

DIN EN 45555

ICS 13.020.20

**Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Recyclingfähigkeit und
Verwertbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte;
Deutsche Fassung EN 45555:2019**

General methods for assessing the recyclability and recoverability of energy-related products;
German version EN 45555:2019

Méthodes générales pour l'évaluation de la recyclabilité et de la récupérabilité des produits
liés à l'énergie;
Version allemande EN 45555:2019

Gesamtumfang 30 Seiten

DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 45555:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 10 „Energieverbrauchsrelevante Produkte — Materialeffizienzaspekte für Ökodesign“ erarbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 172-00-14 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAGUS/DKE: Ökodesign, insbesondere Materialeffizienz von energieverbrauchsrelevanten Produkten“ im DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) verantwortlich.

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 62430	siehe DIN EN 62430 (VDE 0042-2)
IEC 62474	siehe DIN EN IEC 62474 (VDE 0042-4)
ISO 14040	siehe DIN EN ISO 14040
ISO 14044	siehe DIN EN ISO 14044
ISO 14067	siehe DIN EN ISO 14067

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 62430 (VDE 0042-2), *Umweltbewusstes Gestalten von elektrischen und elektronischen Produkten*

DIN EN IEC 62474 (VDE 0042-4), *Materialdeklaration für Produkte der elektrotechnischen Industrie und für die elektrotechnische Industrie*

DIN EN ISO 14040, *Umweltmanagement — Ökobilanz — Grundsätze und Rahmenbedingungen*

DIN EN ISO 14044, *Umweltmanagement — Ökobilanz — Anforderungen und Anleitungen*

DIN EN ISO 14067, *Treibhausgase — Carbon Footprint von Produkten — Anforderungen an und Leitlinien für Quantifizierung*

Deutsche Fassung

Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

General methods for assessing the recyclability and
recoverability of energy-related products

Méthodes générales pour l'évaluation de la
recyclabilité et de la récupérabilité des produits liés à
l'énergie

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Oktober 2019 angenommen.

Die CEN und CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN und CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN und CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN- und CENELEC-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute und elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



CEN-CENELEC Management Centre:
Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
3.1 Definitionen	5
3.2 Symbole und Abkürzungen	8
4 Übersicht und Leitfaden	8
5 EoL-Behandlungsszenario	10
5.1 Allgemeine Betrachtungen	10
5.2 Festlegung des Referenz-EoL-Behandlungsszenarios	11
5.3 Repräsentativität des Referenz-EoL-Behandlungsszenarios	13
5.4 Datenquellen für das Referenz-EoL-Behandlungsszenario	14
6 Konstruktionsbezogene Kriterien, die die Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit beeinflussen	14
6.1 Allgemeine Betrachtungen	14
6.2 Konstruktionsmerkmale im Zusammenhang mit CRMs	15
6.2.1 Allgemeine Betrachtungen	15
6.2.2 Bewertungsverfahren	15
7 Bewertung der Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit eines ErPs	16
7.1 Allgemeine Überlegungen zur Quantifizierung der Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit	16
7.2 Clustering von Materialien und nicht spezifizierte Materialien	17
7.3 Detaillierte Bewertung des Recyclingfähigkeitsfaktors und des Verwertbarkeitsfaktors	18
7.4 Vereinfachte Bewertung des Recyclingfähigkeitsfaktors und des Verwertbarkeitsfaktors	18
8 Dokumentation der Bewertung der Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit	19
8.1 Allgemeines	19
8.2 Elemente der Bewertung	19
8.3 Dokumentation	20
Anhang A (informativ) Beschreibung des Arbeitsablaufs für die Anwender dieses Dokuments	21
Anhang B (informativ) Beispiel eines Flussdiagramms eines EoL-Behandlungsszenarios für ein Material	23
Anhang C (informativ) Beziehung zwischen den Umweltauswirkungen von Recycling und Verwertung	27
Literaturhinweise	28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 45555:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 10 „Energieverbrauchsrelevante Produkte – Materialeffizienzaspekte für Ökodesign“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Normungsergebnisse unter dem Doppellogo CEN-CENELEC, im Nummernbereich von 45550 bis 45559, wurden unter dem Normungsauftrag M/543 der Europäischen Kommission entwickelt und sind für die mögliche Anwendung auf alle Produkte gedacht, die im Anwendungsbereich der Richtlinie 2009/125/EG für energieverbrauchsrelevante Produkte (en: energy-related products, ErP) liegen.

Themen, die im vorstehenden Normungsauftrag behandelt werden, sind mit den folgenden Aspekten der Materialeffizienz verknüpft:

- a) Verlängerung der Produktnutzungsdauer;
- b) Fähigkeit, am Ende der Nutzungsdauer Komponenten von Produkten wiederzuverwenden oder Materialien zu recyceln;
- c) Verwendung von wiederverwendeten Komponenten und/oder recycelten Materialien in Produkten.

