

DIN EN 45553

ICS 13.030.50

Einsprüche bis 2019-01-16

Entwurf**Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Aufarbeitbarkeit
energieverbrauchsrelevanter Produkte;
Deutsche und Englische Fassung prEN 45553:2018**

General method for the assessment of the ability to re-manufacture energy related products;
German and English version prEN 45553:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-11-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nagus@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 45553:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 10 „Energieverbrauchsrelevante Produkte – Materialeffizienzaspekte für Ökodesign“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN/NEC (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 172-00-14 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NAGUS/DKE: Ökodesign, insbesondere Materialeffizienz von energieverbrauchsrelevanten Produkten“ in DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Aufarbeitbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte

General method for the assessment of the ability to re-manufacture energy related products

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Leitfaden zur Anwendung dieser Norm	6
4.1 Allgemeine Erklärung	6
4.2 Allgemeine Überlegungen	6
5 Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Aufarbeitbarkeit eines ErP	7
5.1 Bewerten der Aufarbeitbarkeit eines ErP	7
5.1.1 Allgemeines	7
5.1.2 Einfache Lokalisierung von Zugangspunkten und Befestigungselementen	8
5.1.3 Einfache Identifikation und Verifizierung	9
5.1.4 Einfacher Zugang	9
5.1.5 Einfache Demontage und einfacher Zusammenbau	10
5.1.6 Verschleißwiderstand während der Schritte des Aufarbeitungsprozesses	10
5.2 Beurteilen der Aufarbeitbarkeit eines ErP	11
6 Berichterstattung über die Bewertung der Aufarbeitbarkeit eines ErP	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Elemente des Bewertungsberichts	12
Anhang A (informativ) Quantitative Verfahren zur Bewertung verschiedener Produktattribute	13
A.1 Bewertung der Zugänglichkeit	13
A.2 Bewertung der Fähigkeit, demontiert/zusammengebaut zu werden	13
A.2.1 Demontageabfolge	13
A.2.2 Demontageindex	14
A.2.3 Demontagezeit (eDiM)	15
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 45553:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 10 „Energieverbrauchsrelevante Produkte – Materialeffizienzaspekte für Ökodesign“ erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.

Die folgenden Termine werden vorgeschlagen:

- spätestster Termin, zu dem das Vorhandensein dieses Dokuments auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa) dor + 6 Monate
- spätestster Termin, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung umgesetzt werden muss (dop) dor + 12 Monate
- spätestster Termin, zu dem diesem Dokument entgegenstehende nationale Normen zurückgezogen werden müssen (dow) dor + 36 Monate (bei der Abstimmung zu bestätigen oder zu ändern)

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 Produktlebensdauer;
- b) Möglichkeit, 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, in Bezug genommen werden.

Dieses Dokument soll von Technischen Komitees verwendet werden, wenn sie horizontale, generische und produktspezifische oder produktgruppenspezifische Normen erstellen.

ANMERKUNG CEN/CENELEC/JTC 10 ist ein TC-Doppellogo und verwendet je nachdem Vorlagen von CEN oder CENELEC für das Vorwort. Die Vorlage für das vorliegende Dokument ist zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt.

Einleitung

Diese Norm beinhaltet ein Verfahren für den Zugang zu der Aufarbeitbarkeit eines ErP. Sie legt sieben allgemeine Prozessschritte fest, die für den Aufarbeitungsprozess entscheidend sind. Jeder der sieben Schritte steht mit mehreren Attributen des ErP im Zusammenhang. Daher müssen diese Produktattribute, die mit dem Aufarbeitungsprozess zusammenhängen, entsprechend bewertet werden, um die Aufarbeitbarkeit eines ErP zu bewerten. Das allgemeine Bewertungsverfahren, das in diesem Dokument vorgestellt wird, dient dazu, produktspezifische Normen zu entwickeln.

Da die Begriffe Instandsetzung und Aufarbeitung in verschiedenen Industriebereichen gleichbedeutend verwendet werden, ist es notwendig, dem Anwender der Norm einen Leitfaden an die Hand zu geben, wie diese beiden industriellen Prozesse unterschieden werden können.

Aufarbeitung ist als industrieller Prozess festgelegt, bei dem bedeutende Änderungen an dem ErP in solcher Weise vorgenommen werden, dass es beim Inverkehrbringen als neues Produkt betrachtet werden muss, nachdem der Aufarbeitungsprozess abgeschlossen ist.

