

Umweltauswirkungen, Energieverbrauch und Kosten von Bauwerken: Analysen mit dem Programm OGIP

Autor(en): **Zimmermann, Mark**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **118 (2000)**

Heft 38

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-79975>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mark Zimmermann, Dübendorf

Umweltauswirkungen, Energieverbrauch und Kosten von Bauwerken

Analysen mit dem Programm OGIP

OGIP steht für die Optimierung der Gesamtanforderungen Kosten, Energie, Umwelt in der Integralen Planung. Mit OGIP steht dem Bauplaner ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem er die Umweltauswirkungen, den Energieverbrauch und die Jahreskosten abschätzen kann. Das Programm wurde vom CRB (Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung) mit der Unterstützung des Bundesamtes für Energie und des Bundesamtes für Bauten und Logistik entwickelt.

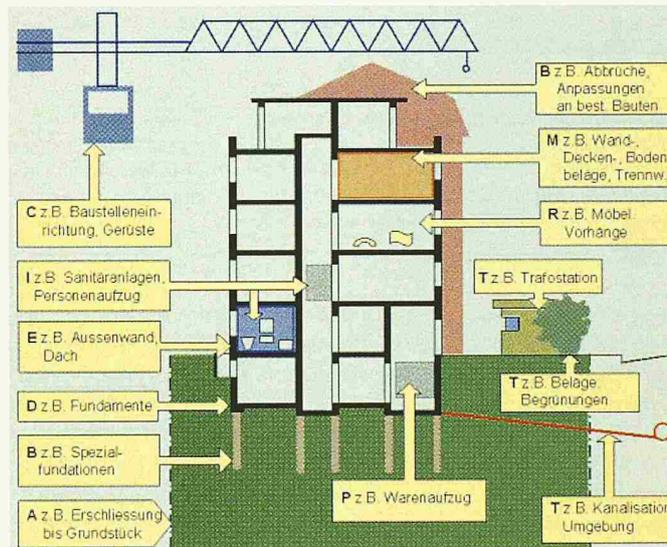
Bauwerke verursachen nicht nur einen grossen Energieverbrauch, auch ihr Bedarf an stofflichen Ressourcen und ihr Einfluss auf die Umwelt, sei es durch die Erstellung oder den Betrieb, ist gross. Durch ihre lange Nutzungsdauer haben sie auch einen grossen Einfluss auf zukünftige Generationen. Es liegt auf der Hand, dass eine nachhaltige Gesellschaft nur möglich ist, wenn sich auch das Bauwesen nachhaltig ausrichtet.

Die Bestimmung der Umweltauswirkungen des Bauens ist jedoch eine ausserordentlich komplexe Aufgabe. Zu viele Einzelteile müssen berechnet werden, zu viele Daten sind nicht genügend verfügbar, zu viele methodische Aspekte müssen geklärt und korrekt berücksichtigt werden. Für die Baupraxis ist es unmöglich im Planungsablauf diese Arbeiten auch noch durchzuführen. Es sei denn, es gäbe ein standardisiertes Verfahren, welches die im Bauprozess anfallenden Informationen automatisch auswerten könnte.

Die OGIP-Methodik

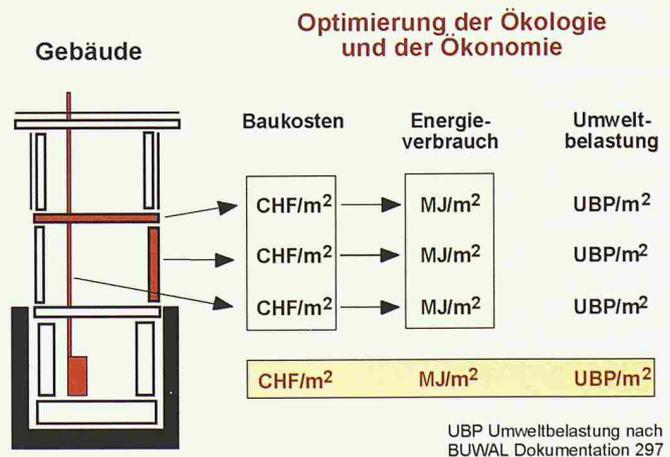
OGIP ist ein Werkzeug für die integrale Gebäudeplanung. Es basiert auf der Elementmethode des CRB und ermöglicht in frühen Projektphasen die Beurteilung der Bau- und Betriebskosten, der grauen Energie des Bauwerks und der benötigten Betriebsenergie.

