

Die strategische Bedeutung der Normung für die Elektro- und Digitalindustrie in der Circular Economy

Inhalt

1	EINLEITUNG	2
2	THEMATISCHE EINORDNUNG	3
3	EINFÜHRUNG IN DIE R-STRATEGIENn	3
3.1	REFUSE	3
3.2	RETHINK	4
3.3	REDUCE (BY DESIGN)	4
3.4	AUSWEITUNG DER POTENZIELLEN NUTZUNG	4
3.4.1	REUSE	5
3.4.2	REPAIR	5
3.4.3	REFURBISH	6
3.4.4	REMANUFACTURE	7
3.4.5	REPURPOSE	7
3.5	RECYCLE	7
3.6	RECOVER	8
4	HORIZONTALE NORMEN ZUR MESSUNG DER MATERIALEFFIZIENZ VON PRODUKTEN	9
5	PRODUKT(-GRUPPEN)SPEZIFISCHE BEISPIELE	12
5.1	MATERIALEFFIZIENZ – ELEKTRISCHE GERÄTE FÜR DEN HAUSGEBRAUCH UND ÄHNLICHE ZWECKE – BEWERTUNG DER ANWENDBARKEIT VON EN 4555X ...	12
5.2	FUNKTIONSBESTÄNDIGKEIT – MESSVERFAHREN ZUR BEWERTUNG DER ZUVERLÄSSIGKEIT VON WASCHMASCHINEN FÜR DEN HAUSGEBRAUCH	12
6	GLOSSAR	14

1 Einleitung

Die Europäische Kommission hat 2020 eine Kategorisierung zur Circular Economy (9R-Strategie) veröffentlicht. Diese schreibt verschiedenen Stadien der Wertschöpfung und Teilen eines Lebenszyklus' Begrifflichkeiten wie Refuse, Rethink, Reduce, Re-use, Repair, Refurbish, Remanufacturing, Repurpose und Recycle zu. Im Folgenden werden mögliche Handlungsfelder bezüglich der Normung entlang dieser Begrifflichkeiten diskutiert. Die Diskussion soll dabei unterstützen die eigenen Normungsaktivitäten zumindest z.T. wiederzufinden und anregen die Prinzipien der Circular Economy in zukünftigen Normen bzw. Normrevisionen zu berücksichtigen.



Abbildung 1: Schematische Darstellung des Circular-Economy-Modells. Maßnahmen zur Steigerung der Zirkularität sind die Verlängerung der Produktlebensdauer, die Reparatur defekter, die Wiederverwendung (Reuse) und die Aufarbeitung und Aufbereitung nicht mehr genutzter Produkte. Durch Recycling und die Verwendung von recyceltem Material wird der Bedarf an primären Rohstoffen zusätzlich reduziert. Quelle: BAM

Dieses Dokument stellt eine Hilfestellung für Unternehmen der Elektro- und Digitalindustrie im ZVEI e.V. dar, um die aktive Beteiligung der Elektroindustrie an Normungsgremien bzw. Normungsprojekten strukturiert und systematisch anzugehen. Es gibt einen Überblick über die Einordnung bestehender/laufender und möglicher neuer Normungsvorhaben und begründet deren strategische Bedeutung für die Elektroindustrie.

Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft beginnt mit der Identifizierung von Handlungsfeldern, die die Richtung vorgeben müssen, wie die Produkte verbessert werden können, um sie kreislauffähiger zu machen. Um die Ziele der Elektroindustrie im Bereich Kreislaufwirtschaft greifbarer zu machen, sollten die Unternehmen eine bestimmte Anzahl von Handlungsfeldern identifizieren, siehe Abbildung 1, auf die sie sich konzentrieren wollen.

2 Thematische Einordnung

Der Übergang hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft ist das wichtigste politische Ziel der Kommission von Ursula von der Leyen. Ein zentraler Baustein ist die Schaffung einer Circular Economy. Im in 2019 vorgestellten European Green Deal sind erstmals einzelne Maßnahmen formuliert, um den Übergang regulatorisch zu begleiten. Für Unternehmen der Elektroindustrie wichtige Gesetzesvorhaben sind die Revision der Ökodesign Rahmenverordnung (ecodesign for sustainable products regulation - ESPR) sowie die Taxonomie-Verordnung.

Die ESPR gibt einen Rahmen für die umweltgerechte Produktgestaltung vor. Im Gegensatz zur bestehenden Ökodesign-Rahmenverordnung wird hier der Geltungsbereich auf nahezu alle physischen Produkte erweitert. Dadurch werden auch Materialeffizienzaspekte weitergehend im Produktmaßstab betrachtet. Die ESPR schreibt vor, dass für darauf aufbauende produktspezifische Regulierungen, zwingend die Funktionsbeständigkeit, Reparaturfähigkeit, Recyclierbarkeit und weitere Materialeffizienzparameter von Produkten zu untersuchen und, daran anknüpfend, mit Mindestanforderungen zu versehen sind. Die beschriebenen Materialeffizienzparameter orientieren sich dabei an den R-Strategien.

