

HERAUSGEGEBEN VON DACE - DATENKOMPETENZZENTRUM CIRCULAR ECONOMY

The Recipe is not the Dish: Datenkompetenzen und Digital Readiness für die digitale Kreislaufwirtschaft – ein Diskussionsbeitrag [Preprint]

Dr. Holger Berg, Kai Garrels, Dr. Adriana Sonia Neligan, Martin Prinz, Andrea Scholz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

The Recipe is not the Dish: Datenkompetenzen und Digital Readiness für die digitale Kreislaufwirtschaft – ein Diskussionsbeitrag

Dr. Holger Berg, Kai Garrels, Dr. Adriana Sonia Neligan, Martin Prinz, Andrea Scholz

Die Etablierung einer Circular Economy in komplexen Wertschöpfungsketten sowie für technologisch anspruchsvolle Produkte und Materialien benötigt in hohem Umfang Daten und Informationen, um Kreislaufstrategien und Geschäftsmodelle auch in komplexen Wertschöpfungsketten und für komplexe Produkte und Materialien umsetzen zu können. Diese können nur digital sinnvoll gesammelt, verarbeitet und weitergegeben werden. Doch wie weit sind wir hier in der Praxis und, wie hoch ist die Bereitschaft von Wirtschaft und Gesellschaft zur Bereitstellung und Nutzung von Daten für die digital-unterstützte Circular Economy aktuell ausgeprägt? Welche Schritte sind zu tun, um zu mehr Fortschritt zu gelangen. Mit diesen Fragen beschäftigt sich der vorliegende Beitrag. Dazu fasst er die Erkenntnisse einer Paneldiskussion der Autor*innen im Rahmen des DACE Summit 2025 zusammen und erweitert sie.

1 Von der Digital Readiness zur Circular Economy

Erst durch die digitale Dokumentation von Inhaltsstoffen, Reparaturanleitungen und Demontagehinweisen werden zirkuläre Prozesse effizient skalierbar. Die Entwicklung einer technologischen Umgebung für die digitale Kreislaufwirtschaft ist in vollem Gange, unter anderem getrieben durch die regulatorischen Vorgaben der Europäischen Union in der Ökodesignverordnung (ESPR) und weiteren Regulationen. Zentral ist vor allem der Digitale Produktpass (DPP) als Bindeglied, das den physischen Materialfluss mit einer digitalen Datenebene verknüpft. Der digitale Produktpass stellt hierbei einen digitalen Container mit allen branchen-

spezifischen Informationen zum Produkttyp, der Charge oder dem Einzelprodukt dar. Die Implementierung des DPP steht unmittelbar bevor: In etwas mehr als einem Jahr greifen die Anforderungen für Batterien und Bauprodukte. Doch dies ist nur der Beginn einer umfassenden Marktregulierung. Flankiert durch die EU-Binnenmarktstrategie (EU 2025a)¹ und die Omnibus-Pakete (insbesondere Paket IV) (EU 2025b)² wird die Reichweite des DPP massiv ausgedehnt. Langfristig ist vorgesehen, dass jedes Produkt, Material oder Bauteil, das einer neuen oder revidierten EU-Regulierung unterliegt, einen digitalen Pass erhalten muss (EU 2025a).

Das Vorhandensein der Technologien und der Systeminfrastruktur, ebenso wie der Regulation ist aber keine hinreichende Voraussetzung, damit die Twin Transition zu einer grünen und digitalen Transformation und darin die Circular Economy in vollem Umfang entstehen. Erst wenn die beteiligten Akteure, allen voran Unternehmen und Verbraucher*innen wirksam daran teilnehmen können und wenn das System Wissen hervorbringt, das ihnen einen echten wirtschaftlichen und/oder qualitativen Nutzen bringt, kann sich dieses Ziel erfüllen. Eine gesteigerte Datenkompetenz ist dazu zentral notwendig, um die DPP-Informationen künftig in neue Geschäftsmodelle, fundierte Konsumententscheidungen oder eine evidenzbasierte Kreislaufwirtschaftspolitik zu überführen. Die Herausforderung besteht aktuell darin, diese Phase der Vorbereitung effektiv zu gestalten. Um sich dieser Thematik zu nähern, legt das folgende Kapitel die Rollen und Ambitionen aber auch den aktuellen Fähigkeitsstand der einzelnen Zielgruppen in dieser Hinsicht näher dar.

