



Lösungen für die  
Biomethanisierung

MICROPYROS



Pietro  
Fiorentini



# Eine antike Lösung für moderne Probleme

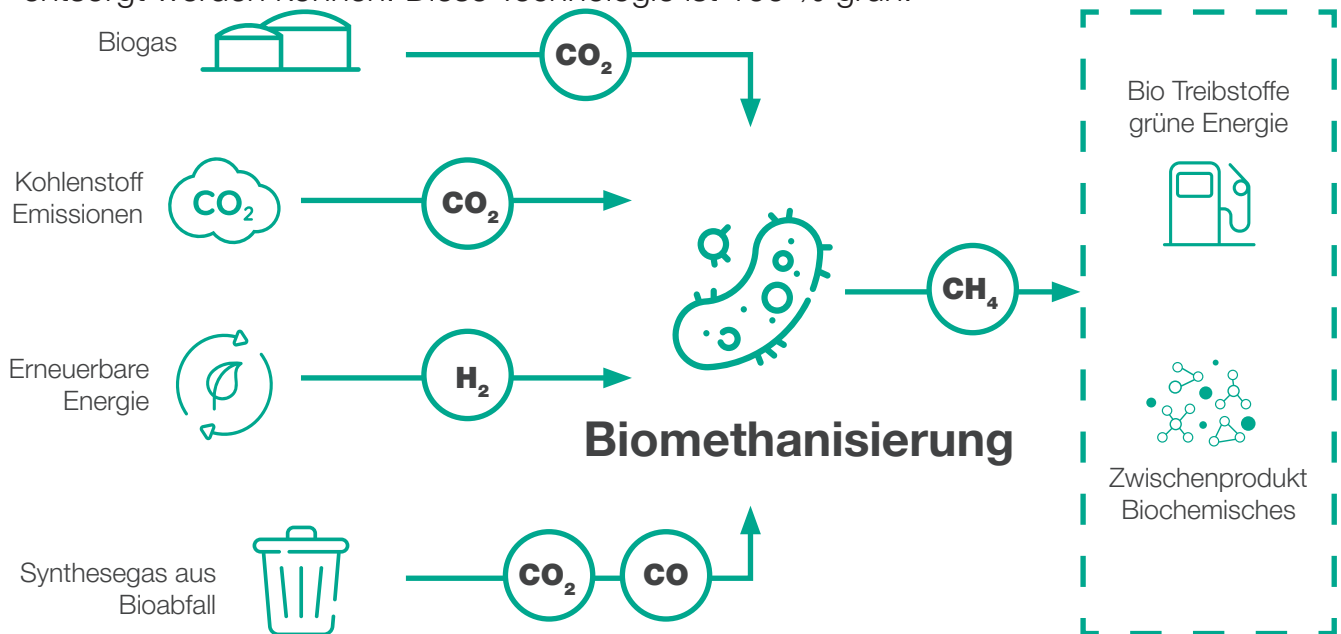


**In unseren Bioreaktoren produzieren  
Millionen Jahre alte Archaeen in  
stabilen, evolutionserprobten Prozessen  
klimafreundliches Gas aus organischen  
Abfällen und damit erneuerbare Energie.**



# Energetisierende Biologie

Die bei der biologischen Methanisierung verwendeten Mikroorganismen sind in ihrer natürlichen Form vorhanden. Dieser Prozess verwendet und erzeugt keine seltenen Materialien. Das bedeutet, dass alle Komponenten am Ende ihrer Lebensdauer einfach entsorgt werden können. Diese Technologie ist 100 % grün.



## Anwendungen



**Verwertung des Überschusses an erneuerbarer Energie:** Biomethanisierung ist eine hervorragende Option, um mit einem wachsenden Überschuss an erneuerbarer Energie aus Wind- oder Sonnenenergie umzugehen.



**$\text{CO}_2$ -Emissionsreduzierung:** Die in biologischen Methanisierungsanlagen erzeugten erneuerbaren Gase fangen gefährliche Treibhausgase ein, die aus der Abfallvergärung stammen.