Instandsetzung ist als industrieller Prozess festgelegt, bei dem keine bedeutenden Änderungen an dem energieverbrauchsrelevanten Produkt erfolgen. Es werden Prüfungen auf grundlegende Sicherheits- und Leistungsattribute ausgeführt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument schlägt ein allgemeines Verfahren vor, um die Aufarbeitbarkeit von ErP auf einer allgemeinen Ebene zu bewerten. Liegt keine produktspezifische Norm zur Bewertung der Aufarbeitbarkeit vor, kann dieses Dokument für eine solche Bewertung verwendet werden.

Die Bewertung der Aufarbeitbarkeit von Teilen wird in diesem Dokument nicht betrachtet.

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).

prEN 45559, *Verfahren zur Bereitstellung von Informationen über Materialeffizienzaspekte energieverbrauchsrelevanter Produkte*

3 Begriffe

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

ANMERKUNG Siehe prCEN/CLC/TR 45550 für zusätzliche Definitionen im Zusammenhang mit Materialeffizienz.

3.1

bedeutende Änderung

Änderung, die Sicherheit, ursprüngliche Leistung, Zweck oder Art des Produkts beeinflusst

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe den EU Blue Guide [1] für Bedingungen, nach denen ein Produkt nach solchen Änderungen beim Inverkehrbringen als neues Produkt betrachtet werden muss.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Person, die die Änderungen ausführt, wird dann zum Hersteller, einschließlich der entsprechenden Verpflichtungen.

3.2

Aufarbeitung

industrieller Prozess, bei dem aus gebrauchten Produkten oder gebrauchten Teilen ein Produkt entsteht, an dem mindestens eine bedeutende Änderung erfolgt ist

3.3

Instandsetzung

industrieller Prozess, bei dem ein gebrauchtes Produkt wieder in einen zufriedenstellenden betriebsbereiten Zustand gebracht wird, ohne dass bedeutende Änderungen an dem Produkt vorgenommen werden

3.4

Teil

Hardware- oder Softwarekomponente eines Produkts

3.5

Demontage

Prozess, bei dem ein Produkt so zerlegt wird, dass es nachfolgend wieder zusammengebaut und betriebsfähig gemacht werden kann

[QUELLE: IEV 904]

3.6

Aufbereitung

Wiederherstellung oder Veränderung der Funktionalität eines Produkts oder Teils

Anmerkung 1 zum Begriff: Aufbereitung kann Reparatur, Nachbearbeitung, Austausch von verschlissenen Teilen und/oder Upgrade von Software und/oder Hardware umfassen.

3.7

befähigte Person

Person, deren Qualifikation und Wissen durch Ausbildung, Schulungen und/oder relevante praktische Erfahrung erworben wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe nationale Anforderungen, die sich von Land zu Land unterscheiden können.

[QUELLE: ISO/TR 25901-1:2016, 2.5.22]

4 Leitfaden zur Anwendung dieser Norm

4.1 Allgemeine Erklärung

Die Aufarbeitbarkeit eines Produkts hängt stark von dem Produkttyp ab, der aufgearbeitet werden soll, sowie davon, welche Schritte des Aufarbeitungsprozesses für dieses Produkt am relevantesten sind.

Anwender dieser Norm müssen die Reihenfolge und Bedeutung jedes Schritts des Aufarbeitungsprozesses für ihr ErP festlegen. Sie müssen beurteilen, ob der Zusammenhang zwischen den Prozessschritten und dem Produktattribut ihre Produktgruppe widerspiegelt, und gegebenenfalls Anpassungen vornehmen. Jedes Produktattribut kann nach den in 5.1.1 bis 5.1.5 angegebenen Aspekten beurteilt werden, die allgemeiner Art und nicht vollständig sind. Der Anwender dieser Norm muss die relevanten Aspekte für ihre Produktgruppe festlegen und die Aufarbeitbarkeit eines ErP dementsprechend bewerten.

ANMERKUNG 1 Wird eine Kennzahlvergabe gewünscht, kann der Anwender dieser Norm Klassen für die verschiedenen Aspekte der Produktattribute entwickeln, um diese zu beurteilen und dies mit der vorher festgelegten Bedeutung jedes Prozessschritts, in dem diese vorkommen, gewichten.

