

in

brief

16 | 2026

Wuppertaler Impulse zur Nachhaltigkeit

Das Circular Economy Information Ecosystem: Erfolgsvoraussetzung und Innovations-treiber für die digitale Kreislaufwirtschaft



Prof. Dr.-Ing. Stephan Ramesohl, Co-Leiter Forschungsbereich Digitale Transformation am Wuppertal Institut, und Dr. Holger Berg, Stellv. Leiter der Abteilung Kreislaufwirtschaft am Wuppertal Institut

Zusammenfassung

Der Einstieg in eine nachhaltige Circular Economy (Kreislaufwirtschaft) ist eine der großen gesellschaftlichen und politischen Aufgaben unserer Zeit. Nur durch Schonung der natürlichen Ressourcen lassen sich globale Klimaschutzziele erreichen und Umweltschäden reduzieren. Angesichts zunehmender geopolitischer Spannungen und Konflikte trägt Circular Economy wesentlich zum Risikomanagement und zur Resilienz einer in globalen Lieferketten vernetzten Wirtschaft bei. Digitalisierung ist dabei eine Erfolgsvoraussetzung. Die Grundlagen dafür werden mit dem sogenannten Circular Economy Information Ecosystem (CEIS) geschaffen.

Das CEIS beschreibt das Zusammenspiel aller digitalen Technologien, Infrastrukturen, Prozesse, Institutionen und einzelnen Beteiligten, um eine datenbasierte digitale Circular Economy zu ermöglichen – einschließlich der dafür notwendigen Standards, Regeln und Koordinationsmechanismen. Es schafft so die Voraussetzung zur Verbindung der physischen Material- und Produktströme mit den dazugehörigen Datenflüssen und unterstützt damit Umsetzung, Ausbau und Regulierung der Kreislaufwirtschaft. Über die kommenden Jahre muss das CEIS daher systematisch aufgebaut und kontinuierlich weiterentwickelt werden. Die besondere Herausforderung ist die strategische Koordination von übergeordneten Rahmenseetzungen, Prioritäten und Standards im Wechselspiel mit den konkreten Initiativen der Praxis zur Entwicklung, Pilotierung und Skalierung von innovativen Lösungen. Dieser In Brief formuliert fünf Ansatzpunkte für die dafür notwendige Zusammenarbeit von Politik und Wirtschaft unter Beteiligung von Wissenschaft und Zivilgesellschaft.

1. Digitalisierung ist Erfolgsvoraussetzung für die Kreislaufwirtschaft

Digitale Technologien können in der Wirtschaft an vielen Stellen zum Schließen von Kreisläufen und zur Ressourcenschonung beitragen. Das breite Portfolio von Industrie-4.0-Lösungen, Protokollen, das Internet of Things (IoT) und die wachsende Zahl von Tools auf Basis von Künstlicher Intelligenz (KI) schaffen immer neue Möglichkeiten zur Optimierung industrieller Prozesse auf allen Produktionsstufen. Sie erleichtern so die praktische Realisierung von zirkulären Geschäftsmodellen, wie im Remanufacturing von Maschinen oder dem Refurbishment von Elektrogeräten. Gleiches gilt für die Abfallwirtschaft, Sammellogistik als auch für Sortier- und Wiederaufbereitungsanlagen. Die Digitalisierung der Kreislaufwirtschaft ist dabei gleichzeitig ein Innovationsschub für Unternehmen und wird immer stärker zum Wettbewerbsfaktor für den Industriestandort Deutschland. **Digitalisierung ist Erfolgsvoraussetzung für die Circular Economy. In den vergangenen Jahren sind neue Möglichkeiten entstanden – diese Chancen müssen genutzt werden.**

Beim Aufbau einer digitalen Circular Economy ist zu berücksichtigen, dass sich die Entscheidungen jeder Stufe auf die Handlungsoptionen anderer Akteur*innen auswirken. Beispielsweise beeinflusst die Werkstoffspezifikation der Materialhersteller*innen die Verarbeitung in Produktionsanlagen und spätere Recyclingmöglichkeiten. Produktdesign und vorhandene Ersatzteile entscheiden über Nutzung, Langlebigkeit, Reparierbarkeit und Refurbishment von Produkten, während die Qualitätssicherung und Dokumentation in Recyclingprozessen die Voraussetzung für die Vermarktbarkeit der gewonnenen Rezyklate ist. Das verändert die Beziehungen von Unternehmen sowohl zu vorgelagerten Lieferant*innen und Partner*innen wie zu nachgelagerten Kund*innen und Entsorger*innen. Es braucht also an jeder Stelle das Handeln der Einen als auch die Daten und Informationen der Anderen. Ohne diese Daten ließe sich eine Circular Economy nicht umsetzen. Daher müssen alle Beteiligten entlang der Lieferkette Teil von neuen Informationsbeziehungen werden und die Kompetenzen für Datenaustausch und Datennutzung aufbauen. Die Grundlagen dafür müssen jetzt mit dem **Circular Economy Information Ecosystem (CEIS)** geschaffen werden.

