

## ↓ THEMEN

# Stichwort Circular Economy: Normen, Standards und Potential für neuartige taxonomische Positionierung

Nachhaltigkeit ist eine elementare neue Wirkungsdimension von Normen und Standards, die viele Formen auf Basis der 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen einnehmen kann. Die Umsetzung der Circular Economy ist dabei ein globales Anliegen. Daher hat sich das europäische Normungswesen mit dem internationalen Normungswesen verbunden, um die globalen Herausforderungen geeignet zu adressieren und Leitlinien zu harmonisieren. Anhand einer Analyse in der Datenbank Perinorm, ergänzt um eine Betrachtung der Arbeit wichtiger Normungsgremien, zeigt dieser Beitrag die bisherige Entwicklung der Circular Economy-Normung und Standardisierung im engeren Sinne, ihre Themen und Akteure. Eine spezifische Klasse der International Classification for Standards (ICS) fehlt bisher für die Circular Economy, obwohl die potentiellen Vorteile einer eigenen ICS-Klasse vielfältig sind. Auf Grundlage unterschiedlicher Forschungsarbeiten werden insbesondere acht Vorteile erörtert und ICS-bezogene Umsetzungsoptionen diskutiert.



→ Dr. Simone Wurster ist Wissenschaftlerin und Projektleiterin im Fachgebiet Innovationsökonomie an der TU Berlin.

## Einführung

Nachhaltigkeit ist eine elementare neue Wirkungsdimension von Normen und Standards, die viele Formen auf Basis der 17 Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen (UN SDGs) einnehmen kann (siehe *Blind*, 2022). Die Umsetzung der Circular Economy ist dabei ein globales Anliegen, das auch in den DIN-Mitteilungen bereits aus unterschiedlichen Perspektiven vorgestellt wurde. Aufgrund aktueller Entwicklungen in globalen Handelsströmen erhält es zunehmende Relevanz.

Die Circular Economy ist Teil einer ressourceneffizienten, nachhaltigen Lebens- und Wirtschaftsweise, die die Förderung der Umsetzung der UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung und ihrer SDGs bezweckt (vgl. UBA 2020). Die Ellen MacArthur Foundation definierte sie dabei als „economy that is restorative and regenerative by design, and which aims to keep products, components and materials at their highest utility and value at all times, distinguishing between technical and biological cycles“. Es handelt sich um ein Produktions- und Konsummodell, bei dem vorhandene Materialien und Produkte so lange wie möglich gemeinsam genutzt, geleast, wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet sowie recycelt werden und ihr Lebenszyklus verlängert wird (vgl. Europäisches Parlament, 2015). Im Circular Economy Action Plan (CEAP) der EU wurden für die Circular Economy sieben Schwerpunkte gesetzt: Kunststoffe, Textilien, Elektronik und IKT, Lebensmittel, Wasser und Nährstoffe, Verpackungen, Batterien und Fahrzeuge sowie Bauwirtschaft und Gebäude (vgl. Europäische Kommission, 2020).

Normung und Standardisierung spielen für die Umsetzung der Circular Economy eine wichtige Rolle. Daher hat sich das europäische Normungswesen mit dem internationalen Normungswesen verbunden, um die globalen Herausforderungen geeignet zu adressieren und Leitlinien zu harmonisieren (vgl. *Poustourli*, 2020). Die Bedeutung der Circular Economy für die Normung zeigt die internationale Normungsorganisation IEC beispielhaft: „circularity is at the heart of what we (at IEC) are trying to build“ (*Vimal Mahendru*, Botschafter für die SDGs bei der IEC, entnommen aus IEC, 2022). Acatech et al. (2021) haben im Hinblick auf die Circular Economy für Deutschland den folgenden Fahrplan entwickelt:

- 2024 Klare und verbindliche Definitionen und Standards für die Circular Economy
- 2027 Erhöhung der Transparenz für die Beteiligten der Wertschöpfungsnetzwerke
- 2030 Breite Einführung von Technologien und technischen Standards für die Bereitstellung und den Austausch digitaler Daten mit Relevanz für R-Strategien

„R“ steht dabei für die zentralen Circular Economy-Prinzipien und -Strategien. Grundlegend sind hierfür nach *Kirchherr et al. (2017)* die Elemente reduce, reuse, recycle sowie recover mit den folgenden Inhalten:

- Reduce: Verzicht, Umdenken, Neugestaltung (einschließlich Verlängerung der Lebensdauer von Produkten), Minimierung, Reduktion, Vermeidung von Ressourcenverbrauch und/oder Erhaltung natürlicher Ressourcen
- Reuse: Wiederverwendung (mit Ausnahme von Abfall), Kreislaufschließung, Kreislaufführung, Reparatur und/oder Aufarbeitung von Ressourcen
- Recycle: Wiederaufarbeitung, Recycling, Schließung des Kreislaufs, Kreislaufführung und/oder Wiederverwendung von Abfällen
- Recover: Verbrennung von Materialien mit Energierückgewinnung (vgl. *Kirchherr et al., 2017*)

Durch separate Darstellung einzelner Elemente entwickelten *Potting et al. (2017)* das 9R-Framework mit den Strategien R0 Refuse, R1 Rethink, R2 Reduce, R3 Re-use, R4 Repair, R5 Refurbish, R6 Remanufacture, R7 Repurpose, R8 Recycle und R9 Recover. Ergänzend erhält das Thema Energieeffizienz zunehmend Bedeutung, welches für eine reduzierte Ressourcennutzung steht und daher insbesondere dem Reduce-Element zugerechnet wird. Die Elemente R0 bis R2 werden dem Bereich „Smarter product use and manufacture“ zugeordnet, R2 bis R7 dem Bereich „Extend lifespan of product and its parts“ sowie R8 und R9 dem Bereich „Useful application of materials“.

