

Dominik Piétron, Philipp Staab, Florian Hofmann

Daten für die Circular Economy

Wie zirkuläre Daten-Governance nachhaltiges Wirtschaften ermöglicht

AUF EINEN BLICK

Die Circular Economy gilt als Wirtschaftsmodell der Zukunft. Nur wenn Materialien wiederverwendet und die Lebensdauer von Produkten konsequent erhöht wird, können CO₂-Emissionen und Ressourcenverbrauch der Wirtschaft auf ein verträgliches Maß gesenkt werden. Eine kluge Datenpolitik kann helfen, die Circular Economy zu bauen. Je mehr Informationen über die Zusammensetzung, Verwendung und Umwelteffekte von Produkten verfügbar sind, desto leichter können Circular-Economy-Systeme entstehen. Damit diese Informationen für alle zugänglich sind, müssen Hersteller und Betreiber zum Teilen von Produktdaten verpflichtet werden. Digitale Produktpässe und öffentliche Produktdatenplattformen spielen hierbei eine Schlüsselrolle.

1. EINLEITUNG

Daten sind eine Schlüsselressource der Zukunft. Entsprechend hat die Europäische Union Daten in den vergangenen Jahren zum Gegenstand zahlreicher Regulierungsinitiativen gemacht, und ihre Datenpolitik beeinflusst die informationellen Strukturen aller Bereiche von Wirtschaft und Gesellschaft. Aber obwohl die Veränderung unserer natürlichen Lebensgrundlagen durch den Klimawandel und die Ausbeutung natürlicher Ressourcen stetig zunehmen, spielen ökologische

Ziele – wie die Verringerung der CO₂-Emissionen, die Steigerung von Ressourceneffizienz oder die Vermeidung von Abfall – in den europäischen Datenregeln bisher keine Rolle. Das aber überrascht umso mehr, als in der Nachhaltigkeitsforschung die Bedeutung von Daten für den ökologischen Wandel der Wirtschaft regelmäßig betont wird.

Das gilt insbesondere mit Blick auf die Gestaltung der sogenannten Circular Economy¹, also ein Wirtschaftsmodell, das darauf ausgelegt ist, Produkte und Materialien so lange und so intensiv wie möglich zu nutzen und so den Ressourceneinsatz, die Emissionen und das Abfallaufkommen zu minimieren. Das Management von Daten gilt in der Forschung zur Circular Economy als wichtiges Instrument, um die ökologischen Kosten eines Produkts entlang des gesamten Lebenszyklus zu erfassen und die Materialeffizienz zu steigern. Bis heute gibt es allerdings keine umfassende Aufstellung darüber, welche Daten genau benötigt werden, um Circular-Economy-Systeme zu ermöglichen und zu fördern – und wie diese Daten zuverlässig gesammelt und verfügbar gemacht werden können.

Mit dem vorliegenden Papier möchten wir aufzeigen, wie eine systematische Datenpolitik für die Circular Economy gestaltet werden könnte, inklusive einer Verpflichtung zum Teilen von Produktdaten. Wir argumentieren, dass Daten-Governance – also ein Regelwerk, das präzise festlegt, wie produktbezogene Informationen erzeugt, gespeichert, verwendet und geteilt werden müssen – eine wichtige Maßnahme darstellt, um den Übergang von linearer zu zirkulärer Wertschöpfung in Europa zu ermöglichen.

¹ Wir verwenden hier den englischen Begriff der Circular Economy, da dieser inhaltlich einen weitreichenderen Ansatz der Zirkularität umfasst als der deutsche Begriff der Kreislaufwirtschaft, der vor allem auf Recyclingprozesse von Produkten und Materialien fokussiert. In einer Circular Economy sollen Produkte und die auf ihre Attribute speziell zugeschnittenen Dienstleistungen so designt werden, dass sie deutlich intensiver und länger genutzt werden können. Produkte sollen repariert, aufgerüstet, wiederveräußert, wiederaufbereitet und für möglichst viele Menschen verfügbar und nutzbar gemacht werden.

2. DIE ROLLE VON DATEN IN DER CIRCULAR ECONOMY

Das Konzept der Circular Economy gewinnt in Europa in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft zunehmend an Unterstützung und gilt als zentrale Säule einer nachhaltigen Gesellschaft. Im Gegensatz zum traditionellen, linearen Modell der „Wegwerfwirtschaft“ können in der Circular Economy Produkte und Materialien durch erneute Verwendung, Reparatur und Recycling immer wieder in den Produktionskreislauf eingespeist und so eine zirkuläre Wertschöpfung geschaffen werden. Indem Materialflüsse geschlossen werden, die Lebensdauer von Produkten erhöht und die Wertschöpfung dematerialisiert wird, kann die Circular Economy einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die Belastung der Umwelt durch den Menschen zu reduzieren.

