Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 114 (1996)

Heft: 14

Artikel: Wie belastet ein Dienstleistungsunternehmen die Umwelt?: ein Beispiel aus der Praxis

Autor: Wolfart, Frieder

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-78944

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Frieder Wolfart, Zollikon

Wie belastet ein Dienstleistungsunternehmen die Umwelt?

Ein Beispiel aus der Praxis

Abgase, Abfälle, Abwärme, Abwasser – Umweltbelastungen werden typischerweise mit einem Industriebetrieb in Verbindung gebracht. Aber wie sieht es bei einem Dienstleistungsunternehmen aus? Die Ökobilanz eines Ingenieurunternehmens hat gezeigt, dass auch die Tätigkeit am Schreibtisch beachtliche direkte und indirekte Auswirkungen auf die Umwelt verursacht. Es lohnt sich, die Umweltbelastungen zu bilanzieren und die internen Betriebsabläufe zu optimieren.

Das bilanzierte Ingenieurunternehmen liegt in der Nähe von Zürich und beschäftigt rund 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das Hauptgebäude wurde vor etwa zehn Jahren fertiggestellt und enthält neben den Büros auch mehrere geräumige Sitzungszimmer, eine Reprozentrale und eine Mensa, wo ein grosser Teil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über Mittag verköstigt wird.

Betriebsökologie und ihre Chancen

Ziel der Ökobilanz ist es,

- den Status quo festzustellen und wenn möglich mit ähnlichen Firmen zu vergleichen;
- diejenigen Bereiche und Tätigkeiten der Firma zu erkennen, die ökologisch relevant sind;
- den Stoff- und Energieverbrauch zu optimieren;
- die Verkehrsflüsse zu verbessern;
- die internen Abläufe an ökologische Erkenntnisse anzupassen;
- das innerbetriebliche Bewusstsein zu fördern und
- einen ersten Schritt zu einem umfassenden Umweltmanagementsystem zu vollziehen.

Aufgrund dieser Zielsetzungen wurden alle betrieblichen Tätigkeiten inklusive der Arbeitswege der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in die Ökobilanz des Unternehmens einbezogen.

Von der Stoffbilanz zur Ökobilanz

In einem ersten Schritt wurden alle Energie- und Stoffflüsse eines Jahres wie der Verbrauch von Brennstoffen, Elektrizität, Wasser, Büromaterialien, Putzmitteln usw. sowie alle Geschäfts- und Pendlerfahrten erfasst. Hieraus wurden dann unter Einbezug der vorgelagerten Produktionsprozesse und der nachgelagerten Entsorgung die resultierenden Umweltbelastungen wie Luft-, Wasser- und Bodenbelastung und der Ressourcenverbrauch abgeleitet.

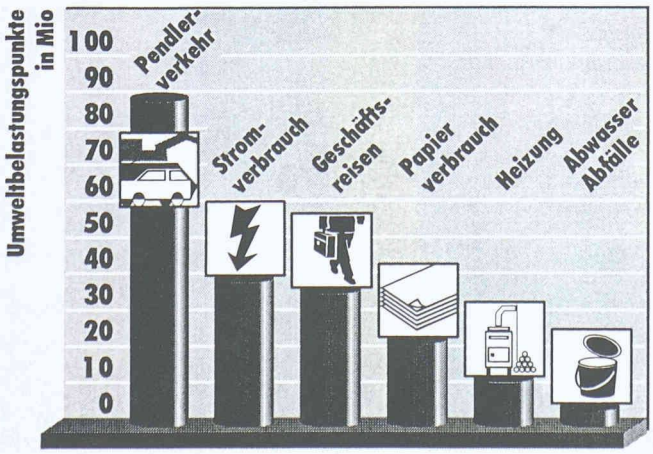
Die Methode der ökologischen Knappheit

Die Methode der ökologischen Knappheit geht davon aus, dass für jede Umweltbelastung ein maximaler Fluss besteht, der nicht überschritten werden sollte. Dieser maximale Fluss wird aus nationalen Grenzwerten oder international anerkannten Empfehlungen abgeleitet. Mit Hilfe dieses sogenannten kritischen Flusses und der bereits vorliegenden Belastung einer Region oder eines Landes wird ein Knappheitsfaktor (der sogenannte Ökofaktor) gebildet. Multipliziert man eine Schadstoffmenge (z.B. 1 kg NO_x) mit diesem Ökofaktor (für NO_x z.B. 42 Umweltbelastungspunkte pro Gramm), so erhält man eine dimensionslose Zahl, die sogenannten Umweltbelastungspunkte. Auf diese Weise lassen sich die unterschiedlichsten Belastungen auf einen gemeinsamen Nenner bringen und somit vergleichen.

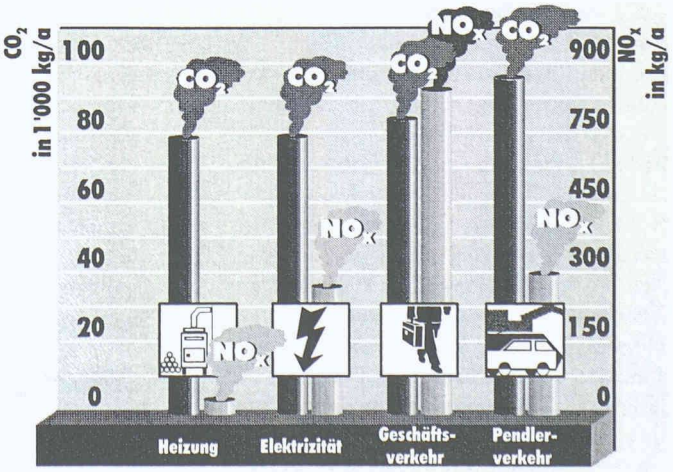
Um die so erhaltenen Sachbilanzen vergleichbar zu machen, wurden anschliessend die Energie- und Stoffflüsse mit der Methode der ökologischen Knappheit mit Umweltbelastungspunkten bewertet. Nach der Erhebung der Daten erfolgte die Berechnung und Überführung der Sach- in die Ökobilanz sehr effizient mit einem speziellen PC-Programm.

Die Umweltbelastungen auf einen Blick

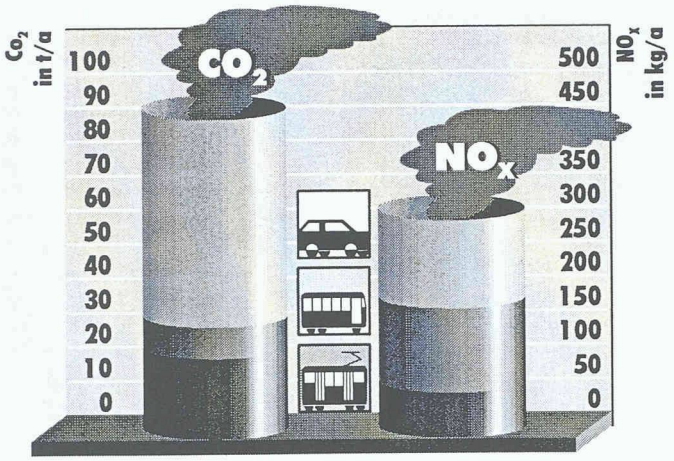
Die Tabelle 1 zeigt die bewerteten Umweltbelastungen eines Jahres, ausgedrückt in Umweltbelastungspunkten (UBP). Auffallend ist die grosse Bedeutung des Pendlerverkehrs, der knapp die Hälfte der gesamten Umweltbelastung verursacht. Dies erstaunt um so mehr, als heute bereits rund 75% der Mitarbeiter ohne Auto zur Arbeit kommen. Der Stromverbauch macht etwa einen Anteil von 20% aus und bewegt sich somit in einer vergleichbaren Grössenordnung wie der Geschäftsreise-



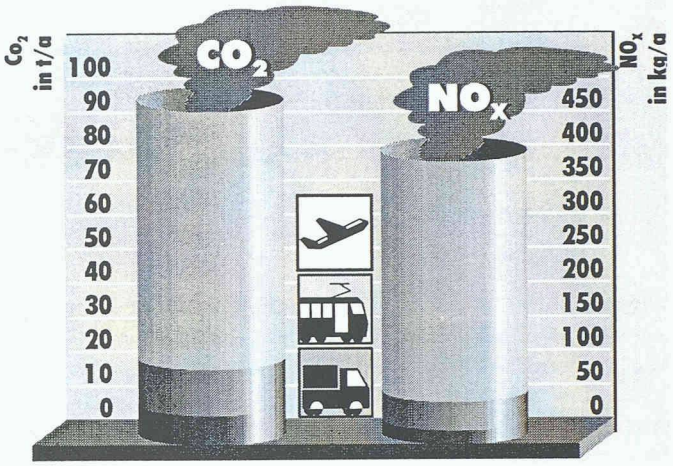
1
Bewertete Umweltbelastungen der wichtigsten Bereiche



2
CO_2- und NO_x-Emissionen der wichtigsten Bereiche



3
CO_2- und NO_x-Emissionen aus dem Pendlerverkehr



4
CO_2- und NO_x-Emissionen aus dem Geschäftsverkehr

verkehr, der zum grossen Teil mit der Bahn abgewickelt wird. Der Papierverbrauch verursacht noch gut 10%, die Gebäudeheizung (Gas) gerade noch 5% der gesamten Umweltbelastungen.

Die der obigen Darstellung zugrundeliegenden Stoffflüsse CO_2 und NO_x sind in Tabelle 2 dargestellt. Sie macht deutlich, dass die CO_2-Emissionen aus der Heizung, dem Elektrizitätsverbrauch, dem Geschäfts- und dem Pendlerverkehr zu vergleichbaren Belastungen führen, im Gegensatz zu den NO_2-Emissionen. Nicht dargestellt ist z.B. der Lärm, der bei der Bewertung des Pendlerverkehrs ebenso relevant ist wie die Schadstoffemissionen.

Betrachtet man den Pendlerverkehr näher (Tabelle 3), so wird deutlich, dass beim CO_2 die rund 25% Autopendlerinnen und Autopendler den grössten Anteil verursachen. Beim NO_x liegen sie gleich mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die mit dem Bus zur Arbeit kommen. Damit wird deutlich, wieviel von einem verkehrsgünstigen Standort - nahe an einem Bahnhof - abhängt.

Beim Geschäftsverkehr betragen die durchschnittlich pro Person zurückgelegten Jahreskilometer etwa 1800 km mit der Bahn und 1500 km mit dem Flugzeug. Die mit dem Auto zurückgelegten Strecken sind mit unter 200 km fast unbedeutend. Bei den CO_2- und NO_x-Emissionen (Tabelle 4) wiederum sind die Geschäftsflüge dominant.

Der Elektrizitätsverbrauch pro Mitarbeiterin und Mitarbeiter liegt etwas über 2000 kWh/a, was durch den Verbrauch am Arbeitsplatz, die Mensa, die zentralen Dienste (Repro) und die Lüftung, vor allem der Sitzungsräume und Garage, bedingt ist. Die Aufteilung auf die wichtigsten Verbräuche zeigt Tabelle 5.

Der Wärmeverbrauch pro Person liegt mit rund 2500 kWh/a in derselben Grössenordnung wie der Elektrizitätsverbrauch und spielt somit in der Ökobilanz eine eher untergeordnete Rolle.

Erkenntnisse und Folgerungen

▪

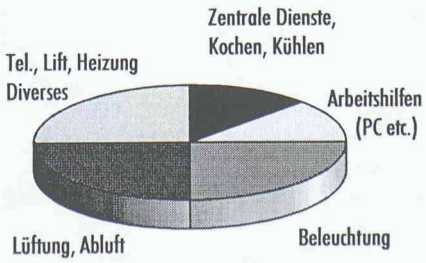
Bei der Ökobilanz eines Dienstleistungsbetriebes ist die Wahl der Bilanzgrenze entscheidend. Ohne den Einbezug der Pendler- und Geschäftsfahrten wären die durch den Geschäftsbetrieb verursachten Umweltbelastungen völlig anders eingeschätzt worden.

▪

Die Methode der ökologischen Knappheit, das heisst die Bewertung der Umweltbelastungen mit Umweltbelastungspunkten, ist hilfreich zum Vergleich der unterschiedlichen Stoffflüsse. Sie deckt jedoch nicht alle Umweltbelastungen ab, beim Papier fehlt z.B. die Bewertung des Verlustes an Primärwäldern. Zudem wird die Schädlichkeit eines Stoffes an nicht immer unbestrittenen Grenzwerten gemessen.

▪

Beim untersuchten Ingenieurunternehmen stammten die grössen Belastungen aus dem Verkehr (Pendlerverkehr und Geschäftsreisen). Diese Aussage dürfte auch für vergleichbare Firmen gelten, die im Dienstleistungsbereich tätig sind.



5
Aufteilung des Elektrizitätsverbrauchs nach Verwendungen

Literatur

Braunschweig A., Müller-Wenk R.: Ökobilanzen für Unternehmungen, eine Wegleitung für die Praxis, Verlag Paul Haupt, Bern, 1993

Buwal: Methodik für Ökobilanzen auf der Basis der ökologischen Optimierung, Schriftenreihe Umwelt Nr. 133 Abfälle, Bern, 1990

▪

Die aus den gesammelten Erkenntnissen resultierenden Massnahmen werden in einem nächsten Schritt in ein verbindliches Umweltprogramm (im Sinne eines Umweltmanagementsystems) übergeführt. Dieses Programm setzt in allen Bereichen an, in welchen ein Handlungspielraum besteht. Hierdurch wird das ökologische Verbesserungspotential optimal genutzt und nicht zuletzt die Motivation der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gefördert.

Adresse des Verfassers:
Frieder Wolfart, Wirtschaftsingenieur, Ernst Basler & Partner AG, Ingenieurunternehmen, Zollikerstrasse 65, 8702 Zollikon