In Deutschland sind wichtige derzeitige Normungsaktivitäten im Kontext der Circular Economy der Normungsroadmap Circular Economy von DIN, DKE und VDI gewidmet. Die Arbeiten haben das Ziel, Handlungsbedarfe für zukünftige Circular Economy-Normen und Standards zu identifizieren und zu formulieren. Konkret befassen sie sich mit sieben Schwerpunktthemen, die an den Hauptthemen des CEAP angelehnt

sind: Elektrotechnik & IKT, Batterien, Verpackungen, Kunststoffe, Textilien, Bauwerke & Kommunen sowie Digitalisierung/Geschäftsmodelle/Management (vgl. DIN, 2021).

Am 21. Februar 2022 wurde die Normenrecherche Circular Economy veröffentlicht (vgl. *Hein und Trawnitschek, 2022*). Neben dem Normen- und VDI-Richtlinienwerk wurden 270 nationale und internationale Regelwerke gescannt. Auf dieser Basis waren über 3.000 Technische Regeln auf ihre Bedeutung für die Circular Economy zu untersuchen. Nach einer ersten Analyse weisen über 2.000 Technische Regeln eine Relevanz für die Circular Economy auf, die den nationalen Schwerpunktthemen auf Basis des CEAP zugeordnet wurden.

Parallel zu den Analysen der über 2.000 Regeln in den nächsten Monaten hat der vorliegende Artikel das Ziel, die Circular Economy-Normung und -Standardisierung im engeren Sinne zu erforschen. Er befasst sich mit der Frage, welche Merkmale sie kennzeichnen und welche Implikationen sich hieraus ableiten lassen.

Im nächsten Abschnitt wird zunächst die Methodik zur Beantwortung der Fragen erörtert. Die anschließenden Abschnitte betrachten die zeitliche Entwicklung der Circular Economy-Normung und -Standardisierung im engeren Sinne, ihre Themen und Akteure sowie aktuelle Maßnahmen. Die Themen werden anhand der International Classification for Standards (ICS) dargestellt. Dies weiterführend werden Arbeiten ausgewählter Normungsgremien beschrieben und der Bedarf für eine neue ICS-Klasse erörtert. Die Bedarfserörterung mündet in eine Diskussion potentieller Umsetzungsoptionen und einen Ausblick auf mögliche weitere Schritte.

## Methodik

Die Grundlage dieses Beitrags bildete eine Recherche zu Circular Economy-Dokumenten in der Datenbank

Perinorm. Perinorm International beinhaltet in mehr als zwei Millionen Datensätzen die europa- und weltweit wichtigsten Normen, Technische Regelwerke und Rechtsvorschriften. Sie bietet für jedes Dokument eine Reihe von Informationen wie z. B. zu Dokumentnummer, Ausgabedatum, Titel, Dokumentart, Klassifikation sowie zur internationalen Übereinstimmung. Für die Analyse wurde bewusst der Begriff „Circular Economy“ gewählt, um die Dokumente zu untersuchen, welche derzeit mit diesem Begriff klassifiziert sind.

Anhand des Stichworts „Circular Economy“ wurde eine Tabelle aller gültigen Dokumente in Perinorm generiert und anschließend weiter gescreened. Es wurden 155 Dokumente ermittelt. Hierin enthalten waren unter anderem 25 Rechts- und Verwaltungsvorschriften, die herausgefiltert wurden. Die verbleibenden 130 Dokumente enthalten 82 Normen, 14 Entwürfe und 34 sonstige Dokumente wie z. B. CEN Workshop Agreements (CWA), DIN-Fachberichte und VDI-Dokumente.

Nationale Versionen von ISO-, IEC- oder CEN/CELEC-Standards sowie unterschiedliche Versionen desselben Dokuments wurden herausgefiltert, um Doppelzählungen zu vermeiden. In einigen Fällen enthielt die Liste auch nationale Standards, die mit ISO-Standards übereinstimmten, während die ISO-Standards selbst nicht aufgeführt wurden. In jenen Fällen wurden die ISO-Standards aufgrund ihres größeren Wirkungsbereiches gezählt.

Die Detailanalysen führten schließlich zu 68 verbleibenden Normen und Standards, welche den Gegenstand der folgenden Analyse bildeten. Zunächst wurden diese Dokumente inhaltlich anhand ausgewählter Eigenschaften analysiert. Anschließend wurden aktuelle Entwicklungen in Normungsorganisationen auf internationaler, europäischer sowie nationaler Ebene ermittelt und gemeinsam mit den Erkenntnissen zu den Datenbankquellen für weiterführende Implikationen verwendet. Dabei wurde der Bedarf für

eine neue ICS-Klasse für die Circular Economy deutlich. Die Bedarfserörterung mündet in eine Diskussion potentieller Umsetzungsoptionen und einen Ausblick auf mögliche weitere Schritte. In besonderer Weise wurden dabei die Arbeiten von Acatech et al. (2021) im Hinblick auf die Circular Economy Roadmap für Deutschland sowie von Kirchherr et al. (2017) und Potting et al. (2017) aufgegriffen.

### Zeitliche Entwicklung der Circular Economy-Normung und -Standardisierung im engeren Sinne

Der älteste derzeit gültige Circular Economy-Standard in Perinorm wurde im Jahr 2001 veröffentlicht. Es handelt sich um das VDI-Dokument VDI 4431, *Kreislaufwirtschaft für produzierende Unternehmen*. Ein weiteres früh veröffentlichtes Dokument war der DIN-Fachbericht 108, *Leitfaden für die Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Produktnormung und -entwicklung*. Das erste, inzwischen zurückgezogene Dokument zur Circular Economy in Perinorm ist ein 1996 veröffentlichter Technischer Report aus Österreich zum Thema Logistik in der Abfallwirtschaft.