Die Taxonomie-Verordnung hingegen ist ein Werkzeug um die Wirtschaftstätigkeit einzelner Sektoren als nachhaltig einstufen zu können. Im Januar 2022 wurde bereits die Taxonomie bzgl. Klimawandel und Anpassung an den Klimawandel verabschiedet. In absehbarer Zeit wird ein weiteres Gesetz zum Übergang zur Kreislaufwirtschaft verabschiedet werden. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments lag noch kein Entwurf vor. Allerdings lassen sich durch einen bereits veröffentlichten Expertenbericht (*technical screening criteria der platform on sustainable finance*) Rückschlüsse auf den möglichen Inhalt des Gesetzes ziehen. Auch hier werden, entlang der R-Strategien, unterschiedliche Materialeffizienzstrategien (Funktionsbeständigkeit, Reparierbarkeit, Recyclierbarkeit etc.) aufgegriffen und mit Mindestschwellwerten unterlegt.

Während die ESPR, bzw. darauf aufbauende Produktregulierungen, die Mindestanforderungen für den Markteintritt festlegen, ist davon auszugehen, dass die Taxonomie-Verordnung Kriterien für die - in Punkto Kreislaufwirtschaft - besten Produkte definieren wird. Eine Folge der Taxonomie-Verordnung wird aller Voraussicht nach sein, dass Kapital für nachhaltige Wirtschaftsaktivitäten zu günstigeren Konditionen auf dem Markt zur Verfügung gestellt wird.

3 Einführung in die R-Strategien

3.1 Refuse

Eine Anknüpfung an die Refuse-Strategie der UN und der Europäischen Kommission befindet sich in konzeptionellen (Produkt-)Normen, beispielsweise in Normen zur umweltbewussten Produktgestaltung oder die hier diskutierte Orientierung an die Prinzipien der Circular Economy. Entsprechend der

Definition der Refuse-Strategie soll ein Produkt überflüssig gemacht werden, „indem seine Funktion aufgegeben wird oder indem die gleiche Funktion durch ein radikal anderes (z. B. digitales) Produkt oder Dienstleistung erbracht wird.“ Ein entsprechendes Feld ist beispielsweise die normenbegleitete Etablierung von sog. digitalen Zwillingen, die analoge Kennzeichnungen von Services, Materialien und Produkten ersetzen sollen.

3.2 Rethink

Die Rethink-Strategie eignet sich eingeschränkt zur Anwendung in (Produkt-)Normen. Bedingt kann sie ähnlich der Refuse-Strategie Anwendungen in Normen zur umweltbewussten Produktgestaltung oder Servicemodellen finden. Für Normungsgremien bedeutet dieses zu verhindern, dass in der zu er- oder überarbeitenden Norm Product-as-a-Service, Wiederverwendungs- oder Sharing- und Service-Modelle behindert oder unterbunden werden. Dieses kann im Allgemeinen durch einen technologieneutralen Ansatz gewährleistet werden. Zusätzlich können Normen die Nutzung von Produkten intensivieren, indem sie Rahmen zu alternativen Anwendungen (s. auch Repurpose), nicht zuletzt in Bezug auf sicherheitsrelevante Aspekte, setzen und die normative Basis für den entsprechenden gesetzlichen Rahmen bilden. Normen zur umweltbewussten Produktgestaltung in Orientierung an die Prinzipien der Circular Economy sollten hier entwickelt bzw. angewendet werden.

3.3 Reduce (by design)

Unter der häufig angesprochenen Produkteffizienz kann neben der Energieeffizienz ebenfalls die Material- und Ressourceneffizienz verstanden werden. Die Reduce-Strategie wird z.B. von den Vereinten Nationen durch den Anhang „... by design ergänzt“ und spiegelt sich somit in unterschiedlichsten Normen wider. Neben der Messung und Berechnung des Energieverbrauchs von Produkten sowie den daraus resultierende Designänderungen, kann auch eine gesteigerte Funktionsbeständigkeit, Reparierbarkeit, Wiederverwendbarkeit, etc. zur Reduzierung des Ressourcen- und Materialverbrauchs über den gesamten Produktlebenszyklus beitragen.