2. Mit dem Circular Economy Information Ecosystem (CEIS) Grundlagen für die digitale Circular Economy schaffen

Das Konzept eines CEIS beschreibt das Zusammenwirken aller digitalen Technologien, Infrastrukturen, Prozesse, Institutionen und Beteiligten (technology & infrastructure layer) für die Ermöglichung einer datenbasierten digitalen Circular Economy, einschließlich der dafür notwendigen Standards, Regeln und Koordinationsmechanismen (coordination & governance layer). Auf dieser gemeinsamen Basis zur Bereitstellung von Daten und Informationen können in den unterschiedlichsten praktischen Anwendungsbereichen der Circular Economy die spezifischen digitalen Lösungen aufsetzen, durch innovative Technologien ergänzt werden und sich stetig weiterentwickeln (data-based solution layer). Das CEIS schafft damit die Voraussetzung zur Verbindung der physischen Material- und Produktströme (material/product layer) mit den dazugehörigen Datenflüssen (CE data layer) und unterstützt so Umsetzung, Ausbau, Durchführung, Administration und Regulierung der Kreislaufwirtschaft. Abbildung 1 illustriert diese Zusammenhänge.

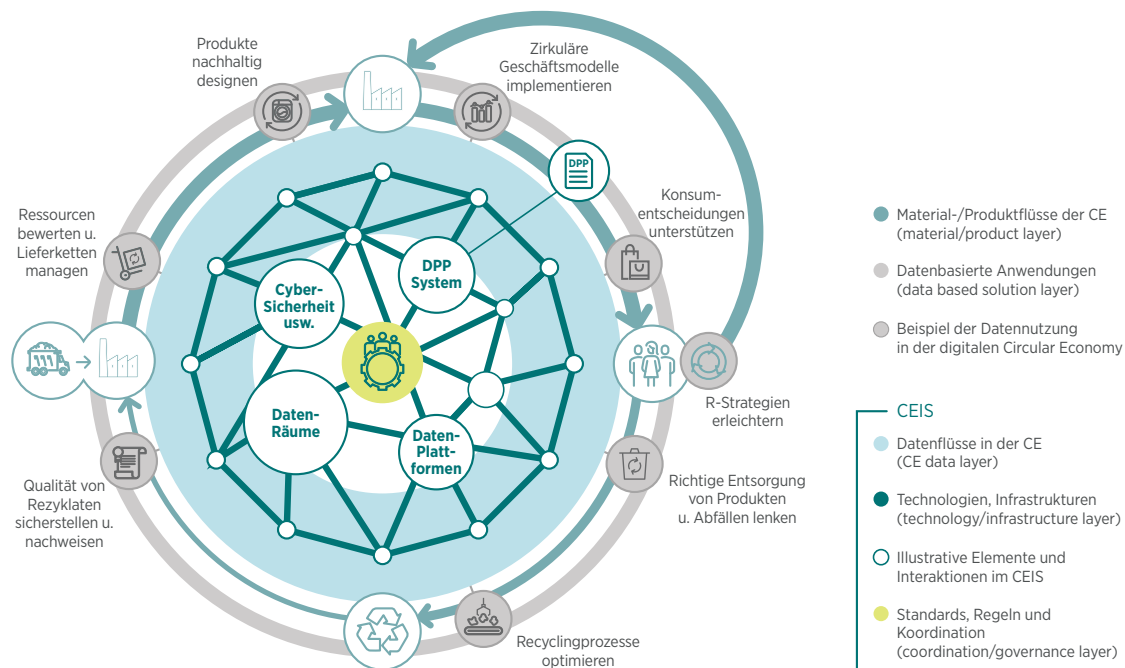


Abb. 1: Das Circular Economy Information Ecosystem (CEIS) bildet die Grundlage der digitalen Circular Economy. Die Grafik illustriert im Zentrum das CEIS mit seinen Wechselbeziehungen zwischen den vielfältigen dezentralen Bausteinen für Datenaustausch und -bereitstellung in der Kreislaufwirtschaft.

Quelle: Wuppertal Institut

Das CEIS schafft also im Sinne eines „Internets der Circular Economy“ die grundlegenden datenbezogenen Voraussetzungen für das Handeln der verschiedenen Beteiligten der Circular Economy. Auf diese Weise können sie mit vielfältigen digitalen Technologien und Applikationen – analog zu internetbasierten „Apps“ –, die Kreislaufwirtschaft umsetzen, ausbauen und steuern. Dazu zählen Unternehmen mit ihren zirkulären Geschäftsmodellen, Konsumierende, Reparatur-Dienstleister*innen und die Abfall- und Recyclingwirtschaft bis hin zur Kreislaufwirtschaftspolitik sowie Verwaltungen und Institutionen im Vollzug, wie beispielsweise Marktüberwachungsbehörden.

Der Digitale Produktpass (DPP) als zentrales Element im CEIS

Die Einführung des Digitalen Produktpasses (DPP) wird einen wesentlichen Beitrag für den Aufbau eines CEIS leisten. Der DPP wurde von der Europäischen Union im Rahmen der Ökodesign-Verordnung (engl. Ecodesign for Sustainable Products Regulation, kurz ESPR) und weiteren Regulierungen – wie der Batterieverordnung – als Datensatz für umweltrelevante Informationen definiert. In Zukunft soll der DPP in seiner Funktion als universeller Datenträger für alle regulatorischen Informationsanforderungen sogar noch erweitert werden. Das wird seine Bedeutung stärken und macht ihn zu einem zentralen Element des CEIS.

Die Wirkungslogik und die zu erwartenden DPP-Nutzungsmöglichkeiten basieren darauf, dass eine universelle, qualitätsgesicherte, multifunktionale sowie fast beliebig erweiterbare Informationsbeziehung zwischen den produktverantwortlichen Wirtschaftsakteur*innen aus Produktion, Handel, Import als auch den relevanten Stakeholdern wie Kund*innen, Dienstleister*innen und Behörden geschaffen wird. Der DPP ist damit mehr als eine reine regulatorische Pflichtübung. Durch das Zusammenspiel des internen Datenmanagements in Unternehmen mit dem Datenaustausch in

den Datenökosystemen der zirkulären Wertschöpfungsnetze entsteht das Circular Economy Information Ecosystem (CEIS). Die DPP-ausstellenden Unternehmen werden ihr internes Datenmanagement darauf ausrichten müssen, die unterschiedlichen Datenbereiche und Kategorien des DPP effizient – also möglichst automatisch – befüllen zu können. Dafür müssen die häufig noch im Unternehmen verstreuten internen Datenquellen und isolierten IT-Systeme identifiziert und zum Beispiel über interne Data Hubs zusammengeführt werden. Allein das stärkt bereits die eigene Datenkompetenz und bietet Chancen für völlig neue datenbasierte Lösungen. Der DPP gibt damit wichtige Impulse zum Aufbau von durchgängigen Datenökosystemen und ist eng verzahnt mit der Skalierung von digitalen Schlüsseltechnologien der Industrie. Aus technischer Sicht kann der DPP zum „Single Point of Trust and Truth“ für produktbezogene Informationen und damit zur unmittelbaren Verbindung zwischen der materiell-physischen Welt und dem digitalen Raum werden.

Das Zielbild des Circular Economy Information Ecosystems (CEIS)

Das CEIS ist ein Zielbild für die digitale Circular Economy – es ist damit kein statisches Artefakt, sondern ein Ergebnis von Transformations- und Innovationsprozessen, das sich selbst stetig wandelt und weiterentwickelt.