Dieser Beitrag befasst sich ausschließlich mit gültigen Dokumenten. Viele der seit 1996 entwickelten Regelwerke wurden dabei inzwischen zurückgezogen oder aktualisiert. Aus diesem

Grund wurde in Abbildung 1 ausschließlich das Ausgabedatum aktueller Regelwerke betrachtet, die nicht älter als fünf Jahre sind.

Der Abbildung zufolge sind dabei die meisten Dokumente im Jahr 2020 entstanden. Die geringere Anzahl im Jahr 2021 kann dabei mehrere Gründe haben. Eine mögliche Interpretation liegt im Corona-Effekt: Normen basieren auf mehreren Jahren Entwicklungszeit. Daher ist es möglich, dass die Entwicklung des Jahres 2020 noch Aktivitäten aus Vorjahren reflektierte, während sich reduzierte oder verschobene Normungsaktivitäten im Jahr 2020 in weniger Publikationen im Folgejahr widerspiegeln. Eine weitere mögliche Erklärung ist, dass die Entwicklung grundlegender Circular Economy-Standards in verschiedenen Bereichen abgeschlossen ist und neue Arbeiten mit anderen Schlüsselworten versehen wurden. Ein weiterer Einflussfaktor ist die ICS-Klassifikation, auf die im folgenden Abschnitt und im Ausblick eingegangen wird.

Für das Jahr 2022 enthielt Perinorm zum Stichwort „Circular Economy“ bereits einen Eintrag, der zwecks Vergleichbarkeit nicht separat in Abbildung 1 aufgeführt wurde. Interessant wird hier die Beobachtung der weiteren Entwicklung in 2022 und in den folgenden Jahren sein, ebenso wie eine Analyse der Dokumente der weiter gefassten Normenrecherche Circular Economy vom 21. Februar 2022.

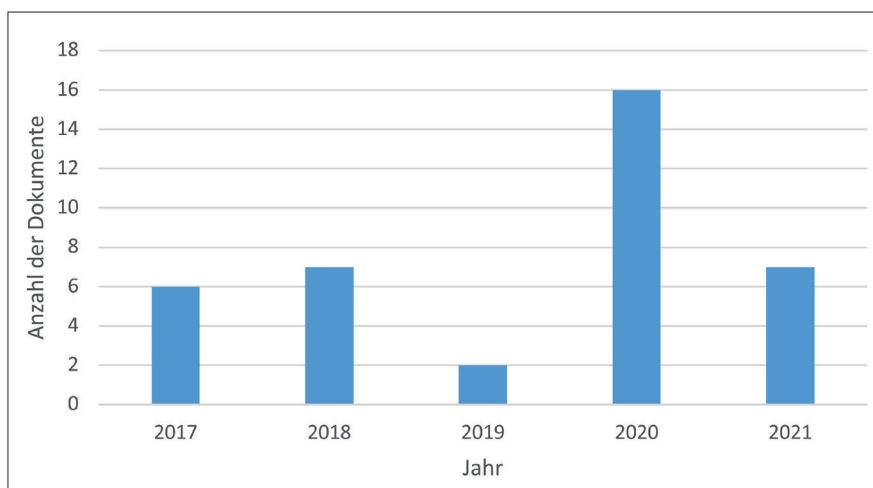


Abbildung 1: Publikationsdaten aktueller Normen und Standards zum Stichwort Circular Economy der letzten fünf Jahre in Perinorm

### Themen der Circular Economy-Normung und -Standardisierung im engeren Sinne

Die Themen der betrachteten Dokumente wurden anhand der ICS-Klassifikation analysiert. ICS ist ein Klassifikationssystem, mit dem das Ziel verfolgt wird, alle ökonomische Sektoren und Tätigkeiten zu erfassen, bei denen technische Normen und Standards angewendet werden. Die Klassifikation reicht von 01 (Generalities. Terminology. Standardization. Documentation) bis 99 (No Title). Es ist möglich, ein Dokument sowohl einer als auch mehreren ICS-Klassen zuzuordnen.

Laut Abbildung 2 sind die bedeutendsten derzeitigen Bereiche der Circular Economy-Normung, gemessen an der ICS-Klasse der Standards

- ICS 13 Environment. Environment, Health Protection. Safety,
- ICS 01 Generalities. Terminology. Standardization, Documentation sowie
- ICS 29 Electrical Engineering.

Weiterhin relevant sind die ICS-Klassen ICS 03 (Services. Company Organization. Management and Quality. Administration. Transport. Sociology), 27 (Energy and heat transfer engineering), 31 (Electronics), 33 (Telecommunication. Audio and Video Engineering), 35 (Information Technology), 43 (Road Vehicles Engineering), 55 (Packaging and distribution of goods), 73 (Mining), 77 (Metallurgy), 83 (Rubber and Plastic Industries), 85 (Paper Technology) sowie 91 (Construction materials and building).

Die 59 Verweise auf die ICS-Klasse 13 bzw. den Bereich Environment. Environment, Health Protection. Safety in 54 Dokumenten bei möglicher Zuordnung zu mehreren Klassen umfassten 38 Verweise auf die ICS-Klasse 13.020 Environment – Environment and environmental protection, 20 Dokumente der ICS-Klasse 13.030 Wastes sowie ein Dokument der ICS-Klasse 13.060 Water quality.

### Akteure der Circular Economy-Normung und -Standardisierung im engeren Sinne

Die existierenden Circular Economy-Normen und Standards wurden laut Abbildung 3 und Abbildung 4 von europäischen, internationalen sowie separat von nationalen Organisationen geschaffen. Eine Schlüsselrolle der Europäischen und internationalen Normung nehmen dabei die engagierten Arbeiten nationaler Normungsorganisationen ein, insbesondere als Partnerorganisationen von CEN, CENELEC, ISO, IEC, ETSI und ITU, hier nicht separat wiedergegeben.