3.4 Ausweitung der potenziellen Nutzung

Bei den Bereichen Wiederverwendung, -aufbereitung, -ausarbeitung und Neuverwendung findet ggf. ein Nutzer- / Besitzerwechsel statt. Entsprechend umfassende Produktinformationen ermöglichen eine detaillierte Beschreibung der Produkte und eine darauf aufbauende feingranulierte Differenzierung der Produkte am Markt. Produkte könnten gezielter und bedarfsgerechter eingekauft, verwendet oder installiert werden. Dieses schließt eine größere Anzahl an wiederverwendeten, reparierten, wiederaufbereiteten oder wiederaufgearbeiteten Produkte ein und erhöht damit die Gesamtzirkularität von Elektronik- und IKT-Produkten im Allgemeinen. Ebenfalls kann die Zweitverwendung von Produkten durch die hohe Transparenz der Produkteigenschaften gesteigert und insgesamt das Vertrauen in die Produktqualität bei der Zweitverwendung gestärkt werden.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt beim Eingriff in das Produktdesign durch die Wiederverwendung von gebrauchten Komponenten, Reparatur, Wiederaufbereitung und Wiederaufarbeitung ist ein potenzieller Verantwortungsübergang. In der Normung müssen Kriterien und Verfahren festgelegt werden, bis zu welchem Grad der Änderung an Software, Komponente und/oder dem Gesamtprodukt, der originäre Hersteller weiterhin verantwortlich ist, ab wann ein neues Inverkehrbringen stattfindet oder ein anderer Marktakteur in der Verantwortung steht. Dieses könnte ebenfalls bei der Schaffung einer rechtlichen Grundlage zur Etablierung von Märkten für gebrauchte Komponenten, wiederaufbereite und -aufgearbeitete Produkte normativ abgebildet werden und entsprechende Bedenken bezüglich der Produktsicherheit beim Verbraucher, Vertreiber und Beschaffung abbauen. Nach Einschätzung der Experten aus der Elektrotechnik und IKT sollten Funktions- oder sicherheitsrelevante Änderungen nur von Personen durchgeführt werden, die anschließend die Herstellerverantwortung übernehmen.

3.4.1 Reuse

Die Reuse-Strategie kann wie die Reduce (by design) -Strategie (s.o.) in unterschiedlichsten Normen angewendet werden. Für Normungsgremien gilt es bei der Erstellung ihrer Dokumente darauf zu achten, dass eine Wiederverwendung von funktionierenden Produkten für den gleichen Zweck prinzipiell nicht verhindert wird, sondern Grundlagen zur Wiederverwendung berücksichtigt werden. Diese beinhaltet Informationen für den Zweitnutzer, beispielsweise über die Zusammensetzung/Aufbau, Schadstoffen, Nutzungshistorie, etc. Sollten produktbezogene Daten auf einem Produkt gespeichert sein, ist der Umgang mit diesen Daten sowie die im vorherigen Kapitel beschriebene rückstandslose Löschung vor der Wiederverwendung des Produkts zu nennen.

Die Wiederverwendung von Produkten, Anlagen oder Installationen kann mit einer Veränderung des Standortes einhergehen. Schäden beim Aus- und Einbau von Komponenten sollten entsprechend bei der Betrachtung von Normen zur Wiederverwendung berücksichtigt werden. Dieses beinhaltet die Schäden an den Komponenten, die an andere Stelle verwendet werden sollen, und ebenfalls das Produkt selbst, dass bei dem Einbau der wiederzuverwendenden Komponente Schaden nehmen könnte. Diese Umstände sollten mindestens in Bezug zur Produktsicherheit bedacht und zusätzlich das Kosten/Nutzen-Verhältnis zur Überprüfung der Funktionalität von Komponente und Gesamtprodukt abgebildet werden. Zusätzlich wäre zu prüfen, ab welchem Grad der Nutzung von wiederverwendeten Komponenten ein Produkt erneut in Verkehr gebracht wird und eine entsprechende Konformitätsbewertung oder Typzulassung erfolgen muss.

3.4.2 Repair

Der Kern der Repair-Strategie ist es, die Produktlebensdauer durch Reparatur zu verlängern, um damit den Bedarf an Neugeräten zu reduzieren und demnach Rohstoffe und Energie bei der Produktion einzusparen. Normungsgremien sind bei der Erstellung ihrer Dokumente angehalten, Defekte sowie dessen Behebung zu berücksichtigen. Dies betrifft zum einen das Produktdesign und eine entsprechende Vermeidung von normativen Vorgaben, die eine spätere Reparatur verhindert. Zum

anderen sind auch andere Bereiche, wie z.B. Normen zur Gewährleistung der Produktsicherheit, betroffen. Hier gilt es, den Fall der Produktreparatur inklusive Anforderungen zu berücksichtigen, welche die Sicherheit des Reparateurs sowie die Sicherheit des Produktnutzers betreffen. Beide Aspekte, die Möglichkeit und die Sicherheit der Reparatur, sollten durch normierte Informationen begleitet werden. Diesbezügliche Informationslücken würden eine Reparatur von Grund auf verhindern.

