

Forschungsprogramm "Rationelle Energienutzung in Gebäuden"

Architektur und Ökologie

Eine Studie über die in der Baubranche vorhandene
Meinung zu umweltgerechten Bauweisen

Annick Lalive d'Epinay
Anita Müller
Raffael Pulli

ETH Zürich

Untersuchung im Rahmen des IEA BCS Annex 31:
Energy Related Environmental Impact of Buildings

Mit Unterstützung des
Bundesamtes für Energie

März 1999

Impressum

Projekttitel:	IEA CBS Annex 31, "Energy Related Environmental Impact of Buildings"
Titel Teilprojekt:	Architektur und Ökologie – Eine Studie über die in der Baubranche vorhandene Meinung zu umweltgerechten Bauweisen
Auftraggeber:	Bundesamt für Energie, BfE
Auftragnehmer:	Gruppe für Sicherheit und Umweltschutz Laboratorium für Technische Chemie Eidgenössische Technische Hochschule ETH 8092 Zürich Annick Lalive d'Epinay Anita Müller Raffael Pulli
Bezug:	Gruppe für Sicherheit und Umweltschutz Laboratorium für Technische Chemie Eidgenössische Technische Hochschule ETH 8092 Zürich

1. Auflage, März 1999

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Abbildungsverzeichnis	4
Zusammenfassung	1
Einführung	2
1.1. Vorwort	2
1.2. Einleitung	3
Aufbau des Fragebogens	3
Art der Fragestellung	4
Charakterisierung der Befragten	5
1.3. Frage 1 – Tätigkeit der Befragten	5
1.4. Frage 2 – Ausbildung in Ökologie und Naturwissenschaften	6
1.5. Frage 3 – Wichtigkeit diverser Aspekte	6
1.6. Folgerungen für die Charakterisierung	9
Kenntnisse im Bereich der Ökologie	10
1.7. Frage 4 – Bekanntheitsgrad verschiedener Fachausdrücke	10
Einschätzungen der Möglichkeiten umweltgerechter Bauweisen	13
1.8. Frage 5 – Schützenswerte Aspekte	13
1.9. Frage 6 – Wichtigste Massnahmen für umweltgerechtes Bauen	14
a) Massnahmen bezüglich Energie	15
b) Massnahmen bezüglich Baumaterial	15
c) Massnahmen in der Planung	15
d) Massnahmen in anderen Bereichen (zum Beispiel Baustelle)	15
1.10. Frage 7 – Einfluss der Planungsphasen	15
1.11. Frage 8 – Typische gestalterische Elemente	16
1.12. Frage 9 – Stilzwang für ökologisches Bauen	18
1.13. Frage 10 – Kann modernes Bauen umweltschonend sein?	19
1.14. Frage 11 – Preisvergleich zwischen ökologischer und herkömmlicher Bauweisen	19
1.15. Frage 12 – Argumente gegen ökologisches Bauen	20
Generelle Bemerkungen	22
Schlussfolgerungen	23
Frage 3: Wichtigkeit diverser Aspekte in der beruflichen Tätigkeit	25
Bereich Umwelt:	26
Anhang B – Einfache Massnahmen für umweltgerechte Bauweisen	30
Anhang C – Generelle Bemerkungen	32
Pro Ökologisch	32
Contra Ökologisch	34
Neutral	34

Abbildungsverzeichnis

Diagramm 1:	Tätigkeit der Befragten. (Mit Mehrfachantworten)	5
Diagramm 2:	Weiterbildungsformen auf den Gebieten Ökologie und Naturwissenschaften, die von 87 Prozent der Befragten benutzt wurden. Von den restlichen 17 Prozent hatten 10 Prozent keine entsprechende Weiterbildung in Angriff genommen, 7 Prozent machten keine Angaben. (Mit Mehrfachantworten)	6
Diagramm 3:	Wichtigkeit verschiedener Aspekte in der Bautätigkeit der Befragten. Die Skala reicht von niedrig (1) bis zu hoch (6). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)	7
Diagramm 4:	Vergleich der Wichtigkeit verschiedener Aspekte in der Bautätigkeit der Ökologieberater (dunkle Balken) mit der restlichen Gruppe (helle Balken). Die Bewertungsskala reicht von niedrig (1) bis zu hoch (6). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)	8
Diagramm 5:	Prozentuale Verteilung der Punktevergabe in der Frage 3.	8
Diagramm 6:	Bekanntheitsgrad verschiedener Fachbegriffe aus dem Gebiet Ökobilanzmethodik. Die Skala reicht von unbekannt (1) über vage bekannt, bekannt bis zu sehr bekannt (4). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)	11
Diagramm 7:	Beurteilung verschiedener Aspekte nach deren Wichtigkeit, sie durch umweltgerechte Bauweisen zu schützen. (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)	13
Diagramm 8:	Gewichtung des Einflusses der verschiedenen Planungsphasen auf eine umweltgerechte Bauweise. Die Bewertung reicht von klein (1) bis zu gross (6). Die Planungsprozesse sind nach SIA LM'95 aufgeteilt in: Strategische Planung, Vorstudie, Projektierung (1), Realisierung (2) und Nutzung (3). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)	16
Diagramm 9:	Typische gestalterische Elemente einer umweltgerechten Bauweise. (Mit Mehrfachantworten)	17
Diagramm 10:	Typische gestalterische Elemente, wie sie von Ökologieberatern (dunkle Balken), beziehungsweise vom Rest der Gruppe (helle Balken) eingeschätzt werden. (Mit Mehrfachantworten)	18
Diagramm 11:	Meinungen zur Frage, ob umweltgerechtes Bauen mit einem Stilzwang verbunden ist.	19
Diagramm 12:	Meinungen zur Behauptung „Erfahrungsgemäss kann die moderne Gestaltung nicht umweltgerecht realisiert werden“.	19
Diagramm 13:	Meinungen zur Frage, ob umweltgerechte Bauentscheide zwingend teurer sind.	20
Diagramm 14:	Prozentuale Häufigkeit der Begründungen, die den Befragten in ihrer bisherigen Tätigkeit gegen ökologische Entscheide genannt worden sind. (Mit Mehrfachantworten)	21

Zusammenfassung

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen einer Doktorarbeit durchgeführt, die sich mit dem Thema Energieeinsparungen im Baubereich befasst. Die Studie soll die Akzeptanz umweltschonender Bauweisen bei Vertretern und Vertreterinnen der Baubranche erörtern. Die Daten wurden in einer Umfrage gesammelt.

An der Umfrage beteiligten sich 113 Personen, die praktisch ausschliesslich in der Planungsphase von Bauten tätig sind. Das Interesse der Beteiligten an ökologischen Fragestellungen ist gross, dies kann aus der hohen Rate an genossener Weiterbildung in diesem Bereich geschlossen werden. Es wird vermutet, dass der Fragebogen mehrheitlich von Personen beantwortet wurde, die sich in ihrem Alltag mit der Thematik befassen. Dies sowie die kleine Stichprobenmenge sind die Gründe, warum die Umfrage nicht repräsentativ ist.

Die Mehrheit der Befragten ist grundsätzlich offen für ökologische Bauweisen. Vorhandene Vorbehalte betreffen vor allem fehlende Erfahrungswerten auf diesem Gebiet und ein Mangel an einfachen und zuverlässigen Instrumenten, die in frühen Planungsphasen zur Bewertung der zu erwartenden Umweltperformance von Bauten eingesetzt werden können. Die meisten würden eine stärkere Gewichtung ökologischer Aspekte beim Bauen befürworten, beziehungsweise erachten dies als notwendig, sehen aber momentan noch grosse Hindernisse auf dem Weg zur Umsetzung.

Handlungsbedarf kann bei der Information ausgemacht werden. Akteure in der Baubranche sind häufig Einzelpersonen oder kleine Firmen mit beschränkten Ressourcen. Wegen der grossen Informationsflut, die allgemein in dieser Branche vorhanden ist, können sie sich vielfach nicht auch noch im Gebiet der Bauökologie auf dem Laufenden zu halten. Hier könnten Anlaufstellen, gezielte Informationen und, wie oben schon angetönt, einfach handhabbare Instrumente zur ersten Abschätzung Abhilfe schaffen. Informationen müssten aber auch Bauherren als Entscheidungsträger erreichen. Vorurteile sind vor allem bei dieser Gruppe noch sehr stark vorhanden.

Einführung

1.1. Vorwort

Umweltschutz ist in der Baubranche meist ein Randthema. In der Schweiz engagiert sich nur eine kleine Gruppe für umweltgerechte Bauweisen und das, obwohl es an geeigneten Technologien nicht mangelt. Gerade im Baubereich ist noch ein grosses Potential zur Reduktion von Umweltbelastungen vorhanden, beispielsweise durch Senkung des Energieverbrauches oder durch die Wahl umweltfreundlicher Baumaterialien und Installationen.

Die vorliegende Arbeit will ergründen, wie weit Umweltschutz im Bauen von Vertretern und Vertreterinnen der Baubranche als durchführbar betrachtet wird. Sind Architekten und Planerinnen offen für ökologische Bautechniken und werden diese als vereinbar mit anderen Elementen wie Ästhetik oder Benutzerfreundlichkeit angeschaut?

Die Studie wurde im Rahmen der Doktorarbeit von Annick Lalive d'Epinay durchgeführt, die sich mit Umweltanalysemethoden (zum Beispiel Ökobilanzen) von Gebäuden befasst. Dabei wird vor allem der Einfluss von ökologisch relevanten Entscheidungen, die in frühen Planungsphasen gefällt werden, auf die spätere Umweltverträglichkeit eines Gebäudes untersucht.

Im folgenden Text ist oft von konkreten Personengruppen, zum Beispiel von Architekten und Architektinnen oder von Ingenieuren und Ingenieurinnen die Rede, für die es kaum geschlechtsneutrale Bezeichnungen gibt. Der Einfachheit halber wird im Folgenden auf die Nennung der weiblichen Formen verzichtet. Die Leserinnen werden gebeten, sich trotzdem angesprochen zu fühlen.

Die Personen, die sich an der Umfrage beteiligt haben, die sogenannte Stichprobe also, wird im folgenden der Einfachheit halber als „befragte Gruppe“ bezeichnet, obwohl die Rücklaufquote nicht 100 Prozent betrug.