2 Digital Circular Economy Anforderungen an und Chancen für die Beteiligten

Die digitalen Informationen für die Circular Economy werden gemäß ESPR in Zukunft durch Unternehmen im Rahmen des Digitalen

¹https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/single-market-our-european-home-market-uncertain-world_en

²https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/omnibus-iv_en

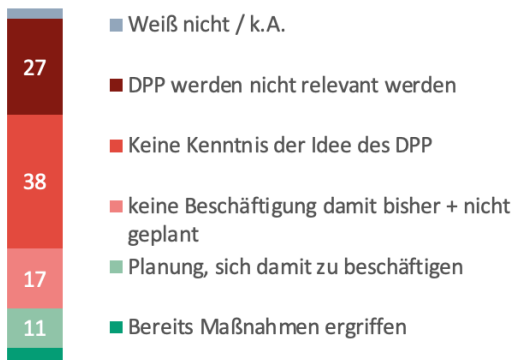
Produktpasses bereitgestellt werden. Verantwortlich sein werden zunächst die Inverkehrbringer, die ein Produkt auf den europäischen Markt bringen, bspw. als Hersteller oder als Importeur. Diese Pflicht wird sich dann auf jene ausweiten, die Produkte stark verändern, sei es durch Reparatur, Refurbishment etc.

Verschiedene Akteure sollen mit diesen Informationen arbeiten können, sowohl Unternehmen als auch Privatpersonen. Sie sollen bspw. in die Lage versetzt werden, Reparaturen selbst durchzuführen oder Refurbishment und Recycling effizient umzusetzen. Unternehmen mit Reuse- und Remanufacture-Geschäftsmodellen sollen alle Informationen erhalten, um wirtschaftliche Geschäftsprozesse etablieren zu können. Öffentliche Ausgaben sollen wenn möglich in nachweisliche zirkuläre Produkte fließen. Für Behörden sollen vor allem Verbesserungen und Vereinfachungen des Vollzugs zum Beispiel in der Marktüberwachung, beim Zoll oder in der Abfallwirtschaft resultieren. Politische Entscheider*innen sollen mit Hilfe der neuen Daten mit besseren Informationen bspw. hinsichtlich der Entwicklung von Circular Economy und zur Wirksamkeit regulativer Entscheidungen versorgt werden. Verbraucher*innen sollen u.a. mit größerer Sicherheit nachhaltigkeitsorientierte Konsumentscheidungen treffen. (Vgl. u.a. Alcayaga et al. 2024)

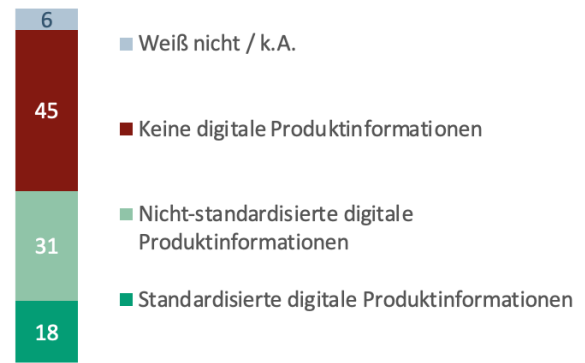
All dies setzt aber voraus, dass auch die Aufmerksamkeit für die Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten ebenso wie das Interesse und die digitalen Fähigkeiten vorliegen. Es stellt sich also die Frage: Wie sind diese Bereiche bisher ausgeprägt und was ist zu tun, um die Situation zu verbessern?

Für Unternehmen liegt hierzu eine aktuelle Studie des IW vor, deren Ergebnis in Abb. 1 nachzuvollziehen ist (Büchel & Neligan 2025, siehe auch den Beitrag „Zirkuläre Wirtschaft und Digitalisierung: Umfragebasierte Ergebnisse zu Status quo, Herausforderungen und Chancen (Neligan, 2026 in diesem Band). Die Abbildung zeigt, dass die weit überwiegende Anzahl von Unternehmen in unterschiedlichen Branchen bisher keinerlei Vorbereitungen treffen. Das Wissen um und die Vorbereitung auf die neuen Verpflichtungen und Möglichkeiten zum Beispiel durch Produktpässe und Datenökosysteme sind also noch sehr gering ausgeprägt sind, obwohl das Inkrafttreten der Regulation immer näher kommt. Obgleich standardisierte digitale Produktinformationen für den Erfolg von DPPs unerlässlich sind, sieht die Realität anders aus. Nur etwa die Hälfte der befragten Unternehmen aus Industrie und industriellen Dienstleistern in Deutschland bietet ihren Kunden, Lieferanten oder anderen Partnern digitale produktspezifische Daten an. Nur 18 Prozent teilen diese in standardisierter Form.

