

# Wie aus Faulgasen wertvolles Methan für die Energieversorgung werden kann

Reden wir von Erneuerbaren Energien, denken wir an Wind- oder Solarenergie. Die Erlanger Juniorprofessorin Katharina Herkendell erweitert bei den Erlanger Universitätstagen unseren Horizont um ein weiteres Element: die Bioelektrochemie.

Von Andreas Ascherl

**Amberg.** Bis vor einem Jahr hat sich so ungefähr niemand für die Frage interessiert, ob es möglich sein wird, unsere Energieversorgung zu 100 Prozent auf erneuerbare Beine stellen zu können. Mit dem Überfall Russlands auf die Ukraine hat sich das schlagartig geändert. Nun sind wir alle kleine Energieexperten, reden über den Wirkungsgrad dieser oder jener Art der Stromerzeugung, lesen gescheite Interviews mit Wissenschaftlern, deren Namen wir bis Februar 2022 noch nicht gehört hatten – und wir interessieren uns für deren Forschung. Die uns zwar immer noch irgendwie fremd ist, uns aber umso wichtiger erscheint, je weiter die Füllstände in den Gasspeichern sinken.

Eine der Wissenschaftlerinnen, die schon seit Jahren an den Möglichkeiten forscht, welche die Biochemie in unserem künftigen Energiemix spielen wird, ist Katharina Herkendell, Juniorprofessorin für Dezentrale Energieverfahrenstechnik an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen. Und schon sind wir mitten drin im vierten Vortrag der Erlanger Universitätstage zum Thema Nachhaltigkeit. Katharina Herkendell wagt die heute noch kühn erscheinende Aussage: „Es ist bis 2040 möglich, eine CO<sub>2</sub>-freie Energieversorgung zu schaffen.“ Und zwar weltweit, wo heute noch rund 85 Prozent aller erzeugten Primärenergie aus dem Dreigestirn Kohle, Erdgas und Erdöl stammt.

## Fossile Stoffe sehr begrenzt

Übrigens sehr endliche Stoffe, wie Katharina Herkendell deutlich machte. Auf Basis der heute bekannten Vorräte reicht das Erdöl noch für 48 Jahre, beim Erdgas sind es 44 Jahre. Steinkohle wäre allerdings noch einige da, mit ihr könnten wir noch 118 Jahre rechnen, wenn wir denn wollten. Auch jenseits des menschengemachten Klimawandels also Gründe genug, sich über eine nachhaltige und dezentrale – da demokratische – Energieerzeugung Gedanken zu machen. Beispielsweise durch Atomenergie, auf die unter anderem Frankreich setzt? Nun, auch das ist laut Herkendell – abgesehen von der Tatsache, dass den Franzosen gerade wegen der anhaltenden Trockenheit das Kühlwasser für ihre Reaktoren fehlt – auch eine Frage begrenzter Ressourcen. Eine Rechenaufgabe:



In den Faultürmen der Kläranlagen – wie hier in Theuern – entstehen Gase, die mit einer entsprechenden biochemischen Behandlung zur Energieversorgung eingesetzt werden können.

Bild: Petra Hartl

Würden wir unseren Energiebedarf zu 100 Prozent über Atomreaktoren decken, reicht das vorhandene Uran gerade einmal für drei Jahre Betrieb.

Es führt also kein Weg dran vorbei: Wir brauchen Sonne, Wind und Wasser – und noch viel mehr, um den immer noch steigenden Energiehunger unserer Gesellschaft zu decken. Wobei laut Professor Katharina Herkendell ja immer noch und verstärkt das Postulat gilt, das 1997 Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter und L. Hunter Lovins in „Faktor Vier“, ihrem Bericht an den Club of Rome, aufgestellt haben: Wir müssen unseren Wohlstand verdoppeln und dabei den Naturverbrauch halbieren. Bis dahin aber forschen Wissenschaftler auf der ganzen Welt nach Möglichkeiten, Energie zu produzieren, ohne dabei schädliche Treibhausgase freizusetzen. Eine Möglichkeit ist dabei laut Herkendell die Biochemie, die unter anderem dort zur Anwendung kommen kann, wo ungenutzter „Reststrom“ – beispielsweise aus Windanlagen anfällt.

