

Energie und Rohstoffe – Beiträge der Chemie und der Biochemie in der Zukunft

**Kongress der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (SCG)
an der ILMAC 2007, 25.–28. September 2007, Messe Basel (Eintritt frei)**

Die Schweizerische Chemische Gesellschaft (SCG) führt gleichzeitig mit der Chemie-Industriemesse ILMAC 2007 einen wissenschaftlichen Kongress (Scientific Forum) durch. Am diesjährigen Scientific Forum soll gezeigt werden, wie in der Schweiz in den nächsten 50 Jahren bei steigendem Energiebedarf neben Sparen die Chemie als fachübergreifende Wissenschaft für die Lösung wichtiger Zukunftsfragen in Verbindung mit anderen Disziplinen, Wirtschaft und Industrie einen wichtigen Beitrag leisten kann. Die Veranstaltung richtet sich an Führungskräfte und deren Mitarbeiter aus Wissenschaft, Wirtschaft, Ökologie, Verwaltung, Behörden, Politik und an die interessierte Öffentlichkeit. Die ILMAC, eine Industriemesse für Forschung und Entwicklung, Umwelt- und Verfahrenstechnik in Pharma, Chemie und Biotechnologie, bietet dazu ein passendes Umfeld.

Das Thema „Energie und Rohstoffe“ ist heute brandaktuell. Es vergeht kaum ein Tag, an dem die Medien darüber nicht, teilweise auch kontrovers, berichten. Führende Fachleute aus der Schweiz, dem übrigen Europa und den USA nehmen zu den gegenwärtigen alternativen Energieressourcen und Grundstoffen für die Chemie- und Pharmaindustrie auf einem allgemein verständlichen Niveau Stellung. Technisch und wirtschaftlich realisierbare Lösungen sollen für heute und die Zukunft bis in etwa 50 Jahren aufgezeigt und diskutiert werden.

Energieversorgung zwischen Masshalten und Innovation – 25. September 2007

Die Internationale Energieagentur (IEA) warnt vor unwiderruflichen Umweltschäden. Mit ihrem jährlichen Energieausblick mahnte sie alle Länder, nur weitreichende Effizienzverbesserungen bei der Energieproduktion und beim Energieverbrauch könnten weitere Umweltschäden verhindern. Als wichtigste Mittel zur Senkung des Energieverbrauchs und des Schadstoffausstosses nennt die IEA effizientere Fahrzeugantriebe sowie Einsparungen beim Stromeinsatz für Klimaanlage, Beleuchtung und Industrie.

Die IEA geht von einem Anstieg des globalen Verbrauchs von Primärenergien bis 2030 um 53 Prozent aus. Davon entfallen über 70 Prozent auf Schwellenländer, vor allem auf China und Indien. Die versorgungstechnische und politische Abhängigkeit der energieimportierenden Industrie- und Entwicklungsländer nehme weiter zu, die CO₂-Emissionen würden sich bis 2030 mehr als verdoppeln. Um dies zu verhindern, ruft die IEA alle Länder zu einem verstärkten Einsatz nichtfossiler Energien (erneuerbare Energien und Kernkraft) auf.

In der Schweiz möchte der Bundesrat den effizienten Energieeinsatz und erneuerbare Energien verstärkt fördern. Zudem hält er den Bau von neuen grossen Gaskraftwerken für unerlässlich. Es ist allerdings offensichtlich, dass die enormen Mengen an CO₂, die bei der Stromproduktion durch Erdgas freigesetzt würden, kein Beitrag zur Stabilisierung oder gar einem Rückgang der CO₂-Emissionen wären.

Das Scientific Forum erörtert Probleme im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und politischer Realität auf nationaler und auf internationaler Ebene. Kontroverse Meinungen und Vorstellungen werden in einer Podiumsdiskussion mit den Referenten und zusätzlichen Experten diskutiert.

Essen oder verbrennen? Das Potential der Biotreibstoffe – 26. September 2007

Die ökologischen Bedenken gegen fossile Brennstoffe, der hohe Erdölpreis und die Debatten um die Verabschiedung vom Erdöl haben die Entwicklung der Biokraftstoffe beschleunigt. Biodiesel und Ethanol werden heute u.a. in den USA, in Brasilien und der EU gesetzlich gefördert.