Ein wichtiger Aspekt bei der Reparatur eines Produktes ist die Verfügbarkeit von Ersatzteilen. Diese ist derzeit nicht uneingeschränkt über lange Zeiträume gewährleistet. Standardisierte Schnittstellen bei Bauteilen mit einer hohen zu erwartenden Fehleranfälligkeit könnten dazu führen, den Drittanbietermarkt zu stimulieren und so Engpässen bei Ersatzteilen entgegenzuwirken. Eine größtmögliche Wirksamkeit entfalten genormte Schnittstellen im Zusammenhang mit einer modularen Produktgestaltung. Eine produktgruppenspezifische Normung ist hierbei zielführend.

Die der Förderung von Produktreparaturen und der damit einhergehenden Lebensdauererlängerung ist mit der voranschreitenden Gesetzgebung verknüpft. Nicht selten überdauern langlebige Produkte eine oder mehrere Revisionen relevanter Rechtsrahmen wie z.B. dem Chemikalienrecht (RoHS, REACH), den relevanten Gesetzen zur Produktsicherheit (Niederspannungsrichtlinie, Maschinenrichtlinie) oder der umweltverträglichen Produktgestaltung (Ökodesign). Dies kann dazu führen, dass Ersatzteile nicht uneingeschränkt in Verkehr gebracht werden dürfen. Eine Qualifizierung neuer Ersatzteile, welche den aktuellen Rechtsrahmen entsprechen, ist durch das Produktdesign lediglich bedingt gegeben. Eine Möglichkeit dem entgegenzuwirken, wäre die Berücksichtigung des „repair as produced“ Prinzips. Dieses Prinzip erhielt in der Rechtssetzung z.B. bei der Erstellung der Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS) bzw. der End-of-Life-Vehicles-Richtlinie bereits Einzug und sollte über dieses Beispiel hinaus normativ begleitet werden (siehe auch Kapitel Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture und Repurpose).

Zusätzlich kann vorhandenes Wissen zur Alterung verschiedener Produktbauteilen aus Reparaturdatenbanken genutzt werden, um einem Produktausfall durch rechtzeitiges Eingreifen vorzubeugen. Damit dies gelingt, sollten diese Informationen öffentlich zur Verfügung gestellt und mit relevanten Sicherheitsaspekten ergänzt werden. Analog hierzu sei auf die Vertraulichkeit von geistigem Eigentum hingewiesen, welche sich negativ auf die Reparierbarkeit von Produkten auswirken kann (Monopolisierung von bestimmten Ersatzteilen bzw. Diagnosesoftware).

3.4.3 Refurbish

Die Refurbish-Strategie befasst sich mit der Verlängerung der Produktlebensdauer durch Erneuerung und/oder Instandsetzung einzelner, jedoch wesentlicher Komponenten. Nach einem Refurbishing-Prozess erfolgt üblicherweise ein Eigentümerwechsel, das Produkt wird von einem anderen Nutzer verwendet. Wiederaufbereitung (refurbishing) ist klar von Wiederaufarbeitung (remanufacturing) abzugrenzen: Bei der Wiederaufbereitung bleibt die Produktidentität beibehalten, es wird also nicht

erneut in Verkehr gebracht. Die Folge davon ist, dass es den gesetzlichen Produkthanforderungen zum erstmaligen Inverkehrbringen genügen muss. Bei der Wiederaufarbeitung geht die Produktidentität verloren, bei dem wiederaufgearbeiteten Produkt handelt es sich um ein neues Produkt, welches ebenfalls neu in Verkehr gebracht werden muss. Entsprechend muss es den gesetzlichen Produkthanforderungen zum Zeitpunkt des erneuten Inverkehrbringens genügen (zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Normungsroadmap befindet sich eine DIN-Spec (DIN SPEC 91472 - Remanufacturing (Reman) – Qualitätsklassifizierung für zirkuläre Prozesse) mit Ansätzen für Definitionen zur Wiederaufbereitung und Wiederaufarbeitung in Ausarbeitung).

Für Normungsgremien bedeutet dies, dass die Möglichkeit einer Produktwiederaufbereitung mitgedacht und klar von der Wiederaufarbeitung unterschieden werden muss. Dies betrifft sowohl Anforderungen an die Produktsicherheit als auch an das Produktdesign.

3.4.4 Remanufacture

Die Remanufacture-Strategie befasst sich mit der Bewahrung von in Bauteilen enthaltenen Rostoffen und Materialien durch die Substitution von bereits verwendeten Bauteilen in gebrauchten Produkten. Unabhängig von der Anzahl oder prozentualem Anteil an substituierten Bauteilen muss das Produkt neu in Verkehr gebracht werden und ist demnach kein gebrauchtes Produkt mehr. Eine Abgrenzung von Remanufacture und Refurbish ist im Kapitel 3.4.3 Refurbish enthalten.

