

ICS 13.020.20; 97.140

**Möbel –
Merkmalsystem für die Zirkularität von Möbeln**

Furniture –
System of characteristics for the circularity of furniture

Meubles –
Système de caractéristiques pour la circularité des meubles

Gesamtumfang 34 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Merkmalsystem	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Aufbau	8
4.3 Zusammenhang Merkmale und Kriterien	8
4.4 Wertschöpfungskreisläufe und R-Strategien	9
4.5 Evaluierung von Merkmalen	9
5 Merkmale	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Langlebigkeit	10
5.3 Materialeinsatz	12
5.4 Reparaturfähigkeit	13
5.5 Wiederverwendbarkeit	14
5.6 Modularität	15
5.7 Transparenz	16
5.8 Zusammenfassung Merkmalsystem	17
6 Merkmale, Kriterien und Option Scoring	19
Anhang A (informativ) Beispielbetrachtung Kriterien am Merkmal Reparaturfähigkeit und einer Produktgruppe	20
A.1 Allgemeines	20
A.2 Definition der Kriterien und Messgrößen (generisch)	20
A.3 Anwendung der Kriterien auf das Beispielprodukt/Bewertung der Kriterien aus Sicht des Beispielprodukts	25
A.4 Fazit Beispielbetrachtung Kriterien	33
Literaturhinweise	34

Bilder

Bild 1 — Hauptmerkmale zirkuläre Möbel und Zuordnung auf den Wertschöpfungskreislauf . . .	10
--	----

Tabellen

Tabelle 1 — Übersicht Merkmalsystem	18
Tabelle A.1 — Dokumentation	21
Tabelle A.2 — Zerlegbarkeit	22
Tabelle A.3 — Ersatzteile	23
Tabelle A.4 — Weitere und möbelspezifische Kriterien	24
Tabelle A.5 — Bewertung der Kriterien aus Sicht des Beispielprodukts	26

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in DIN-SPEC-Konsortien und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgte durch die nachfolgend genannten Initiator(en) und Verfasser:

- Circular Business Models GmbH
Dr. Eva Bucherer (Mit-Initiatorin und Konsortialleitung)
- Deutsche Gütegemeinschaft Möbel e. V.
Dr. Susanne Steinhauer
- Fachverband Matratzen-Industrie e. V.
Winfried Weber
- Paul Hettich GmbH & Co. KG
Claudia Schumacher
Thorsten Kloth
- Industrieverband Klebstoffe e. V.
Danuta Dworaczek
- lab of rent e.K.
Andre Hempel (Initiator und Konsortialleitung)
- nobilia-Werke J. Stickling GmbH & Co. KG
Oliver Meistring
- TSG Technologie und Service GmbH
Helmut Haybach
- VS Vereinigte Spezialmöbelfabriken GmbH & Co. KG
Thomas Braun

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen im Deutschen Normenwerk.

DIN SPEC sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC wurde ein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann das DIN-SPEC-Konsortium weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Anwendung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass das DIN-SPEC-Konsortium für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

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

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den DIN Media WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Die in diesem Dokument gewählte maskuline Form der geschlechtsbezogenen Begriffe gilt für Personen allen Geschlechts. Lediglich aufgrund der besseren Verständlichkeit des Textes wurde einheitlich die maskuline Form gewählt.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Einleitung

Der Übergang von einer linearen zu einer zirkulären Wirtschaft wird als entscheidender Beitrag zur Erreichung der Klimaziele angesehen, da er erhebliche Ressourceneinsparpotenziale bietet. Allerdings verläuft die Umsetzung der damit verbundenen neuen Ansätze bisher nur langsam und je nach Branche sehr unterschiedlich. Die Bereitschaft der Kunden, nachhaltig und kreislaufforientiert zu konsumieren, ist zwar vorhanden, die Entscheidungsfindung wird jedoch durch fehlende Daten, noch unzureichende Produktqualität und -eigenschaften sowie mangelnde Angebotsvielfalt erschwert. Die tatsächliche Zirkularität der angebotenen Produkte ist oft schwer nachvollziehbar bzw. nicht transparent dokumentiert.

