

DIN EN ISO 14044

ICS 13.020.10

Ersatzvermerk
siehe unten

**Umweltmanagement –
Ökobilanz –
Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006);
Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14044:2006**

Environmental management –
Life cycle assessment –
Requirements and guidelines (ISO 14044:2006);
German and English version EN ISO 14044:2006

Management environnemental –
Analyse du cycle de vie –
Exigences et lignes directrices (ISO 14044:2006);
Version allemande et anglaise EN ISO 14044:2006

Ersatzvermerk

Mit DIN EN ISO 14040:2006-10 Ersatz für DIN EN ISO 14040:1997-08, DIN EN ISO 14041:1998-11, DIN EN ISO 14042:2000-07 und DIN EN ISO 14043:2000-07

Gesamtumfang 84 Seiten

Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) im DIN

Nationales Vorwort

Die vorliegende Europäische Norm ist unter intensiver Mitwirkung des Arbeitsausschusses 3 „Ökobilanzen“ des Normenausschusses Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) durch das Technische Unterkomitee ISO/TC 207/SC 5 „Life Cycle Assessment“ erarbeitet worden.

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

ISO 9000	siehe DIN EN ISO 9000
ISO 14001	siehe DIN EN ISO 14001
ISO 14021	siehe DIN EN ISO 14021
ISO 14040	siehe DIN EN ISO 14040
ISO/TR 14047	es gibt keine entsprechende deutsche Veröffentlichung
ISO/TS 14048	es gibt keine entsprechende deutsche Veröffentlichung
ISO/TR 14049	siehe DIN-Fachbericht 107
ISO 14050	es gibt keine entsprechende deutsche Veröffentlichung

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14040:1997-08, DIN EN ISO 14041:1998-11, DIN EN ISO 14042:2000-07 und DIN EN ISO 14043:2000-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm-Inhalte wurden neu in DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 aufgeteilt;
- b) die Norm wurde völlig überarbeitet;
- c) die Lesbarkeit und Klarheit der Norm wurde verbessert.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14040: 1997-08
DIN EN ISO 14041: 1998-11
DIN EN ISO 14042: 2000-07
DIN EN ISO 14043: 2000-07

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 33922, *Leitfaden — Umweltberichte für die Öffentlichkeit*

DIN EN ISO 9000, *Qualitätsmanagementsysteme — Grundlagen und Begriffe*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen*

DIN EN ISO 14001, *Umweltmanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung*

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

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

DIN EN ISO 14024, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Umweltkennzeichnung Typ I — Grundsätze und Verfahren*

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

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

DIN EN ISO 19011, *Leitfaden für Audits von Qualitätsmanagement- und/oder Umweltmanagementsystemen*

DIN ISO 14004, *Umweltmanagementsysteme — Allgemeiner Leitfaden über Grundsätze, Systeme und unterstützende Methoden*

DIN ISO 14015, *Umweltmanagement — Umweltbewertung von Standorten und Organisationen (UBSO)*

DIN ISO 14025, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Typ III Umweltdeklarationen — Grundsätze und Verfahren^{*)}*

E DIN ISO 14063, *Umweltmanagement — Umweltkommunikation — Anleitungen und Beispiele*

DIN-Fachbericht 59, *Leitfaden für die Berücksichtigung von Umweltaspekten in Produktnormen*

DIN-Fachbericht 107, *Umweltmanagement — Ökobilanz, Anwendungsbeispiele zu ISO 14041 zur Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie zur Sachbilanz*

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

^{*)} In Vorbereitung.

— Leerseite —

Zweisprachige Fassung – Bilingual version

Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen (ISO 14044:2006)

Environmental management – Life cycle assessment –
Requirements and guidelines (ISO 14044:2006)

Management environnemental – Analyse du cycle de vie –
Exigences et lignes directrices (ISO 14044:2006)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. Juni 2006
angenommen.

This European Standard was approved by CEN on
19 June 2006.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäfts-
ordnung 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 biblio-
graphischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei
jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC
Internal Regulations which stipulate the conditions for giving
this European Standard the status of a national standard without
any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references
concerning such national standards may be obtained on
application to the Management Centre or to any CEN member.

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
Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen
Status wie die offiziellen Fassungen.

The European Standard exists in three official versions (English,
French, German). A version in any other language made by
translation under the responsibility of a CEN member into its own
language and notified to the Management Centre has the same
status as the official versions.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von
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.

CEN members are the national standards bodies of Austria,
Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland,
France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia,
Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland,
Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden,
Switzerland and United Kingdom.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel
Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Inhalt	Seite
Vorwort.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe.....	8
4 Methodischer Rahmen von Ökobilanzen.....	15
4.1 Allgemeine Anforderungen.....	15
4.2 Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens.....	15
4.3 Sachbilanz	23
4.4 Wirkungsabschätzung.....	33
4.5 Auswertung	45
5 Berichterstattung	54
5.1 Allgemeine Anforderungen und Betrachtungen.....	54
5.2 Zusätzliche Anforderungen an und Anleitung für Berichte an Dritte	55
5.3 Weitere Anforderungen an die Berichterstattung bei für die Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen	58
6 Kritische Prüfung.....	59
6.1 Allgemeines	59
6.2 Kritische Prüfung durch interne oder externe Sachverständige	60
6.3 Kritische Prüfung durch einen Ausschuss interessierter Kreise	60
Anhang A (informativ) Beispiele für Datenerhebungsblätter.....	61
Anhang B (informativ) Beispiele für die Auswertung	65
Literaturhinweise	80

Bilder

Bild 1 — Vereinfachte Verfahren für eine Sachbilanz	25
Bild 2 — Unterschied zwischen der technischen Beschreibung eines Produktsystems und Allokationsverfahren für das Recycling	32
Bild 3 — Konzept der Wirkungsindikatoren.....	36
Bild 4 — Beziehung zwischen den Bestandteilen in der Auswertungsphase und anderen Phasen der Ökobilanz	47

Contents	Page
Foreword	4
Introduction.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions	8
4 Methodological framework for LCA.....	15
4.1 General requirements	15
4.2 Goal and scope definition	15
4.3 Life cycle inventory analysis (LCI)	23
4.4 Life cycle impact assessment (LCIA) ..	33
4.5 Life cycle interpretation.....	45
5 Reporting.....	54
5.1 General requirements and considerations	54
5.2 Additional requirements and guidance for third-party reports	55
5.3 Further reporting requirements for comparative assertion intended to be disclosed to the public	58
6 Critical review	59
6.1 General	59
6.2 Critical review by internal or external expert	60
6.3 Critical review by panel of interested parties	60
Annex A (informative) Examples of data collection sheets	61
Annex B (informative) Examples of life cycle interpretation	65
Bibliography.....	80

Figures

Figure 1 — Simplified procedures for inventory analysis	26
Figure 2 — Distinction between a technical description of a product system and allocation procedures for recycling	32
Figure 3 — Concept of category indicators.....	36
Figure 4 — Relationships between elements within the interpretation phase with the other phases of LCA.....	48

Tabellen

Tabelle 1 — Begriffsbeispiele/.....	37
Tabelle B.1 — Strukturierung der Inputs und Outputs der Sachbilanz zu den Lebenswegabschnitten/	68
Tabelle B.2 — Prozentuale Input- und Output-Beiträge der Sachbilanz zum Lebenswegabschnitt/	69
Tabelle B.3 — Rangbildung der Inputs und Outputs der Sachbilanz zu den Lebenswegabschnitten/	70
Tabelle B.4 — Strukturierungsmatrix, in Prozessgruppen eingeordnet/.....	70
Tabelle B.5 — Rangbildung des Einflussgrades auf die Sachbilanzinputs und -outputs, in Prozessgruppen eingeordnet/.....	71
Tabelle B.6 — Kennzeichnung von Anomalien und unerwarteten Ergebnissen der Sachbilanzinputs und -outputs von Prozessgruppen/	72
Tabelle B.7 — Strukturierung eines Wirkungsindikatorwertes (GWP₁₀₀) zu den Lebenswegabschnitten/	73
Tabelle B.8 — Strukturierung eines Wirkungsindikatorwertes (GWP₁₀₀) zu den Lebenswegabschnitten, ausgedrückt in Prozent/	73
Tabelle B.9 — Zusammenfassung einer Vollständigkeitsprüfung/	75
Tabelle B.10 — Sensitivitätsprüfung auf die Allokationsregel/	77
Tabelle B.11 — Sensitivitätsprüfung auf Datenunsicherheit/	77
Tabelle B.12 — Sensitivitätsprüfung auf Charakterisierungsdaten/	78
Tabelle B.13 — Ergebnis einer Konsistenzprüfung/	79

Tables

Table 1 — Examples of terms	37
Table B.1 — Structuring of LCI inputs and outputs to life cycle stages	68
Table B.2 — Percentage contribution of LCI inputs and outputs to life cycle stage..	69
Table B.3 — Ranking of LCI inputs and outputs to life cycle stages	70
Table B.4 — Structuring matrix sorted into process groups	70
Table B.5 — Ranking of the degree of influence on the LCI inputs and outputs sorted into process groups	71
Table B.6 — Marking of anomalies and unexpected results of the LCI inputs and outputs of process groups	72
Table B.7 — Structuring of a category indicator result (GWP₁₀₀) against life cycle stages	73
Table B.8 — Structuring of a category indicator result (GWP₁₀₀) against life cycle stages, expressed as a percentage	73
Table B.9 — Summary of a completeness check	75
Table B.10 — Sensitivity check on allocation rule.....	77
Table B.11 — Sensitivity check on data uncertainty	77
Table B.12 — Sensitivity check on characterization data	78
Table B.13 — Result of a consistency check...	79

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14044:2006) 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 14044:2006 wurde vom CEN als EN ISO 14044:2006 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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

Foreword

This document (EN ISO 14044:2006) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 207 “Environmental management” in collaboration with CMC.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by January 2007, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by January 2007.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 14044:2006 has been approved by CEN as EN ISO 14044:2006 without any modifications.

This document supersedes EN ISO 14040:1997, EN ISO 14041:1998, EN ISO 14042:2000, EN ISO 14043:2000.

Einleitung

Das gestiegene Bewusstsein über die Bedeutung des Umweltschutzes und möglicher Umweltwirkungen, die mit der Produktion und Anwendung von Produkten¹⁾ 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).

Die Ökobilanz bezieht sich auf die Umweltaspekte und potenziellen Umweltwirkungen²⁾ (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.

1) In dieser Internationalen Norm umfasst der Begriff „Produkt“ auch Dienstleistungen.
In this International Standard, the term “product” includes services.

2) Die „potenzielle Umweltwirkung“ ist eine relative Aussage, da sie sich auf die funktionelle Einheit eines Produktsystems bezieht.
The “potential environmental impacts” are relative expressions, as they are related to the functional unit of a product system.

Introduction

The increased awareness of the importance of environmental protection, and the possible impacts associated with products¹⁾, both manufactured and consumed, has increased interest in the development of methods to better understand and address these impacts. One of the techniques being developed for this purpose is life cycle assessment (LCA).

LCA can assist in

- identifying opportunities to improve the environmental performance of products at various points in their life cycle,
- informing decision-makers in industry, government or non-government organizations (e.g. for the purpose of strategic planning, priority setting, product or process design or redesign),
- the selection of relevant indicators of environmental performance, including measurement techniques, and
- marketing (e.g. implementing an ecolabelling scheme, making an environmental claim, or producing an environmental product declaration).

LCA addresses the environmental aspects and potential environmental impacts²⁾ (e.g. use of resources and environmental consequences of releases) throughout a product's life cycle from raw material acquisition through production, use, end-of-life treatment, recycling and final disposal (i.e. cradle-to-grave).

There are four phases in an LCA study:

- a) the goal and scope definition phase,
- b) the inventory analysis phase,
- c) the impact assessment phase, and
- d) the interpretation phase.

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.

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 Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens 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 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- oder 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.

The scope, including system boundary and level of detail, of an LCA depends on the subject and the intended use of the study. The depth and the breadth of LCA can differ considerably depending on the goal of a particular LCA.

The life cycle inventory analysis phase (LCI phase) is the second phase of LCA. It is an inventory of input/output data with regard to the system being studied. It involves the collection of the data necessary to meet the goals of the defined study.

The life cycle impact assessment phase (LCIA) is the third phase of the LCA. The purpose of LCIA is to provide additional information to help assess a product system's LCI results so as to better understand their environmental significance.

Life cycle interpretation is the final phase of the LCA procedure, in which the results of an LCI or an LCIA, or both, are summarized and discussed as a basis for conclusions, recommendations and decision-making in accordance with the goal and scope definition.

There are cases where the goal of an LCA may be satisfied by performing only an inventory analysis and an interpretation. This is usually referred to as an LCI study.

This International Standard covers two types of studies: life cycle assessment studies (LCA studies) and life cycle inventory studies (LCI studies). LCI studies are similar to LCA studies but exclude the LCIA phase. LCI are not to be confused with the LCI phase of an LCA study.

Generally, the information developed in an LCA or LCI study can be used as part of a much more comprehensive decision process. Comparing the results of different LCA or LCI studies is only possible if the assumptions and context of each study are equivalent. Therefore this International Standard contains several requirements and recommendations to ensure transparency on these issues.

LCA is one of several environmental management techniques (e.g. risk assessment, environmental performance evaluation, environmental auditing, and environmental impact assessment) and might not be the most appropriate technique to use in all situations. LCA typically does not address the economic or social aspects of a product, but the life cycle approach and methodologies described in this International Standard may be applied to these other aspects.

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 dürfen 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 legt Anforderungen an eine Ökobilanz fest und liefert Anleitungen für deren Erstellung, einschließlich

- a) der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz;
- b) der Sachbilanz-Phase;
- c) der Phase der Wirkungsabschätzung;
- d) der Auswertungsphase;
- e) der Berichterstattung 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.

Diese Norm umfasst Ökobilanz-Studien und Sachbilanz-Studien.

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.

This International Standard, like other International Standards, is not intended to be used to create non-tariff trade barriers or to increase or change an organization's legal obligations.

1 Scope

This International Standard specifies requirements and provides guidelines for life cycle assessment (LCA) including

- a) the goal and scope definition of the LCA,
- b) the life cycle inventory analysis (LCI) phase,
- c) the life cycle impact assessment (LCIA) phase,
- d) the life cycle interpretation phase,
- e) reporting and critical review of the LCA,
- f) limitations of the LCA,
- g) relationship between the LCA phases, and
- h) conditions for use of value choices and optional elements.

This International Standard covers life cycle assessment (LCA) studies and life cycle inventory (LCI) studies.

The intended application of LCA or LCI results is considered during the goal and scope definition, but the application itself is outside the scope of this International Standard.

This International Standard is not intended for contractual or regulatory purposes or registration and certification.

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 14040:2006, *Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die vorliegenden Begriffe sind der ISO 14040:2006 entnommen und wurden auf Wunsch der Anwender dieser Internationalen Norm wiederholt.

3.1 Lebensweg

aufeinander folgende und miteinander verbundene Stufen eines Produktsystems von der Rohstoffgewinnung oder Rohstoffherzeugung bis zur endgültigen Beseitigung

3.2 Ökobilanz

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

3.3 Sachbilanz

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

3.4 Wirkungsabschätzung

Bestandteil der Ökobilanz, der dem Erkennen und der Beurteilung der Größe und Bedeutung von potenziellen 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

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 14040:2006, *Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

NOTE These terms and definitions are taken from ISO 14040:2006 and are repeated for the convenience of users of this International Standard.

3.1 life cycle

consecutive and interlinked stages of a product system, from raw material acquisition or generation from natural resources to final disposal

3.2 life cycle assessment LCA

compilation and evaluation of the inputs, outputs and the potential environmental impacts of a product system throughout its life cycle

3.3 life cycle inventory analysis LCI

phase of life cycle assessment involving the compilation and quantification of inputs and outputs for a product throughout its life cycle

3.4 life cycle impact assessment LCIA

phase of life cycle assessment aimed at understanding and evaluating the magnitude and significance of the potential environmental impacts for a product system throughout the life cycle of the product

3.5 life cycle interpretation

phase of life cycle assessment in which the findings of either the inventory analysis or the impact assessment, or both, are evaluated in relation to the defined goal and scope in order to reach conclusions and recommendations

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.

3.6**comparative assertion**

environmental claim regarding the superiority or equivalence of one product versus a competing product that performs the same function

3.7**transparency**

open, comprehensive and understandable presentation of information

3.8**environmental aspect**

element of an organization's activities, products or services that can interact with the environment

[ISO 14001:2004; definition 3.6]

3.9**product**

any goods or service

NOTE 1 The product can be categorized as follows:

- services (e.g. transport);
- software (e.g. computer program, dictionary);
- hardware (e.g. engine mechanical part);
- processed materials (e.g. lubricant).

NOTE 2 Services have tangible and intangible elements. Provision of a service can involve, for example, the following:

- an activity performed on a customer-supplied tangible product (e.g. automobile to be repaired);
- an activity performed on a customer-supplied intangible product (e.g. the income statement needed to prepare a tax return);
- the delivery of an intangible product (e.g. the delivery of information in the context of knowledge transmission);
- the creation of ambience for the customer (e.g. in hotels and restaurants).

Software consists of information and is generally intangible and can be in the form of approaches, transactions or procedures.

Hardware is generally tangible and its amount is a countable characteristic. Processed materials are generally tangible and their amount is a continuous characteristic.

NOTE 3 Adapted from ISO 14021:1999 and 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^{N1)} 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 in ein 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

Energiegehalt 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.

3.10

co-product

any of two or more products coming from the same unit process or product system

3.11

process

set of interrelated or interacting activities that transforms inputs into outputs

[ISO 9000:2005, definition 3.4.1 (without notes)]

3.12

elementary flow

material or energy entering the system being studied that has been drawn from the environment without previous human transformation, or material or energy leaving the system being studied that is released into the environment without subsequent human transformation

3.13

energy flow

input to or output from a unit process or product system, quantified in energy units

NOTE Energy flow that is an input may be called an energy input; energy flow that is an output may be called an energy output.

3.14

feedstock energy

heat of combustion of a raw material input that is not used as an energy source to a product system, expressed in terms of higher heating value or lower heating value

NOTE Care is necessary to ensure that the energy content of raw materials is not counted twice.

3.15

raw material

primary or secondary material that is used to produce a product

NOTE Secondary material includes recycled material.

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

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

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

3.16**ancillary input**

material input that is used by the unit process producing the product, but does not constitute part of the product

3.17**allocation**

partitioning the input or output flows of a process or a product system between the product system under study and one or more other product systems

3.18**cut-off criteria**

specification of the amount of material or energy flow or the level of environmental significance associated with unit processes or product system to be excluded from a study

3.19**data quality**

characteristics of data that relate to their ability to satisfy stated requirements

3.20**functional unit**

quantified performance of a product system for use as a reference unit

3.21**input**

product, material or energy flow that enters a unit process

NOTE Products and materials include raw materials, intermediate products and co-products.

3.22**intermediate flow**

product, material or energy flow occurring between unit processes of the product system being studied

3.23**intermediate product**

output from a unit process that is input to other unit processes that require further transformation within the system

3.24**life cycle inventory analysis result****LCI result**

outcome of a life cycle inventory analysis that catalogues the flows crossing the system boundary and provides the starting point for life cycle impact assessment

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

Zusammenfassung 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

ein Satz von Kriterien zur Festlegung, welche Prozessmodule Teil eines Produktsystems sind

ANMERKUNG Der Begriff „Systemgrenze“ wird in dieser Internationalen Norm in Bezug auf die Wirkungsabschätzung nicht angewendet.

3.25

output

product, material or energy flow that leaves a unit process

NOTE Products and materials include raw materials, intermediate products, co-products, and releases.

3.26

process energy

energy input required for operating the process or equipment within a unit process, excluding energy inputs for production and delivery of the energy itself

3.27

product flow

products entering from or leaving to another product system

3.28

product system

collection of unit processes with elementary and product flows, performing one or more defined functions, and which models the life cycle of a product

3.29

reference flow

measure of the outputs from processes in a given product system required to fulfil the function expressed by the functional unit

3.30

releases

emissions to air and discharges to water and soil

3.31

sensitivity analysis

systematic procedures for estimating the effects of the choices made regarding methods and data on the outcome of a study

3.32

system boundary

set of criteria specifying which unit processes are part of a product system

NOTE The term “system boundary” is not used in this International Standard in relation to LCIA.

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 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

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

3.33**uncertainty analysis**

systematic procedure to quantify the uncertainty introduced in the results of a life cycle inventory analysis due to the cumulative effects of model imprecision, input uncertainty and data variability

NOTE Either ranges or probability distributions are used to determine uncertainty in the results.

3.34**unit process**

smallest element considered in the life cycle inventory analysis for which input and output data are quantified

3.35**waste**

substances or objects which the holder intends or is required to dispose of

NOTE The definition is taken from the *Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal* (22 March 1989) but is not confined in this International Standard to hazardous waste.

3.36**category endpoint**

attribute or aspect of natural environment, human health, or resources, identifying an environmental issue giving cause for concern

3.37**characterization factor**

factor derived from a characterization model which is applied to convert an assigned life cycle inventory analysis result to the common unit of the category indicator

NOTE The common unit allows calculation of the category indicator result.

3.38**environmental mechanism**

system of physical, chemical and biological processes for a given impact category, linking the life cycle inventory analysis results to category indicators and to category endpoints

3.39**impact category**

class representing environmental issues of concern to which life cycle inventory analysis results may be assigned

3.40

Wirkungskategorie-Indikator

quantifizierbare Darstellung einer Wirkungskategorie

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

3.41

Vollständigkeitsprüfung

Verfahren zur Überprüfung, 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

3.42

Konsistenzprüfung

vor der Ableitung von Schlussfolgerungen durchgeführtes Verfahren zur Überprüfung, ob die Annahmen, Methoden und Daten in der Studie einheitlich angewendet wurden und sich in Übereinstimmung mit der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens befinden

3.43

Sensitivitätsprüfung

Verfahren zur Überprüfung, ob die aus der Sensitivitätsanalyse gewonnenen Informationen für die Ableitung von Schlussfolgerungen und das Ausprechen von Empfehlungen relevant sind

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 Norm an Ökobilanzen sicherzustellen

ANMERKUNG 1 Die Grundsätze sind in ISO 14040:2006, 4.1, beschrieben.

ANMERKUNG 2 Die Anforderungen sind in dieser Internationalen Norm beschrieben.

3.40

impact category indicator

quantifiable representation of an impact category

NOTE The shorter expression “category indicator” is used in this International Standard for improved readability.

3.41

completeness check

process of verifying whether information from the phases of a life cycle assessment is sufficient for reaching conclusions in accordance with the goal and scope definition

3.42

consistency check

process of verifying that the assumptions, methods and data are consistently applied throughout the study and are in accordance with the goal and scope definition performed before conclusions are reached

3.43

sensitivity check

process of verifying that the information obtained from a sensitivity analysis is relevant for reaching the conclusions and giving recommendations

3.44

evaluation

element within the life cycle interpretation phase intended to establish confidence in the results of the life cycle assessment

NOTE Evaluation includes completeness check, sensitivity check, consistency check, and any other validation that may be required according to the goal and scope definition of the study.

3.45

critical review

process intended to ensure consistency between a life cycle assessment and the principles and requirements of the International Standards on life cycle assessment

NOTE 1 The principles are described in ISO 14040:2006, 4.1.

NOTE 2 The requirements are described in this International Standard.

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

3.46**interested party**

individual or group concerned with or affected by the environmental performance of a product system, or by the results of the life cycle assessment

4 Methodischer Rahmen von Ökobilanzen

4 Methodological framework for LCA

4.1 Allgemeine Anforderungen

4.1 General requirements

Siehe ISO 14040 für die bei Ökobilanzen anzuwendenden Grundsätze und Rahmenbedingungen.

See ISO 14040 for the principles and framework to be used to conduct an LCA.

Ökobilanz-Studien müssen die Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens, die Sachbilanz, die Wirkungsabschätzung und die Auswertung der Ergebnisse enthalten.

LCA studies shall include the goal and scope definition, inventory analysis, impact assessment and interpretation of results.

Sachbilanz-Studien müssen die Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens, die Sachbilanz und die Auswertung der Ergebnisse enthalten. Die Anforderungen und Empfehlungen dieser Internationalen Norm, mit Ausnahme der für die Wirkungsabschätzung, gelten auch für Sachbilanz-Studien.

LCI studies shall include definition of the goal and scope, inventory analysis and interpretation of results. The requirements and recommendations of this International Standard, with the exception of those provisions regarding impact assessment, also apply to life cycle inventory studies.

Eine Sachbilanz-Studie allein darf nicht für Vergleiche benutzt werden, die für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt sind.

An LCI study alone shall not be used for comparisons intended to be used in comparative assertions intended to be disclosed to the public.

Es sollte beachtet werden, dass es keine wissenschaftliche Grundlage gibt, Ergebnisse von Ökobilanzen übergreifend zu einer numerischen Rangfolge oder zu einem Einzelwert (Einpunkt-Bewertung) zusammenzufassen.

It should be recognized that there is no scientific basis for reducing LCA results to a single overall score or number.

4.2 Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens

4.2 Goal and scope definition

4.2.1 Allgemeines

4.2.1 General

Ziel und Untersuchungsrahmen einer Ökobilanz müssen eindeutig festgelegt und auf die beabsichtigte Anwendung abgestimmt sein. Aufgrund der iterativen Eigenschaft der Ökobilanz ist der Untersuchungsrahmen während der Studie möglicherweise zu konkretisieren.

The goal and scope of an LCA shall be clearly defined and shall be consistent with the intended application. Due to the iterative nature of LCA, the scope may have to be refined during the study.

4.2.2 Ziel der Studie

4.2.2 Goal of the study

Bei der Festlegung des Ziels einer Ökobilanz müssen die folgenden Punkte eindeutig festgelegt werden:

In defining the goal of an LCA, the following items shall be unambiguously stated:

— die beabsichtigte Anwendung;

— the intended application;

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

4.2.3 Untersuchungsrahmen der Studie

4.2.3.1 Allgemeines

Bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens einer Ökobilanz müssen folgende Punkte berücksichtigt und eindeutig beschrieben werden:

- das zu untersuchende Produktsystem;
- die Funktionen des Produktsystems oder, im Fall vergleichender Studien, der Systeme;
- die funktionelle Einheit;
- die Systemgrenze;
- die Allokationsverfahren;
- die Methode für die Wirkungsabschätzung und die Wirkungskategorien;
- die Methoden zur Auswertung;
- die Anforderungen an die Daten;
- die Annahmen;
- die Werthaltungen und optionalen Bestandteile;
- die Einschränkungen;
- die Anforderungen an die Datenqualität;
- die Art der Kritischen Prüfung, sofern vorgesehen;
- die Art und der Aufbau des für die Studie vorgesehenen Berichts.

In einigen Fällen dürfen aufgrund unvorhergesehener Einschränkungen, Bedingungen oder als Ergebnis zusätzlicher Informationen das Ziel und der Untersuchungsrahmen der Studie überarbeitet werden. Solche Änderungen sollten zusammen mit ihrer Begründung dokumentiert werden.

Einige der oben angeführten Punkte sind in 4.2.3.2 bis 4.2.3.8 festgelegt.

- the reasons for carrying out the study;
- the intended audience, i.e. to whom the results of the study are intended to be communicated;
- whether the results are intended to be used in comparative assertions intended to be disclosed to the public.

4.2.3 Scope of the study

4.2.3.1 General

In defining the scope of an LCA, the following items shall be considered and clearly described:

- the product system to be studied;
- the functions of the product system or, in the case of comparative studies, the systems;
- the functional unit;
- the system boundary;
- allocation procedures;
- LCIA methodology and types of impacts;
- interpretation to be used;
- data requirements;
- assumptions;
- value choices and optional elements;
- limitations;
- data quality requirements;
- type of critical review, if any;
- type and format of the report required for the study.

In some cases, the goal and scope of the study may be revised due to unforeseen limitations, constraints or as a result of additional information. Such modifications, together with their justification, should be documented.

Some of the items above are specified in detail in 4.2.3.2 to 4.2.3.8.

4.2.3.2 Funktion und funktionelle Einheit

Der Untersuchungsrahmen einer Ökobilanz muss die Funktionen (Leistungsmerkmale) des untersuchten Systems eindeutig festlegen. Die funktionelle Einheit muss dem Ziel und dem Untersuchungsrahmen der Studie entsprechen. Einer der Hauptzwecke einer funktionellen Einheit ist die Angabe einer Bezugsgröße, auf die die Input- und Outputdaten normiert werden (im mathematischen Sinn). Deshalb muss die funktionelle Einheit eindeutig definiert und messbar sein.

Nach der Auswahl der funktionellen Einheit muss der Referenzfluss festgelegt werden. Vergleiche zwischen Systemen müssen auf der Grundlage derselben Funktion(en), die mit derselben (denselben) funktionellen Einheit(en) in Form ihrer Referenzflüsse quantifiziert werden, vorgenommen werden. Wenn zusätzliche Funktionen eines der Systeme beim Vergleich der funktionellen Einheiten nicht berücksichtigt werden, dann muss dies erläutert und dokumentiert werden. Als Alternative können Systeme, die mit der Bereitstellung dieser Funktion verbunden sind, an der Grenze des anderen Systems hinzugefügt werden, um die Systeme vergleichbarer zu machen. In diesen Fällen müssen die ausgewählten Prozesse erläutert und dokumentiert werden.

4.2.3.3 Systemgrenze

4.2.3.3.1 Die Systemgrenze legt fest, welche Prozessmodule in der Ökobilanz enthalten sein müssen. Die Auswahl der Systemgrenze muss mit dem Ziel der Studie übereinstimmen. Die zur Festlegung der Systemgrenze angewendeten Kriterien müssen beschrieben und erläutert werden.

Es müssen Entscheidungen darüber getroffen werden, welche Prozessmodule in die Studie einbezogen werden, und über die Ausführlichkeit, mit der diese Prozessmodule untersucht werden müssen.

Das Weglassen von Lebenswegabschnitten, Prozessen, Inputs oder Outputs ist nur zulässig, wenn damit die allgemeinen Schlussfolgerungen der Studie nicht wesentlich verändert werden. Jede Entscheidung über das Weglassen von Lebenswegabschnitten, Prozessen, Inputs oder Outputs – muss eindeutig dargelegt und die Gründe dafür sowie deren Auswirkungen müssen erläutert werden.

Es müssen auch Entscheidungen darüber getroffen werden, welche Inputs und Outputs einzubeziehen sind, und der Detaillierungsgrad der Ökobilanz muss eindeutig festgelegt werden.

4.2.3.2 Function and functional unit

The scope of an LCA shall clearly specify the functions (performance characteristics) of the system being studied. The functional unit shall be consistent with the goal and scope of the study. One of the primary purposes of a functional unit is to provide a reference to which the input and output data are normalized (in a mathematical sense). Therefore the functional unit shall be clearly defined and measurable.

Having chosen the functional unit, the reference flow shall be defined. Comparisons between systems shall be made on the basis of the same function(s), quantified by the same functional unit(s) in the form of their reference flows. If additional functions of any of the systems are not taken into account in the comparison of functional units, then these omissions shall be explained and documented. As an alternative, systems associated with the delivery of this function may be added to the boundary of the other system to make the systems more comparable. In these cases, the processes selected shall be explained and documented.

4.2.3.3 System boundary

4.2.3.3.1 The system boundary determines which unit processes shall be included within the LCA. The selection of the system boundary shall be consistent with the goal of the study. The criteria used in establishing the system boundary shall be identified and explained.

Decisions shall be made regarding which unit processes to include in the study and the level of detail to which these unit processes shall be studied.

The deletion of life cycle stages, processes, inputs or outputs is only permitted if it does not significantly change the overall conclusions of the study. Any decisions to omit life cycle stages, processes, inputs or outputs shall be clearly stated, and the reasons and implications for their omission shall be explained.

Decisions shall also be made regarding which inputs and outputs shall be included and the level of detail of the LCA shall be clearly stated.

4.2.3.3.2 Es ist hilfreich, das System mit einem Systemfließbild zu beschreiben, in dem die Prozessmodule und ihre Wechselbeziehungen dargestellt werden. Jedes Prozessmodul sollte zunächst beschrieben werden, um festzulegen:

- wo das Prozessmodul hinsichtlich der Zuführung von Rohstoffen oder Zwischenprodukten beginnt;
- die Art der Bearbeitung und der Arbeitsvorgänge, die Bestandteil des Prozessmoduls sind und
- wo das Prozessmodul endet im Sinne einer Festlegung der Zwischen- oder Endprodukte.

Im Idealfall sollte das Produktsystem so modelliert werden, dass die Inputs und Outputs an seiner Grenze Elementar- und Produktflüsse sind. Es ist ein iterativer Prozess, diejenigen Inputs und Outputs zu bestimmen, die zur Umwelt zurückverfolgt werden sollten, d. h. zu bestimmen, welche Prozessmodule, die Inputs erzeugen (bzw. welche Prozessmodule, die Outputs weiterverarbeiten) in das zu untersuchende Produktsystem aufgenommen werden sollten. Die Erfassung wird mit verfügbaren Daten vorgenommen. Nachdem im Verlauf der Studie weitere Daten gesammelt wurden, sollten die damit verbundenen Inputs und Outputs genauer bestimmt und einer Sensitivitätsanalyse (siehe 4.5.3.3) unterzogen werden.

Für die Materialinputs beginnt die Analyse mit einer anfänglichen Auswahl der zu untersuchenden Inputs. Diese Auswahl sollte auf einer Bestimmung der Inputs beruhen, die jedem der zu modellierenden Prozessmodule zugeordnet sind. Diese Maßnahme kann mit Daten durchgeführt werden, die an bestimmten Standorten gesammelt oder veröffentlichten Quellen entnommen wurden. Das Ziel ist die Bestimmung der wesentlichen Inputs, die jedem Prozessmodul zugeordnet sind.

Energieinputs und -outputs müssen wie jeder andere Input oder Output einer Ökobilanz behandelt werden. Die verschiedenen Arten der Energieinputs und -outputs müssen die für die Bereitstellung von Energieträgern erforderliche Energie, den Energiegehalt nicht energetisch genutzter Rohstoffe und die Prozessenergie enthalten, die im zu modellierenden System genutzt werden.

4.2.3.3.3 Die Abschneidekriterien für die Erfassung von Inputs und Outputs sowie die Annahmen, unter denen die Abschneidekriterien aufgestellt werden, müssen eindeutig beschrieben werden. Im Abschlussbericht müssen auch die Auswirkungen der gewählten Abschneidekriterien auf das Ergebnis der Studie abgeschätzt und beschrieben werden.

4.2.3.3.2 It is helpful to describe the system using a process flow diagram showing the unit processes and their inter-relationships. Each of the unit processes should be initially described to define

- where the unit process begins, in terms of the receipt of raw materials or intermediate products,
- the nature of the transformations and operations that occur as part of the unit process, and
- where the unit process ends, in terms of the destination of the intermediate or final products.

Ideally, the product system should be modelled in such a manner that inputs and outputs at its boundary are elementary and product flows. It is an iterative process to identify the inputs and outputs that should be traced to the environment, i.e. to identify which unit processes producing the inputs (or which unit processes receiving the outputs) should be included in the product system under study. The initial identification is made using available data. Inputs and outputs should be more fully identified after additional data are collected during the course of the study, and then subjected to a sensitivity analysis (see 4.3.3.4).

For material inputs, the analysis begins with an initial selection of inputs to be studied. This selection should be based on an identification of the inputs associated with each of the unit processes to be modelled. This effort may be undertaken with data collected from specific sites or from published sources. The goal is to identify the significant inputs associated with each of the unit processes.

Energy inputs and outputs shall be treated as any other input or output to an LCA. The various types of energy inputs and outputs shall include inputs and outputs relevant for the production and delivery of fuels, feedstock energy and process energy used within the system being modelled.

4.2.3.3.3 The cut-off criteria for initial inclusion of inputs and outputs and the assumptions on which the cut-off criteria are established shall be clearly described. The effect on the outcome of the study of the cut-off criteria selected shall also be assessed and described in the final report.

In der Praxis der Ökobilanz gibt es mehrere Abschneidekriterien für die Entscheidung, welche Inputs in die Abschätzung einzubeziehen sind, wie z. B. Masse, Energie und Umweltrelevanz. Wenn die anfängliche Identifizierung der Inputs allein auf dem Massenbeitrag beruht, kann das dazu führen, dass wichtige Inputs in der Studie weggelassen werden. Entsprechend sollten auch die Energie und die Umweltrelevanz als Abschneidekriterien in diesem Prozess berücksichtigt werden.

- a) **Masse:** Bei der Anwendung der Masse als ein Kriterium ist die Aufnahme aller Inputs in die Studie erforderlich, die kumulativ mehr als einen festgelegten prozentualen Anteil zum Masseninput des zu modellierenden Produktsystems beitragen.
- b) **Energie:** In gleicher Weise ist bei der Anwendung der Energie als ein Kriterium die Aufnahme aller Inputs in die Studie erforderlich, die kumulativ mehr als einen festgelegten prozentualen Anteil zum Energieinput des Produktsystems beitragen.
- c) **Umweltrelevanz:** Entscheidungen über Abschneidekriterien sollten zur Einbeziehung von Inputs getroffen werden, die zu mehr als einem zusätzlich festgelegten Betrag einer geschätzten Menge bestimmter Daten des Produktsystems, die speziell aufgrund der Umweltrelevanz ausgewählt wurden, beitragen.

Ähnliche Abschneidekriterien dürfen auch benutzt werden, um zu bestimmen, welche Outputs bis zur Umwelt weiterverfolgt werden sollten, z. B. durch Berücksichtigung der Abfallbehandlung.

Wenn die Studie für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt ist, muss die abschließende Sensitivitätsanalyse zu den Input- und Outputdaten die Kriterien der Masse, der Energie und der Umweltrelevanz enthalten, damit alle Inputs, die kumulativ mehr als einen festgelegten Betrag (z. B. prozentualen Anteil) zum Gesamtbetrag beitragen, in der Studie enthalten sind.

Alle mit diesem Prozess ausgewählten Inputs sollten als Elementarflüsse modelliert werden.

Es sollte entschieden werden, welche Input- und Outputdaten zu anderen Produktsystemen, einschließlich der Flüsse, die der Allokation unterliegen, verfolgt werden müssen. Das System sollte mit ausreichender Genauigkeit und Deutlichkeit beschrieben werden, damit andere Ersteller die Sachbilanz nachvollziehen können.

Several cut-off criteria are used in LCA practice to decide which inputs are to be included in the assessment, such as mass, energy and environmental significance. Making the initial identification of inputs based on mass contribution alone may result in important inputs being omitted from the study. Accordingly, energy and environmental significance should also be used as cut-off criteria in this process.

- a) **Mass:** an appropriate decision, when using mass as a criterion, would require the inclusion in the study of all inputs that cumulatively contribute more than a defined percentage to the mass input of the product system being modelled.
- b) **Energy:** similarly, an appropriate decision, when using energy as a criterion, would require the inclusion in the study of those inputs that cumulatively contribute more than a defined percentage of the product system's energy inputs.
- c) **Environmental significance:** decisions on cut-off criteria should be made to include inputs that contribute more than an additional defined amount of the estimated quantity of individual data of the product system that are specially selected because of environmental relevance.

Similar cut-off criteria may also be used to identify which outputs should be traced to the environment, e.g. by including final waste treatment processes.

Where the study is intended to be used in comparative assertions intended to be disclosed to the public, the final sensitivity analysis of the inputs and outputs data shall include the mass, energy and environmental significance criteria so that all inputs that cumulatively contribute more than a defined amount (e.g. percentage) to the total are included in the study.

All of the selected inputs identified through this process should be modelled as elementary flows.

It should be decided which inputs and outputs data have to be traced to other product systems, including flows subject to allocation. The system should be described in sufficient detail and clarity to allow another practitioner to duplicate the inventory analysis.

4.2.3.4 Methode für die Wirkungsabschätzung und Wirkungskategorien

Es muss bestimmt werden, welche Wirkungskategorien, Wirkungsindikatoren und Charakterisierungsmodelle in der Ökobilanz-Studie berücksichtigt sind. Die Auswahl der in der Methode für die Wirkungsabschätzung verwendeten Wirkungskategorien, Wirkungsindikatoren und Charakterisierungsmodelle muss in Übereinstimmung mit dem Ziel der Studie erfolgen und wie in 4.4.2.2 beschrieben berücksichtigt werden.

4.2.3.5 Datentypen und -quellen

Die für eine Ökobilanz ausgewählten Daten hängen vom Ziel und vom Untersuchungsrahmen der Studie ab. Diese Daten können an den Produktionsstandorten gesammelt werden, die den Prozessmodulen innerhalb der Systemgrenze zugeordnet sind, oder sie können anderen Quellen entnommen oder aus diesen errechnet werden. In der Praxis können alle Datenkategorien eine Mischung gemessener, errechneter oder geschätzter Daten enthalten.

Inputs können die Nutzung von Bodenschätzen, z. B. Metalle aus Erzen oder Recycling, Dienstleistungen, wie z. B. Transport oder Energieversorgung, und die Verwendung von Betriebsstoffen, wie z. B. Schmiermittel oder Düngemittel, einschließen, sind aber nicht darauf beschränkt.

Als Teil der Emissionen in die Luft dürfen Emissionen von Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Schwefeloxiden, Stickstoffoxiden usw., einzeln angegeben werden.

Emissionen in Luft, Einleitungen in Wasser und Verschmutzung von Boden stellen oft Einleitungen aus Punktquellen oder diffusen Quellen nach dem Durchgang durch Umweltschutzeinrichtungen dar. Diese Daten sollten, soweit wesentlich, auch unkontrollierte Emissionen enthalten. Indikatorparameter können

- den biologischen Sauerstoffbedarf (BSB);
 - chemischen Sauerstoffbedarf (CSB);
 - adsorbierbares organisch gebundenes Halogen (AOX);
 - Gesamtgehalt an Organohalogenverbindungen (TOX) und
 - flüchtige organische Verbindungen (VOC)
- einschließen, sind aber nicht darauf beschränkt.

4.2.3.4 LCIA methodology and types of impacts

It shall be determined which impact categories, category indicators and characterization models are included within the LCA study. The selection of impact categories, category indicators and characterization models used in the LCIA methodology shall be consistent with the goal of the study and considered as described in 4.4.2.2.

4.2.3.5 Types and sources of data

Data selected for an LCA depend on the goal and scope of the study. Such data may be collected from the production sites associated with the unit processes within the system boundary, or they may be obtained or calculated from other sources. In practice, all data may include a mixture of measured, calculated or estimated data.

Inputs may include, but are not limited to, use of mineral resources (e.g. metals from ores or recycling, services like transportation or energy supply, and use of ancillary materials like lubricants or fertilisers).

As part of emissions to air, emissions of carbon monoxide, carbon dioxide, sulfur oxides, nitrogen oxides, etc. may be separately identified.

Emissions to air, and discharges to water and soil, often represent releases from point or diffuse sources, after passing through pollution control devices. These data should also include fugitive emissions, when significant. Indicator parameters may include, but are not limited to,

- biochemical oxygen demand (BOD),
- chemical oxygen demand (COD),
- absorbable organic halogen compounds (AOX),
- total halogen content (TOX), and
- volatile organic chemicals (VOC).

Zusätzlich können Daten gesammelt werden, die Lärm und Vibrationen, Flächenbedarf, Strahlung, Geruch und Abwärme darstellen.

4.2.3.6 Anforderungen an die Datenqualität

4.2.3.6.1 Anforderungen an die Datenqualität müssen festgelegt werden, damit das Ziel und der Untersuchungsrahmen der Ökobilanz erfüllt werden können.

4.2.3.6.2 Bei den Anforderungen an die Datenqualität sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- a) den zeitbezogenen Erfassungsbereich: das Alter der Daten und das kleinste Zeitintervall, über das die Daten gesammelt werden sollten;
- b) den geographischen Erfassungsbereich: geographischer Bereich, aus dem Daten für Prozessmodule gesammelt werden sollten, um das Ziel der Studie zu erfüllen;
- c) den technologischen Erfassungsbereich: spezifische Technologie oder Technologiemix;
- d) die Präzision: Maß für die Schwankungsbreite der Werte für alle angegebenen Daten (z. B. Varianz);
- e) die Vollständigkeit: prozentualer Anteil eines Flusses, der gemessen oder abgeschätzt wird;
- f) die Repräsentativität: qualitative Einschätzung für den Grad, in dem die Datenmenge die wahre, interessierende Grundgesamtheit widerspiegelt (d. h. geographischer und zeitlicher Bezug sowie technologischer Erfassungsbereich);
- g) die Konsistenz: qualitative Einschätzung dafür, ob die Methode der Studie auf die verschiedenen Komponenten der Analyse einheitlich angewendet wird;
- h) die Vergleichpräzision: qualitative Einschätzung für den Umfang, in dem ein unabhängiger Ersteller mit den Informationen über die Methode und die Datenwerte die in der Studie angegebenen Ergebnisse reproduzieren kann;
- i) die Datenquellen;
- j) die Unsicherheit der Information, z. B. Daten, Modelle und Annahmen.

Wenn eine Studie für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt ist, müssen die in a) bis j) festgelegten Anforderungen an die Datenqualität berücksichtigt werden.

In addition, data representing noise and vibration, land use, radiation, odour and waste heat may be collected.

4.3.2.6 Data quality requirements

4.2.3.6.1 Data quality requirements shall be specified to enable the goal and scope of the LCA to be met.

4.2.3.6.2 The data quality requirements should address the following:

- a) time-related coverage: age of data and the minimum length of time over which data should be collected;
- b) geographical coverage: geographical area from which data for unit processes should be collected to satisfy the goal of the study;
- c) technology coverage: specific technology or technology mix;
- d) precision: measure of the variability of the data values for each data expressed (e.g. variance);
- e) completeness: percentage of flow that is measured or estimated;
- f) representativeness: qualitative assessment of the degree to which the data set reflects the true population of interest (i.e. geographical coverage, time period and technology coverage);
- g) consistency: qualitative assessment of whether the study methodology is applied uniformly to the various components of the analysis;
- h) reproducibility: qualitative assessment of the extent to which information about the methodology and data values would allow an independent practitioner to reproduce the results reported in the study;
- i) sources of the data;
- j) uncertainty of the information (e.g. data, models and assumptions).

Where a study is intended to be used in comparative assertions intended to be disclosed to the public, the data quality requirements stated in a) to j) above shall be addressed.

4.2.3.6.3 Die Handhabung fehlender Daten muss dokumentiert werden. Bei allen Prozessmodulen und für jede Datenquelle, an denen fehlende Daten nachgewiesen werden, sollte die Bearbeitung der fehlenden Daten und von Datenlücken Folgendes ergeben

- einen „Nichtnullwert“, der erläutert ist;
- einen „Nullwert“, falls begründet oder;
- einen errechneten Wert, der auf aufgezeichneten Werten aus mit ähnlicher Technologie arbeitenden Prozessmodulen beruht.

Die Datenqualität sollte durch bestimmte Kennwerte festgelegt werden, die sowohl quantitative als auch qualitative Aspekte sowie die Verfahren zur Sammlung und Verwendung dieser Daten beschreiben.

Spezifische Standortdaten oder repräsentative Mittelwerte sollten für diejenigen Prozessmodule benutzt werden, bei denen eine Sensitivitätsanalyse nach 4.3.3.4 ergibt, dass sie den Hauptanteil der Massen- und Energieflüsse im zu untersuchenden System stellen. Falls möglich sollten die Daten von bestimmten Standorten auch für Prozessmodule benutzt werden, von denen anzunehmen ist, dass sie über umweltrelevante Inputs und Outputs verfügen.

4.2.3.7 Vergleiche zwischen Systemen

Bei einer vergleichenden Studie muss vor der Auswertung der Ergebnisse die Vergleichbarkeit der Systeme beurteilt werden. Demzufolge muss der Untersuchungsrahmen der Studie so festgelegt werden, dass die Systeme verglichen werden können. Systeme müssen unter Anwendung derselben funktionellen Einheiten und äquivalenten methodischen Festlegungen, wie z. B. Leistung, Systemgrenze, Datenqualität, Allokationsverfahren, Kriterien zur Beurteilung von Inputs und Outputs sowie zur Wirkungsabschätzung, verglichen werden. Hinsichtlich dieser Parameter müssen alle Unterschiede zwischen Systemen angegeben und im Bericht aufgeführt werden. Wenn die Studie für die Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen bestimmt ist, muss diese Beurteilung von interessierten Kreisen als Kritische Prüfung durchgeführt werden.

Bei Studien, die zur Verwendung in zur Veröffentlichung vorgesehenen Aussagen bestimmt sind, muss eine Wirkungsabschätzung durchgeführt werden.

4.2.3.6.3 The treatment of missing data shall be documented. For each unit process and for each reporting location where missing data are identified, the treatment of the missing data and data gaps should result in

- a “non-zero” data value that is explained,
- a “zero” data value if explained, or
- a calculated value based on the reported values from unit processes employing similar technology.

Data quality should be characterized by both quantitative and qualitative aspects as well as by the methods used to collect and integrate those data.

Data from specific sites or representative averages should be used for those unit processes that contribute the majority of the mass and energy flows in the systems being studied, as determined in the sensitivity analysis performed in 4.3.3.4. Where possible, data from specific sites should also be used for unit processes that are considered to have environmentally relevant inputs and outputs.

4.3.2.7 Comparisons between systems

In a comparative study, the equivalence of the systems being compared shall be evaluated before interpreting the results. Consequently, the scope of the study shall be defined in such a way that the systems can be compared. Systems shall be compared using the same functional unit and equivalent methodological considerations, such as performance, system boundary, data quality, allocation procedures, decision rules on evaluating inputs, and outputs and impact assessment. Any differences between systems regarding these parameters shall be identified and reported. If the study is intended to be used for a comparative assertion intended to be disclosed to the public, interested parties shall conduct this evaluation as a critical review.

A life cycle impact assessment shall be performed for studies intended to be used in comparative assertions intended to be disclosed to the public.