

	Umweltmanagement Ökobilanz Wirkungsabschätzung (ISO 14042 : 2000) Deutsche Fassung EN ISO 14042 : 2000	DIN EN ISO 14042
--	--	----------------------------

ICS 13.020.10; 13.020.60

Environmental management – Life cycle assessment – Life cycle impact assessment (ISO 14042 : 2000);
German version EN ISO 14042 : 2000

Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Évaluation de l'impact du cycle de vie (ISO 14042 : 2000);
Version allemande EN ISO 14042 : 2000

Die Europäische Norm EN ISO 14042 : 2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die vorliegende Norm ist unter Mitarbeit von Vertretern des Unterausschusses UA 2 „Wirkungsabschätzung“ des NAGUS-Arbeitsausschusses AA 3 „Ökobilanzen“ durch das Technische Unterkomitee ISO/TC 207/SC 5 „Life cycle assessment“ erarbeitet worden.

Auf Beschluss des NAGUS-AA 3 ist die Norm zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk überführt worden. Aus diesem Grund wurde in dieser Norm der deutschen Sprachfassung die englische Fassung hinzugefügt.

Für die im Inhalt zitierten Europäischen und Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen oder andere Unterlagen hingewiesen:

ISO 14001 : 1996 siehe DIN EN ISO 14001 : 1996-10

ISO 14040 : 1997 siehe DIN EN ISO 14040 : 1997-08

ISO 14041 : 1998 siehe DIN EN ISO 14041 : 1998-11

ISO 14043 : 2000 siehe DIN EN ISO 14043 : 2000-07

Fortsetzung Seite 2
und 20 Seiten EN

Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 33922

Leitfaden – Umweltberichte für die Öffentlichkeit

DIN 33923

Leitfäden für Umweltaudits – Anforderungen an Prüflisten für Umweltaudits

DIN 33924

Leitfaden zur Durchführung einer Umweltprüfung

DIN 33926

Umweltmanagement – Ökobilanzen – Standardberichtsbogen

DIN 33927

Umweltmanagement – Verwendung von Ökobilanzen in Marketing, Werbung und Öffentlichkeitsarbeit

DIN EN ISO 14001

Umweltmanagementsysteme – Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung (ISO 14001 : 1996); Deutsche Fassung
EN ISO 14001 : 1996

DIN ISO 14004

Umweltmanagementsysteme – Allgemeiner Leitfaden über Grundsätze, Systeme und Hilfsinstrumente (ISO 14004 : 1997);
Deutsche Fassung ISO 14004 : 1998

DIN EN ISO 14010

Leitfäden für Umweltaudits – Allgemeine Grundsätze (ISO 14010 : 1996); Deutsche Fassung EN ISO 14010 : 1996

DIN EN ISO 14011

Leitfäden für Umweltaudits – Auditverfahren – Audit von Umweltmanagementsystemen (ISO 14011 : 1996); Deutsche
Fassung EN ISO 14011 : 1996

DIN EN ISO 14012

Leitfäden für Umweltaudits – Qualifikationskriterien für Umweltauditoren (ISO 14012 : 1996); Deutsche Fassung
EN ISO 14012 : 1996

DIN EN ISO 14031

Umweltmanagement – Umweltleistungsbewertung – Leitlinien (ISO 14031 : 1999); Deutsche Fassung EN ISO 14031 : 1999

DIN EN ISO 14040

Umweltmanagement – Ökobilanz – Prinzipien und allgemeine Anforderungen (ISO 14040 : 1997); Deutsche Fassung
EN ISO 14040 : 1997

DIN EN ISO 14041

Umweltmanagement – Ökobilanz – Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie Sachbilanz
(ISO 14041 : 1998); Deutsche Fassung EN ISO 14041 : 1998

DIN EN ISO 14043

Umweltmanagement – Ökobilanz – Auswertung (ISO 14043 : 2000); Deutsche Fassung EN ISO 14043 : 2000

Deutsche Fassung
(einschließlich englischer Fassung)

Umweltmanagement
Ökobilanz
Wirkungsabschätzung
(ISO 14042 : 2000)

Environmental management – Life cycle assessment – Life
cycle impact assessment
(ISO 14042 : 2000)