Diese Normen sind allgemein gehalten und beschreiben oder definieren grundlegende Prinzipien, Begriffe, Terminologie oder technische Merkmale. Sie können gemeinsam mit anderen produktspezifischen oder produktgruppenspezifischen Normen, die z. B. von produktspezifischen technischen Komitees entwickelt wurden, herangezogen werden.

Dieses Dokument ist für die Verwendung durch technische Komitees vorgesehen, wenn diese horizontale, generische oder produktspezifische oder produktgruppenspezifische Normen erstellen.

Es wird auf bestehende Sicherheitsregelungen und andere gesetzliche Bestimmungen zu energieverbrauchsrelevanten Produkten (en: energy-related products, ErP) hingewiesen. Ihr Zweck besteht darin sicherzustellen, dass alle für die Nutzung oder die wahrscheinliche Nutzung durch Verbraucher und andere Nutzer bestimmten Produkte unter normalen oder vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen sicher sind.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

In einer Kreislaufwirtschaft ist neben anderen Maßnahmen eine effiziente Abfallbehandlung von zentraler Bedeutung, um den Stoffkreislauf zu schließen. Die Verwertung von Materialien und Energie kann während des Produktlebenszyklus Umweltauswirkungen mindern, einschließlich einer Verringerung des Abbaus natürlicher Ressourcen und damit zusammenhängender Emissionen bei der Herstellung von primärem Material. Um das Recyclingpotential eines energieverbrauchsrelevanten Produkts (ErP) danach zu bestimmen, wie einfach es ist, Materialien aus dem Produkt zu recyceln/zu verwerten, oder in welchem Umfang ein Produkt recycelt/verwertet werden kann, werden die Konzepte Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit eingeführt.

Während das Recycling von ErPs darauf abzielt, einen geschlossenen Stoffkreislauf herzustellen, können zwischen den verschiedenen materialeffizienzbezogenen Themen Kompromisse nötig sein. Es kann z. B. erforderlich sein, die Masse eines ErPs, seine Beständigkeit, Reparaturfähigkeit, Wiederverwendbarkeit und Energieeffizienz gegeneinander aufzuwiegen, um den Umweltnutzen zu verbessern. Siehe auch ISO Guide 64 [12]. Weitere Erläuterungen zum Zusammenhang zwischen den Umweltauswirkungen von Recycling und Verwertung, einschließlich des Umweltnutzens, sind im informativen Anhang C angegeben.

ANMERKUNG Die in der Richtlinie 2008/98/EG [9] über Abfälle eingeführte Abfallhierarchie gibt eine Rangreihenfolge verschiedener Grundsätze der Abfallwirtschaft von der höchsten zur niedrigsten Priorität wie folgt an: Vermeidung, Vorbereitung zur Wiederverwendung, Recycling, Verwertung und Beseitigung.

Hat ein ErP das Ende seiner Nutzungsdauer (en: end-of-life, EoL) erreicht und wird zu Abfall, kann es entweder für die Wiederverwendung vorbereitet, recycelt/verwertet werden. Dieses Dokument geht näher auf die Produktmerkmale ein, die für die Recyclingfähigkeit und die Verwertbarkeit eines vollständigen ErP relevant sind. Der Schwerpunkt liegt daher vielmehr auf der Recyclingfähigkeit/Verwertbarkeit, die das Produkt selbst bietet, als auf den Recycling- und Verwertungsprozessen. Das allgemeine Verfahren, das in diesem Dokument vorgestellt wird, berücksichtigt die Verfügbarkeit und Effizienz der besten verfügbaren Recycling- und Verwertungsprozesse, um die Recyclingfähigs-/Verwertbarkeitsrate eines ErPs zu bestimmen. Auf der Grundlage des Referenz-EoL-Behandlungsszenarios wird angenommen, dass die Bewertung der Recyclingfähigkeit/Verwertbarkeit eines ErPs als Ganzes für einen bestimmten Zeitraum in einem bestimmten geographischen Bereich gültig sein kann.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt allgemeine Grundsätze fest für:

- die Bewertung der Recyclingfähigkeit von energieverbrauchsrelevanten Produkten;
- die Bewertung der Verwertbarkeit von energieverbrauchsrelevanten Produkten.

Dieses Dokument berücksichtigt ebenfalls:

- die Fähigkeit, wie gewisse Komponenten, Baugruppen, Materialien oder Stoffe aus Produkten zugänglich oder zu entfernen sind, um ihre Entfernung am Ende der Nutzungsdauer für Behandlungs-, Recycling- und sonstige Verwertungsverfahren zu vereinfachen;
- die Recyclingfähigkeit kritischer Rohstoffe (en: Critical Raw Materials, CRMs).