Kenntnisstand und Vorbereitung auf DPPs



Teilen von Daten mit anderen Unternehmen



Zugrundeliegende Fragen: Links: Hat Ihr Unternehmen bereits Maßnahmen ergriffen, um sich auf die Einführung digitaler Produktpässe vorzubereiten? Rechts: Stellt Ihr Unternehmen Kunden, Lieferanten oder anderen Partnern bereits Produktinformationen in digitaler und standardisierter Form zur Verfügung? Berücksichtigte Branchen: Industrie, Bauwesen, industrielle Dienstleister

Abbildung 1: DPP-Kenntnisse, Vorbereitung und Standardisierung bei Unternehmen (Büchel & Neligan 2025, S. 161-162)

Unternehmen befinden sich dabei in einem Möglichkeitsraum zwischen ihren eigenen Fähigkeiten und Zielen bzgl. Digitalisierung und Nachhaltigkeit auf der einen Seite sowie den Vorgaben der Regulierer und Standardisierer auf der anderen. Erstere sind sehr unterschiedlich ausgeprägt sowohl im Wissens- als auch im Ambitionsniveau. Letztere sind im Moment für Unternehmen schwierig zu verfolgen, denn die Regulierung schreitet zum Teil schnell voran aber lässt an anderen Stellen auf sich warten. Die Batterieverordnung, die Bauproduktenverordnung und auch die ESPR liegen vor. Das JTC 24, das Joint Technical Committee für das DPP-System, hat seine Arbeit in Rekordzeit durchgeführt, sodass die relevanten Normen schon bald veröffentlicht werden. Andere notwendige Regulationen wie die Delegierten Rechtsakte der ESPR sowohl zum DPP als auch zu den betroffenen Branchen sind noch zu erwarten. Gleichzeitig sind Regelungen aktuell volatil, denn die politischen Entscheider*innen auf Ebene der EU und der Mitgliedsländer verändern zurzeit bspw. durch die Omnibuspakete zum Teil langanstehende regulatorische Vorgaben, auf die sich Unternehmen schon eingestellt hatten, erneut. Hierbei werden Probleme behoben, zahlreiche Elemente abgeschwächt und kleine und mittlere Unternehmen – typischerweise aus der Zuliefererindustrie – ausgelassen. Dies reduziert Transparenz, Verständ-

nis und Planbarkeit für Unternehmen.

IT-Dienstleister werden u.U. die Rolle der zukünftigen sogenannten „Service Provider“ übernehmen. Ihnen wird es obliegen, als Auftragnehmende die Fähigkeit zur Datenbereitstellung für jene Unternehmen zu übernehmen, die dies nicht selbst können oder wollen. Für IT-Anbieter gelten somit zunächst ähnliche Voraussetzungen wie für andere Unternehmen, denn auch sie unterliegen den Anreizen und Notwendigkeiten der Regulierung und ihrer aktuellen Volatilität und Unsicherheit. Ebenso werden sie die gerade entstehenden Standards beachten müssen. Da für Dienstleister der unmittelbare Nutzen – das Angebot ihrer Dienstleistungen – klarer ist, liegt bereits bei ihnen eine höhere Proaktivität vor. Dies ist u.a. an gelisteten Unternehmen und Aktivitäten in einschlägigen Communities of Practice einsehbar wie <https://circular-data.org>.

Für die beiden oben genannten Akteursgruppen ist es mithin schwierig, die aktuelle Lage zu durchschauen und sich entsprechend wirksam vorzubereiten. Gerade dieser Umstand sollte sie aber zur Proaktivität in dieser Hinsicht führen, denn dass sowohl die Digital Readiness als auch die Fähigkeit zu Nachhaltigkeit und Circular Economy mittelfristig erhöht werden müssen, erscheint bei aller Unklarheit unstrittig.