Um dieses Ziel zu erreichen, müssen Circular Ecosystems entwickelt werden. Angelehnt an die Idee des Business Ecosystems beschreibt der Begriff „Circular Ecosystem“ einen Verbund von Unternehmen, die miteinander kooperieren, um zirkuläre Wertschöpfung zu fördern und zur absoluten Reduktion und Verlängerung der Ressourcennutzung beizutragen. Circular Ecosystems ermöglichen die Zusammenarbeit einer Vielzahl von rechtlich unabhängigen Unternehmen und Akteuren, die unterschiedliche Geschäftsmodelle verfolgen und aus unterschiedlichen Sektoren stammen, etwa den Bereichen Entwicklung, industrielle Produktion, Dienstleistung, Vertrieb, Reparatur, Wiederaufarbeitung und Recycling. Die Rolle jedes Akteurs eines Circular Ecosystems wird in verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus relevant:

- *Design*: Das Produktdesign muss nachhaltig und mit Respekt für die Umwelt erfolgen. Bis zu 80 Prozent der ökologischen Auswirkungen eines Produkts werden in der Designphase bestimmt.
- *Produktion*: Ziel ist die emissionsarme Herstellung verlässlicher, modularer, langlebiger, reparierbarer und/oder erweiterbarer Produkte, die mit erneuerbaren Energien und wiederverwendeten Materialien gefertigt werden.
- *Vertrieb und Nutzung*: In der auf den individuellen Erwerb von Produkten fokussierten linearen Wirtschaft wird der potenzielle Nutzen von Wirtschaftsgütern häufig nicht ausgeschöpft. Durch den Verleih und das Teilen von Waren und Dienstleistungen im Kontext von Produkt-Service-Systemen hingegen können Produkte intensiver und länger genutzt werden.
- *Wiederverwendung*: Durch Wartung oder Reparatur, Wiederverkauf nach Reinigung und Wiederaufbereitung von Produkten mit neuen Komponenten kann die Funktionalität erhalten und die Lebensdauer eines Produkts verlängert werden.

- *Recycling*: Produktkomponenten, die nicht mehr wiederverwendbar sind, werden zu Abfall und können weiter zerlegt und aufbereitet werden, um Sekundärrohstoffe zu gewinnen.

Erst durch das Zusammenspiel der Akteure über verschiedene Phasen des Produktlebenszyklus hinweg, können Circular Ecosystems gefördert werden – beispielsweise müssen Produkte so design und produziert werden, dass sie leicht wiederverwendet bzw. recycelt oder von mehreren Menschen genutzt werden können.

Eine zentrale Herausforderung für dieses Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure entlang des Produktlebenszyklus stellt gegenwärtig jedoch der Mangel an verlässlicher Infor-

Der Mangel an verlässlichen Produktinformationen ist eine zentrale Herausforderung bei der Entwicklung von zirkulären Wertschöpfungssystemen.

mation über die vorhandenen Produkte dar. Diese mangelnde Erfassung, Bereitstellung und Standardisierung von Produktdaten² ist aus mehreren Gründen problematisch für die Entwicklung von Circular Ecosystems: Erstens verschleiern mangelnde oder schlecht organisierte Informationsflüsse die tatsächlichen ökologischen Kosten von neuen Produkten und Ressourcen im Vergleich zu gebrauchten Produkten und Sekundärmaterialien. Zweitens wird die Reparatur, Wiederaufbereitung und Wiederverwertung von Produkten durch mangelnde Informationen hinsichtlich der Produkt- und Materialzusammensetzung verhindert – wobei das Informationsdefizit seinen Ursprung häufig in intellektuellen Eigentumsrechten hat. Drittens scheitert die Verarbeitung wiederverwendeter Materialien und gebrauchter Produkte häufig daran, dass sowohl Informationen zu Angebot, Qualität und Verfügbarkeit der Materialien bzw. Produkte fehlen als auch das Wissen, inwieweit diese für eine Wiederverwendung geeignet und eine solche praktikabel ist. Und schließlich, viertens, wird das Teilen bzw. der gemeinschaftliche Zugang zu Produkten und Infrastrukturdienstleistungen durch mangelnde Information und Kommunikation erschwert.

In all diesen Fällen führt das Fehlen verlässlicher Informationen zu Produkten und den darin enthaltenden Materialien dazu, dass gebrauchte Produkte regelmäßig Fehlteilen hinsichtlich Qualität, Nutzbarkeit und Zugänglichkeit unterliegen. In der Konsequenz werden Neuwaren, Rohmaterialien bzw. der individuelle Erwerb eines Produkts (fälschlicher-

² Produktdaten meint hier alle nicht-personenbezogenen Informationen über die Zusammensetzung, Verwendung und Umwelteffekte materieller Produktionsergebnisse.

weise) bevorzugt und das Entstehen von Circular Ecosystems wird verhindert. Verlässliche Informationen und stabile Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen sind also eine zentrale Voraussetzung für eine effiziente Ressourcenallokation in Circular Ecosystems.

