

Die Vision der vollständigen Kreislaufwirtschaft

Recyclingtechnologien müssen dringend weiterentwickelt werden –
Wirtschaftlichkeitsberechnung der Politik fehlt

Die weltweite Rohstoff-Verknappung erfordert optimierte Produktionsprozesse, vor allem aber intelligentes Recycling. Ressourceneffizienz lautet das Schlagwort, zu dem das Bundesumweltamt jüngst eine aktuelle Studie vorgelegt hat. Ihr zufolge wurden bereits im Jahr 2007 in Deutschland gut 49,5 Millionen Tonnen an Kunststoffen, Stahl und weiteren Materialien der Wiederverwertung zugeführt, die andernfalls neu zu produzieren oder zu importieren gewesen wären. Doch Deutschland drohen in Zukunft bereits 14 mineralische Rohstoffe auszugehen, wie Seltene Erden, Wolfram, Kobalt und Lithium.

In der Studie des Umweltbundesamtes wird ein Index neu entwickelt, der unter dem Begriff „Direct Effect of Recovery“ (DERec) erstmals den Substitutionseffekt durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen belegt. Stoffstromgenau wird für Eisen, Stahl, Kupfer und Gold sowie die drei Kunststoffe Polyethylen, PET und PVC das Einsparpotenzial bemessen, das das Recycling eines bestimmten Rohstoffs hat. Alleine die Recyclingmenge der betrachteten sieben Stoffe deckt schon 3,7 Prozent des gesamtdeutschen Primärmaterial-Einsatzes ab.

Recyclingtechnologie muss intensiviert werden

Bereits 2010 hatte das Institut der Deutschen Wirtschaft Köln (IW) berechnet, dass die Recyclingindustrie aktuell insgesamt 14 Prozent aller in Deutschland eingesetzten Rohstoffe liefert - ein Spitzenwert weltweit. Doch damit ist noch nicht viel gewonnen. In vielen Bereichen gibt es noch erheblichen Entwicklungsbedarf. Ausgediente Handys, Computer und Elektrogeräte wandern massenweise auf den Müll. Alleine in alten Handys in Deutschland stecken geschätzte 1.900 Tonnen Kupfer. Bislang werden aber nur diejenigen Komponenten in den Stoffkreislauf zurückgeführt, mit denen sich Geld verdienen lässt.

Die weltweit explodierende Nachfrage nach Rohstoffen macht material- und energiesparendes Wirtschaften, vor allem aber eine Verbesserung der Recyclingtechnologie notwendig. Das umfasst die konsequente Trennung von Abfällen, ihre Vorbehandlung sowie das Recycling oder die energetische Nutzung der darin gebundenen Stoffe. Der Rat für Nachhaltige Entwicklung beschreibt in seinen Empfehlungen „Wie Deutschland zum Rohstoffland wird“, dass signifikante Verbesserungen der Ressourceneffizienz notwendig und möglich sind. Ein erweiterter Ressourcenbegriff schließt dabei ausdrücklich auch agrarische Rohstoffe, die Umweltmedien Boden, Wasser und Luft sowie Stoffströme wie zum Beispiel den Phosphorkreislauf ein.

Bis zu 40 % Phosphor aus Kläranlagen zurückgewinnen

Phosphor ist neben Stickstoff von essentieller Bedeutung für alle biologischen Organismen, insbesondere für das Wachstum von Pflanzen, und daher ein Haupt-

bestandteil jedes Pflanzendüngers. Der bei der Abwasserreinigung entstehende Klärschlamm wird seit Jahrzehnten landwirtschaftlich verwertet, um das darin gebundene Phosphor und Stickstoff in den Nährstoffkreislauf zurückzuführen. Die bisher bekannten Phosphaterzlagerstätten sind bereits zu einem Großteil erschöpft. Phosphor gilt mittlerweile als Mangelressource.

Das Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISA) der RWTH Aachen stellte im Auftrag des Umweltbundesamtes die bekannten Verfahren zur Rückgewinnung von Phosphor im Abwasserbereich zusammen und ermittelte Potenziale einer verbesserten Phosphorrückgewinnung. Per Phosphorreycling könnten aus den Schlammwässern der 127 Anlagen (im Einsatz für 38,8 Millionen Einwohner) rund 9.000 Tonnen Phosphor im Jahr gewonnen werden, per so genannter Nachfällung (nach der Nachklärung) sogar etwa 9.500 Tonnen Phosphor im Jahr.

Wirtschaftliche Phosphorrückgewinnung bis 2030 möglich

Unter günstigen Voraussetzungen – so das Resümee der Forscher – ließen sich so bis zu 40% des Phosphors aus dem Kläranlagenzulauf zurück gewinnen. Im Abschlussbericht aus dem vergangenen November wird festgehalten, dass die Sekundärphosphate als gleichwertige Alternative zu handelsüblichen Mineraldüngern gelten und dass die Phosphorrückgewinnung bis zum Jahr 2030 in den Industrieländern wirtschaftlich tragfähig sein könnte.

Das Beispiel zeigt, wie die Mehrfachverwendung, hochwertige Kreislaufführung und Wiederverwertung konsequent verfolgt werden können. Daneben müssen der absolute Rohstoffverbrauch minimiert und der Lebenszyklus eines Produktes ganzheitlich betrachtet werden, angefangen beim Produktdesign über die Produktion und Nutzung bis hin zur Erfassung der Produkte am Lebensende und ihre Rückführung in den Kreislauf. Zur Entwicklung neuer Recyclingtechnologien hat die Bundesregierung im August 2011 das neue Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie gegründet. Hauptaufgabe ist die nachhaltige Versorgung der deutschen Industrie mit Hochtechnologiemetallen. Doch bei vielen Seltenen Erden rechnet sich die Rückgewinnung aus Elektronikschrott noch nicht. Grund sind der mangelnde Rücklauf der Altgeräte und die teils verschwindend geringen Mengen der verarbeiteten Metalle.

Recyclingtechnik wirtschaftlich zu machen bezeichnet der Rat für Nachhaltige Entwicklung in seinen Empfehlungen „Wie Deutschland zum Rohstoffland wird“ denn auch als eine Aufgabe der Politik. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie fördert Initiativen wie das Netzwerk „Recycling Technologies Bayern“, das sich über effiziente Recyclingverfahren austauscht, bei denen Deutschland Vorreiter ist. Eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung für zukünftige Recyclingtechnologien liegt jedoch noch nicht vor. Indem die deutsche Entsorgungs- und Recyclingwirtschaft in möglichst vielen Teilbereichen ihr technologisches Potenzial entfaltet, ist sie treibende Kraft, dass die Vision einer vollständigen Kreislaufwirtschaft real wird.