1.2. Einleitung

Die Datenerhebung wurde mittels einer Umfrage durchgeführt. 258 Fragebogen wurden an Personen verschickt, die in der Baubranche tätig sind. Dabei bestand das Ziel darin, eine möglichst heterogene Gruppe zusammen zu bringen. 113 Fragebogen konnten für die Bewertung berücksichtigt werden, dies entspricht einer Rücklaufquote von 43 Prozent.

Die Umfrage ist nicht repräsentativ. Dazu ist die Stichprobenmenge mit 113 Befragten zu klein. Zudem haben sich vor allem Personen an der Studie beteiligt, die sich für ökologische Bauweisen interessieren, wie Kapitel zwei ("Charakterisierung der Befragten") entnommen werden kann. Das Ziel der Umfrage bestand darin, Tendenzen im Umgang mit umweltfreundlichen Bauweisen aufzeigen zu können. Gesucht war auch eine Antwort auf die Frage, warum sich gerade in diesem Bereich ökologische Denk- und Handlungsweisen nur sehr langsam durchsetzen können. Die Frage zehn verfolgt dieses Ziel am deutlichsten. Sie enthält die Bitte zur Stellungnahme zu folgendem Satz: "Erfahrungsgemäss kann die moderne Gestaltung nicht umweltgerecht realisiert werden". Die bewusst provokativ gewählte Aussage spricht das Vorurteil an, das besagt, dass ökologische Bauweisen nicht mit einem modernen, guten Design vereinbar sind, sondern sich häufig in einer gewissen Ökotextur äussern (spezielle Einzelstücke aus „Jute statt Plastik“).

Aufbau des Fragebogens

Der Fragebogen (vgl. Anhang A) kann in drei Bereiche gegliedert werden. Die Fragen eins bis drei dienen der Charakterisierung der befragten Gruppe. Dabei interessierte die berufliche Tätigkeit, der Ausbildungsgrad auf dem Gebiet der Umwelt- und Naturwissenschaften sowie die Wichtigkeit verschiedener Aspekte wie Wirtschaftlichkeit, Gestaltung oder Ökologie in der bisherigen Tätigkeit.

Die Frage vier untersuchte den Bekanntheitsgrad wichtiger Fachbegriffe aus dem Bereich der Ökobilanzierung. Ökobilanzen sind Bewertungsinstrumente, die den Vergleich der Umweltfreundlichkeit verschiedener Produkte oder Prozesse untereinander ermöglichen. Die Aussagen sind umso präziser, je ähnlicher die zu vergleichenden Objekte oder Tätigkeiten sind. Einen Überblick über die auf den Bereich Bauen zugechnittenen Bewertungsinstrumente mit ihren Vorzügen und Defiziten

sind SIA D0152 „Instrumente für ökologisches Bauen im Vergleich – Ein Leitfaden für das Planungsteam“ enthalten.

In den Fragen fünf bis elf wurde ergründet, wie sich die Befragten zu umweltbewussten Bauweisen stellen. Wie kann Umweltschutz in der Baubranche umgesetzt werden und wie sinnvoll sind solche Bestrebungen nach der Meinung der Befragten überhaupt? Frage sieben geht dabei konkret auf den Einfluss von umweltrelevanten Entscheidungen in den verschiedenen Planungsphasen ein.

Die Frage zwölf nach den meist gehörten Argumenten gegen ökologische Bauweisen soll aufzeigen, wieweit die Einstellungen der Befragten mit der Realität in Einklang steht. Interessant ist auch der Abschluss des Fragebogens, wo Platz für generelle Bemerkungen eingeräumt und von vielen auch benutzt wurde.

Art der Fragestellung

Der Fragebogen beinhaltet quantitative sowie qualitative Fragestellungen. Die quantitativen Fragestellungen wurden dort eingesetzt, wo konkrete Einschätzungen gefragt waren. Ein Beispiel ist die Gewichtung unterschiedlicher ökologischer Baumassnahmen. In Fragen wie "Welches sind Ihrer Meinung nach die effizientesten Massnahmen, Energie einzusparen?", sollten die Antworten nicht durch Vorgaben beeinflusst werden, wodurch lediglich eine qualitative Auswertung möglich ist. Mit einer solchen Kombination wurde zudem das Ziel verfolgt, die Kenntnisse der Befragten im Umweltbereich auf verschiedenen Ebenen zu erörtern. So wurde einerseits der Bekanntheitsgrad ökologischer Fachbegriffe quantitativ erfasst. Andererseits war man aber auch gespannt, inwieweit sich die Befragten des in der Umweltbranche gängigen Vokabulars bedienen. Dementsprechend wurden die qualitativen Fragestellungen neben der Auswertung der Aussage auch nach der Nennung von Wörtern wie "Nachhaltigkeit" oder "Ökoeffizienz" untersucht. Zugegebenermassen handelt es sich dabei um Schlagwörter. Diese sind jedoch in Kreisen von Umweltexpertinnen und -experten oft zu hören. Es ging in diesem Punkt nicht darum, die Befragten einer Prüfung zu unterziehen. Viel mehr sollte herausgefunden werden, wie gross die Kenntnisse in Umweltfragen in der Baubranche sind.

Charakterisierung der Befragten

1.3. Frage 1 – Tätigkeit der Befragten

Die befragte Gruppe setzt sich zu einem grossen Teil aus Personen zusammen, die aus den Bereichen Architektur und Ingenieurwissenschaften stammen. Ökologieberater sind mit elf Prozent überdurchschnittlich oft vertreten.

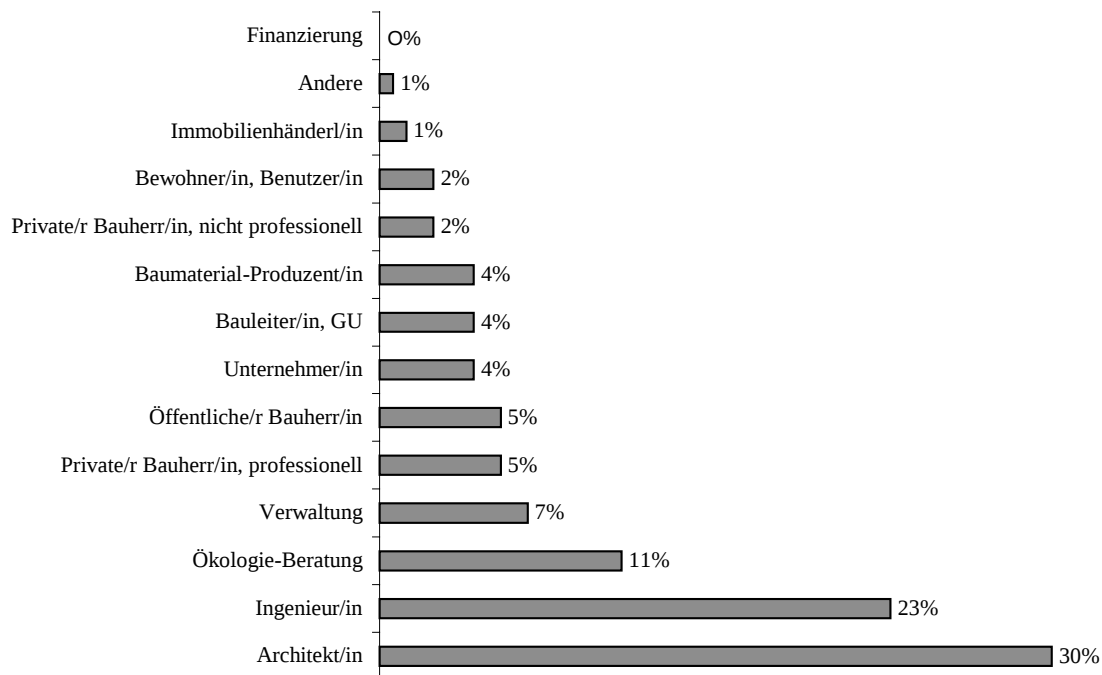


Diagramm 1: Tätigkeit der Befragten. (Mit Mehrfachantworten)

Von den 18 Ökologieberatern haben 16 noch weitere Tätigkeitsbereiche angegeben. Die meisten sind Architekten und/oder Ingenieure. Diese Kombination ist sehr naheliegend. Wer könnte besser über die Möglichkeiten und Grenzen ökologischer Bauweisen berichten, als Personen, die die Branche auch von der Planer-Seite her kennen. Ihr Nachteil könnte sein, dass ihr Wissen im Umweltbereich vielleicht nicht ebenso fundiert ist, wie ihr Wissen über Architektur. Auf der Suche nach einer Antwort auf die Frage: Wie weit konnte sich ökologisches Gedankengut in der Baubranche durchsetzen, wäre ein Vergleich der Kenntnisse der Ökologieberater dieser Branchen mit Ökologieberatern anderer Branchen sicher interessant. Dabei ginge es darum, eine Branche in Bezug

auf ihren Umgang mit Ökologie zu charakterisieren und nicht darum, die Fähigkeit einzelner Personen in Frage zu stellen.

1.4. Frage 2 – Ausbildung in Ökologie und Naturwissenschaften

83 Prozent aller Befragten haben sich in den Bereichen Ökologie und Naturwissenschaften weitergebildet, wobei sieben Prozent diese Frage nicht beantwortet haben. Unter den unterschiedlichen Ausbildungsarten wird der Besuch von Seminaren vorgezogen. 24 Prozent der Weiterbildung wird als persönliches Interesse deklariert, was in diesem Zusammenhang selbständiges Vertiefen in diese Gebiete bedeutet. Bei acht Personen ist dies die einzige Weiterbildungsform, sie können sozusagen als Autodidakten bezeichnet werden. Zwei Drittel der Personen, die sich weiterbilden, wählen mehr als eine Form.

