

ICS 03.100.40; 13.020.99

**Leitfaden zur Einbeziehung der Anpassung an den Klimawandel in Normen;  
Deutsche Fassung CEN-CENELEC Guide 32:2016**

Guide for addressing climate change adaptation in standards;  
German version CEN-CENELEC Guide 32:2016

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:  
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln eines Fachberichts erstellt.

Gesamtumfang 42 Seiten

Koordinierungsstelle Umweltschutz (KU)

# Inhalt

|                                                                                                                | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Nationales Vorwort.....                                                                                        | 3     |
| Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise .....                                                      | 3     |
| Europäisches Vorwort .....                                                                                     | 4     |
| Einleitung .....                                                                                               | 5     |
| 1 Anwendungsbereich.....                                                                                       | 7     |
| 2 Begriffe .....                                                                                               | 7     |
| 3 Ansatz für die Einbeziehung von Festlegungen zur Anpassung an den Klimawandel in Normen.....                 | 10    |
| 3.1 Allgemeines .....                                                                                          | 10    |
| 3.2 Lebenszyklusdenken.....                                                                                    | 10    |
| 3.3 Verwendung eines risikobasierten Ansatzes.....                                                             | 12    |
| 3.4 Berücksichtigung von Klimawandel und Unwetterereignissen.....                                              | 13    |
| 3.4.1 Auswirkungen von Klimawandel und Unwettern .....                                                         | 13    |
| 3.4.2 Aktuelle und künftige Klimarisiken .....                                                                 | 14    |
| 3.4.3 Anpassungsmaßnahmen.....                                                                                 | 14    |
| 3.5 Gestaltung.....                                                                                            | 14    |
| 3.6 Systeme .....                                                                                              | 15    |
| 4 Leitlinien für die Einbeziehung von Festlegungen zur Anpassung an den Klimawandel in Produktnormen.....      | 15    |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                                          | 15    |
| 4.2 Beschaffung.....                                                                                           | 16    |
| 4.3 Herstellung.....                                                                                           | 17    |
| 4.4 Erbringung der Dienstleistung.....                                                                         | 18    |
| 4.5 Verwendung .....                                                                                           | 19    |
| 4.6 Ende der Lebensdauer .....                                                                                 | 20    |
| 4.7 Transport.....                                                                                             | 20    |
| 5 Relevanz-Checkliste und Entscheidungsbäume.....                                                              | 21    |
| 5.1 Relevanz-Checkliste.....                                                                                   | 21    |
| 5.2 Entscheidungsbäume .....                                                                                   | 22    |
| Anhang A (informativ) Klimawandel in Europa — Übersicht zum Klimawandel.....                                   | 31    |
| A.1 Allgemeines .....                                                                                          | 31    |
| A.2 Auswirkungen gemäß diesen Projektionen .....                                                               | 33    |
| Anhang B (informativ) Anwendungsbeispiele.....                                                                 | 35    |
| B.1 Rechtsnormen zum Schutz vor Hochwasser in den Niederlanden.....                                            | 35    |
| B.2 Rechtliche Sicherheitsnormen zur Vorbeugung gegen regionale Beeinträchtigungen durch Wasserüberschuss..... | 36    |
| B.3 Entwässerungssysteme .....                                                                                 | 37    |
| B.4 Network Rail: Wetter und Eisenbahninfrastruktur.....                                                       | 39    |
| Literaturhinweise.....                                                                                         | 41    |

## Nationales Vorwort

CEN und CENELEC haben entschieden, diesen CEN-CENELEC Guide 32 durch die Beschlüsse BT C165/2015 und D152/C107 anzunehmen.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss KU-AK 4 „Anpassung an den Klimawandel“ in der Koordinierungsstelle Umweltschutz (KU).

Erfahrungen mit dieser DIN SPEC sind erbeten.

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [ku@din.de](mailto:ku@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an die Koordinierungsstelle Umweltschutz (KU) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

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.

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

|                  |                                      |
|------------------|--------------------------------------|
| ISO/TR 14062     | siehe DIN-Fachbericht ISO/TR 14062   |
| CEN Guide 4      | siehe DIN SPEC 59 (DIN ISO Guide 64) |
| ISO/IEC Guide 51 | siehe DIN 820-12                     |
| CWA 16633        | siehe DIN CWA 16633 (DIN SPEC 91298) |

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN 820-12, *Normungsarbeit — Teil 12: Leitfaden für die Aufnahme von Sicherheitsaspekten in Normen*

DIN-Fachbericht ISO/TR 14062, *Umweltmanagement — Integration von Umweltaspekten in Produktdesign und -entwicklung*

DIN SPEC 59 (DIN ISO Guide 64), *Leitfaden zur Einbeziehung von Umweltgesichtspunkten in Produktnormen*

DIN CWA 16633 (DIN SPEC 91298), *Alterungsverhalten von Bauteilen in Bezug auf ganzheitliche Lebenszyklusbewertungen und weiterführendes Erhaltungsmanagement von Infrastrukturbauten*

## **Europäisches Vorwort**

CEN und CENELEC erstellen Europäische Normen (EN) und andere Publikationen, darunter Technische Spezifikationen (TS), Technische Berichte (TR) und Workshop-Vereinbarungen (CWA). Das Europäische Normungssystem hat einen großen Beitrag zur Schaffung eines gemeinsamen, in einer globalen Wirtschaft eingebetteten, europäischen Marktes geleistet und gleichermaßen über sein Netzwerk aus (nationalen) CEN- und CENELEC-Mitgliedern zur Vermittlung von in diese Publikationen eingeflossenen Kenntnissen beigetragen.

