

Holz, Pflanzen, Plastikmüll

Die Chemie sucht neue Rohstoffquellen

Die Industrie will weg von den klimaschädlichen Rohstoffen Öl und Gas. Start-ups und Konzerne arbeiten an Alternativen. Doch das ist aufwendig.



Greentech

Serie

„Diese grünen Ideen könnten die Welt verändern“: Von Wellenkraftwerken, CO₂-freiem Zement und Solaranlagen im Welt- raum bis zu energie- spendenden Algen- arten. Wir stellen einige der interes- santesten Innovati- onen vor. Wissen- schaftlich begleitet wird die Serie von dem unabhängigen Thinktank Future Cleantech Architects.

Bert Fröndhoff Düsseldorf

Eine warme Jacke auf Holzbasis könnte zum neuen Vorzeigeprojekt des deutschen Herstellers für Outdoorbekleidung Vaude werden. Die Fleecejacke ist wie üblich aus der weitverbreiteten Kunststoff- faser Polyester gefertigt. Doch statt Erdöl-Rohstoffe sind in den Fasern chemisch aufgearbeitete Holzreste verarbeitet.

Die erneuerbaren Chemikalien für das Projekt werden aus einer neuen Anlage im ostdeutschen Leuna geliefert, deren Betrieb seit einigen Wochen hochgefahren wird. Gebaut hat die knapp eine Milliarde Euro teure Raffinerie für Biochemikalien der finnische Papier- und Zellstoffspezialist UPM.

Gut 500 Kilometer westlich von Leuna hat der Kunststoffhersteller Lyondell-Basell vor wenigen Tagen ein ähnlich gelagertes Projekt gestartet: In Wesseling bei Köln will er erneuerbare Chemikalien aus Kunststoffmüll wiedergewinnen. Einen dreistelligen Millionenbetrag investiert der Konzern in den Bau des ersten deutschen Werks für chemisches Recycling im industriellen Großmaßstab. Es sind zwei

weitere Schritte beim Umbau der Kunststoff- und Chemieproduktion. Angetrieben von Zielen und Zwängen im Klimaschutz sucht die Industrie nach Lösungen, wie sie von den fossilen Rohstoffen Öl und Gas wekommt. Der Bedarf soll langfristig aus erneuerbaren Quellen wie Pflanzen, Kohlendioxid oder Plastikabfällen gedeckt werden.

Für die Industrie ist das eine milliarden- schwere Umstellung mit Tücken. Technisch kommen die Firmen voran, beobachtet Michael Carus, Leiter des auf biobasierte Wirtschaft spezialisierten Nova-Instituts – auch wenn die zahlreichen Krisen die Entwicklung zuletzt etwas gebremst haben.

Die Grundidee des Umbaus ist simpel: Für die Produktion von Kunststoffen und Chemikalien braucht die Industrie Kohlenstoff. Das Molekül kommt in zahlreichen Rohstoffen vor. Die Chemie hat seit 150 Jahren ihre Produktion dabei perfekt auf die Verarbeitung von Rohöl und Erdgas ausgerichtet. Dieses System ist technisch optimiert und kostengünstig.

Damit zeigt sich eines der zentralen Probleme bei der Umstellung auf klimafreundliche Alternativen. „Produkte, die mit nicht-fossilen Rohstoffen hergestellt werden, sind derzeit erheblich teurer als ihre fossilen Gegenstücke“, heißt es in einer Analyse der deutschen Denkfabrik Future Climate Architects (FCA).

Der Bedarf an Kohlenstoff wird nicht sinken – im Gegenteil: Bis 2050 könnte sich der Verbrauch weltweit auf 1,15 Milliarden Tonnen pro Jahr verdoppeln, hat das Nova-Institut berechnet. Heute kommt die benötigte Menge zu 90 Prozent aus Erdöl und Gas.

Allein die Plastikherstellung verbraucht riesige Mengen. Bis 2022 ist die Kunststoffproduktion auf weltweit 386 Millionen Tonnen pro Jahr gestiegen. Nur vier Millionen Tonnen davon werden auf Basis erneuerbarer Rohstoffe gewonnen. Für das Ziel einer CO₂-freien Chemie im Jahr 2050, wie es die EU und die Konzerne erreichen wollen, müsste sich das Verhältnis also praktisch umdrehen. Gelingen kann dies nach Prognosen des Nova-Instituts nur mit einem Dreiklang: 20 Prozent des Kohlenstoffbedarfs der Chemie könnten aus Biomasse gedeckt werden, ein Viertel aus der Nutzung von CO₂ als Rohstoff. Mehr als die Hälfte müsste aus dem Recycling von Plastikabfällen kommen.

1. Holz und Pflanzen – Biomasse mit Tücken

Die mit Holzresten hergestellte Outdoorjacke sticht heraus, ist aber nur eines der Projekte, bei denen Biomasse benutzt wurde. Das Hamburger Start-up Traceless Materials etwa hat einen Kunststoffersatz aus Agrarabfällen entwickelt. Daraus können etwa kompostierbare Pommestängel hergestellt werden. Die Stoffe stammen aus Resten der Getreideverarbeitung in Brauereien. Jetzt wird die erste großtechnische Produktionsanlage gebaut. Und die schwedische Neugründung Reselo hat ein Gummi entwickelt, das ohne fossile Rohstoffe auskommt. Es besteht zu 100 Prozent aus Birkenrinde. Die Firma will die Technologie zusammen mit dem finnischen Reifenhersteller Nokian Tyres zur Marktreife bringen.

Die Nutzung von Pflanzen als neuer Rohstoffquelle für die Chemie hat Grenzen: Die FCA halten die mit einer verstärkten Agrarlandnutzung verbundenen Umweltkosten für beträchtlich.

2. Schwierige Nutzung von Kohlendioxid

Ausgerechnet der Klimakiller CO₂ könnte zum Klimaretter werden – wenn das Gas eingefangen und der Kohlenstoff daraus gewonnen wird. Zahlreiche energieintensive Industriekonzerne wollen ihre Produktionen so umrüsten, dass CO₂ direkt im Werk abgefangen werden kann und konzentriert für die Chemie zur Verfügung steht. Die Technologie dafür ist schon im Einsatz. Covestro etwa hat Kunststoffe auf CO₂-Basis entwickelt, die in Matratzen oder Autoscheinwerfern eingesetzt werden. Doch auch bei der Nutzung des Klimakillers zeigen sich Hürden. Die Aufspaltung des Gases gilt als sehr energieintensiv. Der Prozess wäre also nur klimafreundlich, wenn zu 100 Prozent erneuerbare Energie zum Einsatz kommt, heißt es in der FCA-Analyse. Dazu kommt: Kunststoffe auf CO₂-Basis sind teurer als die hergebrachten.

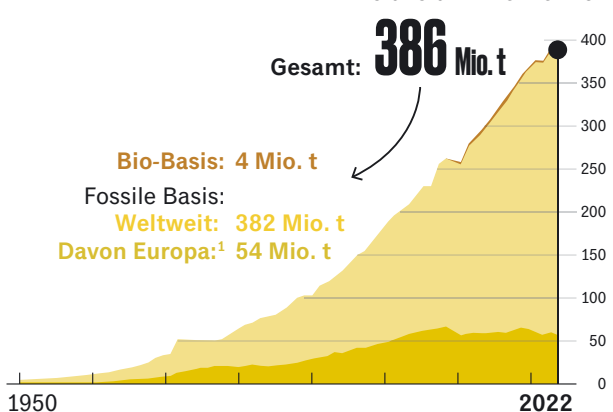
3. Recycling – umstrittene Wiederverwertung

Beide Probleme zeigen sich auch bei der Rohstoff-Gewinnung durch Recycling. Plastikmüll gilt als einer der größten Quellen für Kohlenstoffe. Doch erst ein Zehntel des weltweiten Plastikabfalls wird wiederverwertet. Und das betrifft fast nur einfachen, sortenreinen Kunststoff, wie man ihn von Wasserflaschen und Duschgel-Behältern kennt. Das Potenzial ist groß.

Recycelter Kunststoff ist aber teurer als Neuware auf Ölbasis, entsprechend gedämpft ist die Nachfrage. Die EU wird daher verpflichtende Recycling-Quoten etwa bei Verpackungsmaterial einführen. Das könnte dann auch für das chemische Recycling gelten, wie es Lyondell-Basell im Großmaßstab umsetzen will. Beim chemischen Recycling werden komplexe und verbundene Kunststoffe aufwendig in die ursprünglichen Grundbestandteile zerlegt. Umweltverbände wie der Nabu kritisieren das Verfahren, weil es sehr energieintensiv sei und Giftstoffe freisetze. Ohne chemisches Recycling wird der grüne Umbau aber nicht gelingen, sagt Michael Carus vom Nova-Institut.

Immer mehr Plastik

Produktionskapazität für Plastik weltweit in Mio. Tonnen



HANDELSBLATT 1) EU-27 plus Norwegen, Schweiz und GB • Quelle: nova-institute.eu