Nach neuesten Untersuchungen am Berufsgenossenschaftlichen Forschungsinstitut für Arbeitsmedizin (BGFA) in Bochum, an der Universität Göttingen und der deutschen Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft schadet die Verbrennung von Rapsöl im Dieselmotor nicht nur dem Motor, sondern auch der Gesundheit. Das Krebspotential der Abgase von Rapsöl als Treibstoffs soll um das 10-fache höher liegen als jenes von Mineralöl- und Biodiesel – bei einem weiterentwickelten Rapsöl sogar um das 30-fache.

Zur Produktion von Ethanol werden Getreide, Mais, Soja oder zuckerhaltige Pflanzen verwendet, für Biodiesel sind es ölhaltige Pflanzen wie Raps, Ölpalme oder Sonnenblumen. Falls der Anteil an Ethanol und Biodiesel am Treibstoffverbrauch weiter steigt, bedeutet dies einen grossen Bedarf an zusätzlicher Ackerfläche. Damit tritt die Biokraftstoff-Branche in direkte Konkurrenz zur Lebensmittelproduktion und Futtermittelindustrie. Auf diesem Grund haben sich die Preise für Zucker und Mais bereits explosionsartig erhöht. In Mexiko kostet das Grundnahrungsmittel Mais heute das Doppelte. Der Eigenbedarf für die Bioethanolproduktion in den USA verursachte einen Rückgang der amerikanischen Maisexporte, was Mexiko stark zu spüren bekam. Brasilien plant eine massive Erhöhung der Zuckerrohrproduktion zwecks Befriedigung der Nachfrage für die Bioethanol-Produktion. In zunehmendem Mass wird Ethanol als Treibstoff in so genannten "Flex fuel"-Fahrzeuge verwendet.

Im deutschen Lubmin betreibt die Firma Choren eine nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren arbeitende Pilotanlage mit einer Jahresleistung von 15 000 Tonnen. Gemäss VDI-Nachrichten werden in Schwedt jährlich 180 000 Tonnen Bioethanol aus 550 000 Tonnen Roggen gewonnen. Dieser Alkohol kann Benzin zugemischt werden. Bis 2010 soll in der EU der Treibstoff zu 5,75% aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen. Ein Vorschlag der EU-Kommission will den Anteil an Biotreibstoff im Transportkraftstoff bis 2020 auf 10 Prozent anheben.

Zur Steigerung der Energieeffizienz von Biomasse müssen neue Technologien eingesetzt werden, welche auch nicht geniessbare Pflanzeneile wie Stroh und andere Ernteabfälle nutzen. Damit erhöht sich die Vielfalt der verwendbaren Pflanzen.

Welche Energiepflanzen in Zukunft in Frage kommen und wie sich diese in gewohnte Fruchtfolgen integrieren lassen, sind Aufgaben der zukünftigen Forschung. Durch die Integration neuer, aber auch altbekannter, erst schwach verbreiteter Pflanzen öffnen sich neue Chancen in der Landwirtschaft. Diese und ähnliche Fragen sowie Lösungsmöglichkeiten werden in den Vorträgen behandelt und in der Podiumsdiskussion mit den Referenten und weiteren Experten besprochen.

Weisse Biotechnologie – eine Zukunftstechnik? – 27. September 2007

„Weisse“ Biotechnologie ist heute noch weitgehend unbekannt. Über das enorme wirtschaftliche und ökologische Potential herrscht dagegen seit Erhebungen der Firmen McKinsey und Festel Einigkeit.

Weisse Biotechnologie, auch industrielle Biotechnologie genannt, gilt nach der medizinischen („roten“) und landwirtschaftlichen („grünen“) Biotechnologie als weitere massgebende Entwicklung. Dabei werden herkömmliche, chemische Produktionsprozesse zunehmend durch den Einsatz von Mikroorganismen oder Enzymen ersetzt. Zu den Produkten zählen Materialien aus pflanzlichen Rohstoffen, Biopolymere als Kunststoffersatz und umweltverträgliche Chemikalien. Als Teil einer neuen Hightech-Strategie werden in Deutschland in den nächsten fünf Jahren bis zu 60 Millionen Euro an Fördermitteln allein in diesen Bereich fliessen. Mit zusätzlichen Mitteln aus der Wirtschaft sollen Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit einem Gesamtvolumen von über 150 Millionen Euro finanziert werden. Bis 2010 wird ein weltweites Umsatzvolumen von 50 Milliarden Euro erwartet.