Die Notwendigkeit zum Umdenken und zur Veränderung der Geschäftsmodelle wächst. Der politische Druck zur zirkulären Fertigung steigt auf globaler, europäischer und nationaler Ebene. Aktivitäten und Maßnahmen wie der European Green Deal, der daraus resultierende Circular Economy Action Plan [1] mit gesetzlichen Regelungen wie u.a. die Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR) [2] inklusive des Digitalen Produktpasses (DPP), das „Right to Repair“ [3] und die Green Claims Directive [4] bilden den regulatorischen Rahmen dieser Transformation und sollen dem Verbraucher die notwendige Entscheidungstransparenz bieten. Dies wird unter anderem Auswirkungen auf Möbel haben, verbunden mit neuen Anforderungen an die Hersteller, auch im Bereich der öffentlichen Beschaffung. Zudem ändern sich das Nutzungsverhalten und die Anforderungen der Kunden mit den neuen Generationen und dem demographischen Wandel.

Im Bereich der Möbel entstehen bis zu 90 % der Umweltauswirkungen durch die Rohstoffgewinnung und die Herstellung von Vorprodukten [1]. Es ist daher essenziell, die Produkte so lange wie möglich in der Nutzung zu halten. Neben der grundsätzlichen Langlebigkeit erfordert dies neue Ansätze für die Wiederaufbereitung von Produkten, aber auch eine Verschiebung von verkaufsorientierten hin zu serviceorientierten Geschäftsmodellen und eine entsprechende Monetarisierung der Langlebigkeit.

Dieses Dokument macht das Thema Zirkularität für Kunden und Hersteller anschaulicher, indem relevante Eigenschaften von Möbeln in Bezug auf Zirkularität in einem Merkmalssystem dargestellt werden. In diesem System werden die Beziehungen und Abhängigkeiten der Merkmale deutlich gemacht. Die strukturierte und standardisierte Darstellung bietet eine Basis für

- Hersteller, ihre Produktentwicklung und ihr Geschäftsmodell zu analysieren und weiterzuentwickeln,
- Anbieter, Zirkularität anhand von definierten Merkmalen für den Nutzer zu evaluieren,
- Kunden, Informationen zu Zirkularitätsmerkmalen von Möbeln einzuholen, Fragen gegenüber dem Anbieter zu formulieren und Entscheidungen zu treffen.

Darüber hinaus dient dieses Dokument als Grundlage für die mögliche Weiterentwicklung des Merkmalsystems über zu definierende Kriterien hin zu einem Scoring-System.

Das Dokument kann ebenfalls als Leitfaden für andere Branchen oder Produktbereiche dienen.

Dieses Dokument soll bereits bestehende bzw. in Arbeit befindliche Aktivitäten (u. a. Normen und Standards) unterstützen und die Weiterentwicklung (auch für zukünftige Aktivitäten) vorantreiben. Es wird inhaltlich nicht abgeschlossen sein, da sich die Umsetzung der Circular Economy noch in der Entwicklung befindet.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert Merkmale für die Bewertung und Einordnung der Zirkularität von neu produzierten Möbeln und verortet diese in einem Merkmalsystem, das die verschiedenen Lebensphasen eines Möbels einbezieht. Dabei werden alle Phasen vom Design bis zum Ende der Lebensdauer abgedeckt. Für beispielsweise reparierte oder aufgearbeitete Möbel können Teilaspekte des Dokuments anwendbar sein.

Das Merkmalsystem ist anwendbar auf alle Arten von Möbeln und Kundenbereiche.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Zirkularität

kontinuierliche Nutzung von vorhandenen Ressourcen und Materialien für die Verlängerung des Lebenszyklus von Produkten über u. a. Mehrfachnutzung, Wiederverwendung, Reparatur, Aufarbeitung und Recycling

3.2

Merkmal

kennzeichnende Eigenschaft

[QUELLE: DIN EN ISO 9000:2015-11, 3.10.1, modifiziert — Anmerkungen zum Begriff gestrichen]

3.3

Kriterium

bewertende Beschreibung anhand derer beurteilt wird, ob ein *Merkmal* (3.2) erfüllt wird oder nicht

3.4

Obsoleszenz

Alterung eines Möbels, das dadurch nicht mehr für die vorgesehene Verwendung eingesetzt werden kann oder unbrauchbar wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt verschiedene Arten der Obsoleszenz, z. B.:

- a) werkstoffliche;
- b) funktionale;
- c) psychologische;
- d) wirtschaftliche.

