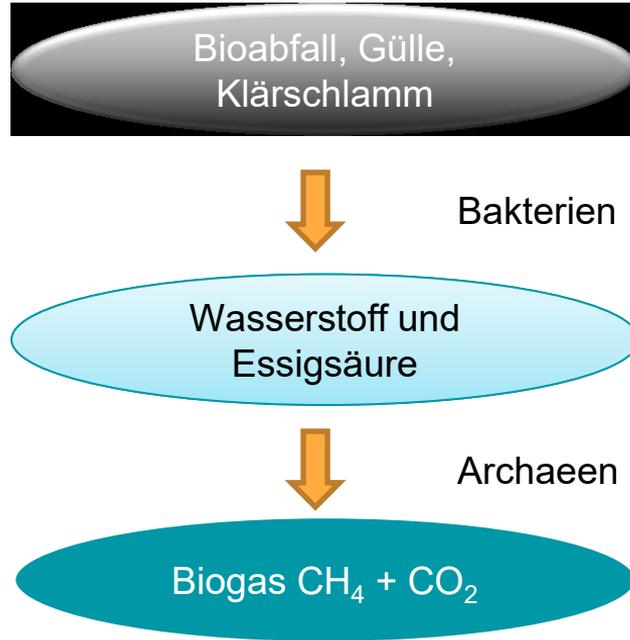


# **Biogas – regionale Biomasse für regionale Energie**

# Überblick

- Biogas, was ist das?
- Rohstoffe für die Biogasproduktion
- Technische Umsetzung
- Praxisbeispiele
- Gestehungskosten Biogas
- Ökologische Betrachtung
- Ausblick für Tirol

# Biogas, was ist das?



- Eine Mischung aus ca. 60 % Methan und 40 % CO<sub>2</sub>
- Wird von Mikroorganismen produziert
- Sehr komplexer, biochemischer Prozess
- Trotzdem sehr robust und sehr hohe Verfügbarkeit, vor allem bei größeren Anlagen (oft über Jahrzehnte ohne jegliche Unterbrechung)

# Rohstoffe für die Biogasproduktion



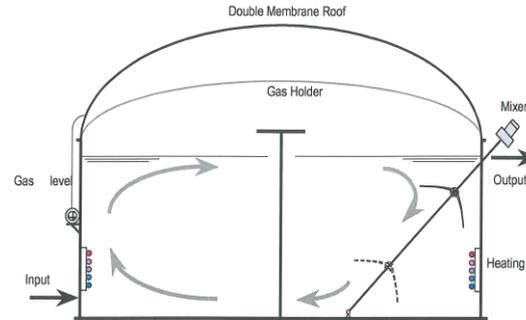
- **Biogas aus Abfällen, Reststoffen und Abwasser: ökologisch und ökonomisch vorteilhaft**



- **Biogas aus Energiepflanzen: Ökologisch und ökonomisch problematisch!**
- **PV-Freiflächenanlagen: 50 - 100 x mehr el. Energie pro genutzter Fläche!**

# Technische Umsetzung

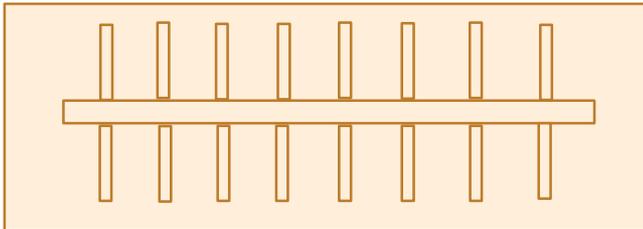
## Nassfermentation, voll durchmischter Fermenter



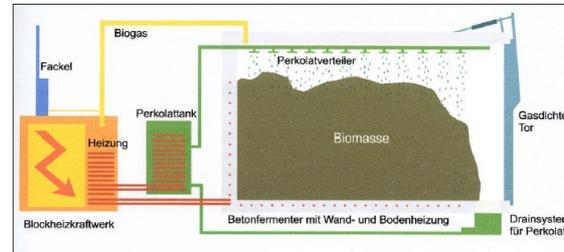
- ✓ Schlammvergärung auf Kläranlagen
- ✓ Vergärung von Gülle
- ✓ In der Regel bei 35-40 °C

