

Kurzfassung

Um die Rohstoffversorgung in Deutschland auch langfristig sichern zu können, kommt der Versorgung mit Sekundärrohstoffen eine besondere Bedeutung zu. Recycling verlängert die Reichweite der Primär-Ressourcen und verbreitert die Versorgungsbasis der deutschen Volkswirtschaft. Die geopolitische Abhängigkeit von wenigen Förderländern/-Firmen wird verringert. Die Versorgung durch Recyclingmaterialien trägt vor allem in den Metallmärkten dazu bei, das Versorgungsrisiko aus primärer Produktion zu reduzieren und die Metallpreis-Volatilität zu dämpfen. Gleichzeitig trägt das Recycling in erheblichem Maße zum Klima- und Umweltschutz bei. Ziel dieser Studie ist es, einen aktuellen Überblick über den Stand der Recyclingwirtschaft in Deutschland zu geben. Der Fokus liegt dabei vor allem auf den Marktprozessen, die bereits heute ökonomische Anreize zur Schließung von Stoffkreisläufen geben, bzw. auf spezifischen Hemmnissen, die genau solchen Entwicklungen im Wege stehen.

Lange stand die sichere und umweltfreundliche Entsorgung im Fokus der deutschen Abfallwirtschaft. Stoffliche und thermische Verwertung dienten zu Beginn vor allem der Reduktion der Restabfallmengen angesichts befürchteter Entsorgungsnotstände. Die Regulierung durch die Abfallgesetzgebung ist auch immer noch an den Hauptmassenströmen orientiert, sie vernachlässigt insgesamt die Problematik der dissipativen Verluste im Bereich der Edelmetalle. Mittlerweile hat sich die Bereitstellung von Sekundärrohstoffen durch Recycling von Abfällen jedoch zu einem extrem dynamischen Wirtschaftsbereich entwickelt: Nach Untersuchungen des Instituts der deutschen Wirtschaft Köln ist die Sekundärrohstoffbranche der wachstumsstärkste Wirtschaftssektor in Deutschland¹. Der Umsatz konnte zwischen 1995 und 2009 um 520 % gesteigert werden, der Produktionswert der Sekundärrohstoffe lag 2010 bei ca. 10 Mrd. Euro.

Für einige Rohstoffe wie Glas oder Papier existieren mittlerweile nahezu geschlossene Stoffkreisläufe, die deutlich zur Senkung des Primärrohstoffbedarfs der deutschen Industrie beitragen. In vielen Fällen, wie etwa für Elektro- und Elektronikschrott, fehlen jedoch geeignete Systeme zur Sammlung und hochwertigen Verwertung der enthaltenen Metalle und Kunststoffe; Prozesse eines Downcyclings – einer ineffizienten Nutzung der stofflichen Eigenschaften von Abfällen – sind eher die Regel als die Ausnahme. Speziell für kritische Rohstoffe sind die Rückgewinnungsquoten sehr niedrig. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Recyclingraten bei Produkt- und Produktionsabfällen sowie die Substitutionsraten von Primärrohstoffen durch Recycling für ausgewählte Technologiemetalle im Überblick. Die Übersicht verdeutlicht die enorme Bandbreite in den Recyclingraten, die sich bei den verschiedenen Metallen ergeben.

¹ Hüther 2010

Recyclingraten ausgewählter Technologiemetalle, Angaben in Prozent

Metall	Recyclingrate der Post Consumer Abfälle	Materialverluste bei der Produkt-herstellung	Zusammensetzung der Sekundärrohstoffe		Substitution von Primärrohstoffen
			Produktionsabfall	Post Consumer Abfall	
Gold	30	2 – 5	< 20	> 80	29 – 31 56
Silber	30 – 50	0 ²	< 20	> 80	20 – 32
Palladium	30	0	< 20	> 80	50
Platin	30	Keine Angaben	< 20	> 80	50
Indium	0	15 ³	99	1	25 – 50
Tantal	< 1	Keine Angaben	90 – 99	1 - 10	10 – 25
Yttrium	0	Keine Angaben	0		0
Neodym	< 1	50	Keine Angaben		1 – 10

