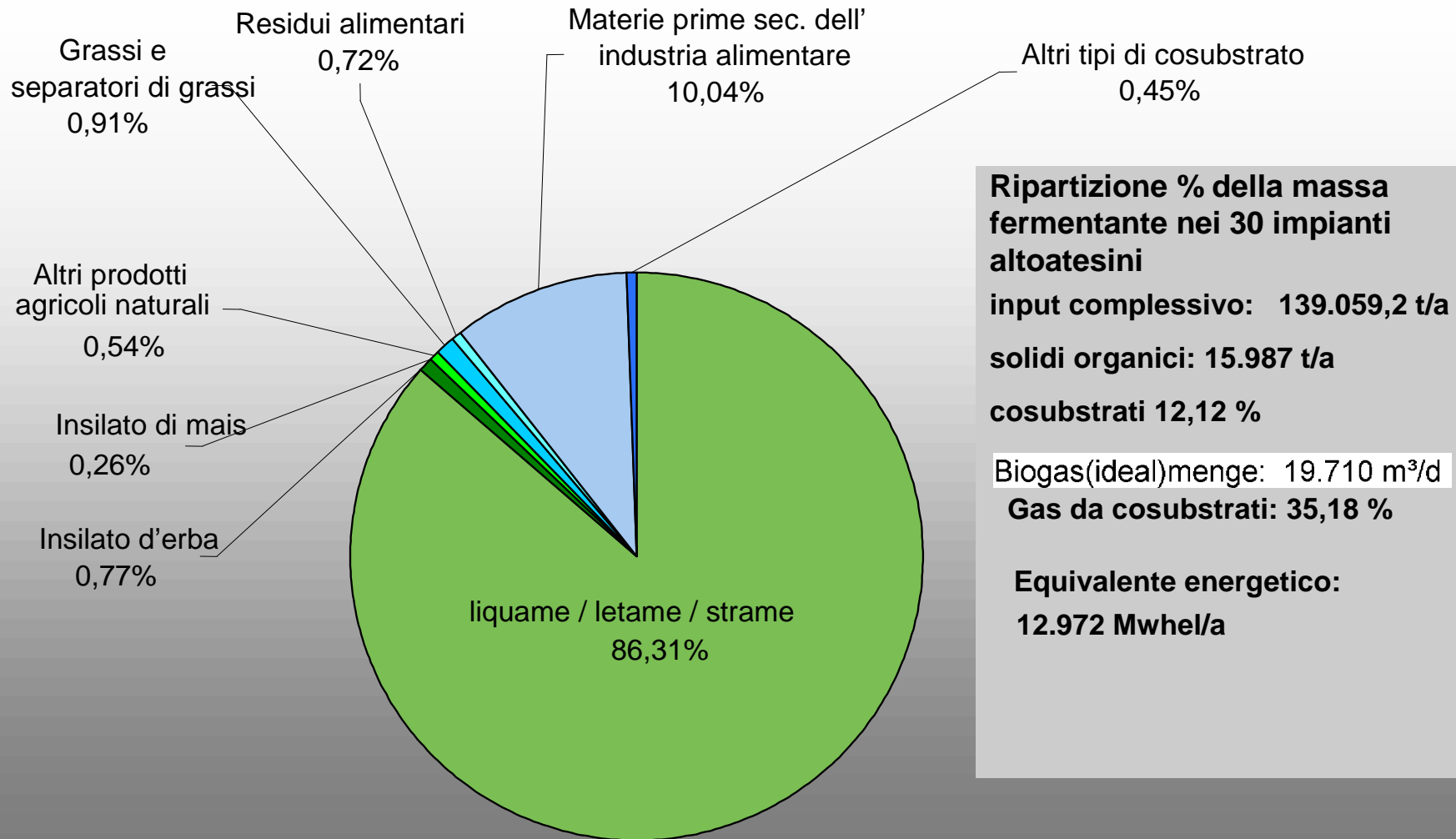
Gas da cosubstrati: 35,21 %

Equivalente energetico:  
1.495,4 MWh<sub>el</sub>/a

# Bilancio di massa e bilancio energetico in Alto Adige

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 17



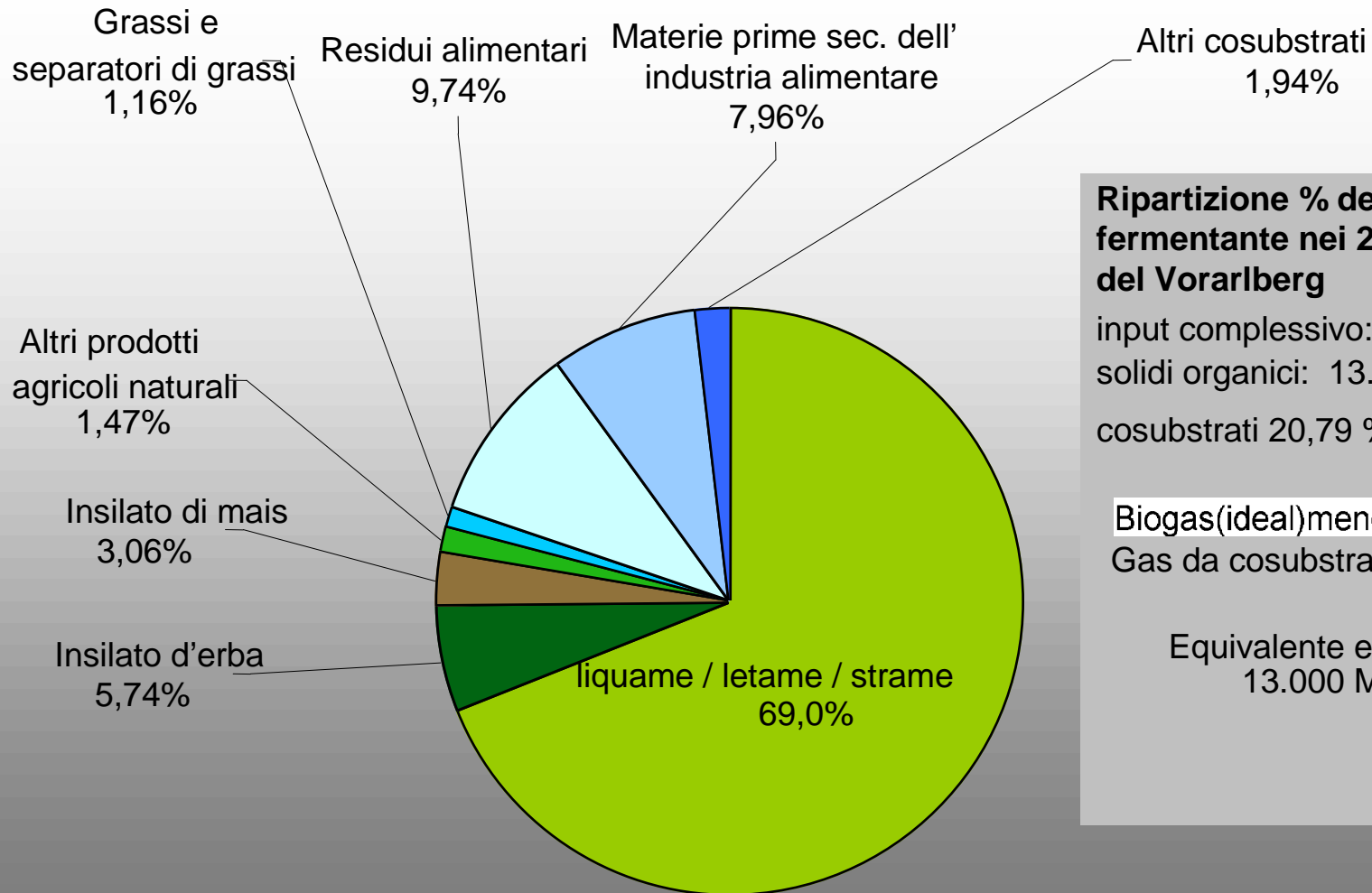
Fonte dei dati: il biogas in Alto Adige: studio 2007

Matyas Scheibler

# Estratto n° 1 dallo studio sul biogas condotto in Vorarlberg nel 2006

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 18



## Ripartizione % della massa fermentante nei 25 impianti del Vorarlberg

input complessivo: 120.636 t/a  
solidi organici: 13.736 t/a  
cosubstrati 20,79 %

Biogas(ideal)menge: 20.016m<sup>3</sup>/d  
Gas da cosubstrati: 40,66%

Equivalente energetico:  
13.000 MWh<sub>el</sub>/a

# Co-fermentazione in Alto Adige

	Alto Adige	Vorarlberg
• Prodotti agricoli naturali:	10	11
• Classi di cosubstrati	15	25
• Impianti con 5-8 substrati di input	18	16
• Impianti con max. 4 substrati di input	11	9
• Impianti con più di 9 substrati di input	1	3

Un'elevata diversità di cosubstrati può contribuire ad aumentare la stabilità di processo. Elevata diversità non significa anche elevata quantità!