3.4.5 Repurpose

Die Repurpose-Strategie befasst sich mit der Nutzung eines Produktes zu einem anderen Zweck, als es eigens dafür hergestellt wurde und grenzt sich dadurch von der Wiederverwendung, Wiederaufbereitung und Wiederaufarbeitung ab. Diese „gewollte Zweckentfremdung“ kann zu einer Erhöhung der Zirkularität eines Produktes führen. Ein häufig diskutiertes Beispiel ist die Verwendung von Energiespeichern aus dem Mobilitäts- für den Wärmesektor. Die Kapazität des Speichers ist für den Betrieb eines E-Autos nicht mehr ausreichend, jedoch kann er als Energiespeicher einer Wärmanlage verwendet werden (z.B. Kombination aus PV und Wärmepumpe), für deren Betrieb die Kapazität mittel- bis langfristig ausreichend ist.

Die Zweckentfremdung kann durch ein Softwareupdate vereinfacht bzw. erst ermöglicht werden. Wichtig dabei zu erwähnen ist, dass ein solches Softwareupdate dem Zweck dient, die Grundfunktion des Produktes zu ändern. Das Produkt ist nach dem geänderten Zweck zu kategorisieren und zu behandeln.

3.5 Recycle

Die Recycle-Strategie hat die Rückgewinnung von Wertstoffen aus entsorgten Produkten zum Ziel. Damit dies effizient gelingt, sind diverse Aspekte in der Normungsarbeit zu berücksichtigen: (i) Materialverbindungen müssen trennbar sein, wenn sie nicht im gleichen Prozess recycelbar sind, (ii)

Additive (z.B. Flammschutzmittel) sollen Recycling nicht hemmen und (iii) bei sicherheitsrelevanten Anforderungen an Materialien bzw. Bauteile ebenfalls ein späteres Recycling des Produkts berücksichtigen. Technische Spezifikationen, insbesondere solche, welche die Sicherheit eines Produkts gewährleisten (z.B. gegen Schlag oder Brand), sind zwingend einzuhalten und sollten auch durch Vorgaben mit dem Ziel der Erhöhung der Recyclierbarkeit von Produkten nicht eingeschränkt werden. Ebenfalls entscheidend ist die Berücksichtigung von Normen zu Teilaspekten der Recyclingprozesse selbst, beispielsweise der Thermochemie, Prozessanalytik und Stofftrennung. Sie müssen mit Normen des Qualitätsmanagements und -sicherung ineinandergreifen. Besondere Aufmerksamkeit bedürfen sehr langlebigen Produkten. Gesetzliche Anforderungen ändern sich im Rahmen von Revisionen. Daraus kann resultieren, dass Produkte nicht mehr recycelbar sind, bzw. der gewonnene Sekundärrohstoff nicht mehr in neuen Produkten eingesetzt werden darf. Als Beispiel seien hier z.T. sehr langlebige Batterien aber auch Investitionsgüter, z.B. aus dem Maschinen- und Anlagenbau, zu nennen. Neuere Europäische Vorgaben wie z.B. die POP-Verordnung erschweren den Einsatz von Sekundärrohstoffen, welche aus stofflichem Recycling gewonnen wurden. Die Entwicklung von harmonisierten Berechnungsmethoden von Recyclingeffizienzen sollte daher in der Normung stattfinden. Hier können die Berechnungsmethoden konsensorientiert etabliert werden, während die prozentualen Ziele im politischen Diskurs zu definieren sind. Die Berechnung der Recyclingeffizienz kann sowohl auf Basis der verwerteten Massen als auch auf Basis der vermiedenen Umweltauswirkungen erfolgen.

3.6 Recover

Die Recover-Strategie befasst sich mit der energetischen Verwertung der Materialien von Produkten, welche keinem stofflichen Recycling unterzogen werden können. In der Hierarchie der R-Strategien kommt der Energierückgewinnung die niedrigste Bedeutung zu. Sie ist als ultima ratio zu sehen, die einzig der Deponierung zu bevorzugen ist. Dieses ist vermutlich der Grund, wieso kein Normungsbedarf zu dezidierten Strategien à la Design-for-Recovery ermittelt wurden.

4 Horizontale Normen zur Messung der Materialeffizienz von Produkten

Im Dezember 2015 wurde der Normungsauftrag M/543 der Europäischen Kommission von CEN, CENELEC und ETSI angenommen [5]. Der Normungsauftrag befasst sich dabei mit folgenden Materialeffizienzaspekten:

- Verlängerung der Produktlebensdauer
- Fähigkeit, Bauteile von Produkten am Ende ihrer Lebensdauer wiederzuverwenden oder Material aus den Produkten zu recyceln
- Einsatz von wiederverwendeten Bauteilen und/oder recyceltem Material in Produkten

Zielsetzung der Normen ist es, den jeweiligen Materialeffizienzaspekt systematisch zu betrachten, quantifizierbar zu machen und eine Grundlage für zukünftige Anwendungen u. A. in der Rechtsetzung zu schaffen.