Quelle: siehe Metallbeschreibungen in Kapitel 2.3.3. Bezug: graue Hinterlegung = global, keine Hinterlegung = Deutschland

Hemmnisse

Angesichts steigender Preise für Primärrohstoffe sollten Unternehmen eigentlich über ausreichende ökonomische Anreize verfügen, soweit wie möglich auf billigere Sekundärrohstoffe auszuweichen. Allerdings weisen Recyclingmärkte eine Reihe von Besonderheiten auf, die das Erreichen eines solchen effizienten Marktgleichgewichts unwahrscheinlich erscheinen lassen; die OECD spricht von systematischem Marktversagen⁴. Die spezifischen Abfallströme zeichnen sich dabei durch jeweils spezifische Hemmnisse aus, für die spezifische Instrumente entwickelt werden müssen, um die Kreislaufführung der jeweils enthaltenen Wertstoffe zu optimieren. Die Erfahrungen für die verschiedenen Abfallströme zeigen zudem, dass technische Innovationen wie im Bereich der Sortiertechnologie wichtige Impulse für das Recycling liefern können, ohne die entsprechenden institutionellen Rahmenbedingungen jedoch auch zu gegenläufigen Effekten führen können, wenn beispielsweise nur noch die rentabelsten Fraktionen aussortiert und die verbleibenden Reste ausschließlich thermisch verwertet werden. Folgende Hemmnisse wurden im Rahmen der Studie detailliert betrachtet:

Marktmacht: Ein im Abfallbereich immer wieder anzutreffendes Problem ist die Existenz oligopol- bis monopolartiger Strukturen, die sich negativ auf die Entwicklung von Recyclingmärkten auswirken. Angesichts der hohen Kapitalintensität und hoher Anteile an „sunk costs“ abfallwirtschaftlicher Infrastrukturen entstehen vor allem in der Abfallbehandlung häufig na-

² Ohne den Anwendungsbereich Fotografie

³ Indium in Form von ITO bei der Flachbildschirmherstellung

⁴ OECD 2006, S. 166

türliche Monopole, die zu überhöhten Preisniveaus in Verbindung mit segmentierten Märkten und Preisdiskriminierung führen⁵.

Informatorische Defizite und Transaktionskosten: Im Gegensatz zu Primärrohstoffen ist die Qualität von Sekundärrohstoffen deutlich schwieriger zu beurteilen. Bereits geringfügige Veränderungen im Reinheitsgrad können aus Abfällen mit einem positiven Preis Sonderabfälle werden lassen, die mit sehr hohen Kosten entsorgt werden müssen (dies ist vor allem bei Kontaminationen mit gefährlichen Abfällen der Fall). Diese Art von Informationen ist in der Regel asymmetrisch zwischen den Akteuren verteilt. Für die informierte Anbieterseite bestehen massive ökonomische Anreize, gegenüber dem Abnehmer die tatsächliche Qualität der Abfälle zu positiv darzustellen. Der Käufer kann diese Angaben entweder gar nicht oder oft nur zu prohibitiv hohen Kosten überprüfen.