Die europäische Normungsorganisation CEN ist derzeit diejenige multinationale Organisation, welcher die meisten Standards zum Stichwort Circular Economy zugeschrieben werden, gefolgt von ISO und IEC. Auch die Standardisierungsorganisationen für Telekommunikation, ITU und ETSI, sind mit mehreren Dokumenten vertreten.

Die Organisationen mit nationalen Dokumenten entstammen in alphabetischer Reihenfolge den Ländern Brasilien, China, Deutschland, Frankreich, Russland und dem Vereinigten Königreich. Deutlich wird das große Engagement Chinas, aber auch die starke Aktivität Deutschlands.

Die Inhalte der Normung und Standardisierung zum Perinorm-Stichwort „Circular Economy“ sind in den einzelnen Ländern und Regionen vielfältig. Beispiele für Themen von CEN umfassen Verpackungen, elektronische und elektrotechnische Produkte, die Automobilindustrie sowie Bauwerke und Kunststoffe.

Bei der IEC geht es um umweltbewusstes Gestalten elektrotechnischer Produkte sowie um vier Dokumente zum elektrotechnischen Wörterbuch mit Änderungen. Der Schwerpunkt der Aktivitäten der ISO liegt beim Umweltmanagement. Die Dokumente aus China umfassen u. a. vier „Guides for CE Evaluating“ in verschiedenen Branchen wie z. B. Eisen und Stahl,

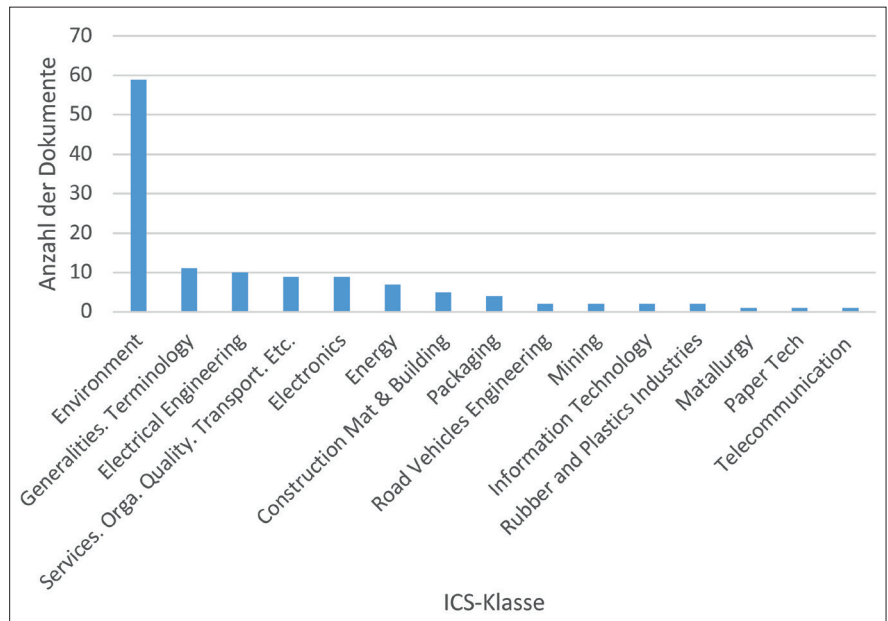


Abbildung 2: ICS-Klassen gültiger Normen und Standards zum Stichwort Circular Economy in Perinorm

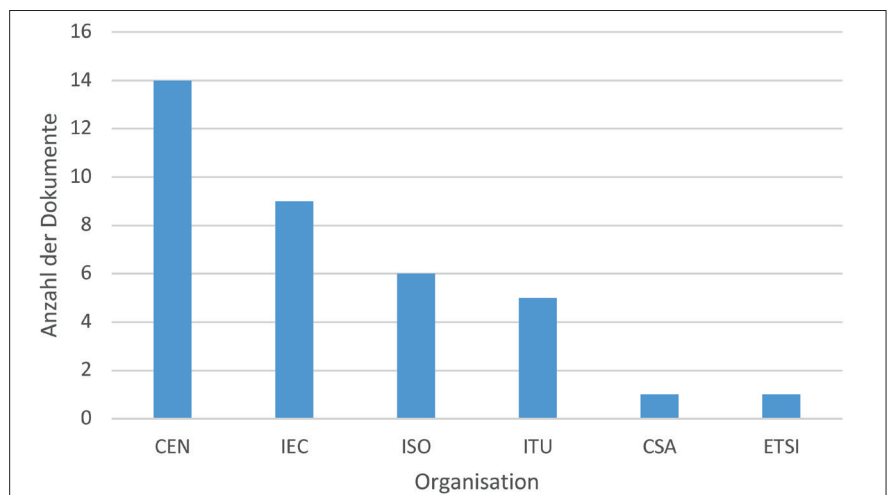


Abbildung 3: Multinationale Normen und Standards zum Stichwort Circular Economy in Perinorm nach Institutionen

