



Nachhaltige Chemie

Möglichst wenig Spuren hinterlassen

Ziel der Nachhaltigen Chemie ist die Nutzung von Ressourcen, ohne der Erde oder ihren Bewohnern gegenwärtig bzw. zukünftig zu schaden. Das gelingt meist nur in kleinen Schritten; denn letztlich beruhen alle Produkte, die der Mensch herstellt, auf Rohstoffen und größtenteils aus solchen, die nach Nutzung unwiederbringlich verloren gehen. Man denke nur an das Erdöl. In der Fachgruppe Nachhaltige Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) tauschen sich Wissenschaftler regelmäßig darüber aus, wie man Ressourcen schonen kann, wie sich Produkte umweltverträglicher herstellen oder wiederverwerten lassen und nach Gebrauch in der Umwelt möglichst wenig Spuren hinterlassen. Der nächste Gedankenaustausch findet auf der Jahrestagung der Fachgruppe vom 19. bis 21. September 2016 in Karlsruhe statt.

„Benign by Design“ ist ein interdisziplinäres, lösungsorientiertes Konzept, das von dem Chemiker Professor Dr. Klaus Kümmeler, Leuphana Universität Lüneburg, maßgeblich geprägt wird. Frei übersetzt als „umweltfreundlich von Anfang an“, zielt es darauf ab, Umweltbelastungen durch gezieltes Moleküldesign zu reduzieren, also in der frühen Phase der Chemikalien- und Arzneistoffentwicklung die biologische Abbaubarkeit der Substanzen mit einzuplanen. Das gilt für alle Stoffe, die während oder nach ihrem Gebrauch in die Umwelt gelangen, u.a. Pflanzenschutzmittel oder Waschmittel, aber auch für Stoffe, die beispielsweise aus Kunststoffen, Textilien, Hausfassaden oder elektronischen Geräten in die Umwelt entweichen. Kümmeler erläutert in Karlsruhe dieses Konzept, wobei er fordert, dass komplexe Materialien so einfach wie möglich

GDCh-Öffentlichkeitsarbeit
Postfach 90 04 40
D-60444 Frankfurt am Main
Tel.: 069/7917-493
Fax: 069/7917-1493
E-Mail: pr@gdch.de

Diesen Text können Sie im
Internet abrufen unter
<http://www.gdch.de>

zusammengesetzt und die einzelnen Komponenten leicht voneinander zu trennen sein sollten, um sie einer weiteren Nutzung oder dem Recycling zuzuführen.

In Karlsruhe zeigen weitere Vorträge konkrete Beispiele erfolgreicher Produkt- und Prozessentwicklung. So sind Wasch- und Reinigungsmittel in den letzten Jahrzehnten deutlich umweltverträglicher geworden, und ihre Inhaltsstoffe basieren immer mehr auf nachwachsenden Rohstoffen. Forschung und Entwicklung zielen aber weiterhin auf noch nachhaltigere Produktion und Produkte, ohne dass deren Qualität eingeschränkt wird. Das gilt beispielsweise für die Tenside, bei denen die erdölbasierten synthetischen zunehmend durch biobasierte Substanzen ersetzt werden. Ein Beispiel sind die Sophorolipide, die jetzt aus pflanzlichen Ölen biotechnologisch, d.h. in einem Fermentationsprozess unter Nutzung bestimmter Hefen, und mithilfe anschließender Reinigungsverfahren gewonnen werden können. Diese Bio-Tenside haben einzigartige, hochkomplexe chemische Strukturen, die sich modifizieren und u.a. hinsichtlich Schaumbildung und wirksamer Fettentfernung optimieren lassen. Diese sogenannten Struktur-Wirkungsbeziehungen der Sophorolipide sowie den gesamten Produktionsprozess dieser Bio-Tensid-Klasse stellt Dr. Dirk Kuppert von der Evonik Nutrition & Care GmbH, Hanau, vor.

Am Fraunhofer Institut für Holzforschung (Fraunhofer WKI, Braunschweig) möchte man Acrylat- oder Methacrylat-Polymere, die u.a. als UV-aushärtende Trägerharze in Beschichtungen, Druckertinten, Klebstoffen oder Werkstoffen für den 3D-Druck enthalten sind, durch Polymersysteme ersetzen, die ein geringeres allergenes Potenzial sowie weniger flüchtige Komponenten aufweisen. Im Fokus der Forschung steht die Itaconsäure, eine organische Dicarbonsäure, die biotechnologisch, beispielsweise durch Fermentation von Melasse und unter Nutzung des Pilz-Stammes *Aspergillus Itaconicus*, hergestellt wird. So will man auch hier den Weg vom Erdöl zu nachwachsenden Rohstoffen gehen und prüft derzeit die Anwendungstauglichkeit von biobasierten Polyester-Itaconaten, worüber Dr. Tobias Robert berichtet.

Lignin, ein Hauptbestandteil des Holzes, ist die größte natürliche Quelle für aromatische Kohlenwasserstoffe. Dass diese bereits seit Jahrzehnten hauptsächlich aus Erdöl gewonnen werden, liegt daran, dass sich Lignin chemisch nur schwer aufschließen lässt. Daher wird vielerorts an geeigneten Verfahren gearbeitet, Lignin chemisch oder enzymatisch in die aromatischen Bestandteile zu zerlegen. Ein am Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie, Pfanztal, entwickeltes basenkatalysiertes Verfahren zur Depolymerisation der phenolischen Makromoleküle des Lignins wird derzeit im Pilotmaßstab am Fraunhofer Zentrum für Chemisch-Biotechnologische Prozesse in Leuna getestet. Abhängig von den Prozessbedingungen entstehen niedermolekulare Alkylphenole. Nach weiterer Aufbereitung fallen die monomeren Bestandteile in einer ölartigen Fraktion und die Oligomeren als feste Fraktion an. Der Prozess wird derzeit hinsichtlich Material- und Energieeffizienz optimiert, wie Dr. Daniela Pufky-Heinrich

erläutert.

Weitere Vorträge in Karlsruhe befassen sich u.a. mit neuen katalytischen Verfahren, um beispielsweise einfache Kohlenwasserstoffe, wie das Methan, der organischen Synthese zugänglich zu machen, mit Speichertechnologien für Strom aus Wind- oder Solaranlagen und mit der Kreislaufwirtschaft.

Weitere Informationen zur Tagung unter www.gdch.de/nachhaltig2016

Die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) gehört mit über 31.000 Mitgliedern zu den größten chemiewissenschaftlichen Gesellschaften weltweit. Sie hat 28 Fachgruppen und Sektionen, darunter die 2009 gegründete Fachgruppe Nachhaltige Chemie mit über 400 Mitgliedern. Die Fachgruppe ging aus einer gleichnamigen Arbeitsgemeinschaft hervor. Vorsitzender der Fachgruppe ist Professor Dr. Michael Meier, Karlsruher Institut für Technologie.