## Methan als Erdgasersatz

An dieser Stelle wird es ziemlich wissenschaftlich und vor allem chemisch. Es geht um Enzyme, um Anoden und Kathoden. Kurz gesagt, versuchen die Wissenschaftler der FAU in Erlangen gemeinsam mit Partnern anderer Forschungseinrichtungen die Effizienz von Systemen zu steigern, bei denen Faulgase entstehen: Biogasanlagen oder Klärwerke. Mit Hilfe der Enzyme und des Reststroms können die Gärprozesse im System beschleunigt werden – derzeit um das zehnfache bis 15-fache. Gleichzeitig ist es da-

durch auch möglich, nahezu reines Methangas zu gewinnen. Das wegen seiner hohen Treibhaus-Eigenschaften zwar auf keinen Fall in die Atmosphäre gelangen darf, als Erdgas-Ersatz aber in das bereits vorhandene Versorgungsnetz eingespeist und verbrannt werden kann. Wobei man in Erlangen gerade nach Möglichkeiten forscht, das dadurch anfallende Kohlendioxid ebenfalls schon bei der Verbrennung abzuscheiden und zu lagern.

Die Vorteile dieses Systems liegen auf der Hand: Es ist ungiftig und biologisch abbaubar. Es sind dafür niedrige Temperaturen und niedriger Druck erforderlich. Es besitzt eine hohe Toleranz gegenüber Verunreinigungen. Es hat eine hohe Selektivität (es wird bei der chemischen Reaktion bevorzugt ein Produkt, nämlich Methan, gebildet) und nur wenige Nebenprodukte. Und es kann theoretisch unbegrenzt Energie erzeugen. Ein weiteres Vorteil wäre, dass die Energieversorgung auf diese Weise dezentral angelegt würde. Die Abhängigkeit von großen Versorgern also zurückginge. Was eine deutliche De-

mokratisierung der Stromversorgung zur Folge hätte, sagt Katharina Herkendell.

## Aus Abfall Strom machen

Biochemie, so die Erlanger Juniorprofessorin, bietet darüber hinaus die Möglichkeit, überflüssigen Strom zu speichern und damit auch seinen Transport möglich zu machen. Einerseits durch die Erzeugung des Biomethan, wie oben beschrieben. Oder durch Einlagerung der Energie in Chemikalien. Oder aber durch die Schaffung von alternativen Kraftstoffen. Die inzwischen wegen der Diskussion um die sogenannten E-Fuels auch jedem geläufig sind. Wobei Herkendell deutlich machte, dass sie es für ziemlich Nonsens hält, aus Strom E-Fuels zu machen und diese dann in Pkw-Motoren zu verbrennen. „Wir wissen, dass wir mit reiner Elektroenergie weiter kommen als mit E-Fuels.“ Sinnvoll hingegen hält sich solche aus nachhaltigen Energien gewonnenen Kraftstoffe dort, wo die elektrische Alternative kaum oder überhaupt nicht möglich ist: im Flug- oder Schiffsverkehr sowie in der Schifffahrt.

Und die Zukunft in der Zukunft? Wohin geht die Forschung der Biochemiker? Ein Schlagwort lautet hier: Waste to X. Also die Verwertung von allem, was an menschlichem Abfall anfällt, für die Erzeugung von Energie. „Wir sehen hier Rest- und Abfallstoffe als Ressource“, sagt Herkendell. Und der aktuelle Stand der Forschungen? Sie geht in großen Schritten voran. „Wir sind in den meisten Fällen aber noch nicht konkurrenzfähig“, sagt die Erlanger Professorin. Das kann sich aber sehr schnell ändern.

## HINTERGRUND

### Rest-Programm der 44. Erlanger Universitätstage

- Dienstag, 28. März, 19.30 Uhr: Prof. Dr. Kai-Ingo Voigt und Lauren Mackintosh: „Nachhaltige Innovationen und Konsumentenverhalten“.
- Alle Vorträge finden bei freiem Eintritt im Großen Rathaussaal in Amberg statt.

## NOTDIENSTE

Polizei 110  
Feuerwehr/Rettungsdienst 112  
Ärztlicher Bereitschaftsdienst 116 117

### Notdienst-Apotheken

**Stadt Amberg:** St. Georg-Apotheke, Eglseer Str. 31, 2 27 26.

**Umkreis:** Marien-Apotheke der Käfer-Apotheken OHG Su.-Ro., St. Wendelin-Apotheke SAD, Paracelsus-Apotheke NAB.

### Kinderärzte

Bereitschaftsdienst Sa./So. 116 117

### Zahnärzte

Bereitschaft Sa./So.: ZA Peter Jeitner, Kaiser-Wilhelm-Ring 28, Amberg, 09621/49 62 96. Behandlungen von 10 bis 12 Uhr und von 18 bis 19 Uhr.

### Frauenärzte

Bereitschaftsdienst Sa./So. 116 117

### Notruf für Kinder/Jugendliche

0800/5 45 86 68 (von 6 bis 22 Uhr; gebührenfrei)

### Elterntelefon

0800/1 11 05 50 (gebührenfrei).