Im Zuge der digitalen Transformation werden Informationen inzwischen vornehmlich in Form von Daten organisiert. Digitale Plattformen integrieren die Datenflüsse wirtschaftlicher Akteure und ermöglichen Kommunikation und Zusammenarbeit der Marktteilnehmer_innen, auch über Sektoren und geografische Grenzen hinweg. Vor allem dienen Plattformen aber auch als algorithmische Infrastrukturen für

Zirkuläre Daten-Governance steht im Konflikt mit der Art, wie der private Sektor gegenwärtig mit Daten umgeht.

die Verwaltung von Daten, kurz die Daten-Governance. Das heißt, sie regeln, welche Beteiligten welche Daten bereitstellen müssen, wie diese Daten verarbeitet werden und wer darauf Zugriff hat. Um den Übergang von linearer zu zirkulärer Wertschöpfung zu ermöglichen und zu fördern, ist es von zentraler Bedeutung, dass die Regeln, nach denen Produktdaten erhoben, geteilt und verwendet werden, den Erfordernissen von Circular Ecosystems entsprechen – hierfür braucht es eine zirkuläre Daten-Governance, die den Austausch von Produktdaten zwischen Organisationen in Circular Ecosystems befördert.

Solch eine zirkuläre Daten-Governance steht allerdings im Konflikt mit der Art, wie der private Sektor gegenwärtig mit Daten umgeht: Meist versuchen Unternehmen, Daten für sich zu behalten, um ihren Wert exklusiv abzuschöpfen. Anstatt Daten verfügbar zu machen, konzentrieren große Plattformunternehmen sogar die Datenflüsse ganzer Märkte und verschärfen so die Informationsasymmetrien zusätzlich. Die Einsicht, dass der fehlende Zugang zu Daten in vielerlei Hinsicht zu gesellschaftlichen „Wohlfahrtsverlusten“ führt, ist mittlerweile weit verbreitet. In der (Daten-)Politik spielen Instrumente, die das Teilen und gemeinsame Nutzen von Daten ermöglichen sollen, neben dem Datenschutz, eine immer wichtigere Rolle. So ist beispielsweise die Verpflichtung zum Teilen von Daten ein wichtiger Bestandteil der Wettbewerbspolitik der EU geworden. Ebenso verfolgen wie die EU auch viele Nationalstaaten gezielte Open-Data-Politiken, um Datensätze der öffentlichen Hand für Wirtschaft und Gesellschaft verfügbar zu machen (OECD 2015). Dass Daten-Governance und das verpflichtende Teilen von Daten jedoch auch einen zentralen Beitrag zum Umweltschutz leisten kann, ist derzeit noch nicht Teil der europäischen Datenpolitik.

3. ZIRKULÄRE DATEN-GOVERNANCE

Wie kann eine zirkuläre Daten-Governance den Aufbau von Circular Ecosystems unterstützen? Allgemein wird unter Daten-Governance die Festlegung von Entscheidungsrechten und Regeln im Umgang mit Daten verstanden. Bisher wurden darunter meist nur Regeln für die (lineare) Datenwertschöpfungskette innerhalb einer Organisation gefasst. Das Konzept der zirkulären Daten-Governance stellt dagegen den Datenaustausch zwischen Organisationen in den Mittelpunkt. Auf diese Weise wird deutlich, dass moderne Organisationen iterativ und wechselseitig Daten von anderen Organisationen sammeln, verarbeiten und weitergeben.

Damit dieser Datenaustausch zwischen Organisationen stabile Circular Ecosystems erzeugt, in denen Produkte und Materialien möglichst lange genutzt und wiederverwendet werden, bedarf es klarer, sektorspezifischer Regeln. Wie bei der linearen Datenwertschöpfungskette innerhalb von Organisationen können auch bei der zirkulären Daten-Governance zwischen Organisationen verschiedene Regelbereiche unterschieden werden:

- *Datensammlung*: Zunächst muss bestimmt werden, welche Daten Unternehmen auf jeder Stufe des Produktlebenszyklus erfassen müssen.
- *Datenstandardisierung*: Erhobene Daten können nur dann sinnvoll und effektiv genutzt werden, wenn sie qualitativ hochwertig sind und in einem einheitlichen Datenformat vorliegen, das von allen Akteuren leicht verstanden werden kann. Um Fehler zu vermeiden, muss die Einhaltung von Datenstandards unabhängig verifizierbar sein.
- *Datenanalyse*: Um Datenmissbrauch zu verhindern und zu bestimmen, welche Daten für welche Zwecke ausgewertet werden dürfen, bedarf es moderner Technologien und klarer Verarbeitungsregeln.
- *Datenweitergabe*: Abschließend müssen die konkreten Datensets definiert werden, die Unternehmen mit anderen Unternehmen oder mit Regulierungsbehörden teilen müssen. Mithilfe von Plattformintermediären kann dabei für jede einzelne Datenkategorie ein eigener Kreis an zugangsberechtigten Akteuren bestimmt werden.