3.5

R-Strategien

Zuordnung und Abbildung von Maßnahmen der zirkulären Wertschöpfung (z. B. Reuse, Repair und Recycle)

3.6**Refuse**

Produkt überflüssig machen, indem seine Funktion aufgegeben wird oder indem dieselbe Funktion mit einem völlig anderen Produkt angeboten wird

[QUELLE: Kirchherr et al. (2017), The 9R Framework [5]]

3.7**Rethink**

Intensivierung der Produktnutzung (z. B. durch gemeinsame Nutzung von Produkten)

[QUELLE: Kirchherr et al. (2017), The 9R Framework [5]]

3.8**Reduce**

Erhöhung der Effizienz bei der Herstellung oder Verwendung von Produkten durch den Verbrauch von weniger natürlichen Ressourcen und Materialien

[QUELLE: Kirchherr et al. (2017), The 9R Framework [5]]

3.9**Reuse**

Wiederverwendung eines ausrangierten Produkts, das noch in gutem Zustand ist und seine ursprüngliche Funktion erfüllt, durch einen anderen Verbraucher

[QUELLE: Kirchherr et al. (2017), The 9R Framework [5]]

3.10**Repair**

Prozess der Wiederherstellung eines defekten (Bau-)Teils oder Produkts in einen Zustand, in dem es seine vorgesehene Verwendung erfüllen kann

3.11**Refurbish**

Prozess der Inspektion, Wartung und gegebenenfalls Reparatur eines bereits in Gebrauch befindlichen oder in der Verwendung befindlichen Teils oder Produkts, um dessen Leistung oder Funktionalität im Rahmen des ursprünglich vorgesehenen Verwendungszwecks und Leistungsbereichs zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens wiederherzustellen

3.12**Remanufacturing**

Verfahren, bei dem ein neues Produkt aus Abfällen, Produkten oder Bauteilen hergestellt wird und bei dem mindestens eine Änderung an dem Produkt vorgenommen wird, die sich auf seine Sicherheit, Leistung, Zweckbestimmung oder Art auswirkt

3.13**Repurpose**

Verwendung des ausrangierten Produkts oder seiner Teile für ein neues Produkt mit einer anderen Funktion

[QUELLE: Kirchherr et al. (2017), The 9R Framework [5]]

3.14**Recycle**

Aufbereitung und stoffliche Wiederverwendung/Rückgewinnung von Materialien zur Erzielung der gleichen (hochwertigen) oder niedrigeren (minderwertige) Qualität

3.15

Recover

Verbrennung von Material mit Energierückgewinnung

[QUELLE: Kirchherr et al. (2017), The 9R Framework [5]]

4 Merkmalsystem

4.1 Allgemeines

Möbel unterscheiden sich u. a. hinsichtlich ihrer Herstellung, der verwendeten Materialien, ihrer Komplexität und ihres Verwendungszwecks. Diese Vielfalt gilt auch für die Klassifizierung von Möbeln nach zirkulären Gesichtspunkten. In der Konsequenz bedeutet dies, dass die Zirkularität von Möbeln nicht an einem einzigen Merkmal festgemacht werden kann.

Die Merkmalsidentifikation muss auf der Basis einer klaren zirkulären Definition, einer hohen Relevanz und einer inhaltlichen Abgrenzung des jeweiligen Merkmals zu anderen Merkmalen erfolgen. Trotz klarer Unterscheidung stehen die Merkmale in enger Beziehung zueinander, beeinflussen und bedingen sich gegenseitig. Es bestehen Beziehungen und teilweise Überschneidungen zwischen ihnen in Bezug auf die verschiedenen Aspekte der Zirkularität.

In Anlehnung an den Begriff des Systems — bestehend aus einzelnen Teilen, die miteinander verbunden sind und zusammen ein Ganzes ergeben — werden die Merkmale in diesem Dokument zu einem Merkmalsystem zusammengefasst. Bei der Erstellung des Merkmalsystems steht die praktische Anwendbarkeit dieses Dokuments für Anbieter und Anwender im Vordergrund. Ausgehend von einer hohen Relevanz erfolgt eine Priorisierung und damit auch eine zahlenmäßige Beschränkung auf Hauptmerkmale im System.