Rechtliche und institutionelle Hemmnisse: Betrachtet man die deutsche Abfallwirtschaft, so hat sich in vergangenen Jahrzehnten die stoffliche und thermische Verwertung von Abfällen zu einem lukrativen Geschäftsfeld entwickelt. In der Folge ist ein regelrechter „Kampf um den Müll“ entstanden, die Folgen zeigen sich in Deutschland u.a. im Problem der Überkapazitäten in der Abfallverbrennung. Die Gesamtkapazität der Müllverbrennung liegt nach allgemeiner Einschätzung zur Zeit deutlich über dem tatsächlichen Bedarf, was auch auf unkoordinierte Investitionen nach Ende der Übergangsfrist der Technischen Anleitung Siedlungsabfall (TASi) und parallele Entwicklungen im Bereich der privat betriebenen Ersatzbrennstoff-Anlagen zurückzuführen ist: „Überkapazitäten bei den thermischen Abfallbehandlungsanlagen haben dazu beigetragen (...), dass den Recyclingunternehmen spätestens mit Ausbruch der Wirtschaftskrise der notwendige Abfall für eine stoffliche Verwertung fehlt“⁶. Hinzu kommt für einzelne Abfallströme wie Elektroaltgeräte, Altautos oder Kunststoffabfälle ein signifikanter Abfluss von Stoffströmen ins Ausland. Auch Unsicherheiten über die weitere Entwicklung rechtlicher Rahmenbedingungen wie die angekündigte Einführung eines Wertstoffgesetzes führen dazu, dass die Kreislaufwirtschaft von den Leitmärkten der Umwelttechnik in Deutschland den mit Abstand niedrigsten Anteil in Forschung und Entwicklung investiert. Insgesamt wird nach wie vor stark auf etablierte Techniken der thermischen Verwertung gesetzt, das stoffliche Recycling ist in vielen Bereichen ökonomisch nicht wettbewerbsfähig (sehr deutlich beispielsweise im Bereich der Kunststoffe).

Optionen

Basierend auf den identifizierten Hemmnissen leitet die Studie verschiedene Instrumente und handlungsorientierte Ansätze ab, die zu einer Verbesserung der Kreislaufführung in Deutschland beitragen könnten; dabei kann Deutschland auch von bestehenden Best Practice Ansätzen im Ausland profitieren.

⁵ OECD 2006, S. 178

⁶ Henkes 2010, S. 24

Verstärkter Einsatz ökonomischer Instrumente: Während die Abfallwirtschaft bisher stark durch ordnungsrechtliche Instrumente geprägt ist, geraten vor allem marktbasierende Ansätze in den Fokus, wenn durch die Schließung von Stoffkreisläufen die Effizienz der Ressourcennutzung und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften erhöht werden soll. Mögliche Ansatzpunkte wären u.a. verursachergerechte Abfallgebühren („pay as you throw“), Steuern auf Primärmaterialien oder der verstärkte Einsatz von Pfandsystemen.

Maßnahmen zur verstärkten Integration von Abfallwirtschaft und Produktionssektor:

Die Abstimmung zwischen Abfallwirtschaft als Lieferant von Sekundärrohstoffen und Industrie bezüglich Stoffspezifikationen und -qualitäten findet bisher nur sehr unsystematisch statt, was im Endeffekt häufig zu einer mangelhaften Ausnutzung von Materialeigenschaften in Form des „Downcyclings“ führt. Speziell für Technologiemetalle ist ein zunehmender dissipativer Einsatz zu beobachten, der in der Tendenz dazu führt, dass ein Recycling weder ökonomisch noch ökologisch sinnvoll ist (z.B. Gallium in LEDs). Hier bedarf es für die Zukunft klarerer Vorgaben an die Hersteller, ressourcenrelevante Rohstoffe für eine gezielte Demontage zugänglich einzusetzen, um Abfallfraktionen mit ausreichenden Gehalten dieser Stoffe gewinnen zu können.

Urban Mining: Unter dem Stichwort des „urban mining“ werden auch Rohstoffe in Infrastrukturen wie Gebäuden oder Straßen zunehmend zu ausbeutungswürdigen Lagerstätten. Der Bereich der Abbruchabfälle – mengenmäßig der mit Abstand relevanteste Abfallstrom in Deutschland – weist zwar seit langem sehr hohe Verwertungsquoten auf, diese resultieren jedoch häufig aus Verwendungen als Bergversatz oder in Schallschutzwällen. Eine gezielte Nutzung der enthaltenen Rohstoffe weist noch erhebliche Potenziale auf, sowohl in der gezielten Erfassung von Stoffen wie Kupfer in Leitungen als auch bei der Kreislaufführung von Baustoffen, z.B. als Recyclingbeton⁷. Eine gezielte Nutzung dieser Rohstoffe setzt jedoch eine systematische Erfassung voraus, die angesichts der langen Nutzungszeiträume mit wiederholten Wechseln der Besitzer und/oder Nutzer und den damit verbundenen Informationsverlusten die Einrichtung öffentlicher Rohstoffkataster sinnvoll erscheinen lässt.