Tra i cosubstrati prevalgono materie prime sec. della raffinazione della frutta, scarti di lavorazione del formaggio e siero del latte.

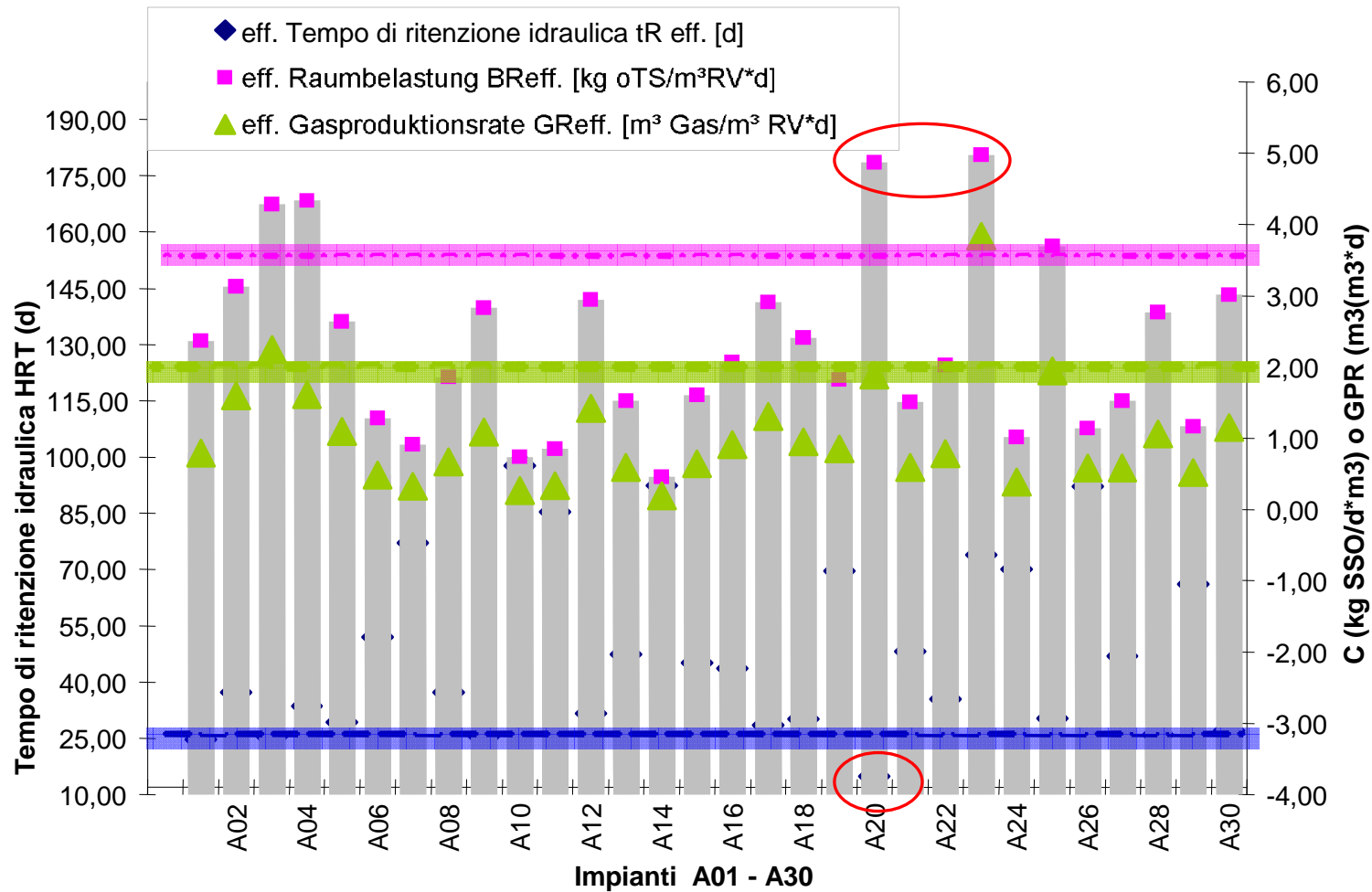
# Risultati - Parte III

1. Parametri tecnici
2. Bilancio di massa e bilancio energetico
- 3. Stabilità di processo**
  - a. Parametri tecnico-procedurali
  - b. Parametri biologici
  - c. Presentazione del metodo dei 5pH (dott. Moosbrugger)