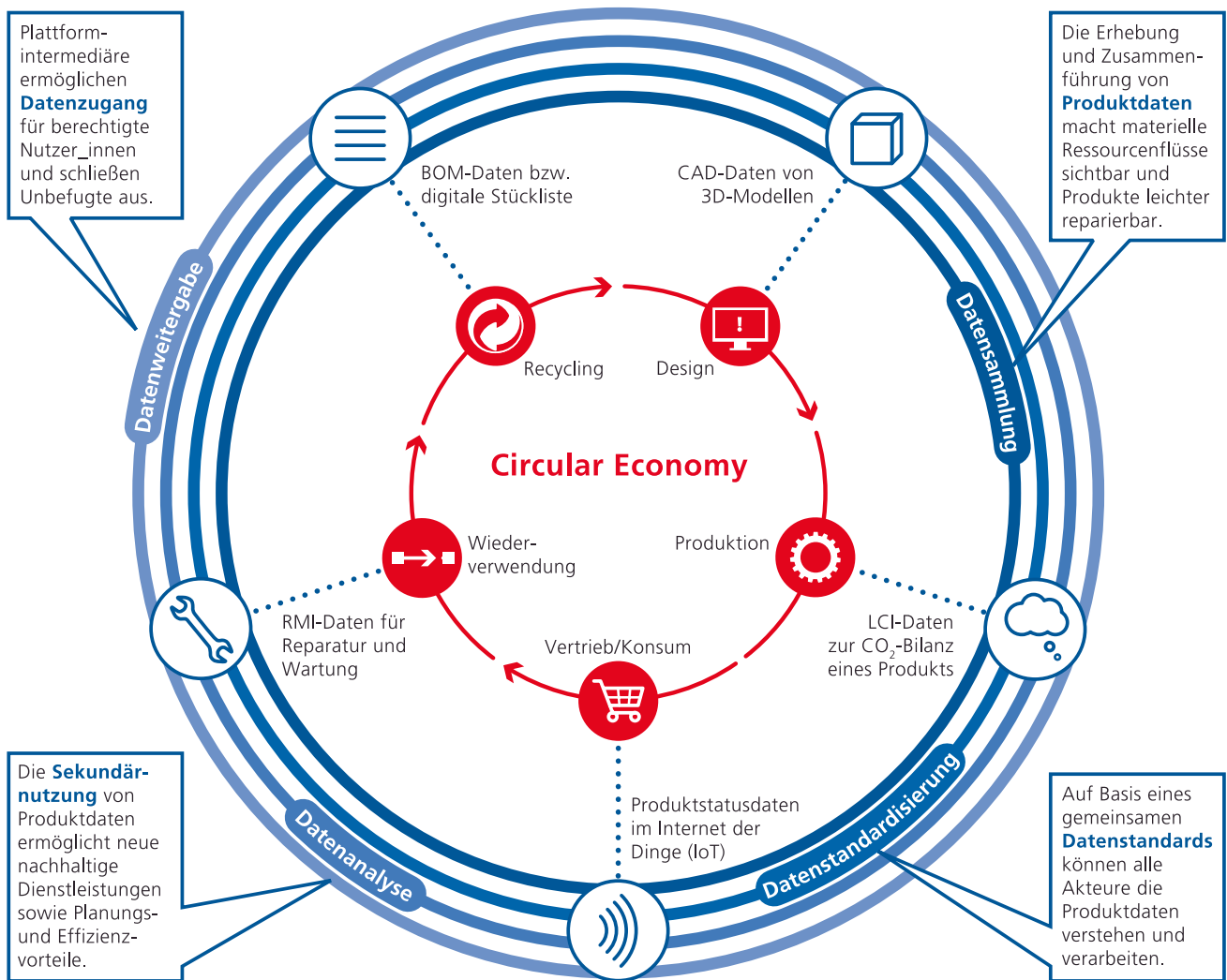
Das Zusammenwirken dieser vier Regelbereiche einer zirkulären Daten-Governance wird im Folgenden anhand von fünf Anwendungsfällen skizziert. Für jede Stufe des Produktlebenszyklus wird dabei eine Kategorie von Produktdaten identifiziert, deren Bereitstellung durch Unternehmen den Aufbau von Circular Ecosystems befördern kann.

DESIGN: 3D-CAD-MODELLE VON ERSATZTEILEN VERLÄNGERN DIE PRODUKTLEBENSDAUER

Im ersten Schritt des Herstellungsprozesses entwickeln die meisten Branchen heute mithilfe von CAD-Software (Computer-Aided-Design – CAD) digitale 3D-Modelle aller Einzelteile. Diese Modelle dienen häufig als Vorlagen für den 3D-

ABB. 1

Daten-Governance in der Circular Economy



Quelle: Eigene Darstellung.

Druck (additive Fertigung), eine praktische industrielle Herstellungstechnologie, in der verschiedene Materialien durch einen computergesteuerten Drucker übereinandergeschichtet werden. Gemeinsam können die beiden Technologien bedarfsabhängig Ersatzteile herstellen und so dazu beitragen, defekte Produkte zu reparieren und ihre Lebensdauer zu verlängern: Mit den CAD-Daten des Herstellers können Verbraucher_innen in einer lokalen 3D-Druckwerkstatt Ersatzteile drucken und in einem Reparaturbetrieb einbauen lassen. So können Teile ohne große Vorratshaltung oder lange Lieferstrecken kostengünstig und bedarfsgerecht hergestellt werden, was den Preis von Reparatur und Wiederaufbereitung erheblich verringert.³

