Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117 (1999)
Heft: 27/28

Artikel: Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich
Autor: Koch, Peter / Lalive d'Epinay, Annick / Gugerli, Heinrich
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-79766

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

Peter Koch, Annick Lalive d'Epinay, Heinrich Gugerli, Zürich

Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich

Die im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) erarbeitete Studie «Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich» wurde im Oktober 1998 als SIA-Dokumentation D0152 veröffentlicht. Diese Arbeit steht im Rahmen eines mehrjährigen, internationalen Programms, welches die Internationalen Energie-Agentur (IEA) 1996 lanciert hat[1].

Ziel der Programms ist es, die national vorhandenen Grundlagen, Instrumente und Normen einer ökologischen Bauwirtschaft international zugänglich und vergleichbar zu machen. Dadurch kann die Sensibilisierung der Bauwirtschaft für ökologische Anliegen gestärkt und deren Berücksichtigung in der Bauwirtschaft gefördert werden.[2]

Zahlreiche ökologische Problemstellungen und Instrumente

Welche Tragstruktur soll zum Einsatz kommen? Ist eine Holzschnitzelfeuerung einer konventionellen Ölfeuerung vorzuziehen? Wie soll die Umgebung gestaltet werden? Ist ein Umkehrdach ökologischer als ein Warmdach? Wie soll mit Verbundmaterialien umgegangen werden? Welche Orientierung des Gebäudes ist vorzuziehen? usw.. Fragen zuhauf. Bei jedem Bauvorhaben, vom einfachen Unterhaltsanstrich über Umbauten bis hin zur kompletten Überbauung, müssen das Planungsteam und die Bauherrschaft unzählige Entscheide fällen, die oft weitreichende Auswirkungen auf die Umwelt haben. Aber auch die Vielfalt an Instrumenten und Entscheidungshilfen, die dem Bauherren die Wahl für die eine oder andere Alternative erleichtern sollten, ist gross. Das Feld der Methoden reicht von umfassenden quantitativen bis hin zu qualitativen Methoden: Ökobilanzen, Nutzwertanalysen, Produktedeklarationen, Merkblätter nach Baukostenplan, Ökoinventare, Checklisten usw..

Ziel der Publikation

Angesichts dieser Ausgangslage will die Publikation «Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich» (SIA D0152[3]) eine Orientierungshilfe anbieten, indem sie einen systematischen Überblick ermöglicht. Gleichzeitig soll sie dem ökologisch interessierten Planungsteam bei der Wahl des für die spezifische Fragestellung geeigneten Instrumentes als Ratgeber helfend beiseite stehen. Einen systematischen Überblick bietet die Studie in dreifacher Hinsicht an, nämlich über:

- Die wichtigsten Wirkungen der Bautätigkeit auf die Umwelt
- Die wichtigsten Problemstellungen im Planungs- und Bauprozess
- Die Instrumente zur Beurteilung der ökologischen Auswirkungen der Bautätigkeiten.

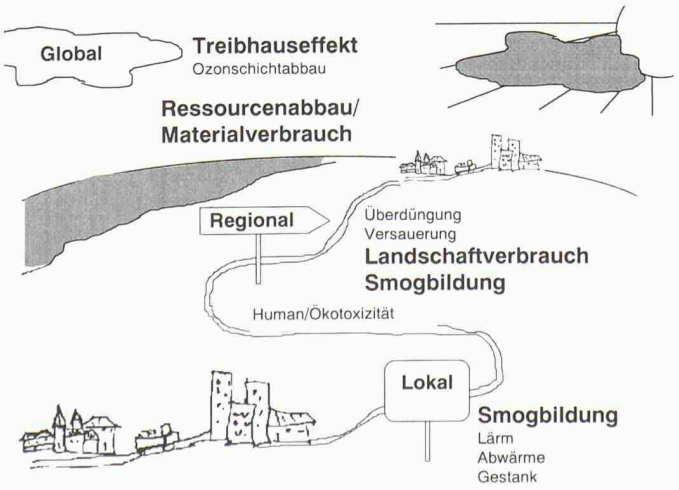
Eine Ratgeberfunktion entwickelt SIA D0152 dadurch, dass sie den Benutzern anzeigt, für welche Probleme resp. anstehenden Entscheide welche Instrumente am ehesten eingesetzt werden und welche Resultate dabei erwartet werden können.

Wirkungen der Bautätigkeit auf die Umwelt

Die Tätigkeiten der Bauwirtschaft und insbesondere die Nutzung der Bauten durch die BewohnerInnen führen sowohl auf lokaler, regionaler als auch globaler Ebene zu verschiedenen (zum Teil ungewollten) ökologischen Wirkungen (Bild 1).