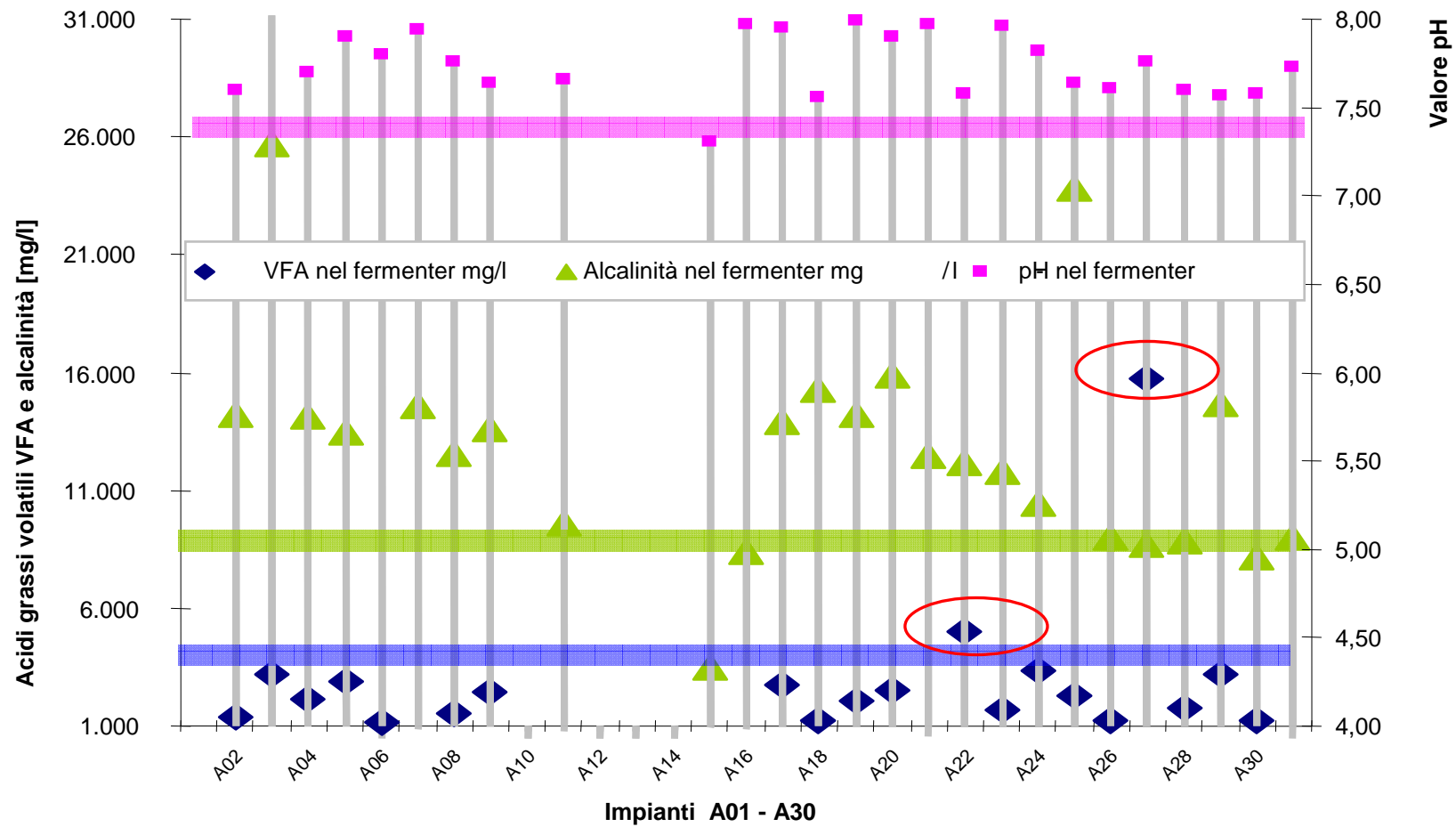
Di seguito ci si limita a proporre una selezione di risultati. Dati più circostanziati sono consultabili nella relazione accompagnatoria alla presentazione e/o nel file di raccolta dati grezzi.



# Parametri tecnico-procedurali



# Parametri biologici



# Riepilogo stabilità di processo

- 23 impianti: grandi potenziali tecnico-procedurali
- 7 impianti: funzionano al limite degli indirizzi tecnico-procedurali
- 5 impianti: funzionano al limite degli indirizzi dei processi biologici
- 2 impianti presentano valori critici di acidi grassi.
- Solo 1 di questi impianti: grave effetto di inibizione della produzione.
- Si sono potuti riscontrare solo 21 bilanci plausibili
- 5 impianti (tutti impianti consortili) effettuano un regolare monitoraggio dei parametri biologici e praticano pertanto controlli di processo.

	Unità	n	Valore medio	Mediana	Dev.st.	Valori soglia	Min	Max
	Degradazione* oTS dopo il 1° stadio di ferm.	24	54,0%	51,8%	13,7%	<b>50,00%</b>	30,2%	89,7%
a.	Degradazione* oTS dopo il 2° stadio di ferm.	6	59,5%	54,1%	16,0%	<b>60,00%</b>	48,4%	91,4%
	Degradazione* oTS tra il 1° e il 2° stadio di f.	6	13,0%	10,4%	9,8%		4,2%	30,1%
b.	Carico volumetrico C	30	<b>2,29</b>	<b>2,05</b>	<b>1,24</b>	<b>3,60</b>	<b>0,46</b>	<b>4,98</b>
	Tempo di ritenzione idraulica HRT	30	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>98</b>
	Velocità di produzione del gas GPR	30	<b>1,02</b>	<b>0,82</b>	<b>0,75</b>	<b>1,80</b>	<b>0,19</b>	<b>3,84</b>
	Valore pH nel fermentatore	26	7,75	7,75	0,18	<b>7,00</b>	7,30	8,02
c.	VFA nel fermentatore mg/l	26	2.419	1.694	2.926	<b>3.000</b>	334	<b>15.773</b>
	Alcalinità nel fermentatore mg/l	25	12.731	12.556	4.676	<b>8.000</b>	<b>3.485</b>	25.745

\*secondo la formula di O'Shaunessy

# Sintesi parco impianti Alto Adige 2007

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 24

12.955 MWH di energia prodotta, energia verde in grado di soddisfare il fabbisogno energetico di 2.600 nuclei familiari.

12% cofermentazione: „buona pratica agricola“

Il rendimento annuale si attesta a circa il 40%; per quanto concerne la pura resa calorica, esso raggiunge valori ancora inferiori.

Gli impianti consortili forniscono quasi l'80% dell'energia e funzionano in modo molto efficiente nella produzione combinata di energia elettrica e teleriscaldamento mediante cogenerazione.

Soprattutto i piccoli impianti rivelano ancora potenziali di utilizzo.

Al momento della rilevazione pochi impianti operavano al limite dei parametri tecnici e biologici di riferimento.

Alcuni impianti hanno perso potenziali non sfruttati di biogas.



# Discussione

1. Comparazione con il parco impianti del Vorarlberg
2. Sicurezza impianti
3. Economicità



# Comparazione degli indicatori principali

	<b>Alto Adige</b>	<b>Vorarlberg</b>
• potenza installata cogeneratore Ø kWel	125	72
• impianti di cofermentazione*	19	23
• impianti a materie prime rinnovabili nel 2008	11	6
• società cooperative*	5	0
• grado di recupero del calore in 200 g. di risc.	≈ 46%	≈ 25%
• notevoli risorse tecnico-procedurali*	23	≈ 20
• sui valori di soglia degli indicatori tecnici*	7	≈ 10
• inibizione della produzione di gas*	1	3
• monitoraggio regolare dei parametri biologici *	5	4

\*viene qui indicato il numero degli impianti consortili.

# Criticità della sicurezza negli impianti

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 27

Piano di sicurezza



ritorni di fiamma



disp. di sovrappressione



# Operiamo realmente secondo criteri di economicità?

<b>Valutazione soggettiva del gestore dell'impianto:</b>	<b>numero</b>
a. „Sì, l'impianto rispetta criteri di economicità“	23
b. „Credo di sì, almeno spero!“	3
c. „No“ oppure nessuna risposta	4

Il tempo di ammortamento degli impianti viene stimato in media 9 anni, min.: 3 anni, max.: 15 anni.

Le rilevazioni dei dati e le fonti utili alla realizzazione di analisi di economicità sono disponibili in formato digitale come dati grezzi.

# Suggerimenti

1. modelli di ottimizzazione personalizzati
  - *upgrade* della sicurezza negli impianti
2. modelli di ottimizzazione standard
  - gruppo di lavoro Biogas
  - capitolati tecnici per i gestori
  - documentazione di esercizio
  - formazione di base per i gestori degli impianti



# Modelli di ottimizzazione personalizzati

1. Garantire il corretto funzionamento della tecnologia esistente:
  - prevenzione ed eliminazione delle croste superficiali;
  - riparazione dell'impianto di desolforazione;
  - installazione di un moderno sistema di desolforazione nel post-fermentatore.
2. Garantire l'efficacia del processo di post-fermentazione sulla base di test di fermentazione in batch condotti in laboratorio
3. Ripensare i tempi di esercizio del gruppo di cogenerazione: funzionamento a pieno carico, a carico parziale
4. Verificare il rendimento degli impianti di sfruttamento calorico: quanto è conveniente oggi l'installazione di un gruppo di cogenerazione?
5. Rivedere la scelta e la gestione dei cosubstrati:
  - carico estivo, carico invernale
  - analisi costi/benefici
6. Individuare le zone più adatte al prelievo di campioni

# Sicurezza degli impianti

- Sarebbe auspicabile che gli impianti più vetusti presenti in Alto Adige venissero adeguati allo stato della tecnica, almeno per quanto riguarda la sicurezza della tecnologia del gas. In alcuni casi si segnalano, infatti, gravi carenze di sicurezza che espongono gli addetti a rischi altrettanto gravi, a volte anche di **pericolo immediato!**
- I gestori interessati devono essere indotti a rimuovere tempestivamente le fonti di pericolo dai loro impianti.
- Bibliografia sull'argomento in Austria ed in Germania:
  1. Landwirtschaftliche Berufsgenossenschaft [previdenza di categoria contro gli infortuni sul lavoro], *Sicherheitsregeln für landwirtschaftliche Biogasanlagen*, Arbeitsunterlage 69, Deutschland/Germania 2002.
  2. BMWA (Ministero Federale dell'Economia e del Lavoro), *Technische Grundlage für die Beurteilung von Biogasanlagen*, Österreich/Austria 2003.

# Gruppo di lavoro Biogas

- Gruppo di lavoro Biogas (Modello Vorarlberg)
  1. 10-20 gestori si uniscono ed eleggono un rappresentante
  2. commissiona misurazioni (es.: cross-compliance, stabilità di processo, studi di igiene, misurazioni periodiche e bilanciamenti)
  3. costituisce un consorzio di acquisti per pezzi di ricambio
  4. organizza formazioni, presentazioni e viaggi di istruzione
- La Camera dell'Agricoltura del Vorarlberg offre (opzione):
  1. Bilanci di massa e bilanci energetici personalizzati
  2. Calcoli di economicità personalizzati
- Il Governo del Land finanzia *una tantum*:
  1. misurazioni secondo il metodo Moosbrugger e analisi dei dati

# Modelli di ottimizzazione standard

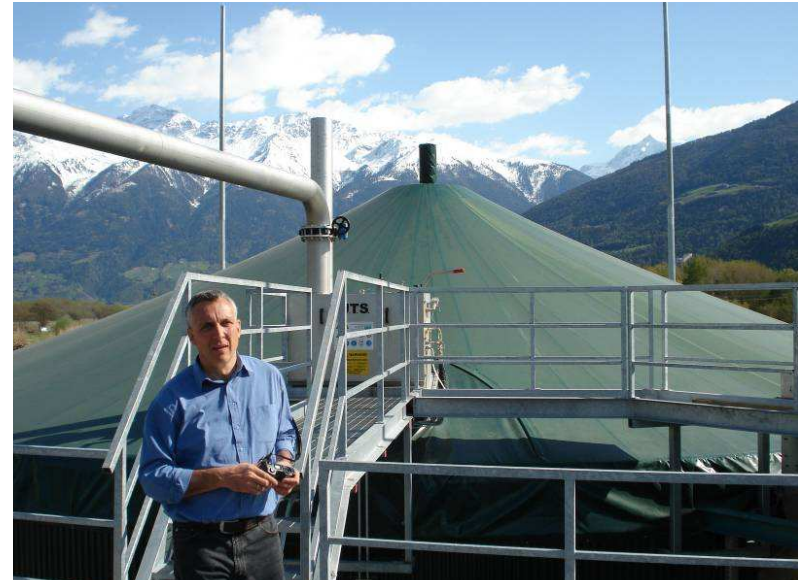
## Capitolato tecnico per i gestori degli impianti:

- pulizia e sorveglianza dell'impianto
- adeguamento dell'impianto allo stato della tecnica (di sicurezza)
- rispetto dei piani di manutenzione
- completa documentazione di esercizio e controlli di processo
- consapevolezza di una responsabilità agroecologica
- meccanismi di rappresentanza (conduzione partenariale)
- aggiornamento e costante ottimizzazione dei processi operativi
  
- gestione costantemente orientata all'ottimizzazione tecnico-procedurale – nessuna sovrapproduzione;
- gestione accurata delle biomasse fermentanti e dei concimi.

# Documentazione di esercizio

Nel libro giornale dell'impianto devono essere annotati:

- quantità e proprietà della massa di input
- temperatura del fermentatore
- gas (quantità e qualità)
- potenza del gruppo di cogenerazione
- funzionamento dei gruppi miscelatori
- risultati delle analisi condotte con il Metodo Moosbrugger (5pH)
- altro (ispezioni, idee, suggerimenti, revisioni, appuntamenti importanti)



# Formazione per i gestori

- 26 gestori hanno manifestato interesse a partecipare ad un'attività di formazione.
- Corsi di formazione in Alto Adige 2008 (in fase di organizzazione)
- Offerte internazionali per attività di formazione e viaggi di istruzione:
  1. scambio di esperienze con i gestori degli impianti del Vorarlberg (proposto come parte integrante dei corsi di formazione 2008)
  2. Corso di formazione promosso dall'ÖWAV [*Associazione austriaca per la gestione delle Acque e dei Rifiuti*] per il personale degli impianti di biogas, ai sensi del Regolamento ÖWAV 516, 27-30 ottobre e 10 - 12 novembre 2008, Gleisdorf (Stiria)
  3. International Biogas Training Course, 15-19 Settembre 2008 (in lingua inglese)

# Fine della presentazione informale

Technisches Büro M. Scheibler, Präsentation der Ergebnisse, 07.07.2008 Bozen

Seite 36

Grazie per la preferenza accordatami!

Si ringraziano inoltre tutti coloro che hanno collaborato:

30 gestori di impianto

Ing. Paul Steger

Dott. Richard Moosbrugger

ARA Pustertal S.p.A.

Dr. Katharina Hopfner-Sixt,

Prof. Dr. Th. Amon

Governo del Land Vorarlberg

Dipl. Ing. Martin Buxbaum



# Colophon

## **Direttore del progetto e responsabile dei contenuti della presentazione**

Mátyás Scheibler, dottore in Scienze Naturali

Studio Tecnico Ambientale per la gestione ottimizzata delle biorisorse

Technisches Büro für Umwelt- und optimiertes Bioressourcen-Management

Frühlingstrasse 9b, 6922 Wolfurt, AUT

T 0043 644 137 80 71

[matyas.scheibler@fruehlingstrasse.net](mailto:matyas.scheibler@fruehlingstrasse.net)

## **Direttore del rilevamento dati**

Steger Paul

Bachrain 6

39032 Sand in Taufers

Paul.Steger@provinz.bz.it

## **Committente**

Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige

Ripartizione 31, Agricoltura

Dott. Martin Pazeller, I-39100 Bolzano, Via Brennero 6, Landhaus 6

Tel.: 00399 0471 41 51 80 81

## **Per gentile concessione del consigliere**

Landesrat Hans Berger

© riproduzione consentita solo previa autorizzazione del committente