Innerhalb des CEN-CLC JTC10 wurden insgesamt neun Dokumente in sechs Arbeitsgruppen erarbeitet.

Norm	Inhalt
DIN CLC/TR 45550	Definition zu Materialeffizienz
DIN EN 45552	Funktionsbeständigkeit
DIN EN 45553	Wiederaufarbeitbarkeit
DIN EN 45554	Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit
DIN EN 45555	Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit
DIN EN 45556	Anteil an wiederverwendeten Komponenten
DIN EN 45557	Anteil an recyceltem Material
DIN EN 45558	Verwendung kritischer Rohstoffe
DIN EN 45559	Bereitstellung von Informationen über Materialeffizienz Aspekte

Abbildung 2 Normen CEN-CENELEC JTC 10 M/543

Die meisten der unter M/543 angeforderten Ergebnisse sollen nicht direkt auf ein bestimmtes Produkt angewendet werden, sondern als Rahmen für die Entwicklung von produktspezifischen Materialeffizienzstandards durch produktspezifische Normungsgruppen dienen. Zur Durchführung der in M/543 spezifizierten Arbeiten wurde das gemeinsame technische Komitee von CEN und CENELEC (CEN-CENELEC JTC 10) gegründet, um die in Abbildung 3 zusammengefassten Normungsergebnisse zu erarbeiten.

Diese EN Normenreihe konzentriert sich auf die Bewertung verschiedener Aspekte der Materialeffizienz, wie z. B. Reparierbarkeit, Wiederaufbereitarbeit und Rezyklierbarkeit. Die Normen der EN 4555x-Reihe geben Antwort darauf, inwieweit es möglich (leicht/schwer) ist, ein Produkt zu reparieren, wiederaufzuarbeiten bzw. zu recyceln. Sie geben jedoch keine Anleitung, wie Produkte so optimiert werden können, dass sie (leichter/effektiver) repariert, wiederaufbereitet oder recycelt werden können. Die im Rahmen des Normungsauftrags M/543 entwickelten Normen legen eine Reihe neuer Kriterien und Methoden zur Kreislaufwirtschaft fest. Sie berücksichtigen jedoch keine Produktgruppenspezifika und können daher in der Regel nicht direkt für Test- und Prüfzwecke herangezogen werden.

Es ist wichtig zu beachten, dass die Normenreihe EN 4555x nur Methoden beschreibt und Anforderungen für die Bewertung der ausgeprägten Materialeffizienz Aspekte auf Produktebene bereitstellt. Es werden aber keine Anforderungen für ein materialeffizientes, umweltbewusstes Design oder für einzelne Kreislaufwirtschafts Aspekte definiert. Diese Überlegungen werden heute weiterhin auf internationaler Ebene im Komitee IEC TC 111 Komitee (IEC 62430 in Zusammenarbeit mit ISO TC 207 (Umweltmanagement) betrachtet.

Ebenso wurde in 2019 das ISO TC 323 gegründet, um prinzipienbasierte Standards (im Gegensatz zu Produkt- oder Managementsystemstandards) im Bereich der Kreislaufwirtschaft zu entwickeln. Die derzeit in der Entwicklung befindlichen Dokumente umfassen die Definition des Rahmens und der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, Richtlinien für zirkuläre Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsnetzwerke sowie den Rahmen für die Messung und Bewertung von Kreisläufigkeit. Das Komitee schließt Aspekte der Kreislaufwirtschaft aus, die bereits von bestehenden Komitees abgedeckt werden, wie z. B. Ökodesign, das vom ISO TC 207 bzw. IEC TC 111 abgedeckt wird.

Die Abbildung 3 gibt einen Überblick über die horizontalen Umweltnormungskomitees auf internationaler, europäischer und deutscher Ebene. Es ist festzustellen, dass sich Normungsvorhaben aus dem Bereich der Kreislaufwirtschaft nicht mehr eindeutig auf die klassischen Umweltnormungskomitees wie ISO TC 207 und IEC TC 111 beschränken lassen. Neben dem ISO TC 323, der Kreislaufwirtschaft im Kern und im Titel des Komitees trägt, tritt auch ISO TC 308 (Rückverfolgbarkeit von Lieferketten) in den Blickwinkel der für Kreislaufwirtschaft relevanten Normungsgremien. Ebenso lässt sich der Koordinationsbedarf zwischen den einzelnen Fachgremien deutlich an der wachsenden Anzahl von beratenden Gremien, wie IEC ACEA („Advisory Committee on Environmental Aspects“) oder dem strategischen Umweltnormungsberatungsgremium von CEN und CENELEC (SABE, „Strategic Advisory Board Environment“) erkennen.