ANMERKUNG 2 Sofern gefordert, kann eine Liste vorrangiger Teile erstellt werden, die nach den festgelegten Aspekten bewertet wird.

4.2 Allgemeine Überlegungen

Eine Voraussetzung für die Bewertung der Aufarbeitbarkeit eines ErP beinhaltet die Fähigkeit, strenge Verfahrensregeln zu erstellen und beizubehalten, die während jedes Schritts des Aufarbeitungsprozesses angewandt werden müssen, wobei sichergestellt wird, dass weder Sicherheit noch Leistung des aufzuarbeitenden Produkts durch den Aufarbeitungsprozess beeinträchtigt werden.

Es wird angenommen, dass eine Organisation, die eine Aufarbeitung ausführt, nachweisen kann, dass sie eine befähigte Person als allein verantwortliche Person für den Aufarbeitungsprozess festgelegt und formell benannt hat.

Es wird angenommen, dass eine Organisation, die eine Aufarbeitung ausführt, nachweisen kann, dass sie die Rückverfolgbarkeit von Produkten oder Teilen, die zum Aufarbeitungsprozess gehören, jederzeit garantieren kann, entweder durch spezielle Fertigungslinien für die Aufarbeitung und/oder durch ein Rückverfolgungssystem. Zum Zweck der Lagerung während des Aufarbeitungsprozesses ist es weiterhin wichtig, das ErP und seine Teile zum Beispiel durch die Zuordnung einer Artikelnummer oder eines Codes zu identifizieren, die seine Erkennung einfach machen.

5 Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Aufarbeitbarkeit eines ErP

5.1 Bewerten der Aufarbeitbarkeit eines ErP

5.1.1 Allgemeines

Die Aufarbeitbarkeit eines ErP muss basierend auf der Machbarkeit der Ausführung der nachstehenden sieben allgemeinen Schritte des Aufarbeitungsprozesses [2], die als Schlüssel für die Aufarbeitung eines Produkts angesehen werden, bewertet werden. Diese Prozessschritte, die auch in anderer Reihenfolge auftreten können, sind:

- Inspektion,
- Demontage,
- Reinigung,
- Aufbereitung,
- Zusammenbau,
- Prüfung,
- Lagerung.

ANMERKUNG 1 Die Lagerung findet zu beliebigen Zeitpunkten in dem Aufarbeitungsprozess statt.

Jeder Schritt des Aufarbeitungsprozesses ist mit einem oder mehreren produktbezogenen Attributen verknüpft, die die Bewertung der Aufarbeitbarkeit eines Produkts ermöglichen. Der Zusammenhang zwischen den Schritten des Aufarbeitungsprozesses und den produktbezogenen Attributen ist in einer Matrix in Tabelle 1 angegeben. Diese Matrix zeigt, welche Produktattribute für die verschiedenen Schritte im Aufarbeitungsprozess relevant sind, und kann als Gestaltungswerkzeug verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Der Gestalter kann unter Verwendung dieser Matrix einfach festlegen, welche Produktattribute für die verschiedenen Aufarbeitungsschritte relevant sind oder benötigt werden; je nachdem, welches Produkt betrachtet wird, kann ein Schritt eine größere oder geringere Bedeutung haben und hervorgehoben werden oder nicht.

Eine detailliertere Beschreibung der Produktattribute ist in 5.1.2 bis 5.1.6 enthalten.

Tabelle 1 — Matrix der Aufarbeitungsattribute – Anzeige des Zusammenhangs zwischen den Schritten des Aufarbeitungsprozesses und produktbezogenen Attributen

Produktattribut	Schritt des Aufarbeitungsprozesses						
	Inspektion	Demontage	Reinigung	Aufbereitung	Zusammenbau	Prüfung	Lagerung
einfache Lokalisierung von Zugangspunkten und Befestigungselementen	X	X			X	X	
einfache Identifikation und Verifizierung	X					X	X
einfacher Zugang	X	X	X	X	X	X	
einfache(r) Demontage/Zusammenbau		X	X	X	X		X
Verschleißwiderstand	X	X	X	X	X	X	X

5.1.2 Einfache Lokalisierung von Zugangspunkten und Befestigungselementen

Eine eindeutige Lokalisierung von Zugangspunkten kann die Verifizierung bestimmter Bedingungen erleichtern, zum Beispiel, wenn klar ist, an welcher Stelle die Diagnosegeräte in das Produkt eingeführt werden müssen. Eine einfache und eindeutige Identifikation von Befestigungselementen (Punkte oder Abfolge) ermöglicht eine einfache Demontage bzw. einen einfachen Zusammenbau der Teile.

