

Umweltbewertung elektrischer und elektronischer Produkte

Nicole Unger

BOKU Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Abfallwirtschaft

Email: nicole.unger@boku.ac.at

Neue Entwicklungen bei elektrischen und elektronischen Geräten (electrical and electronic equipment – EEE) hinterlassen auch ihre Spuren in der Umwelt. Es werden eine Vielzahl an Materialien in den Geräten eingesetzt. Diese müssen aber zuvor gewonnen und aufbereitet werden, was vor allem bei Metallen zu einer erheblichen Umweltbelastung führen kann. In der Nutzungsphase sind der Energieverbrauch und die ununterbrochene und zuverlässige Bereitstellung von Elektrizität von Bedeutung. Am Ende der Nutzungsphase steht die Entsorgung, die ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Umweltauswirkung haben kann, vor allem, wenn die Geräte nicht angemessen entsorgt werden. Dazu kommt, dass die Menge der anfallenden Geräte steigt. Einerseits resultiert das aus einem immer größer werdenden Angebot an unterschiedlichen Geräten, die am Markt erhältlich sind, andererseits führen immer kürzer werdende Innovationszyklen dazu, dass Geräte lange vor Ende ihrer technischen Lebensdauer ersetzt werden.

Um die Auswirkungen von Produkten und Dienstleistungen auf die Umwelt zu bewerten, gibt es eine Reihe von Methoden und Werkzeugen (tools) die verwendet werden können. In der Literatur findet man eine Vielzahl an Fallbeispielen, wo das eine oder andere Tool eingesetzt wurde. Manche beschränken sich auf gewisse Teilaspekte (z.B. Energie, Materialien) während andere einen ganzheitlicheren Ansatz haben und versuchen den gesamten Lebenszyklus und alle relevanten Prozesse und Flüsse zu bilanzieren. Zu einem der umfassendsten Tools gehört die Ökobilanz.

Doch die Wahl des geeignetsten Bewertungswerkzeugs ist ein schwieriger Prozess. Ein ungeeignetes Tool kann ein verzerrtes Bild der Auswirkungen geben zu falschen Ergebnissen führen. Anhand von Beispielen aus der Literatur und eigenen Fallstudien wird die Wahl einzelner Tools untersucht, im speziellen für elektrische und elektronische Geräte. Diese Geräte werden oft als eine Gruppe gesehen, obwohl dies für die Umweltbewertung nicht zutrifft. Elektrische und elektronische Geräte zeigen große Unterschiede z.B. in den verwendeten Materialien, der Länge der Innovationszyklen, etc.

Der Einsatz von Tools im Ecodesign ist von besonderer Bedeutung, da angenommen wird, dass etwa 80% der Umweltauswirkungen eines Produktes in der Entwicklung, z.B. durch die Wahl der Materialien, festgelegt werden. Im Ecodesign benötigt man schnelle, klare Ergebnisse und Tools die solche liefern. Bei der Bewertung im Nachhinein andererseits hat man mehr Zeit für die Berechnung und kann mehr ins Detail gehen. Dementsprechend kann man Tools in einfache ‚simple tools‘, wie sie auch im Ecodesign verwendet werden, und aufwendige, ‚sophisticated tools‘ teilen. Während erstere wenig Fachwissen erfordern und auch von Nicht-Umwelt Experten verwendet werden können, sind letztere komplexer und erfordern Fachkenntnis in der Umweltbewertung.

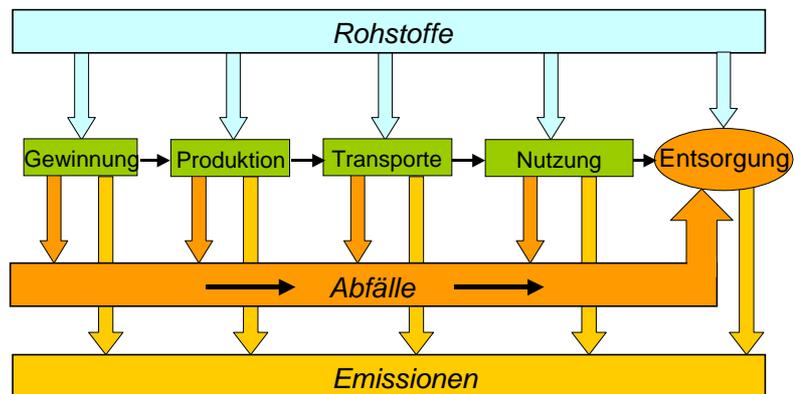
Die Unterschiede von Tools werden genauer diskutiert und Kriterien zur Auswahl sowie Vor- und Nachteile zusammengefasst.

Umweltbewertung elektrischer und elektronischer Produkte

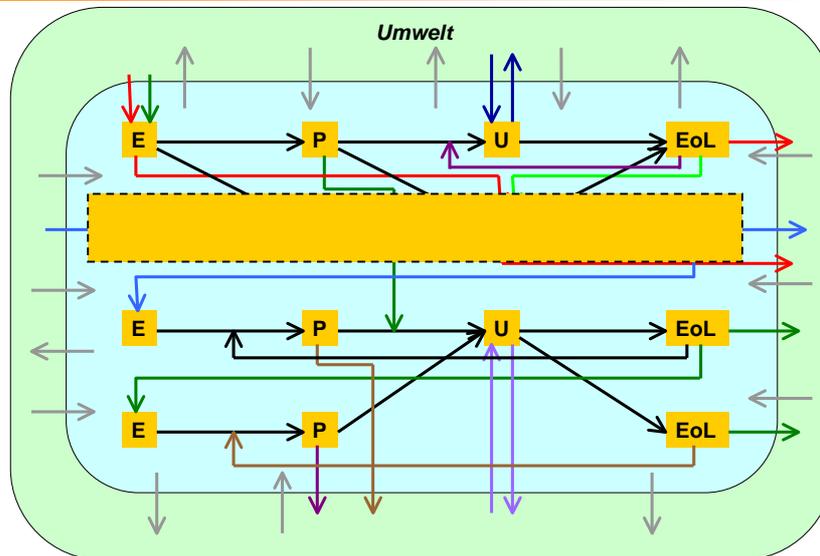


Nicole Unger
Institut für Abfallwirtschaft
Universität für Bodenkultur Wien

Der Lebenszyklus



Der Lebenszyklus – ein Netz...



Ökobilanz-Werkstatt 2006

22.-23. Juni 2006

3

Elektrische und elektronische Geräte - EEE

- Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) einer der am schnellsten wachsenden Abfallströme in der EU
- Etwa 4% des Hausmüllaufkommens
- Größte Teil (etwa 47 Gewichts%) Eisen und Stahl (typisch für elektrische Geräte)
- 3,1 Gewichts% Leiterplatten
- Für 2005 wurden in Deutschland 1,1 Mio. Tonnen an WEEE getrennt gesammelt
- Ein Großteil (etwa $\frac{3}{4}$) sind große Haushaltsgerte (weiße Ware)
- IT und Telekommunikationsgeräte aus privaten Haushalten sowie Unterhaltungselektronik machen je $\frac{1}{10}$ aus

Ökobilanz-Werkstatt 2006

22.-23. Juni 2006

4

Umwelt-tools

Kommunikations-tools

Äußere Anreize: z.B.
rechtliche
Bestimmungen,
Anforderungen von
Kunden und
Lieferanten,...
Bekanntmachungen,
z.B. Umwelterklärungen,
Umweltberichte,...

Prozessorientierte tools

ISO 14000, EMAS,
Eco labelling,...

Analytische tools

LCA, MIPS, CED,
Ökologischer
Fußabdruck,...

Ökodesign tools

Prodtech, Ecodesign
pilot

Beispiele für die Verwendung von Tools

- Wäschetrockner (Rüdenauer et al., 2004)
- Mobiltelefone (Singhal 2005)
- Laptops und Handheld (Geibler et al., 2003)
- Batterien (Rydh et al., 2005)
- Computermaus (Schneider et al., 2005)
- Wave guide
- Mobilfunksystem UMTS (Faist Emmenegger et al., 2003)
- Elektronikfirmen (z.B. Apple, LG)

Überblick gängiger Tools

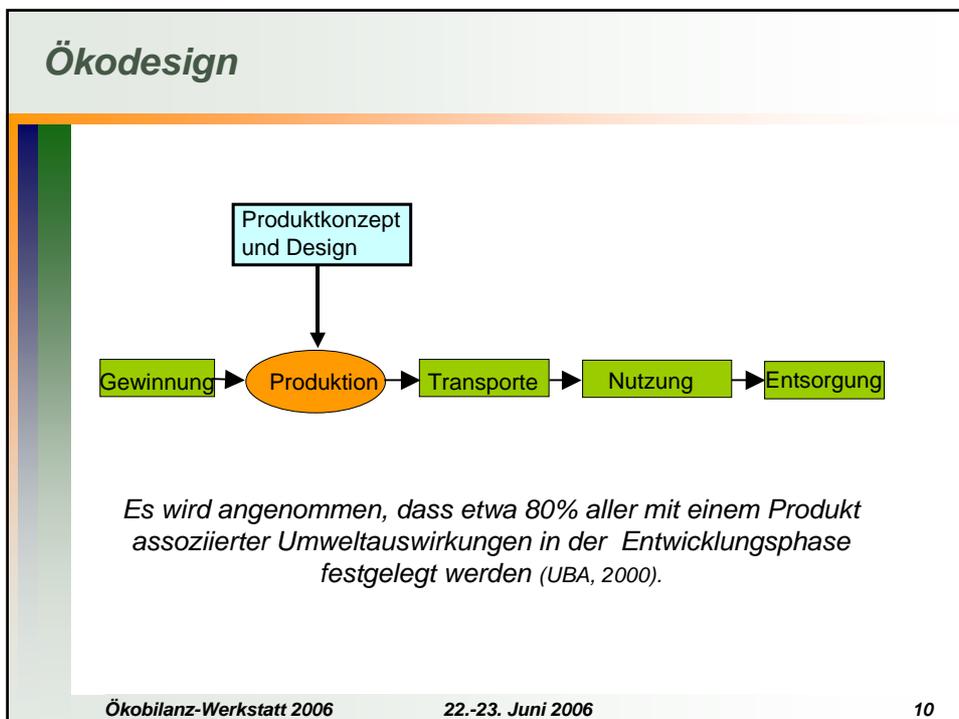
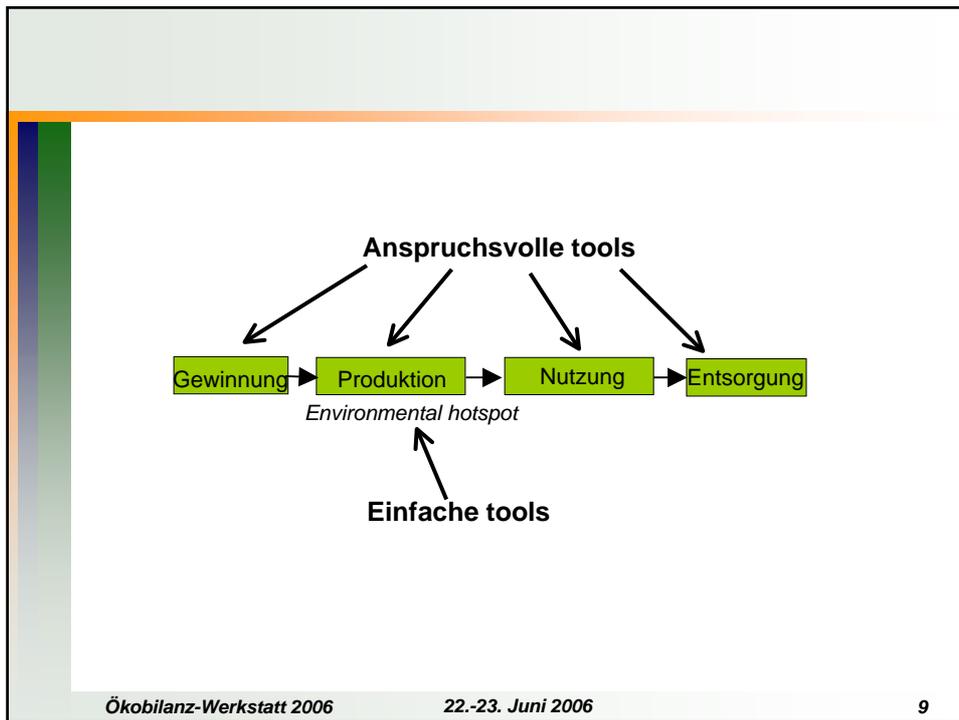
Tool	data demand	time demand	strengths	weaknesses
LCA	high	high	comprehensive (life cycle stages, impacts), separated calculation of impacts & assessment	data and time intensive, complex results, use patterns hard to model
streamlined LCA	high	med. - high	comprehensive - at least screening of all life cycle stages	data intensive, complex results
MIPS	medium	medium	demonstrative results	only input is considered, no toxic effects included
CED	medium	medium	demonstrative result, energy related to most environmental effects	only input is considered, no toxic effects included
EF	high	high	simple, demonstrative result	data intensive, data might not be available
MFA	med. - high	med. - high	individual material or substance flows can be analysed	material or substance flow is considered, not impacts
Check lists	low	low	easy to handle, especially in supply chain	origin of data / results not traceable
Material exclusion lists	low	low	easy to handle, especially in supply chain	origin of data / results not traceable
Performance indicators	low	low	can include major aspects like material, energy and toxicity	origin of data / results not traceable

