

PRESSEINFORMATION

Mit Sonnenlicht zur gewünschten Reaktion

Noch immer basiert die Herstellung von chemischen Erzeugnissen zum größten Teil auf dem Einsatz von Rührkesseln. Dieser großindustrielle, letztlich nicht auf Ressourcenschonung ausgelegte Ansatz, limitiert aber das realisierbare Produktspektrum. Grüne Chemie heißt in diesem Zusammenhang das Zauberwort. Die Nutzung von Licht als aktivierende Energieform kann den klassischen thermischen Weg durch eine photochemische Route ergänzen. Dies eröffnet die Bereitstellung einer Vielzahl von komplexen chemischen Verbindungen. Im Rahmen der nachhaltigen Prinzipien der Grünen Chemie implementiert das Fraunhofer ICT-IMM die Photochemie als wichtigen Syntheszweig für zukünftige Industrieanwendungen.

Die herkömmliche Herstellung von chemischen Erzeugnissen in großen Mengen verursacht auch große Mengen an Abfallstoffen bzw. Nebenprodukten. Außerdem basieren viele Rohstoffe der chemischen Industrie auf Erdöl, was keine erneuerbare Ressource darstellt. Der Ansatz der grünen Chemie ist es, Umweltverschmutzung einzudämmen, Energie zu sparen und umweltverträglich zu produzieren. Welche Alternativen zu bisherigen Methoden stehen also zur Verfügung oder können entwickelt werden?

Unter Photochemie versteht man chemische Reaktionen, die durch Einwirkung von Licht initiiert werden. Diese finden meist bei Zimmertemperatur und normalem Druck statt. Unter solch nachhaltigen und umweltfreundlichen Bedingungen werden Reagenzien und Nachfolgeprodukte erzielt, die unter Wärmebehandlung selten erreichbar sind. Die Photochemie stellt also eine gute Alternative dar, um Synthesereaktionen nicht-thermisch herbeizuführen.

Bisher ist es quasi unmöglich photochemische Reaktionen im großen Industriemaßstab zu erreichen. Einen konventionellen „Kessel“ mit Reaktionslösung kann man schlichtweg nicht so gleichmäßig durchstrahlen, dass ein vernünftig steuerbarer Prozess herauskommt. Deshalb hat das ICT-IMM seine Mikroreakorttechnologie auf den Plan gebracht, mit der man die Lösung auf ihrem Weg durch den Reaktor in einer dünnen Schicht einmal komplett durchstrahlen kann. Zudem kann man durch die zeitlich definierte Aufenthaltsdauer die Bildung von Nebenprodukte besser unter Kontrolle bringen.

Die Wissenschaftler des ICT-IMM sehen ihre Aufgabe darin, die akademische Forschung für die Industrie zu übersetzen und sie anwendbar zu machen. „Momentan

FRAUNHOFER ICT-IMM

arbeiten wir am Up-scaling unserer bisherigen Methoden“, erklärt Dr. Thomas Rehm. Die Wissenschaftler konnten zeigen, dass die Herstellung von Singulett-Sauerstoff mit ihrem Fallfilmreaktor erfolgreich war. Singulett-Sauerstoff spielt eine Rolle bei der Herstellung aktiver pharmazeutischer Inhaltsstoffe, die wie z.B. Artemisinin bei der Behandlung von Infektionskrankheiten eingesetzt werden. Nun sollen größere Reaktoren mit dementsprechend größeren Fenstern getestet werden. Somit ergibt sich auch eine größere Fläche zum Bestrahlen mit Licht, das aktuell noch künstlichen Ursprungs ist, im Sinne der Nachhaltigkeit in letzter Konsequenz aber natürlich idealerweise Sonnenlicht sein soll.

Das langfristige Ziel beinhaltet natürlich wie immer die Möglichkeit der Kostenersparnis. Logisch, wenn keine teuren Reagenzien eingesetzt werden müssen, die Arbeit unter Normalbedingungen stattfinden kann und dementsprechend keine erhöhten Sicherheitsvorschriften gelten. Ein angestrebter Nutzer ist die pharmazeutische Industrie. Hier denken die Forscher zum Beispiel an die photochemische Synthese fluorierte Verbindungen. Deren Spektrum reicht von der Senkung des Cholesterinspiegels über die Anwendung als Schlaf- und Beruhigungsmittel bis hin zu aktuell eingesetzten Antibiotika. Auch Silber-Nanopartikel konnten bereits erfolgreich photochemisch hergestellt werden. Sie können wegen ihrer bakteriziden Eigenschaften ebenfalls in der Medizin eingesetzt werden.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 66 Institute und Forschungseinrichtungen an Standorten in ganz Deutschland. Knapp 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2 Milliarden Euro. Davon fallen rund 1,7 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Weitere Ansprechpartner

Dr. Patrick Löb | Fraunhofer ICT-IMM | Carl-Zeiss-Straße 18-20 | 55129 Mainz
Telefon +49 6131 990-377 | Patrick.Loeb@imm.fraunhofer.de | www.imm.fraunhofer.de

Antonia Winkler | Fraunhofer ICT-IMM | Carl-Zeiss-Straße 18-20 | 55129 Mainz
Telefon +49 6131 990-495 | Antonia.Winkler@imm.fraunhofer.de | www.imm.fraunhofer.de
