

**DIN EN ISO 14040**

ICS 13.020.10; 13.020.60

Ersatz für  
DIN EN ISO 14040:2009-11**Umweltmanagement –****Ökobilanz –****Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020);  
Deutsche Fassung EN ISO 14040:2006 + A1:2020**

Environmental management –

Life cycle assessment –

Principles and framework (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020);

German version EN ISO 14040:2006 + A1:2020

Management environnemental –

Analyse du cycle de vie –

Principes et cadre (ISO 14040:2006 + Amd 1:2020);

Version allemande EN ISO 14040:2006 + A1:2020

Gesamtumfang 36 Seiten

DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS)





# DIN EN ISO 14040:2021-02

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14040:2006 + A1:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 207 „Environmental management“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/SS S26 „Environmental management“ erarbeitet, dessen Sekretariat von CEN gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 172-00-03 AA „Ökobilanzen und umweltbezogene Kennzeichnung“ im DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS).

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 21. September 2020.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen   angezeigt.

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

ISO 9000:2005	siehe	DIN EN ISO 9000:2005-12 (aktuelle Ausgabe DIN EN ISO 9000:2015-11)
ISO 14001:2004	siehe	DIN EN ISO 14001:2005-06 (aktuelle Ausgabe DIN EN ISO 14001:2015-11)
ISO 14004:2004	siehe	DIN ISO 14004:2005-07 (aktuelle Ausgabe DIN EN ISO 14004:2016-08)
ISO 14020	siehe	DIN EN ISO 14020
ISO 14021	siehe	DIN EN ISO 14021
ISO 14025	siehe	DIN EN ISO 14025
ISO 14031	siehe	DIN EN ISO 14031
ISO 14044	siehe	DIN EN ISO 14044
ISO 14050	siehe	DIN EN ISO 14050
ISO 14063	siehe	DIN EN ISO 14063
ISO 14064-1	siehe	DIN EN ISO 14064-1
ISO 14064-2	siehe	DIN EN ISO 14064-2
ISO 14064-3	siehe	DIN EN ISO 14064-3
ISO Guide 64	siehe	DIN-SPEC 59, DIN ISO Guide 64
ISO/TR 14062	siehe	DIN-Fachbericht ISO/TR 14062

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

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14040:2009-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Definitionen der Begriffe 3.1, 3.32 sowie 3.41 bis 3.43 wurden geändert;
- b) der Titel von Bild 1 wurde in der engl. Fassung geändert.

## Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14040: 1997-08, 2006-10, 2009-11  
DIN EN ISO 14041: 1998-11  
DIN EN ISO 14042: 2000-07  
DIN EN ISO 14043: 2000-07

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 9000:2005-12, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe (ISO 9000:2005); Dreisprachige Fassung EN ISO 9000:2005*

DIN EN ISO 14001:2005-06, *Umweltmanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001:2004); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14001:2004*

DIN EN ISO 14020, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 14021, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II)*

DIN EN ISO 14025, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Typ III Umweltdeklarationen — Grundsätze und Verfahren*

DIN EN ISO 14031, *Umweltmanagement — Umweltleistungsbewertung — Leitlinien*

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

DIN EN ISO 14050, *Umweltmanagement — Begriffe*

DIN EN ISO 14063, *Umweltmanagement — Umweltkommunikation — Leitlinien und Beispiele*

DIN EN ISO 14064-1, *Treibhausgase — Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene*

DIN EN ISO 14064-2, *Treibhausgase — Teil 2: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung, Überwachung und Berichterstattung von Reduktionen der Treibhausgasemissionen oder Steigerungen des Entzugs von Treibhausgasen auf Projektebene*

DIN EN ISO 14064-3, *Treibhausgase — Teil 3: Spezifikation mit Anleitung zur Validierung und Verifizierung von Erklärungen über Treibhausgase*

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 ISO 14004:2005-07, *Umweltmanagementsysteme — Allgemeiner Leitfaden über Grundsätze, Systeme und unterstützende Methoden (ISO 14004:2004)*

## DIN EN ISO 14040:2021-02

— Leerseite —

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN ISO 14040**

Juli 2006

**+ A1**

Oktober 2020

ICS 13.020.10; 13.020.60

Ersatz für EN ISO 14040:1997, EN ISO 14041:1998,  
EN ISO 14042:2000, EN ISO 14043:2000

Deutsche Fassung

Umweltmanagement —  
Ökobilanz —  
Grundsätze und Rahmenbedingungen  
(ISO 14040:2006 + Amd 1:2020)

Environmental management —  
Life cycle assessment —  
Principles and framework  
(ISO 14040:2006 + Amd 1:2020)

Management environnemental —  
Analyse du cycle de vie —  
Principes et cadre  
(ISO 14040:2006 + Amd 1:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. Juni 2006 angenommen. Die Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 14040:2006. Sie wurde vom CEN am 21. September 2020 angenommen.

Die CEN-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-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-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute 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.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel**

© 2020 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN ISO 14040:2006 + A1:2020 D

Inhalt

	Seite
Vorwort .....	4
[A1] Europäisches Vorwort der Änderung 1 [A1] .....	5
[A1] Vorwort der Änderung 1 [A1] .....	6
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich .....	9
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	9
4 Allgemeine Beschreibung einer Ökobilanz .....	15
4.1 Grundsätze einer Ökobilanz .....	15
4.1.1 Allgemeines .....	15
4.1.2 Lebenswegbetrachtung .....	15
4.1.3 Umweltbezogene Ausrichtung .....	15
4.1.4 Relativer Ansatz und funktionelle Einheit .....	15
4.1.5 Iterativer Ansatz .....	15
4.1.6 Transparenz .....	15
4.1.7 Ganzheitlichkeit .....	15
4.1.8 Priorität des wissenschaftlichen Ansatzes .....	16
4.2 Phasen einer Ökobilanz .....	16
4.3 Grundsätzliche Eigenschaften einer Ökobilanz .....	17
4.4 Allgemeine Konzepte von Produktsystemen .....	18
5 Methodischer Rahmen .....	20
5.1 Allgemeine Anforderungen .....	20
5.2 Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens .....	20
5.2.1 Allgemeines .....	20
5.2.2 Funktion, funktionelle Einheit und Referenzflüsse .....	21
5.2.3 Systemgrenze .....	21
5.2.4 Anforderungen an die Datenqualität .....	22
5.3 Sachbilanz .....	22
5.3.1 Allgemeines .....	22
5.3.2 Datenerhebung .....	23
5.3.3 Datenberechnung .....	23
5.3.4 Allokation von Flüssen und Emissionen .....	23
5.4 Wirkungsabschätzung .....	23
5.4.1 Allgemeines .....	23
5.4.2 Bestandteile der Wirkungsabschätzung .....	24
5.4.3 Grenzen der Wirkungsabschätzung .....	25
5.5 Auswertung .....	26
6 Berichterstattung .....	26
7 Kritische Prüfung .....	27
7.1 Allgemeines .....	27
7.2 Notwendigkeit der Kritischen Prüfung .....	27
7.3 Kritische Prüfungsverfahren .....	27
7.3.1 Allgemeines .....	27

7.3.2 Kritische Prüfung durch einen internen oder externen Sachverständigen..... 27

7.3.3 Kritische Prüfung durch einen Ausschuss der interessierten Kreise ..... 28

Anhang A (informativ) Anwendung von Ökobilanzen..... 29

A.1 Anwendungsbereiche ..... 29

A.2 Anwendungsbezogener Ansatz ..... 30

Literaturhinweise..... 32

Bilder



Bild 1 —  Phasen einer Ökobilanz  ..... 17

Bild 2 — Beispiel eines Produktsystems für eine Ökobilanz ..... 19

Bild 3 — Beispiel für einen Satz von Prozessmodulen innerhalb eines Produktsystems ..... 20

Bild 4 — Bestandteile der Wirkungsabschätzungsphase ..... 25

**DIN EN ISO 14040:2021-02**  
**EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 14040:2006) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 207 „Environmental management“ in Zusammenarbeit mit dem CEN-Management-Zentrum (CMC) erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2007 zurückgezogen werden.

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

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 14040:2006 wurde vom CEN als EN ISO 14040:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14040:1997, EN ISO 14041:1998, EN ISO 14042:2000 und EN ISO 14043:2000.



## **■ A1 ■ Europäisches Vorwort der Änderung 1 ■ A1 ■**

■ A1 ■ Dieses Dokument (EN ISO 14040:2006/A1:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 207 „Environmental management“ in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) erarbeitet.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 14040:2006 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2021 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.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

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.

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 14040:2006/Amd 1:2020 wurde von CEN als EN ISO 14040:2006/A1:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt. ■ A1 ■

# DIN EN ISO 14040:2021-02 EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)

## **Ⓐ Vorwort der Änderung 1 Ⓐ**

Ⓐ ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 207, *Environmental management*, Unterkomitee SC 5, *Life cycle assessment*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/SS S26, *Environmental management*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden. Ⓐ

## Einleitung

Das gestiegene Bewusstsein über die Bedeutung des Umweltschutzes und möglicher Umweltwirkungen, die mit der Produktion und Anwendung von Produkten<sup>1</sup> im Zusammenhang stehen, hat das Interesse an der Entwicklung von Methoden erhöht, die zum besseren Verständnis und zur Berücksichtigung dieser Wirkungen dienen. Eine der dafür entwickelten Methoden ist die Ökobilanz.

Die Ökobilanz kann helfen

- beim Aufzeigen von Möglichkeiten zur Verbesserung der Umwelteigenschaften von Produkten in den verschiedenen Phasen ihres Lebensweges,
- zur Information von Entscheidungsträgern in Industrie, Regierungs- oder Nichtregierungsorganisationen (z. B. bei der strategischen Planung, Prioritätensetzung, Produkt- oder Prozessentwicklung oder entsprechenden Neuentwicklung),
- beim Auswählen von relevanten Indikatoren der Umwelteigenschaften, einschließlich der zugehörigen Messverfahren und
- beim Marketing (z. B. beim Implementieren einer Umweltkennzeichnung, beim Treffen einer Umweltaussage oder beim Erstellen einer Umweltdeklaration für ein Produkt).

Für Ersteller von Ökobilanzen sind die Anforderungen an die Erstellung einer Ökobilanz in ISO 14044 detailliert dargestellt.