Unger et al., -

Anspruchsvolle ← tools



→ Einfache tools



EEE – Unterschiede

- **Elektrische Geräte**
 - Langlebig mit gleich bleibender Nutzung
 - Gängige Materialien
 - Materialzusammensetzung bekannt
 - Oft sperrig, nicht mülltonnengängig
- **Elektronische Geräte**
 - Kurze Innovationszeiten
 - Laufend Änderungen
 - Viele unterschiedliche Materialien und Zusammensetzungen
 - Kurze, schwer zu bewertende Nutzungsphase
 - Miniaturisierung
 - Zunahme der Funktionen
 - Oft Statussymbol
 - Kurze Nutzungsphase
 - Ständig änderndes Nutzungsverhalten

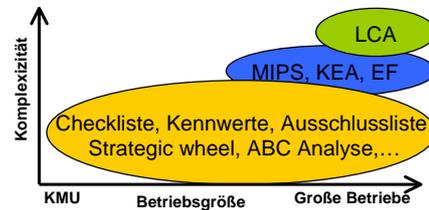
EEE – Unterschiede für Bewertung

- **Elektrische Geräte**
 - Anspruchsvolle Tools für kontinuierliche Verbesserung
 - Einfache Tools für schnelle Entscheidungen
- **Elektronische Geräte**
 - Kaum anspruchsvolle Tools in der Entwicklungsphase
 - Anspruchsvolle Tools für die Entwicklung einfacher Tools und zur Hot spot-Findung

Schlussfolgerung – Wahl des Tools

Wichtige Faktoren:

- Größe des Unternehmens
- Fachwissen über das Produkt
- Fachwissen über das Tool
- Verfügbare Daten
- Art des Tools
- Abschnitt des Lebenszyklus in dem das Tool verwendet wird
- Unabhängigkeit
- Welche Frage soll beantwortet werden



Nicht alle Tools sind gleich gut für jedes Produkt geeignet!

Literatur - 1

- Faist Emmenegger M., Frischknecht R., Jungbluth N. (2003) LCA des Mobilfunksystems UMTS
www.mobile-research.ethz.ch/var/sb_frischknecht_pref7.pdf
- Geibler J. v., Ritthoff M., Kuhndt M. (2003) The environmental impact of mobile computing – a case study with HP. Digital Europe: ebusiness and sustainable development
<http://62.169.138.192/docs/publications/301/Mobile%20computing%20case%20study.pdf>
- Rüdenauer I., Gensch C.-O. (2004) Energy demand of tumble driers with respect to differences in technology and ambient conditions.
www.oeko.de/oekodoc/202/2004-009-en.pdf
- Rydh C.J., Sun M. (2005) Life cycle inventory data for materials grouped according to environmental and material properties. Journal of Cleaner Production 13, p 1258-1268
- Schneider F., Salhofer S. (2005) LCM2005 Ecodesign Computer mouse – a case study. In proceedings of Innovation by Life cycle management, International Conference, Barcelona, September 5-7 2005, Vol. 1, p 335-339

Literatur - 2

- Singhal P. (2005) Integrated Product Policy Pilot Project Stage I Report, Nokia, Espoo, Finland
http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/nokia_mobile_05_04.pdf
- UBA (Umweltbundesamt) (2000) "How to do EcoDesign?", a guide for environmentally and economically sound design, Verlag Form
- Unger N., Schneider F., Salhofer S. (in preparation) A review of ecodesign and environmental assessment tools and their appropriateness for electrical and electronic equipment. Special issue of the *Journal Progress in Industrial Ecology*