Inbesondere bei der Produktion von Feinchemikalien, Polymeren, Spezialitäten sowie Basischemikalien und Zwischenprodukten gilt die weisse Biotechnologie als ökonomisch konkurrenzfähige und unter Umständen ökologisch vorteilhafte Technik. Die Triebkraft für einen Wechsel von klassisch-chemischen zu biotechnischen Produktionsverfahren sind tiefere Produktionskosten und der Ersatz erdölabhängiger chemischer Prozesse. Dies erlaubt eine rohstoffschonende, energiesparende und abfallarme industrielle Produktion. Die Nachteile sind dagegen gering. Ein Hindernis für den stärkeren Einsatz von weisser Biotechnologie in der Industrie sind heute die hohen Umstellungskosten, da erhebliche Veränderung der Produktionsprozesse nötig sind.

Der Erfolg von Bioenergie-Projekten hängt stark von der Verfügbarkeit ausreichender Biomasse als alternativer Energielieferant ab. Es bedarf der Entwicklung schnell wachsender Energiepflanzen mit viel Biomasse oder Pflanzen, die mit dem Klimawandel, mit Dürreperioden und anderen neuen Herausforderungen leicht zurecht kommen.

Bio- und Züchtungsinformatik sowie Systembiologie und Nutzpflanzen-Biodiversität sind heute die gängigen Schlagwörter. Für die Beherrschung biologischer Systeme sind intelligente Programme und Programmiermethoden sowie leistungsstarke Rechner unentbehrlich. In der biologischen Forschung ist die Züchtungsinformatik heute ein entscheidender Impulsgeber. An der Universität Hohenheim in Deutschland proben Wissenschaftler Fruchtwechsel, Ökolandbau, Kreuzungen und die Rückholung von Genen aus Wildformen, die zum Beispiel der Pflanze ein Überleben unter kargen Bedingungen in nährstoffarmen Böden sichern. Fortschritte braucht es noch auf dem Gebiet der Enzymforschung für den Cellulose-Stärke-Zucker-Alkohol-Abbau.

In Anbetracht der industriellen Bedeutung kommt der Vielfalt und der Verfügbarkeit von Biokatalysatoren und Fermenten in ausreichender Menge und Qualität eine besondere Rolle zu. Das Potential der weissen Biotechnologie ist riesig – die Herausforderungen an die Biochemie und die Biologie werden von den Referenten und weiteren Fachleuten diskutiert.

Eine neue Chemie dank nachwachsender Rohstoffe? – 28. September 2007

Kunststoffe sind heute ein fester Bestandteil unseres Lebens. Sie sind ein vergleichsweise alter Werkstoff. Mit der Erfindung des Polyethylens 1933 in den ICI Laboratories in Grossbritannien begann eine unvergleichliche Entwicklung synthetischer Kunststoffe. Mit ihnen verloren die abgewandelten Naturstoffe völlig an Bedeutung. Bis 1950 war Kohle der Basisrohstoff für die Herstellung chemischer Produkte. Heute beruht die chemische Produktion im Wesentlichen auf Erdöl und Erdgas, aus denen Grundstoffe wie Ethylen, Propylen, Kohlenmonoxid oder Wasserstoff hergestellt werden. Daraus lassen sich komplexe Zwischenprodukte aufbauen, die wiederum in einer Vielzahl von Folge- und Endprodukten verwandelt werden können. Die dabei entstehenden Neben- und Abfallprodukte sind teilweise umweltschädlich.

Ressourcenverknappung, steigende Preise, Treibhauseffekte, Umweltverschmutzung, Bevölkerungswachstum und der grosse Anstieg an Energiebedarf (insbesondere in den Schwellenländern) haben starkes Interesse an nachwachsenden Rohstoffen für die energetische und stoffliche Nutzung in Industrie und Forschung geweckt. Das Streben nach nachhaltiger Entwicklung verlangt die Verwendung und den Einsatz nachwachsender Rohstoffe wie Cellulose, Stärke, Zucker, pflanzlicher Fette und Öle sowie land- und forstwirtschaftlich erzeugter Produkte, die im Nahrungsbereich keine Verwendung finden. Sie können stofflich oder auch energetisch genutzt werden, sind umweltfreundlich und nahezu CO₂-neutral und tragen so zu einer nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen bei.

Eine nachhaltige Entwicklung verlangt die frühzeitige Integration nicht nur wissenschaftlicher, technischer und wirtschaftlicher Aspekte, sondern auch die Berücksichtigung der Interessen von Gesellschaft und Umwelt. Die Schweiz hat keinen kostengünstigen Zugang zu Erdöl. Es ist daher eine vordringliche Aufgabe, der nachhaltigen Stoffwirtschaft mehr Gewicht zu geben und Verfahren zu entwickeln, die auf nichtfossilen Kohlenstoffquellen beruhen.