Die Ökobilanz bezieht sich auf die Umweltaspekte und potentiellen Umweltwirkungen<sup>2</sup> (z. B. Nutzung von Ressourcen und die Umweltauswirkungen von Emissionen) im Verlauf des Lebensweges eines Produktes von der Rohstoffgewinnung über Produktion, Anwendung, Abfallbehandlung, Recycling bis zur endgültigen Beseitigung (d. h. „von der Wiege bis zur Bahre“).

Eine Ökobilanz-Studie umfasst vier Phasen:

- a) die Phase der Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen;
- b) die Sachbilanz-Phase;
- c) die Phase der Wirkungsabschätzung; und
- d) die Phase der Auswertung.

Der Untersuchungsrahmen einer Ökobilanz, einschließlich der Systemgrenze und des Detaillierungsgrades, hängt vom Untersuchungsgegenstand und von der vorgesehenen Anwendung der Studie ab. Tiefe und Breite von Ökobilanzen können je nach der Zielsetzung einer bestimmten Ökobilanz beträchtlich schwanken.

---

1 In dieser Internationalen Norm umfasst der Begriff „Produkt“ auch Dienstleistungen.

2 Die „potentielle Umweltwirkung“ ist eine relative Aussage, da sie sich auf die funktionelle Einheit eines Produktsystems bezieht.

**DIN EN ISO 14040:2021-02**  
**EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

Die Phase der Erstellung einer Sachbilanz ist die zweite Phase der Ökobilanz. Sie ist die Bestandsaufnahme von Input-/Outputdaten in Bezug auf das zu untersuchende System. Sie umfasst die Sammlung der Daten, die zum Erreichen der Ziele der festgelegten Studie notwendig sind.

Die Phase der Wirkungsabschätzung ist die dritte Phase der Ökobilanz. Zweck der Wirkungsabschätzung ist die Bereitstellung zusätzlicher Informationen zur Unterstützung der Einschätzung der Sachbilanzergebnisse eines Produktsystems, um deren Umweltrelevanz besser zu verstehen.

Die Auswertung ist die abschließende Phase des Ökobilanz-Verfahrens, in der die Ergebnisse einer Sachbilanz oder einer Wirkungsabschätzung oder beider in Übereinstimmung mit der Zielstellung und dem Untersuchungsrahmen als Basis für Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Entscheidungshilfen diskutiert und zusammengefasst werden.

In bestimmten Fällen kann dem Ziel einer Ökobilanz entsprochen werden, indem nur eine Sachbilanz erstellt und eine Auswertung durchgeführt wird. Dieser Fall wird gewöhnlich als Sachbilanz-Studie bezeichnet.

In der vorliegenden Internationalen Norm werden zwei Arten von Studien behandelt: Ökobilanz-Studien und Sachbilanz-Studien. Sachbilanz-Studien ähneln den Ökobilanz-Studien, jedoch enthalten sie keine Wirkungsabschätzung. Sachbilanz-Studien sollten nicht mit der Sachbilanz-Phase einer Ökobilanz-Studie verwechselt werden.

Grundsätzlich können die bei einer Ökobilanz- oder Sachbilanz-Studie gewonnenen Informationen als Teil eines weitaus umfassenderen Entscheidungsprozesses dienen. Vergleiche der Ergebnisse unterschiedlicher Ökobilanz- und Sachbilanz-Studien sind nur möglich, wenn die Annahmen und die inhaltliche Zielstellung jeder Studie einander entsprechen. Deshalb enthält diese Internationale Norm verschiedene Anforderungen und Empfehlungen, um die Transparenz dieser Sachverhalte sicherzustellen.

Die Ökobilanz ist eine von mehreren Umweltmanagementmethoden (z. B. Risikoabschätzung, Beurteilung der Umweltleistung, Umweltaudits und Umweltverträglichkeitsprüfung) und ist nicht in jedem Fall die am besten geeignete Methode. Üblicherweise werden ökonomische oder soziale Aspekte eines Produktes bei Ökobilanzen nicht berücksichtigt, der Ökobilanz-Ansatz und die in dieser Internationalen Norm beschriebene Methodik können jedoch auch auf diese anderen Aspekte angewendet werden.

Ebenso wie andere Internationale Normen will diese keine Handelshemmnisse oder eine Erweiterung oder Veränderung gesetzlicher Verpflichtungen einer Organisation bewirken.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt die Grundsätze und Rahmenbedingungen der Ökobilanz, einschließlich:

- a) der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz;
- b) der Sachbilanz-Phase;
- c) der Phase der Wirkungsabschätzung;
- d) der Auswertungsphase;
- e) des Berichtes über die Ökobilanz und deren Kritische Prüfung;
- f) der Grenzen der Ökobilanz;
- g) der Beziehungen zwischen den Phasen einer Ökobilanz; und
- h) der Bedingungen der Anwendung von Werthaltungen und optionalen Bestandteilen.

Die vorliegende Internationale Norm umfasst Ökobilanz-Studien und Sachbilanz-Studien. Sie enthält weder eine detaillierte Beschreibung der Methodik der Ökobilanz, noch legt sie die für die einzelnen Phasen der Ökobilanz spezifischen Methoden fest.

Die vorgesehene Anwendung der Ergebnisse von Öko- oder Sachbilanzen wird bei der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens berücksichtigt, die Anwendung selbst fällt jedoch nicht in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm.

Diese Internationale Norm ist nicht für vertragliche oder regulative Zwecke oder für Zulassung und Zertifizierung vorgesehen.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).



ISO 14044, *Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### Lebensweg

 aufeinander folgende und miteinander verbundene Stufen von der Rohstoffgewinnung oder Rohstoff-erzeugung bis zur endgültigen Beseitigung 

### 3.2

#### Ökobilanz

Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potentiellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges

# **DIN EN ISO 14040:2021-02** **EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

## **3.3**

### **Sachbilanz**

Bestandteil der Ökobilanz, der die Zusammenstellung und Quantifizierung von Inputs und Outputs eines gegebenen Produktes im Verlauf seines Lebensweges umfasst

## **3.4**

### **Wirkungsabschätzung**

Bestandteil der Ökobilanz, der dem Erkennen und der Beurteilung der Größe und Bedeutung von potentiellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf des Lebensweges des Produktes dient

## **3.5**

### **Auswertung**

Bestandteil der Ökobilanz, bei dem die Ergebnisse der Sachbilanz oder der Wirkungsabschätzung oder beide bezüglich des festgelegten Ziels und Untersuchungsrahmens beurteilt werden, um Schlussfolgerungen abzuleiten und Empfehlungen zu geben

## **3.6**

### **vergleichende Aussage**

Umweltaussage zur Überlegenheit oder Gleichwertigkeit eines Produktes im Vergleich zu einem Konkurrenzprodukt mit dem gleichen Verwendungszweck

## **3.7**

### **Transparenz**

offene, umfassende und verständliche Darstellung von Informationen

## **3.8**

### **Umweltaspekt**

Bestandteil der Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation, der auf die Umwelt einwirken kann

[ISO 14001:2004, Definition 3.6]

## **3.9**

### **Produkt**

jede Ware oder Dienstleistung

ANMERKUNG 1 Das Produkt kann in folgende Kategorien eingeteilt werden:

- Dienstleistungen (z. B. Transport);
- Software (z. B. Rechenprogramm, Wörterbuch);
- Hardware (z. B. mechanisches Motorteil);
- verfahrenstechnische Produkte (z. B. Schmiermittel).

ANMERKUNG 2 Dienstleistungen haben materielle und immaterielle Bestandteile. Zur Erbringung einer Dienstleistung kann z. B. gehören:

- Tätigkeit, die an einem vom Kunden gelieferten materiellen Produkt ausgeführt wird (z. B. einem zu reparierenden Auto);
- Tätigkeit, die an einem vom Kunden gelieferten immateriellen Produkt ausgeführt wird (z. B. der für die Erstellung einer Steuerrückerstattung erforderliche Einkommensnachweis);
- die Lieferung eines immateriellen Produkts (z. B. die Vermittlung von Informationen im Zusammenhang mit Wissenstransfer);
- die Schaffung einer Umgebung für den Kunden (z. B. in Hotels und Restaurants).

Software besteht aus Informationen, ist üblicherweise immateriell und kann die Form von Herangehensweisen, Transaktionen oder Verfahren aufweisen.

Hardware ist üblicherweise materiell, wobei ihre Menge ein zählbares Merkmal darstellt. Verfahrenstechnische Produkte sind üblicherweise materiell, wobei ihre Menge ein kontinuierliches Merkmal darstellt.

ANMERKUNG 3 Modifiziert übernommen aus ISO 14021:1999 und ISO 9000:2005.

### **3.10**

#### **Koppelprodukt**

eines von zwei oder mehreren Produkten aus demselben Prozessmodul oder Produktsystem

### **3.11**

#### **Prozess**

Satz von in Wechselbeziehung oder Wechselwirkung stehenden Tätigkeiten, der Eingaben<sup>N1</sup> in Ergebnisse umwandelt

[ISO 9000:2005, Definition 3.4.1, ohne Anmerkungen]

### **3.12**

#### **Elementarfluss**

Stoff oder Energie, der bzw. die dem untersuchten System zugeführt wird und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurde, oder Stoff oder Energie, der bzw. die das untersuchte System verlässt und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben wird

### **3.13**

#### **Energiefluss**

in Energieeinheiten quantifizierter Input oder Output aus einem Prozessmodul oder Produktsystem

ANMERKUNG Ein Energiefluss, der ein Input ist, kann mit Energieinput bezeichnet werden; ein Energiefluss, der ein Output ist, kann mit Energieoutput bezeichnet werden.

### **3.14**

#### **Energieinhalt nicht energetisch genutzter Rohstoffe**

Verbrennungswärme des Inputs eines Rohstoffes, die nicht energetisch genutzt wird, in ein Produktsystem, ausgedrückt als oberer oder unterer Heizwert

ANMERKUNG Es ist notwendig, darauf zu achten, dass sichergestellt ist, dass der Energieinhalt von Rohstoffen nicht doppelt gezählt wird.

### **3.15**

#### **Rohstoff**

primäres oder sekundäres Material, das zur Herstellung eines Produktes verwendet wird

ANMERKUNG Sekundäres Material schließt recyceltes Material ein.

