

## **Pyrolyse von Kohlenwasserstoffen als Entwicklungsschwerpunkt des Mitteldeutschen Chemiedreiecks**

STATEMENT

Mai 2020 | Seite 1 | 3

Die Leitindustrie Sachsen-Anhalts muss heute und zukünftig den Herausforderungen des Klimaschutzes gerecht werden. Zur effizienten Einsparung von CO<sub>2</sub> bietet sich eine schrittweise Defossilisierung und der Ersatz, des in der Chemie unersetzlichen Kohlenstoffs, durch Produkte der Vergasung und Pyrolyse von organischen Reststoffen an. Die Methanolpyrolyse könnte den hierfür benötigten Wasserstoff klimaneutral liefern!

Chemieindustrie und Raffiniertechnik stehen vor der anspruchsvollen Aufgabe, mit der schrittweisen Defossilisierung den Anforderungen des Klimaschutzes zu entsprechen. Dafür muss der Kohlenstoff der gesellschaftlich anfallenden Reststoffe effizient der Wiederverwertung zugeführt werden und als Grundstoff der chemischen Industrie Erdöl und Erdgas ersetzen. Dabei gilt es alle Verfahrensmöglichkeiten umzusetzen!

Die Vergasung ist ein Verfahrensweg, der eine technologische Reife erreicht hat, die mit einer industriellen Demonstration der Fraunhofer Demoanlage „GreenCarbonChem“ in Leuna umgesetzt werden soll. Der Prozess liefert aber nur Synthesegas als Rohstoff der Methanolchemie. Zur weiteren Ergänzung der Rohstoffbasis für Cracker basierte Anwendungen wird zusätzlich die Verfahrensentwicklung der pyrolytischen Verwertung von Abfällen erforderlich.

Die strombasierte Wasserstofftechnik ist dabei für alle Verfahrenswege eine CO<sub>2</sub>-neutrale Schlüsseltechnologie, aber letztlich nicht hinreichend, den erheblichen Wasserstoffbedarf allein aus erneuerbarem Strom darzustellen. Die Pyrolyse von Erdgas ist eine weitere Möglichkeit, den Wasserstoff klimaneutral zu erzeugen, wobei der dabei anfallende elementare Kohlenstoff CO<sub>2</sub>-neutral vielen Industriezweigen als Rohstoffbasis dienen könnte.

Im Folgenden wird zusammengestellt, wie die Verfahrensentwicklungen der Pyrolyse in die gegebene Infrastruktur und Kompetenz des Mitteldeutschen Chemiedreiecks integrierbar wären.

Im Mitteldeutschen Chemiedreieck sind eine Reihe von Produzenten für Kunststoffen tätig („Plaste und Elaste aus Schkopau“), die sich verpflichtet fühlen, Verfahrensentwicklungen der Verwendung der Kunststoff- und Kautschukabfälle technologisch zu begleiten. Sie setzen darauf, dass die

Pyrolyse dieser Abfälle Feedstock für den Cracker liefert, der dann wiederum die breite Produktpalette für die Polymerisation der Kunststoffe und Kautschuke produziert. Mit der schrittweisen Ergänzung der Verwendung der Gas- und Benzinfraktionen auf Erdölbasis würde so ein Kreislauf des Kohlenstoffs etabliert, der CO<sub>2</sub> - Emissionen in Größenordnungen vermeidet. Die Pyrolyse dieser konditionierten festen Abfälle aus der Entsorgung kann mit einer Aufarbeitung von biogenen Reststoffen kombiniert werden, die als Klärschlämme und Nebenprodukte der Biochemie in erheblichen Mengen regional verfügbar sind. Die gewonnenen Rohstoffe aus den beschriebenen Technologien kann durch Kohlenstoff aus einer Methanpyrolyse weiter ergänzt werden.

Im Mitteldeutschen Chemiedreieck ist ein Produzent tätig, der mit einer Eigenentwicklung Schweröle, die faktisch als Abfälle gelten, pyrolytisch zu hochwertigen Basisölen aufarbeitet. Die technologische Kompetenz dieser Firma könnte gegebenenfalls bei weiteren Verfahrensentwicklungen der Pyrolyse flüssiger Kohlenwasserstoff mit eingebracht werden.