Die wesentlichen Merkmale des CEIS als sozio-technisches System sind:

- Das CEIS ist per Definition **dezentral und vernetzt**. Es verbindet **im Sinne eines „Systems of Systems“** die vielen unterschiedlichen Akteur*innen in der digitalen Circular Economy, die ihre eigenen Datensysteme und individuellen Anwendungen mitbringen. Diese Bausteine und Subsysteme bleiben eigenständig, können aber miteinander interagieren. Es gibt damit keine zentrale, übergeordnete Instanz, von der die Beteiligten abhängig sind, und auch kein monolithisches, alles dominierendes IT-Betriebssystem, das für alle Nutzungen verpflichtend wäre und in das sich alle Anwendungen einpassen müssten. Damit bleiben die Teilnehmenden im CEIS **souverän und selbstbestimmt**. Sie entscheiden mit über Art, Umfang und die operativen Details der Datenbeziehungen und -nutzungen.
- Im CEIS interagieren die Beteiligten auf der Basis **klar definierter Rollen und Rechte** und tauschen Daten nach dem „Need to Know“-Prinzip aus. Zu den Beteiligten zählen beispielsweise Unternehmen, IT-Dienstleister, privaten Endkonsumierenden sowie bis zu den Behörden und politischen Entscheider*innen. Darüber hinaus werden nur die Daten zur Verfügung gestellt, die den Zugriffsrechten einer bestimmten Organisation oder Person zugeordnet sind.
- Die Bausteine, Sub-Systeme und Datenbeziehungen im CEIS sind **interoperabel** gestaltet, sie können also nahtlos zusammenarbeiten und Informationen austauschen. Interoperabilität ist das Schlüsselkriterium für die Machbarkeit und eine erfolgreiche Skalierung der digitalen Circular Economy im CEIS. Aus technisch-infrastruktureller Sicht helfen hier zum einen gemeinsame Standards für einen leistungsfähigen und sicheren Datentransfer, die das sicherstellen. Entscheidend sind dabei auch die inhaltliche Harmonisierung von Datenmodellen und Semantiken. Das bedeutet, dass sich die im CEIS vernetzten Akteur*innen darauf einigen müssen, die „gleiche Sprache“ zu sprechen oder Regeln für die Übersetzung zwischen individuellen Themenbereichen und spezifischen Nutzungskontexten anzuwenden. Das ermöglicht alternative Ansätze für eine Verbindung zwischen heterogenen Systemen über intelligente Schnittstellen.

- Der Aufbau des CEIS kann damit **technologieoffen und anbieterneutral** erfolgen. Es gibt im Rahmen der allgemeinen Anforderungen an die Interoperabilität von Lösungen keine Abhängigkeiten von einzelnen Technologien oder exklusiven Anbietern – jeder kann mitmachen, Technologien seiner Wahl nutzen oder neue Lösungsansätze einbringen. Dieser Aspekt wird durch die Bereitstellung von grundlegenden technischen Bausteinen als frei zugängliche Open Source Software weiter gestärkt.
- Das CEIS bleibt damit **dynamisch und lernfähig**, neue Anwender*innen können das Spektrum erweitern, im Wettbewerb der Innovationen bisherige Schwachstellen beseitigen und bislang ungenutzte Potenziale erschließen.

3. Chancen für eine datenbasierte Kreislaufwirtschaftspolitik und digitale Modernisierung von Verwaltung und Vollzug

Durch das CEIS entsteht das digitale Fundament, um die physischen Stoffflüsse und ökonomischen Wertschöpfungsketten mit den zugehörigen Datenströmen zu verbinden. Davon profitieren in erster Linie die Wirtschaft und Endnutzer*innen bei der konkreten Umsetzung ihrer Circular Economy Strategien. Daneben eröffnen sich jedoch auch neue Chancen für die Gestaltung der Kreislaufwirtschaftspolitik und die Effizienzsteigerung bei deren praktischen Umsetzung in Verwaltung und im sogenannten Vollzug – beispielsweise Marktüberwachungsbehörden.

Die Daten, die im Zuge der Einführung von DPP und Datenökosystemen im CEIS entstehen, können einerseits einen wichtigen Beitrag zur **Stärkung der Handlungsfähigkeit der Kreislaufwirtschaftspolitik** leisten. Hier kann eine wichtige Lücke geschlossen werden, denn das Wissen um den Stand der Circular Economy jenseits des Recyclings beruht im Moment vielfach auf anekdotischer Evidenz. Es ist zum Beispiel häufig noch unklar, in welchem Umfang, bei welchem Produkten oder welchen Zielgruppen zirkuläre Strategien wie Reparatur oder Remanufacturing zur Anwendung kommen. Durch eine systematische Erfassung und Auswertung neuer Datenquellen wie dem DPP kann es gelingen, aktuellere und breiter angelegte Erkenntnisse über die Circular Economy, ihre Entwicklungsprozesse und nicht zuletzt auch über die Wirkung von Politikmaßnahmen zu gewinnen.

