

Thea Rauch-Schwegler (Hrsg.)
ETH Wohnforum

Nachhaltig handeln

illustriert am Beispiel Bauen und Wohnen mit Holz

**h
e
p**



Bildung
Medien
Kommunikation

www.hep-verlag.ch
der bildungsverlag



Thea Rauch-Schwegler (Hrsg.)
ETH Wohnforum
Nachhaltig handeln
illustriert am Beispiel Bauen und Wohnen mit Holz

ISBN 3-03905-095-8

Internet: [> hepcode 095](http://www.hep.info)

Projektleitung und Lektorat: Barbara Lehmann, Kristina Gsell
Korrektorat: Andrea Bauer, Bern

Gesamtgestaltung und Satz: medialink, Zürich

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Angaben sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

1. Auflage 2005
Alle Rechte vorbehalten © 2005 h.e.p. verlag ag

Es war nicht in allen Fällen möglich, die Rechteinhaber der
Abbildungen und Texte zu eruieren. Berechtigte Ansprüche
werden im Rahmen üblicher Vereinbarungen abgegolten.

h.e.p. verlag ag
Bildung.Medien.Kommunikation
Brunngasse 36
CH-3011 Bern

www.hep-verlag.ch

Umschlag: Nautilus, Quelle: Zoologisches Museum der Universität Zürich; Kantonsschule Wohlen, Foto: H. Helfenstein

Inhalt

Dank	005
Einführung	006
1 Nachhaltige Entwicklung	009
<i>Thea Rauch-Schwegler, Margrit Hugentobler</i>	
Geschichte und Bedeutung	011
Modelle	013
Anwendung des 5-Ebenen-Modells auf Stoffkreisläufe	018
2 Kulturgeschichtliche Aspekte des Bauens und Wohnens mit Holz ...	023
<i>Thea Rauch-Schwegler</i>	
Überblick	025
Entwicklungen bis ins 18. Jahrhundert	027
Lebensraum	027
Gesellschaftliche Entwicklungen	030
Kulturelle Entwicklungen	033
Hausbeispiele der Periode bis zum 18. Jahrhundert	034
Entwicklungen im 19. Jahrhundert	037
Lebensraum	037
Gesellschaftliche Entwicklungen	038
Kulturelle Entwicklungen	043
Hausbeispiel des 19. Jahrhunderts	045
Entwicklungen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts	046
Lebensraum	046
Gesellschaftliche Entwicklungen	047
Kulturelle Entwicklungen	051
Hausbeispiel der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts	053
Entwicklungen in der zweiten Hälfte des 20. und im 21. Jahrhundert	054
Lebensraum	054
Gesellschaftliche Entwicklungen	055
Kulturelle Entwicklungen	059
Hausbeispiele der zweiten Hälfte des 20. und des 21. Jahrhunderts	060
3 Module	063
<i>Thea Rauch-Schwegler</i>	
Wald – Ausgangspunkt des Holzkreislaufs	065
Bedeutung des Waldes als Lebensgrundlage	065
Waldfunktionen	067
Waldwirtschaft	069
Ökosystem Wald	072
Tropenwald	074
Wald und Baum als Symbolträger	077