Dieses Dokument legt Parameter fest, die für die Entwicklung von produkt- oder produktgruppenspezifischen Normen zur Berechnung der Recyclingfähigkeits- /Verwertbarkeitsraten gelten. Dieses Dokument bietet ein Verfahren zum Erstellen produkt- oder produktgruppenspezifischer Normen, anstatt direkt angewendet zu werden. Für produkt- oder produktgruppenspezifische Normen sind zusätzliche Informationen und Anforderungen erforderlich, die in diesem Dokument nicht enthalten sind.

Dieses Dokument dient nicht dazu, öffentlich zur Verfügung stehende Produktinformationen zu erstellen und Produkte, für die keine produktspezifischen Normen zur Verfügung stehen, auf der Grundlage dieses Dokuments zu vergleichen.

Obwohl dieses Dokument sowohl auf ein Produkt als auch auf eine Produktgruppe angewendet werden kann, wird zur leichteren Lesbarkeit im weiteren Text nur „Produkt“ verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 45558, *Allgemeines Verfahren zur Deklaration der Verwendung kritischer Rohstoffe in energieverbrauchsrelevanten Produkten*

EN 45559:2019, *Verfahren zur Bereitstellung von Informationen über Materialeffizienzaspekte energieverbrauchsrelevanter Produkte*

3 Begriffe

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

ANMERKUNG Siehe FprCLC/TR 45550 für zusätzliche Definitionen bezogen auf die Materialeffizienz des ErP.

3.1.1

EoL

Ende der Lebensdauer

(en: end-of-life)

Phase im Lebensweg eines Produkts, die zum Zeitpunkt der Entfernung des Produkts aus seiner bestimmungsgemäßen Verwendungsphase beginnt

Anmerkung 1 zum Begriff: In dieser Norm beinhaltet die Entfernung aus der Phase seiner bestimmungsgemäßen Verwendung auch die Entsorgung als Abfall.

[QUELLE: IEV 904-01-17, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt und Anpassung des Wortlauts an M/543]

3.1.2

EoL-Behandlung

Behandlung am Ende der Nutzungsdauer

(en: end-of-life treatment)

jedes Verfahren, durch das ein Produkt verwertet oder entsorgt wird

3.1.3

Verwertung

jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie andere Materialien ersetzen, die ansonsten zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Anhang II der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle enthält eine nicht erschöpfende Liste von Verwertungsverfahren.

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, modifiziert — der letzte Satz der Definition wurde zu Anmerkung 1 zum Begriff]

3.1.4

stoffliche Verwertung

Verwertungsverfahren jeglicher Art, mit Ausnahme energetischer Verwertung und der Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel zur Energieerzeugung bestimmt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die stoffliche Verwertung beinhaltet *unter anderem* die Vorbereitung für die Wiederverwendung, Recycling und Verfüllung.

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, modifiziert — der letzte Satz der Definition wurde zu Anmerkung 1 zum Begriff]

3.1.5

energetische Verwertung

Erzeugung von nutzbarer Energie durch direkte und kontrollierte Verbrennung oder andere Verarbeitung von Abfällen

[QUELLE: IEV 904-04-03, modifiziert — Anmerkung 1 zum Begriff wurde gelöscht]

3.1.6

Recycling

jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfallmaterialien zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke, ausgenommen energetische Verwertung, aufbereitet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: „Recycling“ schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, aber nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, modifiziert — der letzte Satz der Definition wurde in Anmerkung 1 zum Begriff verschoben]

3.1.7

Abfall

jeder Stoff oder Gegenstand, dessen sich sein Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG]

3.1.8

Beseitigung

jedes Verfahren, das keine Verwertung ist, auch wenn das Verfahren zur Nebenfolge hat, dass Stoffe oder Energie zurück gewonnen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Anhang I der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle enthält eine nicht erschöpfende Liste von Beseitigungsverfahren.

[QUELLE: Richtlinie 2008/98/EG, modifiziert — der letzte Satz der Definition wurde gelöscht und als Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt]

3.1.9

Teil

Hardware-, Firmware- oder Softwarekomponente eines Produkts

Anmerkung 1 zum Begriff: Firmware und Software sind für den Zweck dieses Dokuments nicht relevant.

[QUELLE: EN 45554:-¹, 3.2]

3.1.10

Verfüllung

jedes Verwertungsverfahren, bei dem geeigneter, nicht gefährlicher Abfall zum Zweck der Rekultivierung oder zu bautechnischen Zwecken bei der Landschaftsgestaltung verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der zur Verfüllung verwendete Abfall muss Materialien, die kein Abfall sind, ersetzen, für die vorstehend genannten Zwecke geeignet sein und auf die für die Erfüllung dieser Zwecke unbedingt erforderlichen Mengen beschränkt sein.

[QUELLE: Richtlinie (EU) 2018/851, modifiziert — der letzte Satz der Definition wurde in Anmerkung 1 zum Begriff verschoben]

1 In Vorbereitung: Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: FprEN 45554.