

DECHEMA e.V.
Theodor-Heuss-Allee 25
D-60486 Frankfurt am Main
Telefon (069) 7564-0
Telefax (069) 7564-201
E-Mail: presse@dechema.de
http://www.dechema.de

Pressekonferenz ProcessNet-Jahrestagung 2007 16. Oktober 2007, 10.30 Uhr, Eurogress Aachen

Innovationen in Chemie und Technik für sichere Energie und Mobilität von morgen

Kontakt/Contact:
Dr. Christina Hirche
Tel. ++49 (0) 69 / 75 64 - 2 77
Fax ++49 (0) 69 / 75 64 - 2 72
e-Mail: presse@dechema.de

Statement

Prof. Dr. Ferdi Schüth

Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim

Es gilt das gesprochene Wort!

Die Energieversorgung wird chemischer...

Die Erschließung neuer Energiequellen und die teilweise Umstellung unseres Energiesystems von fossilen Quellen auf eine neue Basis ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts, wenn nicht sogar die größte. Zur Lösung dieses Problemkomplexes bedarf es einer abgestimmten Strategie, die von kurzfristig wirkenden Maßnahmen bis zu grundlegenden Untersuchungen alternativer Energiequellen und einer angepassten Energieinfrastruktur reicht. Aufgrund seiner hohen Bedeutung für die Zukunft unserer Gesellschaft, nimmt dieses Gebiet einen prominenten Platz in der Hightech-Strategie der Bundesregierung ein.

Die Bedeutung der Chemie bei der Versorgung unserer Gesellschaft mit Energie ist bereits im gemeinsamen Positionspapier der Chemischen Fachgesellschaften und des VCI vom Sommer 2006 („Energieforschung: Innovative Beiträge der Chemie für die Energieversorgung der Zukunft und zur Reduzierung des Energieverbrauchs“) hervorgehoben worden, außerdem werden zahlreiche Aspekte im nationalen Implementierungsplan der europäischen Technologieplattform Sustainable Chemistry (SusChem) behandelt. Das vorliegende Papier stellt ausführlicher die Schlüsselposition der Chemie in den jeweiligen Teilbereichen des Energiesektors dar, um eine Beurteilung der Entwicklungspotenziale und des Forschungsbedarfs für die nächsten Jahrzehnte auf einer wissenschaftlichen Grundlage zu erlauben.

Die Rolle der Chemie für unser Energiesystem

Analysiert man die Entwicklung unseres Energiesystems in der Vergangenheit, so wird deutlich, dass der Chemie eine immer größere Bedeutung bei der Erzeugung und Wandlung von Energie zugekommen ist und es sich mittlerweile um eine Schlüsseltechnologie auf diesem Gebiet handelt. Dieser Trend wird sich in Zukunft nicht abschwächen, sondern weiter zunehmen. Dies sei an einem Beispiel erläutert: Das in der Anfangszeit des Ölzeitalters geförderte Öl wurde bestenfalls destilliert und dann direkt

verbrannt. Heute ist eine Raffinerie nicht mehr nur eine Anlage zur Destillation des Rohöls, sondern die verschiedenen Ölbestandteile werden durch zahlreiche chemische Prozesse so umgewandelt, dass der Energieinhalt des Rohöls optimal für die angestrebten Einsatzzwecke genutzt wird. Wenn sich unsere Rohstoffbasis zur Bereitstellung von Kraftstoffen mit dem Zurückgehen der Erdölvorräte verändert, wird die Bedeutung von chemischen Stoffumwandlungsprozessen noch erheblich zunehmen, da die chemischen Eigenschaften der dann verfügbaren Rohstoffe wesentlich weiter von denen der Zielprodukte entfernt sind als es bei der Basis Rohöl der Fall war.