Holz – ein nachhaltiger Bau- und Werkstoff	081
<i>Thea Rauch-Schwegler, Serge Lunin</i>	
Bedeutung von Holz für die kulturelle Entwicklung	081
Aufbau und Zusammensetzung des Holzes.....	083
Ein Werkstoff mit Charakter	086
Holzverarbeitung	089
Holzverwendung im Haus- und Möbelbau	092
Konstruktion – Bauen mit Holz.....	097
<i>Thea Rauch-Schwegler, Peuss Hürlimann</i>	
Bedeutung des Hausbaus mit Holz für den Menschen.....	097
Gestalterische und entwurfsspezifische Aspekte von Wohnbauten aus Holz	100
Erscheinungsbild und Konstruktion	103
Technische Aspekte von Holzkonstruktionen	104
Chancen und Grenzen des Hausbaus mit Holz	106
Rund um den Holzbau-Betrieb	108
Nutzung – Wonen mit Holz.....	113
<i>Susanne Rock, Thea Rauch-Schwegler</i>	
Wonen – ein menschliches Bedürfnis	113
Lebensstil prägende Faktoren	116
Anforderungen an Wohnräume	119
Wonen mit Holz	123
Beispiele zeitgenössischer Wohnmodelle	126
Recycling – Rückgewinnung von Wert-Stoffen	129
<i>Philippe Domont, Thea Rauch-Schwegler</i>	
Konsumgesellschaft – Abfallgesellschaft.....	129
Bedeutung des Recyclings	131
Biologische Recyclingprozesse.....	134
Holz und Recycling	136
4 Modulübergreifende Kapitel	143
Energetische Aspekte – Heizen mit Holz.....	145
<i>Frank Kessler, Wolfgang Winter, Thea Rauch-Schwegler</i>	
Energieversorgung früher und heute	145
Holz als Energiequelle	149
Energiebedarf in Wohnbauten	154
Minergie- und Passivhäuser	157
Ökonomische, politische und rechtliche Aspekte	161
<i>Wolfgang Winter, Angelus Eisinger, Thea Rauch-Schwegler</i>	
Wirtschaftliche Bedeutung der Wald- und Holzwirtschaft	161
Ökobilanz verschiedener Baumaterialien	165
Wirtschaftliche Bedeutung des Wohnungsbaus	172
Anhang	179
Literaturverzeichnis	180
Links	184
Glossar	186

Dank

Für die finanzielle Unterstützung danken wir den folgenden Institutionen

Bundesamt für Energie BFE, Ernst Göhner Stiftung, Hamasil Stiftung, Holz 21-Förderprogramm des BUWAL, Holzenergie Schweiz, LIGNUM-Dachorganisation der Holzwirtschaft, Kanton Luzern, Kanton Zug und Lotteriefonds des Kantons Zürich.

Für die fachliche Begleitung danken wir

Prof. Dietmar Eberle, Dep. Architektur, ETH Zürich (Unterstützung des Projektes); Prof. em. Alexander Henz ETH/SIA (Initialzündung, Anregungen zum gesamten Werk); Dr. Margrit Hugentobler, Dep. Architektur, Team ETH Wohnforum (kritische Feedbacks zu gesamtem Werk); Prof. Regula Kyburz, Mittelschuldidaktik UNI ZH (kritische Durchsicht des Konzeptes, Tipps zur Erweiterung); Susanne Rock, Architektin ETH, Dep. Architektur, Team ETH Wohnforum (kritische Feedbacks und Umsetzung).