Merkmale mit geringerer Relevanz bzw. Priorisierung und inhaltlichem Bezug zu den Hauptmerkmalen des Systems werden diesen zugeordnet, um ein umfassendes Spektrum in der Merkmalsdarstellung sicherzustellen.

4.2 Aufbau

Die Identifikation von Hauptmerkmalen und deren Integration in das Merkmalssystem basiert auf der unterschiedlichen Betrachtung der Zirkularitätsaspekte. Generell ist für alle zirkulären Produkte von Bedeutung, welche Phasen sie im Lebenszyklus durchlaufen und welche Optionen für verschiedene Kreisläufe gewählt werden können.

Im klassischen Kontext eines Wertschöpfungskreislaufes umfassen die Phasen von der Produktentstehung bis zum Ende der Lebensdauer die Bereiche Design, Herstellung, Vertrieb, Verwendung, Sammlung, Recycling.

Innerhalb und zwischen den Phasen können sich verschiedene Optionen für R-Strategien (3.5) ergeben, siehe Bild 1.

Wertschöpfungskreisläufe und R-Strategien bilden die Grundlage für den Ansatz zur Identifikation von Eigenschaften zirkulärer Möbel innerhalb dieses Dokuments, da sich aus ihnen entsprechende Merkmale ableiten lassen.

4.3 Zusammenhang Merkmale und Kriterien

Die sechs identifizierten Merkmale zeichnen sich durch eine klare zirkuläre Definition, eine hohe Relevanz und eine inhaltliche Abgrenzung zu anderen Merkmalen aus.

Für eine differenzierte Betrachtung eines Merkmals dienen Kriterien, deren unterschiedliche, beobachtbare Ausprägungen eine Evaluierung von Produkten im Hinblick auf die Erfüllung dieses Merkmals erlauben. In der Gesamtschau aller im Kontext Zirkularität von Produkten ausgewählten Merkmale und deren Erfüllung ergibt sich dann eine Aussagefähigkeit im Hinblick auf die Zirkularität eines Produktes. Auf der Grundlage von Krite-

rien kann es u. a. für Anbieter zirkulärer Möbel auf Basis des Merkmalssystems hilfreich sein, Entscheidungen für eine Priorisierung auf einzelne Merkmale zu treffen bzw. neue Produktentwicklungen anhand der Merkmale und definierter Kriterien zu fixieren. Dabei können bestehende Ansätze berücksichtigt werden (siehe 5.8).

Vor allem mit Bezug auf die unterschiedlichen Produktgruppen von Möbeln sind bewertbare Kriterien ein wichtiger Ausgangspunkt für die Um- und Untersetzung der benannten sechs Merkmale.

In Anhang A wird innerhalb dieses Dokuments ein mögliches Szenario für die Merkmalsbeurteilung über Kriterien skizziert.

4.4 Wertschöpfungskreisläufe und R-Strategien

Dem Wertschöpfungskreislauf, auch (Kreislaufwirtschaftsmodell) genannt, werden je Lebensphase die möglichen R-Strategien zugeordnet. Um ein praxistaugliches Dokument zu erhalten, welches das aktuelle Verständnis der Kreislaufwirtschaft bei der Festlegung der politischen Rahmenbedingungen berücksichtigt, wird für die Merkmale auf den Entwurf des Kreislaufwirtschaftsmodells (KLW-Modell) des Europäischen Parlaments (Bestandteil des Circular Economy Action Plan [1]) Bezug genommen.

Für die Betrachtung der R-Strategien wird aus Gründen der Vollständigkeit das 9R-Framework nach Kirchherr (9R-Framework) [5] als Referenz gewählt.