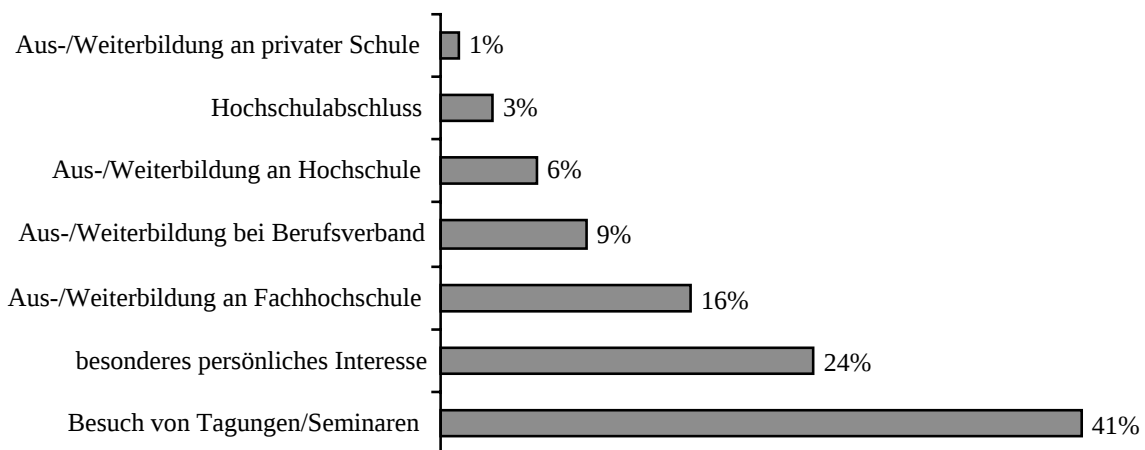


Diagramm 2: Weiterbildungsformen auf den Gebieten Ökologie und Naturwissenschaften, die von 87 Prozent der Befragten benutzt wurden. Von den restlichen 17 Prozent hatten 10 Prozent keine entsprechende Weiterbildung in Angriff genommen, 7 Prozent machten keine Angaben. (Mit Mehrfachantworten)

1.5. Frage 3 – Wichtigkeit diverser Aspekte

Die Befragten mussten sechs Aspekte – Finanzen, Technik, Gestaltung, Recht, Benutzerfreundlichkeit, und Ökologie – nach deren Wichtigkeit in ihrer bisherigen Bautätigkeit auf einer Skala von eins (niedrig) bis sechs

(hoch) einordnen. Die Angaben sollten dabei möglichst die reale Situation und nicht Idealvorstellungen wiedergeben.

Fünf haben keine Bautätigkeit geleistet, die Frage deshalb auch nicht beantwortet. Einige haben einzelne Aspekte nicht bewertet, dies wurde als „ist nicht wichtig“ (null) interpretiert.

Rechtliche Aspekte nehmen in der Bautätigkeit der Befragten im Vergleich zu den anderen fünf Aspekten mit Abstand die kleinste Rolle ein. Überraschend ist die geringe Bedeutung, die ökologischen Aspekten beigemessen wird, vor allem im Hinblick auf das Fazit des vorgängigen Abschnittes, nach dem die befragte Gruppe als relativ sensibilisiert für Umweltfragen betrachtet werden kann. Umso mehr erstaunt, dass die Gestaltung nicht stärker gewichtet wird, fallen doch ästhetische Aspekte in diesen Bereich. Zwei Erklärungen scheinen plausibel: Eigentlich spricht diese Einschätzung gegen das verbreitete Vorurteil, Architekten seien in erster Linie Ästheten und alles andere spiele in ihrem Schaffen nur eine zweitrangige Rolle. Diese Beurteilung könnte aber auch in Zusammenhang mit einem relativ grossen Umweltbewusstsein der Befragten stehen.

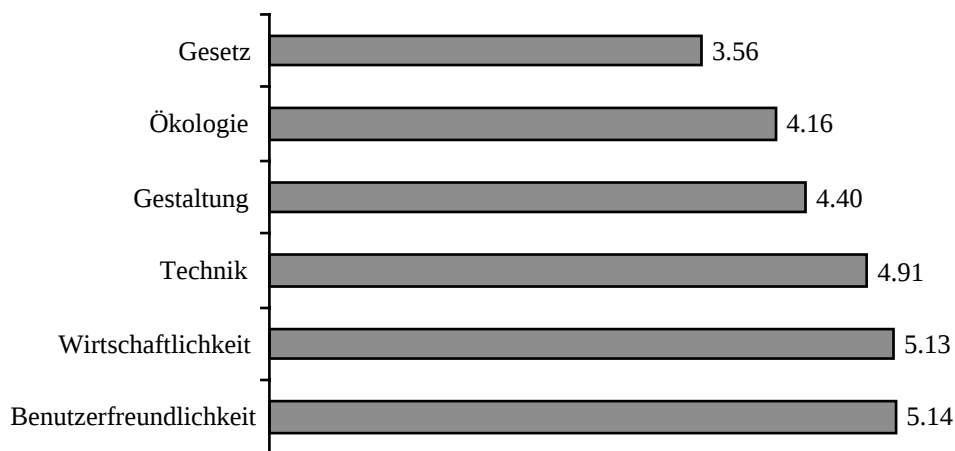


Diagramm 3: Wichtigkeit verschiedener Aspekte in der Bautätigkeit der Befragten. Die Skala reicht von niedrig (1) bis zu hoch (6). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)

Interessant sind hier auch die Einschätzung der Umweltbeauftragten. Erwartungsgemäss beschäftigen sie sich mehr mit ökologischen Fragen, als der Rest der Gruppe, wie Diagramm 4 zeigt. Bei ihnen liegt dieser Aspekt an dritt vorderster Stelle und zwar zu Lasten der Benutzerfreundlichkeit. Die Bereiche Technik und Wirtschaftlichkeit nehmen allgemein in der Baubranche eine hohe Wichtigkeit ein: sie werden von beiden Gruppen etwa gleich eingeschätzt. Die geringe Priorität, die die rechtlichen Aspekte in der Tätigkeit der Ökologieberater einnehmen, erstaunt etwas. Könnte man doch meinen, dass gerade in diesem Bereich, wo es um die Verwendung neuer Technologien, neuer Verfahren und Materialien geht, Auseinandersetzungen mit der Gesetzgebung notwendig sind.

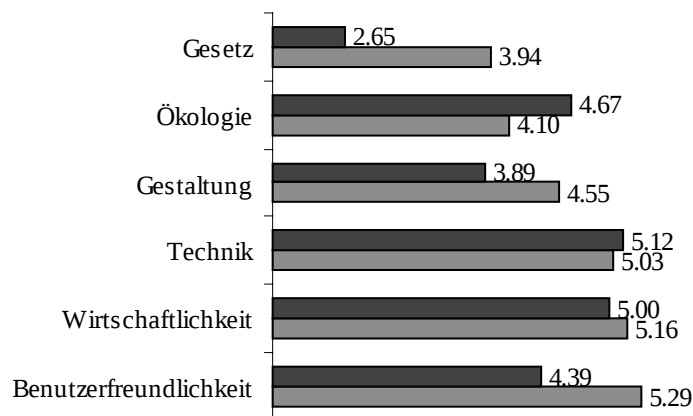


Diagramm 4: Vergleich der Wichtigkeit verschiedener Aspekte in der Bautätigkeit der Ökologieberater (dunkle Balken) mit der restlichen Gruppe (helle Balken). Die Bewertungsskala reicht von niedrig (1) bis zu hoch (6). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)

Wie der prozentualen Verteilung der Punktevergabe in Diagramm 4 entnommen werden kann, wurde die Wichtigkeit aller Aspekte allgemein sehr hoch eingeschätzt. 80 Prozent der Aspekte erhielten zwischen vier und sechs Punkten.

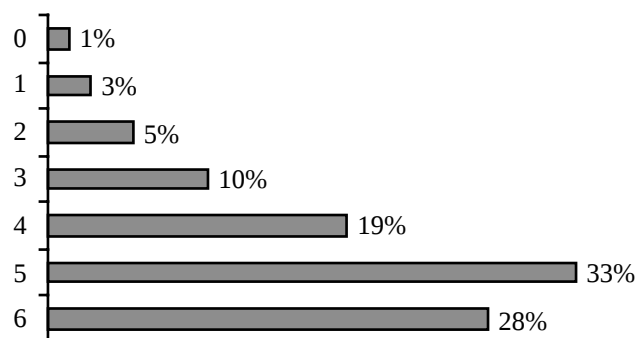


Diagramm 5: Prozentuale Verteilung der Punktevergabe in der Frage 3.

1.6. Folgerungen für die Charakterisierung

Die Gruppe der Befragten ist sensibilisiert für Umweltfragen. Dies zeigt sich vor allem daran, dass sich 87 Prozent in irgendeiner Form auf diesem Gebiet weitergebildet haben. Es darf nicht angenommen werden, dass diese Gruppe die Planer und Architekten der Schweiz repräsentiert. Eine Erklärung für das hohe Umweltbewusstsein der Befragten könnte sein, dass mehrheitlich Personen den Fragebogen ausgefüllt haben, denen umweltgerechtes Bauen wichtig ist.

Kenntnisse im Bereich der Ökologie

1.7. Frage 4 – Bekanntheitsgrad verschiedener Fachausdrücke

Viele Methoden, die die Umweltverträglichkeit von Gebäuden bewerten, basieren auf Ökobilanzierungen. Die Frage vier soll aufzeigen, wie bekannt den Befragten Fachausdrücke aus diesem Gebiet sind. 15 Ausdrücke waren in die Kategorien unbekannt (1), vage bekannt (2), bekannt (3) und gut bekannt (4) einzuteilen.

Eine Person hatte diese Frage nicht beantwortet. Die anderen Befragten machten zum Teil zu einzelnen Ausdrücken keine Angaben, was als Unkenntnis interpretiert und dementsprechend als „unbekannt“ eingestuft wurde.

Wie Diagramm 6 zeigt, sind die vorgegebenen Begriffe mehrheitlich bekannt bis gut bekannt. Einen hohen Bekanntheitsgrad genossen Begriffe, die in öffentlichen Diskussionen oft zu hören waren oder die auch in anderen Bereichen verwendet werden, wie zum Beispiel die Abwärme. Erstaunlich ist, dass die Versauerung relativ schlecht abschneidet. Weiter fällt auf, dass UBP und Eco-Indikator, beides Begriffe, die nur im Gebiet der Ökobilanzierung verwendet werden, relativ unbekannt sind. UBP, die in der vom BUWAL ausgegebenen Ökobilanzierungs-Methode verwendete Einheit, ist dabei erwartungsgemäss besser bekannt als die in Holland ausgearbeitete Methode Öko-Indikator (95).

27 Personen gaben an, alle Begriffe zu kennen (3 Punkte) oder sehr gut zu kennen (4 Punkte). In der Verteilung der Berufsgruppen sind zwischen diesen 27 und den restlichen Befragten praktisch keine Unterschiede zur gesamten Gruppe auszumachen.

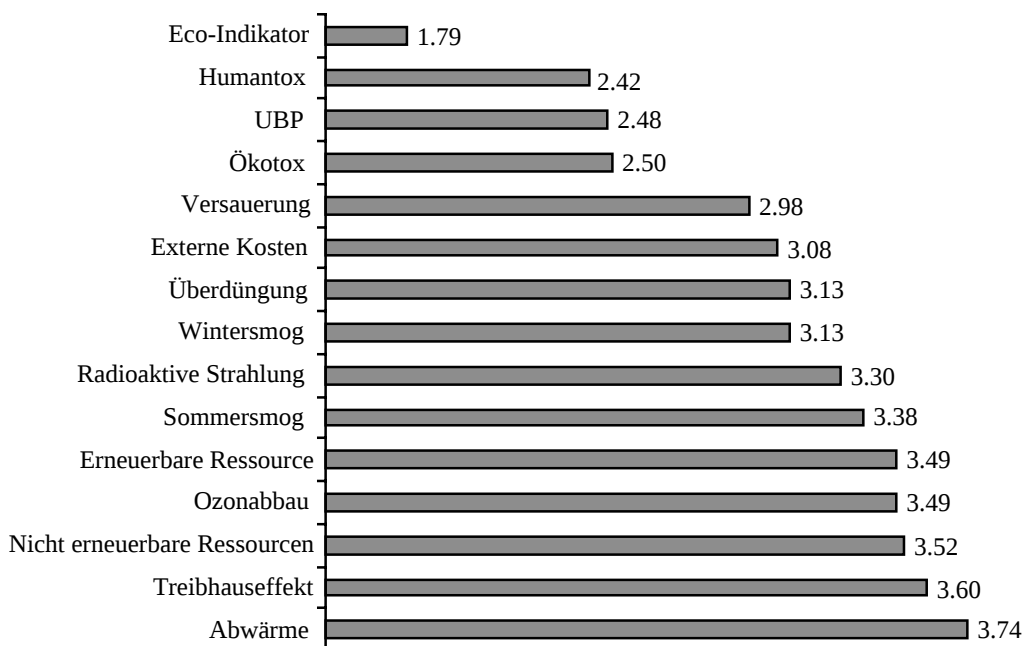


Diagramm 6: Bekanntheitsgrad verschiedener Fachbegriffe aus dem Gebiet Ökobilanzmethodik. Die Skala reicht von unbekannt (1) über vage bekannt, bekannt bis zu sehr bekannt (4). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)

Neben der Kenntnis der einzelnen Begriffe sollten die Befragten auch angeben, ob sie es für sinnvoll halten, dass eine Methode zur Beurteilung der Umweltverträglichkeit eines Gebäudes die Aggregation den Anwendern überlässt. Unter Aggregation versteht man in diesem Zusammenhang die Gewichtung der verschiedenen Umweltbeeinträchtigungen untereinander, um sie zu einer einzigen Grösse zusammenzählen zu können. Für eine Vollaggregation ist es zum Beispiel notwendig, einen Beitrag zum Treibhauseffekt gegen einen Beitrag zur Versauerung zu gewichten.

58 der Befragten befürworteten eine individuelle Aggregation, 42 lehnen dies ab, 13 machten keine Angaben. 49 Personen begründeten ihre Antwort, darunter 24, die die Frage mit „Ja“ beantwortet hatten. Sie argumentierten hauptsächlich damit, dass durch eine selber vorgenommene Gewichtung persönliche Prioritäten zum Tragen kommen und subjektive Aspekte miteinfließen könnten, und dass dies zur Förderung des Bewusstseins beitrage. Als Gegenargument wurde häufig angeführt, dass die Anwender mit einer eigenen Gewichtung überfordert seien, dass auf diese Art durchgeführte Beurteilungen von Häusern nicht miteinander vergleichbar seien und die Resultate relativ einfach verfälscht werden könnten.

Es ist kein Zusammenhang zwischen der Kenntnis der Umwelt-Fachbegriffe und der Beantwortung dieser Teilfrage zu erkennen.

Die Aggregation ist einer der Schritte der Ökobilanzierung, die noch nicht befriedigend gelöst werden konnten. Die bestehenden Aggregationsmethoden kommen nicht ohne grössere Annahmen aus. Die Begründung dazu liegt hauptsächlich in der Komplexität der Zusammenhänge zwischen den unterschiedlichen Umweltbelastungen. Dadurch kann die Qualität der Resultate relativ einfach in Frage gestellt werden. Wenn schon Methoden zur Aggregation, die auf langjährige Forschungsarbeiten beruhen, nicht vollends überzeugen, stellt sich die Frage, inwieweit es Sinn macht, diesen Schritt dem Gutdünken Einzelner zu überlassen. Dies ist umso mehr der Fall, als je nach Aggregation die Resultate einer Ökobilanzierung stark variieren und damit auch die daraus resultierenden Massnahmen.

Einschätzungen der Möglichkeiten umweltgerechter Bauweisen

1.8. Frage 5 – Schützenswerte Aspekte

80 Personen gaben Auskunft über die wichtigsten schützenswerten Aspekte im Bereich des umweltgerechten Bauens. Am schützenswertesten werden die Schonung nicht nachwachsender Ressourcen (bezüglich Material und Energie) sowie die Gesundheit des Menschen (Innenraumqualität, Arbeitsplatzqualität, zum Teil auch Materialwahl) gewertet. Die Schonung der Umweltkompartimente Boden, Wasser und Luft wird als wenig wichtig betrachtet, was darauf hinweisen könnte, dass diese Aspekte von den Befragten nicht in die Verantwortung der Baubranche gezählt werden. Die tiefe Priorität, die dem Schutz des Landschaftsbildes beigemessen wird, könnte damit erklärt werden, dass dieser Aspekt nicht als Umweltproblem betrachtet wird.

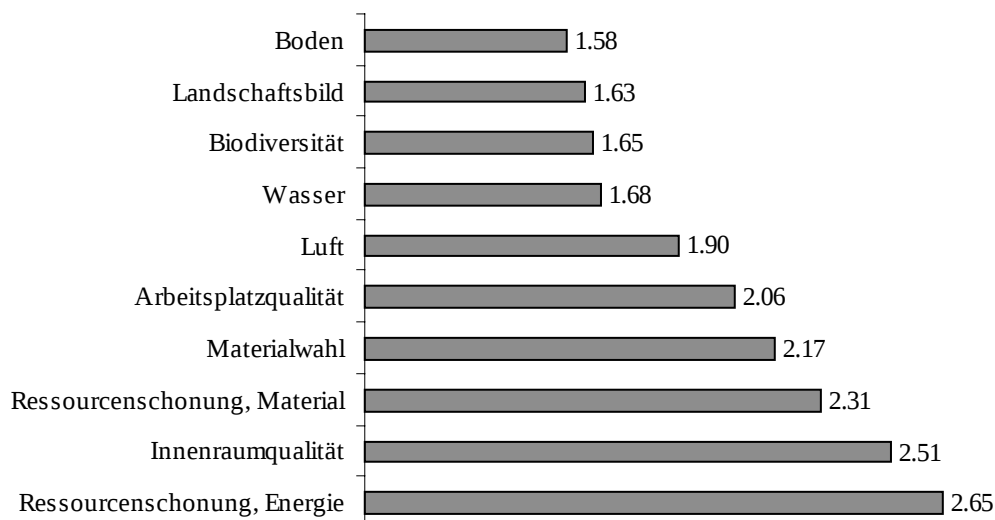


Diagramm 7: Beurteilung verschiedener Aspekte nach deren Wichtigkeit, sie durch umweltgerechte Bauweisen zu schützen. (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)

Der Vergleich der Einschätzungen der gesamten Gruppe mit denjenigen der Ökologieberater und Ökologieberaterinnen zeigt in zwei Aspekten grössere Abweichungen: Die Arbeitsqualität wird von den Ökologieberater/innen in der Prioritätenliste hinter die Schonung von Wasser und Luft gestellt und Boden steht nicht an der letzten Stelle.

Interessant ist auch der Vergleich dieser Bewertungen mit dem Bewertungsformular „Energie2000 Öko-Bau-Standard“. Dabei handelt es sich um ein Tool, das im Rahmen des Programmes E2000 Ökobau des Bundes entwickelt wurde, und eine einfache Abschätzung der Umweltfreundlichkeit eines bestehenden oder geplanten Gebäudes erlaubt. In diesem Bewertungsformular werden folgende Aspekte berücksichtigt:

Kriterien	Maximal erreichbare Punkte	
1. Niedriger Energiebedarf	10*)	30
2. Haustechnik: Überschaubar mit effizienter Lüftung und erneuerbarer Energie		20
3. Ökologische Materialien		10
4. Effiziente Wassernutzung		10
5. Integrierte Mobilität		10
6. Kostengünstige Bauweise		10
Total		100

Wenn ein Vergleich auch nicht eins zu eins möglich ist, so wird doch deutlich, dass beide Male die Energie und Ressourcenschonung im Vordergrund stehen. Die Schonung der Umweltkompartimente und der Schutz des Landschaftsbildes fließt in das Bewertungsformular „Energie2000 Öko-Bau-Standard“ überhaupt nicht ein.

1.9. Frage 6 – Wichtigste Massnahmen für umweltgerechtes Bauen

Bezüglich vier Aspekten wurden die Befragten aufgefordert, jeweils die effizientesten Massnahmen zur Schonung der Umwelt anzugeben. Elf der Befragten machten keine Angaben, einige liessen einzelne Teilfragen aus. Im folgenden sind die am häufigsten genannten Antworten wiedergegeben, im Anhang ist die detaillierte Auswertung dieser Frage zu finden.

a) Massnahmen bezüglich Energie

Umweltschonender Umgang mit Energie ist nach der Meinung der Befragten am besten durch die Verwendung erneuerbarer Energiequellen und Umsetzung wirkungsvoller Dämmungsmassnahmen möglich. Grosses Gewicht wird auch der Senkung des Energiebedarfes durch bauliche Massnahmen sowie der Senkung des Energieverbrauches durch optimale elektrische Einrichtung und entsprechender Anpassung der Gewohnheiten der Bewohner und Bewohnerinnen beigemessen.

b) Massnahmen bezüglich Baumaterial

Im Umgang mit Baumaterialien wird das grösste ökologische Potential in der Verwendung natürlicher Materialien sowie im Recycling gesehen. Als wichtig gilt weiter die regionale Herkunft der Materialien und eine lange Lebensdauer.

c) Massnahmen in der Planung

Eine integrale Planung wird von den meisten Befragten als wichtigstes Instrument in der Planungsphase für eine ökologischere Bauweise angeschaut. Als wichtiger Schritt hin zu einer umweltgerechten Bauweise wird die Durchführung einer Bedarfsanalyse genannt. Zu Beginn der Planung sollte geklärt werden, ob der Bau überhaupt notwendig ist, und ob die geplante Grösse dem vorhandenen Bedarf entspricht. In die gleiche Richtung zielt das ebenfalls oft genannte Stichwort: einfache Bauweise.

d) Massnahmen in anderen Bereichen (zum Beispiel Baustelle)

Als weitere Massnahmen, ökologisches Bauen zu fördern, wird in erster Linie Entsorgung, aber auch Kontrolle genannt.

1.10. Frage 7 – Einfluss der Planungsphasen

37 der befragten Personen kennen das SIA LM'95 nicht, in welchem die verschiedenen Planungsphasen definiert werden. 11 davon nahmen trotzdem eine Einschätzung der Wichtigkeit der verschiedenen Planungsphasen vor.

Die Umweltfreundlichkeit eines Baues wird zu einem grossen Teil in den frühen Planungsphasen bestimmt, dies die mehrheitliche Meinung der Befragten. Die Planungsphase für die Bewirtschaftung schneidet relativ schlecht ab, wenn man bedenkt, dass hier grosser Einfluss auf den Energieverbrauch genommen werden kann. Wenig Bedeutung messen die Befragten den Planungsphasen für die Realisierung eines Baues bei.

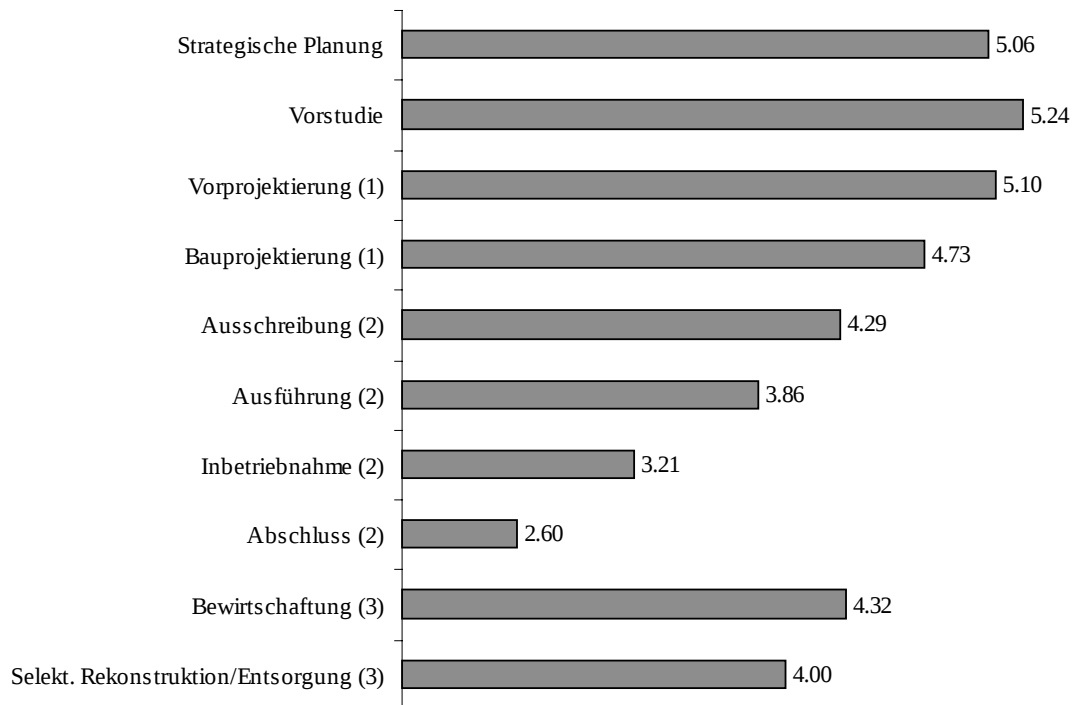


Diagramm 8: Gewichtung des Einflusses der verschiedenen Planungsphasen auf eine umweltgerechte Bauweise. Die Bewertung reicht von klein (1) bis zu gross (6). Die Planungsprozesse sind nach SIA LM'95 aufgeteilt in: Strategische Planung, Vorstudie, Projektierung (1), Realisierung (2) und Nutzung (3). (Die Angaben entsprechen den Mittelwerten.)

1.11. Frage 8 – Typische gestalterische Elemente

105 befragte Personen beantworteten die Frage, nach typischen gestalterischen Elementen für umweltgerechtes Bauen. Damit könnte behauptet werden, sie stimmten indirekt der Aussage zu, dass ökologische Bauweise mit typischen gestalterischen Elementen verbunden ist oder zumindest sein kann. Ohne dass eine entsprechende Option im Fragebogen enthalten war, bemerkten zwei dieser 103, dass ihre Antworten nicht der Realität sondern dem verbreiteten Image entsprechen würden. Acht Personen sind der Meinung, dass es keine typischen Elemente gibt. Neben zwei Ingenieuren und einem Verwaltungsmitarbeiter sind unter

diesen acht ausschliesslich Architekten vertreten, wobei einer der Architekten in der Ökologieberatung tätig ist.

Als typisches gestalterisches Element für umweltschonende Bauweise gilt unter diesen 105 Befragten eine einfache Volumengestaltung, aber auch die Verwendung von speziellen Baumaterialien. Sonnenkollektoren und begrünte Dächer zählen zu den auffälligen Merkmalen. Am untypischsten wurden dicke Fensterprofile und das Vorhandensein vieler Veloabstellplätze eingestuft.

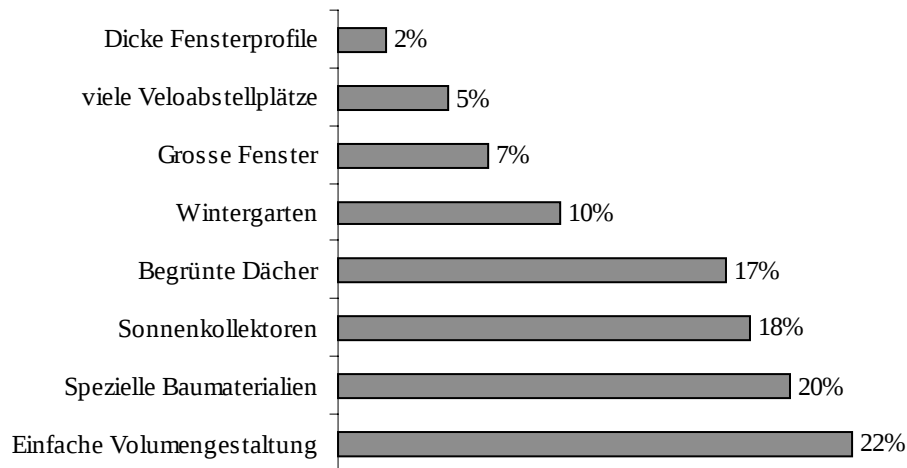


Diagramm 9: Typische gestalterische Elemente einer umweltgerechten Bauweise. (Mit Mehrfachantworten)

Die einfache Volumengestaltung sowie spezielle Baumaterialien sind häufig anzutreffende Elemente moderner Bauweisen. Dies kann Zufall sein, verleitet aber auch zu Interpretationen. Zum Beispiel könnte dies ein Indiz dafür sein, dass modernes Bauen Ökologie bis zu einem gewissen Grad integriert. Oder aber es könnte auch heissen, dass umweltbewusste Architekten häufig auf einfache Volumengestaltung zurückgreifen, weil sie auch modern bauen.

Die einzigen Elemente, die ausschliesslich bei ökologischen Bauten anzutreffen sind, sind Sonnenkollektoren und begrünte Dächer. Dass sie nicht als die wichtigsten Erkennungsmerkmale identifiziert wurden, liegt daran, dass sie lediglich eine Option darstellen: Gebäude können umweltgerecht sein, auch wenn sie diese zwei Elemente nicht aufweisen.

Diagramm 10 zeigt die unterschiedliche Einschätzungen der Ökologieberater im Vergleich zu allen anderen Befragten. Die Unterschiede liegen darin, dass Ökologieberater die grosse Anzahl an Veloabstellplätzen und begrünte Dächer als typischere Elemente einschätzen als die restliche Gruppe.

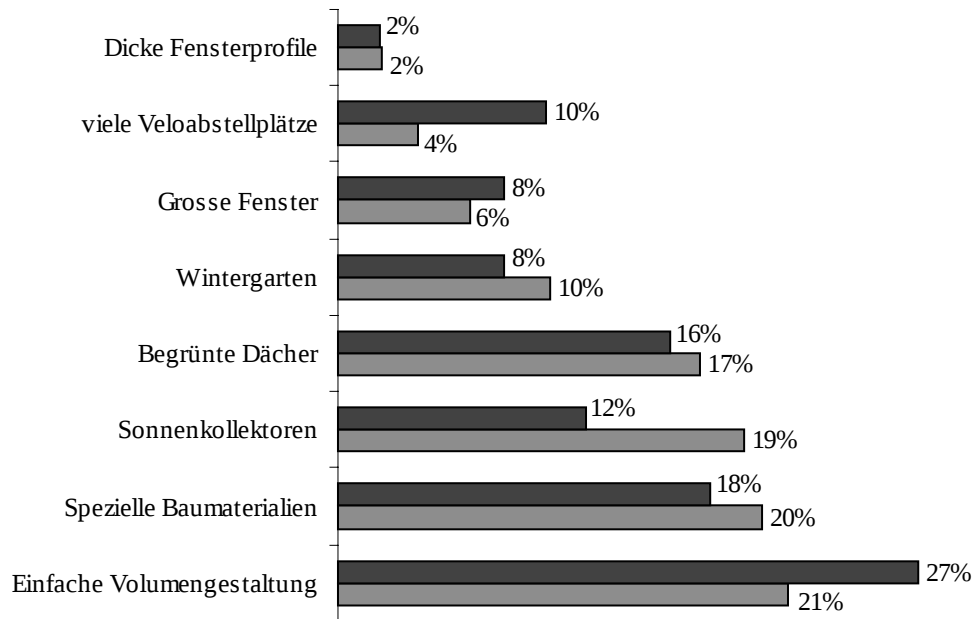


Diagramm 10: Typische gestalterische Elemente, wie sie von Ökologieberatern (dunkle Balken), beziehungsweise vom Rest der Gruppe (helle Balken) eingeschätzt werden. (Mit Mehrfachantworten)

1.12. Frage 9 – Stilzwang für ökologisches Bauen

Es gibt keinen Stilzwang für umweltgerechtes Bauen, dieser Meinung sind 103 der 109 Personen, die diese Frage beantwortet haben. Von den sechs Personen, die diese Frage bejahen, sind vier Architekten, davon zwei auf diesem Beruf tätig, eine arbeitet in der Verwaltung und eine in den Gebieten Ökologieberatung und Baumaterial-Produktion. Von den zwei verbleibenden Personen ist eine in der Ökologieberatungsbranche tätig und eine esitzt ein Unternehmen, genaue Angaben dazu hat sie nicht gemacht. Die Frage des Stilzwangs deckt einerseits das Vorurteil ab, dass ökologische Bauweisen sich immer in einer gewissen "Ökotextur" äussern müssen. Andererseits lässt sich der Stilzwang auch positiv deuten in dem Sinne, dass das Befolgen von ökologischen Kriterien ein einfaches, modernes Bauen unterstützt und auf einer konzeptionellen Ebene zum Tragen kommt.



Diagramm 11: Meinungen zur Frage, ob umweltgerechtes Bauen mit einem Stilzwang verbunden ist.

1.13. Frage 10 – Kann modernes Bauen umweltschonend sein?

Der Aussage „Erfahrungsgemäss kann die moderne Gestaltung nicht umweltgerecht realisiert werden“, stimmen 17 der Befragten zu, 63 sind anderer Meinung, 33 gaben keine Antwort. Von den sechs Personen, die gemäss ihrer Aussage zu Frage 9 für umweltgerechtes Bauen einen Stilzwang sehen, geben zwei keine Bemerkung zu dieser Behauptung ab, zwei verneinen sie, zwei stimmen ihr zu.

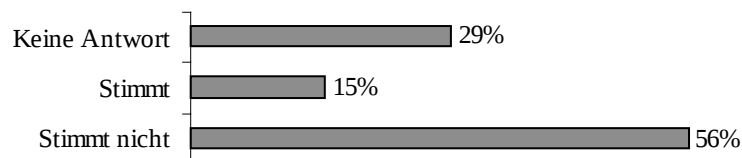


Diagramm 12: Meinungen zur Behauptung „Erfahrungsgemäss kann die moderne Gestaltung nicht umweltgerecht realisiert werden“.

1.14. Frage 11 – Preisvergleich zwischen ökologischer und herkömmlicher Bauweisen

Über einen Fünftel der Befragten sind der Überzeugung, dass umweltgerechte Bauweisen im Vergleich zu konventionellen immer teurer sind. Von den 6 Personen, die diese Ansicht begründen, argumentieren die meisten, dass Preisneutralität zwischen einem Ökobau und einem herkömmlichen Bau immer mit Komforteinbussen beim Ökobau verbunden ist. Weiter nennen sie auch mangelnde Erfahrung im ökologischen Bauen und die geringe Anzahl Bauten als Gründe für die höheren Preise der

umweltschonenderen Variante. Eine Stimme gibt an, dass ökologisches Bauen solange teurer sei, wie die externen Kosten nicht berücksichtigt würden. Für die Mehrheit existieren jedoch keine zwingenden Preisunterschiede zwischen den zwei Bauweisen. Unter den 13 abgegebenen Begründungen wird vor allem darauf hingewiesen, dass bei langfristiger Kostenbetrachtung die höheren Investitionskosten beim ökologischen Baustil die höheren Betriebskosten bei herkömmlichen Bauten ausgleichen. Oft wird auch das Argument angeführt, dass mit Einfachheit und anderer Prioritätensetzung die höheren Kosten ökologischer Bauweisen ausgeglichen werden können. Im Prinzip entspricht dies einer Bejahung der Frage, ob ökologische Bauweisen teurer seien. Dass die Personen, die auf diese Weise argumentierten, die Frage mit einem Nein beantwortet haben, muss daran liegen, dass sie eine andere Wertschätzung von Komfort haben. Damit machen sie aber indirekt die Aussage, dass ökologisches Bauen dann dem Kostenargument standhält, wenn das Umweltbewusstsein gross genug ist.

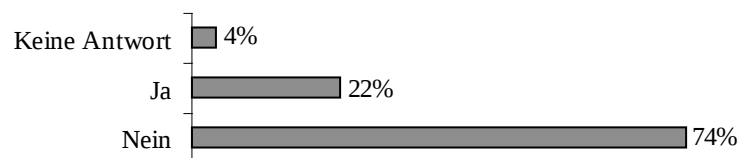


Diagramm 13: Meinungen zur Frage, ob umweltgerechte Bauentscheide zwingend teurer sind.

1.15. Frage 12 – Argumente gegen ökologisches Bauen

Das mit Abstand am häufigsten genannte Argument, nicht ökologisch zu bauen, sind zu hohe Kosten. Da drei Viertel der Befragten von der Falschheit dieser Aussage überzeugt sind, wie die vorgängige Frage gezeigt hat, bekräftigt dieses Resultat den Schluss, dass die befragte Gruppe für Umweltfragen sensibilisierter ist als die gesamte Gruppe der im Planungsprozess von Bauten tätigen Personen.

Die zwei am häufigsten genannten Argumente – ökologisches Bauen sei zu teuer und zu kompliziert weisen auf Vorurteile gegenüber ökologischen Bauweisen hin; immerhin beweisen Beispiele bestehender Bauten das Gegenteil. Dies wie auch das Argument, die Idee sei zu spät gekommen, lässt sich mit dem für die Baubranche typischen Umfeld erklä-

ren, das durch eine immense Informationsvielfalt und durch komplexe Zusammenhänge charakterisiert ist. Akteure bewegen sich oft in sehr vielen unterschiedlichen Gebieten. Sie können sich gar nicht überall auf dem Laufenden halten. Ein Ausweg aus dieser Situation stellt die integrale Planung dar, bei welcher sich von Anfang an Experten aus verschiedenen Fachgebieten am Projekt beteiligen und ihr Fachwissen einbringen.

Zwei der Befragten, ein Architekt oder eine Architektin sowie eine Person aus der Ökologieberatungsbranche geben an, nicht durch solche Argumente an der Umsetzung ökologischer Bauweisen gehindert zu werden.

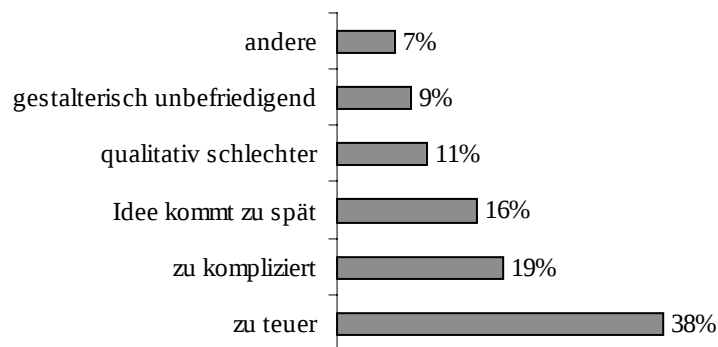


Diagramm 14: Prozentuale Häufigkeit der Begründungen, die den Befragten in ihrer bisherigen Tätigkeit gegen ökologische Entscheide genannt worden sind. (Mit Mehrfachantworten)

Unter "andere" führen Befragte folgende Argumente auf:

- Komforteinbusse
- Haftung
- Bequemlichkeit – nicht genügend Motivation, sich mit etwas Neuem auseinanderzusetzen
- Image – „wir sind nicht grün“
- Mangelnde Kompetenz und unsichere Technologie durch ungenügende Erfahrung
- Zeitaufwand im Bauprozess zu gross (Austrocknung)
- Für Kunde ist nur der Preis entscheidend – unsichtbare Qualität kann nicht verkauft werden
- Gesetze
- Widerstand der Beteiligten
- Möglichkeiten sind zum Teil gar nicht bekannt.

Auch diese Argumente können teilweise auf Nicht-Wissen zurück geführt werden.

Generelle Bemerkungen

29 Personen haben sich unter „Generelle Bemerkungen“ geäußert. Die Bemerkungen können in drei Kategorien eingeteilt werden: pro und contra ökologisch sowie neutral. An dieser Stelle soll, soweit als möglich, eine kurze Zusammenfassung gegeben werden. Die einzelnen Bemerkungen können im Anhang C nachgelesen werden.

Die Äusserungen, die klar eine positive Haltung gegenüber ökologischen Bauweisen einnehmen, können grob in zwei Gruppen aufgeteilt werden. In der einen wird ein gewisses Unverständnis für Argumente gegen ökologische Bauweisen ausgedrückt. In der anderen und viel grösseren werden Begründungen abgegeben, die erklären, warum sich ökologisches Bauen noch nicht durchgesetzt hat. Diese sind sehr unterschiedlich und reichen von tief in der Gesellschaft verankerten Hindernissen („Umweltgerechtes Bauen sollte auf einer gesellschaftlichen Vision beruhen, welche die soziale Gerechtigkeit als Grundprinzip verfolgt, dadurch könnte die überstrapazierte Weltökologie etwas geschont werden.“) zu konkreten Situationen („In der Jury von Wettbewerben öffentlicher Bauten ist meist nur geringes Wissen über ökologisches Bauen vorhanden. Architekten passen sich dementsprechend der Jury an.“)

Nur eine Person macht deutlich, dass sie umweltgerechtem Bauen keine hohe Priorität zugesteht. Umweltschutz muss sich aus ihrer Sicht viel mehr auf das Verändern des menschlichen Verhaltens und der Ansprüche konzentrieren.

Die neutralen Bemerkungen reichen von eigenen Erfahrungen bis hin zu Hinweisen zum Fragebogen.

Schlussfolgerungen

Bei der Interpretation der vorliegenden Umfrage muss berücksichtigt werden, dass sie nicht repräsentativ ist. Die Schlussfolgerungen sind dementsprechend in Form von Vermutungen möglich. Trotzdem lassen sich interessante Tendenzen aufzeigen.

Die Befragten zeichnen sich durch ein ökologisches Interesse und Verständnis aus, das in der Baubranche als relativ hoch eingestuft werden kann. Dies kann damit erklärt werden, dass entweder nur ökologisch Interessierte angeschrieben wurden, oder nur diese geantwortet haben. Die Auswahl der Befragten wurde soweit als möglich nach dem Zufallsprinzip vorgenommen, dementsprechend liegt die Vermutung nahe, dass sich Personen, denen ökologische Aspekte weniger wichtig sind, die Zeit zur Beantwortung des Fragebogens gar nicht genommen haben. Es wäre interessant in Erfahrung zu bringen, welche Argumente diese Personen umweltschonenden Bauweisen entgegenbringen.

Trotz des relativ hohen ökologischen Wissens der Befragten sind Fachausdrücke wie „Nachhaltigkeit“, „graue Energie“ oder „externe Kosten“ nur vereinzelt in den qualitativen Antworten zu finden. Auch Synonyme oder Umschreibungen dieser Ausdrücke werden kaum genannt. Wiederum ist keine eindeutige Interpretation möglich. Diese Beobachtung könnte darauf hinweisen, dass sich die Befragten bewusst in einer Sprache ausdrücken, die ohne tiefere Kenntnisse der Materie verständlich ist. Es könnte aber auch ein Anzeichen dafür sein, dass sich umweltwissenschaftliche Kenntnisse in der Baubranche auf einem sehr anwendungsorientierten Niveau halten, was diskussionslos sehr wichtig ist. Nur braucht es auf dem Weg zu umfassendem Umweltschutz auch Personen oder Stellen, die sich auf eine theoretischere Betrachtung der komplexen Zusammenhänge spezialisieren. In diesem Punkt könnte in der Baubranche ein gewisses Manco vorliegen.

Die generellen Bemerkungen machen unter anderem deutlich, wie unterschiedlich die Umsetzung ökologischer Bauweisen angegangen wird. Auf der einen Seite gibt es Personen, die der Meinung sind, mehr Ökologie in der Baubranche könne nur durch eine Änderung der Gesellschaft hervorgerufen werden. Auf der anderen Seite stehen Akteure, die ihre Überzeugung für umweltschonendes Bauen anscheinend problemlos umsetzen. Die Vertreter ökologischer Bauweisen stehen vor der Herausforderung, diese grosse Diskrepanz zu vermindern.

Wie weiter aus den generellen Bemerkungen aber auch aus den Antworten generell herausgelesen werden kann, besteht ein Bedarf an einfach anwendbaren Werkzeugen, die schon in den frühen Planungsphasen Aussagen über die zu erwartende Umweltverträglichkeit des Gebäudes zulassen.

Anhang A – Fragebogen**FRAGEBOGEN****Ziel:**

Das Ziel dieser Umfrage ist es, einen breiten Überblick über diejenigen Aspekte im Bauen zu gewinnen, die von verschiedenen Akteuren im Bauprozess als umweltrelevant erachtet werden. Es geht darum, die Anliegen der am Bau Beteiligten zu erfassen und ihre Prioritäten kennenzulernen (siehe Begleitbrief).

Persönlicher Hintergrund:*Frage 1: Funktion/Beruf:*

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Architekt/-in | ☐ private/-r Bauherr/-in | ☐ Bewohner/-in, Benutzer/-in |
| ☐ Ingenieur/-in | ☐ professionell | ☐ Verwaltung |
| ☐ Unternehmer/-in | ☐ nicht professionell | ☐ Baumaterial-Produzent/-in |
| ☐ Bauleiter/-in, GU | ☐ öffentliche/-r Bauherr/-in | ☐ Immobilienhändler/-in |
| ☐ Ökologie-Beratung | ☐ Finanzierung | ☐ |

Frage 2: Ausbildung im Bereich Ökologie/Naturwissenschaften:

- | | |
|--|--|
| ☐ naturwissensch. Hochschulabschluss | ☐ Besuch von Tagungen/Seminaren |
| ☐ Aus-/Weiterbildung an Hochschule | ☐ besonderes persönliches Interesse |
| ☐ Aus-/Weiterbildung an Fachhochschule | ☐ keine |
| ☐ Aus-/Weiterbildung an privater Schule | ☐ anderes: |
| ☐ Aus-/Weiterbildung bei Berufsverband | |

Frage 3: Wichtigkeit diverser Aspekte in der beruflichen Tätigkeit

Bitte geben Sie die Wichtigkeit der unten aufgeführten Aspekte in Ihrer bisherigen Bautätigkeit an (nicht Wunsch-, sondern Realitätsabbildung, es geht um eine Bestandsaufnahme, nicht um eine Kontrolle!).

	hoch					niedrig
finanzielle Aspekte, Wirtschaftlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
technische Aspekte	☐	☐	☐	☐	☐	☐
gestalterische Aspekte	☐	☐	☐	☐	☐	☐
rechtliche Aspekte	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Benutzerfreundlichkeit	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ökologische Aspekte	☐	☐	☐	☐	☐	☐
andere Aspekte:	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ keine Bautätigkeit						

Bereich Umwelt:**Frage 4: Bekanntheitsgrad verschiedener Fachausdrücke**

Das Planungsinstrument, mit welchem ich zur Zeit arbeite, basiert auf der Ökobilanzmethodik. Dort werden die Auswirkungen auf die Umwelt mit den unten aufgelisteten Begriffen benannt. Welche dieser Begriffe kennen Sie, welche sind Ihnen unbekannt oder nur vage bekannt?

	gut bekannt ¹	bekannt ²	vage bekannt ³	unbekannt
Ozonabbau	☐	☐	☐	☐
Treibhauseffekt	☐	☐	☐	☐
Sommersmog	☐	☐	☐	☐
Wintersmog	☐	☐	☐	☐
Versauerung	☐	☐	☐	☐
Bedarf nichterneuerbarer energetischer Ressourcen	☐	☐	☐	☐
Bedarf erneuerbarer energetischer Ressourcen	☐	☐	☐	☐
Abwärme	☐	☐	☐	☐
Radioaktive Strahlung	☐	☐	☐	☐
Ökotoxizität	☐	☐	☐	☐
Humantoxizität	☐	☐	☐	☐
Überdüngung	☐	☐	☐	☐
 Umweltbelastungspunkte	☐	☐	☐	☐
Externe Kosten	☐	☐	☐	☐
Eco-Indikator	☐	☐	☐	☐

Beurteilen Sie es als sinnvoll, dass diese Begriffe vom Anwender selber gegeneinander gewichtet werden müssen, um die Umweltverträglichkeit eines Gebäudes abzubilden?

☐ nein ☐ ja warum?

¹ Ich kann jemandem genau erklären, was es ist

² Ich weiss so ungefähr, was es ist

³ Ich habe schon davon gehört, kann aber niemandem erklären, was es ist.

Frage 5: Wichtigste schützenswerte Aspekte

Welches sind Ihrer Ansicht nach die wichtigsten schützenswerten Aspekte im Bereich des umweltgerechten Bauens? Diese Frage betrachtet das Problem von der praxisorientierten Seite her. Ziel ist es, eine Brücke zu schlagen zwischen Ihren Ansichten und den naturwissenschaftlichen Begriffen.

	1. Priorität max. drei Aspekte	2. Priorität	3. Priorität min. zwei Aspekte
Innenraumqualität	☐	☐	☐
Arbeitsplatzqualität (auch Baustelle, Produktion)	☐	☐	☐
Materialwahl	☐	☐	☐
z.B.: ökologische Kriterien (z.B. Transportweg senken)			
biologische Kriterien (natürliche Stoffe verwenden)			
Ressourcenschonung (aufs Material bezogen)	☐	☐	☐
z.B.: nachwachsende Rohstoffe			
Rezyklierbarkeit der Materialien/Konstruktionen			
Ressourcenschonung (nicht erneuerbare energetische Ressourcen)	☐	☐	☐
z.B.: Betriebsenergie senken			
Alternative Energien nutzen			
Graue Energie in Materialien/Konstruktionen			
Wasser	☐	☐	☐
z.B.: Regenwassernutzung			
Massnahmen auf der Baustelle zur Kontrolle der Wasserverschmutzung/des Wasserverbrauchs			
Boden	☐	☐	☐
z.B.: Minimale Versiegelung			
Wenig Aushubmaterial			
Luft	☐	☐	☐
z.B.: Minimieren des induzierten Verkehrs (durch Gebäude bewirkter Zusatzverkehr)			
Luftaustausch im Gebäude			
Biodiversität	☐	☐	☐
z.B.: Vermeiden der Landschaftszerstückelung			
Grünflächenvernetzung in Städten			
Landschaftsbild	☐	☐	☐
z.B.: gestalterische Einpassung in die Landschaft			
Mikroklimatische Auswirkungen (Wind, Schatten)			

Bemerkungen:

Umweltgerechtes Bauen

Frage 6: Wichtigste Massnahmen für umweltgerechtes Bauen

Wo sehen Sie das grösste Potential, mit einfachen Massnahmen viel zum umweltgerechten Bauen beizutragen? Welche Massnahmen schlagen Sie vor? Es ist klar, dass diese Frage nie vollständig beantwortet werden kann. Beschränken Sie Ihre Antworten auf die wichtigsten drei Stichworte.

Massnahmen bezüglich Energie:

Massnahmen bezüglich Baumaterial:

Massnahmen in der Planung:

Massnahmen in anderen Bereichen (z.B. Baustelle):

Planungsbezug

Frage 7: Einfluss der verschiedenen Planungsphasen

Wie gross schätzen Sie den Einfluss der jeweiligen Planungsphasen (nach SIA LM'95) auf ein umweltgerechtes Bauen ein? Hier ist mir vor allem Ihre Einschätzung des Einflusses der Phasen wichtig. Falls Sie Zeit haben, dürfen Sie gerne auch das "hat Einfluss auf" beantworten!

☐ ich kenne das SIA LM'95

☐ ich kenne das SIA LM'95 nicht

Strategische Planung

hat Einfluss auf:

gross ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ klein

Vorstudie

hat Einfluss auf:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Projektierung

Vorprojekt

Bauprojekt

hat Einfluss auf:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Realisierung

Ausschreibung

Ausführung

Inbetriebnahme

Abschluss

hat Einfluss auf:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Nutzung

Bewirtschaftung

selekt. Rekonstruktion/Entsorgung

hat Einfluss auf:

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Gestaltungsbezug**Frage 8: Typische gestalterische Elemente**

Hinter diesem Frageblock steht natürlich meine These, dass umweltgerechtes Bauen immer möglich sein muss und sich nicht zwingenderweise in einer Lehm-statt-Beton-Ästhetik äussert. Ich bitte Sie, hier ganz offen und spontan zu antworten.

Welche gestalterischen Elemente sind typisch für ein umweltgerechtes Bauen?

- | | | |
|--|---|---|
| ☐ Wintergarten | ☐ viele Veloabstellplätze | ☐ Grosse Fenster |
| ☐ Sonnenkollektoren | ☐ Begrünte Dächer | ☐ Dicke Fensterprofile |
| ☐ Spezielle Baumaterialien: | ☐ einfache Volumengestaltung | ☐ |

Frage 9: Stilzwang für ökologisches Bauen

Herrscht für ein umweltgerechtes Bauen ein Stilzwang?

- ☐ ja ☐ nein

Frage 10: Kann modernes Bauen umweltschonend sein?

“Erfahrungsgemäss kann die moderne Gestaltung nicht umweltgerecht realisiert werden.”
Inwiefern trifft diese Behauptung zu?

Frage 11: Preisvergleich zwischen ökologischer und herkömmlicher Bauweisen

Sind umweltgerechte Bauentscheide zwingend teurer?

- ☐ nein ☐ ja warum:

Generell**Frage 12: Argumente gegen ökologisches Bauen**

Welches sind die Argumente, die in Ihrer bisherigen Tätigkeit jeweils gegen ökologische Entscheide aufgeführt wurden?

- | | | |
|---|---|---|
| ☐ zu teuer | ☐ gestalterisch unbefriedigend | ☐ Idee kommt zu spät |
| ☐ zu kompliziert | ☐ qualitativ schlechter | ☐ andere: |

Generelle Bemerkungen:

Anhang B – Einfache Massnahmen für umweltgerechte Bauweisen

Energie

Stichwort	Häufigkeit (Total: 162)
Erneuerbar	34
Dämmung	30
Bedarf	11
Verbrauch	8
Ausrichtung	7
CO2-Steuer	6
Lüftung	6
Sonne	5
Einfach	4
Graue Energie	4
HLSK	4
Details	3
Effizienz	3
Kontrolle	3
Tageslicht	3
Bauteilkühlung	2
Low-tech	2
Minergie	2
Speicher	2

Baumaterial

Stichwort	Häufigkeit (Total: 140)
natürliche Materialien	30
Recycling	28
Material aus der Region	13
Lebensdauer	8
Graue Energie	6
Produkt LCA	6
Rückbau	6
Baubiologie	4
Einfach	2
Preis	2
Trennbarkeit	2

Planung

Stichwort	Häufigkeit (Total: 121)
Integrale Planung	22
Bedarf	13
Einfach	7
Volumen	5
Detailplanung	4
Innovation	4
Schulung	4
Sonne	4
ÖV	3
ästhetisch	2
einfache Info	2
Gesetze	2
kleine Raumtiefe	2
LCC	2
Ökoausschreibung	2
Organisation Grundriss	2
Regenwassernutzung	2
Rückbau	2
Standards	2
Verdichten	2
Verkehr	2
Zeit	2

andere Bereiche

Stichwort	Häufigkeit (Total: 74)
Entsorgung	18
Kontrolle	8
Bauzeit kurz	2
Organisation	2
Recycling	2
Schulung	2
Transport klein	2
Vorfabrikation	2
Zeit	2

Anhang C – Generelle Bemerkungen

Pro Ökologisch

Ökologisches Bauen ist problemlos umsetzbar:

- Als Schreiner habe ich in siebeneinhalb Jahren nur zwei Kunden bedient, die nicht mit ökologischem Material einverstanden waren. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass durch eine einfache Bauweise der Preis gesenkt werden kann. Die Preise sind allgemein nicht mehr realistisch.
- Es gibt prinzipiell keine Argumente gegen ökologische Entscheide, diese sind bereits in der strategischen Planung miteinzubeziehen.
- Ökologische Architektur sieht man nicht direkt, man spürt sie vielmehr: Sie bietet mehr Luft, mehr Tageslicht, mehr Individualität und Selbstverantwortung der Benutzer. Ökologisches Bauen wird vorwiegend ganz am Anfang, in der Vorstudie geprägt.
- Längerfristig sollte Ökologie keine Sonderdisziplin mehr und ökologisches Bauen synonym mit gutem Bauen sein (wozu dann natürlich auch andere Qualitäten wie schön, nützlich, dauerhaft und so weiter gehören).

Ökologisches Bauen wird sich nur unter bestimmten Bedingungen durchsetzen:

- Umweltgerechtes Bauen sollte auf einer gesellschaftlichen Vision beruhen, welche die soziale Gerechtigkeit als Grundprinzip verfolgt, dadurch könnte die überstrapazierte Weltökologie etwas geschont werden.
- Solange das Feld ungebremst der freien Marktwirtschaft überlassen wird, wird sich wenig ändern.
- Danke für Ihre Bemühungen, wir ringen laufend mit ihrer These. Wir bemühen uns, den gestaltungsfixierten Planer davon zu überzeugen, dass umweltgerechte Architektur auch gute Architektur sein kann.
- Bauherren (private und institutionelle) sind meist über die Möglichkeiten schlecht informiert. Sie lassen sich durch 0815-Architekten oder GU's über den Tisch ziehen. Energie- und Ressourcenplaner werden,

wenn überhaupt, zu spät beigezogen, typischerweise nach der Baueingabe.

- In der Literatur finden sich oft wenig praxistaugliche Mittel für die Planung ökologischer Bauten. Es wäre eine grosse Hilfe, wenn mehr Instrumente wie die SIA Dokumentation 380/1 zur Verfügung stehen würden, die einen zwingenden Nachweis/Vergleich mit Sollwerten, zum Beispiel der SIA Dokumentation 0123, beinhalten und die Betriebsenergie (CO₂, SO₂, (nicht) erneuerbare Energie) mit berücksichtigen.
- Baugesetze werden infolge Unkenntnis zu wenig flexibel gehandhabt, gerade was die neuen Bedürfnisse betrifft.
- Ökologisches Bauen müsste mit Prioritäten definiert werden (≤ 12 Kriterien). Heute existieren viele ökologische Einzelmassnahmen aber zu wenige Checklisten, zu wenige Auswertungen. Das Fachwissen ist allgemein zu gering. Zu viel basiert auf Glauben.
- Die Umsetzung ökologischer Bauweisen ist häufig zu kompliziert – der Leistungsdruck bei der Zahlungsbereitschaft vieler Bauherren setzt den Planern Grenzen. Die meisten Ökobauten werden aus eigener Überzeugung trotz Mehrarbeit realisiert und sind nicht gefragt auf dem Markt. Ein finanzieller Anreiz wäre dringend notwendig.
- Die Umsetzung ökologischer Ideen ist eine Frage der Zeit, bezüglich des Energieverbrauches eine Frage des Preises.
- Häufig besteht eine grosse Differenz zwischen nach aussen kommunizierten Argumenten gegen ökologisches Bauen und den tatsächlichen Gründen. Letztere werden nicht zugegeben. Darunter gehören zum Beispiel: „Verstehe nichts davon, kann deshalb den Aufwand nicht abschätzen“, oder: „Kenne den Nutzwert nicht und kann keine Auskunft geben.“
- In der Jury von Wettbewerben öffentlicher Bauten ist meist nur geringes Wissen über ökologisches Bauen vorhanden, da sie vor allem aus Gestaltern zusammengesetzt ist. Architekten passen sich dementsprechend der Jury an. Zu einem späteren Zeitpunkt ist es schwierig, etwas Ökologisches einzubringen.
- Mit Shareholder Value im Hinterkopf lässt sich nur schwer eine kompliziert zu erarbeitende Mehrinvesti-

tion rechtfertigen, da die Bereitschaft fehlt, die Baute im Rahmen ihrer gesamten Lebensdauer zu betrachten.

- Generell sind ökologische Materialien zu wenig bekannt. Sie werden von viele kleinen Firmen vertrieben, die zum Teil schnell entstehen und vergehen.
- Die Dissertation ist sehr wertvoll und sollte auf keinen Fall im Archiv verschwinden. Unsere Wirtschaft, speziell in der Baubranche, braucht Ideen für das Weiterbestehen. Forschungseinrichtungen wie die ETH und HTL sollten mehr informieren und ausbilden. Informationen sollten korrekt und praxisbezogen sein und nicht sektiererisch oder religiös.
- U.a. Antwort zu Frage 7 (Einfluss der verschiedenen Planungsphasen, vgl. Seite 15): Generell mehr (Bewusstseins-) Bildung, gesunder Pragmatismus und einfache Hilfsmittel beziehungsweise Anleitungen. Weg vom Sektierertum und Ökoimage.
- In wirtschaftlich angespannten Zeiten ist es schwierig, Mehrkosten betreffend Energie und Umwelt durchzubringen.

Contra Ökologisch

- Neige dazu, ökologisch brisante Probleme hauptsächlich bei sozialen Verhältnissen zu sehen, zum Beispiel beim Bevölkerungswachstum, bei der Zunahme der Autos oder beim Konsumverhalten. Massnahmen für den Umweltschutz müssen nicht im technischen Bereich, sondern bei unserem Verhalten und unseren Ansprüchen greifen.

Neutral

- Als Bauingenieure haben wir generell wenig Einfluss auf die Planung, Projektierung und Ausführung. In unserem Bereich sind unter anderem im Tiefbau die

Bewirtschaftung von Aushub und Abbruchmaterial, Baustellenverkehr und Lärm ökologisch relevante Themen.

- Durch die Anwendung von SIA 0123 bin ich auf Widersprüche gestossen. Darauf habe ich mich auf den Standpunkt zurückgezogen, dass ökologisches Bauen mit spartanisch und langlebig gleichgesetzt werden kann.
- Ich habe noch nie eine "rein-öko"-Anlage gebaut oder geplant. Teil-Ökobauten konnte ich schon realisieren, jedoch nicht immer zur abschliessenden Zufriedenheit der Bauherrschaft. Diese verstanden meistens nicht, mit der Materie richtig umzugehen.
- Bemerkung zu F7: Ich schlage nicht vor, ich führe aus, was Sie (und andere) vorschlagen.
- Im allgemeinen halten wir uns an die bauökologischen Empfehlungen der IPB (Interessensgemeinschaft professioneller Bauherren).
- Dank Energiegesetzen in fortschrittlichen Kantonen konnte weltweit ein Vorsprung erarbeitet werden: Gut isoliert, Luft nur zum Lüften, Heizen und Kühlen mit thermoaktiven Bauteilen und Erdkopplung.
- Vermisse den Begriff Nachhaltigkeit.
- Wieso wird der Themenkreis Baubiologie-Ökologie nicht angesprochen?