sowie

Samuel Anderegg, Bildnerisches Gestalten, Kantonsschule Kirchenfeld, Bern; Christof Bardenhofer, mag. oec. HSG, Kantonsschule Alpenquai, Luzern; Martin Better, Bildungsdirektion Kt. ZH, ABU Berufsschullehrer, Zürich; Martin Bisig, Geograf, Gymnasium Alpenquai, Luzern; Prof. Gion A. Caminada, Dep. Architektur, ETH Zürich; Dr. Gianpietro Cerletti, Biologe, Kantonsschule Zug; Michelle Corrodi, Architektin, Dep. Architektur, ETH Wohnforum, Zürich; Philippe Domont, Forsting. ETH, Sylvacom, Zürich; Prof. Dr. Angelus Eisinger, Ökonom, GEES, ETH Zürich; Thomas Fähndrich, Germanist, Lehrerinnen Seminar Menzingen; Evelyn Frisch, ehem. Mitarbeiterin Lignum, Zürich; Dr. Reto Gadola, Architekt Dep. Architektur, ETH Zürich; Dr. Balz Gfeller, Hochschule für Architektur, Bau und Holz HSB, Biel; Barbara Göldi, Historikerin, Gymnasium Alpenquai, Luzern; Susanne Gysi, Dozentin, Dep. Architektur ETH Wohnforum, Zürich; Walter Hauenstein, Biologe, Kantonsschule Bülach KZU, Mittelschuldidaktik ETH Zürich; Dr. Hans Hegnauer, Biologe, Kantonsschule Hottingen, Zürich; Sandra Hischier, Englisch, Lehrerinnen Seminar Menzingen; Dr. Andreas Huber, Sozialgeograf, Dep. Architektur, ETH Wohnforum, Zürich; Verena Huber, Innenarchitektin VSI/SWB, Zürich; Peuss Hürlimann, Inhaber Arbos AG Holzbau, Dienhard; Dr. Andreas Hurst, Hochschule für Architektur, Bau und Holz HSB Biel; Dr. Edwin Huwyler, Ethnologe, Wissenschaftlicher Leiter Freilichtmuseum Ballenberg; Frank A. Kessler, Ing., Basler&Hofmann, Zürich; Karl Kick, Turnlehrer, Kantonsschule Hottingen, Zürich; Claudia Lehmann, Biologin, Lehrerinnen Seminar, Menzingen; Serge Lunin, Werklehrer Hochschule für Gestaltung und Kunst HGKZ, Zürich; Walter Mahler, Mittelschullehrer, ehem. Bildungsdirektion Kt. ZH, Weiterbildungszentrale Luzern WBZ, Schweizerisches Institut für Berufsbildung SIBP; Michael Meuter, Lignum, Zürich; Jörg Reimer, Direktor Schweizer Holzhandelszentrale, Reinach; Werner Rieger, Geschäftsleiter Schweiz.

Interessengemeinschaft Industrieholz, Zürich; Prof. Arthur Rüegg, Dep. Architektur, ETH Zürich; Regula Spörri, Bildnerisches Gestalten, Kantonsschule Zug; Christoph Starck, Direktor Lignum, Zürich; Dr. Anton Steurer, Baustatik, Konstruktion, ETH Zürich; Heidi Stoffel, Architektin, Dep. Architektur, ETH Zürich; Armin Tschenett, Germanist, Lehrerinnen- und Lehrerkonferenz der Berufsschulen des Kantons Zürich, Technische Berufsschule Zürich TBZ; Dr. Martin Winkler, Kantonsförster, Zug; Prof. Wolfgang Winter, Architektur, Raumplanung und Tragwerkslehre, Technische Universität Wien; Dr. Dominik Wunderlin, Museum der Kulturen, Basel.

Einführung

Die Erde ist unsere Lebensgrundlage. Ihr Reichtum ist zwar unermesslich, aber die Rohstoffe sind nicht unerschöpflich. Wenn die Ressourcen auch künftigen Generationen zur Verfügung stehen sollen, braucht es einen sorgsamen Umgang mit den Vorräten. Die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen wird oft mit dem Begriff «Nachhaltigkeit» umschrieben und bedeutet, dass nur so viel Ressourcen verbraucht werden, wie die Natur «nachproduzieren» kann.

Nachhaltige Entwicklung kann aber nicht auf den Umgang mit der Natur reduziert werden. Sie muss auch die sozialen, die wirtschaftlichen und die kulturellen Gegebenheiten berücksichtigen. Deshalb arbeitet das ETH Wohnforum mit einem Modell, das nachhaltige Entwicklung aus der erdgeschichtlichen Perspektive betrachtet. Dieses Modell stellt die Entwicklungsstufen durch fünf konzentrische Kreise dar. Im so genannten 5-Ebenen-Modell, das im ersten Kapitel ausführlich erklärt wird, bilden die chemisch-physikalischen Prozesse den Urgrund, aus dem sich nach und nach die biologischen und die sozialen Systeme sowie die menschlichen Individuen und die kulturellen Errungenschaften herausgebildet haben. Analog zur gekammerten Spirale eines Nautilus baut jede Entwicklungsstufe auf der vorhergehenden auf und integriert diese. Deshalb muss nachhaltige Entwicklung auch alle Stufen umfassen.