Mit dem Berechnungselement-Katalog des CRB können Baukonstruktionen erfasst werden, die aus verschiedenen Materialien und Komponenten zu funktiona-



1 Dem Programm OGIP sind rund 2200 Datensätze von Bauelementen und Bauteilen von Umgebungsarbeiten und Fundament bis zur Haustechnik zugrundegelegt

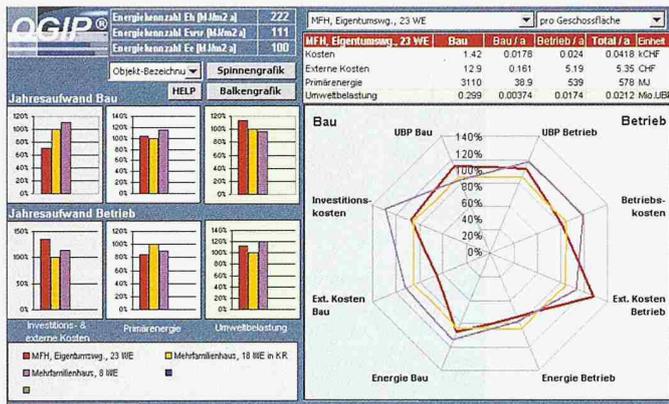
2 OGIP liefert neben den bekannten Kenngrössen für Kosten und Energie nun auch eine Kenngrösse für die Umweltbelastung



len Einheiten - z.B. ein Fenster, eine verputzte Aussenwärmehämmung oder ein wärmegeämmtes Flachdach - zusammengesetzt sind. Im Gegensatz zu blossen Baustoffen kann diesen Elementen eine Funktion zugeordnet werden, welche beispielsweise die Definition der erwarteten Lebensdauer oder die Berechnung der jährlichen Wärmeverluste ermöglicht. Werden nun die Materialien dieser Elemente mit Materialdaten, Nutzungszeiten, Öko-Inventardaten sowie mit geeigneten Bewertungsmodellen verknüpft, können

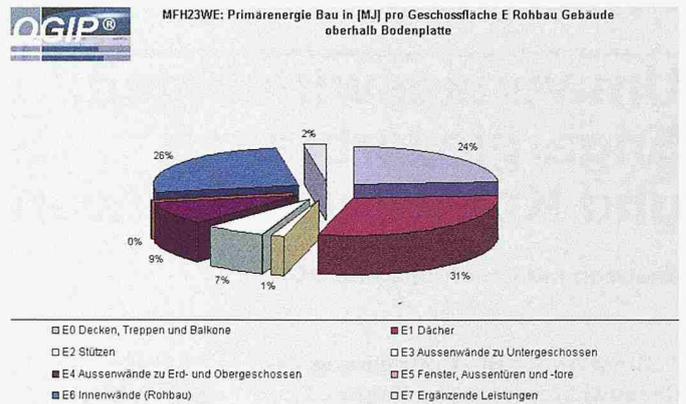
Aussagen über den Verbrauch der Ressourcen Kosten, Energie und Umwelt gemacht werden. Solche Analysen sind für einzelne Elemente, Systeme oder ganze Gebäude möglich. Die Betriebsenergie wird mittels monatlicher Energiebilanzen nach SIA 380/1 berechnet.

Insgesamt umfasst die OGIP zugrunde gelegte Datenbank momentan 2200 Berechnungselemente, die auf einer ähnlichen Zahl Normpositionen der beteiligten Arbeitsgattungen basieren (Bild 1). Diese wiederum basieren auf den Kalkulations-



3

Die Hauptauswertung stellt in einem Spinnendiagramm die acht Kenngrößen für Umweltbelastung, Investitionskosten, Externe Kosten und Energie, jeweils für die Erstellung und den Betrieb dar. Sowohl die Energiekennzahlen für Wärme, Warmwasser und Elektrizität, wie auch die absoluten Größen der Kennwerte sind im oberen Teil für jeweils ein selektiertes Gebäude tabellarisch dargestellt



4

Die Auswertung der Hauptbauteile lässt sich noch detaillierter betrachten, um Verbesserungsmöglichkeiten besser lokalisieren zu können. Sämtliche Werte lassen sich auch tabellarisch in Absolutwerten darstellen und exportieren

grundlagen der Berufsverbände. Jedem Datensatz sind die entsprechenden Preisangaben und Ökoinventare hinterlegt.

