

**Press release****Karlsruher Institut für Technologie****Christian Könemann**

03/04/2025

<http://idw-online.de/en/news848409>Transfer of Science or Research  
Chemistry, Environment / ecology, Materials sciences, Social studies  
transregional, national

Karlsruher Institut für Technologie

**Carbon Cycle Lab: Industrielle Rohstoffe aus Abfällen herstellen**

**Steigende Energiekosten, knappe Ressourcen, wachsende Abfallmengen – die Menschheit hat ein Müllproblem. Mit dem Carbon Cycle Lab (CCLab) haben Forschende des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) eine neue Entwicklungsplattform für eine nachhaltigere Kreislaufwirtschaft geschaffen. Unter anderem wird das chemische Recycling von Kunststoffabfällen erforscht und in den Pilotmaßstab überführt. Ziel ist es, bisher nicht verwertbare Abfälle wieder in den Stoffkreislauf einzubinden.**

Weltweit ist die Kunststoffproduktion in den letzten 70 Jahren stark gestiegen – auf etwa 414 Millionen Tonnen im Jahr 2023. Die Recyclingquote beträgt allerdings nur zehn Prozent. Da die Kosten für Energie absehbar weiter steigen und Ressourcen knapper werden, gilt es im Zeichen der Transformation der Industrie, höhere Recyclingquoten zu erzielen. Das KIT trägt dazu mit der neuen Forschungsplattform Carbon Cycle Lab (CCLab) bei. Zuvor war es Forschenden des KIT mit dem bioliq®-Projekt bereits gelungen, einen vollständigen Verwertungsprozess für biologische Reststoffe zu entwickeln. Mit dem CCLab wird diese Arbeit auf chemisches Recyceln von Kunststoffabfällen erweitert. „Für eine klimaneutrale Kreislaufwirtschaft müssen wir die Abfälle aus Industrie und Gewerbe, aus Haushalten sowie aus der Land- und Forstwirtschaft wieder in den Stoffkreislauf zurückführen und dafür erneuerbare Energien einsetzen“, sagt Professor Dieter Stapf, Leiter des Instituts für Technische Chemie des KIT. Den Kohlenstoffkreislauf zu schließen, schone die Umwelt und spare knappe Ressourcen. „Wir sind ein Land, in dem Energie und Rohstoffe knapp und teuer sind“, so Stapf. „Unsere zukünftigen Rohstoffe sind die Abfälle. Sie zu recyceln, ist effizient und günstig. Recycling trägt dazu bei, unabhängiger von Importen fossiler Rohstoffe zu werden, was vor dem Hintergrund der Ukraine-Krise besonders dringlich geworden ist.“

Das Carbon Cycle Lab profitiert von bioliq®-Erkenntnissen

Das KIT erforscht bereits umfassend den Einsatz biogener Reststoffe und nachwachsender Rohstoffe für die Erzeugung nachhaltiger chemischer Produkte und Kraftstoffe. In dem Ende letzten Jahres abgeschlossenen bioliq®-Projekt errichteten Forschende und Partner eine Pilotanlage, mit der es erstmals im Tonnen-Maßstab gelang, Benzin aus Stroh herzustellen. „Vieles, was wir bei bioliq® gelernt haben, nehmen wir mit in das CCLab“, so Professor Frederik Scheiff, Leiter des Bereichs chemische Energieträger am Engler-Bunte-Institut des KIT. „So konnten wir in der letzten Betriebskampagne zum ersten Mal Kunststofföle in chemische Rohstoffe umwandeln und damit bereits die Perspektive für die Zukunft aufzeigen. Das hat bis jetzt so noch niemand hinbekommen“, so Scheiff. „Wir haben gelernt, wie man solche Technologien entwickelt und skaliert, und wir konnten zeigen, dass sie auch nutzbar sind, um komplexe, bisher nicht recycelbare Kunststoffabfälle in Chemierohstoffe umzuwandeln.“

Verwerten bisher nicht recycelbarer Abfälle

Die neue Forschungsplattform CCLab setzt den mit bioliq® begonnenen Weg der Verwertung von Abfallstoffen konsequent fort. Aufgrund der chemischen Zusammensetzung und der Verunreinigungen kann der größte Teil der Kunststoffprodukte heute nicht hochwertig recycelt werden. „Im CCLab arbeiten wir daran, das zu recyceln, was heute

verbrannt oder deponiert wird und damit Treibhausgasemissionen erzeugt“, sagt Stapf. Die am KIT entwickelten neuen Technologien ermöglichen es, am Ende aus Kunststoffabfällen wieder neue Kunststoffe zu synthetisieren, ohne Erdöl oder Erdgas einzusetzen. Die enthaltenen Schad- und Störstoffe werden dabei zerstört, beziehungsweise abgetrennt. Dann werden die Produkte weiter zu Rohstoffen für die Herstellung neuer Kunststoffe aufbereitet. Im CCLab wollen Forschende die gesamte Wertschöpfungsketten demonstrieren. „Das Carbon Cycle Lab ist eine wichtige Entwicklungsplattform für die nachhaltige Kreislaufwirtschaft. Hier überführen wir neue Technologien aus der Forschung am KIT und in der Helmholtz-Gemeinschaft in den Pilotmaßstab“, so Stapf.

### Großer Bedarf an Recycling

Derartige Technologien sind dringend notwendig: Die Recyclingziele der EU sehen vor, dass europaweit bis 2035 zusätzlich zehn Millionen Tonnen Kunststoffe pro Jahr recycelt werden. Für Deutschland, das ein Drittel aller Kunststoffe in Europa produziert, hieße das zwei bis drei Millionen Tonnen mehr pro Jahr, betont Stapf: „Mit dem European Green Deal will die Europäische Union den Übergang zu einer ressourceneffizienten, klimaneutralen und wettbewerbsfähigen Wirtschaft schaffen. Das CCLab liefert wichtige Erkenntnisse darüber, wie das im industriellen Maßstab funktionieren kann.“

Am CCLab beteiligen sich am KIT unter anderem das Institut für Katalyseforschung und Technologie, das Engler-Bunte-Institut sowie das Institut für Technische Chemie. Außerdem bestehen Kooperationen zum Technologietransfer mit vielen Industrieunternehmen. Der Bund fördert die Forschungsplattform als Teil der Helmholtz-Gemeinschaft.

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 10 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 22 800 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Das KIT ist eine der deutschen Exzellenzuniversitäten.

contact for scientific information:

Dr. Martin Heidelberger, Pressereferent, Tel.: +49 721 608-41169,  
martin.heidelberger@kit.edu

URL for press release: <https://www.elab.kit.edu/cclab.php>

URL for press release: <https://www.energie.kit.edu/>



Im Carbon Cycle Lab wird unter anderem das chemische Recycling von Kunststoffabfällen erforscht und in den Pilotmaßstab überführt.

Markus Breig  
KIT



Das Carbon Cycle Lab umfasst auch Technologien der früheren bioliq<sup>®</sup>-Anlage zur Verarbeitung biogener Reststoffe und nachwachsender Rohstoffe.

Markus Breig  
KIT