Die Bedeutung der Chemie geht aber weiter: Neue Technologien im Bereich der Energieerzeugung erfordern fast immer entscheidende Fortschritte im Bereich der Chemie:

- Brennstoffzellenkatalysatoren sind derzeit noch zu teuer und zu wenig effizient und auch neue Elektrolyte wie thermostabile Polymermembranen für Brennstoffzellen würden den großtechnischen Einsatz solcher Systeme erheblich erleichtern.
- Zukünftige Generationen von Solarzellen erfordern neuartige molekulare Systeme, die effizienter und kostengünstiger hergestellt werden könnten und damit eine kürzere energetische Amortisationszeit bei der Umwandlung des Sonnenlichts in Elektrizität erlauben.
- Fortschritte in der Batterietechnik hängen entscheidend von Verbesserungen in der Chemie der Elektroden und der Elektrolyte ab.
- neuartige Thermoelektrika könnten eine Revolution in der Erzeugung elektrischer Energie durch direkte Nutzung von Wärmeenergie einleiten. Mit kostengünstigen Systemen könnte in jedem Abgasstrang die vorhandene Restwärme in elektrische Energie verwandelt werden, auch könnte in Kopplung mit Solarzellen der Wirkungsgrad solcher Systeme erhöht werden.
- alle Techniken zur Abscheidung von CO₂ aus Abgasen von Kraftwerken oder anderen Industrieprozessen werden auf chemischen Verfahren beruhen.

Diese Aufzählung ist bei weitem nicht vollständig, und für fast jedes fortgeschrittene Energiesystem sind Schlüsselinnovationen in der Chemie notwendig, wie im Hauptteil dieser Darstellung erläutert wird.

Schließlich ist auch die Umstellung der chemischen Produktion selbst auf weniger energieintensive und effizientere Verfahren eine große Zukunftsaufgabe, zudem wird es aus Kostengründen erforderlich sein, die Rohstoffbasis von Erdöl zumindest teilweise auf andere – auch regenerative Rohstoffe – zu verlagern.

Verfügbare Potenziale

Welcher Pfad für unsere Energieversorgung schließlich eingeschlagen werden soll, ist eine gesellschaftlich-politische Entscheidung. Allerdings gibt es eine Reihe von wissenschaftlich-technischen und ökonomischen, klar definierbaren Randbedingungen, die berücksichtigt werden müssen, wie die derzeitigen und erwarteten Kosten, das nutzbare Volumen neuer Energiequellen und die Umweltverträglichkeit in der Praxis. Auch sollte man nicht vergessen, dass über Ressourcen nur einmal verfügt werden kann: Wenn die gesamte verfügbare Agrarfläche zur Produktion von Energiepflanzen genutzt werden soll, steht diese Fläche nicht mehr für die Produktion von Rohstoffen für die chemische Industrie oder für die Ernährung zur Verfügung.

Der Planung eines zukünftigen Energiesystems und der Steuerung von Investitionen in Forschungsaktivitäten muss eine realistische Potenzialabschätzung zugrunde liegen. Bei einer Reihe von Energiequellen hängt die Erschließung von Schlüsselinnovationen

in der Chemie ab: Von den regenerativen Energien ist das Potenzial der Solarenergie in Form von Strahlung in Deutschland erst zu einem sehr geringen Bruchteil genutzt, allerdings derzeit - außer für Heizzwecke - nicht annähernd zu wettbewerbsfähigen Kosten. Hier existieren noch sehr hohe Reserven. Für Biomasse wird ein Gesamtpotenzial von etwa 10 % unseres derzeitigen Energieverbrauchs geschätzt, was erst zu etwa einem Drittel genutzt wird. Ein erheblicher Teil davon könnte in Form von Flüssigkraftstoff produziert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Biomasse eine der wenigen in Deutschland verfügbaren Energiequellen ist, die relativ einfach zu Flüssigkraftstoffen umgesetzt werden kann. Dies ist wesentlich, weil für diese Energieform Engpässe am ehesten befürchtet werden und die Importabhängigkeit am höchsten ist. Kohle hat von den fossilen Energieträgern die längste prognostizierte Reichweite (155 Jahre weltweit) und ist die einzig wesentliche in Deutschland vorkommende fossile Energiequelle neben weit geringeren Mengen an Erdöl und Erdgas. Kohle kann zur Gewinnung von elektrischer Energie genutzt werden, man kann jedoch auch Flüssigkraftstoffe aus ihr herstellen. In der Nutzung von Synergieeffekten mit anderen Energieträgern und -quellen im Mix könnten die üblicherweise hohen Emissionen von CO₂ aus der Kohlenutzung sich verringern lassen. Andere Energiequellen, wie die Windenergie, benötigen Speichertechnologien, um die un stetig anfallende Leistung abzu puffern und die Potenziale optimal zu nutzen.

Schlussfolgerungen

Deutliche Fortschritte bei der Erschließung dieser Potenziale und der verbesserten Nutzung konventioneller Energieformen erfordern intensive Forschungsanstrengungen, zu einem erheblichen Teil in der Chemie als Querschnittswissenschaft auf dem Energiesektor. Unsere zukünftige Energieversorgung wird noch „chemischer“ werden und die Anpassung unseres Energiesystems auf die zukünftigen Herausforderungen wird ohne Durchbrüche aus der Chemie nicht möglich sein. Obwohl sowohl in einer Reihe von Unternehmen als auch in Hochschulen und Forschungsinstituten bereits intensiv daran gearbeitet wird, die Herausforderungen für die Chemie zu bewältigen, ist vielfach die Schlüsselrolle der Chemie für die Lösung des Energieproblems noch nicht erkannt. Da die Aufgabe eine langfristige ist, werden zudem auch zukünftige Generationen von Wissenschaftlern daran arbeiten müssen, so dass es gilt, entsprechende Inhalte in der Lehre stärker zu verankern.

Daher muss die Fachöffentlichkeit für diese Fragestellung sensibilisiert werden. Dies wird teilweise bereits mit diesem Papier und flankierenden Maßnahmen erreicht, aufgrund der in unserem Forschungssystem wirkenden Mechanismen ist aber auch eine Stimulierung der Forschungsaktivitäten durch finanzielle Anreize erforderlich. Aufgrund der langen Zeitskalen, die für das Energieversorgungssystem einer Gesellschaft charakteristisch sind, gilt es, jetzt die entscheidenden Weichenstellungen vorzunehmen. Folgende Maßnahmen erscheinen dazu sinnvoll und notwendig:

1. Explizite Fördermaßnahmen mit dem Ziel, die chemische Energieforschung zu stärken, würden einen Teil der chemischen Forschung auf diesen Bereich lenken. Solche Maßnahmen sollten von langfristig angelegten Programmen der eher erkenntnisorientierten Forschung bis zu kurz- und mittelfristig wirkenden Programmen mit dem Ziel der unmittelbaren praktischen Umsetzung reichen.
2. Derzeit erscheint die Förderpolitik auf diesem Gebiet häufig als nicht optimal aufeinander abgestimmt. Wenn auch die Förderung durch verschiedene Instrumente und Zuwendungsgeber aufgrund der Vielzahl der unterschiedlichen Fragestellungen sinnvoll erscheint, wäre eine Koordinierung hilfreich. Die noch vorhandene Einseitigkeit von Förderprogrammen ist zu überwinden, um komplexe Systeme entwickeln zu können und Synergieeffekte der Energieträger und Energiequellen herauszuarbeiten. Dies gilt umso mehr, als derzeit schon

eine Reihe unterschiedlicher Programme existieren, in denen die chemische Energieforschung (mit)gefördert wird. Allerdings fehlt diesen eher isolierten Programmen die forschungslenkende Signalwirkung, da sie meist nicht explizit auf diesen Themenkomplex gerichtet sind.

3. Abstimmung mit der europäischen Technologieplattform „SusChem“ und dem entsprechenden nationalen Implementierungsplan. In SusChem ist beispielsweise das Smart Energy Home als Leuchtturmprojekt genannt, das zentral im Bereich der chemischen Energieforschung positioniert ist.