Internationale Vereinbarungen zum Rohstoffrecycling: Angesichts der nach wie vor hohen Relevanz von exportierten Gebrauchsgütern und dem damit verbundenen Abfluss von Rohstoffen, die damit einerseits nicht mehr direkt für die Versorgung der deutschen Industrie zur Verfügung stehen und andererseits auch insgesamt wegen fehlender Recyclinginfrastrukturen in den Abnehmerländern verloren zu gehen drohen, sollte die zukünftige Planung von Sammlungs- und Verwertungsstrukturen über den nationalen Rahmen hinaus erweitert werden. Die aktuelle Rohstoffstrategie der Bundesregierung begrenzt „bilaterale Rohstoffpartnerschaften“⁸ bisher auf rohstoffproduzierende Länder, um darüber den Zugriff auf Rohstoffe zu sichern und gleichzeitig einen Beitrag zur Entwicklungsarbeit zu leisten. Dieser Ansatz sollte zum einen auch auf solche Länder ausgeweitet werden, in denen die Nutzungsphase von rohstoffhaltigen Produkten endet, um damit den Input hochwertiger Verwertungs-

⁷ Vgl. Knappe 2009, S. 35f.

⁸ BMWi 2010

anlagen zu sichern. Zum anderen sollten dabei auch im wesentlich stärkeren Maße als bisher sowohl die produzierende Industrie als auch die Recyclingwirtschaft einbezogen werden. Einen möglichen Umsetzungsansatz bietet das Instrument des Metall-Covenants, bei dem sich Export- und Importland sowie Hersteller- und Recyclingindustrie untereinander auf langfristige Zielvorgaben für die Rückgewinnung von Rohstoffen einigen⁹.

Green Tech Funds: Als ein wesentliches Hemmnis für innovative Recyclingtechnologien und Business-Modelle erweisen sich häufig Finanzierungs-Schwierigkeiten bei der Entwicklung zur Marktreife und der frühen Markteinführungsphase. Ein speziell für Förderbanken interessanter Ansatz könnte daher sein, einen technologieoffenen Fonds zu etablieren, in dem spezifische Kriterien zur Rohstoff- oder Ressourceneffizienz festgelegt werden. Für einen solchen Fonds könnte auf sehr gute Erfahrungen im Rahmen des österreichischen Förderprojekts „Fabrik der Zukunft“ zurückgegriffen werden, in dem eine ganze Reihe erfolgversprechender Innovationen im Bereich der Rohstoffeffizienz angestoßen wurden. Speziell mit Blick auf die Recyclingwirtschaft ist vor allem das „Waste & Resources Action Programme“ (WRAP) in Großbritannien zu nennen. WRAP versteht sich als Entwicklungsagentur für Partnerschaften im Bereich der Recyclingwirtschaft und Ressourceneffizienz. In Kooperation mit der Industrie soll die öffentliche Förderung möglichst effizient in innovative Ansätze investiert werden und so private Investitionen nach sich ziehen. Mit einer jährlichen öffentlichen Unterstützung von unter 100 Mio. Euro ist es WRAP gelungen, durch private Kofinanzierung und eine sehr sorgfältige Projektauswahl allein zwischen 2008 und 2011 ca. 2,5 Mrd. Euro an Investitionen mit entsprechenden volkswirtschaftlichen Benefits zu initiieren.

⁹ Vgl. Lucas/ Wilts 2011