

Themenbereich B: Methoden  
Themenblock 2: Analyse- und Bewertungs-Methoden

# B2.2

## **EINDIMENSIONALE METHODEN**

Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH

Autorinnen und Autoren:

Dr. Ulrike Eberle (sustainability workx), Dirk Jepsen (Ökopol), Susanne Volz (Ökopol),  
Laura Ausberg (Ökopol) und Norbert Reintjes (FH-Lübeck)

# ANALYSE- UND BEWERTUNGSINSTRUMENTE

## Anwendbarkeit und Einschränkungen

### INHALT

- 1 Einleitung
- 2 Software tools
  - 2.1 Software für die Ökobilanzierung
  - 2.2 Software für das (Produkt-)Design
- 3 Onlinetools
  - 3.1 Greenfly
  - 3.2 Ecodesign-Pilot
- 4 Ecolizer
- 5 Spinnendiagramm
- 6 Eco Design Tool
  - Literatur

### EINLEITUNG

Es gibt viele verschiedene Ansätze für die Analyse von Umweltwirkungen von Produkten. Je nach Analysezeitpunkt und Anwender eignen sich unterschiedliche Instrumente. Im Folgenden werden verschiedene Instrumente mit ihren jeweiligen Schwerpunkten und Eignungen vorgestellt. Die Vorstellung ist keinesfalls abschließend. Konkrete Beispiele (z. B. Software) konzentrieren sich auf Angebote, die entweder im europäischen Raum verbreitet sind oder sich aus anderen Gründen besonders gut als Anwendungsinstrument oder Beispiel eignen.

## B2.3

# 2 SOFTWARE TOOLS

Für die Analyse der Umweltwirkungen von Produkten gibt es verschiedene Softwaretools, die jeweils für verschiedene Zwecke geeignet sind. Einige sollen im Folgenden vorgestellt werden.

## 2.1 SOFTWARE FÜR DIE ÖKOBILANZIERUNG

Im Themenpapier B2.1 Die Ökobilanz wurde bereits darauf eingegangen, dass eine Ökobilanz aufgrund ihrer Komplexität eine aufwändige Analysemethode ist. Durch den Einsatz von spezialisierter Software wird diese Analyse technisch vereinfacht. Eine Ökobilanz, und damit auch der Einsatz dieser Softwarelösungen, eignet sich, wenn möglichst richtungssichere Ergebnisse der Umweltwirkungen von Materialien oder Produkten als Ergebnis gewünscht sind. Einer der Vorteile solcher Softwarelösungen ist, dass die meisten Datenbanken (s. Themenpapier B2.4 Datenbanken) integriert werden können und daher sehr umfassende Daten für die Modellierung zur Verfügung stehen. Das bedeutet, dass die Sachbilanzdaten der Materialien hinterlegt sind, so dass verschiedenste Auswertungsmethoden durchgeführt werden können. Es ist also nicht festgelegt, ob die Umweltwirkung in Wirkungskategorien (z. B. Klimawandel und Versauerung) oder Eco-Indikator-Punkten (höhere Punktzahl = schlechtere Umweltwirkung) gemessen, oder die Ergebnisse in Balken- oder Tortendiagrammen dargestellt werden. Die Auswertung kann nach dem Belieben des Bilanzierers erfolgen.

Technisch erfolgt die Modellierung der zu analysierenden Produkte übersichtlich in graphischen Prozessmodellen, die gleichzeitig komfortabel die Stoffströme nachvollziehbar machen. Natürlich unterscheiden sich die verschiedenen Softwarelösungen bezüglich der Benutzeroberfläche und Schwerpunkten.

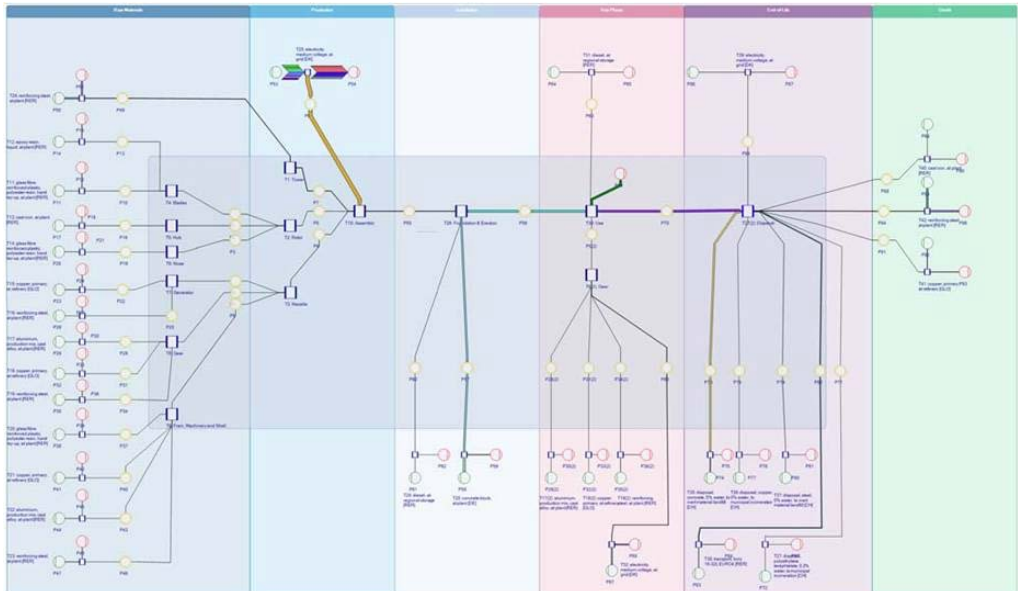


Abbildung 1: Beispiel eines Prozessnetzes in der Software Umberto®  
 Quelle: [www.umberto.de](http://www.umberto.de)

Zu den bekannteren Softwarelösungen gehört die Software GaBi® von PE International AG, Umberto® von der IFU Hamburg GmbH sowie SimaPro® von der PRé Consultants bv. Eine OpenSource Lösung bietet die GreenDelta GmbH mit ihrer Software OpenLCA an, die mit Unterstützung der PRé Consultants bv, PE International AG und UNEP entwickelt wurde und wird. Zu den jeweils integrierbaren Datenbanken bietet das Themenpapier B2.4 Datenbanken nähere Informationen.

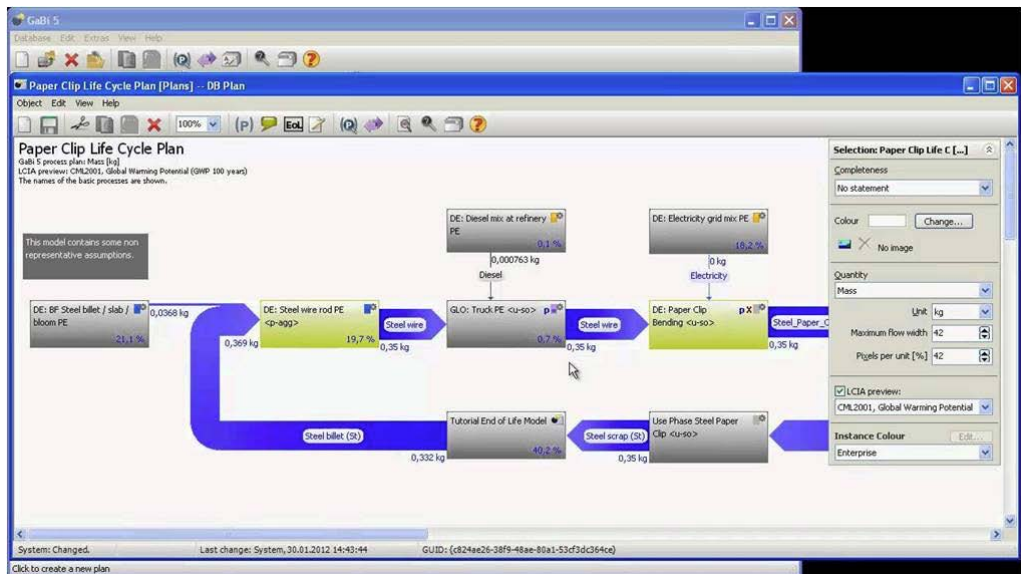


Abbildung 2: Beispiel eines Prozessnetzes in der Software Gabi®  
 Quelle: [www.pe-international.com](http://www.pe-international.com)

Ökobilanzen dienen einerseits zum Vergleich verschiedener Produktsysteme untereinander und werden in diesem Bereich oft sowohl für Forschungszwecke als auch von Unternehmen für werbliche Ziele eingesetzt. Näheres zu Ökobilanzen siehe Themenpapier Ökobilanz.

## 2.2 SOFTWARE FÜR DAS (PRODUKT-)DESIGN

In manche CAD-Programmen für Produktdesigner sind Funktionen integriert, die bei der Ermittlung der Umweltwirkungen von Materialien helfen. Am Beispiel des Programms SustainabilityXpress<sup>®</sup>, das Bestandteil der Software SolidWorks<sup>®</sup> ist, wird in diesem Themenheft erläutert, wie CAD-Software bei der Umweltanalyse von Produkten und Materialien unterstützen kann.

Neben den Materialien selbst, die für den Modellierungsprozess auszuwählen sind, sind im Modellierungsprozess weitere Angaben zu machen. Es wird beispielsweise je Produktbestandteil abgefragt, in welcher Region das Material bzw. Produktbestandteil hergestellt wird. Zur Auswahl stehen die Regionen Nordamerika, Europa, Asien und Japan. Außerdem wird der jeweilige Be- oder Verarbeitungsprozess ausgewählt, wie Oberflächenbehandlung, Fräsen, Gießen, etc. Die Distribution wird ebenfalls berücksichtigt, d. h. der Anwender wählt aus den zur Verfügung stehenden Regionen aus, wohin das hergestellte Material oder der Produktbestandteil für den weiteren Gebrauch transportiert wird. Je nach Produkt- bzw. Materialart kann außerdem der Energieaufwand für die Herstellungs- oder Konsumphase individuell eingegeben werden. Für die Entsorgung wird je nach gewähltem Distributionsland vom Programm ein Vorschlag gemacht, zu welchen Anteilen die Abfälle welchen Abfallentsorgungsströmen zuzurechnen sind. Diese Annahmen können individuell korrigiert und angepasst werden.

Es wird im Programm auch nach der angesetzten Produktlebensdauer gefragt – allerdings geht diese nicht in die Berechnungen ein. Das führt bei Vergleichen von Materialien von nicht gleicher Lebensdauer leider zu Verzerrungen der Ergebnisse.

Die Daten, die diesen Analysen zugrunde liegen, stammen aus der GaBi<sup>®</sup>-Datenbank (s. Themenpapier B2.4 Datenbanken), werden also vom Beratungsunternehmen PE-International zur Verfügung gestellt.

Im Ergebnis werden folgende Umweltwirkungen berechnet und dargestellt: *Carbon Footprint*, Energieverbrauch, Versauerung der Luft und Eutrophierung von Gewässern (zur Erläuterung dieser Umweltwirkungen siehe die entsprechenden ausgewählten Umweltwirkungsbereiche).