Neben den regulatorisch bestimmten Anreizen existieren für IT-Anbieter auch wirtschaftliche Anreize, digitale Identitäten zu nutzen und kreative neue Geschäftsprozesse digital zu unterstützen. Die hohe Standardisierung und die umfassende Datenverfügbarkeit stellt eine ideale Grundlage dar, um Produkte zur Kostensenkung und Effizienzgewinnung zu realisieren. Gleichzeitig können aber auch Softwarelösungen für völlig neue Geschäftsprozesse für Kunden der digitalen Innovatoren bereitgestellt werden, die wieder zu mehr Wertschöpfung in der Industrie führen kann. Diese Geschäftsprozesse basieren dann grundlegend darauf, dass mehr Daten einfacher bzw. automatisiert zur Verfügung stehen und somit Anwendungen ermöglicht werden, die mit manuellem Arbeitsaufwand nicht wirtschaftlich gewesen wären. Ein konkretes Beispiel aus der Praxis ist hier die automatisierte und detaillierte Bewertung des Reuse-Potenzials eines minderwertigen Produktes. Aber auch die Erfassung von großen Datenmengen vorhandener Rohstoffe für Recyclingvorgänge.

Auf Seiten der privaten Konsument*innen ist die Situation eine andere. Verbraucherinnen und Verbraucher sind in großer Zahl das Einholen von digitalen Informationen gewohnt und der digitalgestützte Konsum ist mehr als eingeübt. Hier liegt die Herausforderung daher zum einen darin, Interesse für die nachhaltigkeitsbezogenen Informationen und ihren Nutzen zu wecken. Dies bezieht sich auf Einkaufsentscheidungen ebenso wie auf die Nutzung von Angaben zum Beispiel zur Reparatur. Zum anderen ist die Akzeptanz für Waren aus der Kreislaufwirtschaft und die dazugehörigen Strategien zu erhöhen. So zeigt eine Studie von Peterhans, Reinhard und Brandmeyer

(2025) für die Zweitnutzung von Smartphones, dass das Angebot der refurbished Mobiltelefone zwar sehr bekannt ist, auf Seiten der Verbraucher*innen aber hohe Vorbehalte z.B. hinsichtlich Qualität und Funktionalität dieser Angebote bestehen.

Behörden stehen sowohl vor der Aufgabe, ihre Services digital zu entwickeln, als auch an den entstehenden Systemen teilnehmen zu können. Im Zusammenspiel mit den anderen Stakeholdergruppen wird auch hier der höchste Nutzen über nahtlose Anbindungen und (teil-)automatisierte Prozesse erreicht, bereits angedachte Beispiele sind die Marktüberwachung und Zollprozesse. Für den Bereich der Regulierung ist zudem das Lernen vor allem aus aggregierten Daten der Circular Economy ein möglicher wichtiger Vorteil, denn es kann möglich sein, Informationen über Umsetzung und Gelingen zeitnäher und genauer zu erhalten. Dies wiederum könnte ein effektiveres staatliches Vorgehen ermöglichen. Die Digital Readiness ist hierzu sehr unterschiedlich zu beurteilen. Während die Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes (OZG) vielfach noch nicht abgeschlossen ist und damit weit hinter dem angepeilten Zeitplan liegt, nehmen Aktivitäten wie Deutschland Stack als technische Grundlage für die digitale öffentliche Verwaltung, EU Business Wallet zur Vereinfachung der digitalen Identität und Interaktionen von Wirtschaftsteilnehmern und DPP als standardisiertes EU-weit verpflichtendes digitales Informationssystem zur Erfassung aller Produktdaten deutlich Fahrt auf. Auch hier stellt sich insgesamt die Frage, inwiefern bei den potentiellen Nutzer*innen überhaupt schon eine Awareness für die entstehenden Möglichkeiten besteht.

Tabelle 1: Vorteile und Bedarfe zur digitalen Circular Economy nach Zielgruppen. Eigene Darstellung.