**Netzausgleich:** Nicht genutzter Strom oder Netzüberlastungen können in grünes Gas umgewandelt werden. Dies trägt zur Netzstabilisierung bei und ermöglicht zusätzliche Geschäftseinnahmen.



**Verwertung von Abfallbiomasse:** Fast alle organischen Abfallstoffe können mit *Archaeen* behandelt werden, um klimaneutrale Mobilität und Heizung zu realisieren.



**$\text{CO}_2$  und  $\text{CO}$ -Methanisierung:** Der Einsatz von Mikroorganismen-Mischungen ermöglicht einen flexiblen Prozess, der Gasgemische aus  $\text{CO}_2$  und  $\text{CO}$ , wie beispielsweise Synthesegas, in Biomethan umwandelt.

# MICROPYROS

## Die Geschichte bis heute

Seltsam, aber wahr: Die Geschichte von MicroPyros beginnt buchstäblich vor 2,7 Milliarden Jahren, mit der Evolution unserer wichtigsten Mitarbeiter, der *Archaeen*. Aber erst 1980 leistete einer unserer Gründer, Prof. Dr. Robert Huber leistete Pionierarbeit in der *Archaea*-Forschung. Die Entdeckung der Kraft und der Bedeutung dieser ursprünglichen Mikroorganismen ist der Eckpfeiler unseres Unternehmens, der für unsere Rolle bei der globalen Energiewende entscheidend ist.

Das heutige Unternehmen MicroPyros BioEnerTec™, das im Mai 2021 neu gegründet wurde, hebt die Prozesse der Biomethanisierung auf die nächste Stufe im industriellen Maßstab.

## Pioniere der Biotechnologie



### AsH<sub>2</sub> Gas (2015)

- Bewährte CO-Biomethanisierung im Batchbetrieb
- Erfolgreiche Synthesegasbehandlung im Pilotmaßstab

### Von der Kraft zur Mobilität (2019)

- Bewährte CO<sub>2</sub> Biomethanisierung im Dauerbetrieb
- Demonstration der Komplettlösung in einer industriellen Umgebung



### Straubing WWTP (2022)

- Hauptforschungseinrichtung von MicroPyros
- Kontinuierliche Prozess- und Biologieentwicklung
- Pilotanlage auch für Machbarkeitsstudien genutzt

### SynBioS (2024)

- Erste voll kommerzielle Anlage in der EU
- 1MW elektrische Leistung
- Lieferumfang: Elektrolyseur, Biomethanisierungsreaktor und Netzeinspeisung
- Direkte Biogasumwandlung



# Unsere **2,7 Milliarden Jahre** Reise



**VOR 2,7 Milliarden Jahren**

Evolution von *Archaeen*

**1980**



MicroPyros-Gründer leistet Pionierarbeit in der *Archaea*-Forschung.

**2012**



MicroPyros wurde gegründet

**2013**



Pionierarbeit im Labormaßstab

**2015**



Pilotprojekt: Der erste Biomethanisierungsreaktor der Welt

**2019**



Vorindustrieller Maßstab

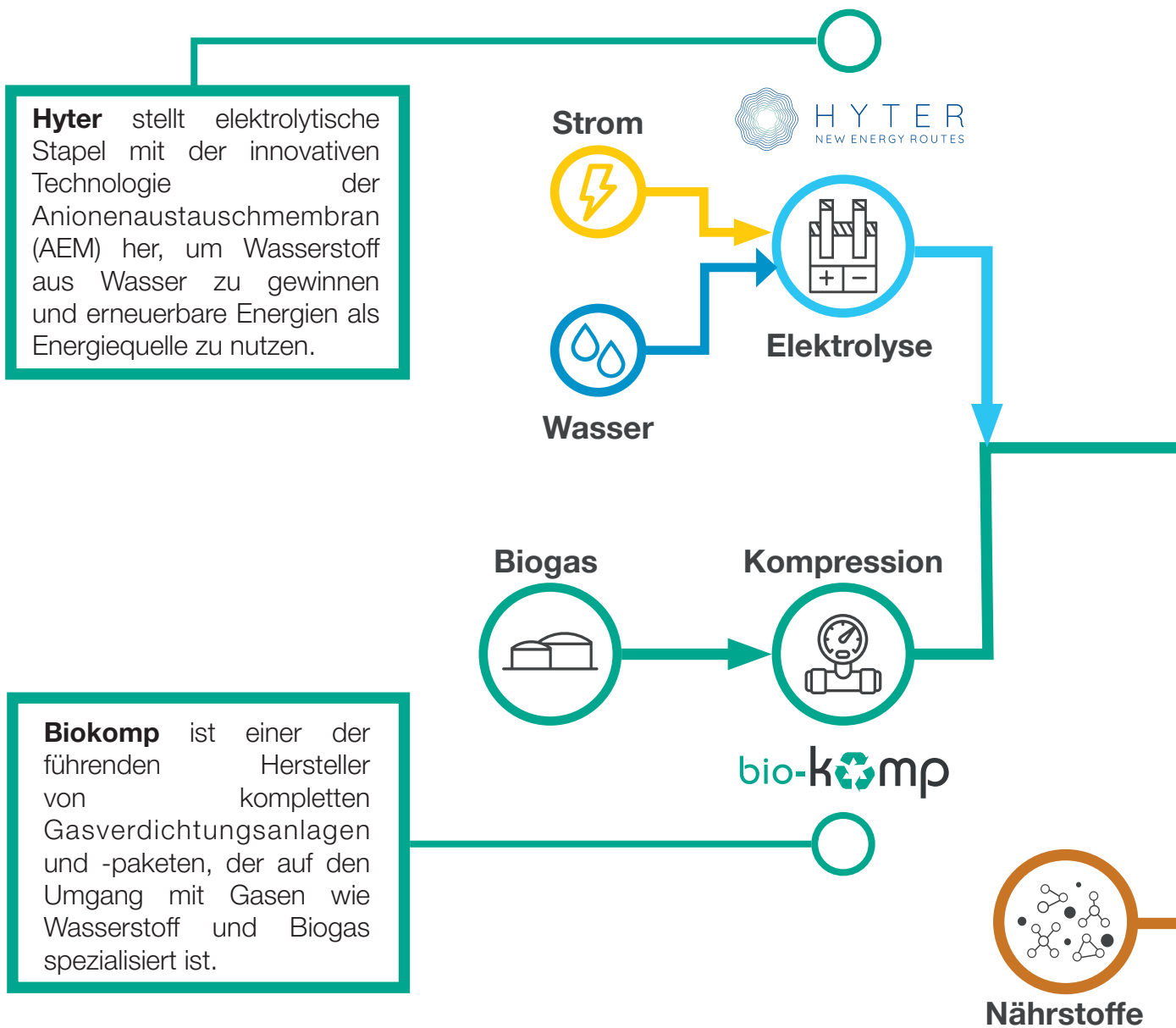
**2022**



Kommerzieller Maßstab

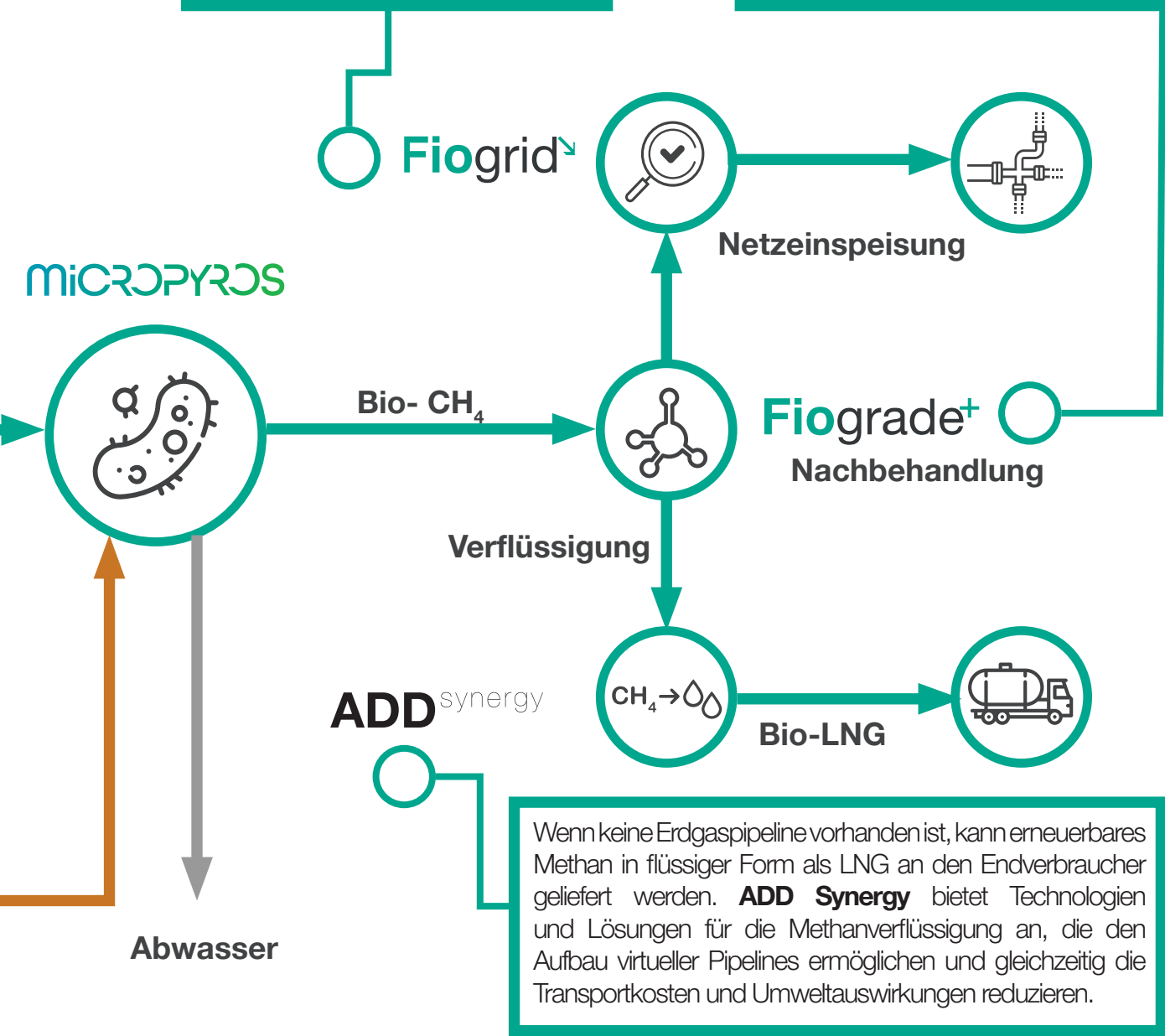
# Eine integrierte Umgebung

Seit den frühen 1940er Jahren und dank jahrzehntelanger Erfahrung bietet Pietro Fiorentini weltweit Produkte, komplette Systeme und Dienstleistungen für Erdgas an. Mit Blick auf das künftige Energiesystem, das bereits Gestalt annimmt, gehen wir den Weg der Nachhaltigkeit mit dem Ziel, ein integriertes Umfeld zu schaffen, in dem Erdgas, Biomethan, E-Methan, Wasserstoff und erneuerbare Energien nebeneinander bestehen. Um dies mit den besten Ergebnissen zu erreichen, haben wir uns mit einigen der innovativsten Unternehmen in Europa zusammengetan: MicroPyros, Hyter, Biokomp und ADD Synergy. Gemeinsam schaffen wir die energetische Infrastruktur von morgen.



Pietro Fiorentini **FIOGrid**<sup>+</sup> speist Biomethan und E-Methan in das Erdgasnetz ein. Vor der Einspeisung muss das Gas eine Qualitätskontrolle, Dosierung, Aufbereitung, Verdichtung oder Druckregulierung und schließlich eine Odorierung durchlaufen. Dank unserer Engineering-Abteilung bieten wir integrierte Lösungen für jede Art von Anlage.

Dank der umfassenden Aufbereitungslösungen von Pietro Fiorentini **FIOGrade**<sup>+</sup> werden Schadstoffe und inerte Substanzen, die den Heizwert mindern, aus dem Eingangsgas eliminiert und es in einen sauberen Träger umgewandelt. Dieses kann nun in ein integriertes Einspeisesystem geleitet werden, um es in das Erdgasnetz einzuspeisen.





## Bio FARM

F&E-Zentrum

Am Freitag, den 21. Juli 2023, wurde Europas erste und einzige Forschungs- und Testanlage für Biomethanisierung, Bio FARM, in Straubing, Deutschland eröffnet. Bio FARM ist auf dem Gelände der Kläranlage Straubing angesiedelt und wird von der Straubinger Entwässerung und Reinigung (SER) betrieben. Die Anlage nutzt die Vorteile ihrer Lage, um Biogas und Klärschlamm direkt zur Biomethanherzeugung vor Ort zu nutzen. Die Anlage kann in einer realen Umgebung betrieben werden und Umwandlungsprozesse mit unterschiedlichen Eingaben und Randbedingungen durchführen, wobei sowohl die Biologie als auch die Strömungsdynamik eines Systems im industriellen Maßstab reproduziert werden. Bio FARM dient daher nicht nur als wichtiges Hilfsmittel für die kontinuierliche Entwicklung und Verbesserung der Biomethanisierung, sondern auch als Plattform für die Reproduktion spezifischer Prozessbedingungen, die Durchführung von Machbarkeitsstudien und die Bereitstellung optimierter Ad-hoc-Lösungen für Endkunden.



Die Biotechnologie ist ein neuer Bereich für die Pietro-Fiorentini-Gruppe, die seit langem in den Aufbau einer Reihe von Lösungen für die Produktion von Biomethan und E-Methan investiert. Unser Ziel ist es, die Technologie von Bio FARM in die ganze Welt zu exportieren, um die Energiewende zu beschleunigen.



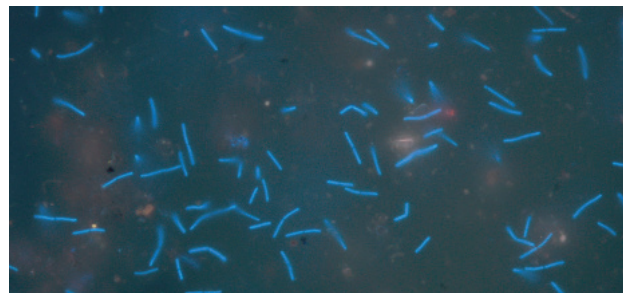


# MioLAB

Mikrobiologie-Labor

MioLAB ist ein mikrobiologisches Labor, das für die **Erhaltung** unserer **Stämme** methanogener **Archaeen** und für die **Pflege und Entwicklung** unserer methanogenen **Archaea-Stämme** konzipiert ist.

## Erschließung des gesamten Potenzials für



### Biologisches Labor

Voll ausgestattetes Labor mit allen notwendigen Geräten für die **Kultivierung** und **Selektion** von mehr als 70 verschiedenen anaeroben Archaea-**Stämmen**.

### Multigas-Verteilungssystem

Spezielles Gasverteilungssystem für **8 verschiedene Gase**, das es ermöglicht, **alle möglichen Arbeitsbedingungen zu simulieren**.

### Anaerobe Kammer

Eine innovative anaerobe Kammer gewährleistet, dass mikrobiologische Experimente mit Mikroorganismen unter **völliger Abwesenheit von Sauerstoff** durchgeführt werden.



#### 43 Kulturen

aus Umweltproben  
(Schlämme, heiße  
Quellen, ...)



#### Kultivierung

und Probenvorbereitung



#### Berichte

Genomextraktion /  
Sequenzierung / Analyse  
und Abschlussbericht



# Bereit für die nächste Zukunft



**Nachhaltige Energieversorgung für die  
Zukunft mit thermochemischer und  
hydrothormaler Vergasung, die einen  
grünere Weg zu Energieinnovation und  
Umweltverantwortung eröffnet.**



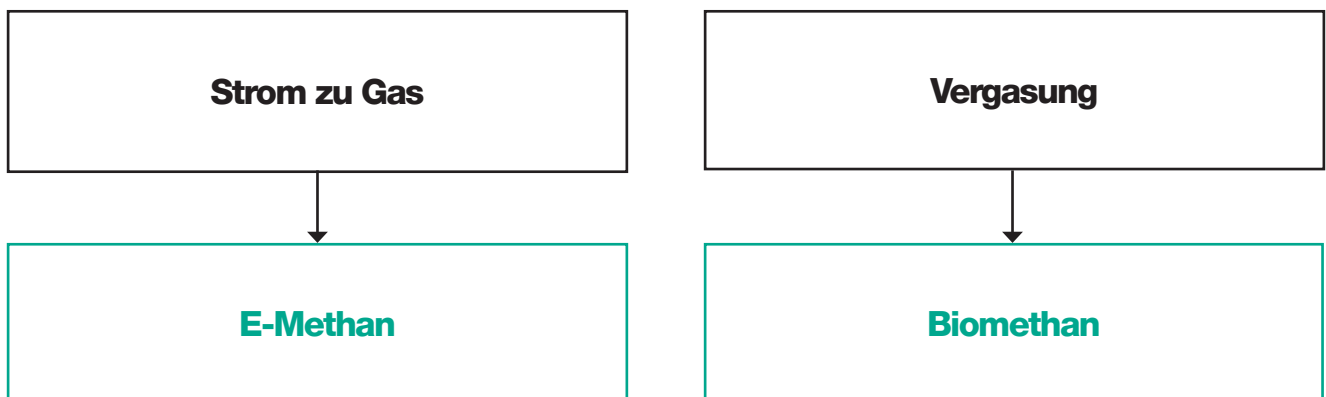
# Thermochemische und hydrothermale Vergasung

Thermochemische und hydrothermale Vergasung sind innovative Verfahren zur Erzeugung von erneuerbarem und kohlenstoffarmem Gas mit hohem Energiegehalt. Bei der **thermochemischen Vergasung** werden thermochemische Prozesse eingesetzt, bei denen **fester Abfall** auf hohe Temperaturen erhitzt wird, um Synthesegas zu erzeugen, das reich an Methan und Wasserstoff ist. **Hydrothermale Vergasung wandelt flüssige, nasse und trockene organische Abfälle** durch Hochdruck- und Hochtemperaturprozesse um. Das entstehende Synthesegas kann dank der fortschrittlichen Biotechnologie von **MicroPyros in erneuerbares Methan** umgewandelt und in das Gasnetz eingespeist werden.

Die Behandlung von Synthesegas ist komplex, da es CO enthält. **MicroPyros ist einer der wenigen Akteure, die in der Lage sind, CO zu methanisieren.**



## MicroPyros-Segmente von Interesse





[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)

## MICROPYROS

[www.micropyros.de](http://www.micropyros.de)

CT0091ENG



Die Angaben in diesem Dokument sind unverbindlich. Wir behalten uns das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen vorzunehmen.

biomethanation\_catalog\_DEU\_revC

[www.fiorentini.com](http://www.fiorentini.com)