Der Schwierigkeitsgrad bei der Lokalisierung von Zugangspunkten und Befestigungselementen kann zum Beispiel durch das Vorhandensein von Kennzeichnungen oder einer intuitiven Produktgestaltung bestimmt werden, die die Aufarbeitbarkeit eines ErP positiv oder negativ beeinflussen kann. Typische Aspekte, die die einfache Lokalisierung von Zugangspunkten und Befestigungselementen beeinflussen, sind:

- Angabe, wo sich die Zugangspunkte befinden (z. B. durch Kennzeichnungen);
- Angabe, wo sich die Befestigungselemente befinden;
- Bereitstellung von Diagrammen/Zeichnungen, aus denen die Zugangspunkte und Befestigungselemente hervorgehen.

Ein einfaches Auffinden von Zugangspunkten und Befestigungselementen erleichtert die Inspektion, Prüfung, Demontage bzw. den Zusammenbau von energieverbrauchsrelevanten Produkten oder Produktgruppen. Anwender dieser Norm muss bestimmen, in welchem Maß das einfache Auffinden von Zugangspunkten und Befestigungselementen zur Aufarbeitbarkeit eines Produkts beiträgt. Sie sollten auch eine Liste mit Aspekten erstellen, die verwendet wird, um die Fähigkeit zum Auffinden von Zugangspunkten und Befestigungselementen zu bestimmen.

5.1.3 Einfache Identifikation und Verifizierung

Der Schwierigkeitsgrad bei der Identifikation und/oder Verifizierung der Arbeitsbedingungen des ErP und seiner Teile, der Bestimmung, welche Teile wiederaufbereitet, z. B. repariert, nachbearbeitet, ausgetauscht, aufgerüstet werden, ist ein Punkt, der wesentlich zur gesamten Aufarbeitbarkeit eines Produkts beiträgt. Typische Aspekte, die die einfache Identifikation und Verifizierung eines ErP und seiner Teile beeinflussen, sind:

- Angabe der Funktionalität;
- Angabe von verschleißanfälligen Teilen (z. B. ob gewisse Teile spezifische Reinigungsverfahren nicht vertragen);
- Angabe von Teilen, die gefährliche Stoffe enthalten;
- Angabe der Notwendigkeit für spezielle Pflege/Behandlung während der Prüfung hinsichtlich z. B. der Sicherheit des Prüfpersonals, anderer Personen oder der Ausrüstung;
- Informationen zur Bestimmung des Zustands, um seine Funktionsfähigkeit zu bestimmen;
- Zugang zu Diagnostik (z. B. eingebettete Diagnosetools, um den Zustand zu verifizieren).

Anwender dieser Norm sollten festlegen, in welchem Maß die einfache Identifikation und Verifizierung zum Beispiel dazu beitragen, zu bestimmen, ob es möglich oder nützlich ist, Teile wiederzuverwenden, oder ob eine Aufbereitung zur Aufarbeitbarkeit beiträgt. Sie sollten eine Liste mit Aspekten erstellen, die dabei helfen, die Fähigkeit zur Identifikation und Verifizierung dieses spezifischen Produkts oder dieser spezifischen Produktgruppe zu bestimmen, einschließlich der Verifizierung von Aspekten, die für Sicherheit und Leistung entscheidend sind.

5.1.4 Einfacher Zugang

Um die Aufarbeitung zu erleichtern, kann es wichtig sein, dass zu reinigende Bereiche zugänglich sind, und soweit besondere Bedingungen für das Reinigen gelten, eindeutige Angaben oder Anweisungen bereitgestellt werden. Aspekte, die einen Einfluss auf die Reinigung haben, sind folgende:

- Die Verwendung von schmutzabweisenden Materialien senkt den Reinigungsbedarf.
- Zu reinigende Oberflächen sollten glatt und verschleißfest sein, da scharfe Kanten und unebene Oberflächengrenzen Schmutz anziehen und die Fähigkeit, den Reinigungsprozess auszuführen, verringern können.