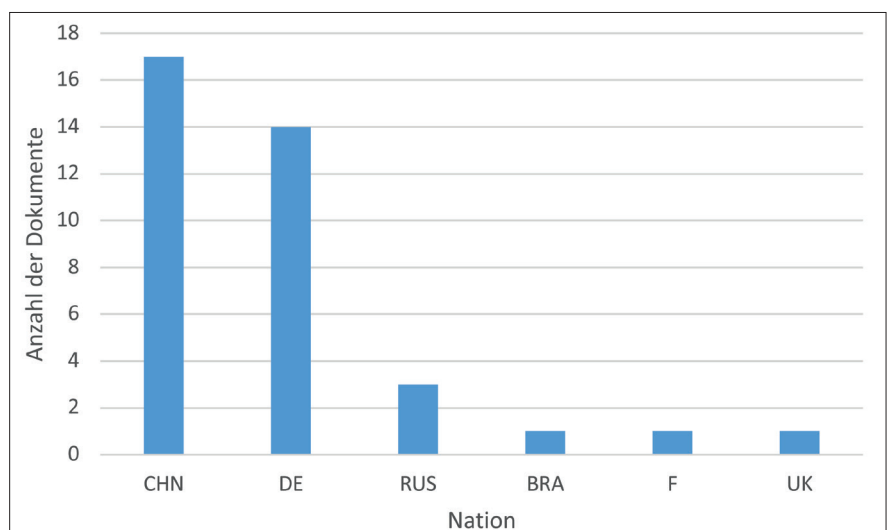


Abbildung 4: Nationale Normen und Standards (nationale Veröffentlichungen) zum Stichwort Circular Economy in Perinorm

zwei Dokumente für Industrieparks sowie drei Guides „for CE practical technologies“.

Die Dokumente von DIN enthalten ein Referenzmodell zum betrieblichen Abfall- und Wertstoffmanagement ausgerichtet an einer Vision „Zero Waste“ sowie einen Leitfaden für die Berücksichtigung von Umweltaspekten bei der Produktnormung und -entwicklung. Weitere Dokumente aus Deutschland stammen insbesondere vom VDI. Hierüber hinaus werden im nächsten Abschnitt einige Spezifikationen in Ergänzung zu den Dokumenten in Perinorm vorgestellt.

Die Dokumente der weiteren Länder umfassen eine Klassifikation Brasiliens im Kontext Thermoplastic, ein Dokument zur Implementierung der Circular Economy aus dem Vereinigten Königreich sowie Frankreichs Dokument zum Thema „Circular economy project management system – Requirements and guidelines“. Russland veröffentlichte eine dreiteilige Dokumentenserie zum Thema „Innovation Management. Implementation of closed-loop economy general principles in the organizations.“

## Aktuelle Normungs- und Standardisierungsgremien und ihre Arbeiten

Neben den hier gezeigten Dokumenten befinden sich zahlreiche Circular Economy-Normen und Standards in etablierten und neu gegründeten Gremien auf nationaler, Europäischer und internationaler Ebene in der Entwicklung. Beispielhaft werden nachfolgend ausgewählte Arbeiten von ISO, IEC, CEN sowie von DIN, DKE und VDI dargestellt.

Ein wichtiger Akteur der ISO ist das 2018 gegründete Komitee [Technical Committee, TC] ISO/TC 323 Circular economy mit seinen sechs Arbeitsgruppen bzw. Working Group (WGs):

- CAG Chairman's Advisory Group,
- WG 1 Terminology, principles, frameworks and management system standard,

- WG 2 Practical approaches to develop and implement Circular Economy,
- WG 3 Measuring and assessing circularity,
- WG 4 Circular Economy in practice: experience feedback,
- WG 5 Product circularity data sheet.

Weitere Arbeiten erfolgen beispielsweise in der ISO/TC 61/SC 14/WG 5 „Mechanisches und chemisches Recycling“ (vgl. DIN, 2022). Des Weiteren wurden die bisher in Perinorm gespeicherten Circular Economy-Normen beispielsweise in ISO/TC 207 „Environmental management“ entwickelt (ISO 14009, ISO/TR 14049 und ISO/TR 14062).

Ein wichtiger Akteur der IEC ist IEC TC 111 Environmental standardization for electrical and electronic products and systems. Dieses Komitee entwickelt horizontale Normen zu Umweltfragen, die für ein großes Produktspektrum relevant sind. Derzeit erarbeitet es eine Reihe von Normen für die Circular Economy, darunter eine allgemeine Methode zur Bewertung des Anteils wiederverwendeter Komponenten in Produkten, Leitlinien für die Berücksichtigung der Kreislauffähigkeit von Materialien bei umweltbewusstem Design und nachhaltigem Abfallmanagement. Zusätzlich werden produktspezifische Normen von zahlreichen technischen Ausschüssen der IEC entwickelt. Hierüber hinaus berät der Beratende Ausschuss für Umweltaspekte (ACEA) in Umweltfragen, einschließlich Circular Economy und Materialeffizienz (siehe IEC, 2022).

Die europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELEC verweisen in einem aktuellen Report zur Circular Economy insbesondere auf ihre Arbeiten in den Bereichen Secondary cells, Batterien und Plastik (vgl. CEN-CENELEC 2020). Die relevanten Komitees CLC/TC21x und CEN/TC 249 Plastics haben ihre Sekretariate in Deutschland (DKE) und Belgien. Weitere aktuelle Circular Economy-Vorhaben bei CEN haben beispielsweise die Themen

„Furniture – Circularity – Requirements and evaluation tools for dis/re-assembly“ (CEN/TC 207 „Möbel“) und „Circular Textiles Chain – Requirements and categories“ des CEN/TC 248 „Textilien und textile Erzeugnisse“ (vgl. DIN, 2022).