Zum anderen ergeben sich neue Möglichkeiten für **Effizienzsteigerungen in den neuen Einsatzfeldern einer stärker digitalisierten Verwaltung** und die **Stärkung der Rechtsdurchsetzung durch einen digital-ermöglichten Vollzug**. Ein wesentlicher Beitrag zur Reduzierung des Bürokratieaufwands lässt sich jetzt bereits durch die konsequente Digitalisierung analoger Nachweispflichten erreichen. Der Digitale Produktpass ist dazu prädestiniert, die papiergebundene Form von Konformitätserklärungen und Betriebsanleitungen und ähnliches abzulösen oder redundante oder ineffektive Datenbanksysteme der Produktregulierung zu ersetzen. Perspektivisch sollte das hinter dem DPP stehende Datenökosystem des CEIS auch in der Lage sein, auch andere Anforderungen wie etwa die Automatisierung oder Unterstützung von regulativen Berichtspflichten der Unternehmen zu erfüllen. Das besondere Potenzial des DPP im CEIS liegt damit genau in dieser multifunktionalen Erweiterbarkeit, die im Sinne von „Once-Only“- und „Single Gateway“-Strategien die Bündelung, inhaltliche Harmonisierung und operative Vereinfachung von Informationspflichten ermöglicht. Gleichzeitig ist die automatisierte Verarbeitung von digitalen Produktinformationen eine Grundvoraussetzung für das Screening von herstellenden Unternehmen und eine wirkungsvolle Marktüberwachung von Umwelt- und Sicherheitsstandards im europäischen Markt. Insbesondere angesichts der Menge von Millionen Paketen, die täglich über den Onlinehandel in Europa ankommen, wird das immer wichtiger.

Mit der Skalierung von DPP und dem CEIS für die Etablierung der digitalen Circular Economy wachsen auch die Potenziale für eine stärker datenbasierte Kreislaufwirtschaftspolitik und die digitale Modernisierung von Verwaltung und Vollzug – und das in einem sich gegenseitig verstärkenden Prozess. Dieses Potenzial muss systematisch und fortlaufend exploriert und konsequent erschlossen werden. Das ist gleichermaßen eine Investitions- wie Innovationsaufgabe für die öffentliche Hand.

4. Ansatzpunkte für Politik und Wirtschaft

Das Circular Economy Information Ecosystem (CEIS) wird trotz aussichtsreicher Perspektiven allerdings nicht „über Nacht“ entstehen, sondern muss von Politik und Wirtschaft zusammen mit Wissenschaft und Zivilgesellschaft systematisch aufgebaut werden – hier besteht Handlungsbedarf. In den kommenden Jahren wird es darauf ankommen, die gegenwärtige Innovationsdynamik aufrechtzuerhalten und durch neue Aktivitäten zur gezielten Entwicklung und Pilotierung von Lösungsbausteinen für die digitale Circular Economy weiter anzutreiben. Gleichzeitig braucht es für eine breite Markteinführung und Skalierung das Zusammenwachsen dieser Lösungen zu einem Gesamtsystem des CEIS. Einzelne Akteur*innen und ihre Technologieansätze müssen wertschöpfungsketten- und sektorübergreifend zusammenwirken. Das erfordert eine strategische Koordination von Einzelinitiativen und gemeinsame Anstrengungen zur Sicherung von Interoperabilität durch Harmonisierung und Standardisierung von Technologien, Schnittstellen und Datenmodellen.

Alle Beteiligten müssen daher das Zusammenspiel von Politik und Wirtschaft im Kontext von sich rasant entwickelnden technischen digitalen Möglichkeiten auf unterschiedlichen Ebenen organisieren. Es gilt, die strategische Koordination und Abstimmung von übergeordneten Rahmensetzungen, Prioritäten und gemeinsamen Standards mit den konkreten Initiativen zur Entwicklung, Pilotierung und kommerzielle Skalierung von Lösungen zu verbinden (vgl. Abb. 2).

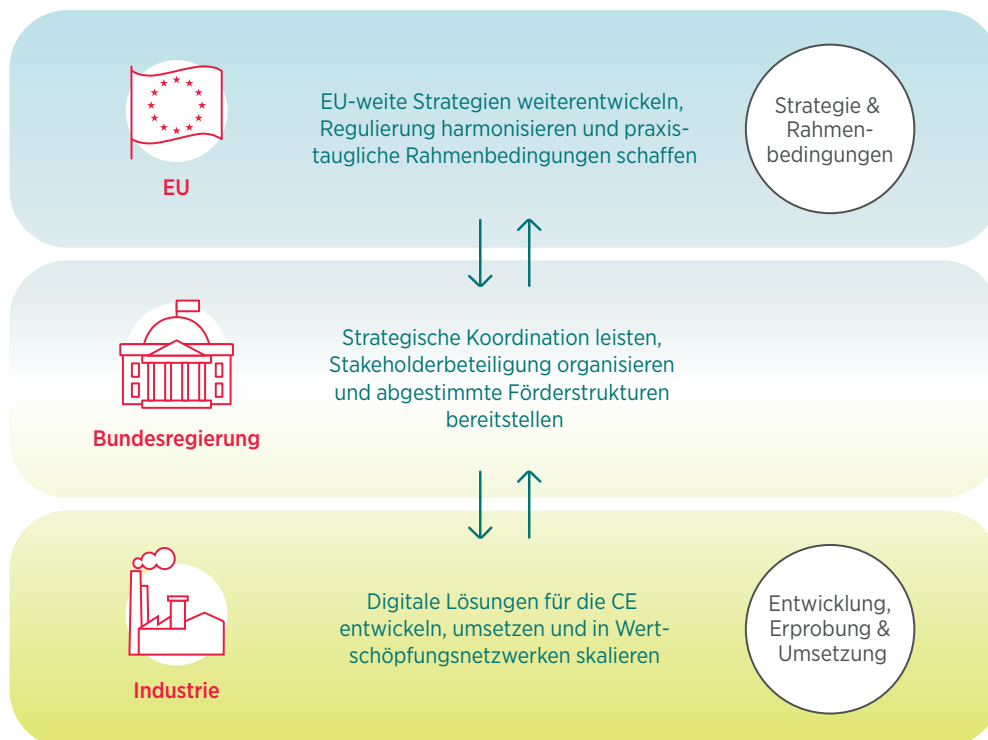


Abb. 2: Die erfolgreiche Umsetzung der digitalen Circular Economy und der Aufbau des CEIS erfordert das Zusammenspiel von Politik und Wirtschaft auf allen Handlungsebenen. Die Bundesregierung hat dabei die wichtige Aufgabe der Koordination zwischen europäischen Rahmenbedingungen und der nationalen Innovationsförderung und praktischen Umsetzung durch Industrieinitiativen.

Quelle: Wuppertal Institut

Für die Politik und Wirtschaft ergeben sich daraus jeweils eigene Aufgaben und Verantwortungen. Die **Bundesregierung** muss die Chance nutzen, die in Deutschland vorhandene technologische Basis für eine digitale Circular Economy konsequent weiterzuentwickeln und das Engagement von Wirtschaft und Wissenschaft zu stärken – nicht zuletzt, um sich so als Innovationsführer gestaltend in die anstehenden EU-Initiativen einzubringen. Wichtige Ansätze sind die Weiterführung und der Ausbau der industriellen Datenökosysteme unter Einbezug staatlicher Infrastrukturen und Anwendungen. Zur besseren Ermöglichung von Politik und Vollzug muss die frühzeitige digitale Einbindung des Staats auf allen föderalen Ebenen erfolgen.

Die Pilotierung von unterschiedlichen DPP-Anwendungen im Zusammenwirken mit der Implementierung der Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) und ihrer geplanten Umsetzungs-Plattform sollte forciert werden. Konkret bedeutet dies, sowohl eine strategische Koordination der vielfältigen sektoralen Ansätze zu leisten, gleichzeitig die notwendigen Stakeholder-Beteiligungen zu organisieren und abgestimmte Förderstrukturen bereitzustellen.

Für die tatsächliche Realisierung sind dann die **Praxisakteur*innen aus der Wirtschaft** – Unternehmen, Verbände und Standardisierer – verantwortlich. In ihrer Hand liegt es, in allen Handlungsfeldern der NKWS zusammen mit Wissenschaft und Stakeholdern aus der Zivilgesellschaft innovative digitale Lösungen und Geschäftsmodelle für die Circular Economy zu entwickeln, im betrieblichen Alltag umzusetzen und in ihren Branchen, Lieferketten und regionalen Wirtschaftsnetzwerken zu skalieren.