Für den Hochbau stehen folgende im Vordergrund:

- Materialverbrauch: bei den Bautätigkeiten in der Schweiz gelangen alljährlich etwa 75 Millionen Tonnen Materialien zum Einsatz[4]. Neben den damit verbundenen Transporten führt hier insbesondere die zukünftige Entsorgung zu ökologischen Konsequenzen (Stichworte: Rückbaufähigkeit, Verbundmaterialien).
- Energieverbrauch: Energie wird sowohl während der Nutzung als auch indirekt bei der Erstellung der Bauten in grossem Ausmass benötigt: Um die Raumwärme, Beleuchtung u. ä. m. bereitzustellen, setzen Haushalte, Dienstleistungsunternehmen, Gewerbe- und Industriebetriebe zusammen rund 52% des gesamten schweizerischen Endenergieverbrauches ein[5].
- Flächenverbrauch: in der Schweiz wird jede Sekunde ein Quadratmeter Boden versiegelt[6]. Diese Überbauungsrate ist trotz des fortschrittlichen Raumplanungsgesetzes seit den späten 80iger Jahren unverändert hoch.
- Siedlungsstruktur und Verkehr: die Zersiedelung und die Trennung von Arbeits- und Wohnwelt haben einen massgeblichen Einfluss auf die Verkehrsströme. Die damit verbundenen Umweltwirkungen (Energieverbrauch, Lärm- und Luftbelastung) dürfen der Bauwirtschaft nur zu einem Teil angelastet werden. Insbesondere bei grossen Bauwerken (Dienstleistungs- und Einkaufszentren) sind die zusätzlich verursachten Pendlerströme auch von Gesetzes wegen (UVP) als direkte Auswirkungen zu betrachten.
- Beitrag zum Treibhauseffekt und zur Smogbildung: indirekt, vor allem über den Energieverbrauch, verursacht die Bau-



1 Normalerweise werden in Ökobilanzen und Ökoinventaren die hier angeführten zwölf Umweltwirkungen unterschieden. Die Bautätigkeit hat massgeblichen Anteil an den fettgedruckten Wirkungen (Treibhauseffekt, Materialverbrauch, Landschaftsverbrauch, Smogbildung). Der Energieverbrauch figuriert in dieser Auflistung unter Ressourcenabbau

wirtschaft einen grossen Teil der gesamtschweizerischen CO_2-Emissionen und trägt so massgeblich zum Treibhauseffekt bei.

Wichtigste Problembereiche in Planungs- und Bauprozessen

Wie einleitend angeführt, müssen das Planungsteam und die Bauherrschaft im Planungs- und Bauprozess eine Vielzahl von Einzelentscheiden fällen, die allesamt spezifische Auswirkungen auf die Umwelt haben. Um einen Überblick zu schaffen, wurden diese Einzelentscheide mithilfe des Modellplanungsprozesses für Hochbauten (vgl. dazu SIA-Leistungsmodell 95) zusammengefasst. Dabei wurden die nachfolgenden Problemebereiche unterschieden:

- Investitionsanstoss, also die Frage, ob das Baubedürfnis z.B. als Umbau oder Neubau befriedigt wird soll.
- Festlegung der Anforderungen an das Bauvorhaben. Dazu gehören Angaben zur Ausstattung, Komfortansprüchen, Energieverbrauchswerte (usw.).
- Standortwahl. Diese umfasst insbesondere die relative Lage des Bauvorhabens zur übrigen Siedlungsstruktur, die Ausrichtung des Gebäudes und dessen Exposition.
- Gestalt und Raumkonzept. Darunter wird die Gebäudeform (kompakte Bauweise) und Raumorganisation (Ausscheidung der Nutzungszonen) subsummiert.
- Konstruktives System, also die Wahl der Tragstruktur und der Hauptbauteile (Festlegung der Gebäudehülle).
- Systemwahl Haustechnik, insbesondere die Fragen in Bezug auf Wärme/Energieversorgung, Lüftung und Klima, Sanitäranlagen, Beleuchtung, Mess- und Steuertechnik.
- Umgebungsgestaltung. Diese umfasst z.B. die Einrichtung von Dauergrünanlagen, die Befriedigung der Parkplatznachfrage (usw.).
- Rückbaukonzept, d.h. Fragen betreffend Entsorgung und Rückbaufähigkeit der für das Bauvorhaben verwendeten Materialien.
- Materialwahl, d.h. die Frage, welche Materialien aus ökologischer Sicht für die Innenausstattung und die nichttragenden Bauteile verwendet werden sollen.
- Produktewahl (ähnliche Problematik wie bei der Materialwahl)
- Baustellenorganisation, z.B.: Platz für Entsorgungs-Container für Bauabfälle (usw.).
- Beeinflussung des Benutzerverhaltens durch Informationen über die ökologischen Auswirkungen des Gebäudes.