## Trockenfermentation

### Pfropfenstromfermenter



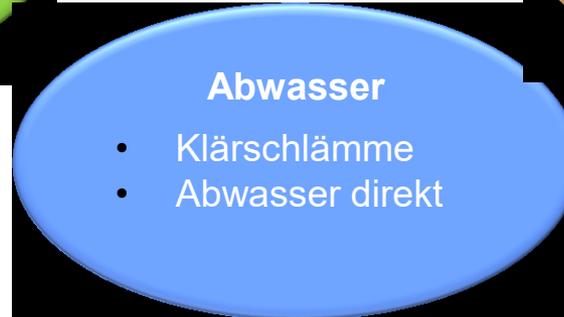
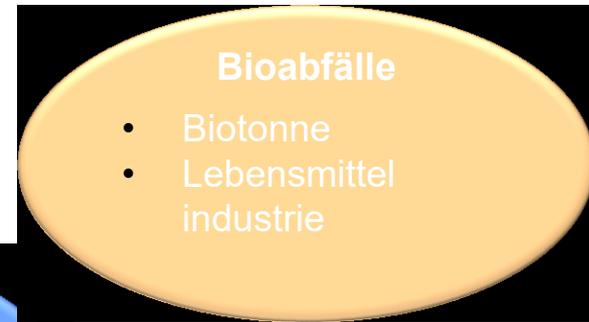
### Garagenfermenter



- ✓ Bioabfall, oft thermophil bei 55 °C
- ✓ Mist, Gras

# Rohstoffe für die Biogasproduktion

- Abfälle und Reststoffe für die Biogasproduktion



# Rohstoffe für die Biogasproduktion

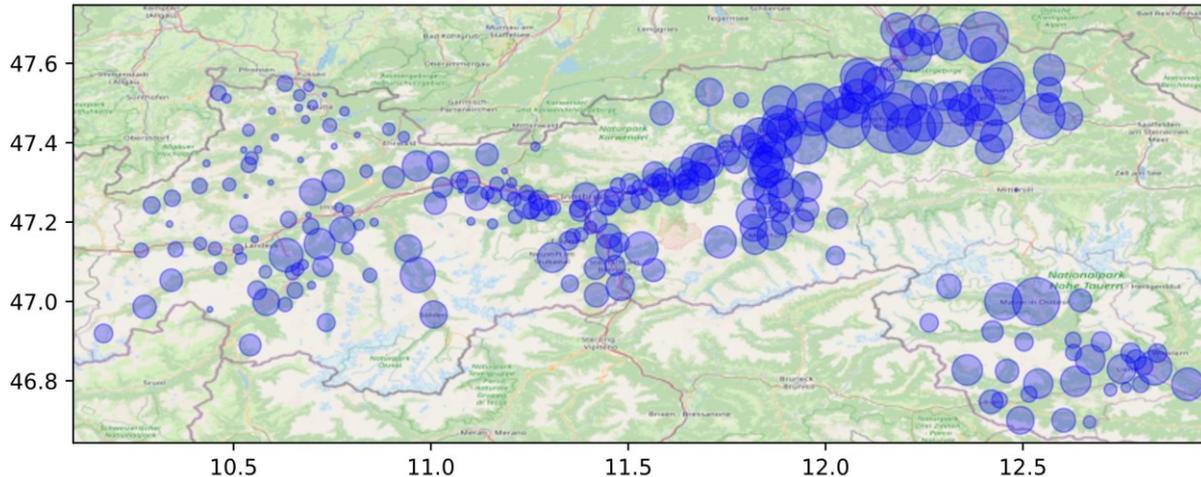
Bereich	GWh/a
Kläranlagen	74
Landwirtschaft	153
Abfall	111
<b>Summe Biogas</b>	<b>338</b>
Erdgasverbrauch Tirol	3840
Biogas möglich	9%

- Wenn das gesamte Potential genutzt und aufbereitet würde könnten ca. 9 % des aktuellen Erdgases in Tirol ersetzt werden

# Landwirtschaft

- Vor allem Gülle und Mist relevant
- Von einer Milchkuh kann ca. 1 bis 1,5 Nm<sup>3</sup> Biogas/Tag produziert werden (0,6 – 0,9 Nm<sup>3</sup> Methan bzw. 2-3 kWh Strom)
- In Tirol aktuell ca. 134.000 GVE
- Heizwert theoretisch: 300 GWh pro Jahr. Rund die Hälfte (150 GWh) praktisch nutzbar (wegen Almwirtschaft, kleine Strukturen)
- Ernterückstände (Stroh, Gemüseabfälle) → kleineres Potential in Tirol

# Landwirtschaft



\*Daten Landwirtschaftskammer Tirol

- Betriebe in Tirol kleinstrukturiert
- Im Unterland wesentlich mehr GVE pro Fläche
- Gülle-Gemeinschaftsanlagen interessant!

# Landwirtschaft

- **Annahme: Güllegemeinschaft, Biogasaufbereitung und Einspeisung. Auslegung: 200 Nm<sup>3</sup> Methan/h**
- **7.000 GVE notwendig**
- **Im Unterland mehrere Gemeinschaftsanlagen möglich**
- **Frische Gülle wird zur Anlage transportiert, vergärte Gülle wird zentral oder dezentral gelagert**
- **Gemeinschaftlich organisierte Ausbringung der Gülle. Zukünftig nur mehr bodennahe Ausbringung erlaubt (ab 2027)**
- **Alternativ: Gülle + vergärte Gülle über Rohrleitungen oder kleinere Biogasproduzenten über Rohgasnetz verbinden für zentrale Verwertung**

# Landwirtschaft

- Bei der Vergärung von Gülle geht es nicht nur um die Energieproduktion, ökologische Gesamtauswirkung ist wichtig
- Bei richtiger Durchführung können unkontrollierte Methanemissionen aus Güllelagern reduziert werden
- Geruchsreduktion oft ein wichtiger Zusatzaspekt
- Durch die gemeinschaftliche organisierte Düngung mit dem Gärgut kann diese professionalisiert werden (Bedarfsgerechte Düngung)

# Abwasser-Kläranlagen

- In Tirol 40 Kläranlagen mit Faulung/Biogasproduktion
- Vor-Ort Verstromung mit BHKW Regelfall
- Größere Kläranlagen können nach Optimierung 100 % des Strom- und Wärmebedarfes selbst decken
- Bei Co-Vergärung auch Stromüberschuss möglich
- Interaktion mit Stromnetzen (Lastmanagement) hat Potential
- Wärme aus BHKW kann nur zum Teil genutzt werden
- Aufbereitung von Biomethan und Netzeinspeisung interessante Option-Wärmebereitstellung für Anlage beachten

# Bioabfall

- **Signifikanter Anteil des Bioabfalls wird auf Kläranlagen mittels Co-Vergärung verwertet**
- **In Tirol 2 Vergärungsanlagen für Bioabfall (Roppen, Schlitters)**
- **Offenes Potential für zusätzliche Biogasproduktion vorhanden**
- **Störstoffe im Bioabfall große Herausforderung für weitere stoffliche Verwertung des Gärrestes**
- **Möglichst saubere Sammlung wichtig!**
- **Auch Biokunststoffsäcke für Sammlung werden anaerob nicht abgebaut!**

# Bioabfall



- **Im Tiroler Restmüll 24 % Bioabfall**
- **Geringer Heizwert in Müllverbrennung**
- **Vergärung interessante Option: Zusätzliche 4 GWh Potential**
- **Extraktionsverfahren von Universität/MCI entwickelt**
- **Großtechnische Umsetzung wäre interessant**

# Praxisbeispiele

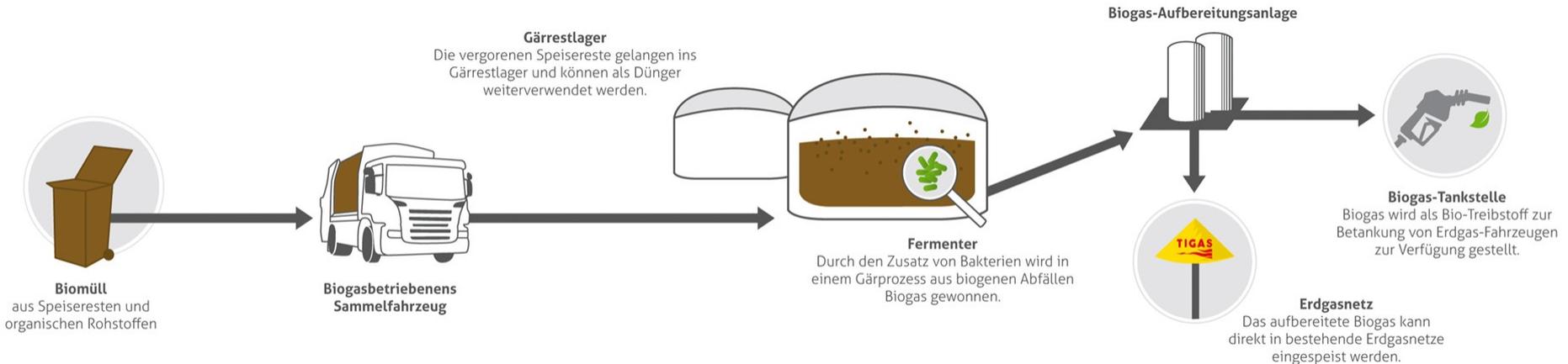
- **Biogasanlage Margarethen am Moos in Niederösterreich**
  - Österreichs größte Biogasanlage
  - Anlage wurde von Mais auf Zwischenfrüchte + Landwirtschaftliche Reststoffe umgestellt
  - 1,1 MW Stromproduktion
  - 1,6 MW Wärme (Eigenverbrauch, Nahwärmenetz, Glashäuser)
  - Biomethan: 400 Nm<sup>3</sup>/h Einspeisung ins Erdgasnetz
  - Tankstelle: 27.000 kg/a Biomethan an 60 Tankkunden, ab 2019 auch LKW Betankung möglich