Management environnemental – Analyse du cycle de vie –
Évaluation de l'impact du cycle de vie
(ISO 14042 : 2000)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1. März 2000 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe und Abkürzungen	4
4 Allgemeine Beschreibung der Wirkungsabschätzung ..	4
5 Verbindliche Bestandteile	7
6 Optionale Bestandteile	12
7 Analyse der Datenqualität	14
8 Einschränkungen der Wirkungsabschätzung	15
9 Zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen	15
10 Bericht und kritische Prüfung	16
Anhang A (normativ) Beziehungen der Wirkungsabschätzung zu den Phasen der Ökobilanz ..	18
Literaturhinweise	20
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf Internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	20

Contents

	Page
Foreword	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Normative references	3
3 Terms, definitions and abbreviated terms	4
4 General description of LCIA	4
5 Mandatory elements	7
6 Optional elements	12
7 Data quality analysis	14
8 Limitations of LCIA	15
9 Comparative assertions disclosed to the public ...	15
10 Reporting and critical review	16
Annex A (normative) Relationship of life cycle impact assessment to the LCA framework ...	18
Bibliography	20
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their relevant European publications	20

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm ISO 14042 : 2000 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 207 „Environmental Management“ in Zusammenarbeit mit CEN/CMC erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch die Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2000, und etwaige entgegenstehende Normen müssen bis September 2000 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 14042 : 2000 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

ANMERKUNG: Die normativen Verweisungen auf internationale Normen sind im Anhang ZA (normativ) aufgeführt.

Einleitung

Die Wirkungsabschätzung ist die dritte Phase der Ökobilanz nach ISO 14040. Zweck der Wirkungsabschätzung ist die Einschätzung der Ergebnisse der Sachbilanz eines Produktsystems¹⁾, um die Umweltrelevanz besser zu verste-

¹⁾ In dieser Internationalen Norm schließt der Begriff „Produktsystem“ auch Dienstleistungen ein.

Foreword

The text of the International Standard ISO 14042 : 2000 has been prepared by Technical Committee ISO/TC 207 “Environmental Management” in collaboration with the Technical Board of CEN/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 September 2000, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by September 2000.

According to the CEN/CENELEC International Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard:

Austria, Belgium, the Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of the International Standard ISO 14042 : 2000 was approved by CEN as a European Standard without any modification.

NOTE: Normative references to International Standards are listed in Annex ZA (normative).

Introduction

Life cycle impact assessment, LCIA, is the third phase of life cycle assessment described in ISO 14040. The purpose of LCIA is to assess a product system's¹⁾ life cycle inventory (LCI) results to better understand their environmental signifi-

¹⁾ In this International Standard the term “product system” also includes service systems.

hen. Die Phase der Wirkungsabschätzung beschreibt ausgewählte Umweltthemen, sogenannte Wirkungskategorien, und verwendet Wirkungsindikatoren²⁾, um die Ergebnisse der Sachbilanz zu komprimieren und zu erläutern. Wirkungsindikatoren sollen die zusammengefassten Werte der Emissionen oder des Ressourcenverbrauchs für jede Wirkungskategorie widerspiegeln. Diese Wirkungsindikatoren repräsentieren die in ISO 14040 diskutierten „potentiellen Umweltwirkungen“³⁾. Außerdem bereitet die Wirkungsabschätzung die Auswertungsphase der Ökobilanz vor.

Die Wirkungsabschätzung als Teil einer vollständigen Ökobilanz kann z. B. bei den nachstehenden Vorgängen angewendet werden:

- Identifizierung der Verbesserungsmöglichkeiten eines Produktsystems und Hilfestellung bei deren Prioritätensetzung;
- Charakterisierung oder Gegenüberstellung eines Produktsystems und seiner Module über die Zeit;
- Verhältnis-Vergleiche zwischen Produktsystemen in Bezug auf ausgewählte Wirkungsindikatoren;
- Aufzeigen von Umweltthemen, zu denen andere Verfahren die zur Vervollständigung notwendigen Umweltdaten und für die Entscheidungsträger nützliche Informationen beitragen können.