Forschungskompetenz zur Pyrolyse von festem oder pastösem Einsatzmaterial sind an der Hochschule Merseburg und der TU Bergakademie Freiberg etabliert. Diese Entwicklungen erfolgten ursächlich für den Einsatzstoff Braunkohle. Die neueren Herausforderungen der Kreislaufwirtschaft des Kohlenstoffs haben erfolgreiche Technikumsversuche veranlasst, die zeigten, dass das Know-how sehr wohl auch bei dem Einsatz von konditionierten Abfällen anwendbar ist. Mit der Neugründung des Fraunhofer Institutes für Wasserstoff- und Kohlenstoff-Prozesstechnik (IWKP) werden die Kompetenzen zusammengeführt, so dass alle Verfahrenswege von Vergasung, Thermolyse und Pyrolyse vergleichend und jeweils für Einsatzstoffe und Endprodukte optimiert, darstellbar wären.

Industriepartner für Pyrolyse von festen und flüssigen Einsatzmaterialien sowie für die strombasierte Wasserstofftechnik sind in die Entwicklungen eingebunden. Vor Allem die Konsortien der chemiebezogenen Reallabore der Energiewende, die sich aus dem Vorhaben HYPOS regional entwickelt haben, engagieren sich stark und sind in die Entwicklungen eingebunden.

Die Entwicklung einer Methanpyrolyse wäre die benötigte Ergänzung der laufenden Forschungen zur Pyrolyse von festen und flüssigen Kohlenwasserstoffen. Die logistische Infrastruktur ist vorhanden. Das Pipeline- System für Wasserstoff verbindet die Chemiestandorte. Eine Wasserstoff-Großkaverne wird mit dem Projekt „Reallabor Energiepark Bad Lauchstädt“ von VNG und Partnern realisiert.

---

**STATEMENT**

Mai 2020 | Seite 2 | 3

---

Durch die Ergänzung der aktuellen Rohstoffbasis, kann die Vergasung von Bio-Kohlen und fossile Kohlenstoffquellen die Verluste des Kohlenstoffkreislaufes ausgleichen und die Verfügbarkeit langfristig absichern.

-----  
**STATEMENT**

Mai 2020 | Seite 3 | 3  
-----

Was fehlt ist das spezielle Know-how der Pyrolyse gasförmiger Kohlenwasserstoffe!

Diese Entwicklungen erfolgen weltweit im Maßstab von Labor und Technikum mit der Schwierigkeit, der exakten Temperaturführung beim scale up als Voraussetzung für die hohen Wirkungsgrade, die im Labor darstellbar sind. Das regional gebündelte Know-how zu den anderen Pyrolysetechnologien dürfte gute Voraussetzungen bieten, mit dem Engagement von Fraunhofer und Industriepartnern diesen Entwicklungsweg im Mitteldeutschen Chemiedreieck zu gestalten.

Erforderlich wären zunächst eine Technikumsanlage und dann eine Demoanlage, die in die gegebene Infrastruktur und den hohen Wasserstoffbedarf eingebunden sein sollte.

### **Ansprechpartner:**

**Andreas Fiedler**

Institut für Strukturpolitik und  
Wirtschaftsförderung gemeinnützige  
Gesellschaft mbH

Divisional director economic research &  
international cooperation

Seebener Straße 22  
06114 Halle (Saale)  
Telefon: 0345/ 29 98 27 24  
E-Mail: fiedler@isw-institut.de

**Herr Dr. Christoph Mühlhaus**

c/o InfraLeuna GmbH

Network spokesman **Chemie<sup>+</sup>**  
corporate officer **HYPOS e.V.**  
Advisory Board of Fraunhofer LTZ CBS

Am Haupttor, Gebäude 4310  
06237 Leuna  
Telefon: 03461/ 43 68 28  
E-Mail: christoph.muehlhaus@web.de

**Herr Dirk Heymel**

Institut für Strukturpolitik und  
Wirtschaftsförderung gemeinnützige  
Gesellschaft mbH

Cluster Manager **Chemie<sup>+</sup>**

coordinated by: isw-Institut

Seebener Straße 22  
06114 Halle (Saale)  
Telefon: 0345/ 29 98 28 39  
E-Mail: heymel@isw-institut.de