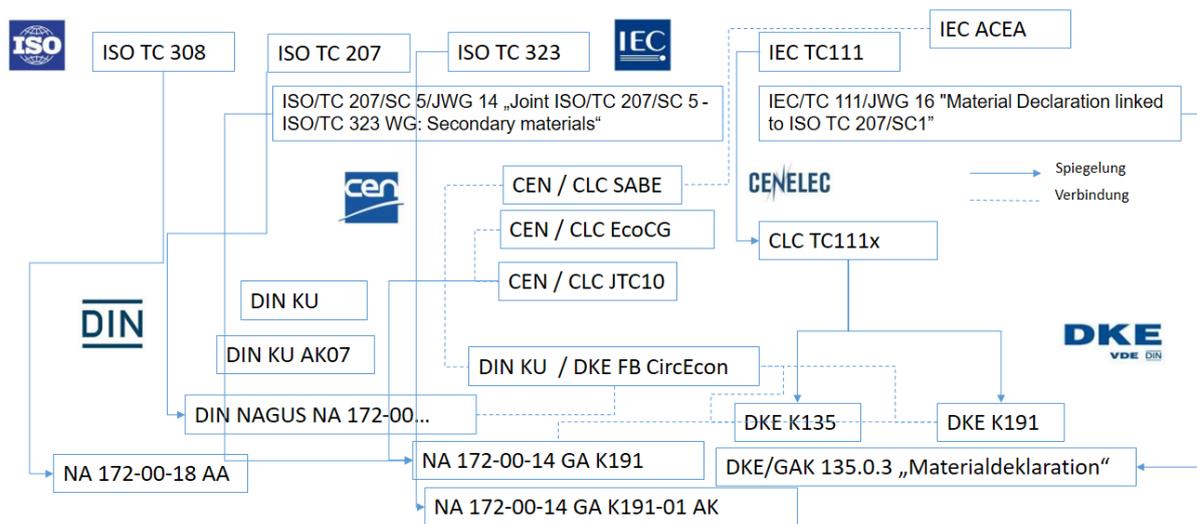


Abbildung 3 Horizontale Umweltnormungskomitees

Etwa 25 weitere produktspezifische technische Komitees von CEN und CENELEC entwickeln Europäische Normen im Bereich Ökodesign, und ihre Zahl dürfte sich im Laufe der Zeit in Abhängigkeit von den regulatorischen Entwicklungen auf der Ebene der Europäischen Kommission erhöhen. Die CEN und CENELEC „Ecodesign Coordination Group“ (EcoCG) übernimmt die Aufgabe den Normungsgremien Empfehlungen bei der Transformation von horizontalen Anforderungen im Bereich der Ökodesign-Normung (wie z.B. CEN-CENELEC JTC 10 EN 4555x-Reihe) in produktspezifischen Ökodesignnormen zu überführen.

Ein systematischer Weg zur Definition von Designregeln und Aktivitäten für das Design und die Entwicklung von Produkten, so dass sie für die Kreislaufwirtschaft vorbereitet sind, wäre der nächste konsequente Schritt in der Normungslandschaft. Im Einklang mit umweltbewussten Gestaltungsprinzipien müssen die Kreislaufwirtschaft und insbesondere die Materialeffizienz Teil der strategischen Ausrichtung von Unternehmen werden. Sogenannte „Key Performance Indicators“ (KPIs) für die Zielsetzung und Messung des Übergangs von der linearen zur Kreislaufwirtschaft müssen unterstützen, den Übergang von der linearen zur zirkulären Unternehmensausrichtung messbar zu machen.

5 Produkt(-gruppen)spezifisch Beispiele

5.1 Materialeffizienz - Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Bewertung der Anwendbarkeit von EN 4555X

Der Technical Report TR CLC/TR 50727:2022 fasst die Analyse des CLC/TC 59X zur Normenreihe EN 4555X im Hinblick auf deren Anwendung auf elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke zusammen.

Dieses Dokument bewertet die Anwendbarkeit von EN 45552 -- EN 45559 auf elektrische Geräte für den Haushalt und ähnliche Zwecke, die in den Anwendungsbereich von Ecodesign (2009/125/EC) fallen.

In diesem Dokument wird hervorgehoben, wo über die in Abschnitt 5 aufgeführten Normen der Reihe EN 4555X hinaus weitere Arbeiten zu Metriken und Messverfahren für elektrische Haushaltsgeräte und ähnliche Geräte erforderlich sind oder erforderlich sein könnten.