Das 5-Ebenen-Modell ist eine Orientierungshilfe, die als Struktur zur Vermittlung von natur-, sozial- und geisteswissenschaftlichen Inhalten dienen kann. Die Auseinandersetzung mit dem Modell und dem Thema «Nachhaltige Entwicklung» **fördert das vernetzte und systemische Denken**. Sie unterstützt auch die Kommunikationskompetenz und die kritische Reflexion verschiedener Werthaltungen. Letztlich eignet sich das Modell des ETH Wohnforums hervorragend, um interdisziplinäres Denken und verantwortungsbewusstes, nachhaltiges Handeln zu trainieren.

Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung ist das **Denken in Kreisläufen**. Jedes Produkt durchläuft einen eigenen Lebenszyklus. Am Beispiel des Holzkreislaufs sind alle Stationen von der Rohstoffgewinnung über deren Verarbeitung und Nutzung bis zum Recycling im Alltag nachvollziehbar. Holz eignet sich als polyvalenter, erneuerbarer und traditionsreicher Rohstoff hervorragend dazu, nachhaltige Entwicklung im Alltag erfahrbar und verständlich zu machen. Fragen zur nachhaltigen Entwicklung lassen sich mit dem 5-Ebenen-Modell über den gesamten Lebenszyklus hinweg strukturiert beantworten.

Dieses Buch enthält Hintergrundinformationen zum Holzkreislauf, die für Jugendliche und Erwachsene von Interesse sind. Der **modulartige Aufbau des Buches** erlaubt es, zunächst nur das grundlegende Kapitel «Nachhaltige Entwicklung» und danach ausgewählte weitere Kapitel zu bearbeiten. Die Fragen am Ende jedes Kapitels regen zur Reflexion und Diskussion über den Sinn und die Umsetzbarkeit einer nachhaltigen Entwicklung an. Die Texte enthalten Verweise auf andere Kapitel. Mit den Selbstevaluationsfragen können Leserinnen und Leser ihr Textverständnis überprüfen. Die Antworten finden sich im Internet und im Handbuch für Lehrpersonen. Die Vorschläge für konkrete Aktivitäten sind als Anregungen gedacht. Zusätzliche Informationen zu allen Kapiteln sind im Internet unter www.hep.info > **hepcode 095** zu finden.

Leseanleitung und Zeichenerklärung

- **Holz** = weitere Informationen im Modul Holz
- **Handbuch für Lehrpersonen** = weitere Informationen und Anregungen
- **Antworten im Internet** = Antworten auf die Selbstevaluationsfragen
- **Antworten im Handbuch für Lehrpersonen** = Antworten auf die Fragen zur nachhaltigen Entwicklung
- **Internet** = weitere Informationen im Internet www.hep.info >hepcode 095
 >Stichwort

chp = chem.-physik. Ebene des 5-Ebenen-Modells des ETH Wohnforums

b = biologische Ebene des 5-Ebenen-Modells des ETH Wohnforums

h = human-individuelle Ebene des 5-Ebenen-Modells des ETH Wohnforums

s = soziale Ebene des 5-Ebenen-Modells des ETH Wohnforums

k = kulturelle Ebene des 5-Ebenen-Modells des ETH Wohnforums

W = Sektor Wald im Holzkreislauf

H = Sektor Holz im Holzkreislauf

K = Sektor Konstruktion im Holzkreislauf

N = Sektor Nutzung im Holzkreislauf

R = Sektor Recycling im Holzkreislauf

*Jede Stufe der menschlichen Evolution
muss, obwohl sie ihre Vorgänger
transzendiert, diese in eine höhere Einheit
einbeziehen und integrieren.*

*Ken Wilber
Biochemiker, Bewusstseinsforscher,
integrativer Denker*