Überblick über die Instrumente

Aus einer Liste von gut hundert national und international vorhandenen Instrumenten hat ein Expertengremium aufgrund verschiedener Kriterien die folgenden fünfzehn Instrumente ausgewählt:

- SIA D0122: Ökologische Aspekte des Bauens
- SIA D0123: Hochbaukonstruktionen nach ökologischen Gesichtspunkten
- SIA D0137: Checklisten für energiegerechtes, ökologischen Planen und Bauen
- SIA 493: Deklaration ökologischer Merkmale von Bauprodukten
- Ökoinventar Anstrichstoffe
- BKP - Ökologisch Bauen, Merkblätter nach Baukostenplan (der Stadt Zürich)
- E2000 Öko-Bau: Bewertungsformular Öko-Bau-Standard
- OGIP: Optimierung von Gesamtenergieverbrauch, Umweltbelastung und Baukosten (Softwarepaket)
- ÖLB: Ökologie in Leistungsbeschreibungen (NPK)
- sowie sechs weitere Instrumente aus dem Ausland.

Bei der Wahl wurde darauf geachtet, dass sowohl Instrumente, welche die Umweltwirkungen quantitativ beschreiben (z.B. Ökoinventare), als auch Instrumente, welche die Wirkungen primär qualitativ umschreiben (z.B. Checklisten), in der Instrumentenliste enthalten sind. Diese Auswahl ist nur beschränkt aktuell - die Beschreibung der Instrumente wurde im Winter 1997 vorgenommen. Die seither erschienenen Publikationen und Instrumente konnten leider nicht mehr berücksichtigt werden[8].

Alle fünfzehn Instrumente wurden ausführlich, mit Hilfe eines fixen Rasters, beschrieben. Dieser umfasst zum einen technische Aspekte wie Bezugspunkt (Material, Bauteil, Gebäude, usw.), untersuchte Wirkungen (Ressourcenabbau, Smogbildung usw., vgl. dazu Bild 1), Datengrundlagen (Alter, Studien), Gültigkeitsbereiche (Schweiz, OECD, global) und verwendete Bewertungsmodelle. Darüber hinaus enthält er auch anwendungsorientierte Fragenbereiche wie Anforderungen an die Instrumenten-Benutzer (Detail-know-how erforderlich oder einfach anwendbar), Praktikabilität, wichtigste Anwendungsbereiche, Bezugsadresse, usw.

Die systematische Beschreibung erlaubt es dem Benutzer, die verschiedenen Instrumente untereinander zu vergleichen. Zudem geben die technischen Aspekte Hinweise darauf, was das entsprechende Instrument in der Beurteilung alles berücksichtigt. Dies ist wichtig, um die vom Instrument gelieferten Resultate angemessen interpretieren zu können.

Es kann nämlich durchaus sein, dass der Benutzer oder die Benutzerin widersprüchliche Resultate erhält, wenn er/sie unterschiedliche Instrumente für eine bestimmte Fragestellung verwendet. Wie mit derartigen Fällen umgangen werden kann, illustrieren die vier ausführlich beschrieben Fallbeispiele (Bild 2).

Ratgeber: Wofür kann welches Instrument eingesetzt werden?

Eine Übersichtstabelle zeigt dem Benutzer an, welches Instrument für welchen Problembereich eingesetzt werden kann (Bild 3). Um diese «Schaltzentrale» für eine praktische anstehende Entscheidung im Bau- und Planungsprozess nutzen zu können, muss der Benutzer nur noch festlegen, welchem Problembereich die in Frage stehende Entscheidung zuzuordnen ist. Wenn z.B. der Innenanstrich nach ökologischen Gesichtspunkten optimiert werden soll, so betrifft dies den Problembereich Materialwahl in der Phase des Bauprojektes.

Betrachtet man die nebenstehende Schaltzentrale näher, so zeigt sich deutlich, dass vor allem in der frühen Planungsphase (Strategische Planung und Vorstudien)

2
Wenn Fragestellungen mit unterschiedlichen Instrumenten untersucht werden, können durchaus widersprüchliche Resultate herauskommen. So kehrt sich im angeführten Beispiel die Rangfolge von zwei Systemen zur Energieversorgung gerade um. Der Grund für die konträre Beurteilung liegt darin, dass das erste Instrument (OGIP) auch globale Auswirkungen (CO_2-Emissionen) berücksichtigt

	Variante A	Variante B
Instrument	Holzschnitzelfeuerung	Blockheizkraftwerk
OGIP	1.	2.
Standortemissionen (UVP)	2.	1.

nur wenig Instrumente vorhanden sind, die eine ökologische Gesamtbeurteilung des geplanten Bauvorhabens zulassen.