CEN und CENELEC haben diesen Leitfaden zur Einbeziehung der Anpassung an den Klimawandel in Normen im Rahmen des Mandats zur Unterstützung der Umsetzung der Mitteilung [COM(2013) 216 final] (M/526) im Zusammenhang mit der EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet, um den globalen Herausforderungen des Klimawandels begegnen zu können.

Dieser ergänzt den bereits bestehenden CEN Guide 4 „Leitfaden zur Einbeziehung von Umweltgesichtspunkten in Produktnormen“ (CEN Guide 4 „Guide for addressing environmental issues in product standards“).

Dieser CEN/CENELEC Leitfaden wurde von einer Untergruppe des CEN/SABE/ENIS-Teams „Produkte und Dienstleistungen: Umweltaspekte in der Normung“ („Products and services: Environmental Issues in Standardization“) unter Aufsicht der Technischen Lenkungsausschüsse von CEN und CENELEC erarbeitet.

Im CEN Environmental Helpdesk (CEN/EHD) finden sich weitere Hilfen für die Einbeziehung der Anpassung an den Klimawandel in Normen. Dieser kann über die CEN-CENELEC Webseite oder über folgenden Link aufgerufen werden: <http://www.cen.eu/CEN/services/ehd>.

## Einleitung

Schon immer wurde eine Bandbreite von klimatischen Einflüssen für eine einwandfreie Funktionsfähigkeit von Produkten<sup>N1)</sup> bestimmt und spezifiziert. Beispielsweise kann die Speicherkapazität von Wärmespeichern in der Regel nur in einem bestimmten Temperaturbereich vollumfänglich genutzt werden. Ein weiteres Beispiel stellt Outdoor-Bekleidung dar, die über feuchtigkeitsabweisende oder wasserfeste Eigenschaften verfügen kann und dementsprechend für Gebiete mit hoher Luftfeuchte oder starkem Niederschlag geeignet ist. Bisher wurden die für ein Produkt relevanten Klima-Parameter auf Grundlage der in der Region, für die das Produkt bestimmt ist, vorherrschenden klimatischen Bedingungen bestimmt. Klimaprojektionen, z. B. die des IPCC (en: Intergovernmental Panel on Climate Change; Weltklimarat)<sup>1)</sup> und weltweit gemachte Erfahrungen aus den vergangenen Jahren zeigen jedoch, dass eine Analyse des vergangenen und gegenwärtigen Klimas für den Schutz vor den Auswirkungen des Klimawandels, wie Temperaturanstieg oder Unwetterereignisse (z. B. Schäden und Beeinträchtigungen aufgrund des Elbe-Hochwassers im Jahr 2013 und des Themse-Hochwassers 2014, Schäden aufgrund von Dürre und Hitze in Europa im Jahr 2003 usw.), nicht ausreicht. Einige Produkte, insbesondere solche mit langer Lebensdauer, könnten künftig vom Klimawandel betroffen sein. Beispiele sind Baustoffe, die durch Unwetter beschädigt oder abgebaut werden können, und verfahrenstechnische Maschinen, die nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzwerte betrieben werden können. In Zukunft müssen daher nicht nur aus der Vergangenheit resultierende klimatische Verhältnisse, sondern auch mit hoher Wahrscheinlichkeit in der Zukunft herrschende Bedingungen berücksichtigt werden, z. B. nach IPCC.

Entscheidungen bei der Produktgestaltung, die die Klimarisiken während des gesamten Produktlebens unberücksichtigt lassen, können Produkte hervorbringen, die für ihren Verwendungszweck ungeeignet sind. Daher verfehlen Produktnormen ohne Einbeziehung des Klimawandels möglicherweise ihr Hauptziel, die Produkteignung sicherzustellen, und können dadurch unsere Infrastruktur und Wirtschaft anfälliger werden lassen.

Darüber hinaus hat das Wetter bereits Auswirkungen auf alle Abschnitte des Produkt-Lebenszyklusses. Beispielsweise kann die Beschaffung von Rohstoffen betroffen sein, wenn diese aus Regionen stammen, die gegenüber Wetterkatastrophen besonders anfällig sind; wasserintensive Herstellungsverfahren können in Dürrezeiten beeinträchtigt sein und Unwetterereignisse führen regelmäßig zu Unterbrechungen in der Lieferkette. Diese Auswirkungen können leicht bis schwerwiegend sein; sie können zeitlich begrenzt oder langfristig vorhanden sein; sie können auf globaler, regionaler oder lokaler Ebene auftreten und sie können für jeden Abschnitt des Lebenszyklusses des Normungsgegenstandes anders ausfallen.

In einigen Fällen werden diese Risiken unterschätzt und nicht ausreichend behandelt. Daher lohnt es sich, die Resilienz gegenüber dem gegenwärtigen Klima zu verbessern, selbst wenn der Klimawandel unberücksichtigt bleibt. Mit Festlegungen in Produktnormen können sich Organisationen und Gemeinschaften besser auf die Auswirkungen von Unwetterereignissen vorbereiten und sich dem Klimawandel anpassen.

Die Anpassung an den Klimawandel ist ein sich ständig weiter entwickelnder Bereich. Es sollte daher angemerkt werden, dass dieser Leitfaden auf den besten verfügbaren Kenntnissen beruht. Die Dynamik des Klimawandels macht es notwendig, diesen bei der Erarbeitung und Überarbeitung der Normen sehr frühzeitig zu berücksichtigen.

---

N1) Nationale Fußnote: Die Verwendung des Begriffs Produkt in diesem Dokument schließt definitionsgemäß auch Dienstleistung, Infrastruktur und Prüfung ein.

1) <http://www.ipcc.ch/>.

Dieser Leitfaden soll von allen Personen verwendet werden, die an der Erarbeitung von Normen beteiligt sind. Es wird von den Verfassern von Normen nicht erwartet, dass sie zu Experten in Sachen Anpassung an den Klimawandel werden, sie werden jedoch dazu angehalten, unter Verwendung dieses Leitfadens:

- zu betonen, dass die Berücksichtigung von Klimawandel-Aspekten ein komplexer Prozess ist, für den über die gewöhnlichen Grenzen eines speziellen Normungsgegenstandes hinweg gedacht werden muss;
- die Grundprinzipien zu identifizieren und zu verstehen, die für die Betrachtung der Anpassung an den Klimawandel notwendig sind, und
- Festlegungen zur Anpassung an den Klimawandel in Normen aufzunehmen.

In diesem Leitfaden wird ein schrittweiser Ansatz vorgeschlagen, der auf dem Prinzip des Lebenszyklusdenkens (siehe auch 3.2) beruht und in Bild 1 dargestellt ist.

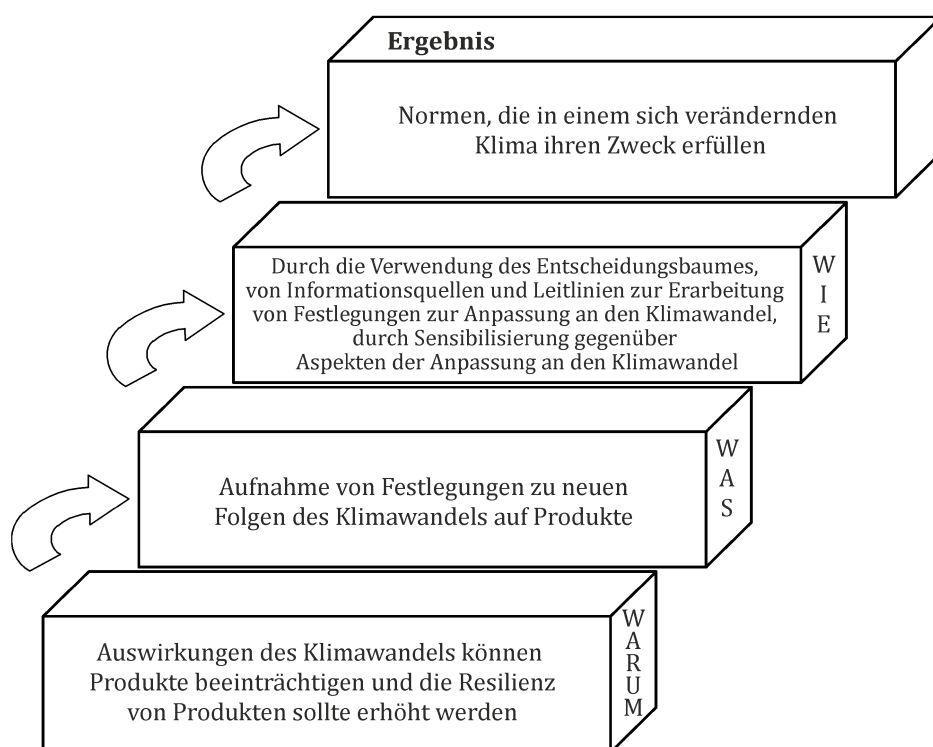


**Bild 1 — Schrittweiser Ansatz zur Einbeziehung von Klimawandel-Aspekten**

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Leitfaden dient als Orientierungshilfe für die Einbeziehung von Aspekten der Anpassung an den Klimawandel in europäische Normungsdokumente. Er ist auf Produkt- (einschließlich Produktgestaltung), Dienstleistungs-, Infrastruktur- und Prüfnormen anwendbar. Für die Anwendung dieses Leitfadens wurde die Definition des Begriffes „Produkt“ erweitert, sodass er alle diese Aspekte abdeckt.

Er soll sowohl auf „klimabeeinflusste Produkte“ als auch auf „Klimaresilienz-Produkte“ (siehe Definitionen) anwendbar sein. Er ist hauptsächlich für Verfasser von Normen gedacht und soll diesen ermöglichen:

- relevante Klimaauswirkungen zu identifizieren;
- Aspekte der Anpassung an den Klimawandel in neue oder überarbeitete Normungsdokumente aufzunehmen.

Bei der Erarbeitung einer neuen Norm oder der Überarbeitung oder bevorstehenden Überarbeitung einer bestehenden Norm sind die TC-Geschäftsstelle<sup>N2)</sup> und die Vorsitzenden ihrer Technischen Komitees stets aufgerufen, sich aktiv für die Anwendung dieses Leitfadens einzusetzen.

## 2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach CEN Guide 4 und die folgenden Begriffe.

### 2.1

#### **Klima**

Durchschnitt und Variabilität des Wetters an einem bestimmten Ort über einen Zeitraum von normalerweise 30 Jahren

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von Klima beruht auf der Definition des IPCC.

### 2.2

#### **Klimawandel**

Veränderung des Klimazustandes, die aufgrund von Veränderungen des Durchschnitts und/oder der Variabilität seiner Eigenschaften identifiziert werden kann und über einen längeren Zeitraum, in der Regel mindestens Jahrzehnte, anhält

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von Klimawandel beruht auf der Definition des IPCC.

Anmerkung 2 zum Begriff: Klimawandel kann sowohl aufgrund natürlicher Prozesse als auch aufgrund menschlichen Handelns entstehen.

### 2.3

#### **Anpassung an den Klimawandel**

Prozess der Anpassung an tatsächlichen oder erwarteten Klimawandel und seine Folgen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von Anpassung an den Klimawandel beruht auf der Definition des IPCC.

### 2.4

#### **Klimawandel-Faktor**

Multiplikator zur Beschreibung der Differenz zwischen dem aktuellen und dem künftigen Klima oder deren Folgen

### 2.5

#### **klimabeeinflusstes Produkt**

Produkt, dessen Eignung beeinträchtigt sein kann, wenn der Klimawandel nicht berücksichtigt wird

---

N2) Nationale Fußnote: Im Englischen Referenzdokument wird der Begriff „TC-secretaries“ verwendet.

## 2.6

### **Klimainformationen**

Informationen zum gegenwärtigen, zukünftigen oder vergangenen Klima oder seinen Folgen

## 2.7

### **Klimaprojektionen**

zeitabhängige Informationen zum zukünftigen Klima, modelliert aus plausiblen Annahmen über künftige Treibhausgasemissionen und klimatologischen Zusammenhängen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von Klimaprojektionen beruht auf der Definition des IPCC.

## 2.8

### **Klimaresilienz-Produkt**

Produkt, dessen Hauptzweck die Minderung der Anfälligkeit für klimabedingte Gefährdungen ist, z. B. Schutzbarrieren gegen Hochwasser

## 2.9

### **Flexibilität**

Ausmaß, in dem eine Entscheidung bei der Produktgestaltung abgeändert werden kann, wenn zusätzliche Informationen verfügbar werden

## 2.10

### **Gefährdung**

Umstand oder Situation, in dem/der das Leben, die Gesundheit, das Eigentum, die Infrastruktur, die Lebensgrundlagen, die Bereitstellung von Dienstleistungen oder Umweltressourcen bedroht sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von Gefährdung beruht auf der Definition des IPCC.

## 2.11

### **Infrastruktur**

Reihe an interagierenden oder voneinander abhängigen Strukturelementen (System), die grundlegend notwendige physische und organisatorische Strukturen bereitstellen für den funktionalen Betrieb der Gesellschaft oder eines Unternehmens oder Dienstleistungen und Einrichtungen für die Wirtschaft

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese wesentlichen Funktionen werden in der Regel durch Produkte, Systeme und Prozesse sichergestellt, die häufig Normungsgegenstände darstellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Als Beispiele für den funktionalen Betrieb der Gesellschaft und können angeführt werden: Grundversorgung (z. B. Herstellung, Speicherung und Verteilung von Wasser, Lebensmitteln, Energie und Produkten), Wohnraum, Kommunikation, Finanzwirtschaft, Gesundheitswesen, darunter Notfalldienste, sowie öffentliche Verwaltung, darunter Zivilschutz und öffentliche Sicherheit.

## 2.12

### **Ökobilanz**

#### **LCA**

Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potentiellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges<sup>N3)</sup>

[QUELLE: EN ISO 14044:2006, 3.2]

## 2.13

### **Lebenszyklusdenken**

#### **LCT**

Berücksichtigung aller relevanten Umweltaspekte (eines Produkts) über den gesamten (Produkt-)Lebenszyklus

[QUELLE: IEC Guide 109:2003, 3.10]

---

N3) Nationale Fußnote: Die deutsche DIN EN ISO 14044:2018-05 (Ersatz für Ausgabe 2006-10) spricht von „Lebensweg“ wo sonst in diesem Dokument „Lebenszyklus“ als Übersetzung von „Lifecycle“ verwendet wird.

## 2.14

### Produkt

Ware, Dienstleistung, Infrastruktur oder Prüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition aus CEN Guide 4 wird für die Anwendung dieses Leitfadens ausgeweitet.

## 2.15

### Resilienz

Fähigkeit eines sozialen, ökologischen oder wirtschaftlichen Systems, gefährliche Ereignisse oder Störungen zu bewältigen, indem es so auf diese reagiert oder sich so reorganisiert, dass seine wesentliche Funktion, Identität und Struktur ebenso wie seine Anpassungs-, Lern- und Wandlungsfähigkeit erhalten bleiben

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von Resilienz beruht auf der Definition des IPCC.

## 2.16

### Empfindlichkeit

Maß, in dem ein System von der Klimavariabilität oder dem Klimawandel negativ oder positiv beeinflusst wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Definition von Empfindlichkeit beruht auf der Definition des IPCC.

## 2.17

### Unwetter

Wetterereignis oder Kombination mehrerer Wetterereignisse mit erheblichen Folgen oder Konsequenzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu diesen Ereignissen zählen Hitzewellen, Dürren, starke Niederschläge, Hochwasser und Stürme, die sich sowohl auf die Gesellschaft als auch auf die Wirtschaft auswirken.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zudem sind Unwetter selten und treten zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort auf.

## 2.18

### Schwellenwert

Grenze einer Klimavariablen (z. B. Temperatur), ab der eine Folge oder Auswirkung entsteht

## 2.19

### Anfälligkeit

Neigung oder Veranlagung, nachteilig beeinflusst zu werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Anfälligkeit umfasst eine ganze Reihe an Konzepten, darunter Empfindlichkeit oder Empfänglichkeit gegenüber Schaden sowie mangelnde Fähigkeit zur Bewältigung und Anpassung.

[QUELLE: IPCC: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Glossary. Cambridge]

## 2.20

### Wetter

physikalischer Zustand der Atmosphäre zu einem bestimmten Zeitpunkt oder innerhalb einer kurzen Zeitspanne an einem bestimmten Ort

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Wetter wird unter Verwendung quantifizierbarer Parameter bestimmt. Diese Parameter sind grundlegende Wettervariablen (Wetterelemente) wie Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Windrichtung und -geschwindigkeit, Bewölkung, Niederschlag und Sichtweite.

### **3 Ansatz für die Einbeziehung von Festlegungen zur Anpassung an den Klimawandel in Normen**

#### **3.1 Allgemeines**

Dieser Abschnitt enthält grundlegende Prinzipien und Ansätze, die die Verfasser von Normen berücksichtigen sollten, und dient als Orientierungshilfe für die Einbeziehung von Festlegungen zur Anpassung an den Klimawandel in Normen.

Die Normen-Ersteller sollten bei der Erarbeitung von Festlegungen relevante Aspekte und Auswirkungen des Klimawandels in Bezug auf alle Abschnitte der Lebenszyklen von Waren, Dienstleistungen und Prüfungen berücksichtigen (siehe Bild 1). Darüber hinaus sollten sich die Verfasser von Normen für einen risikobasierten Ansatz bei der Berücksichtigung von Klimaauswirkungen auf die Produkteignung einsetzen.

#### **3.2 Lebenszyklusdenken**

Dieser Leitfaden bezieht sich auf den Lebenszyklus eines Produkts. In Bild 2 ist dargestellt, wie die Abschnitte der Lebenszyklen von Waren, Dienstleistungen und Prüfungen zusammenhängen. Die Ökobilanz stellt keinen geeigneten Ansatz für Anpassungen dar. Das Konzept des Lebenszyklusdenkens kann jedoch dazu beitragen, die Berücksichtigung aller relevanten Aspekte eines Produkts sicherzustellen.

##### **a) Güter- und Infrastrukturnormen:**

Für die Anwendung dieses Leitfadens werden (basierend auf CEN Guide 4) die folgenden Abschnitte des Lebenszyklusses einer Ware oder einer Infrastruktur definiert:

- 1) Beschaffung;
- 2) Herstellung;
- 3) Verwendung;
- 4) Ende der Lebensdauer.

##### **b) Prüfnormen:**

Der CEN-CENELEC Guide 33, Leitfaden zur Einbeziehung von Umweltfragen in Prüfnormen (CEN-CENELEC Guide 33, Guide for addressing environmental issues in testing standards), legt dar, dass Prüfungen in verschiedenen Abschnitten des Produkt-Lebenszyklusses vorgenommen werden können, und definiert folgende Lebenszyklus-Phasen für Prüfungen:

- 1) Probenahme;
- 2) Probenaufbereitung;
- 3) Prüfung;
- 4) Wiederverwendung, Recycling, Wiederverwertung.

Mit normativen Prüfungen sollten die erforderlichen Eigenschaften von Produkten und ihre Eignung für die Zweckbestimmung überprüft, nachgewiesen und ggf. klassifiziert werden. Diese Prüfungen vereinfachen in der Regel die tatsächlichen Betriebsbedingungen in Form einer Labor-Simulation. In diesem Fall kann sowohl die höchstmöglich zu erwartende Belastung als auch eine Reihe an Kombinationen möglicher Auswirkungen angewendet werden. Auf dieser Basis können Produkte und Systeme im Hinblick auf ihre Eignung zur Anwendung, z. B. ihre Eignung für eine oder mehrere Klimazonen, geprüft und, falls notwendig, klassifiziert werden.

Um die Prüfnormen an den Klimawandel anzupassen, sollte daher, ausgehend von wissenschaftlichen Klimaprojektionen, untersucht werden, ob:

- die klimatischen Bedingungen die den Prüfungen zugrunde liegen gegebenenfalls angepasst werden müssen, z. B. bei Straßenoberflächen, die im Sommer möglicherweise einer wesentlichen höheren Temperatur ausgesetzt sein können,
- die Prüfverfahren zu Klimasimulationen aufgrund häufiger auftretenden Änderungen extremer Bedingungen gegebenenfalls angepasst werden sollten, z. B. eine Klimakammer zur Reproduktion des Alterungsprozesses von Schutzbeschichtungen, und ob
- neue normative Prüfverfahren für Produkte und Systeme entwickelt werden müssen, die zur Verbesserung der Resilienz beitragen können, wie z. B. mobile Hochwasserschutz-Systeme, für die gegenwärtig keine Prüfnormen existieren.

Jeder Prüfabschnitt kann durch den Klimawandel beeinflusst werden.

#### c) Dienstleistungsnormen:

Für die Anwendung dieses Leitfadens werden (basierend auf CEN Guide 15) die folgenden Abschnitte des Lebenszyklusses einer Dienstleistung definiert:

- 1) Beschaffung;
- 2) Werbung;
- 3) Dienstleistungserbringung;
- 4) Ende der Dienstleistungserbringung.

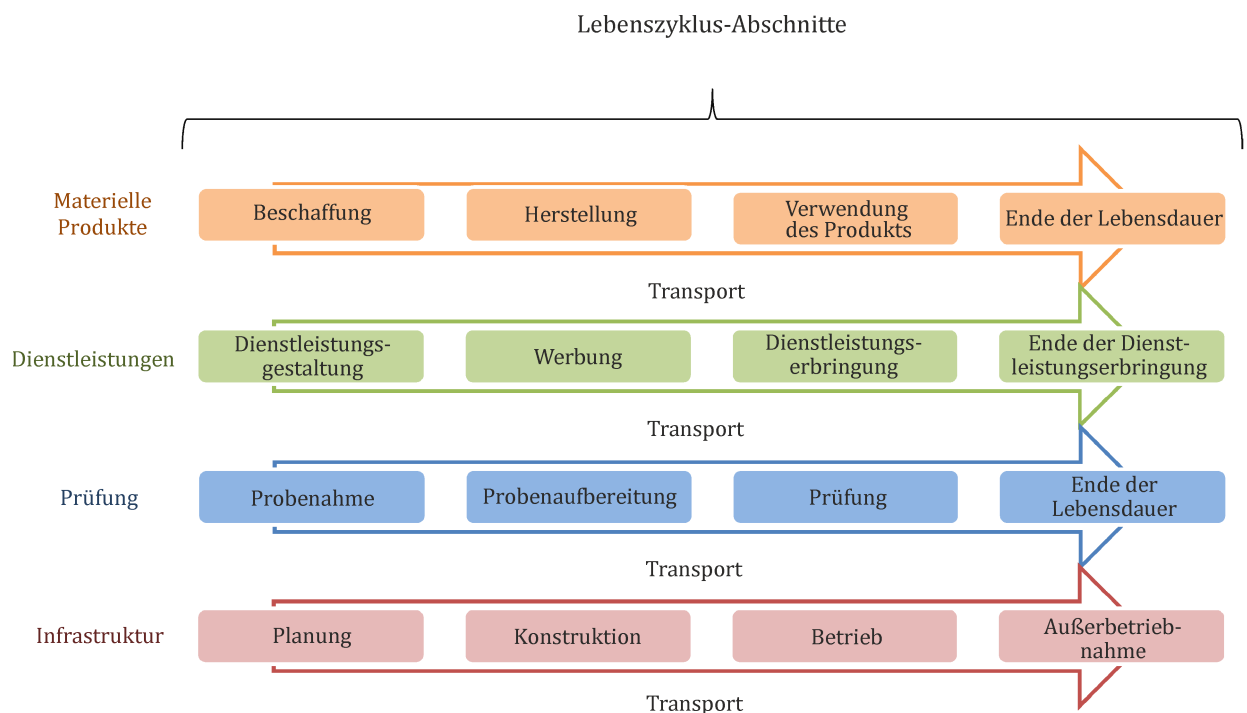


**Bild 2 — Lebenszyklus-Phasen**

| Klimatische Einflussfaktoren                                        | Sekundäre Auswirkungen / klimatische Einflussfaktoren   | Auswirkungen                    | Konsequenzen |   |  |  | Lebenszyklus-Abschnitte |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------|---|--|--|-------------------------|---|---|---|
|                                                                     |                                                         |                                 |              |   |  |  | 1                       | 2 | 3 | 4 |
| Jährliche/saisonale/monatliche durchschnittliche (Luft-) Temperatur | Anstieg des Meeresspiegels (und örtliche Erdbewegungen) | Sachschaden                     |              |   |  |  |                         |   |   |   |
| Extreme (Luft-) Temperatur (Häufigkeit und Stärke)                  | Meeres-/Wassertemperaturen                              | Verlust der Zugänglichkeit      | X            | X |  |  |                         |   |   |   |
| Jährlicher/saisonaler/monatlicher durchschnittlicher Niederschlag   | Wasserverfügbarkeit                                     | Verhaltensänderung              | X            | X |  |  |                         |   |   |   |
| Extremer Niederschlag (Häufigkeit und Stärke)                       | Sturm (Verläufe und Intensität) inkl. Sturmflut         | Auswirkungen auf die Gesundheit |              | X |  |  |                         |   |   |   |
| Durchschnittliche Windgeschwindigkeit                               | Hochwasser                                              | Sozialer Wandel                 |              |   |  |  |                         |   | X |   |
| Maximale Windgeschwindigkeit                                        | Ozean-pH-Werte                                          |                                 |              |   |  |  |                         |   | X |   |
| Luftfeuchte                                                         | Staubsturm                                              |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
| Sonneneinstrahlung                                                  | Küstenerosion                                           |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Bodenerosion                                            |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Bodenversalzung                                         |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Wald- und Buschbrände                                   |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Luftqualität                                            |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Bodeninstabilität/Erdrutsche/Lawinen                    |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Phänomen der urbanen Hitzeinseln                        |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Verlängerung der Wachstumsperiode                       |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Glatteis/Bodenfrost                                     |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |
|                                                                     | Tauender Permafrost                                     |                                 |              |   |  |  |                         |   | X | X |

**Bild 3 — Klimatische Einflussfaktoren, Auswirkungen<sup>N4)</sup> und Konsequenzen für Lebenszyklus-Phasen**

### 3.3 Verwendung eines risikobasierten Ansatzes

Es ist mittlerweile „unbestreitbar“, dass sich das Klimasystem erwärmt, und äußerst wahrscheinlich, in Übereinstimmung mit dem fünften Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC 5<sup>th</sup> Assessment Report), dass menschliches Handeln hierfür die Hauptursache ist. Es besteht jedoch weiterhin große Unsicherheit im Hinblick auf die Geschwindigkeit und geographische Verteilung dieser Veränderung sowie der Folgen, die sie mit sich bringen wird.

Anpassung an den Klimawandel bedeutet auch, Entscheidungen trotz bestehender Unsicherheiten zu treffen. Es bestehen Unsicherheiten hinsichtlich der Geschwindigkeit und geographischen Verteilung der Veränderungen der Klimavariablen sowie Unsicherheiten hinsichtlich der Modellierung. Vor allem aber bestehen Unsicherheiten darüber, welche Auswirkungen der Klimawandel auf Werkstoffe, Verfahren und Systeme haben wird und welche Konsequenzen diese Auswirkungen für die Gesellschaft mit sich bringen. Die Verwendung eines risikobasierten Ansatzes für die Anpassung ermöglicht die Identifizierung und Erfassung von Unsicherheiten im Entscheidungsprozess sowie die Berücksichtigung von Klimarisiken neben und gleichwertig mit anderen Risiken, die routinemäßig gesteuert werden.

**ANMERKUNG** Ein Risiko wird allgemein über die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Schadens aufgrund der Verwirklichung einer Gefährdung und das erwartete Ausmaß des Schadens als Konsequenz im Falle einer Verwirklichung der Gefährdung bestimmt. Diese Definition unterscheidet sich in ihrem Wortlaut von der in ISO 31000, stimmt mit der ISO-Definition aber dennoch überein. Dabei können die Unsicherheit als Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Schadens und die Folgen einer Unsicherheit (oder Gefährdung) auf Zielsetzungen als Konsequenzen bestimmt werden.

N4) Nationale Fußnote: Anmerkung zum dritten Kasten in Bild 3: „Verlust der Zugänglichkeit“ beinhaltet auch mögliche Verluste von z. B. Netzzugang oder Warenversorgung.

Für eine risikobasierte Analyse müssen alle relevanten Risiken identifiziert und beurteilt werden. Für die Risikobeurteilung sollten sowohl die Wahrscheinlichkeit als auch das erwartete Ausmaß der Auswirkungen so weit wie möglich quantifiziert werden. Derzeit basiert die Wahrscheinlichkeit möglicher Auswirkungen des Klimawandels, z. B. Unwetterereignisse, hauptsächlich auf rechnergestützten Modellen. Es muss daher im Rahmen des Risikomanagements untersucht werden, welches Ausmaß an Auswirkungen im Falle der Verwirklichung eines Risikos für die beeinträchtigten Gruppen und Unternehmen noch annehmbar ist. Daraus können die notwendigen Maßnahmen für die Anpassung abgeleitet werden. Außerdem kann dies für die Beurteilung einer Reihe von Anpassungsmöglichkeiten angewendet werden. Einzelpersonen und Organisationen verfolgen unterschiedliche Ziele und haben unterschiedliche Risikoeinstellungen (unterschiedliche Haltungen dazu, wie viel Risiko sie zu akzeptieren bereit sind), daher ist es in vielen Fällen nicht angebracht, das Ergebnis einer Risikobeurteilung, insbesondere innerhalb einer Organisation, zu standardisieren. Auf Produktebene sollte die Eignung jedoch als Hauptziel angesehen werden und Verfasser von Normen können in einigen Fällen einen Vorteil darin sehen, das Niveau und die Art der erforderlichen Anpassung unter Verwendung des risikobasierten Ansatzes zu standardisieren.

### 3.4 Berücksichtigung von Klimawandel und Unwetterereignissen

#### 3.4.1 Auswirkungen von Klimawandel und Unwettern

Verfasser von Normen sind es in der Regel gewohnt, bei der Erarbeitung von Festlegungen Wetterrisiken zu berücksichtigen. Zu den Auswirkungen von Unwetterereignissen gehören Schäden durch Hochwasser oder Stürme, gesundheitliche Folgen und Unterbrechungen der Energieversorgung, des Transports oder der Lieferketten. In diesem Fall werden die Verfasser von Normen ermutigt, auch die Auswirkungen eines sich verändernden Klimas zu berücksichtigen, also Auswirkungen, die aus einer wachsenden Häufigkeit und Intensität von Wetterereignissen oder aus Trends in den monatlichen oder saisonalen Mittelwerten herrühren. Zu den Auswirkungen solcher Trends gehören eine Verringerung des verfügbaren Wassers für die Herstellung und die Nutzungsphase eines Produktes sowie ein Anstieg der Bodeninstabilität, der sich auf Gebäude oder Infrastruktur auswirkt. Die Gefährdung durch Unwetter und durch die Auswirkungen des Klimawandels hängt maßgeblich von geographischen Faktoren ab; z. B. sind städtische Gebiete im besonderen Maße Temperaturanstiegen ausgesetzt und für Küstenregionen, Inseln, Regionen, die sich bereits unterhalb des Meeresspiegels befinden oder Offshore-Standorte spielen ein Anstieg des Meeresspiegels und die damit verbundenen Auswirkungen eine größere Rolle.

##### a) Veränderungen der langfristigen Mittelwerte:

Zu den Auswirkungen von Veränderungen der langfristigen Mittelwerte gehören Folgen für Wasser- und andere Ökosysteme sowie für die Lebensmittelproduktion. Zu den Auswirkungen von Unwetterereignissen gehören Schäden durch Hochwasser oder Stürme, gesundheitliche Folgen und Unterbrechungen der Energieversorgung, des Transports oder der Lieferketten. Bei Normen, die langfristige Konsequenzen haben, müssen diese Veränderungen berücksichtigt werden. In Bezug auf Produkte mit langfristigen Konsequenzen der Produktgestaltung werden diese Veränderungen in den Verwendungs- und Lebensendephase von Produkten mit langer Lebensdauer nahezu immer auftreten.

##### b) Unwetterereignisse:

Neben Veränderungen des klimatischen Mittelwertes ist auch ein häufigeres Auftreten von Unwetterereignissen sehr wahrscheinlich.

Risiken aufgrund von Unwetterereignissen sind während des gesamten Lebenszyklusses relevant. Diese Risiken können aus folgenden Gründen unterschätzt werden:

- 1) Wetterereignisse werden als bekannt und unvermeidbar angesehen;
- 2) in den vergangenen Jahren sind Unwetterereignisse häufiger aufgetreten, die Risikowahrnehmung blieb jedoch unverändert.