Für die Demontage ist es wichtig, Zugang zu den Teilen zu haben, die demontiert werden müssen. Aspekte, die einen Einfluss auf die Demontage haben, sind:

- Zugang, um Teile während des Demontageprozessschritts zu bearbeiten, z. B. Teile, von denen bekannt ist, dass sie während der Aufarbeitung eine Aufbereitung benötigen;
- Modularität der Bestandteile;
- Zugang zu Befestigungselementen, z. B. Verbindungen, Greifpunkten und Bruchstellen.

Für die Aufbereitung ist es wichtig, Zugang zu Teilen zu haben, die repariert, nachbearbeitet, ausgetauscht oder aufgerüstet werden müssen.

Für den Zusammenbau ist es wichtig, einen guten Zugang zu Punkten zu haben, an denen die wiederaufbereiteten oder neuen Teile eingefügt werden.

Abschnitt A.1 liefert ein Beispiel für ein Verfahren, das zur Berechnung der Zugänglichkeit eines Produkts angewandt werden kann, sofern relevant.

Anwender dieser Norm müssen den Schwierigkeitsgrad bei dem Zugang zu Teilen entweder manuell mit Hilfe spezieller Werkzeuge oder mittels automatisierter Prozesse festlegen, um die ErP zu inspizieren, reinigen, demontieren, wiederaufzubereiten, zusammenzubauen und/oder zu prüfen.

5.1.5 Einfache Demontage und einfacher Zusammenbau

Aspekte, die zur Demontage und somit zur Aufarbeitbarkeit eines Produkts beitragen, sind die Demontagefähigkeit von Teilen, die dafür bekannt sind, dass sie während des Aufarbeitungsprozesses gereinigt und/oder wiederaufbereitet werden müssen. Es gibt verschiedene Verfahren, um die Demontagefähigkeit von Teilen zu bestimmen, und diese können je nach betrachtetem Produkt/betrachteter Produktgruppe mehr oder weniger geeignet sein.

Aspekte, die einen Einfluss auf die einfache Demontage und den einfachen Zusammenbau haben, sind folgende:

- Die Handhabung sollte durch eine einzige Person möglich sein;
- ob Teile asymmetrisch sind (um Fehler während des Zusammenbaus zu vermeiden);
- Schwierigkeiten bei der Handhabung sollten vermieden werden (z. B. dass sie zu klein, zu sperrig, schwer, weich sind, zum Verheddern neigen, klebrig oder scharfkantig sind);
- Fähigkeit, Bestandteile einzuführen (z. B. gute Sichtbarkeit während der Montage und geringer Widerstand beim Einführen);
- Teile, die direkt beim Einführen gesichert werden, ohne dass nach dem Einführen zusätzliche Maßnahmen notwendig wären (z. B. Verschrauben, Anziehen oder Kleben);
- die Anzahl der Werkzeuge, die während der Demontage und dem Zusammenbau benötigt werden, kann die Komplexität des Prozesses beeinflussen;
- die Anzahl (verschiedener) Befestigungselemente, die während Montage und Zusammenbau benötigt werden.

Abschnitt A.2 zeigt Berechnungsverfahren zur Bewertung der Fähigkeit eines ErP, demontiert und zusammengebaut zu werden. Produktspezifische Technische Komitees sollten das geeignetste Verfahren verwenden, das in diesem Anhang beschrieben ist, um zu bestimmen, wie leicht die Demontage/der Zusammenbau ist. Ist keines der beschriebenen Verfahren anwendbar, sollte das produktspezifische Technische Komitee geeignetere Verfahren entwickeln.

Anwender dieser Norm sollten die Aspekte festlegen, die Einfluss auf den Schwierigkeitsgrad bei der Demontage und/oder beim Zusammenbau dieser spezifischen ErP haben.

5.1.6 Verschleißwiderstand während der Schritte des Aufarbeitungsprozesses

Der Verschleißwiderstand ist ein weiteres Hauptattribut bei der Aufarbeitung von ErP. Produkte und/oder Teile sollten jegliche Behandlung, die während der Aufarbeitungsschritte notwendig ist (siehe 4.1), ohne Bruch überstehen. Aspekte, die Einfluss auf den Verschleißwiderstand und somit auf die Aufarbeitbarkeit eines ErP haben, sind folgende:

- Stärke von Materialien und Befestigungselementen, die das Produkt befähigt, einmal oder mehrmals aufgearbeitet zu werden;