Die Überlegungen zur Anwendung der Normenreihe EN 4555X auf elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke wurden nach der folgenden Methodik entwickelt:

- Die jeweiligen Normen wurden auf normative Anforderungen überprüft;
- Die normativen Anforderungen wurden im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit auf elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke diskutiert;
- Der Bedarf an generischen und produktspezifischen Anpassungen wurde ermittelt;

Es wird empfohlen, den gleichen Ansatz zu verwenden, um die Anmerkungen für produktspezifische Normen weiter zu verfeinern. Ferner wird empfohlen, bei der Entwicklung produktspezifischer Dokumente die bestehende Struktur der Normenreihe EN 4555X zu verwenden.

Generell ist festzustellen, dass die Normen der Reihe EN 4555X mit Ausnahme von EN 45557, EN 45558 und EN 45559 nicht direkt anwendbar sind und eine Anpassung in Form einer produkt- bzw. produktgruppenspezifischen Norm erfordern.

5.2 Funktionsbeständigkeit - Messverfahren zur Bewertung der Zuverlässigkeit von Waschmaschinen für den Hausgebrauch

Ziel eines Normungsprojektes in CENELEC TC59x ist es eine Messmethode zur Bewertung der **Zuverlässigkeit** von Waschmaschinen für den Hausgebrauch zu erarbeiten. Das Dokument definiert die Funktionsanalyse, die Grenzereignisse/-zustände, die Umgebungsbedingungen und die Einsatzbedingungen von Waschmaschinen. Es geht auch auf den Grad des Vertrauens in die Messergebnisse ein. Die Methode basiert auf EN 45552 (Allgemeine Methode zur Bewertung der

Funktionsbeständigkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte) und berücksichtigt EN 45554 (Allgemeine Methoden zur Bewertung der Fähigkeit zur Reparatur, Wiederverwendung und Verbesserung energieverbrauchsrelevanter Produkte). Das Dokument liefert Informationen über die Zusammenhänge von Zuverlässigkeit, **Reparierbarkeit** und **Upgradebarkeit** mit Blick auf eine Lebensdauerbewertung von Waschmaschinen für den Haushaltsgebrauch. Das Dokument liefert Beiträge/Ergebnisse über die Untersuchung zur Bewertung der Reparierbarkeit und Upgradebarkeit von Waschmaschinen für den Hausgebrauch. Das Dokument ist nicht für die Bewertung der Haltbarkeit von: Waschmaschinen, die für den gewerblichen oder industriellen Gebrauch bestimmt sind; Waschtrocknern. Das Dokument befasst sich nicht mit der Fähigkeit von Waschmaschinen, wiederverwendet zu werden.

6 Glossar

Begriff	Definition
Refuse	Der Nutzen kann auch anderweitig erfüllt werden, für Kunden ist z.B. ein Produkt also nicht notwendig. Sie können darauf verzichten.
Rethink	Jedes System muss im Hinblick darauf überdacht werden, wie seine Umweltfolgen reduziert werden können.
Reduce	Durch Designmaßnahmen wird der Material- und Ressourcenbedarf des Endproduktes gesenkt oder durch Prozessoptimierung wird der Material- und Ressourcenbedarf der Herstellungsprozesse optimiert.
Reuse	Ein Produkt wird unverändert an Dritte verkauft und von diesen weitergenutzt.
Repair	Durch die Reparatur wird das Produkt in den Ausgangszustand zurückgeführt, so dass die Funktion wieder ausgeübt werden kann und somit eine Nutzenerfüllung möglich ist.
Refurbish	Prozess, ein altes oder ausgemustertes Produkt wiederherzurichten und auf den neuesten Stand zu bringen, damit es seine ursprüngliche Funktion erfüllt. Beschädigte Komponenten werden ersetzt, sodass ein runderneueres Produkt entsteht.
Remanufacture	Intakte Produktkomponenten werden in neue Gesamtprodukte integriert.
Repurpose	Produktkomponenten werden in ein völlig anderes Produkt eingebaut, um dadurch einen komplett anderen Nutzen zu erzeugen.
Recycle	In Produkten verwendeten Rohstoffe werden durch Verwertungsvorgänge für ihren ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet

Quelle: ZVEI und Normungsroadmap Circular Economy (Entwürfe, Stand Juni 2022)

Kontakt

Christian Eckert • Bereich Nachhaltigkeit & Umwelt

Tel.: +49 69 6302 283 • Mobil: +49 162 26 64 939 • E-Mail: Christian.Eckert@zvei.org

ZVEI e. V. • Verband der Elektro- und Digitalindustrie • Lyoner Straße 9 • 60528 Frankfurt am Main
Lobbyregisternr.: R002101 • EU Transparenzregister ID: 94770746469-09 • www.zvei.org

Datum: Oktober 2022