Die wenigen Instrumente, die für Problemstellungen in der Phase der Vorstudie geeignet sind, sind vor allem qualitativer Art (etwa SIA D0122). Dies erstaunt wenig, sind doch in diesen frühen Planungsphasen noch zu wenig spezifische Daten über das Bauwerk vorhanden, die eine quantitative Beurteilung erlauben würden.

Die Schaltzentrale (Bild 3) macht zudem deutlich, dass qualitative Instrumente (etwa SIA D0122 oder D0137) Allrounder sind und dem versierten Benutzer wichtige Hinweise für beinahe alle Problembereiche geben können. Quantitative Instrumente sind dagegen viel stärker auf bestimmte Fragestellungen hin konzipiert.

3
SP: Strategische Planung, VS: Vorstudie, VP: Vorprojekt, BP: Bauprojekt, RA: Realisierung, NU: Nutzung. Zuordnung der (schweizerischen) Instrumente zu den Problemstellungen. Hellschraffierte Felder bedeuten: das Instrument ist nur bedingt für Fragestellung anwendbar. Die vollständige Bezeichnung der Instrumente ist im Text angeführt (siehe Abschnitt «Überblick über die Instrumente»)

	Problemstellung / Instrumente	Ökoinv. Anstrichstoffe	Merkblätter nach BKP	E2000 Öko-Bau	ÖLB	OGIP	SIA 493	SIA D0122	SIA D0123	SIA D0137
SP	Investitionsanstoss			■						
VS	Festlegen Anforderungen									
	Standortwahl									■
VP	Gestalt + Raumkonzept					■				
	Konstruktives System					■			■	
	Systemwahl Haustechnik									■
	Umgebungsgestaltung		■							
	Rückbaukonzept		■							
BP	Materialwahl	■	■			■				■
	Gesamtgebäude					■				
RA	Produktewahl	■	■		■		■			
	Baustellenorganisation		■							
Nu	Benutzerverhalten									
Bestehende Gebäude						■				

Schlussbetrachtung

Die hier vorgestellte SIA-Dokumentation D0152 gibt den interessierten Benutzern einen einfachen Überblick über die Bedeutung der ökologischen Dimension in der Bauwirtschaft. Wichtige, für ökologische Fragestellungen der Bauwirtschaft konzipierte Instrumente werden vergleichend beschrieben (Stand Winter 1997). Gleichzeitig übernimmt sie eine Ratgeberfunktion, indem auf einfache Weise aufgezeigt wird, welche Instrumente für anstehende Entscheidungsprobleme eingesetzt werden können.

Die Schweiz verfügt im internationalen Vergleich betrachtet über eine umfangreiche Palette guter (nationaler) Instrumente für die ökologische Beurteilung von Planungs- und Bauvorhaben. Im Bereich der ökologischen Grundlagendaten (Ökoinventare und/oder qualitative Materialcharakterisierungen) sind jedoch weiterhin Lücken zu schliessen; insbesondere, weil das Bauwesen durch stete Neu-Entwicklungen bezüglich angewendeter Verfahren, Materialien und Technologien geprägt ist.

Adresse der Verfasser:
Peter Koch, dipl. Arch. ETH, econcept AG, Lavaterstrasse 66, 8002 Zürich. *Annick Lalive d'Epinay*, dipl. Arch. ETH, Laboratorium für technische Chemie, Gruppe Sicherheit und Umweltschutz, ETHZ, 8090 Zürich, *Heinrich Gugerli*, Dr.-Ing., dipl. Ing. ETH/SIA, Intep AG, Leutschenbachstrasse 45, 8050 Zürich.

Anmerkungen

[1] IEA/BCS-Annex 31: «Energy Related Environmental Impact of Buildings»

[2] Informationen zum IEA/BCS-Annex sind im Internet abrufbar unter: http://www.tce.rmit.edu.au/iea

[3] BFE: Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich, Ein Leitfaden für das Planungsteam, SIA D0152, Zürich 1998

[4] Gemäss BFK, BEW, AFB, ASB, BUWAL: Nachhaltigkeit des Bauens in der Schweiz, Bern 1996. Darin sind die benutzerspezifischen Inneneinrichtungen nicht eingerechnet

[5] Angaben für 1994, vgl. dazu econcept, Schweizerische Verbrauchsprognosen Erdölprodukte, Zürich 1996

[6] vgl. dazu etwa BUWAL: Umweltbericht 1993, Zur Lage der Umwelt in der Schweiz, Bern 1994

[7] SIA V112/1, Leistungsmodell 95, Phasengliederung, Leistungsmodule, Zürich 1996

[8] So etwa die im Dezember 1998 veröffentlichte Studie «Bestellung ökologischer Leistungen durch die Bauherrschaft» (KTI-Projekt Bonus) im Auftrag des BBT, Bern 1998