Zielgruppe	Zentrale Vorteile (jeweils Auswahl)	Aktuelle Bedarfe (jeweils Auswahl)
Unternehmen (Inverkehrbringer)	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Geschäftsmodelle im digitalen Circular Economy-Bereich • Vereinfachte Berichtserstellung und Berechnungen (z.B. Product Carbon Footprint) • Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch allgemeine Erhöhung der digitalen Fähigkeiten • Einsparungen durch die Abkehr von Papierform • Verbesserter Schutz vor Fälschungen • Umsetzung ökonomisch sinnvoller, zirkulärer Geschäftsmodelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Transparenz hinsichtlich regulatoriver Prozesse und ihrer Fristigkeit. • Strategische, d.h. langfristige Verlässlichkeit der Regulationen. • Informationen zu Notwendigkeit und Möglichkeit digitaler Innovationen im eigenen Betrieb • Erwerb der dazugehörigen Fähigkeiten – technologisch (Digital Readiness), betriebswirtschaftlich und in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft • Erwerb von Datenkompetenzen zum Nutzen der neuen Informationsmöglichkeiten
Konsument*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Produkttransparenz • Verbesserung der Basis für Kaufentscheidungen • Ermöglichung von CE-Praktiken wie Reparaturen • Verbesserung des Vertrauens in Produkte und Leistungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufmerksamkeit für neue digitale Informationen per DPP erzeugen. • Kompetenz zur Nutzung und zum Verständnis dieser Informationen aufbauen, auch um Vorbehalte ggü. CE-Angeboten zu senken.
Behörden	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung und Ermöglichung des Vollzugs • Vereinfachung der Marküberwachung • Digitalisierung /Automatisierung von Serviceangeboten und Verfahren • Ermöglichung grüner Beschaffung 	<ul style="list-style-type: none"> • Erwerb der technischen Komponenten und Fähigkeiten • Anschluss an bzw. Schnittstellen zu den entstehenden Datenökosystemen sowie Bewusstsein hinsichtlich der daraus resultierenden Möglichkeiten • Erwerb von Datenkompetenzen zum Nutzen der neuen Informationsmöglichkeiten
Politische Entscheider*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Datenquellen zur Entscheidungsunterstützung • Kurzfristigeres Feedback zur Wirkung von Regulationen in der Praxis 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Kompetenzen in der Gestaltung hochskalierender und internationaler Datensystems wie z.B. dem DPP-System • Aufbau der Auswertungskompetenz • Entwicklung eines dynamischen Regulierungsansatzes zum Einbezug neuer Erkenntnisse und aktueller Entwicklungen

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Zielgruppe	Zentrale Vorteile (jeweils Auswahl)	Aktuelle Bedarfe (jeweils Auswahl)
IT Service Provider	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Geschäftsfelder • Neue Serviceangebote • Umfassende Kundenbindung und langfristige Entwicklungspotenziale • Alleinstellungsmerkmale zu Anbietern außerhalb der Europäischen Union 	<ul style="list-style-type: none"> • Klarheit zu den technologischen und inhaltlichen Anforderungen der künftigen Systeme u.a. aus Regulation und Normung zur Entwicklung der benötigten Technologien (Hard- und Software) sowie der Datenökosysteme • Co-Innovation mit der Industrie zur Erfassung der wirtschaftlichen Potenziale vernetzter Wertschöpfungsketten

3 Ausblick, oder: The Recipe is not the Dish

Die Entwicklungen zu digital-unterstützter Kreislaufwirtschaft, vorangetrieben u.a. durch regulative Vorgaben, die Notwendigkeit zur Erschließung neuer Materialquellen und der ökologischen Vorteile der Circular Economy schreiten in einigen Bereichen zügig voran. Die vorhergehende Darstellung hat gezeigt, dass dies voraussetzungsreich ist und weite Teile des Weges noch gegangen werden müssen.

Vor allem bleibt zu erwarten, wie die Vorgaben der Regulierer und die dahinterstehenden Vorstellungen, die technologischen Entwicklungen und die Dynamiken der Märkte und Wertschöpfungsketten zusammenwirken, inwiefern also aus den Vorgaben und Entwicklungen zur digitalen Kreislaufwirtschaft ein funktionierendes und prosperierendes System entstehen kann. Dies wird nur durch Mitwirken aller Beteiligten gelingen, ob diese also aus dem vorliegenden Rezept und seinen Zutaten ein schmackhaftes Gericht erzeugen, ist alles andere als gesetzt.

Im Gegensatz zu üblicher Auffassung wird es daher vieler Köche bedürfen, um die digitale Circular Economy zum Erfolg zu führen. Es ergeben sich konkrete Aufgaben für verschiedene Akteure. Für die Regulierenden bedeutet es, Transparenz über die anstehenden Entwicklungen und klare Regeln zu schaffen. Sie müs-

sen Unterstützung leisten und Aufklärung betreiben. Sie müssen zudem Garanten für eine strategische Stabilität sein, denn gerade hierauf sind die anderen Beteiligten angewiesen. Gleichzeitig werden sie in der Lage sein müssen, Regeln und Systeme dynamisch anzupassen, da in der Entwicklung digitaler Innovationen das Auftauchen unerwarteter Fehler, aber auch die Chance neue Entwicklung zu nutzen nur zu erwarten ist. Dies wird der Politik und der Exekutive viel abverlangen, da sie solche Prozesse bisher kaum gewöhnt sind.