# Praxisbeispiele

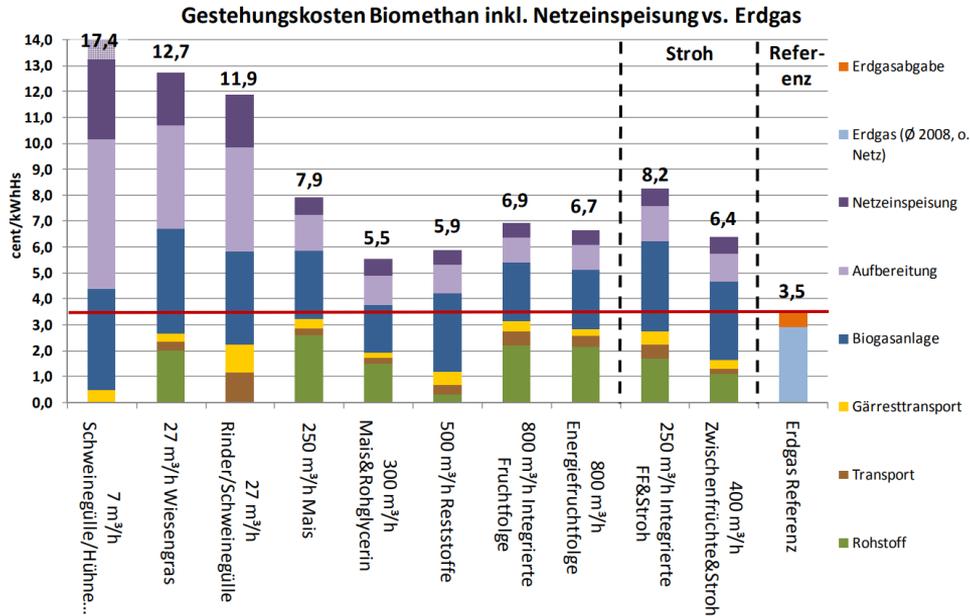
- **Biogas Wipptal GmbH, Sterzing**
  - **Gemeinschaftsanlage zur Güllevergärung**
  - **Hintergrund: Nährstoff- vor allem Stickstoffüberschuss in Südtirols Milchwirtschaft**
  - **Gülle und Mist werden von ca. 90 Betrieben eingesammelt und vergärt**
  - **Produktion von Strom/Wärme über BHKW**
  - **Produktion von Bio LNG, Tankstelle für LKW (4000 t/a LNG)**
  - **Abgetrenntes CO<sub>2</sub> wird zu Kohlensäure bzw. Trockeneis verarbeitet**
  - **Vergärte Gülle: 50 % zurück zu den Bauern. 50 % zu vermarktbarem Dünger verarbeitet, welcher z.B. in Obst und Weinbau eingesetzt werden kann**

# Praxisbeispiele

- Bioenergie Schlitters



# Gestehungskosten Biomethan



- Studie aus 2010
- Kosten schwanken sehr stark
- Hier wurden kleinere Gülleanlagen betrachtet
- Gestehungskosten stark schwankend
- Große landw. Anlagen aktuell bei ca. 10 cent/kWh

# Ökologische Betrachtung

- **Gesamte Umweltauswirkung der Behandlung muss betrachtet werden**
- **Treibhausbilanz erstellen!**
- **Verminderung von unkontrollierten THG-Emissionen möglich**
- **Methanemissionen, die im Prozess entstehen sind zu beachten (Gärrest, BHKW)**
- **Diese können den ökologischen Vorteil zunichte machen**

# Ausblick Tirol

- **Landwirtschaft**
  - Potential in Tirol noch weitgehend ungenutzt
  - Rasche Entwicklung von Projekten notwendig
  - Herausforderung, die Betriebe auf dem Weg mitzunehmen
  - Pflicht zur bodennahen Ausbringung könnte Prozess unterstützen
- **Kläranlagen**
  - Potential weitgehend ausgeschöpft
  - 30 % mehr Biogas durch Co-Vergärung bereits jetzt
  - Optimale Nutzung des wertvollen Energieträgers
- **Bioabfall**
  - Potential für weitere Anlagen vorhanden, Umstellung Kompostierung auf Vergärung
  - Stoffliche Verwertung des Gärrestes ist anzustreben

# Literatur

- Ressourcen- und Technologieeinsatz Szenarien Tirol 2050 Bericht
- Land Tirol, 2019. Analysen des Restabfalls in Tirol 2018/19
- Wirtschaftlichkeit von Biomethannutzungspfaden. Studie der Universität für Bodenkultur und der Grazer Energieagentur (2010)
- <https://www.biogas-wipptal.com/>
- <http://www.evm-bioenergie.at/>