PRODUKTION: LCI-DATEN MACHEN ÖKOLOGISCHE KOSTEN TRANSPARENT

Auf der Grundlage von Lebenszyklusinventurdaten, auch LCI-Daten (Life Cycle Inventory – LCI) genannt, kann die genaue Menge von Treibhausgasemissionen in jeder Phase des Produktlebenszyklus bestimmt werden – von der Rohstoffförderung bis hin zur Entsorgung eines Produkts. Dazu schätzt jedes Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette seine CO₂-Äquivalente pro Einheit, addiert diese zu den CO₂-Äquivalenten seiner Lieferanten und gibt die Summe an das nächste Unternehmen der Wertschöpfungskette weiter.⁴ Solch umfassende Berechnungen des ökologischen Fußabdrucks, die die tatsächlichen ökologischen Kosten von (Vor-)Produkt-

³ FIL3D, ein von der EU finanziertes Forschungsprojekt, hat bewiesen, dass ein solches Circular Ecosystem bereits heute so aufgebaut werden kann, ohne dass Rechte an geistigem Eigentum verletzt werden.

⁴ Einige B2B-Netzwerke, darunter auch deutsche Hersteller wie BMW oder Daimler und Softwareunternehmen wie SAP, bauen bereits eine Infrastruktur zum Austausch von LCI-Daten auf, um entlang der gesamten Wertschöpfungskette die ökologische Kostentransparenz zu verbessern (Capgemini 2021).

ten widerspiegeln, können vielfältig eingesetzt werden – etwa um die ökologische Bilanz einzelner Unternehmen oder Sektoren zu bestimmen, aber auch um Regulierungs- oder Anreizsysteme zu entwickeln, die dazu dienen, den jeweiligen Fußabdruck zu reduzieren. Allerdings müssen hierfür die Hersteller zur Teilung von LCI-Daten verpflichtet werden. Im Rahmen einer zirkulären Daten-Governance sollten LCI-Daten mithilfe harmonisierter Standards erhoben, von unabhängigen Prüfer_innen verifiziert und über offene Programmierschnittstellen, sogenannte APIs (Application Programming Interfaces), öffentlich verfügbar gemacht werden.

VERTRIEB UND NUTZUNG: PRODUKT-STATUSDATEN FÖRDERN SHARING UND WARTUNG

Produktstatusdaten über Standort, Zustand und Verfügbarkeit eines Produkts während der Phase des Nutzens sind zur Verbesserung der Materialeffizienz von entscheidender Bedeutung: Zum einen macht die sogenannte Sharing-Ökonomie Produkte über Onlineplattformen wie öffentliche Infrastruktur zugänglich und ermöglicht es, dass Produkte, die bis dato in Privatbesitz und -nutzung waren, zunehmend geteilt

Die Politik muss das Potenzial, das im Erfassen, Standardisieren und Teilen von Produktdaten steckt, erschließen.

und gemeinsam genutzt werden. Richtig reguliert, können Sharing-Plattformen Überkapazitäten verringern und so ökologische Konsummuster fördern. Zum anderen erlauben Produktstatusdaten eine vorausschauende Wartung von Produkten (Predictive Maintenance). Im Internet der Dinge (Internet of Things – IoT) senden Produkte im Rahmen von Predictive Maintenance ständig Informationen über ihren Zustand und über anstehende Reparaturen. Um das volle Potenzial eines datenbasierten Wartungsökosystems zu nutzen, wird in diesem Kontext auch die Weitergabe von Daten zwischen Unternehmen diskutiert, sodass auch dezentrale Drittanbieter Produkte reparieren und wiederaufarbeiten können, um damit sogar noch größere Circular Ecosystems zu ermöglichen. In beiden Fällen wird das Circular Ecosystem durch die datenbasierte Integration von Produkten größer und ermöglicht mehr Akteuren den Zugang zu Produkten (Konsument_innen, Reparaturwerkstätten etc.).

⁵ Eine Studie der EU-Kommission kam allerdings zu dem Ergebnis, dass Autohersteller aufgrund mangelnder Datenstandardisierung und -regulierung dazu neigen, RMI-Daten nur einer kleinen Gruppe autorisierter Reparaturbetriebe zur Verfügung zu stellen bzw. die Daten in einer Vielzahl inkompatibler Formate zu veröffentlichen, was Reparaturen durch Dritte verhindert (European Commission 2016).

⁶ Ein gutes Beispiel aus dem Bausektor ist das 2017 gegründete niederländische Unternehmen Madaster, das Materialpässe für Gebäude ausstellt und diese auf ihrer Plattform veröffentlicht, um so die Nachverfolgung, Trennung und Wiederverwertung von verbauten Materialien im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen.