Um das CEIS gestalten zu können, sollten die folgenden fünf Ansatzpunkte dabei im Mittelpunkt der Zusammenarbeit von Politik und Wirtschaft in Kooperation mit Wissenschaft und Zivilgesellschaft stehen:

- Entwicklungsarbeiten, Pilotprojekte und Skalierungsinitiativen zu praxistauglichen und effizienten **Anwendungen für die konkrete Nutzung der Daten aus dem CEIS** sollten entlang der ganzen Wertschöpfungskette gefördert werden – vom Design und Engineering über Produktion und innovative zirkuläre Geschäftsmodelle, Förderung der R-Economy wie Repair, Refurbishment, Remanufacturing und Reuse hin zu Abfallsammlung, Sortierung und Recycling
- Die **Förderung von Pilotprojekten und Verbund-Initiativen zum Aufbau und Ausbau von branchenbezogenen Datenökosystemen** für die Circular Economy sollte fortgeführt werden, beispielsweise im Rahmen der Initiative Manufacturing-X. Branchenübergreifende Interoperabilität sollte dabei gewährt bleiben. Ergänzend dazu sollten alternative Konzepte und Innovationen zu Datenökosystemen durch spezifische Formate kontinuierlich exploriert werden.
- Es sollte eine **Koordinationsfunktion für das CEIS und für die Skalierung von DPP** aufgebaut werden mit dem Ziel einer projektübergreifenden Abstimmung von CEIS-bezogenen Förderinitiativen, Gewährleistung der konzeptionellen und inhaltlichen Konsistenz von Förderprogrammen und Schaffung von Transparenz zur Landschaft der aktuellen DPP- und Datenökosystemprojekte als Orientierungshilfe für die Praxisakteur*innen. Dazu sollten **Servicefunktionen und Formate zur Unterstützung der Mobilisierung und Skalierung** von digitalen Lösungen entwickelt und bereitgestellt werden, die Umsetzungshemmnisse insbesondere im Mittelstand adressieren.
- **Industrie-Initiativen und internationalen Standardisierungsprozesse zur Internationalisierung der Lösungsansätze** sollten unterstützt und fortgeführt werden. Das umfasst auch die sektorübergreifende inhaltliche Harmonisierung von Datenmodellen

in Verbindung mit dem Engagement für international harmonisierte politische Rahmenbedingungen für die digitale Circular Economy – etwa durch (Förder-)Beteiligung an der UNEP-Initiative D4CE zum „Global Framework for Digital Product Information Systems“.

- Die öffentliche Hand sollte beginnen, systematisch die **Kompetenzen und Kapazitäten für die vielfältige Nutzung der Daten im CEIS in Verwaltung und Vollzug** aufzubauen. Dabei sollten Synergien genutzt werden, wie bspw. durch eine Berücksichtigung als Beitrag zu den laufenden Initiativen zur digitalen Verwaltungsmodernisierung und Prüfung der Schnittstellen zum zukünftigen Deutschland Stack. Das betrifft insbesondere die behördeninternen Datenökosysteme für Austausch, Zusammenführung und (Mehrfach-)Nutzung von Circular Economy- und DPP-Daten für eine stärker evidenzbasierte Politikgestaltung und die Modernisierung und Vereinfachung von Verwaltungsaufgaben.

Die Inhalte dieses In Briefs wurden im Rahmen des Data Literacy Projekts im Auftrag des Datenlabors im BMUKN mit Förderung aus der Aufbau- und Resilienzfazilität (ARF) der EU erarbeitet.



**Finanziert von der
Europäischen Union**
NextGenerationEU

Vertiefende Quellen

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, Berlin, Dezember 2024

Bitte die Publikation folgendermaßen zitieren:

Ramesohl, S., Berg, H. (2026). Das Circular Economy Information Ecosystem: Erfolgsvoraussetzung und Innovationstreiber für die digitale Kreislaufwirtschaft (In Brief Nr. 16/2026). Wuppertal Institut.

Dieses Werk steht unter der Lizenz „Creative Commons Namensnennung 4.0 International“ (CC BY 4.0). | <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Döppersberg 19 | 42103 Wuppertal

ViSdP: Prof. Dr.-Ing. Manfred Fischedick, Präsident und wissenschaftlicher Geschäftsführer

Pressekontakt: Christin Hasken, Leiterin Kommunikation und Pressesprecherin

Tel: +49 202 2492-187

E-Mail: pr@wupperinst.org

wupperinst.org