CEN-CENELEC (2020) verweisen insbesondere auf fünf Dokumente der beiden TCs 21x und 249, die Bedeutung für die Circular Economy haben:

- EN 62660-1:2019, *Secondary lithium ion cells for the propulsion of electric road vehicles. Part 1 – Performance Testing*
- CEN/TS 16011:2013, *Plastics – Recycled plastics – Sample preparation*
- EN 15342:2007, *Plastics – Recycled Plastics – Characterization of polystyrene (PS) recyclates*
- EN 15343:2007, *Plastics – Recycled Plastics – Plastics recycling traceability and assessment of conformity and recycled content*
- CEN/TS 16861:2015, *Plastics – Recycled plastics – Determination of marker compounds in food grade recycled poly(ethylene terephthalate) (PET)*

Auffällig ist, dass all diese fünf Dokumente von Perinorm nicht für den Suchbegriff „Circular Economy“ angezeigt werden. Ein Lösungsvorschlag wird im nächsten Abschnitt gegeben.

Auch in Deutschland wurden in den vergangenen Monaten zahlreiche Spezifikationen veröffentlicht, beispielsweise:

- DIN SPEC 4866, „Nachhaltiger Rückbau, Demontage, Recycling und Verwertung von Windenergieanlagen“ (2020)
- DIN SPEC 91446, „Klassifizierung von Kunststoff-Rezyklaten durch Datenqualitätslevel für die Verwendung und den (internetbasierten) Handel“ (2021)
- DIN SPEC 91452, „Geschäftsmodellentwicklung für ein Datenökosystem in der Lebensmittelindustrie“ (2022)
- DIN SPEC 18212, „Betonrecycling – Qualitätssicherung bei der elektro-

dynamischen Fragmentierung von Betonbruch“ (2022)

- DIN SPEC 19305, „Mobiliar auf Basis von Wellpappe – Prüfungen und Anforderungen für den Kurzzeiteinsatz“ (2021)

Die Dokumente wurden auf Basis einer Analyse in DIN (2022) ermittelt und ergänzen die in Perinorm unter dem Begriff Circular Economy gespeicherten Spezifikationen wirkungsvoll. Eine geeignete Klassifizierung zur Zuordnung in Perinorm kann weitere Hilfestellung bieten. Dies wird im nächsten Abschnitt vertieft.

### Klassifizierung der Circular Economy-Normen und Standards

In den vorangegangenen Abschnitten wurde die internationale Normung und Standardisierung zum Stichwort „Circular Economy“ mit ihrer zeitlichen Entwicklung, beteiligten Organisationen und ihren Themen dargestellt. Zudem wurde die unzureichende Klassifizierung von Circular Economy-Normen und Standards am Beispiel von je fünf Dokumenten von CEN und DIN deutlich. Hierüber hinaus zeigt Abbildung 2 beispielsweise den großen Beitrag von Arbeiten im Bereich Electrical Engineering. Gleichzeitig wurde vom CEN/TC 21x auf die hohe Bedeutung der Norm EN 62660-1:2019 für die Circular Economy hingewiesen, welche jedoch nicht als Circular Economy-Dokument in Perinorm angezeigt wurde.

IEC (2022) verwies auf produktspezifische Normen, die neben den Arbeiten im TC 111 in verschiedenen technischen Ausschüssen der IEC entwickelt werden. Beim Fehlen einer eigenen ICS-Klasse ist es dabei schwierig, ohne größeren Aufwand einen ganzheitlichen Überblick über all diese Arbeiten zu erhalten. Auch bei anderen Normungsorganisationen werden Arbeiten zur Circular Economy aufgrund ihres wirtschaftssystemübergreifenden Charakters in unterschiedlichen Gremien erbracht. Ein weiteres Beispiel hierfür boten mehrere Normen der ISO-Komitees TC 61, 207 und 323.

Aktuell existiert in der ICS-Klasse 13 Environment. Environment, Health Protection. Safety bereits die Untergruppe 13.030 Wastes. Gleichzeitig ist es ein wichtiges Anliegen der Circular Economy nicht primär als Abfallmanagement verstanden zu werden. Mast und von Unruh (2021) betonen dabei, dass die Zirkuläre Wertschöpfung „das ganzheitliche Wirtschaftssystem und nicht nur den Abfallfluss“ betrachtet. Daher erscheint es wichtig, diese Ganzheitlichkeit auch durch eine eigene ICS-Klasse abzubilden. In gleicher Weise äußerte sich eine interviewte Person gegenüber der Autorin dieses Artikels in einem Forschungsprojekt:

**„Das Problem ist, (unser Inhaltsstoff) hat einen schlechten Ruf. (Es heißt oft von Fachleuten): „Wir arbeiten mit (Abfall)!“**

Die Person ergänzte:

**„Das stimmt allerdings so nicht. Denn das (...) ist ein Rohstoff, ein Sekundärrohstoff, das ist kein Abfall.“**

Eine eigene ICS-Klasse, welche die Circular Economy von einer engen abfallbezogenen Sicht abgrenzt, kann dazu beitragen, dieses Problem zu adressieren.

Eingangs wurde zudem gezeigt, dass die Digitalisierung eines der Kernthemen des CEAP und der Normungsroadmap Circular Economy darstellt. Acatech et al. (2021) haben ferner das Ziel beschrieben, bis 2030 eine breite Einführung von technischen Standards für die Bereitstellung und den Austausch digitaler Daten mit Relevanz für R-Strategien zu realisieren. Aufgrund ihres anderweitig fehlenden direkten Produktbezugs würden diese Entwicklungen in besonderer Weise von der neuen ICS-Klasse profitieren, um ihren Beitrag zur Circular Economy anzuzeigen. Vielfältige Aktivitäten in den Bereichen Circular Economy-Information, -Informationsgewinnung und -Kommunikation kann eine eigene ICS-Klasse ebenfalls durch stärkere Transparenz unterstützen, z. B. in der Forschung und im Marketing.