Obwohl die Wirkungsabschätzung bei diesen Anwendungen hilfreich sein kann, sollten die Parteien beachten, dass eine vollständige Bewertung eines Produktsystems schwierig ist und die Anwendung einer Reihe verschiedener umweltbezogener Bewertungsverfahren notwendig machen kann.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gibt eine Anleitung für die Durchführung der Phase der Wirkungsabschätzung einer Ökobilanz und beschreibt die allgemeinen Anforderungen und Grundsätze der Wirkungsabschätzung und die ihr inhärenten Einschränkungen. Sie legt die Anforderungen an die Durchführung der Wirkungsabschätzungsphase und die Beziehungen zu den anderen Phasen der Ökobilanz fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Für datierte Verweisungen gelten weder nachfolgende Ergänzungen noch überarbeitete Versionen dieser Publikationen. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm beruhen, werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neueste Ausgabe der im folgenden genannten Normen angewendet werden kann. Bei undatierten Verweisungen gilt die neueste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 14001 : 1996

Umweltmanagementsysteme – Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung

²⁾ Der vollständige Ausdruck dieses Begriffs ist „Wirkungskategorie-Indikator“.

³⁾ Die „potentielle Umweltwirkung“ nach ISO 14040 ist eine Unterbezeichnung für „Umweltwirkung“ nach ISO 14001, die auf der Verwendung der Berechnung der funktionellen Einheit beruht. Die „potentielle Umweltwirkung“ ist ein relativer Ausdruck, da er sich auf die funktionelle Einheit des Produktsystems bezieht.

cance. The LCIA phase models selected environmental issues, called impact categories, and uses category indicators²⁾ to condense and explain the LCI results. Category indicators are intended to reflect the aggregate emissions or resource use for each impact category. These category indicators represent the “potential environmental impacts”³⁾ discussed in ISO 14040. In addition, LCIA prepares for the life cycle interpretation phase.

LCIA as part of an overall LCA can, for example, be used to

- identify product system improvement opportunities and assist prioritisation of them;
- characterize or benchmark a product system and its unit processes over time;
- make relative comparisons among product systems based on selected category indicators; or
- indicate environmental issues for which other techniques can provide complementary environmental data and information useful to decision-makers.

While LCIA can assist in these applications, parties should recognise that an extensive assessment of a product assessment is difficult and may require the use of several different environmental assessment techniques.

1 Scope

This International Standard describes and gives guidance on a general framework for the life cycle impact assessment (LCIA) phase of life cycle assessment (LCA), and the key features and inherent limitations of LCIA. It specifies requirements for conducting the LCIA phase and the relationship of LCIA to the other LCA phases.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 14001 : 1996

Environmental management systems – Specification with guidance for use

²⁾ The full expression of the term is “life cycle impact category indicator”.

³⁾ The “potential environmental impacts” referred to in ISO 14040 are subset of the “environmental impacts” referred to in ISO 14001 resulting from the use of the functional unit calculation. The “potential environmental impacts” are relative expressions as they are related to the functional unit of a product system.

- ISO 14040 : 1997
Umweltmanagement – Ökobilanz – Prinzipien und allgemeine Anforderungen
- ISO 14041 : 1998
Umweltmanagement – Ökobilanz – Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens sowie Sachbilanz
- ISO 14043 : 2000
Umweltmanagement – Ökobilanz – Auswertung
- ISO 14050 : 1998
Umweltmanagement – Begriffe

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die Benennungen und Definitionen nach ISO 14001, ISO 14040, ISO 14041 und die folgenden.

3.1.1 Sachbilanzergebnis: Ergebnis der Sachbilanz, das die Systemgrenze überschreitende Flüsse einschließt und den Ausgangspunkt für die Wirkungsabschätzung liefert.

3.1.2 Wirkungskategorie: Klasse, die wichtige Umweltthemen repräsentiert und der Sachbilanzergebnisse zugeordnet werden können.

3.1.3 Wirkungskategorie-Indikator: Quantifizierbare repräsentierende Darstellung einer Wirkungskategorie.

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

3.1.4 Wirkungsendpunkt: Attribut oder Aspekt der natürlichen Umwelt, der menschlichen Gesundheit oder der Ressourcen, der ein wichtiges Umweltthema identifiziert.

ANMERKUNG: Die graphische Darstellung auf Bild 2 gibt hierzu nähere Einzelheiten wieder.

3.1.5 Charakterisierungsfaktor: Faktor, der aus einem Charakterisierungsmodell abgeleitet wurde, das für die Umwandlung der zugeordneten Sachbilanzergebnisse in die gemeinsame Einheit des Wirkungsindikators angewendet wird.

ANMERKUNG: Die gemeinsame Einheit erlaubt die Zusammenfassung in ein Wirkungsindikatorergebnis.

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

3.2 Abkürzungen⁴⁾

Ökobilanz
Sachbilanz
Wirkungsabschätzung

4 Allgemeine Beschreibung der Wirkungsabschätzung

4.1 Ziel der Wirkungsabschätzung

Ziel der Wirkungsabschätzungsphase ist die Untersuchung eines Produktsystems aus der Sicht der Umwelt, wobei die mit den Sachbilanzergebnissen verbundenen Wirkungskategorien und Wirkungsindikatoren, im folgenden Indikatoren genannt, Verwendung finden. Die Wirkungsabschätzungsphase liefert auch Informationen für die Auswertungsphase.

⁴⁾ Entfällt in der deutschen Sprachfassung.

- ISO 14040 : 1997
Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework
- ISO 14041 : 1998
Environmental management – Life cycle assessment – Goal and scope definition and life cycle inventory analysis
- ISO 14043 : 2000
Environmental management – Life cycle assessment – Life cycle interpretation
- ISO 14050 : 1998
Environmental management – Vocabulary

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms and definitions

For the purpose of this International Standard, the terms and definitions given in ISO 14001, ISO 14040, ISO 14041 and the following apply.

3.1.1 Life cycle inventory analysis result

LCI result: outcome of a life cycle inventory analysis that includes flows crossing the system boundary and provides the starting point for life cycle impact assessment.

3.1.2 Impact category: class representing environmental issues of concern into which LCI results may be assigned.

3.1.3 Life cycle impact category indicator: quantifiable representation of an impact category.

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

3.1.4 Category endpoint: attribute or aspect of natural environment, human health, or resources, identifying an environmental issue of concern.

NOTE: Figure 2 illustrates this term in further detail.

3.1.5 Characterization factor: factor derived from a characterization model which is applied to convert assigned LCI results to the common unit of the category indicator.

NOTE: The common unit allows aggregation into category indicator result.

3.1.6 Environmental mechanism: system of physical, chemical, and biological processes for a given impact category, linking the LCI results to category indicators and to category endpoints.

3.2 Abbreviated terms

LCA life cycle assessment
LCI life cycle inventory analysis
LCIA life cycle impact assessment

4 General description of LCIA

4.1 Aim of LCIA

LCIA aims to examine the product system from an environmental perspective using impact categories and category indicators connected with the LCI results. The LCIA phase also provides information for the life cycle interpretation phase.

4.2 Grundsätze der Wirkungsabschätzung

Nachstehend sind die Grundsätze der Wirkungsabschätzung aufgelistet.

- Die Wirkungsabschätzungsphase liefert in Verbindung mit anderen Phasen der Ökobilanz eine das ganze System erfassende Sicht der umwelt- und ressourcen-relevanten Themen für ein oder mehrere Produktsysteme.
- Die Wirkungsabschätzung ordnet die Sachbilanzergebnisse Wirkungskategorien zu. Für jede Wirkungskategorie wird der Wirkungsindikator ausgewählt und das Wirkungsindikatorergebnis – im folgenden als Indikatorergebnis bezeichnet – berechnet. Die Sammlung der Indikatorergebnisse – im folgenden als Wirkungsabschätzungsprofil bezeichnet – liefert Informationen über die Umweltthemen des mit dem Produktsystem verbundenen Inputs und Outputs.
- Die Wirkungsabschätzung unterscheidet sich von anderen Verfahren wie der Umweltleistungsbewertung, der Umweltverträglichkeitsprüfung und der Risikoabschätzung, da sie einen relativen Ansatz darstellt, der auf einer funktionellen Einheit basiert. Die Wirkungsabschätzung kann jedoch mit Hilfe dieser Verfahren gesammelte Informationen verwenden.

