



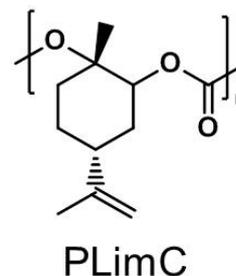
3.888 Zeichen
Abdruck honorarfrei
Beleg wird erbeten

Ein grüner Alleskönner aus Orangenschalen und Kohlendioxid

Bayreuther Forschungsteam entwickelt neue Grundlage für umweltfreundliche und leistungsstarke Kunststoffe

Man nehme Orangenschalen, entziehe ihnen den Naturstoff Limonen, oxidiere ihn und verbinde ihn mit Kohlendioxid: Und schon hat man einen biobasierten Kunststoff, aus dem sich ohne hohe Kosten umweltfreundliche Funktionsmaterialien für verschiedenste industrielle Anwendungen herstellen lassen. ‚PLimC‘ ist der Name dieses grünen Alleskönners, der es erstmals ermöglicht, allein auf der Basis nachwachsender Rohstoffe ein breites Spektrum leistungsstarker Kunststoffe herzustellen. Dies hat jetzt ein Forschungsteam an der Universität Bayreuth herausgefunden, das seine Ergebnisse im Wissenschaftsmagazin ‚Nature Communications‘ vorstellt.

PLimC ist ein Polycarbonat, das aus einer Synthese von Limonenoxid (*Betonung: Limonén-oxid*) mit Kohlendioxid hervorgeht. So ist gewährleistet, dass es im Unterschied zu herkömmlichen Polycarbonaten nicht die gesundheitsschädliche Substanz Bisphenol A enthält. Zudem bringt der neue bio-basierte Kunststoff eine Reihe von Eigenschaften mit, die ihn für industrielle Anwendungen attraktiv machen: PLimC ist hart, äußerst hitzebeständig und durchsichtig und eignet sich deshalb besonders gut als Material für Beschichtungen. „Diese Erkenntnisse, die wir bereits im vorigen Jahr veröffentlicht haben, konnten wir jetzt mit unserer neuen Studie entscheidend erweitern“, erklärt Prof. Dr. Andreas Greiner, der Leiter des Bayreuther Forschungsteams. „Wir haben an einigen konkreten Beispielen gezeigt, dass sich PLimC hervorragend als Grundstoff eignet, aus dem sich vielseitige Kunststoffe mit sehr spezifischen Eigenschaften entwickeln lassen. PLimC besitzt nämlich eine Doppelbindung, die gezielt für weitere Synthesen genutzt werden kann.“



Das Autorenteam der neuen Studie in einem Labor der Bayreuther Polymerforschung: Prof. Dr. Seema Agarwal, Oliver Hauenstein M.Sc. und Prof. Dr. Andreas Greiner (v.l.). Dahinter ein Reaktor zur Polymersynthese. Foto: Christian Wißler. Rechts oben die Strukturformel von PLimC; Grafik: Oliver Hauenstein.

Ein Beispiel für solche neuen PLimC-basierten Kunststoffe sind antimikrobielle Polymere, die beispielsweise imstande sind, eine Anlagerung von *E.Coli*-Bakterien zu verhindern. Als Materialien für Behälter, die in der medizinischen Versorgung und Pflege zum Einsatz kommen, können sie das Infektionsrisiko nicht zuletzt in Krankenhäusern deutlich senken. Auch für die Herstellung von Kunststoff-Implantaten, von denen möglichst keine Entzündungsrisiken ausgehen sollen, können solche Polymere interessant sein. Ein anderes Beispiel sind meerwasserlösliche Polymere, die sich im salzigen Meerwasser in ökologisch unbedenkliche Bestandteile auflösen und anschließend zersetzen. Solche Kunststoffe könnten, wenn sie künftig für Flaschen, Tüten oder andere Behälter verwendet werden, der dramatisch ansteigenden Verschmutzung der Meere durch nicht-lösliche Plastik-Partikel entgegenwirken. PLimC ist ebenso ein Grundstoff für hydrophile Polymere. Diese wiederum haben den Vorteil, dass sie eine hohe Wechselwirkung mit Wasser aufweisen und dadurch vergleichsweise schnell von Mikroorganismen abgebaut werden können.

„Wenn wir gezielt neue Materialien auf der Grundlage von PLimC entwickeln wollen, sind der Phantasie fast keine Grenzen gesetzt“, erklärt Oliver Hauenstein M.Sc., der als Dokto-



rand entscheidende Forschungsarbeiten zur Synthese und Anwendung dieses neuen Kunststoffes geleistet hat. „Die Herstellung von PLimC ist einfach zu handhaben und ausgesprochen umweltfreundlich. Die Schalenabfälle von Unternehmen, die Orangensäfte produzieren, können recycelt werden, und ebenso kann das Treibhausgas CO₂ verwertet werden, bevor es in die Atmosphäre entweicht. Zudem sind die vielfältigen Kunststoffe, die auf Basis von PLimC ohne großen technischen oder finanziellen Aufwand synthetisiert werden können, ökologisch unbedenklich und recyclebar.“

Prof. Greiner fügt hinzu: „Die Kunststoff-Industrie steht ja häufig unter dem Verdacht, dass sie ihre technologischen Fortschritte nur mit ökologisch bedenklichen Materialien erzielen kann, was so natürlich nicht richtig ist. Unsere Forschungsergebnisse zeigen klar: Moderne Kunststoffe können umweltfreundlich sein und zugleich sehr hohen technologischen Anforderungen gerecht werden.“

Veröffentlichungen:

O. Hauenstein, S. Agarwal and A. Greiner, Bio-based polycarbonate as synthetic toolbox, Nature Communications 2016, DOI: 10.1038/ncomms11862

=> <http://www.nature.com/ncomms/2016/160615/ncomms11862/full/ncomms11862.html>

O. Hauenstein, M. Reiter, S. Agarwal, B. Rieger and A. Greiner, Bio-based polycarbonate from limonene oxide and CO₂ with high molecular weight, excellent thermal resistance, hardness and transparency, Green Chem. 2016, 18, 760. DOI: 10.1039/c5gc01694k

Kontakt:

Prof. Dr. Andreas Greiner
Lehrstuhl Makromolekulare Chemie II
Universität Bayreuth
95447 Bayreuth
Telefon: +49 (0)921 55 3399
E-Mail: andreas.greiner@uni-bayreuth.de



Text und Redaktion:

Christian Wißler M.A.
Zentrale Servicestelle Presse, Marketing und Kommunikation
Universität Bayreuth
Tel.: +49 (0)921 55-5356
E-Mail: mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de

Foto und Grafik: In hoher Auflösung zum Download unter:

www.uni-bayreuth.de/de/universitaet/presse/pressemitteilungen/2016/098-gruener-alleskoenner



Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität. Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten. Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt.

Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Die Universität Bayreuth liegt im weltweiten Times Higher Education (THE)-Ranking ‚150 under 50‘ auf Platz 35 der 150 besten Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind.

Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung hat eine herausragende Position in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft. Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 13.500 Studierende in 146 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.200 wissenschaftlichen Beschäftigten, 232 Professorinnen und Professoren und etwa 900 nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.