Die Entwickler der Software-Technologien sollten Lösungen bereitstellen, die gerade für weniger digital Versierte als Plug and Play Angebote funktionieren. Sie müssen für die Verständlichkeit ihrer Angebote sorgen, Interoperabilität erfüllen und klare Schnittstellen bereithalten. Nutzergerechtigkeit und Anpassungsfähigkeit stehen im Vordergrund. Hierbei sollten Softwarehersteller die fachlichen Anforderungen proaktiv und eventuell in Co-Innovationen in Softwareprodukte überführen.

Ziel sollte sein, dass Unternehmen die neuen regulativen Anforderungen nicht nur als Belastung, sondern auch Chance sehen. Unternehmen und Unternehmer müssen die Gelegenheit nutzen, neue Geschäftsmodelle auf Basis der entstehenden Daten zu explodieren. Dafür müssen Sie sich in ihren digitalen Fähigkeiten und im Bereich der Datenkompetenzen verstärken. Verschiedene umfragebasierte Stu-

dien des IW zeigen, dass der Einsatz von digitalen Technologien häufig in kleinen Schritten beginnt. Für den Einstieg sind Daten und Schnittstellen besonders wichtig, dann folgen Plattformen, Prozessmonitoring über die Vernetzung von Sensoren und Aktoren sowie die prädiktive Wartung als wichtige Voraussetzungen für die Vernetzung in der Wertschöpfungskette. Nur sehr selten kommen in Unternehmen bislang digitale Technologien zum Einsatz, wenn es um die weitere Vernetzung und Kollaboration oder Modellierung und Simulation geht (Neligan et al., 2021; Lichtenthäler et al., 2025). Informiert zu sein wird für Sie damit

sowohl zum Wettbewerbsvorteil als auch zur Hohlschuld. Profitieren wird vor allem, wer mit Neugier und Freude am Nutzen und Gestalten vorgeht. Die neu erdachten Systeme werden also nicht ohne Kenntnisse um ihre Funktionen und Chancen funktionieren. Sie bedürfen der Proaktivität der Handelnden, denn diese müssen auf Basis ihrer eigenen Fähigkeiten und Ziele motiviert sein, sonst drohen tote Systeme ohne Nutzen. Ihre volle Funktionalität gerade auch für die Circular Economy werden sie nur dann entfalten, wenn Regeln, Technik und Nutzende gleichermaßen für einander bereit sind.

4 Literatur

- Alcaayaga, A., Berg, H., Hoffmann, N., Brüggmann, H. & Maus, F. (2024). *The Digital Product Passport (DPP) for the Circular Economy: Recommendations for policy, business and IT*. CIRPASS Consortium. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11127410>
- Büchel, J. & Neligan, A. (2025). Digital product passport: Finding the right balance between transparency for circularity and added red tape. *Intereconomics*, 60(3), 160–164. <https://doi.org/10.2478/ie-2025-0031>
- EU (2025a). *The Single Market: our European home market in an uncertain world - A Strategy for making the Single Market simple, seamless and strong*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. https://single-market-economy.ec.europa.eu/document/download/d92c78d0-7d47-4a16-b53f-1cead54bcb49_en (Letzter Zugriff: 06.02.2026).
- EU (2025b). *Omnibus IV*. European Commission, Single Market and Economy. https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/omnibus-iv_en
- Lichtenthäler, S., Neligan, A., Rusche, C., Schmitz, E. & Demary, V. (2025). *Ressourceneffizienzpotenziale durch digital gestützte zirkuläre Maßnahmen*. VDI Zentrum Ressourceneffizienz.
- Neligan, A., Engels, B., Schaefer, T., Schleicher, C., Fritsch, M., Schmitz, E. & Wiegand, R. (2021). *Digitalisierung als Enabler für Ressourceneffizienz in Unternehmen*. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Berlin.

Digitale Kreislaufwirtschaft braucht mehr als Regulierung.

Entscheidend sind anschlussfähige Datenräume, verständliche Systeme, belastbare Standards und Akteure, die Informationen tatsächlich nutzen können. Erst das Zusammenspiel aus Technik, Kompetenzen und institutioneller Verlässlichkeit schafft die Grundlage für eine funktionierende digitale Circular Economy.

Dieses Whitepaper ist ein Preprint eines Beitrages für den DACE Summit Tagungsband. Die Veröffentlichung des Tagungsbandes wird auf der DACE Webseite bekannt gegeben.

DACE - Datenkompetenzzentrum Circular Economy



Learn more & contact us