### **3.16**

#### **Betriebsstoff-Input**

Input von Stoffen, die in dem Prozessmodul, in dem das Produkt hergestellt wird, gebraucht werden, aber nicht Bestandteil dieses Produktes sind

---

N1 Nationale Fußnote: In der vorliegenden Norm wird anstelle von „Eingaben“ „Inputs“ und anstelle von „Ergebnissen“ „Outputs“ verwendet.

### **3.17**

#### **Allokation**

Zuordnung der Input- oder Outputflüsse eines Prozesses oder eines Produktsystems zum untersuchten Produktsystem und zu einem oder mehreren anderen Produktsystemen

### **3.18**

#### **Abschneidekriterien**

Festlegung der Stoffmenge, eines Energieflusses oder des Grades von Umweltrelevanz, die/der mit Prozessmodulen oder Produktsystemen verbunden sind, welche von einer Studie auszuschließen sind

### **3.19**

#### **Datenqualität**

Eigenschaften von Daten in Bezug auf ihre Eignung, festgelegte Anforderungen zu erfüllen

### **3.20**

#### **funktionelle Einheit**

quantifizierter Nutzen eines Produktsystems für die Verwendung als Vergleichseinheit

### **3.21**

#### **Input**

Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der einem Prozessmodul zugeführt wird

ANMERKUNG Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte und Koppelprodukte ein.

### **3.22**

#### **Zwischenproduktfluss**

Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der zwischen den Prozessmodulen des untersuchten Produktsystems auftritt

### **3.23**

#### **Zwischenprodukt**

Output aus einem Prozessmodul, der der Input in andere Prozessmodule ist und der eine weitere Bearbeitung innerhalb des Systems erfordert

### **3.24**

#### **Sachbilanzergebnis**

Ergebnis der Sachbilanz, das die Flüsse katalogisiert, die die Systemgrenze überschreiten, und das den Ausgangspunkt für die Wirkungsabschätzung darstellt

### **3.25**

#### **Output**

Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der von einem Prozessmodul abgegeben wird

ANMERKUNG Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte, Koppelprodukte und Emissionen ein.

### **3.26**

#### **Prozessenergie**

zum Betreiben des Prozesses oder der Einrichtung innerhalb eines Prozessmoduls benötigter Energieinput, mit Ausnahme des Energieinputs für den Energieaufwand für die Bereitstellung dieser Prozessenergie

### **3.27**

#### **Produktfluss**

Produkte, die von einem anderen Produktsystem zugeführt oder an ein anderes Produktsystem abgegeben werden



### **3.28**

#### **Produktsystem**

Zusammenstellung von Prozessmodulen mit Elementar- und Produktflüssen, die den Lebensweg eines Produktes modelliert und die eine oder mehrere festgelegte Funktionen erfüllt

### **3.29**

#### **Referenzfluss**

Maß für die Outputs von Prozessen eines vorhandenen Produktsystems, die zur Erfüllung der Funktion, ausgedrückt durch die funktionelle Einheit, erforderlich sind

### **3.30**

#### **Emissionen**

Emissionen in Luft, Einleitungen in Wasser und Verunreinigung von Boden

### **3.31**

#### **Sensitivitätsanalyse**

systematisches Verfahren zur Einschätzung der Wirkungen der getroffenen Auswahl an Methoden und Daten auf die Ergebnisse einer Studie

### **3.32**

#### **Systemgrenze**

**A1** Grenze, die basierend auf einer Reihe von Kriterien festlegt, welche Prozessmodule Teil des untersuchten Systems sind

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument bezieht sich der Begriff „untersuchtes System“ auf ein Produktsystem. **A1**

### **3.33**

#### **Fehlerabschätzung**

systematisches Verfahren zur Quantifizierung der Unsicherheit in den Ergebnissen der Sachbilanz aufgrund kumulativer Effekte der Ungenauigkeit des Modells, von Inputunsicherheiten und der Variabilität der Daten

ANMERKUNG Zur Bestimmung der Unsicherheit in den Ergebnissen werden entweder Bereiche oder Wahrscheinlichkeitsverteilungen herangezogen.

### **3.34**

#### **Prozessmodul**

kleinster in der Sachbilanz berücksichtigter Bestandteil, für den Input- und Outputdaten quantifiziert werden

### **3.35**

#### **Abfall**

Substanzen oder Gegenstände, die der Eigentümer für die Beseitigung vorgesehen hat oder die er beseitigen muss

ANMERKUNG Diese Definition wurde dem „Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung“ (22. März 1989) entnommen, ist in dieser Internationalen Norm jedoch nicht auf gefährliche Abfälle beschränkt.

### **3.36**

#### **Wirkungsendpunkt**

Eigenschaft oder Aspekt der natürlichen Umwelt, der menschlichen Gesundheit oder der Ressourcen, die oder der ein Umweltthema identifiziert, das Grund zur Besorgnis darstellt

## **DIN EN ISO 14040:2021-02** **EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

### **3.37**

#### **Charakterisierungsfaktor**

Faktor, der aus einem Charakterisierungsmodell abgeleitet wurde, das für die Umwandlung des zugeordneten Sachbilanzergebnisses in die gemeinsame Einheit des Wirkungsindikators angewendet wird

ANMERKUNG Die gemeinsame Einheit erlaubt die Berechnung des Wirkungsindikatorwertes.

### **3.38**

#### **Umweltwirkungsmechanismus**

System physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse für eine vorgegebene Wirkungskategorie, das die Sachbilanzergebnisse mit den Wirkungsindikatoren und den Wirkungsendpunkten verbindet

### **3.39**

#### **Wirkungskategorie**

Klasse, die wichtige Umweltthemen repräsentiert und der Sachbilanzergebnisse zugeordnet werden können

### **3.40**

#### **Wirkungskategorie-Indikator**

quantifizierbare Darstellung einer Wirkungskategorie

ANMERKUNG Die Kurzbezeichnung „Wirkungsindikator“ wird zur besseren Lesbarkeit dieser Internationalen Norm verwendet.

### **3.41**

#### **Vollständigkeitsprüfung**

**A<sub>1</sub>** Verfahren zur Feststellung, ob die Informationen aus den Phasen einer Ökobilanz für die Ableitung von Schlussfolgerungen in Übereinstimmung mit der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens ausreichend sind **A<sub>1</sub>**

### **3.42**

#### **Konsistenzprüfung**

**A<sub>1</sub>** Verfahren zur Feststellung, ob die Annahmen, Methoden und Daten in der Studie einheitlich angewendet wurden und mit der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens übereinstimmen **A<sub>1</sub>**

### **3.43**

#### **Sensitivitätsprüfung**

**A<sub>1</sub>** Verfahren zur Feststellung, ob die aus einer Sensitivitätsanalyse gewonnenen Informationen für die Ableitung von Schlussfolgerungen und das Aussprechen von Empfehlungen relevant sind **A<sub>1</sub>**

### **3.44**

#### **Beurteilung**

Bestandteil in der Auswertungsphase, der dazu dient, Vertrauen in die Ergebnisse der Ökobilanz zu setzen

ANMERKUNG Die Beurteilung schließt die Vollständigkeits-, Sensitivitäts- und Konsistenzprüfungen und jede andere Art der Validierung, die nach der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Studie gefordert sein kann, ein.

### **3.45**

#### **Kritische Prüfung**

Verfahren, das dazu dient, die Konsistenz einer Ökobilanz mit den Grundsätzen und Anforderungen der Internationalen Normen zu Ökobilanzen sicherzustellen

ANMERKUNG 1 Die Grundsätze sind in dieser Internationalen Norm beschrieben (siehe 4.1).

ANMERKUNG 2 Die Anforderungen sind in ISO 14044 beschrieben.

### 3.46

#### **interessierter Kreis**

Einzelperson oder Gruppe von Personen, die sich mit der Umweltleistung eines Produktsystems oder den Ergebnissen einer Ökobilanz beschäftigt/beschäftigen oder davon betroffen ist/sind

## **4 Allgemeine Beschreibung einer Ökobilanz**

### **4.1 Grundsätze einer Ökobilanz**

#### **4.1.1 Allgemeines**

Die hier angeführten Grundsätze sind grundlegend und sollten als Anleitung für Entscheidungen sowohl in Bezug auf die Planung als auch auf die Erstellung einer Ökobilanz dienen.

#### **4.1.2 Lebenswegbetrachtung**

Die Ökobilanz betrachtet den gesamten Lebensweg eines Produktes, von der Rohstoffgewinnung und -erzeugung über die Energieerzeugung und Materialherstellung bis zur Anwendung, Abfallbehandlung und endgültigen Beseitigung. Durch einen systematischen Überblick und eine Vorausschau kann die Verlagerung einer möglichen Umweltbelastung zwischen den Abschnitten oder einzelnen Prozessen des Lebensweges identifiziert und möglicherweise vermieden werden.

#### **4.1.3 Umweltbezogene Ausrichtung**

Eine Ökobilanz bezieht sich auf die Umweltaspekte und -wirkungen eines Produktsystems. Üblicherweise liegen ökonomische und soziale Aspekte und Wirkungen außerhalb des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz. Für eine umfassendere Einschätzung können auch andere Instrumente mit der Ökobilanz kombiniert werden.

#### **4.1.4 Relativer Ansatz und funktionelle Einheit**

Die Ökobilanz ist ein relativer Ansatz, der um eine funktionelle Einheit aufgebaut ist. Diese funktionelle Einheit legt fest, was zu untersuchen ist. Sämtliche nachfolgenden Analysen sind dann auf diese funktionelle Einheit bezogen, da alle Inputs und Outputs in der Sachbilanz und demzufolge auch das Wirkungsabschätzungsprofil auf die funktionelle Einheit bezogen sind.

#### **4.1.5 Iterativer Ansatz**

Die Ökobilanz ist eine iterative Methode. In den einzelnen Phasen einer Ökobilanz werden die Ergebnisse der anderen Phasen verwendet. Der iterative Ansatz innerhalb der und zwischen den Phasen trägt zur Ganzheitlichkeit und Konsistenz der Studie und der im Bericht angegebenen Ergebnisse bei.

#### **4.1.6 Transparenz**

Wegen der einer Ökobilanz eigenen Komplexität ist die Transparenz ein wichtiges Leitprinzip bei der Erstellung von Ökobilanzen, um eine angemessene Auswertung der Ergebnisse sicherzustellen.

#### **4.1.7 Ganzheitlichkeit**

Eine Ökobilanz betrachtet alle Attribute und Aspekte von natürlicher Umwelt, menschlicher Gesundheit und Ressourcen. Durch die Berücksichtigung aller Attribute und Aspekte innerhalb einer Studie aus medienübergreifender Sicht können potentielle Wechselwirkungen identifiziert und abgeschätzt werden.

**DIN EN ISO 14040:2021-02**  
**EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)****4.1.8 Priorität des wissenschaftlichen Ansatzes**

Entscheidungen innerhalb einer Ökobilanz basieren vorzugsweise auf naturwissenschaftlichen Erkenntnissen. Wenn das nicht möglich ist, dürfen andere wissenschaftliche Ansätze (z. B. aus Sozial- und Wirtschaftswissenschaften) angewendet oder darf Bezug auf internationale Übereinkommen genommen werden. Wenn weder eine wissenschaftliche Grundlage vorhanden ist, noch eine Begründung auf der Grundlage anderer wissenschaftlicher Ansätze oder internationaler Übereinkommen möglich ist, dann dürfen Entscheidungen gegebenenfalls auf Werthaltungen basieren.

**4.2 Phasen einer Ökobilanz**

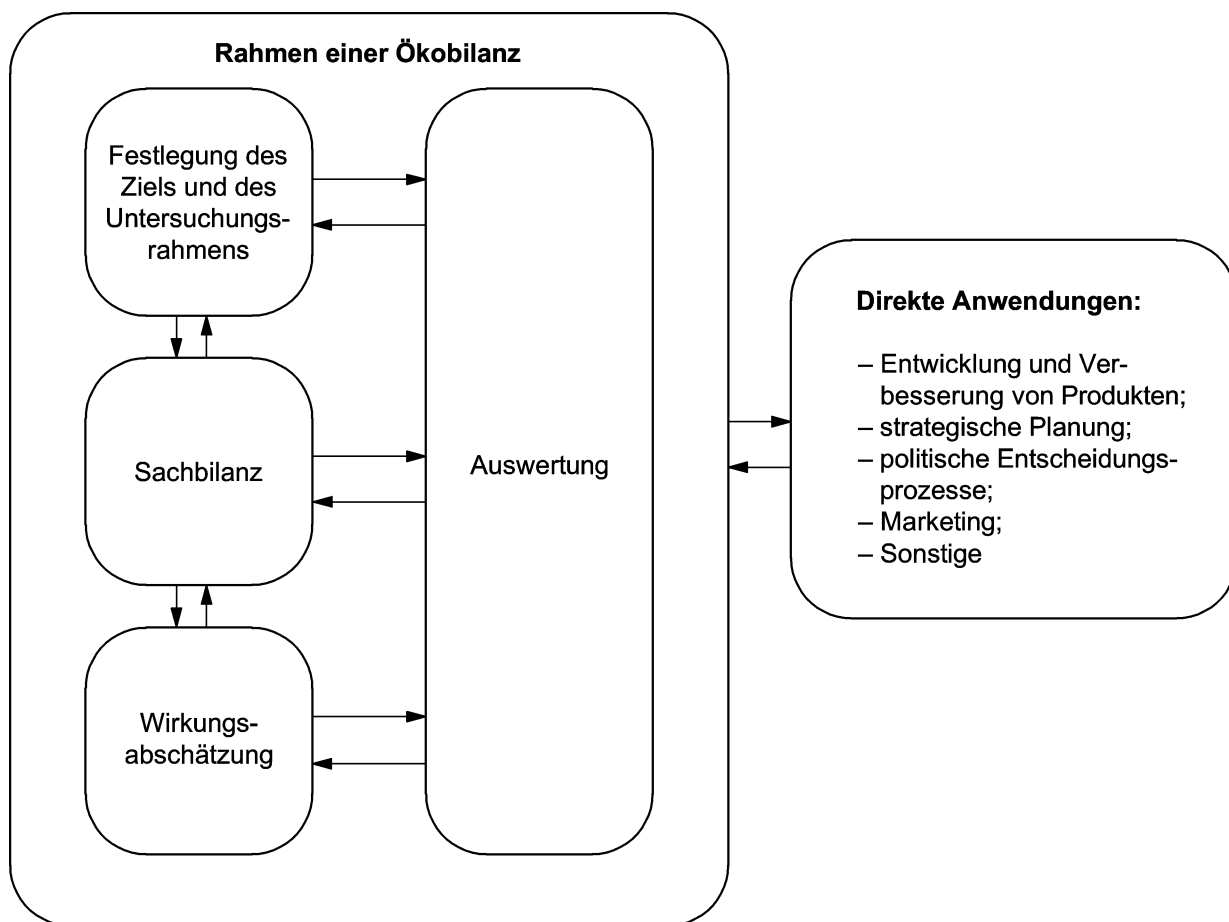
**4.2.1** Ökobilanz-Studien bestehen aus vier Phasen. Der Zusammenhang zwischen den Phasen ist in Bild 1 dargestellt. Die Phasen sind:

- Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens;
- Sachbilanz;
- Wirkungsabschätzung; und
- Auswertung.

**4.2.2** Sachbilanz-Studien bestehen aus drei Phasen:

- Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens;
- Sachbilanz; und
- Auswertung.

**4.2.3** Ergebnisse von Ökobilanzen können nützliche Hinweise für eine Vielzahl von Entscheidungsprozessen geben. Direkte Anwendungen der Ergebnisse von Ökobilanz- oder Sachbilanz-Studien, d. h. der in der Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen der Ökobilanz- oder Sachbilanz-Studie vorgesehenen Anwendungen, sind in Bild 1 dargestellt. Weitere Informationen zu Anwendungsbereichen von Ökobilanzen sind in Anhang A zu finden.

Bild 1 — **Phasen einer Ökobilanz**<sup>N2</sup>

### 4.3 Grundsätzliche Eigenschaften einer Ökobilanz

Die folgende Übersicht fasst einige grundsätzliche Eigenschaften der Ökobilanz-Methodik zusammen:

- Ökobilanzen schätzen auf systematische Weise die Umweltaspekte und -wirkungen von Produktsystemen ab, von der Rohstoffgewinnung bis zur endgültigen Beseitigung, in Übereinstimmung mit dem festgelegten Ziel und Untersuchungsrahmen;
- der relative Charakter ist darauf zurückzuführen, dass die Methodik auf die funktionelle Einheit bezogen ist;
- Detaillierungsgrad und Zeitrahmen einer Ökobilanz können sich in Abhängigkeit von der Festlegung des Ziels und Untersuchungsrahmens beträchtlich unterscheiden;
- Vorkehrungen zur Wahrung der Vertraulichkeit und Eigentumsrechte werden in Abhängigkeit von der vorgesehenen Anwendung der Ökobilanz getroffen;
- die Methodik der Ökobilanz ist offen für neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Verbesserungen des Entwicklungsstandes;

N2 Nationale Fußnote: Der deutsche Titel des Bildes wurde nicht geändert.

## **DIN EN ISO 14040:2021-02**

### **EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

- f) an Ökobilanzen, deren Verwendung für zur Veröffentlichung vorgesehene vergleichende Aussagen beabsichtigt ist, werden bestimmte Anforderungen gestellt;
- g) zur Erstellung von Ökobilanzen gibt es nicht nur eine Methode. Organisationen können – in Abhängigkeit von der vorgesehenen Anwendung und den Bedürfnissen der Organisation – Ökobilanzen, wie sie in dieser Internationalen Norm festgelegt sind, flexibel implementieren;
- h) die Ökobilanz unterscheidet sich von vielen anderen Methoden, wie z. B. Umweltleistungsbewertung, Umweltverträglichkeitsprüfung und Risikoabschätzung, dadurch, dass sie ein relativer Ansatz auf der Basis einer funktionellen Einheit ist. Bei der Ökobilanz dürfen jedoch Informationen, die mit diesen anderen Methoden gewonnen wurden, verwendet werden;
- i) die Ökobilanz bezieht sich auf potentielle Umweltwirkungen. Die Ökobilanz dient nicht der Voraussage von absoluten oder genauen Umweltwirkungen aufgrund
  - der relativen Aussage von möglichen Umweltwirkungen, bezogen auf eine Referenzeinheit,
  - der Integration von Umweltdaten über Raum und Zeit,
  - der inhärenten Unsicherheit bei der Modellierung von Umweltwirkungen und
  - der Tatsache, dass einige mögliche Umweltwirkungen eindeutig zukünftige Wirkungen sind;
- j) die Wirkungsabschätzungsphase liefert in Verbindung mit anderen Phasen der Ökobilanz eine das ganze System erfassende Sicht der umwelt- und ressourcenrelevanten Aspekte für ein oder mehrere Produktsystem(e);
- k) die Wirkungsabschätzung ordnet die Sachbilanzergebnisse Wirkungskategorien zu. Für jede Wirkungskategorie wird der Wirkungsindikator der Ökobilanz ausgewählt und der Wirkungsindikatorwert (Indikatorwert) berechnet. Die Sammlung der Indikatorwerte (Ergebnisse der Wirkungsabschätzung) oder das Wirkungsabschätzungsprofil liefert Informationen über die Umweltthemen, die mit den Inputs und Outputs des Produktsystems verbunden sind;
- l) es gibt keine wissenschaftliche Grundlage, Ergebnisse von Ökobilanzen übergreifend zu einer numerischen Rangfolge oder zu einem numerischen Einzelwert zusammenzufassen, da es eine Gewichtung auf Basis von Werthaltungen erfordert;
- m) bei der Auswertung wird ein systematisches Verfahren zur Identifizierung, Charakterisierung, Überprüfung, Beurteilung und Darstellung der auf den Ergebnissen einer Ökobilanz beruhenden Schlussfolgerungen angewendet, um die in Ziel und Untersuchungsrahmen der Studie beschriebenen Anwendungsanforderungen zu erfüllen;
- n) bei der Auswertung wird ein iteratives Verfahren sowohl in der Auswertungsphase als auch mit den anderen Phasen einer Ökobilanz angewendet;
- o) bei der Auswertung werden Verbindungen zwischen der Ökobilanz und anderen Umweltmanagement-Methoden durch die Hervorhebung von Stärken und Grenzen einer Ökobilanz im Hinblick auf die Festlegung ihres Ziels und Untersuchungsrahmens aufgezeigt.

#### **4.4 Allgemeine Konzepte von Produktsystemen**

Die Ökobilanz modelliert den Lebensweg eines Produktes als dessen Produktsystem, das eine oder mehrere definierte Funktion(en) ausführt.

Die wesentliche Eigenschaft eines Produktsystems wird durch seine Funktion bestimmt und kann nicht nur durch die Endprodukte definiert werden. In Bild 2 ist ein Beispiel für ein Produktsystem dargestellt.

Produktsysteme werden in eine Gruppe von Prozessmodulen unterteilt (siehe Bild 3). Prozessmodule sind miteinander durch Flüsse von Zwischenprodukten und/oder Abfällen zur Behandlung, mit anderen Produktsystemen durch Produktflüsse und mit der Umgebung durch Elementarflüsse verbunden.

Die Unterteilung eines Produktsystems in die in ihm enthaltenen Prozessmodule erleichtert es, die Inputs und Outputs des Produktsystems zu identifizieren. In vielen Fällen werden einige der Inputs zu Bestandteilen des Outputproduktes, während andere (Betriebsstoff-Inputs) innerhalb eines Prozessmoduls verwendet werden, aber kein Teil des Outputproduktes sind. Als Ergebnis seiner Aktivitäten erzeugt ein Prozessmodul auch andere Outputs (Elementarflüsse und/oder Produkte). Der Detaillierungsgrad der Modellierung, der zum Erreichen des Ziels der Studie gefordert wird, bestimmt die Grenze eines Prozessmoduls.

Die Elementarflüsse enthalten die mit dem System verbundene Nutzung von Ressourcen und Emissionen in Luft, Wasser und Boden. In Abhängigkeit vom Ziel und Untersuchungsrahmen der Ökobilanz kann auf der Grundlage dieser Daten eine Auswertung erfolgen. Diese Daten sind die Sachbilanzergebnisse und bilden den Input für die Wirkungsabschätzung.

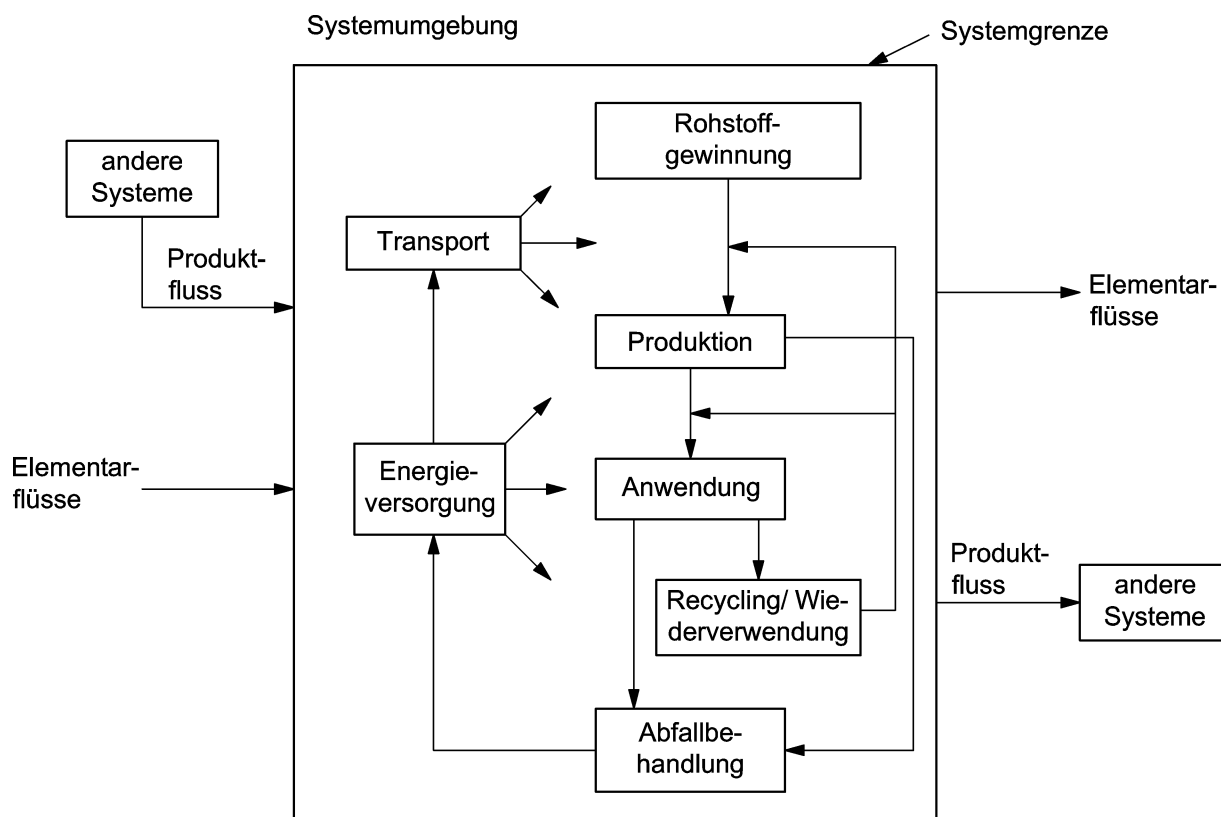
#### BEISPIELE

Vom Prozessmodul aufgenommene Elementarflüsse: Erdöl aus der Lagerstätte und Sonnenstrahlung.

Vom Prozessmodul abgegebene Elementarflüsse: Emissionen in Luft, Einleitungen in Wasser, Verunreinigung von Boden sowie Strahlung.

Flüsse von Zwischenprodukten: Grundmaterialien und Baugruppen.

Produktflüsse, die vom System aufgenommen oder abgegeben werden: recycelte Materialien und Bauteile für die Wiederverwendung.



**Bild 2 — Beispiel eines Produktsystems für eine Ökobilanz**

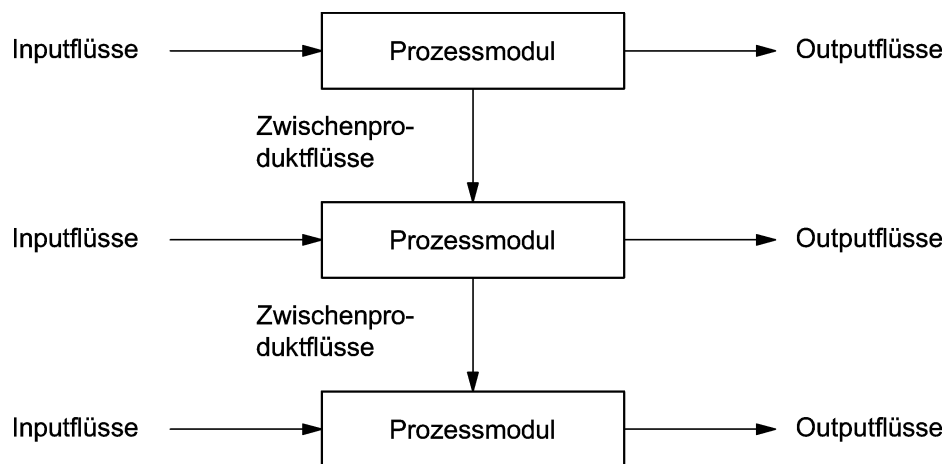


Bild 3 — Beispiel für einen Satz von Prozessmodulen innerhalb eines Produktsystems

## 5 Methodischer Rahmen

### 5.1 Allgemeine Anforderungen

Bei der Erstellung einer Ökobilanz müssen die Anforderungen von ISO 14044 berücksichtigt werden.

### 5.2 Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens

#### 5.2.1 Allgemeines

##### 5.2.1.1 Das Ziel einer Ökobilanz gibt an:

- die beabsichtigte Anwendung;
- die Gründe für die Durchführung der Studie;
- die angesprochene Zielgruppe, d. h., an wen sich die Ergebnisse der Studie richten sollen; und
- ob die Ergebnisse für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt sind.

Der Untersuchungsrahmen sollte hinreichend gut definiert werden, um sicherzustellen, dass die Breite, Tiefe und die Einzelheiten der Studie widerspruchsfrei und für das vorgegebene Ziel hinreichend sind.

##### 5.2.1.2 Der Untersuchungsrahmen enthält die folgenden Punkte:

- das zu untersuchende Produktsystem;
- die Funktionen des Produktsystems oder, im Fall vergleichender Studien, der Systeme;
- die funktionelle Einheit;
- die Systemgrenze;
- die Allokationsverfahren;
- die ausgewählten Wirkungskategorien und die Methode für die Wirkungsabschätzung und die anschließend anzuwendende Auswertung;



- die Anforderungen an die Daten;
- die Annahmen;
- die Einschränkungen;
- die anfänglichen Anforderungen an die Datenqualität;
- die Art der Kritischen Prüfung, sofern vorgesehen;
- die Art und der Aufbau des für die Studie vorgesehenen Berichtes.

Die Ökobilanz ist eine iterative Methode. Im Verlauf der Sammlung von Daten und Informationen können verschiedene Aspekte des Untersuchungsrahmens eine Veränderung erfordern, um das ursprüngliche Ziel der Studie zu erreichen.

### 5.2.2 Funktion, funktionelle Einheit und Referenzflüsse

Ein System kann eine Vielzahl möglicher Funktionen haben; die Funktion(en), die für eine Studie ausgewählt wird (werden), hängt (hängen) vom Ziel und vom Untersuchungsrahmen der Ökobilanz ab.

Die funktionelle Einheit legt die Quantifizierung der angegebenen Funktionen (Leistungskennwerte) des Produktes fest. Hauptsächlich dient eine funktionelle Einheit dazu, einen Bezug zu schaffen, auf den die Input- und Outputflüsse bezogen werden. Diese Bezugsbasis ist notwendig, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Ökobilanzen sicherzustellen. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse von Ökobilanzen ist besonders dann kritisch zu prüfen, wenn unterschiedliche Systeme bewertet werden, damit die Durchführung derartiger Vergleiche auf einheitlicher Grundlage sichergestellt wird.

Es ist wichtig, den Referenzfluss in jedem Produktsystem festzulegen, um die vorgesehene Funktion zu erfüllen, d. h. die Menge an Produkten, die notwendig ist, um die Funktion zu erfüllen.

**BEISPIEL** Für die Funktion des Händeabtrocknens werden sowohl Papierhandtücher als auch ein Lufttrocknungssystem untersucht. Die ausgewählte funktionelle Einheit kann als Anzahl der getrockneten Handpaare ausgedrückt werden, die für beide Systeme identisch ist. Für jedes System besteht die Möglichkeit, den Referenzfluss zu bestimmen, d. h. die mittlere Masse des Papiers bzw. das mittlere Volumen heißer Luft, die für eine Händetrocknung notwendig sind. Für beide Systeme ist es möglich, eine Sachbilanz der Inputs und Outputs auf der Grundlage der Referenzflüsse zu erstellen. Auf ihrer einfachsten Stufe im Fall der Papierhandtücher würde diese auf das verbrauchte Papier bezogen werden. Im Fall des Lufttrockners würde sie auf das zum Trocknen der Hände benötigte Volumen heißer Luft bezogen werden.

### 5.2.3 Systemgrenze

Ökobilanzen werden erstellt, indem Produktsysteme als Modelle festgelegt werden, die die wichtigsten Elemente physischer Systeme beschreiben. Die Systemgrenze legt die Prozessmodule fest, die in das System einzubeziehen sind. Im Idealfall sollte das Produktsystem so modelliert werden, dass die Inputs und Outputs an seinen Grenzen Elementarflüsse sind. Es brauchen jedoch keine Mittel für die Quantifizierung solcher Inputs und Outputs aufgewendet werden, die die allgemeinen Schlussfolgerungen der Studie nicht wesentlich verändern.

Die Auswahl der Elemente des zu modellierenden physischen Systems hängt von der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Studie, ihrer vorgesehenen Anwendung und angesprochenen Zielgruppe, den getroffenen Annahmen, Daten- und Kostenbeschränkungen und den Abschneidekriterien ab. Die verwendeten Modelle sollten beschrieben und die Annahmen, die dieser Auswahl zugrunde liegen, angegeben werden. Die innerhalb einer Studie verwendeten Abschneidekriterien sollten eindeutig verständlich gemacht und beschrieben werden.

## **DIN EN ISO 14040:2021-02**

### **EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

Die zur Festsetzung der Systemgrenze benutzten Kriterien sind für den Grad der Vertrauenswürdigkeit der Ergebnisse der Studie und die Möglichkeit, das Ziel der Studie zu erreichen, von Bedeutung.

Bei der Festsetzung der Systemgrenze sollten mehrere Lebenswegabschnitte, Prozessmodule und Flüsse berücksichtigt werden, z. B. die folgenden:

- Gewinnung von Rohstoffen;
- Inputs und Outputs der wesentlichen Herstellungs- und Verarbeitungsschritte;
- Vertrieb/Transport;
- Erzeugung und Verwendung von Energieträgern, Elektrizität und Wärme;
- Verwendung und Instandhaltung von Produkten;
- Beseitigung von im Prozess anfallendem Abfall und von Produkten;
- Verwertung gebrauchter Produkte (einschließlich Wiederverwendung, Recycling und energetischer Verwertung);
- Herstellung von Betriebsstoffen;
- Herstellung, Wartung und Außerbetriebsetzung der Produktionsanlagen;
- zusätzliche Prozesse, wie z. B. Beleuchtung und Heizung.

In vielen Fällen ist es erforderlich, die ursprünglichen festgelegten Systemgrenzen später zu überarbeiten.

#### **5.2.4 Anforderungen an die Datenqualität**

Anforderungen an die Datenqualität legen in allgemeiner Form die Merkmale der Daten fest, die für die Studie benötigt werden.

Die Beschreibung der Datenqualität ist wichtig, um die Zuverlässigkeit der Ergebnisse der Studie zu beurteilen und um die Resultate der Studie richtig zu interpretieren.

### **5.3 Sachbilanz**

#### **5.3.1 Allgemeines**

Sachbilanzen umfassen Datenerhebungen und Berechnungsverfahren zur Quantifizierung relevanter Input- und Outputflüsse eines Produktsystems.

Der Prozess zur Erstellung einer Sachbilanz ist iterativ. Während Daten gesammelt werden und das System näher untersucht wird, können neue Datenanforderungen oder Einschränkungen erkannt werden, die eine Änderung der Verfahren zur Datenerhebung erfordern, damit die Ziele der Studie noch erfüllt werden können. Manchmal können Sachverhalte festgestellt werden, die die Änderungen des Ziels oder des Untersuchungsrahmens der Studie erfordern.

### **5.3.2 Datenerhebung**

Die Daten für jedes Prozessmodul innerhalb der Systemgrenze können in Hauptgruppen gegliedert werden, die Folgendes umfassen:

- Energieinputs, Rohstoff-Inputs, Betriebsstoff-Inputs und andere physikalische Inputs;
- Produkte, Koppelprodukte und Abfall;
- Emissionen in die Luft, Einleitungen in Wasser und Verunreinigungen des Bodens; und
- weitere Umweltaspekte.

Die Datenerhebung kann ein aufwendiger Prozess sein. Praktische Einschränkungen bei der Datenerhebung sollten im Untersuchungsrahmen berücksichtigt und im Bericht zur Studie aufgeführt werden.

### **5.3.3 Datenberechnung**

Nach der Datenerhebung sind Berechnungsverfahren, einschließlich

- der Validierung der gesammelten Daten,
- des Bezugs der Daten auf Prozessmodulen und
- des Bezugs der Daten auf den Referenzfluss der funktionellen Einheit,

nötig, um die Ergebnisse der Sachbilanz des festgelegten Systems für jedes Prozessmodul und für die festgelegte funktionelle Einheit des zu modellierenden Produktsystems zu bekommen.

Bei der Berechnung von Energieflüssen sollten die unterschiedlichen Quellen von Energieträgern und elektrischer Energie, die Effizienz der Energieumwandlung und Verteilung der Energieflüsse sowie Inputs und Outputs, die mit der Erzeugung und der Anwendung dieses Energieflusses zusammenhängen, berücksichtigt werden.

### **5.3.4 Allokation von Flüssen und Emissionen**

Selten bringen Betriebsabläufe einen einzigen Output hervor oder beruhen auf der Linearität der Rohstoff-Inputs und den Outputs. Im Allgemeinen bringen die meisten Betriebsabläufe mehr als ein Produkt hervor, und sie setzen Zwischenprodukte oder Rückstände als Rohstoffe ein.

Es ist zu beachten, dass Allokationsverfahren nötig sind, wenn Systeme behandelt werden, die mehrere Produkte erzeugen oder verwerten.

## **5.4 Wirkungsabschätzung**

### **5.4.1 Allgemeines**

In der Wirkungsabschätzungsphase der Ökobilanz wird die Beurteilung der Bedeutung potentieller Umweltwirkungen mit Hilfe der Ergebnisse der Sachbilanz angestrebt. Im Allgemeinen werden in diesem Schritt Sachbilanzdaten mit spezifischen Wirkungskategorien und Wirkungsindikatoren verknüpft, wobei versucht wird, die hieraus resultierenden potentiellen Wirkungen zu erkennen. Die Wirkungsabschätzungsphase liefert auch Informationen für die Auswertungsphase der Ökobilanz.

**DIN EN ISO 14040:2021-02**  
**EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

Die Wirkungsabschätzung kann eine iterative Prüfung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz-Studie enthalten, um festzustellen, ob die Zielsetzungen der Studie erreicht wurden oder ob Ziel und Untersuchungsrahmen zu modifizieren sind, wenn in der Abschätzung festgestellt wird, dass sie nicht eingehalten werden können.

Sachverhalte, wie z.B. die Auswahl, Modellierung und Beurteilung der Wirkungskategorien, können subjektive Elemente in die Phase der Wirkungseinschätzung einbringen. Deshalb ist bei der Wirkungsabschätzung die Transparenz entscheidend, um sicherzustellen, dass die Annahmen eindeutig beschrieben und dargestellt werden.

**5.4.2 Bestandteile der Wirkungsabschätzung**

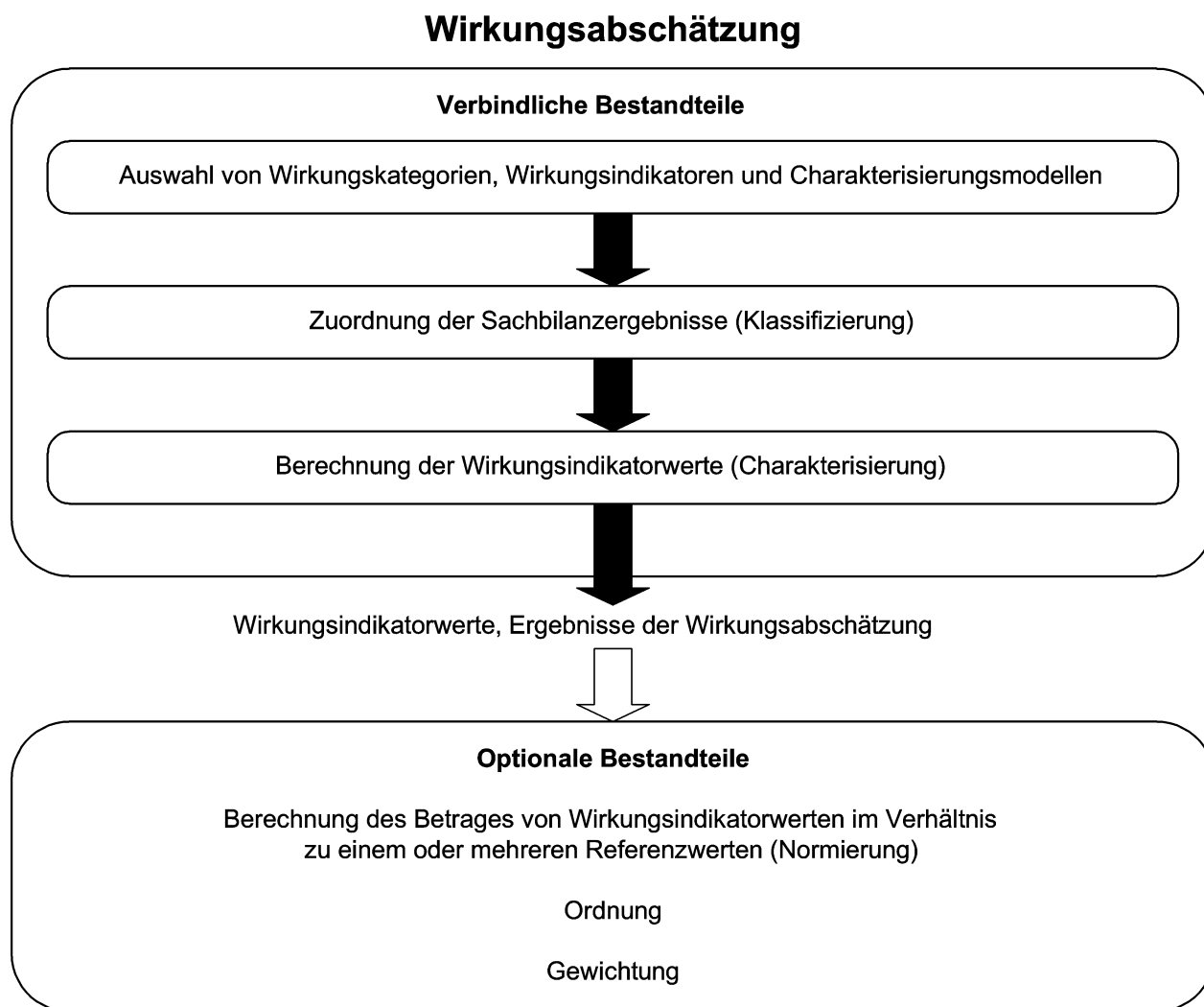
Die Bestandteile der Wirkungsabschätzungsphase sind in Bild 4 dargestellt.

ANMERKUNG Eine weitere Erläuterung der Terminologie zur Wirkungsabschätzung ist ISO 14044 zu entnehmen.

Aus folgenden verschiedenen Gründen ist die Einteilung der Wirkungsabschätzungsphase in verschiedene Bestandteile zweckmäßig und notwendig:

- a) jeder Bestandteil der Wirkungsabschätzung steht für sich und kann eindeutig definiert werden;
- b) in der Phase der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens einer Ökobilanz kann jeder Bestandteil der Wirkungsabschätzung separat betrachtet werden;
- c) für jeden Bestandteil der Wirkungsabschätzung kann eine Qualitätseinschätzung der Methoden, Annahmen und sonstigen Entscheidungen der Wirkungsabschätzung durchgeführt werden;
- d) die Verfahren, Annahmen und sonstigen Arbeitsvorgänge der Wirkungsabschätzung können innerhalb eines jeden Bestandteils für die Kritische Prüfung und den Bericht transparent gemacht werden;
- e) die Einbeziehung von Wertvorstellungen und subjektiven Einschätzungen (im Folgenden als Werthaltungen bezeichnet) können innerhalb eines jeden Bestandteils für die Kritische Prüfung und den Bericht transparent gemacht werden.

Die Ausführlichkeit, die Auswahl der zu beurteilenden Wirkungen und die anzuwendenden Methoden hängen vom Ziel und Untersuchungsrahmen der Studie ab.

**Bild 4 — Bestandteile der Wirkungsabschätzungsphase**

### 5.4.3 Grenzen der Wirkungsabschätzung

Die Wirkungsabschätzung befasst sich nur mit den Umweltthemen, die im Ziel und Untersuchungsrahmen festgelegt sind. Aus diesem Grund stellt die Wirkungsabschätzung keine vollständige Einschätzung aller Umweltaspekte des untersuchten Produktsystems dar.

Manchmal können Wirkungsabschätzungen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Wirkungskategorien und den zugehörigen Indikatorwerten eines alternativen Produktsystems aufzeigen. Das kann aufgrund nachstehender Punkte der Fall sein:

- eingeschränkter Stand der Kenntnisse der Charakterisierungsmodelle, Sensitivitätsanalysen und Fehlerabschätzungen für die Wirkungsabschätzungsphase;
- Einschränkungen der Sachbilanz-Phase wie der Festsetzung der Systemgrenze, die nicht sämtliche möglichen Prozessmodule eines Produktsystems umfassen oder die nicht sämtliche Inputs und Outputs eines jeden Prozessmoduls einschließen, weil Abschneidungen und Datenlücken vorliegen;
- Einschränkungen der Sachbilanz-Phase, wie ungenügende Qualität der Sachbilanzdaten, die z. B. durch Fehler oder Unterschiede in den Allokations- und Aggregationsverfahren verursacht sein kann; und
- Einschränkungen in der Sammlung der für jede Wirkungskategorie geeigneten und repräsentativen Sachbilanzdaten.

## **DIN EN ISO 14040:2021-02**

### **EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

Die fehlende räumliche Dimension und die fehlende zeitliche Dimension bei den Sachbilanzergebnissen führen zur Unsicherheit bei den Ergebnissen der Wirkungsabschätzung. Die Unsicherheit schwankt zwischen einzelnen Wirkungskategorien, je nach Relevanz der räumlichen und zeitlichen Merkmale.

Es gibt keine allgemein anerkannten Methoden für eine durchgängige und genaue Zuordnung von Sachbilanzdaten zu spezifischen potentiellen Umweltwirkungen. Modelle für die Wirkungskategorien sind unterschiedlich weit entwickelt.

## **5.5 Auswertung**

Die Auswertung ist die Phase der Ökobilanz, bei der die Ergebnisse der Sachbilanz und der Wirkungsabschätzung gemeinsam betrachtet werden oder, im Fall von Sachbilanz-Studien, nur die Ergebnisse der Sachbilanz herangezogen werden. Die Auswertungsphase sollte Ergebnisse liefern, die mit dem festgelegten Ziel und Untersuchungsrahmen übereinstimmen und die zur Ableitung von Schlussfolgerungen, Erläuterung von Einschränkungen und zum Aussprechen von Empfehlungen dienen.

Die Auswertung sollte die Tatsache widerspiegeln, dass die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung auf einem relativen Ansatz beruhen, dass sie die potentiellen Umweltwirkungen anzeigen und keine tatsächlichen Wirkungen auf Wirkungsendpunkte, Grenzwertüberschreitungen von Schwellenwerten, Sicherheitspannen oder Gefahren voraussagen.

Die Ergebnisse dieser Auswertung können in Form von Schlussfolgerungen und Empfehlungen an Entscheidungsträger vorgelegt werden, in Übereinstimmung mit dem Ziel und dem Untersuchungsrahmen der durchgeführten Studie.

Die Auswertung ist auch dazu vorgesehen, in Übereinstimmung mit der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Studie eine leicht verständliche, vollständige und in sich schlüssige Darstellung der Ergebnisse einer Ökobilanz zu liefern.

Die Auswertungsphase kann sich auf den iterativen Prozess der Prüfung und Überarbeitung des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz sowie auf die Art und Qualität der in einer Weise zusammengestellten Daten beziehen, die dem festgelegten Ziel entsprechen.

Die Ergebnisse der Auswertung sollten die Ergebnisse des Beurteilungsbestandteils widerspiegeln.

## **6 Berichterstattung**

Die Berichtsplanung ist ein integraler Bestandteil einer Ökobilanz. Ein aussagekräftiger Bericht sollte die verschiedenen Phasen der Studie behandeln.

Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Ökobilanz sind der angesprochenen Zielgruppe in geeigneter Form mitzuteilen; die in der Studie benutzten Daten, Verfahren und Annahmen und die Einschränkungen dazu sind im Bericht anzugeben.

Wenn sich die Studie bis zur Wirkungsabschätzungsphase erstreckt und ein Bericht an Dritte erstellt wird, sollten folgende Themen im Bericht enthalten sein:

- die Beziehung zu den Sachbilanzergebnissen;
- eine Beschreibung der Datenqualität;
- die zu schützenden Wirkungsendpunkte;
- die Auswahl von Wirkungskategorien;
- die Charakterisierungsmodelle;
- die Faktoren und Umweltwirkungsmechanismen; und
- das Profil der Indikatorwerte.

Die relative Art der Wirkungsabschätzungsergebnisse und deren Unzulänglichkeit für die Voraussage von Wirkungen an Wirkungsendpunkten sollten auch im Bericht angeführt werden. Die Bezugnahme auf die Beschreibung von Werthaltungen ist einzubeziehen, die in der Wirkungsabschätzungsphase der Studie in Bezug auf Charakterisierungsmodelle, Normierung, Gewichtung usw. angewendet wurden.

Weitere Anforderungen nach ISO 14044 sind immer dann zu berücksichtigen, wenn die Ergebnisse der Studie dazu vorgesehen sind, für zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen herangezogen zu werden. Außerdem ist nach ISO 14044 beim Bericht der Auswertungsphase uneingeschränkte Transparenz hinsichtlich der Werthaltungen, der rationalen Gründe und der Sachverständigenurteile erforderlich.

## **7 Kritische Prüfung**

### **7.1 Allgemeines**

Die Kritische Prüfung ist ein Prozess zur Klärung, ob eine Ökobilanz die Anforderungen an die Methodik, Daten, Auswertung und Berichterstattung erfüllt und ob sie mit den Grundsätzen übereinstimmt.

Im Allgemeinen kann für die Kritische Prüfung einer Ökobilanz eines der in 7.3 angegebenen wahlweisen kritischen Prüfungsverfahren angewendet werden. Eine Kritische Prüfung kann weder die für eine Ökobilanz vom Auftraggeber der Studie gewählten Ziele noch die Art und Weise der Anwendung der Ökobilanzergebnisse verifizieren oder validieren.

### **7.2 Notwendigkeit der Kritischen Prüfung**

Eine Kritische Prüfung kann zum besseren Verständnis beitragen und die Glaubwürdigkeit von Ökobilanzen erhöhen, z. B. durch Einbeziehung interessierter Kreise.

Die Anwendung von Ergebnissen der Ökobilanz für vergleichende Aussagen wirft besondere Fragen auf und erfordert eine Kritische Prüfung, weil diese Anwendung wahrscheinlich interessierte Kreise betrifft, die nicht an der Erstellung der Ökobilanz beteiligt sind. Der Umstand, dass eine Kritische Prüfung durchgeführt wurde, sollte jedoch keinesfalls bedeuten, dass einer vergleichenden Aussage zugestimmt wird, die auf einer Ökobilanz-Studie beruht.

### **7.3 Kritische Prüfungsverfahren**

#### **7.3.1 Allgemeines**

Die Rahmenbedingungen und die Art der gewünschten Kritischen Prüfung werden in der Vorbereitungsphase einer Ökobilanz festgelegt. Der Untersuchungsrahmen sollte erkennen lassen, weshalb die Kritische Prüfung vorgenommen wird, welche Inhalte mit welcher Ausführlichkeit behandelt werden und wer in den Prozess einbezogen werden muss.

Die Prüfung sollte sicherstellen, dass die Bestandteile der Klassifizierung, Charakterisierung, Normierung, Ordnung und Gewichtung ausreichen und auf eine Weise dokumentiert sind, die ermöglicht, die Auswertungsphase der Ökobilanz durchzuführen.

Bei Bedarf sollten Geheimhaltungsvereinbarungen über den Inhalt der Ökobilanz getroffen werden.

#### **7.3.2 Kritische Prüfung durch einen internen oder externen Sachverständigen**

Der interne oder externe Sachverständige sollte mit den Anforderungen der Ökobilanz vertraut sein und die entsprechenden wissenschaftlichen und technischen Fachkenntnisse haben.

**DIN EN ISO 14040:2021-02**  
**EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

### **7.3.3 Kritische Prüfung durch einen Ausschuss der interessierten Kreise**

Vom Auftraggeber einer Studie sollte ein externer, unabhängiger Sachverständiger ausgewählt werden, der als Vorsitzender eines Prüfungsausschusses mit mindestens drei Mitgliedern tätig ist. Auf der Grundlage des Ziels, des Untersuchungsrahmens und des für die Kritische Prüfung zur Verfügung stehenden Budgets sollte der Vorsitzende weitere unabhängige, qualifizierte Sachverständige auswählen.

Dieser Ausschuss kann weitere interessierte Kreise einbeziehen, die von den aus der Ökobilanz abgeleiteten Schlussfolgerungen betroffen sind, wie Regierungsbehörden, Nichtregierungsorganisationen, Wettbewerber und betroffene Industriezweige.



## Anhang A (informativ)

### Anwendung von Ökobilanzen

#### A.1 Anwendungsbereiche

**A.1.1** Die vorgesehenen Anwendungen von Ökobilanzen sind in 4.2 (Bild 1) beispielhaft und ohne Anspruch auf Vollständigkeit dargestellt. Die Anwendungen von Ökobilanzen fallen als solche nicht in den Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm.

Zu weiteren Anwendungen im Bereich von Umweltmanagementsystemen und -werkzeugen gehören unter anderem:

- a) Umweltmanagementsysteme und Umweltleistungsbewertung (ISO 14001, ISO 14004, ISO 14031 und ISO/TR 14032), z. B. die Ermittlung von wesentlichen Umweltaspekten der Produkte und Dienstleistungen einer Organisation;
- b) Umweltkennzeichnungen und -deklarationen (ISO 14020, ISO 14021 und ISO 14025);
- c) Integration von Umweltaspekten in Produktdesign und -entwicklung (umweltgerechte Produktentwicklung) (ISO/TR 14062);
- d) Berücksichtigung von Umweltaspekten in Produktnormen (ISO Guide 64);
- e) Umweltkommunikation (ISO 14063);
- f) Quantifizierung, Monitoring und Berichterstattung von Treibhausgas-Emissionen und -Senken auf Unternehmens- und Projektebene und Validierung, Verifizierung und Zertifizierung von Treibhausgas-Emissionen (ISO 14064 [alle Teile]).

Es gibt eine Vielzahl weiterer möglicher Anwendungen in nichtöffentlichen und öffentlichen Organisationen. Die folgende Auflistung von Methoden, Verfahren und Werkzeugen bedeutet nicht, dass diese auf der Ökobilanz-Methode als solcher beruhen, sondern dass der Ökobilanz-Ansatz, die Grundsätze und der Rahmen der Ökobilanz nutzbringend angewendet werden können. Dazu gehören unter anderem:

- Umweltverträglichkeitsprüfung – UVP;
- Umweltkostenrechnung – EMA;
- Politikbewertung (Recyclingmodelle usw.);
- Abschätzung der Nachhaltigkeit; ökonomische und soziale Aspekte sind in der Ökobilanz nicht enthalten, die Verfahren und Leitfäden könnten jedoch von entsprechend kompetenten Kreisen angewendet werden;
- Stoffstrom- und Materialstromanalysen – SFA und MFA;
- Abschätzung der von Chemikalien ausgehenden Gefährdungen und Risiken;
- Risikoanalyse und Risikomanagement von Einrichtungen und Anlagen/Werken;
- Produkt-Verantwortung, Management in der Lieferkette;

## **DIN EN ISO 14040:2021-02** **EN ISO 14040:2006 + A1:2020 (D)**

- Lebenszyklusmanagement – LCM;
- Entwicklungskriterien, Lebenszyklusdenken;
- Lebenszykluskosten – LCC.

Erläuterungen, Überlegungen, Praktiken, Vereinfachungen und Auswahlmöglichkeiten für die unterschiedlichen Anwendungen liegen ebenfalls außerhalb des Anwendungsbereiches dieser Internationalen Norm.

**A.1.2** Es gibt nicht nur eine Lösung, wie die Ökobilanz im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung am besten angewendet werden kann. Jede Organisation kann dazu von Fall zu Fall, in Abhängigkeit – unter anderem – von der Größe und dem inneren Erscheinungsbild der Organisation, deren Produkten, der Strategie, den internen Systemen, Werkzeugen und Verfahren und den externen Triebkräften, selbst eine Lösung finden und entscheiden.

Die Ökobilanz kann für ein breites Spektrum von Anwendungen benutzt werden. Die einzelne Verwendung, Anpassung und praktische Durchführung der Ökobilanz beruht bei allen potentiellen Anwendungen auf dieser Internationalen Norm und ISO 14044.

Zusätzlich kann die Ökobilanz-Methode mit einer angemessenen Begründung in Studien Anwendung finden, die keine Ökobilanz- oder Sachbilanz-Studien sind. Beispiele sind:

- Studien „von der Wiege bis zum Werkstor“ (cradle-to-gate);
- Studien „vom Werkstor zum Werkstor“ (gate-to-gate); und
- spezifische Teile des Lebensweges (z. B. Abfallmanagement, Bestandteile eines Produktes).

Für diese Studien gelten die meisten Anforderungen dieser Internationalen Norm und ISO 14044, z. B. die Anforderungen an die Datenqualität, -sammlung und -berechnung sowie die Allokation und Kritische Prüfung, jedoch nicht alle Anforderungen an die Systemgrenze.

**A.1.3** Bei spezifischen Anwendungen kann es zweckmäßig sein, als Teil der Wirkungsabschätzung die Indikatorwerte für jedes Prozessmodul oder jeden Lebenswegabschnitt einzeln zu bestimmen und den Indikatorwert des gesamten Produktsystems durch Addition der Indikatorwerte der verschiedenen Prozessmodule oder Abschnitte zu berechnen.

Diese Verfahrensweise fällt in den Rahmen dieser Internationalen Norm, vorausgesetzt, dass

- sie innerhalb der Phase der Festsetzung des Ziels und des Untersuchungsrahmens festgelegt wurde und
- nachgewiesen ist, dass die Ergebnisse eines derartigen Ansatzes mit den Ergebnissen einer Ökobilanz identisch sind, bei der die Reihenfolge der Schritte nach Anleitung von dieser Internationalen Norm und ISO 14044 eingehalten wurde.

## **A.2 Anwendungsbezogener Ansatz**

Bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens einer Ökobilanz ist es notwendig, den Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen, d. h., die untersuchten Produktsysteme sollten die von der vorgesehenen Anwendung betroffenen Produkte und Prozesse hinreichend berücksichtigen.

Die Anwendungsbeispiele beziehen sich auf Entscheidungen, die umweltbezogene Verbesserungen unterstützen, was auch der allgemeine Schwerpunkt der ISO 14000-Reihe ist. Deshalb sind die in einer Ökobilanz untersuchten Produkte und Prozesse diejenigen, die von der Entscheidung betroffen sind, die von der Ökobilanz unterstützt werden soll.

Einige Anwendungen führen möglicherweise nicht unmittelbar zu Verbesserungen, wie z. B. Ökobilanzen, die für die Ausbildung oder Information über den Lebensweg eines Produktes verwendet werden. Sobald derartige Informationen jedoch in der Praxis angewendet werden, geschieht dies im Zusammenhang mit einer angestrebten Verbesserung. Deshalb ist besonders darauf zu achten, dass sichergestellt ist, dass die Information in dem Zusammenhang angewendet werden kann, in dem sie vermutlich anzuwenden ist.

In den letzten Jahren wurden zwei mögliche, unterschiedliche Herangehensweisen an die Ökobilanz entwickelt. Das sind:

- a) eine, bei der die Elementarflüsse und potentiellen Umweltwirkungen eines spezifischen Produktsystems üblicherweise vergangenheitsbezogen abgebildet werden; und
- b) eine, bei der die Umweltauswirkungen von möglichen (zukünftigen) Änderungen zwischen alternativen Produktsystemen untersucht werden.

## Literaturhinweise

- [1] ISO 9000:2005, *Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*
- [2] ISO 14001:2004, *Environmental management systems — Requirements with guidance for use*
- [3] ISO 14004:2004, *Environmental management systems — General guidelines on principles, systems and support techniques*
- [4] ISO 14020, *Environmental labels and declarations — General principles*
- [5] ISO 14021, *Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)*
- [6] ISO 14025, *Environmental labels and declarations — Type III environmental declarations — Principles and procedures*
- [7] ISO 14031, *Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines*
- [8] ISO/TR 14032, *Environmental management — Examples of environmental performance evaluation (EPE)*
- [9] ISO/TR 14047, *Environmental management — Life cycle impact assessment — Examples of application of ISO 14042*
- [10] ISO/TS 14048, *Environmental management — Life cycle assessment — Data documentation format*
- [11] ISO/TR 14049, *Environmental management — Life cycle assessment — Examples of application of ISO 14041 to goal and scope definition and inventory analysis*
- [12] ISO 14050, *Environmental management — Vocabulary*
- [13] ISO/TR 14062, *Environmental management — Integrating environmental aspects into product design and development*
- [14] ISO 14063, *Environmental management — Environmental communication — Guidelines and examples*
- [15] ISO 14064-1, *Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*
- [16] ISO 14064-2, *Greenhouse gases — Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements*
- [17] ISO 14064-3, *Greenhouse gases — Part 3: Specification with guidance for the validation and verification of greenhouse gas assertions*
- [18] ISO Guide 64, *Guide for the inclusion of environmental aspects in product standards*