Insgesamt könnte eine neue ICS-Klasse insbesondere acht Vorteile bieten:

- 1) Bessere Transparenz der Circular Economy-Entwicklung im Hinblick auf den Indikator „Normen und Standards“
- 2) Erleichterte Ermittlung von Circular Economy-Normen zur Referenzierung in der Normung
- 3) Erleichterte Ermittlung von Circular Economy-Normen für regulatorische Verweise auf Normen und die öffentliche Beschaffung
- 4) Verbesserte Darstellung der Bedeutung der Circular Economy-Normung und der beteiligten Organisationen
- 5) Stärkere Akzeptanz von Circular-Economy-Produkten durch geeignetes Wording
- 6) Erleichterter Verweis auf die Nutzung von Circular Economy-Normen im Marketing
- 7) Geeignete Abbildung der Normung in Bereichen wie der Circular Economy-Digitalisierung, die anderweitig keinen direkten Bezug zu Circular Economy haben
- 8) Erleichterte Ermittlung von Circular Economy-Normen für die Forschung und Entwicklung

**Auf dieser Grundlage wird empfohlen, eine neue ICS-Klasse „Circular Economy“ zu entwickeln.** Neben der Überwindung der dargestellten Probleme würde sie auch eine größere Sichtbarkeit von Circular Economy-Normungsmaßnahmen derjenigen Gremien ermöglichen, welche diese Arbeiten weniger explizit als ISO/TC 323 bereits in ihrem Namen anzeigen.

Möglichkeiten zur Einordnung einer neuen Klasse im ICS-System beständen beispielsweise nach Gruppe 13 „Environment. Environment, Health Protection. Safety“ aufgrund nicht vergebener ICS-Klassen 14 bis 16 oder als eine ICS-13-Untergruppe.

Im Forschungsprojekt ConCirMy (Configurator for the Circular Economy), das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert wird, wird ein Softwaresystem für die Circular Eco-

nomie entwickelt. Außerdem möchte ConCirMy im Kontext der Kreislaufschließung durch digitale Technologien eine Standardisierungsaktivität für die Circular Economy einleiten. Eine geeignete ICS-Klasse könnte auch diesen Beitrag für die Circular Economy noch stärker würdigen.

Einige Arbeitspakete von ConCirMy befassen sich auch mit der Bioökonomie. Die Bioökonomie ist ebenfalls ein zukunftsweisendes Wirtschaftsgebiet, welches sich auch in der Normung beispielsweise durch das Komitee CEN/TC 411 Bio-based products widerspiegelt. Für biobasierte Produkte wurde die spezielle ICS-Klasse 13.020.55 Biobased products entwickelt. Hierüber hinaus wurde für Biofuels die Klasse 75.160.40 Biofuels geschaffen. Insbesondere aufgrund des spezifischen ISO-TCs der Circular Economy werden auch Aktivitäten zur Einrichtung einer eigenen ICS-Klasse oder Subklasse auch für die Circular Economy angefragt. In Abbildung 5 wird eine Umsetzungsmöglichkeit skizziert:

ICS 14 Circular Economy	
14.010	Overarching topics and business models
14.020	Reduce strategies and circular design*
14.030	Reuse strategies**
14.040	Recycling strategies***
14.050	Digital solutions for the circular economy
14.099	Various
<hr/>	
*	energy efficiency separate in 27.015 Energy efficiency
**	including repair, refurbishment, remanufacture and repurpose strategies
***	formerly 13.030.50 Recycling

**Abbildung 5: Vorschlag einer neuen ICS-Klasse für die Circular Economy**

Acatech et al. (2021) empfahlen in ihrer Circular Economy Roadmap für Deutschland eine breite Einführung von technischen Standards für die

Bereitstellung und den Austausch digitaler Daten mit Relevanz für R-Strategien bis 2030. Eingangs wurden hierzu die neun „R“-Strategien der Circular Economy, ihre Einteilung in drei Gruppen sowie die Bedeutung der Energieeffizienz vorgestellt. Gleichzeitig zeigt die Normungsroadmap Circular Economy die Bedeutung von Geschäftsmodellen und Digitalisierung, welche von Acatech et al. (2021) ebenfalls angesprochen wurde.

Der erste Teilbereich der skizzierten ICS-Klasse „Circular Economy“ ist dabei die übergeordnete Kategorie „Overarching topics and business models“. Neben ihrem Fokus auf Geschäftsmodelle adressiert sie Dokumente, die sich auf mehrere R-Aktivitäten oder die Circular Economy insgesamt beziehen, z. B. auf Terminologien. Die zweite Sub-Kategorie, „Reduce strategies and circular design“, adressiert analog *Kirchherr et al. (2017)* Themen der Strategien R0 bis R2, einschließlich Eco-Design. Energieeffizienz kann dabei separat durch die Klasse 27.015 Energy efficiency aufgegriffen werden. Die Strategien R3 bis R7 wurden analog *Kirchherr et al. (2017)* in einer Gruppe zusammengefasst und als „Reuse strategies“ in die Klassifikation eingefügt. Interessant ist in diesem Kontext die Repair-Komponente, die in der bisherigen ICS-Klassifizierung vielfach erwähnt wird, jedoch jeweils ausschließlich als Teil allgemeinerer Gruppen betrachtet wird.

Die R-Komponente R8 Recycling wird bereits durch die ICS-Klasse 13.030.50 Recycling adressiert und wurde hier der neuen ICS-Klasse als „Recycling strategies“ zugeordnet. Ergänzend wurde im Rahmen der Arbeiten an der Normungsroadmap die Bedeutung der Digitalisierung für die Circular Economy deutlich. In die skizzierte ICS-Klasse wurde daher eine entsprechende Sub-Klasse integriert. Abschließend wurde der Klassifikationsvorschlag um eine Sub-Klasse für Sonstiges („Various“) ergänzt. Themen zur Strategie R9 Recovery werden aufgrund des Circular Economy-Ziels eines möglichst hohen Werterhalts der Sub-Klasse „Various“ zugeordnet.