### Frauennotruf

Beratung und Begleitung, mit Frauenschutzwohnung: 09621/2 22 00  
Frauenhaus: 09621/48 72 72

### Moses-Projekt

Anonyme Beratung, Hilfe, anonyme Geburt: 0800/0 06 67 37

### Schnelle Hilfe bei Störungen

Stadtwerke Amberg (Strom, Gas, Wasser, Fernwärme) – auch außerhalb der Dienstzeit: 09621/603-666

## KONTAKT

### Lokalredaktion Amberg

Markus Müller (ll) 09621/306-264  
Andreas Ascherl (ass) 09621/306-252  
Wolfgang Englhart (et) 09621/306-263  
Markus Bleisteiner (blm) 09621/306-221  
Günter Wedel (gw) 09621/306-268  
Miriam Wittich (wih) 09621/306-273  
Christopher Dotzler (doz) 09621/306-274

### Redaktionssekretariat

Claudia Zachrau 09621/306-258  
Fax 09621/306-250

### Redaktionsassistentz

Ingrid Voigt 09621/306-118

### Fotografen

09621/306-161

### E-Mail

redaz@oberpfalzmedien.de  
azland@oberpfalzmedien.de

### Leseranwalt

Jürgen Kandziora 0961/85-444  
Leseranwalt@oberpfalzmedien.de

## KURZ NOTIERT

### ADAC und 1. ACA : Clubabend entfällt

**Amberg.** (exb) Der für Mittwoch, 29. März, angekündigten Clubabend mit Vortrag und Ehrungen des ADAC und 1. ACA muss wegen eines Todesfalls im Vorstand abgesagt werden.

## TERMINE

### Gesundheit/Soziales

**Beratungsstelle für Kinder, Jugendliche u. Eltern.** Nach Anmeldung unter 91 77 330.

**Hebammensprechstunde.** Für Frauen, die nach der Geburt keine Hebamme zur Betreuung gefunden, Fragen und Probleme haben. Terminvereinbarung unter 0170/5 99 36 61.

**Kath. Beratungsstelle f. Schwangerschaftsfragen.** Außensprechstunde, Kath. Sozial- und Bildungszentrum, Dreifaltigkeitsstr. 3. Anmeldung unter 09431/9 98 06 80.

**Offenes Atelier für Menschen mit Krebskrankung.** Heute, 9.30-12.30 Uhr, Pfistermeisterstr. 2 (Eingang Wernerstr.). Info unter 0179/9 62 80 89, mail@michaela-peter.de.

### Hobby und Freizeit

**Knappschaftskapelle.** Heute, 19.30 Uhr, Orchesterprobe in der alten Reitschule.

**Mineralienfreunde Amberg-Sulzbach.** Heute, 19.30 Uhr, Treffen (Vorstellung der Terminplanung und Vortrag „Geotope“) im Restaurant „Alte Kaserne“.

### Initiativen/Alternativen

**Amberger Tafel.** Heute, 8.30-12.30 Uhr, Lebensmittelausgabe in der Sulzbacher Str. 15a.

### Jugend

**THW-Jugendgruppen.** Heute, 19-20.30 Uhr Treffen, THW-Gelände.

### Parteien/Gewerkschaften

**CSU-Bundestagsbüro Susanne Hierl.** Mo.-Fr., 9-12 Uhr, geöffnet, Schlachthausstr. 6. Terminvereinbarung: 7 84 87 20.

**FDP-Landtagsbüro Christoph Skutella.** Di., 9-12 Uhr, Do., 15-18 Uhr, oder auf Anfrage geöffnet, Paradiesgasse 5a. Termin: Tel. 8 99 84 67, info@christoph-skutella.de.

### Sportvereine

**DJK 2002.** Heute, 16-18 Uhr, Rhythmische Sportgymnastik in der Albert-Schweitzer-Schule.

**FSG.** Heute, 16.30-18.30 Uhr, Training Bogenjugend.

### Vereine/Verbände

**Tierheim.** Terminvereinbarung: 8 26 00.

### Vorschau

**Oberpfälzer Waldverein.** So., 26.3., 10 Uhr, Treffen Parkplatz Ruoffstr. zur Pkw-Wanderung Fürtried – Osterloch – Fürtried (E/WSt/14 km/RV/WF G. Münch); Kw Fürtried – Osterloch – Fürtried (E/9 km/WSt/RV/ WF W. Münch).

**Bayerischer Wald-Verein.** So., 26.3., „Ins Eschenbacher Weihergebiet“: 9.15 Uhr Treffen Feuerwache zur Pkw-Wanderung Speinshart – Hölzlmühle (ca. 12 km/E/WF Cislaghi). Nur angemeldete Teilnehmer.