ZWEITVERWERTUNG: RMI-DATEN FÖRDERN DIE REPARATUR DEFEKTER PRODUKTE

Um komplexe Produkte wie Autos oder Computer zu reparieren, sind umfassende Kenntnisse über Aufbau und Funktion dieser Produkte sowie die herstellerspezifischen Fehlercodes erforderlich. Ohne Zugang zu diesen Informationen sind Reparaturen unmöglich, und die Produkte verlieren schnell an Wert. Reparatur- und Wartungsdaten, auch RMI-Daten (Repair and Maintenance Information – RMI) genannt, können ökologische Kosten reduzieren, da sie eine lokale und schnelle Reparatur von Waren ermöglichen und damit zur Ressourceneffizienz der Produkte beitragen, weil sie unnötige Emissionen durch mit langen Transportwegen verbundene oder fehlerhafte Reparaturen vermeiden. Bereits 2007 hat die EU eine Verordnung eingeführt, die Autohersteller dazu verpflichtet, unabhängigen Reparaturbetrieben uneingeschränkten Zugriff auf RMI-Daten zu erteilen (Verordnung EC 715/2007).⁵ Auch für Elektrogeräte mit hohem Ressourcenverbrauch, Smartphones oder Computer beispielsweise, wären ähnliche Marktregeln sinnvoll, denn auch hier verhindert das Fehlen von Standards für die Erhebung und Bereitstellung von RMI-Daten die Entwicklung von Zweitverwendungsmärkten.

RECYCLING: BOM-DATEN FÖRDERN DIE RÜCKGEWINNUNG VON ROHMATERIALIEN

Sollte ein Produkt am Ende seines Lebenszyklus nicht mehr reparierbar sein, helfen Informationen über Zusammensetzung, Montage, Toxizität und Wiederverwertbarkeit der einzelnen Komponenten, um Materialien zurückzugewinnen. Hierzu ist erforderlich, dass die Hersteller sogenannte Stücklisten-, auch BOM-Daten (Bill of Materials – BOM) genannt, veröffentlichen, in denen die Masse, die besonderen Materialien und die chemische Zusammensetzung aller Teile eines Produkts spezifiziert sind und mit deren Hilfe die einzelnen Komponenten besser getrennt und sortiert werden können. Für die meisten Produkte bestehen bereits BOM-Daten, da diese auch für die unternehmerische Ressourcenplanung wichtig sind. Hätten Recyclingunternehmen Zugang zu diesen Informationen, könnten sie besser planen, Materialien gezielt sammeln oder auch spezielle Wiederverwertungsprozesse für bestimmte Produkte entwickeln, um Abfälle zu vermeiden.⁶

4. ZIRKULÄRE DATEN-GOVERNANCE ALS POLITISCHE AUFGABE

Wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt wurde, ist die Verfügbarkeit bestimmter Datensätze ein entscheidendes Element für die Entwicklung von Circular Ecosystems in allen Phasen des Produktlebenszyklus. Da es aktuell jedoch noch zu wenig Anreize für die Sammlung und Bereitstellung von

Produktdaten gibt, bedarf es einer staatlichen Rahmensetzung. Es ist folglich Aufgabe der Politik, eine zirkuläre Daten-Governance mit genauen technischen Spezifikationen für Produktdaten zu entwickeln und die effektive Durchsetzung der Regeln sicherzustellen. Aus der Betrachtung der fünf Anwendungsfälle für zirkuläre Daten können wir drei Policy-Empfehlungen für die Erfassung, Standardisierung und Bereitstellung von Produktdaten ableiten:

1) HERSTELLER ZUM TEILEN BESTIMMTER PRODUKTDATEN VERPFLICHTEN

Ohne eine explizite Verpflichtung zur Weitergabe bestimmter Produktdaten, werden Produzenten ihre Daten weiter zurückhalten, um ihren ökologischen Fußabdruck zu verstecken oder um die Daten exklusiv nutzen zu können. In diesem Kontext hat die EU bereits 2020 im Rahmen der Initiative für Nachhaltige Produkte (Sustainable Product Initiative – SPI) die Idee eines digitalen Produktpasses lanciert, der Marktakteuren entlang der Wertschöpfungskette ökologisch relevante Informationen zugänglich machen soll (European Commission 2020). Häufig sind entsprechende Datensätze auf Unternehmensebene bereits verfügbar und müssten lediglich veröffentlicht werden – wie 3D-Modelle von Ersatzteilen, Produktstatusdaten oder Angaben zur Materialzusammensetzung. Andere Datensätze wie LCI- oder RMI-Daten sollten von Unternehmen verpflichtend erhoben und beim Markteintritt publiziert werden. Auf jeden Fall sind gezielte regulatorische Eingriffe erforderlich, um die betroffenen Unternehmen und die zu veröffentlichenden Datensätze eindeutig zu bestimmen. Insbesondere bei der gemeinsamen Nutzung von Produktstatusdaten ist stets zu gewährleisten, dass persönliche Daten geschützt sind. Die Politik kann dabei auf die Erfahrungen anderer Regulierungsprojekte, die eine Datenteilungspflicht vorsehen, zurückgreifen – etwa die REACH-Verordnung zur Registrierung von Chemikalien in der EU oder das Europäische Energielabel, die bei Verstößen jeweils auch erhebliche Sanktionierungsmöglichkeiten bieten.