4.5 Evaluierung von Merkmalen

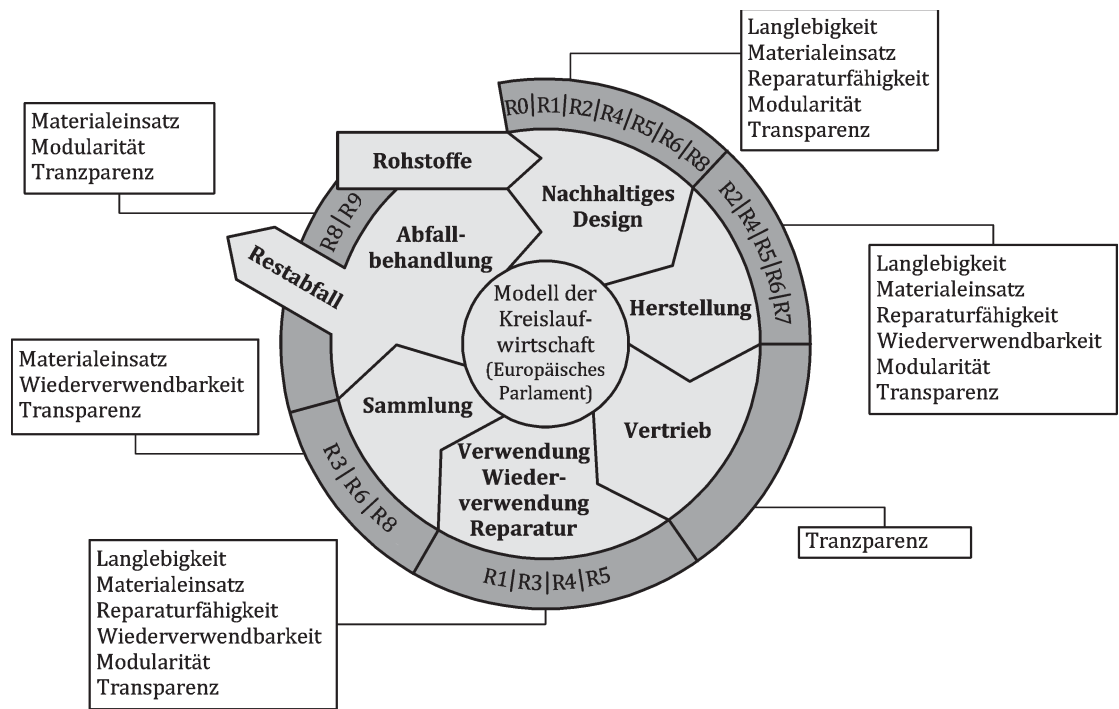
Für die Bewertung der Merkmale in der Anwendung auf die Zirkularität von Möbeln ergibt sich die Zuordnung der in 4.4 genannten Bezugsgrößen wie in Bild 1 gezeigt.

In Anlehnung an die Phasenbezeichnungen (KLW-Modell) und der Zuordnung der R-Strategien (9R-Framework) mit den jeweiligen Definitionen werden die Merkmale charakteristisch vordefiniert. Zusätzlich werden die vordefinierten Merkmale auf ihre Position als Hauptmerkmale anhand relevanter Quellen (siehe Literaturhinweise) überprüft.

In diesem Dokument werden die folgenden sechs Hauptmerkmale für das Merkmalsystem in der Anwendung für Möbel im Hinblick auf ihre Zirkularität betrachtet:

- Langlebigkeit;
- Materialeinsatz;
- Reparaturfähigkeit;
- Wiederverwendbarkeit;
- Modularität;
- Transparenz.

Der Zusammenhang zwischen dem Kreislaufwirtschaftsmodell, den R-Strategien und den abgeleiteten Merkmalen wird in Bild 1 dargestellt. Die inhaltliche Definition der identifizierten Merkmale erfolgt in Abschnitt 5.



Legende

- | | |
|------------|--------------------|
| R0 Refuse | R5 Refurbish |
| R1 Rethink | R6 Remanufacturing |
| R2 Reduce | R7 Repurpose |
| R3 Reuse | R8 Recycle |
| R4 Repair | R9 Recover |

Bild 1 — Hauptmerkmale zirkuläre Möbel und Zuordnung auf den Wertschöpfungskreislauf

5 Merkmale

5.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt wird für die sechs identifizierten Merkmale jeweils eine kurze Ableitung aus den Bezugsgrößen (KLW-Modell/9R-Framework) vorgestellt, die inhaltliche Definition (Charakteristika, Relevanz und Abgrenzung) beschrieben und der Bezug zu Möbeln hergestellt.