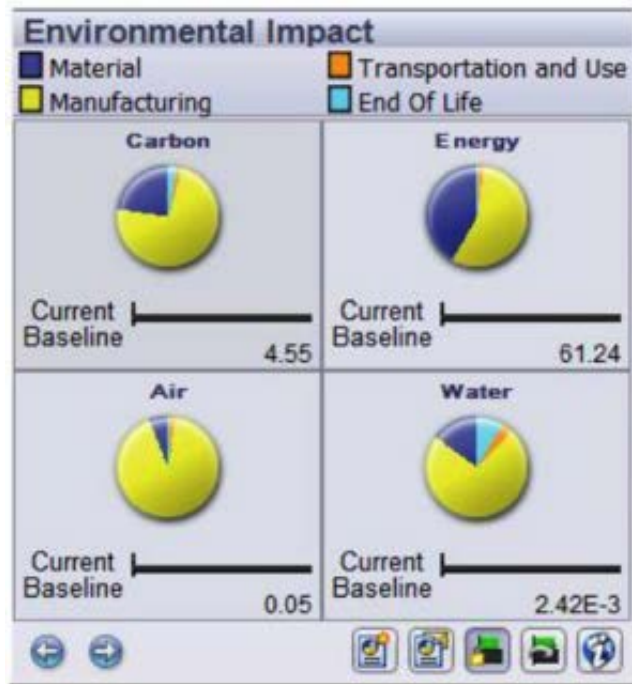


Abbildung 3: Darstellung der Umweltwirkungen im CAD-Softwaretool SolidWorks®

Quelle: [www.solidworks.de/sustainability/sustainable-design-guide/2997\\_DEU\\_HTML.htm](http://www.solidworks.de/sustainability/sustainable-design-guide/2997_DEU_HTML.htm)

Die Analyse unterscheidet dabei verschiedene Herstellungsprozesse bzw. -phasen. Es kann außerdem im Programm abgerufen werden, welches der vielen Bestandteile, aus denen ein Produkt bestehen kann, zu welchem Anteil an den Umweltwirkungen beteiligt ist. Diese Ansicht macht deutlich, an welchen der Produktteile in der jeweiligen Kategorie größere Potenziale zur Reduzierung der Umweltwirkung vorhanden sind. Es ist zu beachten, dass die Wirkungskategorien unbewertet nebeneinander stehen und dass der Energieeinsatz einen großen Anteil an dem *Carbon Footprint* hat (Doppelzählung).



Abbildung 4: Vergleich des „Total Carbon“, also gesamte CO<sub>2</sub>-Äquivalente, verschiedener Materialbestandteile mit dem CAD-Softwaretool SolidWorks®

Quelle: [www.solidworks.de/sustainability/sustainable-design-guide/2997\\_DEU\\_HTML.htm](http://www.solidworks.de/sustainability/sustainable-design-guide/2997_DEU_HTML.htm)

SolidWorks® ermöglicht neben der Analyse der Umweltwirkungen von Materialien vor allem auch den Vergleich. Die erste Modellierung und Berechnung kann als *Baseline* gespeichert werden. Zu dieser Baseline können nun im Vergleich dazu Materialien, Prozesse (z. B. Oberflächenbehandlungen) oder Distributionswege ausgetauscht werden. Die Software unterstützt bei der Auswahl von alternativen Materialien mit der Funktion „Find Similar“. So kann aus einer Liste von Materialien mit ähnlichen Eigenschaften ein angemessenes Substitut ausgewählt werden. Aber nicht nur unterschiedliche Materialien können mit der Baseline verglichen werden, sondern z. B. auch alternative Geometrien.

---

Bei der Gestaltung eines Kunststoffbechers können verschiedene Parameter zur Veränderung der Umweltwirkungen beitragen:

Zum einen kann der Produktionsstandort entscheidend sein. Hier hat einerseits Einfluss, welche Umwelt- und Produktionsstandards im Herstellungsland gelten. Existieren gesetzliche Grenzwerte für Emissionen in die Luft oder das Wasser? Wie energieeffizient wird bereits produziert? Wie ist der eingesetzte Strommix zusammengesetzt? Andererseits ist

natürlich auch die Entfernung des Herstellungslandes vom Vertriebsort relevant. Längere Transportwege gehen häufig auch mit höheren Emissionen einher (ist aber nicht zwangsläufig der Fall, es hängt auch vom Transportmittel ab).

Der ausgewählte Kunststoff spielt natürlich eine Rolle: manche Kunststoffe sind einfach in der Herstellung und der Entsorgung weniger umweltschädlich als andere. Allerdings muss auch die verwendete Menge verglichen und berücksichtigt werden.

Materialeinsparungen sind in der Regel zu begrüßen – ob bei der Herstellung durch Vermeidung von Abfall oder durch weniger Material im Produkt. Dies kann z. B. durch eine verbesserte Geometrie des Bechers erreicht werden oder durch dünnere Becherwände. Andererseits ist dabei zu beachten, dass die Nutzungsdauer durch die geringere Wandstärke nicht negativ beeinflusst wird.

Das Gewicht des Materials und damit des Produktes kann Einfluss auf die Umweltwirkung bei der Distribution haben, und je nach Material unterschiedliche Umweltwirkungen in der Herstellungsphase.

Mithilfe der Software kann nun ein Vergleich zwischen den Alternativen vorgenommen werden, der übersichtlich graphisch dargestellt wird (vgl. Abbildung 5).

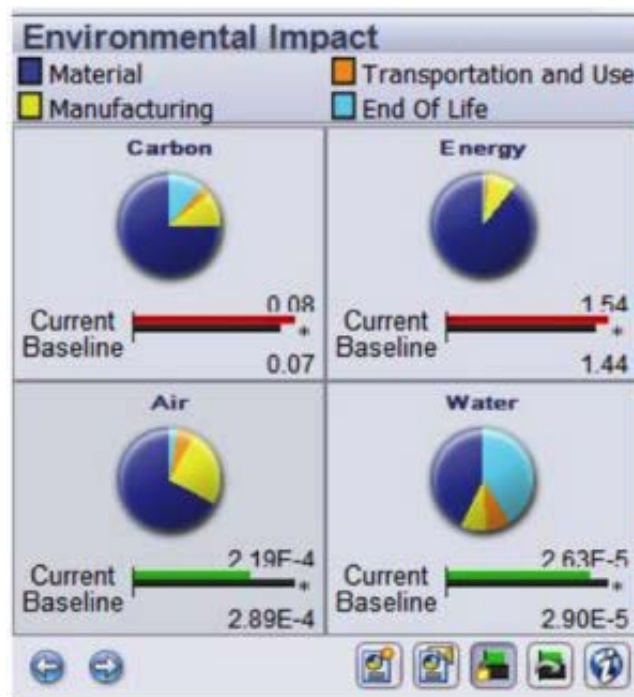


Abbildung 5: Darstellung der Umweltwirkungen im CAD-Softwaretool SolidWorks®

Quelle: [www.solidworks.de/sustainability/sustainable-design-guide/2996\\_DEU\\_HTML.htm](http://www.solidworks.de/sustainability/sustainable-design-guide/2996_DEU_HTML.htm)

Die Unterschiede zur Baseline (schwarzer Balken) sind übersichtlich mit farblichen Balken (rot oder grün) dargestellt. Aber auch hier wie bei Ökobilanzen gilt: die Unterschiede müssen signifikant sein, damit sinnvolle Entscheidungen darauf basieren können. Zu kleine Unterschiede haben keine Aussagekraft, da die eingegebenen Parameter nicht differenziert genug sind. Die Herkunftsregion „Europa“ ist nicht besonders aussagekräftig.



Alleine durch den unterschiedlichen Strommix und damit einhergehende Emissionen macht es einen sehr großen Unterschied, ob ein Material in Norwegen, Frankreich, Spanien oder Polen hergestellt wird.

---

Ist z. B. die Herstellung in Asien geringfügig schlechter als eine Herstellung in Nordamerika, sollte alleine auf dieser Analyse keine Entscheidung basieren. Am konkreten Herstellungsort in Nordamerika können die Herstellungsbedingungen weit schlechter sein als am konkreten Herstellungsort in Asien. Auch kann ein Transport per Schiff von Asien geringere Umweltauswirkungen haben als ein Transport per LKW quer durch die USA.

Bei knappen Analyseergebnissen müssen immer noch möglichst viele weitere Informationen berücksichtigt werden, die zur konkreten Herstellung zu ermitteln sind. Diese müssen nicht immer quantitativer Art sein. Informationen über das Alter der Anlage, eine konkrete Transportart, allgemeiner Strommix etc. können bei knappen Analyseergebnissen ebenfalls relevant sein. Welche Ergebnisse „knapp“ sind und welche signifikant sind, ist im Einzelfall zu entscheiden.

---

Die Ergebnisse der Analyse können automatisch in einen Report überführt werden, der für Kundengespräche genutzt werden kann.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass es sich bei diesen Analyseergebnissen nicht um eine Ökobilanz handelt. Dafür sind die berücksichtigten Determinanten nicht detailliert genug. Beispielsweise wird bei den Materialien individueller Produktionsabfall berücksichtigt, keine konkreten Transportwege, etc. Darüber hinaus fehlt konkret bei der Software SustainabilityXpress<sup>®</sup> die Berücksichtigung der Lebensdauer der Materialien. Auch werden nur wenige Umweltwirkungen betrachtet. Die Naturraumbeanspruchung fehlt z. B. ganz. Bei einigen Fragestellungen können diese Parameter jedoch von entscheidender Bedeutung sein. Im Kundengespräch ist daher immer auf die Signifikanzen der Ergebnisse hinzuweisen und ggf. weitere Rechercheergebnisse hinzuzuziehen.

Ein solches Analysetool in einem CAD-Programm integriert ist für die alltagstaugliche Abschätzung von Umweltwirkungen ein hervorragendes Instrument. Der Zeitaufwand ist nicht zu vergleichen mit der Erstellung einer Ökobilanz und die Daten basieren auf einer validen Grundlage.

## B2.3

# 3 ONLINETOOLS

Seit einiger Zeit gibt es immer mehr (zum Teil kostenfreie) webbasierte Lösungen, um es Produktdesignern zu ermöglichen, den Ecodesign-Gedanken in den täglichen Arbeitsfluss zu integrieren. Einige werden im Folgenden vorgestellt und ihre Anwendung und Anwendbarkeit in Kürze erläutert.

## 3.1 GREENFLY

Auf der englischsprachigen Webseite <http://www.greenflyonline.org> wird ein Ecodesign-Tool zur Verfügung gestellt, welches sowohl eine ökologische Analyse der eingesetzten Materialien und Verfahren erlaubt als auch bei jedem Bearbeitungsschritt Hinweise zu gutem Ecodesign gibt bzw. ökologische Verbesserungsmöglichkeiten abfragt. Allerdings ist keine Kombination mit CAD-Komponenten möglich.

---

Greenfly weist bei der Auswahl des Materials (z. B. Edelstahl) darauf hin, welche ökologischen Vor- und Nachteile dieses Material hat. Es gibt den konkreten Hinweis, wie die Umweltwirkung dieses Materials verbessert werden kann, im Falle von Edelstahl durch die Auswahl von Sekundärmaterial.

Der Anwender wird außerdem aufgefordert zusammenzufassen, durch welche Maßnahmen er in diesem Projekt z. B. die Anforderung an die Materialeffizienz umgesetzt hat. Die Abfrage nach der Umsetzung der einzelnen Ecodesign-Prinzipien erfolgt sehr strukturiert und die Kommentare des Anwenders werden neben den Produkt- und Umweltdaten direkt in den späteren, automatisch erstellten Bericht übernommen.

---

Die Webseite erlaubt eine detaillierte Erfassung der Produktkomponenten sowie der Distributions- und Entsorgungswege. Die Umweltwirkungen werden nach Komponenten und Herstellungsphasen sehr übersichtlich gesondert ausgewiesen. Sowohl graphisch als auch tabellarisch werden *Global Warming* (Klimawirkung), *Water Use* (Wasserverbrauch), *Energy Demand* (Energiebedarf) und *Solid Waste* (Feste Abfälle) ausgewertet. Die übersichtliche Auswertung darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese Analyse nicht umfassend ist. Zum Beispiel sagt die Menge Feststoff als Abfall nichts über dessen Giftigkeit aus. Auch der Wasserverbrauch als Menge ist noch nicht hinreichend aussagekräftig (s. Kap.3 Water Footprint im Themenpapier B2.2 Eindimensionale Methoden). Dennoch bietet diese Analyse einen guten ersten Überblick beim Vergleich von Produktkomponenten. Allerdings sollte bei einer auf solchen Analysen basierenden Entscheidung stets darauf geachtet werden, dass die Differenzen der ermittelten Werte signifikant sind. Unterschiede im einstelligen Prozentbereich sollten stets durch weitere Fakten verifiziert werden.

Alle Komponenteninformationen, Umweltdaten und Kommentare zur Umsetzung der Eco-design-Prinzipien werden anschließend automatisch in einen übersichtlichen Bericht integriert.

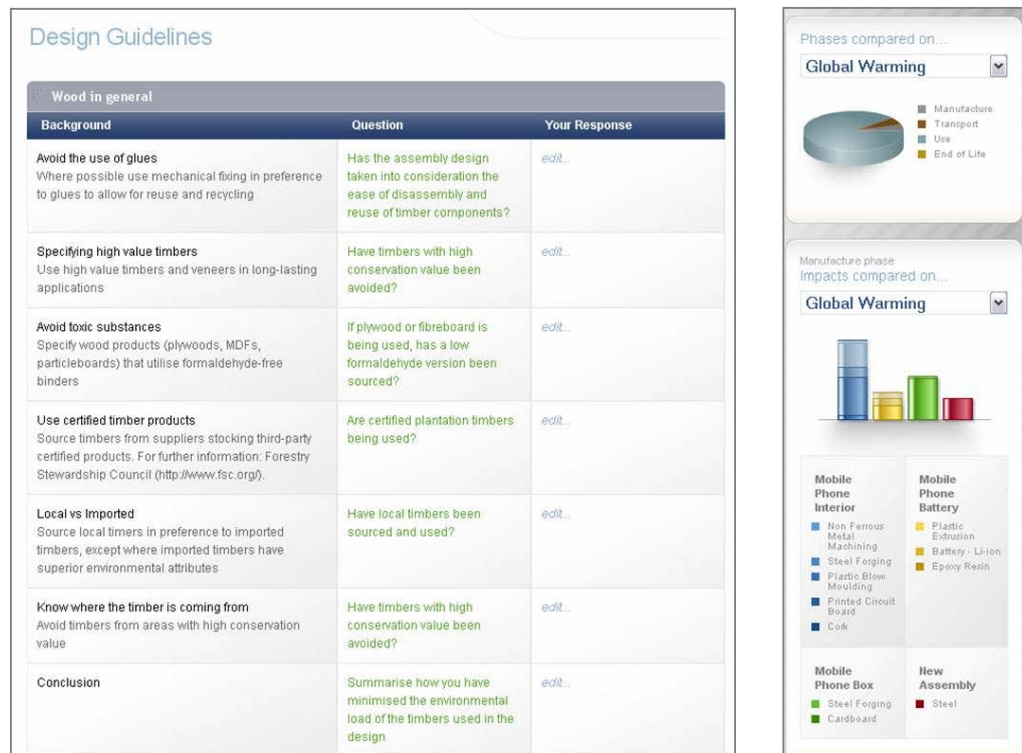


Abbildung 6: Screenshots der Seite [www.greenflyonline.org](http://www.greenflyonline.org)

Linkes Bild: Erläuterung grundsätzlicher Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltwirkung bei der Verarbeitung von Holzprodukten, Abfrage ob diese Maßnahmen eingehalten wurden und Möglichkeit zur Stellungnahme des Designers. Rechtes Bild: Darstellung von Umweltwirkungen nach Auswahl der Herstellungskomponenten.

Greenfly ist von einem Zusammenschluss australischer Forschungsinstitute initiiert. Leider ist von außen nicht nachvollziehbar, welche Daten den Berechnungen zugrunde liegen oder mit welchen Methoden diese ausgewertet werden. Dies verringert die Eignung für kommunizierbare Ergebnisse. Sofern die Daten jedoch in sich konsistent sind, wovon mit Blick auf die Projektinitiatoren ausgegangen werden kann, ist auch eine Analyse auf einer unbekanntem Datenbasis durchaus sinnvoll. Allerdings sollte die Auswertung bzw. der Vergleich lediglich für die interne Dokumentation vorgenommen werden. Dies gilt unter anderem auch unter der Annahme, dass die zugrundeliegenden Daten z. B. zu Herstellung oder Entsorgung vor allem auf australischen, ggf. auch auf US-amerikanischen, Datensätzen und dortigen Verhältnissen basieren. Beispielsweise ist der Umgang mit Abfällen ein anderer als in Deutschland bzw. Europa, was die Auswertung der Kennzahl *Feste Abfälle* erklärbar macht. Ein Abfallsystem mit sortenreiner Trennung, Müllverbrennungsanlagen oder Ersatzbrennstoffkraftwerken, wie sie besonders in Deutschland und auch Europa eingesetzt werden, sind dort weniger bekannt (vgl. Themenpapier B2 Verwertung und Beseitigung).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich die ermittelten Umweltwerte nicht eignen, um als Absolutwerte verwendet oder nach außen kommuniziert zu werden. Wenn die Unterschiede in den Produktalternativen ausreichend groß sind, geben sie einen ersten groben Überblick über die „Rangfolge“ der Alternativen. Hervorzuheben ist die wirklich gelungene Integration der Ecodesign-Prinzipien während des Kompositionsprozesses sowie

die dazugehörigen Erläuterungen. Hier sind sehr gute Hinweise für den Designer enthalten, die in sinnvoller Weise während des Entscheidungsprozesses vom Online-Tool interaktiv eingebracht werden.

Die interaktive Berichtsfunktion ist ebenfalls hervorragend. Da die Anwendung im europäischen Raum nur für den internen Gebrauch empfohlen wird und außerdem (nur) in englischer Sprache zur Verfügung steht, ist sie möglicherweise in der Praxis nicht umfassend nutzbar. Dennoch ist hier eine hervorragende Umsetzung eines Ecodesign-Tools gelungen.

## 3.2 ECODESIGN-PILOT

Der Ecodesign-Pilot der TU Wien (Vienna TU, Institute for Engineering Design) bietet Unterstützung bei der Gestaltung von Produkten nach Ecodesign-Prinzipien und ist unter [www.ecodesign.at](http://www.ecodesign.at) zu finden. Der Schwerpunkt liegt dabei nicht auf der Analyse der quantitativen Umweltwirkungen, sondern auf den grundsätzlichen Prinzipien und Verbesserungsmöglichkeiten bei der Produktgestaltung. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die guten Hilfestellungen abzurufen: Eine davon ist die Eingabe der Produktkomponenten über den „Ecodesign-Pilot Assistenten“. Dabei werden verschiedene Informationen zu den gewählten Materialien und Herstellungsarten abgefragt, neben Art und Menge beispielsweise der Energiebedarf bei der Herstellung oder der wahrscheinliche Entsorgungsweg des Materials. Gleichzeitig werden Ratschläge zur Verbesserung der ökologischen Performance des geplanten Produktes zurückgespiegelt.

Der Ecodesign-Pilot ist ein gutes Instrument zur konkreten Auseinandersetzung mit Verbesserungspotenzial beim Designprozess, vor allem im Hinblick auf Materialauswahl und Entsorgungswege. Allerdings sollte beim Anwender für den zielführenden Einsatz ein gutes Grundwissen zu den Hintergründen vorhanden sein. Andernfalls mag die Anwendung etwas sperrig erscheinen. Für einen direkten Vergleich zwischen Produktvarianten ist dieses Instrument eher ungeeignet.

## B2.3

### 4 ECOLIZER

Der Ecolizer könnte im Gegenzug zu Software- oder Onlinetools durchaus als „Hosentascheninstrument“ bezeichnet werden. Klein genug, um auf jedem Schreibtisch ein permanentes Plätzchen zu finden, kann der Produktdesigner mit den dort zur Verfügung gestellten Informationen von Materialien, Herstellungsprozessen, Energiebereitstellung oder Dienstleistungen jederzeit eine schnelle Abschätzung der Umweltwirkungen eines untersuchten Materials oder Produktes durchführen. Das OVAM (Public Waste Agency of Flanders) hat den Ecolizer auch genau zu diesem Zweck geschaffen – als Hilfsmittel für Produktdesigner zur Unterstützung des Eco-Design Gedankens. Der Ecolizer, eigentlich ein griffiger Fächer aus festen Kartonseiten, kann außerdem kostenfrei als PDF heruntergeladen werden (<http://www.ecodesignlink.be/en/ecodesign-tools-1/ecolizer-1>). Der handliche Ecolizer selbst kann ebenfalls unter dieser genannten Webadresse kostenpflichtig bestellt werden.



Abbildung 7: Der Ecolizer  
Quelle: [www.ecodesignlink.be](http://www.ecodesignlink.be)

Der aktuelle Ecolizer 2.0 basiert auf der ecoinvent<sup>®</sup>-Datenbank (s. Themenpapier B2.4 Datenbanken), die Ergebnisse der Umweltwirkungen wurden mit der Ökobilanzsoftware SimaPro<sup>®</sup> errechnet.

Die Umweltwirkungen werden in Eco-Indikator-Punkten gemessen – je höher der Wert, desto schlechter die Umweltwirkung. Bei der Zusammenfassung der Umweltauswirkungen in einem einzelnen Wert werden die verschiedenen Umweltauswirkungen (Auswirkungen

auf die unterschiedlichen Umweltkompartimente) gewichtet aggregiert. Ein Eco-Indikator-Punkt entspricht einem Tausendstel der gesamten jährlichen Umweltlasten, die durch einen durchschnittlichen Europäer verursacht werden. Die Umweltlasten der Materialien und deren Prozesse werden im Ecolizer in *millipoints* (mPt) angegeben, entsprechen also einem Millionstel dieser durchschnittlichen Umweltlast pro Europäer.

