

Themenbereich A: Grundlagen
Themenblock 1: Ausgewählte Umweltwirkungsbereiche

A1.0

EINLEITUNG

Ökopol – Institut für Ökologie und Politik GmbH

Autorinnen und Autoren:

Dirk Jepsen (Ökopol), Evelyn Schönheit (FÖP), Susanne Volz (Ökopol),
Dr. Olaf Wirth (Ökopol) und Till Zimmermann (Ökopol)

EINLEITUNG AUSGEWÄHLTE UMWELTWIRKUNGSBEREICHE

Um Umweltauswirkungen von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen beurteilen zu können, ist es wichtig, wesentliche ökologische Zusammenhänge zu kennen und einen Überblick über verschiedene Umweltprobleme und ihre Hauptverursacher zu haben.

Zunächst einmal ist es daher wichtig zu verstehen, dass das Ökosystem Erde ein nahezu geschlossenes System darstellt – mit zwei Ausnahmen. Diese Ausnahmen sind die immerwährende, lebensnotwendige Zufuhr von Energie durch die Sonne, die die Prozesse auf der Erde am Laufen hält, und die Abstrahlung von Energie in den Weltraum. Abgesehen von dieser Ausnahme stehen alle Vorgänge innerhalb der Bio- und Geosphäre miteinander in einem ständigen Austausch und finden i.d.R. in Form von Kreislaufprozessen statt (Wasserkreislauf, Kohlenstoffkreislauf, Stickstoffkreislauf, Schwefelkreislauf, Phosphorkreislauf, etc.). Sie stehen in einem natürlichen Gleichgewicht. Diese Stoffkreisläufe sind die Basis für Leben auf der Erde.

Durch menschliche Aktivitäten wird dieses natürliche Gleichgewicht zunehmend gestört, ganze geochemische Stoffkreisläufe werden verändert. Auch wenn Störungen von Ökosystemen zunächst abgepuffert werden können, führen sie bei weiteren Einträgen zu langfristigen Veränderungen ganzer Lebensräume. Seit der Industrialisierung und der Zunahme unseres Konsums und der zugehörigen Produktion sind diese Störungen so massiv, dass sie ein Problem für Lebensgemeinschaften darstellen.¹ Man spricht von anthropogen verursachten Umweltauswirkungen.

UMWELTAUSWIRKUNGEN

Umweltauswirkungen sind Effekte in der Bio- und Geosphäre, die aufgrund der Nutzung natürlicher Ressourcen durch menschliche Aktivitäten verursacht werden. Zu natürlichen Ressourcen zählen: erneuerbare und nicht erneuerbare Rohstoffe, der physische Raum, die Umweltmedien (Wasser, Boden, Luft), die Biodiversität sowie die strömenden Ressourcen (z. B. Sonne, Wind)². Ressourcen werden i.d.R. als Quelle (z. B. Entnahme von fossilen Energieträgern, Wasserentnahme) oder als Senke (z. B. Einleitung von Abwässern) genutzt.

Im Weiteren werden die wichtigsten Umweltwirkungen kurz vorgestellt. Zu den meisten dieser Wirkungen sind gesonderte Themenpapiere verfügbar.

A1.1 Klimawandel

Die aktuell stattfindende Erwärmung des Klimas auf der Erde wird durch eine Zunahme von sog. anthropogenen Treibhausgasen (z. B. Kohlendioxid, Methan, Lachgas) in der Atmosphäre verursacht. Diese haben eine ähnliche Wirkung wie das Glas eines Treibhauses: Sie halten die Wärme auf der Erde, wodurch die globale Durchschnittstemperatur steigt. Treibhausgase entstehen insbesondere bei der Verbrennung fossiler Energieträger (Erdöl, Kohle, Erdgas) sowie durch landwirtschaftliche Prozesse (Methan, Lachgas). Die Staatengemeinschaft hat sich zum Ziel gesetzt, die Emissionen von Treibhausgasen so zu begrenzen, dass die globale Durchschnittstemperatur nicht mehr als 2°C ansteigt.

A1.2 Versauerung von Ökosystemen

Versauerung bedeutet, dass der pH-Wert eines Systems (z. B. Boden oder Gewässer) abnimmt. Seit den 1970er Jahren fiel eine Verschiebung des pH-Wertes der Niederschläge auf: Die Niederschläge wurden immer saurer („saurer Regen“). Dies führte zur Versauerung von Gewässern, zum sog. Waldsterben sowie zur Versauerung von Böden. Versauernde Substanzen wie Stickoxide, Schwefeldioxid und Ammoniak, die durch Verbrennungsprozesse (Verkehr, Industrie) und die Landwirtschaft emittiert werden, sind die Verursacher. Trotz einer erfolgreichen Reduktion von Schwefeldioxidemissionen ist in Deutschland noch immer fast die Hälfte der Ökosysteme nicht vor Versauerungsschäden geschützt.

A1.3 Überdüngung von Ökosystemen (Eutrophierung)

Eutrophierung bezeichnet eine Überdüngung bzw. ein Überangebot an Nährstoffen in Ökosystemen. Die verursachenden Substanzen sind Nährstoffe (Stickstoff- und Phosphorverbindungen), die für den Aufbau von Biomasse und somit den Erhalt intakter Ökosysteme zwingend notwendig sind. Ein Zuviel dieser Nährstoffe über ein bestimmtes Maß hinaus führt jedoch zu Schädwirkungen. In den 1970er und 1980er Jahren waren die Oberflächen- und letztlich auch die (küstennahen) Meere massiven Belastungen durch Nährstoffeinträge (v. a. Phosphate) ausgesetzt. Insbesondere die Entwicklung phosphatfreier Waschmittel und die umfassende Klärung von häuslichen Abwässern hat die Belastung mit Phosphaten seither reduziert. Aber auch heute führt die Belastung mit Nährstoffen zu bedenklichen Änderungen der Ökosysteme. Diese werden mittlerweile vornehmlich von Stickstoffverbindungen insbesondere aus der Landwirtschaft verursacht.

A1.4 Schadstofffreisetzung

In Ökobilanzen für Produkte sollten auch die Wirkungen von freiwerdenden Schadstoffen auf Mensch und Umwelt berücksichtigt werden. Hierfür ist die Freisetzung (Emission) der Schadstoffe aus den jeweiligen Herstellungs-, Transport-, Nutzungs- und Entsorgungsprozessen zu bestimmen und in der Wirkungsabschätzung zu bewerten. Dieses Vorgehen ist mit einer Reihe grundlegender Herausforderungen verbunden, die einerseits der Komplexität chemischer Strukturen und Wirkungen geschuldet sind und andererseits dem Mangel an Primärdaten.

Die daraus resultierenden Möglichkeiten und Grenzen der Schadstoffbewertung mit Hilfe der Ökobilanz-Instrumente wird im entsprechenden Themenpapier dargestellt.

A1.5 Verluste an Biodiversität

Unter Biodiversität versteht man die Vielfalt der Ökosysteme, der Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten³. Heute schreiten das Artensterben und die Verluste natürlicher Lebensräume so schnell voran wie nie zuvor. Wesentliche Treiber sind Landnutzungsänderungen, der Klimawandel, invasive (eingeschleppte) Arten, Einträge von Nährstoffen und Schadstoffen sowie die Übernutzung von Ökosystemen.⁴

A1.6 Nutzung von Fläche

Durch die Nutzung von Flächen (z. B. für Landwirtschaft, Siedlungen, Verkehrsinfrastruktur, Bergbau) werden Lebensräume direkt verändert. Die Art und das Maß der Beanspruchung entscheiden wesentlich über die Tiefe des Eingriffs. Für die Beurteilung von Umweltauswirkungen ist es notwendig zu wissen, welcher Art die Nutzung der Fläche vor der jetzigen Nutzung war.

„Flächenverbrauch“ ist der umgangssprachliche Ausdruck für eine neue Inanspruchnahme von Flächen für Siedlungen und Verkehr. Ziel ist es, diesen Flächenverbrauch zu reduzieren. Bislang ist es gelungen, eine „mittelmäßige“ Reduktion zu realisieren.⁵

A1.7 Entnahme und Nutzung von Wasser

Wasser bewegt sich im Wechselspiel von Verdunstung und Niederschlag in einem natürlichen Kreislauf und stellt eine regenerierbare abiotische Ressource dar. Die Verfügbarkeit von Wasser ist lokal und regional sehr verschieden. Bei der Nutzung wird es i.d.R. nicht irreversibel verbraucht. Bei der Nutzung kann Wasser erwärmt werden, aus Ökosystemen entnommen werden oder verschmutzt werden. Diese Effekte können negative Effekte auf Ökosysteme haben: Durch Erwärmung sinkt bspw. die Sauerstoffbindungskapazität von Wasser, in der Folge können Arten, die auf einen hohen Sauerstoffgehalt angewiesen sind, verdrängt werden oder sterben. Durch die Entnahme von Wasser aus Ökosystemen können diese teils unwiederbringlich geschädigt werden (bspw. Feuchtgebiete). Schadstoffeinträge hingegen haben unterschiedliche negative Auswirkungen auf Arten und Ökosysteme (z. B. Vergiftungen, hormonelle Veränderungen), indem sie die Wasserqualität verändern. Zudem wird Wasser als Transportmedium und zur Energiegewinnung genutzt. Hierfür werden Wasserökosysteme z. T. aktiv verändert (z. B. Begradigung von Flussläufen, Befestigung von Uferböschungen, Staudämme), mit entsprechend negativen ökologischen Auswirkungen.

¹ UBA Biodiversitätsbroschüre, S. 6; <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3947.html>

² UBA; <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4242.pdf>; S. 1.

³ CBD, <http://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-o2>; Use of terms

⁴ MEA Ecosystems and Human Well-being. Biodiversity report; <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>.

⁵ UBA, <http://www.umweltbundesamt.de/rup/flaechen/index.htm>.

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