

Ökobilanz / Life Cycle Assessment

Die Ökobilanz (Life Cycle Assessment – LCA) ist die am weitesten entwickelte und normierte Methode zur Abschätzung der mit einem Produkt verbundenen Umweltaspekte und produktspezifischen potenziellen Umweltwirkungen. Im Vergleich zu bestehenden Anwendungen ist durch die Ökobilanz die Analyse von Umweltwirkungen möglich. Nach EN ISO 14040 besteht eine Ökobilanz aus vier Schritten: Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens, Sachbilanz, Wirkungsabschätzung und Auswertung.

Den Zusammenhang zwischen diesen Schritten verdeutlicht die nachfolgende Abbildung. Die Pfeile zwischen den einzelnen Ökobilanzschritten sollen den iterativen Charakter verdeutlichen, d.h. dass die Ergebnisse weiterführender Schritte stets rückgekoppelt werden und ggf. Änderungen und einen erneuten Durchgang zur Folge haben.

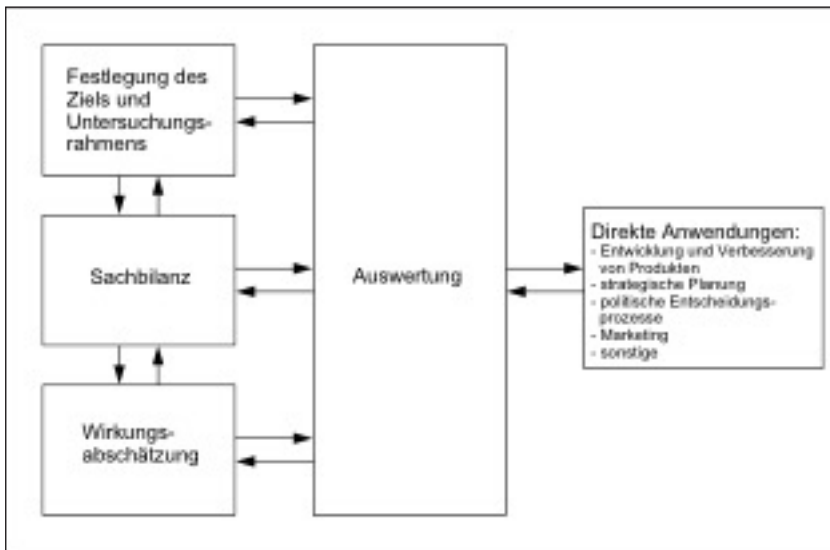


Abb. 1: Schritte zur Erstellung einer Ökobilanz¹

Im ersten Schritt erfolgt die Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Untersuchung. Im Rahmen der Sachbilanz erfolgt die Erhebung, Zusammenstellung, Berechnung der Daten und die Erstellung eines Stoff- und Energiestrommodells. Eine Ökobilanz erstreckt sich über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes oder einer Dienstleistung. Die Stoff- und Energiedaten müssen für jede dieser Lebenszyklusstufen in physikalischen Einheiten zusammengetragen werden. Dabei sind auf der Inputseite Daten über den Verbrauch an Roh- und Hilfsstoffen sowie Energie und auf der Outputseite Daten über die Produkte, die Luft- und Wasseremissionen sowie die Abfälle erforderlich.

¹ Quelle: DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement, Ökobilanz - Prinzipien und allgemeine Anforderungen, 2006

In der Wirkungsabschätzung werden die Sachbilanzdaten im Hinblick auf ihre ökologische Relevanz strukturiert (Klassifizierung) und zusammengefasst (Charakterisierung). Auf diese Weise werden die Ressourcenentnahmen und Emissionen, die im Laufe des Produktlebenszyklus auftreten, mit Umweltauswirkungen in Zusammenhang gebracht, die in Fachkreisen und der Öffentlichkeit diskutiert werden. In der folgenden Tabelle sind Wirkungskategorien und die dazu beitragenden Substanzen aufgelistet.

Tab. 1: Wirkungskategorien und dazu beitragende Substanzen²

Wirkungskategorie	Beitragende Substanzen und Faktoren
Ressourcenbeanspruchung	Verbrauch erneuerbarer und nicht erneuerbarer Ressourcen (Erdöl, Erdgas, Kohle, Mineralien, Holz u.a.)
Treibhauseffekt	Kohlendioxid (CO ₂), Methan (CH ₄), Lachgas (N ₂ O) u.a.
Stratosphärischer Ozonabbau	Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), bromierte und halogenierte Kohlenwasserstoffe u.a.
Humantoxizität	Flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOC), organische Lösemittel, Schwebstaub, Benzol, Schwermetallverbindungen (Arsen, Cadmium, Quecksilber, Blei, Nickel, etc.) Schwefeldioxid (SO ₂), Stickoxide (NOx), Fluoride, Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Kohlenmonoxid (CO), Ruß u.a.
Ökotoxizität	Schwefeldioxid (SO ₂), Stickoxide (NOx), Fluoride, Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Blei (Pb), Cadmium (Cd), Kupfer (Cu), Quecksilber (Hg), Zink (Zn), Chrom (Cr), Nickel (Ni), adsorbierbare organische Halogene (AOX) u.a.
Sommersmog	Stickoxide (NOx), Methan (CH ₄), flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOC) u.a.
Versauerung	Schwefeldioxid (SO ₂), Stickoxide (NOx), Ammoniak (NH ₃), Salzsäure (HCl), Fluorwasserstoff (HF) u.a.
Aquatische Eutrophierung	Nitrat (NO ₃ ⁻), Ammonium (NH ₄ ⁺), chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Gesamt-Phosphor, Gesamt-Stickstoff u.a.
Terrestrische Eutrophierung	Stickoxide (NOx), Ammoniak (NH ₃) u.a.
Naturraumbeanspruchung	Rohstoffgewinnung (z.B. Kohle- und Erzabbau), Inanspruchnahme von Flächen einer bestimmten ökologischen Qualität (z.B. Landwirtschaft)

Der letzte Schritt einer Ökobilanz ist die Auswertung. Darin gilt es, die Schlussfolgerungen für die geplante(n) Anwendung(en) der Ökobilanz zu ziehen und konkrete Handlungen abzuleiten.

² Quelle: Ankele, K. & Steinfeldt, M. (2002): Ökobilanzen. Der Umweltschutzberater. Loseblattsammlung. Deutscher Wirtschaftsdienst.