Gleichmaßen ist festzuhalten, dass eine umfängliche Wechselbeziehung zwischen den Merkmalen untereinander besteht.

Die Merkmale des hier beschriebenen Merkmalssystems bieten die Möglichkeit zur Selbstreflexion bei der Entwicklung aber auch beim Erwerb zirkulärer Möbel.

Zusätzliche Kriterien, die die einzelnen Zirkularitätsmerkmale messbar machen, können für die einzelnen Produktgruppen entwickelt werden.

5.2 Langlebigkeit

Ableitung:

Für das Merkmal Langlebigkeit ist im KLW-Modell die Phase „Design“ von zentraler Bedeutung. Hier sind langlebige Gestaltung und Nutzungsmöglichkeit zu konzipieren, wodurch eine enge Beziehung zu den Phasen „Herstellung/Wiederaufbereitung“ und „Verwendung/Wiederverwendung/Reparatur“ besteht.

Aus der Verankerung des Merkmals in diesen Phasen ergibt sich auch ein hoher Bezug zu den R-Strategien und die Langlebigkeit hat damit eine bestimmende Bedeutung auf die wichtigen zirkulären Kreisläufe.

Es besteht eine Korrelation des Merkmals Langlebigkeit mit dem Merkmal Materialeinsatz und insbesondere der Materialauswahl. Darüber hinaus kann die Notwendigkeit von Reparaturen als auch die Reparaturfähigkeit durch eine langlebige Konstruktion beeinflusst werden.

Definition:

Auslegung des Produktes auf eine lange Lebensdauer, d. h. ein langes Bestehen der funktionalen Eigenschaften sowie Widerstandsfähigkeit gegenüber Gebrauchs- und Abnutzungsspuren (und damit Erhalt der ästhetischen Eigenschaften) bei bestimmungsgemäßer Verwendung. Dabei wird eine Minimierung des Wartungs- und Reparaturbedarfs sowie Vermeidung der Notwendigkeit des Austauschs von Kernelementen des Produktes angestrebt.

Dem Merkmal können Begriffe/Synonyme wie Haltbarkeit, Dauerhaftigkeit, Funktionsbeständigkeit, Lebensdauerverlängerung und Stabilität zugeordnet werden.

Langlebigkeit besitzt eine hohe Relevanz für alle Merkmalen.

Bezug auf Möbel:

Ein langlebiges Design ist eine Grundvoraussetzung, um ein Möbelstück lange und auch wirtschaftlich im Kreislauf zu führen.

Für Möbel sind die vier Arten der Obsoleszenz relevant:

- Werkstoffliche Obsoleszenz: Verschleiß von Materialien oder Komponenten eines Möbelstücks, das dadurch unbrauchbar wird.
- Funktionale Obsoleszenz: Technische Entwicklungen oder auch Markt-/gesellschaftliche Entwicklungen führen dazu, dass die Funktion des Möbels nicht mehr benötigt wird, oder durch eine neue Funktion ersetzt wird.
- Psychologische Obsoleszenz: Der Nutzer ersetzt oder entsorgt ein noch voll funktionsfähiges Möbelstück, da es nicht mehr dem aktuellen Stil entspricht oder das neue Produkt einen Zusatznutzen verspricht.
- Wirtschaftliche Obsoleszenz: Entsorgung eines Möbelstücks bei dem sich eine Investition in die Aufbereitung oder Instandsetzung/Reparatur wirtschaftlich nicht mehr lohnt, da der Kauf eines neuen Möbelstücks vergleichsweise günstiger ist.

Grundlegend dabei sind die Eigenschaften der eingesetzten Materialien und Verbindungen und deren Beständigkeit im Hinblick auf den vorgesehenen Einsatz.

Hierbei lassen sich folgende Aspekte betrachten:

- Häufigkeit der Verwendung:
 - Wie häufig wird das Möbelstück verwendet (z. B. 24 h Einsatz bei Bürostühlen)?
- Einsatzgebiet:
 - In welchem Umfeld wird das Möbelstück verwendet und welchen äußeren Einflüssen ist es dadurch ausgesetzt (z. B. Chemikalien in einem Betrieb, Nässe/Wasserdampf in Bad oder Küche, UV-Licht)?
- Einsatzzweck: