

Stand des Life Cycle Sustainability Assessment

Walter Klöpffer
LCA Consult & Review
Frankfurt am Main

Struktur

- **A Nachhaltigkeit**
- **B Operationalisierung**
- **C Stand der Methodenentwicklung**
- **D Standardisierung der LCSA**

A Nachhaltigkeit

- Hans Carl von Carlowitz (1713)
- Ulrich Grober (2010)
- Brundtland Report (1987)
- UNEP (Rio de Janeiro 1992)
- UNEP (Johannesburg 2002)

Hans-Carl von Carlowitz (1713)

Mit Wort!
SYLVICVLTVRA OECONOMICA,
Oder
Hauswirthliche Nachricht und Naturmäßige
Anweisung
zur
Wilden Baum-Zucht
Nebst
Gründlicher Darstellung/
Wie zu fördern durch Göttliches Benedeyen dem allenthalben und insgemein einreißenden
Grossen Holz-Mangel
Bermittelst Säe-Pflanz- und Verlesung vielerhand Bäume zu prospiciten/
auch also durch Anflug und Wiederauchs des so wohl guten und schleimig anwachsend / als andern gemüthsig
und nützlichen Holzes, ganz der und absterbende Holz-Länderen, Plätze und Orte wiederum Holzerich, sich besondt zu
machen / Versuch von Saamen-Bäumen und wie der selbe Saamen zu sammeln, der Grund und Boden zum Selen zu
richten / solche Saat zu befruchtigen, auch der junge Anflug und Wiederauchs zu erhalten. Daraus das so genannte Lebrüchig,
oder Schlags- und Lantz-Holz auszubringen und zu vermehren, welchen bey sehr die Terra des Saamen-Baums-Baums sich zu
halten, ferar mit dem Holz zu sähen, zu verleseln zu führen und sonst zu nutzen.

Alles zu nothdürftiger Verforgung des Haus- Bau- Frau- Berg- und Schmeltz- Wesens/
und wie eine immerwährende Holz-Nutzung Land und Leuten auch jedem Haus- Werthe zumschätzbaren großen
Aufnehmen / Pflanzlich und nützlich zu erhalten und einzuführen.

Worbey zugleich eine gründliche Nachricht von den in Churf. Sächs. Landen
Gefundenen Turff
Dessen Natürliche Beschaffenheit / großen Nutzen / Gebrauch und nützlichen Verlesung.
Aus Liebe zu Beförderung des allgemeinen Bestens beschrieben
Von
Hansß Carl von Carlowitz/
Königl. Pohl. und Churf. Sächs. Cammer- Rath und Ober- Berg- Hauptmann.



Wir Königl. Pohl. und Churfürst. Sächs. allergnädigsten PRIVILEGIO.
MDCCLXIII
verlegt Johann Friedrich Braun 1713.

Ulrich Grober

- Ulrich Grober: Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs. Verlag Antje Kunstmann, München 2010
- Der Begriff Nachhaltigkeit stammt tatsächlich aus der Forstwirtschaft und ist bei Carlowitz erstmals belegt
- Nachhaltig -> soutenu -> sustainable

Brundtland Report

- Brundtland, G.: Our Common Future. Oxford University Press. Oxford 1987:
- "Sustainable development is development that meets the needs of present without compromising the ability of future generations to meet their own needs"

United Nations

- United Nations Conference of Environment and Development (UNCED) in Rio de Janeiro, 1992
- Sustainability identified as the guiding principle for the 21st Century
- Reconfirmed in Johannesburg, 2002
- Agenda 21
- Life Cycle Thinking introduced

B Operationalisierung

- Produktlinienanalyse (1987)
- „Drei Säulen“ Bild (Umwelt, Ökonomie, Soziales)
- „Triple bottom line“
- “PPP” (Planet, profit, people)
- Operationalisierung mit Lebenszyklus-basierten Methoden

THE INTERNATIONAL JOURNAL OF **LIFE CYCLE ASSESSMENT**

Editor-in-Chief: **Walter Klöpffer**



Associated Journal of UNEP/SETAC Life Cycle Initiative

Official Organ of

JLCA (LCA Society of Japan), ISLCA (Indian Society for LCA), KSLCA (Korean Society for LCA) and ALCAS (Australian LCA Society)

The Future of Life Cycle Assessment

Life Cycle Thinking



Implementation of LCA and related approaches

Three Pillars of Sustainability

Facilitation of application and implementation of LCA and Social aspects

Environmental:
Life Cycle Assessment
(Expansion of
Impact Categories)



Economic:
Life Cycle Costing



Social Aspects



ecomed
publishers



Springer Vol.10 No.5 September 2005

Life Cycle Sustainability Assessment

$$\text{LCSA} = \text{LCA} + \text{LCC} + \text{S-LCA}$$

- LCA: Environmental Life Cycle Assessment
- LCC: Environmental (LCA-type) Life Cycle Costing
- S-LCA: Social Life Cycle Assessment

Eindeutschungen (Isa Renner 2007)

- LCSA: Lebenszyklusbasierte Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten
- LCA: Ökobilanz (deutsche Version von ISO 14040+44)
- LCC: Lebenszykluskostenrechnung
- S-LCA: Produktbezogene Sozialbilanz

Voraussetzungen

- Gleiche und konsistente Systemgrenzen für die drei Lebenszyklusmethoden mit
- dem physikalischen (nicht marketing-) Lebensweg der Ökobilanz („Von der Wiege bis zur Bahre“)
- kompatible Sachbilanzen (LCI) für die drei Methoden (S-LCA wird immer eine bessere regionale Auflösung verlangen als die Ökobilanz)

Warum Lebenszyklus-basiert?

- **Systemanalytischer Ansatz** ist nötig um sog. „trade-offs“ zu erkennen und ggf. zu vermeiden
- Keine Verschiebung von Problemen in die Zukunft!*
- „Life cycle thinking“ ist ein guter Start, aber nicht genug für Entscheidungen: Quantitative Methoden sind nötig
- Systemgrenzen prinzipiell global

*besonders wichtig für die Nachhaltigkeitsbewertung, siehe Brundtland Bericht (1987), Fehlen einer Endlagerung für den radioaktiven Müll!

C Stand der Methodenentwicklung

- Ökobilanz, (environmental) LCA:
ISO 14040 + 14044 (2006)
- (environmental) LCC: „Code of practice“
SETAC press 2011
- Social LCA (S-LCA): UNEP/SETAC
guideline 2008
- Life Cycle Sustainability Assessment
(LCSA): UNEP/SETAC 2011

Status der Ökobilanz

International standardisierte Methode:

- SETAC “Code of practice” 1993
- ISO 14040-14043 (1996-2000)
- ISO 14040+14044 (2006) hat die ältere Serie abgelöst, geringe inhaltliche Änderungen
- Weiterentwicklung im Detail nötig, eine grundlegende Änderung ist aber (sehr) unwahrscheinlich.

Fortsetzung (LCA)

- ISO 14040 ist die „Mutter“ aller Lebenszyklus-basierten internationalen Standards
- Dient (u.a.) als Referenz für ISO 14025 (type 3 labelling), ISO DIS 14045 (eco-efficiency), ISO CD 14067 (Carbon footprint), PAS 2050 (Carbon footprint)
- Daraus ergibt sich ein „konservativer“ Effekt für die Referenznorm

Status der Lebenszyklus - Kostenrechnung

- SETAC Arbeitsgruppe 2003-2005
- LCC Book: David Hunkeler, Kerstin Lichtenvort und Gerald Rebitzer, CRC Press 2008
- LCC guideline writing group 2006-2010
- Published by SETAC Press in March 2011 (Tom Swarr et al.: Environmental LCC – A Code of Practice) 91 pp, \$ 5

Fortsetzung LCC

- LCC ist älter als die Ökobilanz (LCA) und wurde für Produkte entwickelt, die eine aufwendige Nutzungsphase (Wartung, Ersatzteile, Energieverbrauch) aufweisen
- „Environmental LCC“ wurde spezifisch in Hinblick auf LCSA konzipiert und soll kompatibel mit LCA sein – später auch mit S-LCA!

„Real Money Flows“

- Die „environmental LCC“ behandelt „reale Geldflüsse“ und beinhaltet keine monetarisierten Umweltauswirkungen!
- Letztere werden in der LCA in **physikalischen** Einheiten dargestellt
- Die LCC Ergebnisse werden in €, \$ pro funktioneller Einheit angegeben
- Es gibt keine Wirkungsabschätzung

Status der S-LCA

- Obwohl die Idee nicht neu ist (Oekoinstitut 1987, O`Brian et al. 1996), erfolgte eine tiefere Beschäftigung mit der “dritten Säule” erst in den letzten Jahren:
- Präsentationen anlässlich des SETAC World Congress, Portland 2004
- Dreyer et al. 2005; Weidema 2005, 2006; Norris 2006; Labuschagne und Brent 2006; Hunkeler 2006 u.v.a.

S-LCA Fortsetzung

- Internationale Arbeitsgruppe im Rahmen der UNEP/SETAC Life Cycle Initiative
- Benoît, C.; Mazijn, B. (eds.): Guidelines for Social Life Cycle Assessment of Products. Paris. 104 pp. <http://lcinitiative.unep.fr> 2009
- Benoît, C.; Norris, G.A.; Valdivia, S.; Citroth, A.; Moberg, A.; Bos, U.; Prakash, S.; Ugaya, C.; Beck, T. (2010): The Guidelines for Social Life Cycle Assessment of products: Just in time! Int. J. Life Cycle Assess, 15 (2) 156-163

D Standardisierung der LCSA

- Rahmennorm (oder Richtlinie) oder
- Aufweitung der LCA?
- Oder gibt es weitere Lösungen?
- Brauchen wir überhaupt eine LCSA-Norm?

LCSA Option 1

$$\text{LCSA} = \text{LCA} + \text{LCC} + \text{S-LCA}$$

- Diese von mir bevorzugte Lösung wurde nun auch von UNEP/SETAC akzeptiert:
- Valdivia, S.; Ugaya, C.M.L.; Sonnemann, G.; Hildenbrand, J. (eds.): **Towards a Life Cycle Sustainability Assessment. Making informed choices on products.** Paris, in press, 63 pp.

Vorteil von Option 1

Transparenz

Zuordnung von Vor- und Nachteilen

in vergleichenden Bewertungen zu den drei Säulen und zu den verglichenen Produkten

Die Ergebnisse sollen nicht “verschmiert” werden, keine Gewichtung, keine “Nachhaltigkeitspunkte”, keine Kompensation

LCSA Option 2

LCSA = “LCA new”

(d.h. in einer zukünftigen, revidierten Ökobilanz würden LCC und S-LCA als zusätzliche Wirkungskategorien in der Wirkungsabschätzung auftreten)

Diese Option ist mit den gegenwärtigen Standards nicht vereinbar

Vorteil von Option 2

- Es gibt in dieser „super LCA“ Version des LCSA nur **eine Sachbilanz (LCI)** und damit automatisch identische Systemgrenzen für die drei Untereinheiten
- Das war auch das Konzept der Produktlinienanalyse, die aus einer „proto-LCA“ und zwei zusätzlichen Komponenten bestand; die Nachfolgemethode „PROSA“ dürfte ähnlich strukturiert sein

Nachteile von Option 2

- ISO 14040+14044 müsste total umgeschrieben werden
- Alle von ISO 14040 abhängige Normen würden „in der Luft hängen“
- Die bereits jetzt umfangreiche Norm 14044 würde noch weiter aufgebläht

LCSA Option 3

$$\text{LCSA} = \text{Ökoeffizienz} + \text{S-LCA}$$

Teilweise von der Industrie bevorzugt, wobei
Ökoeffizienz = LCA + „Value“

„Value“, also der „Wert“ kann wie ein Preis
oder LCC-Ergebnis in €, \$... angegeben
werden, oder andere Inhalte haben

Vorteil von Option 3

- Es existiert bereits ein Draft International Standard (DIS) ISO 14045 für die Ökoeffizienz-Analyse
- Erfahrungen in der Industrie (v.a. BASF) mit einer Hausmethode, die nicht den Status eines internationalen Standards genießt

LCSA Option 4

LCSA = LCA + Sozio-ökonomische Analyse

Diese zweite „dualistische“ Lösung wurde von IFEU (Heidelberg) vorgeschlagen und findet sich auch in einer Ausarbeitung des Österreichischen „Lebensministeriums“

Durch die Verschmierung der ökonomischen und der sozialen Komponente wird die Kostenseite nicht explizit ausgewiesen, was offenbar beabsichtigt ist

Vorteil von Option 4

- Akzeptanz bei Umweltschützern und Umweltforschern, welche
- die explizite Ausweisung der ökonomischen Komponente (LCC, Preis) ablehnen

Was ist ein nachhaltiges Produkt?

- Versuch einer Definition (für Waren):
- Ein nachhaltiges Produkt soll den höchsten Umweltstandards entsprechen (LCA)
- Nicht teurer sein als ein konventionelles Produkt mit gleicher Funktion (LCC) und
- Ohne Verletzung der Menschen- und Arbeitsrechte (nach ILO) hergestellt werden (S-LCA)

Nachtrag zur Definition

- Als Kaufanreiz sollten die Anschaffungskosten etwas niedriger sein, als die des konventionellen Produkts gleicher Funktion
- Die Lebenszykluskosten sollten für das nachhaltige Produkt deutlich niedriger sein

ISO 14040 (2006)

- LCA addresses the **environmental aspects and potential impacts**...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).
- 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.**