

## APECS - Konzept



Bilder: Funke, Mumme, Svart, ATB

Kontakt:  
 APECS  
 Dr. Jan Mumme  
[jmumme@atb-potsdam.de](mailto:jmumme@atb-potsdam.de)  
 Tel./Fax: +49(0)331 5699-913 /-849

APECS ist eine junge Forschergruppe am ATB und bietet ein fruchtbares interdisziplinäres Umfeld für Nachwuchswissenschaftler. Wir wachsen und freuen uns über die Verstärkung unseres Teams. Infos unter [www.atb-potsdam.de/apecs](http://www.atb-potsdam.de/apecs)



Bild: Herbst

APECS zielt auf eine effiziente und nachhaltige Produktion von Biomethan als hochwertigen Energieträger und Biokohle als Bodenverbesserungsmittel aus organischen Reststoffen. Basis hierfür ist die intelligente Verknüpfung von Biokonversion und thermochemischer Karbonisierung zu einem innovativen und leistungsfähigen Hybridverfahren.

APECS verwendet hierzu mehrere innovative und zum Patent angemeldete Verfahrenslösungen, in Verbindung mit moderner chemischer und mikrobiologischer Analysetechnik. APECS betrachtet das Gesamtverfahren, vom Feld bis zum Feld und führt auf dieser Ebene eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit und Klimawirkung durch. Am Ende steht ein neues innovatives Verfahren, durch das Anbieter wie Anwender neue attraktive Anwendungsfelder erschließen können.

### Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB)

Max-Eyth-Allee 100  
 14469 Potsdam  
[www.atb-potsdam.de](http://www.atb-potsdam.de)

Das ATB entwickelt nachhaltige Technologien für eine ressourceneffiziente und CO<sub>2</sub>-neutrale Nutzung biologischer Systeme zur Erzeugung von Lebensmitteln, Rohstoffen und Energie in Anpassung an veränderte Klimabedingungen in einer global sich verändernden Welt.

Das ATB ist Mitglied der



## APECS - Anaerobe Konversion von Biomassen zu hochwertigen Energieträgern und Kohlenstoffsenken

GEFÖRDERT VOM



Biomasse

Anaerobe Fermentation

Gärreste

Untersuchungen der sehr fruchtbaren „terra preta“ Böden im Amazonasgebiet haben gezeigt, dass diese von Menschen über Jahrhunderte gezielt erzeugt wurden und Holzkohle dabei eine entscheidende Rolle spielt.

Durch diese stabilen Kohlenstoffpartikel steigt das Speichervermögen für Wasser und Nährstoffe. Dies fördert das Wachstum von Pflanzen und Mikroorganismen. Es entsteht ein deutlicher Kontrast zwischen äußerst fruchtbarer „terra preta“ in Nachbarschaft zu den ansonsten äußerst kargen Böden dieser Gegend („Ferralsol“).

Boden

Dies führt zu der Frage, ob ähnliche Böden auch außerhalb tropischer Regionen kultiviert werden können. Angesichts der durch Klimawandel und intensivierte Nutzung weltweit bedrohten Bodenfruchtbarkeit nimmt

Ferralsol

Terra Preta



Bild: Glaser et al.

der Handlungsdruck stetig zu. Problematisch ist dabei vor allem der Rückgang der organischen Substanz im Boden, die einen wichtigen Beitrag zur Wasser- und Nährstoffversorgung der Pflanzen leisten.



Topfversuche mit unterschiedlich hergestellter Biokohle. Bild: Pielert, TU Berlin

Und genau hierfür versprechen kohleähnliche Materialien, hergestellt aus Biomasse, eine mögliche Lösung. Diese sog. Biokohle könnte, wie in der terra preta, übergangsweise die Funktion der organischen Bodensubstanz übernehmen, bis eine Stabilisierung der organischen Bodensubstanz eintritt.

APECS entwickelt Eine Lösung zur kombinierten Erzeugung von Biogas und Biokohle. Gegenüber den Einzelprozessen verspricht dies sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Vorteile. Für die Biogaserzeugung wird das am ATB entwickelte, besonders leistungsfähige Aufstromverfahren genutzt. Zentrales Element darin ist der Aufstromreaktor. Faserreiche Biomassen wie Stroh und Grünschnitt werden kontinuierlich von unten zugeführt und als fester Gärrest nach 1 bis 2 Wochen oben entnommen. Rühren ist dabei nicht erforderlich.

Biogas

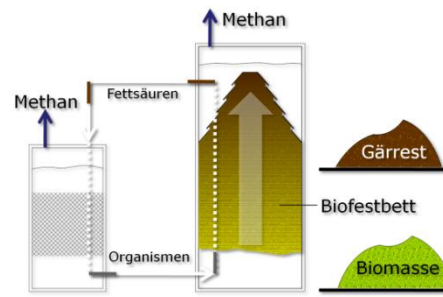
Entscheidend für die Leistungsfähigkeit ist die Kreislaufführung der Flüssigphase. Diese wird separat abgeführt und in einem Hochleistungs-Methanreaktor aufbereitet. Hierdurch werden auch starkhemmende Fettsäuren effektiv entfernt, bei gleichzeitiger Anreicherung wertvoller Mikroorganismen. Im Ergebnis wird eine 2-4-mal höhere Abbaurate erzielt, mit Methanausbeuten von bis 380 L/kg oTS für Mais bzw. 200 L für Weizenstroh.



Aufstromreaktor Bild: Mumme, ATB

Die Vorteile des Aufstromverfahrens im Einzelnen:

- geeignet für sehr strukturreiche Roh- und Reststoffe
- hoher Durchsatz bei vermindertem Energiebedarf
- hohe Produktivität und Prozessstabilität
- einfache Ausschleusung von hemmendem Ammonium
- einfache und präzise Steuerung



Festbettreaktor (FBR) Aufstromreaktor (AFR) Bild: Mumme, ATB

Weitere Aufgabe von APECS ist die Entwicklung einer für die Bodenverbesserung optimierten Biokohle. Tatsächlich werden bei der Anwendung von Biokohle in Böden sowohl positive wie auch negative Effekte beobachtet. Daher gilt es zu untersuchen

- welche **Eigenschaften** von Kohle für bestimmte Effekte im Boden verantwortlich sind,
- wie diese Eigenschaften in der **Herstellung** gezielt optimiert werden können und
- welche **Nachbehandlung** der Kohle sinnvoll ist.

Biokohle



Bild: Gerrit, ATB

Grundsätzlich stehen mehrere Verfahren zur Karbonisierung von Biomasse zur Verfügung. APECS vergleicht die Pyrolyse und die HTC. Als Ausgangsmaterial steht dabei der Gärrest im Fokus. Die Untersuchungen erfolgen anhand von Labor- und kleintechnischen Reaktoren.

Für die Prozessintegration wird darüber hinaus Simulationssoftware angewendet. Die Bodenwirkung wird sowohl im Labor als auch im Freiland ermittelt. Neben der Pflanzenwirkung stehen dabei die Kohlenstabilität sowie der Einfluss auf Treibhausgasemissionen im Mittelpunkt der Betrachtung.



Autoklav im Technikum zur Herstellung von Biokohle, ATB