Abschnitt 8 beschreibt die der Wirkungsabschätzung inhärenten Einschränkungen.

4.3 Bestandteile der Wirkungsabschätzung

4.3.1 Die allgemeinen Anforderungen an die Wirkungsabschätzungsphase bestehen aus einer Reihe verbindlicher Bestandteile, die die Sachbilanzergebnisse in Indikatorergebnisse umwandeln. Zusätzlich gibt es wahlweise Bestandteile, die der Normierung, Ordnung oder Gewichtung der Indikatorergebnisse und den Analysenverfahren für die Datenqualität dienen. Die Wirkungsabschätzungsphase ist nur einer von mehreren Bestandteilen einer vollständigen Ökobilanz und muss, wie in Anhang A angegeben, mit anderen Phasen der Ökobilanz abgestimmt werden. Die Bestandteile der Wirkungsabschätzung sind in Bild 1 dargestellt.

Aus verschiedenen Gründen ist die Einteilung der Wirkungsabschätzungsphase in verschiedene Bestandteile notwendig.

- Jeder Bestandteil der Wirkungsabschätzung steht für sich und kann eindeutig definiert werden.
- In der Phase der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz-Studie kann jeder Bestandteil der Wirkungsabschätzung separat betrachtet werden.
- Für jeden Bestandteil der Wirkungsabschätzung kann eine Qualitätseinschätzung der Methoden, Annahmen und sonstigen Entscheidungen der Wirkungsabschätzung durchgeführt werden.
- Die Verfahren, Annahmen und sonstigen Operationen der Wirkungsabschätzung können innerhalb eines jeden Bestandteils für die kritische Prüfung und den Bericht transparent gemacht werden.
- Einbeziehung von Werten und subjektiven Einschätzungen – im folgenden als Werthaltungen bezeichnet – können innerhalb eines jeden Bestandteils für die kritische Prüfung und den Bericht transparent gemacht werden.

4.3.2 Nachstehend sind die verbindlichen Bestandteile der Wirkungsabschätzung aufgelistet.

- Auswahl der Wirkungskategorien, der Wirkungsindikatoren und Modelle;** Identifizierung der Wirkungskategorien, der zugehörigen Indikatoren und Charakterisie-

4.2 Key features of LCIA

Key features of the LCIA are listed below.

- The LCIA phase, in conjunction with other LCA phases, provides a system wide perspective of environmental and resource issues for one or more product system(s).
- LCIA assigns LCI results to impact categories. For each impact category, the category indicator is selected and the category indicator result, hereafter referred to as indicator result, is calculated. The collection of indicator results, hereafter referred to as the LCIA profile, provides information on the environmental issues associated with the inputs and outputs of the product system.
- LCIA is different from other techniques such as environmental performance evaluation, environmental impact assessment and risk assessment as it is a relative approach based on a functional unit. LCIA may use information gathered by these other techniques.

Clause 8 describes the inherent limitations of LCIA.

4.3 Elements of LCIA

4.3.1 The general framework of the LCIA phase is composed of several mandatory elements that convert LCI results to indicator results. In addition, there are optional elements for normalization, grouping, or weighting of the indicator results and data quality analysis techniques. The LCIA phase is only one part of a total LCA study and shall be co-ordinated with other phases of LCA as stated in annex A. The elements of LCIA are illustrated in figure 1.

Separation of the LCIA phase into different elements is necessary for several reasons.

- Each LCIA element is distinct and can be clearly defined.
- The goal and scope definition phase of an LCA study can consider each LCIA element separately.
- A quality assessment of the LCIA methods, assumptions and other decisions can be conducted for each LCIA element.
- LCIA procedures, assumptions, and other operations within each element can be made transparent for critical review and reporting.
- The use of values and subjectivity, hereafter referred to as value-choices, within each element, can be made transparent for critical review and reporting.

4.3.2 The mandatory LCIA elements are listed below.

- Selection of impact categories, category indicators, and models;** identification of the impact categories, related indicators and characterization models, category end-