Umweltwirkungen werden z. B. für Herstellung und Fertigungsprozesse, Recycling und Abfallentsorgung angegeben. In der Einleitung des Ecolizer wird jedoch nachdrücklich darauf hingewiesen, dass der Ecolizer nur für interne Materialvergleiche geeignet ist und darüber hinaus keinen weiteren „praktischen Nutzen“ darstellt. Er eignet sich also nicht, um nach außen kommunizierbare Umweltwerte zu ermitteln. Weiterhin wird in der Einleitung die relativ hohe Datenunsicherheit angesprochen. Für die Datenqualität gibt es zwei Stufen: schwarze Zahlenwerte und ausgegraute Zahlenwerte, wobei die grauen Zahlenwerte eine höhere Unsicherheit aufweisen (vgl. auch Abbildung 8).



Abbildung 8: Beispiele aus dem Ecolizer 2.0 zusammengestellt, für Edelstahl, PE, Glas und Strom

In der kurzen, aber dennoch umfassenden (englischen) Einführung zum Ecolizer wird sehr verständlich die Anwendung des Ecolizers sowie Hintergründe zu Daten und Aussagekraft erläutert. Daher kann der Ecolizer nach der Lektüre der Einführung ohne weitere Vorkenntnisse unterstützend angewendet werden. Dennoch können die Themenpapiere B2.4 Datenbanken und B2.1 Die Ökobilanz zum noch besseren Verständnis der Ergebniswerte und der Anwendbarkeit des Ecolizers beitragen.



## B2.3

# 5 SPINNENDIAGRAMM

Eine weitere unterstützende Methode für das ökologische Produktdesign ist die Darstellung der Ergebnisse in Spinnendiagrammen. Zu Beginn werden Parameter festgelegt, die für das Produkt relevant sein sollen, und in welchem Maße diese in die Bewertung einfließen. Hierbei muss bestimmt werden, wie der Maximalwert (außen am Spinnrad, Wert 1) und der Minimalwert (Mittelpunkt des Spinnrades, Wert 0) definiert ist. Die Bestimmung der Kennzahlen erfolgt mit anderen Werkzeugen oder manuell mit Zettel und Papier. Diese Werte können nun in das Spinnendiagramm übertragen werden. Wie in Abbildung 9 zu sehen ist, können hierbei ganz unterschiedliche Kriterien zur Produktbewertung herangezogen werden.

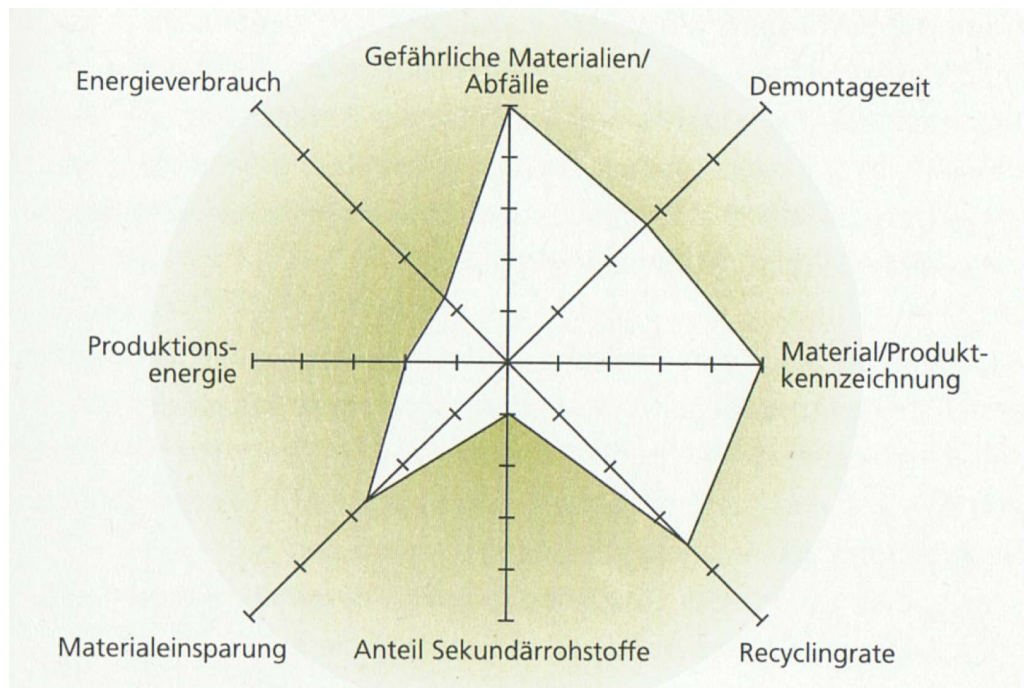


Abbildung 9: Spinnendiagramm

Quelle: Tischner et al. 2000

Ein großer Vorteil der Spinnendiagramme ist, dass sie graphisch sehr eingängig die Vor- und Nachteile von Produkten bezüglich der festgelegten Parameter darstellen. So kann ein schneller Überblick über den ungefähren aktuellen Stand des ökologischen Designs des Produktes gewonnen werden, der auch gut einem Kunden vermittelt werden kann.

Allerdings muss zunächst festgelegt werden, welche Wichtigkeit die einzelnen Parameter im Verhältnis zueinander haben (sollen). Wie wichtig ist Produktionsenergie im Vergleich zum Energieverbrauch während der Gebrauchsphase? Wie steht die Demontagefähigkeit

zur grundsätzlichen Materialeinsparung und zur Recyclingrate? Darüber hinaus müssen auch die Bewertungsmaßstäbe individuell festgelegt werden.

Sind diese Werte jedoch festgelegt, eignet sich ein Spinnendiagramm für eine schnelle Abschätzung und auch für Vergleiche von „vorher – nachher“ bei Designverbesserungen oder zwischen verschiedenen Designalternativen.

In Abbildung 11 ist ein weiteres Beispiel mit zwei Produkten in einem Diagramm zu sehen. Sie zeigt wie anschaulich der Vergleich von Produkten nach einem Satz von Kriterien vereinfacht wird.

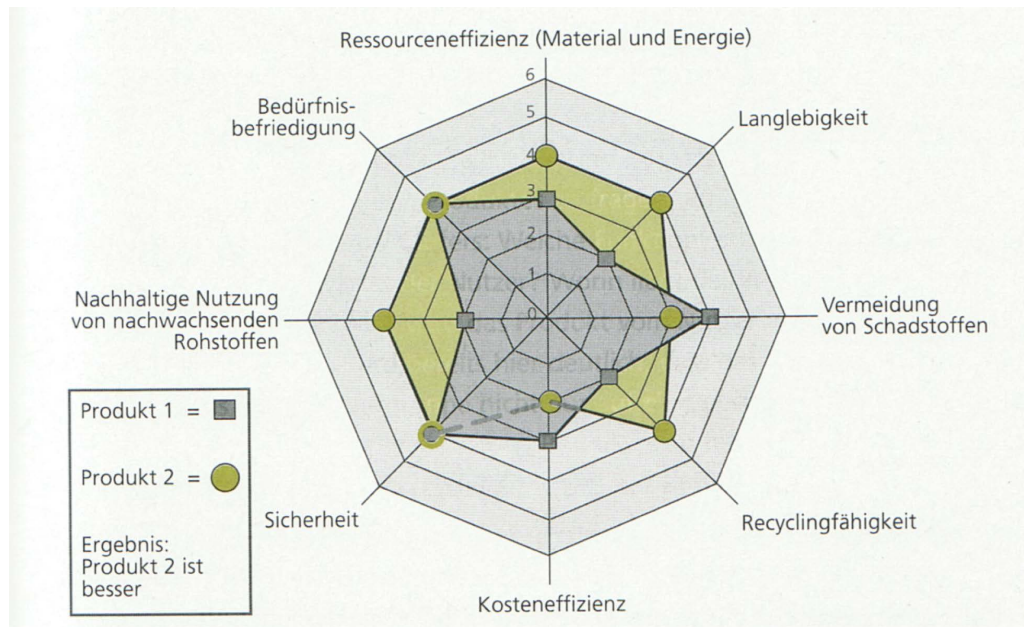


Abbildung 10: Anwendungsbeispiel der econcep-Spinne  
Quelle: Tischner et al. 2000



## B2.3

# 6 ECO DESIGN TOOL

Alle oben dargestellten Hilfsmittel werden eingesetzt, um die Umweltwirkung einzelner Designentscheidungen zu quantifizieren. Das ECO DESIGN TOOL setzt dagegen auf der Strukturebene an und zeigt Abhängigkeiten zwischen den Entwicklungskomponenten. Beispielsweise ist die Materialauswahl mit der Langlebigkeit des Produktes in Zusammenhang zu sehen sowie mit deren späteren Trennbarkeit. Auch bei nachwachsenden Rohstoffen spielt der Gewinnungsaufwand für den Rohstoff oder dessen lokale Verfügbarkeit eine Rolle sowie außerdem die Fähigkeit zur Kreislaufführung.



Abbildung 11: Das ECO DESIGN TOOL

Quelle: [www.ecodesigntool.com](http://www.ecodesigntool.com)

Das ECO DESIGN TOOL ist in drei Kapitel unterteilt – Nutzen, Material und Realisation –, die solche Zusammenhänge für alle erdenklichen Produkte und Designprozess abbilden. Bei der Anwendung ist der Designer frei zu entscheiden, welchen Aspekt er bei seinem Produkt in den Mittelpunkt stellt – z. B. Material, modularer Aufbau, Entsorgung oder Reparierbarkeit. Das ECO DESIGN TOOL ermöglicht den gedanklichen Start an jedem Punkt des Designprozesses. Dafür sorgt die Verlinkung der Karten untereinander über die Codierung mit den schwarzen und grauen Feldern (Näheres zur Anwendung siehe unter [www.ecodesigntool.com](http://www.ecodesigntool.com)).



Abbildung 12: Das ECO DESIGN TOOL: Verlinkung der Karten  
Quelle: [www.ecodesigntool.com](http://www.ecodesigntool.com)

Das ECO DESIGN TOOL gibt keine Antworten darauf, welche Designvariante ökologischer ist. Dafür eignen sich die oben beschriebenen Hilfsmittel. Aber das Tool leitet konsequent und intuitiv durch den Designprozess und stellt durch den strukturierten Aufbau bei jedem Entwicklungsschritt ökologische Entscheidungen in den Vordergrund. Auf der Seite [www.ecodesigntool.com](http://www.ecodesigntool.com) werden verschiedene Möglichkeiten vorgestellt, das Tool kreativ und sehr zielgerichtet für den ökologischen Designprozess anzuwenden.

Das ECO DESIGN TOOL ist ein hervorragender Begleiter für den ökologischen Designprozess, da es die Zusammenhänge der Umweltwirkungen jeder einzelnen Designentscheidung deutlich macht.

# LITERATUR

Tischner, Ursula; Schminke, Eva; Rubik, Frieder; Prösler, Martin (2000): Was ist EcoDesign? Ein Handbuch zur ökologischen und ökonomischen Gestaltung. Hrsg. vom Umweltbundesamt, form praxis-Verlag, Frankfurt.



## Impressum

Erstellt im Auftrag des Umweltbundesamtes  
im Rahmen des UFOPLAN-Vorhabens FKZ 371295303

durch

Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH, Nernstweg 32–34, 22765 Hamburg  
Tel.: +49 (0)40/39 100 2-0; Fax.: +49 (0)40/39 100 2-33; Internet: [www.oekopol.de](http://www.oekopol.de)