Auch eine Berücksichtigung als separate Sub-Klasse wäre möglich, ebenso bei den anderen R-Strategien, die laut Abbildung 5 in zusammenfassenden Sub-Klassen abgebildet werden.

## Zusammenfassung und Ausblick

Vielfach wurde die große Bandbreite von Circular Economy-Themen in der Normung und Standardisierung anhand des Stichworts „Circular Economy“ deutlich. Gleichzeitig wurde der Bedarf für eine eigene ICS-Klasse für die Circular Economy dargelegt. In diesem Kontext wurde eingangs die Existenz von über 2.000 Technische Regeln mit Relevanz für die Circular Economy beschrieben. Eine eigene ICS-Klasse könnte wichtige Circular Economy-Normen und Standards dauerhaft miteinander verbinden. Es wurden acht potentielle Vorteile erörtert und Möglichkeiten für die Einordnung im ICS-System aufgezeigt.

Als wichtige konkrete Themen der Circular Economy-Normung wurden die Bereiche Elektrotechnik und IKT, Batterien, Verpackungen, Kunststoffe, Textilien, Bauwerke und Kommunen sowie Digitalisierung/Geschäftsmodelle/Management ermittelt. Dabei erscheint es interessant, die künftige Entwicklung auch dieser konkreten Gebiete im Kontext der über 2.000 relevanten Regeln näher zu erforschen. Eine erste Forschungsfrage ist in diesem Kontext, inwiefern die R-Strategien künftig allgemein und im Hinblick auf diese acht Gebiete in Normen und Standards zum Ausdruck kommen.

### Quellen

Acatech, Circular Economy Initiative Deutschland, SYSTEMIQ [Hrsg.] (2021). Circular Economy Roadmap für Deutschland. Online verfügbar unter: <https://www.acatech.de/publikation/circular-economy-roadmap-fuer-deutschland/>, zuletzt geprüft am 23.02.22

*Blind, Knut* (2022). Standards and innovation. What does the research say? ISO research and innovation papers. Online verfügbar unter: <https://www.iso.org/publication/PUB100466.html>, zuletzt geprüft am 25.02.22

CEN-CENELEC (2020). Standardization in a Circular Economy – Closing the Loop. A closer look into the standards for batteries and plastics. Online

verfügbar unter: [https://www.cenelec.eu/media/CEN-CENELEC/News/Publications/standardization\\_circular\\_economy\\_closing\\_the\\_loop.pdf](https://www.cenelec.eu/media/CEN-CENELEC/News/Publications/standardization_circular_economy_closing_the_loop.pdf), zuletzt geprüft am 18.02.22

DIN (2021). Normungsroadmap Circular Economy. Online verfügbar unter: <https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/circular-economy/normungsroadmap-circular-economy>, zuletzt geprüft am 01.03.22

DIN (2022). Forschung & Innovation. Themen. Circular Economy. Online verfügbar unter: <https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/circular-economy/aktuelles/695658!solr-search?pageNum=2&state=H4sIAAAAAAAAAAKtWSkksSXUrys9Vssorzcn-RAfND8mG8tMTk1JJiJavqWh2ljMyS4oDUoo-DE9FQlK0MDHaXC0tSiSiUrJSUdpeL8ohlgC6RZIS-W10FmpFgAfu38mWgAAAA>, zuletzt geprüft am 01.03.22

Europäische Kommission (2020). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. COM(2020) 98 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN>. Online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN>.

Europäisches Parlament (2015). Circular economy: definition, importance and benefits. Online verfügbar unter <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20151201ST005603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>, zuletzt geprüft am 18.02.22

Hein, Benjamin, Trawnitschek, Anna (2022). Normenrecherche Circular Economy online! <https://din.one/pages/viewpage.action?pageId=89928373>, zuletzt geprüft am 03.03.22

IEC (2022). Standards for a circular economy. Online verfügbar unter <https://www.iec.ch/blog/standards-circular-economy>, zuletzt geprüft am 01.03.22

ISO (2015). ICS edition 7. International Classification for Standards. Online verfügbar unter [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/international\\_classification\\_for\\_standards.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/international_classification_for_standards.pdf), zuletzt geprüft am 18.02.22

ISO (2022). ISO/TC 323 Circular economy. Online verfügbar unter <https://www.iso.org/committee/7203984.html>, zuletzt geprüft am 01.03.22

Kirchherr, Julian; Reike, Denise; Hekkert, Marko (2017) Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, 853 Conservation and Recycling 127:221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

Mast, Julian; von Unruh, Friederike (2021). Begriffs-dschungel rund ums zirkuläre Wirtschaften. Was

sind eigentlich Kreislaufwirtschaft (nach KrWG), die Industrial Ecology, das C2C®-Konzept und die Circular Economy? Online verfügbar unter: <https://prosperkolleg.de/begriffsdschungel-rund-ums-zirkulare-wirtschaften/>, zuletzt geprüft am 24.02.22

Poustourli, Aikaterini (2020). Standardisation Challenges on the Circular Economy and Sustainability, The Era of Industry 4. 6th Conference of the Hellenic Solid Waste Management Association in co-operation with the International Solid Waste Association (ISWA), Athens Greece

Potting, José; Worrell, Ernst; Hekkert, M. P. (2017): Circular Economy: Measuring innovation in the product chain. Hg. v. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. The Hague. Online verfügbar unter: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>, zuletzt geprüft am 10.03.22

UBA (2020). 9 Principles for a Circular Economy. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020\\_10\\_23\\_leitlinie\\_kreislaufwirtschaft\\_englisch\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020_10_23_leitlinie_kreislaufwirtschaft_englisch_bf.pdf), zuletzt geprüft am 18.02.22