2) DATEN MITHILFE DIGITALER PRODUKTPÄSSE STANDARDISIEREN

Um stabile und kooperative Beziehungen zwischen den Akteuren einer Circular Economy zu ermöglichen, sollte die Politik nicht nur gewährleisten, dass die nötigen Informationen zugänglich sind, sondern auch, dass die Daten nachvollziehbar und maschinenlesbar sind. Dazu bedarf es sektorspezifischer Standards, die ein für alle Beteiligten verständliches technisches Vokabular, harmonisierte Methoden zur Datenerhebung und detaillierte Spezifizierung der Datenformate umfassen. Ein besonders vielversprechendes Format für produktbezogene Umweltdaten ist die Einführung eines Digitalen Produktpasses (DPP) auf EU-Ebene, wie ihn der im März 2022 veröffentlichte Entwurf für eine neue europäische Öko-design-Verordnung vorsieht (European Commission 2022). Der DPP soll alle Produktdaten, die im öffentlichen Interesse liegen, bündeln und für die Beteiligten eines Circular Ecosystems zugänglich machen. Würden die Produzenten verpflichtet, bei Markteintritt einen DPP zu erstellen, würden auf diese Weise auch Berichterstattungspflichten zusammengefasst und vereinfacht. Es gibt bereits mehrere Initiativen, die

sektorspezifische Standards für den DPP entwickeln und die meist von brancheneigenen Netzwerken und Verbänden getragen werden. Um Machtasymmetrien im Standardisierungsprozess zu vermeiden und damit gerade auch die Interessen kleinerer Unternehmen und der Zivilgesellschaft Berücksichtigung finden, sollten diese Prozesse durch staatliche Stellen oder neutrale, nicht gewinnorientierte Körperschaften koordiniert werden.

3) DATEN ÜBER PRODUKTDATEN-PLATTFORMEN TEILEN

Um zu garantieren, dass alle Beteiligten in einem Circular Ecosystem auf umweltbezogene Produktdaten zugreifen können, sollte die Politik den Aufbau digitaler Plattformen für die Circular Economy unterstützen. Gemeint sind hierbei Plattformen, die als algorithmische Dateninfrastrukturen zwischen den Beteiligten eines Circular Ecosystems dienen und auf denen Produktdaten validiert und auf standardisierte Art zugänglich gemacht werden. Solche Produktdatenplattformen können von einer Vielzahl von Akteuren, z. B. staatlichen Behörden oder Brancheninitiativen, betrieben werden, wobei ein zentralisierter Plattformansatz wahrscheinlich bes-

Um den Zugang zu Daten zu verbessern und gleichzeitig Datensouveränität sicherzustellen, sollte die Politik den Aufbau von Produktdatenplattformen fördern und koordinieren.

sere Netzwerkeffekte bietet. Die EU hat bereits zwei Plattformen zum Teilen von Produktdaten gegründet: die Europäische Produktdatenbank für die Energieverbrauchskennzeichnung (EPREL) und die SCIP-Datenbank (Substances of Concern in Products – SCIP) der Europäischen Chemikalienagentur, die Produktdaten zu Erzeugnissen mit besonders schädlichen Substanzen bündelt. Solche Datenintermediäre können spezifische Regime für den Zugang zu Daten (Martens 2018) umfassen, welche für unterschiedliche Arten produktbezogener Daten unterschiedliche Zugangs- und Offenlegungsniveaus bestimmen. Da eine hohe Verfügbarkeit von Produktdaten allerdings auch die höchsten Nachhaltigkeitseffekte bringen dürfte, sollten die meisten Produktdaten als Open Data veröffentlicht werden. Andererseits können besonders sensible Produktdaten auch als „data commons“ mit klar definiertem Nutzer_innenkreis und eingeschränkter Zugänglichkeit verwaltet werden. In diesem Fall fungieren Platt-

formen als Datenintermediäre, die gegenüber den Datenhaltern verantwortlich sind und beispielsweise sicherstellen, dass geistige Eigentumsrechte, personenbezogene Daten etc. geschützt werden.

5. FAZIT

Um die Transformation der Wirtschaft von einer linearen zu einer kreislauforientierten Wertschöpfung voranzutreiben und Circular Ecosystems zu schaffen, die einen möglichst niedrigen CO₂-Ausstoß und Rohstoffbedarf aufweisen, kommt der Governance von Produktdaten eine strategische Schlüsselrolle zu. Unsere zentrale These lautet: Je mehr Informationen mit Blick auf das Design, den ökologischen Fußabdruck, zur Verfügbarkeit, Reparier- und Wiederverwendbarkeit von Produkten zugänglich sind, umso besser können sich Circular Ecosystems entwickeln. Aus diesem Grund bedarf es einer auf die Circular Economy ausgerichteten Datenpolitik, einer zirkulären Daten-Governance. Wenn die Idee des Digitalen Produktpasses mit einer Verpflichtung aller beteiligten Akteure verbunden wird, ihre relevanten Produktdaten zu teilen, kann das zum Motor für neue Circular Ecosystems auf allen Ebenen des Produktlebenszyklus werden. Datenintermediäre, das heißt insbesondere Plattformen, auf denen die Produktdaten geteilt werden, nehmen eine Schlüsselstellung innerhalb des Circular Ecosystems ein. Um den Zugang zu Daten zu verbessern und gleichzeitig Datensouveränität sicherzustellen, sollte die Politik den Aufbau von Produktdatenplattformen fördern und koordinieren.

Natürlich hat auch dieser Ansatz seine Grenzen. Denn die Transformation der Wirtschaft hängt selbstverständlich nicht nur von der Datenverfügbarkeit, sondern zu einem erheblichen Teil von sozialen Faktoren wie politischem Druck oder rechtlichen Sanktionen ab – das zeigt die Lücke zwischen Wissen und Handeln beim nachhaltigen Konsum. Darüber hinaus verbraucht das Erfassen, Teilen und Weiterverarbeiten von Produktdaten selbst Energie und Ressourcen. Daher muss auch mit Blick auf eine datengetriebene Circular Economy darauf geachtet werden, dass der ökologische Fußabdruck, der durch den zunehmenden Einsatz digitaler Technologien entsteht, erfasst wird und in einem guten Verhältnis zu den Einsparpotenzialen bei Energie und Rohstoffen steht, die sich durch eine zirkuläre Daten-Governance ergeben. Gleichwohl kann die strategische Entwicklung einer zirkulären Daten-Governance als notwendige Bedingung des zügigen Aufbaus von Circular Ecosystems gelten – ohne den Rückgriff auf digitale Kommunikationstechnologien scheint eine effiziente Allokation von Sekundärmaterialien in größerem Maßstab unwahrscheinlich. Damit dies gelingt, sollte die Politik ihre Steuerungsaufgabe wahrnehmen und das Potenzial geteilter Produktdaten für eine ökologische Wirtschaft erschließen.

LITERATURVERZEICHNIS

Cappemini 2021: Automobilzulieferer und Nachhaltigkeit: Angebot von CO₂-neutralen Produkten, <https://www.cappemini.com/de-de/automobilzulieferer-nachhaltigkeit-lieferkette-co2-transparenz/> (26.9.2022).

European Commission 2016: Report on the Operation of the Access to Vehicle Repair and Maintenance Information, https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/automotive-industry/technical-harmonisation/access-vehicle-repair-and-maintenance-information_en (26.9.2022).

European Commission 2020: Sustainable Products Initiative, https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12567-Sustainable-products-initiative_en (26.9.2022).

European Commission 2022: Proposal for Ecodesign for Sustainable Products Regulation, COM(2022) 142 final, https://ec.europa.eu/environment/publications/proposal-ecodesign-sustainable-products-regulation_en (26.9.2022).

Martens, Bertin 2018: The Impact of Data Access Regimes on Artificial Intelligence and Machine Learning, in: JRC Digital Economy Working Paper No. 2018-09.

OECD 2015: Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being, OECD Publishing, Paris, [doi:10.1787/9789264229358-en](https://doi.org/10.1787/9789264229358-en) (26.9.2022).

AUTOREN

Dominik Piétron ist Forschungsmitarbeiter beim Fachbereich für Sozialwissenschaften der Humboldt-Universität Berlin. Er arbeitet zur politischen Ökonomie des digitalen Kapitalismus mit besonderem Schwerpunkt auf Daten und Infrastruktur.

Prof. Dr. Philipp Staab ist Professor für Soziologie der Zukunft der Arbeit an der Humboldt-Universität Berlin. Bei seinen Forschungen konzentriert er sich auf die Soziologie der Arbeit und Industrie, politische Ökonomie, Wirtschaftssoziologie und soziale Ungleichheit.

Dr. Florian Hofmann arbeitet an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg als Forscher, Dozent und Berater mit Schwerpunkt auf Circular Economy und dem Übergang zu nachhaltigen Zukünften.

IMPRESSUM

DEZEMBER 2022

© **Friedrich-Ebert-Stiftung**

Herausgeberin: Abteilung Analyse, Planung und Beratung
Godesberger Allee 149, 53175 Bonn
Fax 0228 883 9205

www.fes.de/apb

Für diese Publikation ist in der FES verantwortlich:
Stefanie Moser, Abteilung Analyse, Planung und Beratung
Bestellungen/Kontakt: apb-publikation@fes.de

Diese Publikation wird aus Mitteln der Franziska- und Otto-Bennemann-Stiftung gefördert.

Die in dieser Publikation zum Ausdruck gebrachten Ansichten sind nicht notwendigerweise die der Friedrich-Ebert-Stiftung. Eine gewerbliche Nutzung der von der FES herausgegebenen Medien ist ohne schriftliche Zustimmung durch die FES nicht gestattet. Publikationen der Friedrich-Ebert-Stiftung dürfen nicht für Wahlkampfzwecke verwendet werden.

Das Titelfoto zeigt das Rathaus von Venlo, das nach dem cradle-to-cradle-Prinzip einer kreislauforientierten Wertschöpfung geplant und errichtet wurde.

Titelfoto: picture alliance / imageBROKER | Karl F. Schöfmann, picture alliance / Zoonar | Roman Budnikov, [M] tigerworx

ISBN 978-3-98628-258-5