Die Ökoinventar-Daten basieren auf der EcoInvent-'96-Datenbank [1] der ETH Zürich. Sie umfassen Angaben zu einer grossen Zahl verschiedener Baustoffe, Energieträger und Prozesse, die einzeln betrachtet werden können. Der in OGIP aus Kapazitätsgründen verwendete Datensatz enthält jedoch nur aggregierte Werte für Primärenergie, CO₂, Externe Kosten und Umweltbelastungspunkte.

Auswertungen mit OGIP

In den Bereichen Kosten und Energie sind Kennzahlen längst zu wesentlichen Projektvorgaben geworden. Diese Vorgaben setzen den Planenden genau definierte Grenzen und ermöglichen den Auftraggebern ihre Vorgaben zu überprüfen und mit anderen zu vergleichen.

Im Bereich Umwelt gibt es bis heute keine auf Ökobilanzen abgestützte vergleichbare Kennzahlen. OGIP ermöglicht es, solche Kennzahlen zu berechnen (Bild 2). So liefert das Programm neben den bekannten Kenngrößen für Kosten und Energie nun auch eine Kenngrösse für die Umweltbelastung gemäss BUWAL Schriftenreihe 297 [2]. Bisherige Vergleiche in anderen Projekten haben sich auf die Untersuchung der grauen Energie oder anderer Einzelaspekte beschränkt. Der Anspruch einer hohen Gesamtqualität verlangt jedoch, dass auch die Umweltbelastung beim Bau und Betrieb von Gebäuden umfassend berücksichtigt wird.

OGIP stellt die berechneten Kennwerte absolut (tabellarisch) oder im Vergleich zu Referenzobjekten (graphisch) dar. In der Analyse werden die Kennwerte den Hauptbauteilen zugeordnet. Es kön-

nen alle Beurteilungskriterien einzeln dargestellt werden. Insgesamt können bis zu fünf verschiedene Gebäude resp. Varianten miteinander verglichen werden.

OGIP-Einführung in die Praxis

OGIP '98 steht zurzeit als Beta-Version (Ausgabe für Windows 95, 98, NT, August 2000, deutsch) zur Verfügung und wird an Kursen kostenlos abgegeben (siehe Kasten). Eine französische Version ist erst für die definitive Vollversion für das Jahr 2002 geplant.

OGIP soll in der Schweiz zukünftig das Standardwerkzeug für die ökologische Beurteilung von Bauten werden. Die vorliegende Beta-Version ist noch nicht optimal bezüglich Benutzerfreundlichkeit und ist deshalb vor allem für Spezialisten interessant, die sich bereits mit Ökobilanzierungen befassen. Für die Einführung in die allgemeine Baupraxis ist die Herausgabe einer Vollversion im Jahre 2002 (deutsch und französisch) geplant, welche nebst einer weiter verbesserten Benutzerführung einen kompletten Bauteilkatalog aufweisen wird. Zudem werden die Ökoinventare nochmals überarbeitet und wo nötig mit aktuelleren Werten ersetzt.

Adresse des Verfassers:
Mark Zimmermann, dipl. Arch. ETH, Empa, Überlandstrasse 129, 8600 Dübendorf

Literatur

[1] R. Frischknecht, P. Suter, ETH-ESU: Ökoinventare von Energiesystemen. CD-ROM für MacOS und Windows, ENET 1996
[2] Buwal-Schriftenreihe Nr. 297: Bewertung in Ökobilanzen mit der Methode der ökologischen Knappheit. Ökofaktoren 1997, Buwal 1998

Weitere Informationen

Die OGIP-Einführungskurse werden vom Zentrum für Energie und Nachhaltigkeit im Bauwesen (ZEN) in Zusammenarbeit mit dem CRB durchgeführt. Die Kursdauer beträgt zwei Nachmittage. Das Programm OGIP wird am Kurs kostenlos abgegeben. Weitere Informationen unter www.ogip.ch oder www.empa.ch/zen

Im ZEN haben sich sechs Partner aus dem Energie- und Umweltbereich zusammengeslossen:

- Empa Dübendorf (Leitung)
- Fachhochschule beider Basel (FHBB)
- Hochschule für Technik + Architektur Luzern (HTA Luzern)
- Hochschule Rapperswil (HSR)
- Schweiz. Hochschule für die Holzwirtschaft Biel (SH-Holz)
- Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW)