

Vorwort

Dieses Skriptum entstand im Rahmen des Projektes „Hochbauplaner der Zukunft“ der Programmlinie Haus der Zukunft, finanziert durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wurden darin die wichtigsten Grundlagen auf den Fachgebieten nachhaltige Architektur, nachhaltige Hochbautechnik und energieeffiziente Gebäudetechnik als Arbeitsunterlage für die Lehrveranstaltung aufbereitet. Die Bearbeitung erfolgte durch die Arbeitsgruppe Ressourcenorientiertes Bauen der BOKU Wien (Projektleitung) und des Instituts für Wärmetechnik der TU Graz.

Das Skriptum beinhaltet die relevantesten Resultate der Haus-der-Zukunft-Projekte, welche durch Screening, Expertenfeedback, Synthese und Verdichtung erarbeitet wurden. Ein besonders wichtiges HdZ-Projekt „Passivhaus Schulungsunterlagen (PHS)“ wurde abgeschlossen, während die Bearbeitung der Lehrunterlagen des vorliegenden Projekts im Gange war. Die Datenbank für Passivhausschulungsunterlagen war ein gemeinsames Projekt des Energieinstituts Vorarlberg (DI Helmut Krapmeier) und des Departments für Bauen und Umwelt der Donau-Universität Krems (DI Peter Holzer), mit fachlicher Unterstützung durch das Passivhaus Institut Darmstadt (Dr. Wolfgang Feist). Um zu vermeiden, dass zwei parallele, nicht miteinander verknüpfte Lehrunterlagen existieren, wurden relevante PHS-Unterlagen übernommen. Auch Unterlagen vom Passivhausinstitut Darmstadt wurden berücksichtigt.

Die Autorinnen und Autoren danken herzlich allen Personen, die an der Erarbeitung dieses Skriptums mitgewirkt haben. Die Unterlagen wurden sorgfältig ausgewählt, vereinzelte Fehler können dennoch nicht ausgeschlossen werden. Diese Lehrunterlagen sollen periodisch überarbeitet und aktualisiert werden. Sollte Ihnen ein Fehler auffallen, so wird um Benachrichtigung gebeten, um dies bei der nächsten Überarbeitung zu berücksichtigen.

Dieses Skriptum ist ausschließlich als Studienunterlage für die Lehrveranstaltung „Integrierte und Nachhaltige Hochbauplanung“ geeignet.

Die Autorinnen und Autoren übernehmen trotz sorgfältigster Recherche keinerlei Gewähr für eine bestimmte Beschaffenheit, Qualität oder Zuverlässigkeit der zusammengestellten Informationen und keinerlei Haftung für die Vollständigkeit und Richtigkeit von Informationsinhalten.

1. Auflage, Wien, Mai 2008

Eine Lehrunterlage im Rahmen der Programmlinie



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

Abschnitt I + II

I Grundlagen und Strategien des Nachhaltigen Bauens und Demonstrationsgebäude

II Nachhaltige Hochbauplanung

Konzeption und Zusammenstellung:

Univ.Prof. Arch. DI Dr. Martin Treberspurg
DI Roman Smutny

Fachliche Beiträge:

Univ.Prof. Arch. DI Dr. Martin Treberspurg,
DI Roman Smutny,
DI Ulla Ertl,
DI Roman Grüner,
DI Mariam Djalili

Universität für Bodenkultur Wien, Department für Bautechnik und Naturgefahren,
Institut für konstruktiven Ingenieurbau, Arbeitsgruppe Ressourcenorientiertes Bauen Peter-
Jordan-Straße 82, 1190-Wien

Tel: 01-47654-5260

Fax: 01-47654-5299

www.baunat.boku.ac.at/iki.html



Abschnitt III: Energieeffiziente Haustechnik

Konzeption und Zusammenstellung:

DI Thomas Mach, thomas.mach@tugraz.at
Dr. Richard Heimrath, heimrath@tugraz.at
Tel: 0316 / 873 7814
Fax: 0316 / 873 7305

Fachliche Beiträge:

Dr. Hermann Schranzhofer, hermann.schranzhofer@tugraz.at
Dr. Richard Heimrath, heimrath@tugraz.at
Ao. Univ. Prof. Dr. Wolfgang Streicher, w.streicher@tugraz.at
DI Thomas Mach, thomas.mach@tugraz.at

Institut für Wärmetechnik
Technische Universität Graz, Inffeldgasse 25 B, 8010 Graz
Tel: 0316 / 873 7306
Fax: 0316 / 873 7305
www.iwt.tugraz.at



Zur Ergänzung und Vertiefung vorliegender Lehrunterlagen wird auf weitere Unterlagen und Skripten verwiesen, die in einzelne Fachbereiche gegliedert wurden (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

Nachhaltige Entwicklung, Erneuerbare Energie, Nachhaltiges Bauen

- www.ecology.at
- www.nachhaltigkeit.at
- BINE Bürgerinformation Nachhaltige Entwicklung: www.bine.info
- www.iisbe.org
- <http://www.e2050.at/literatur/>
- klima:aktiv bauen: <http://www.klimaaktiv.at/> → Menü „klima:aktiv bauen“
- Martin Treberspurg „Neues Bauen mit der Sonne“;
- Bruno Keller „Bautechnologie - Teil 1-4“ und „Klimagerechtes Bauen“
- Reihe Baukonstruktionen, Springer Verlag

Bauphysik

- Pech, A., Pöhn, C. „Bauphysik“ Reihe Baukonstruktionen, Springer Verlag
- Skriptum Bauphysik vom Zentrum für Bauphysik und Bauakustik, Institut für Hochbau und Technologie, TU Wien (Ao.Univ.Prof. DI Dr. Thomas Bednar)
- Linkliste des Zentrums für Bauphysik und Bauakustik an der TU-Wien (Ao.Univ.Prof. DI Dr. Thomas Bednar) <http://www.bph.tuwien.ac.at/links.html>.

Erneuerbare Energieträger

- Skriptum „Die wirtschaftliche Bedeutung Erneuerbarer Energieträger“ (und andere Unterlagen wie z.B. Marktübersichten von Anlagen mit erneuerbaren Energieträgern) der Abteilung Energie und Umwelt, Institut für Interventionsforschung und Kulturelle Nachhaltigkeit (IKN), Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung (IFF), Uni Klagenfurt (Univ.Prof. DI Dr. Gerhard Faninger)
http://www.uni-klu.ac.at/iff/ikn/inhalt/18.htm#Energie_und_Umwelt

Passivhauskonzept

- Passivhaus Schulungsunterlagen (PHS) der Donau-Uni-Krems, Department für Bauen und Umwelt und des Energieinstituts Vorarlberg: <http://www.passivhausunterlagen.at>
- Passivhausinstitut Darmstadt (Dr. Feist) www.passiv.de, Passivhaus-Grundlagen Internetkurs: http://www.passivhaustagung.de/Passivhaus_D
- Monografie „Gestaltungsgrundlagen Passivhäuser“ [Feist, 2001]

Ökologische Baustoffe

- www.nawaro.com
- www.baubiologie.at
- www.nachwachsende-rohstoffe.info
- www.ibo.at
- www.bauXund.at

- DATAHOLZ Katalog bauphysikalisch ökologisch geprüfter Holzbauteile vom Fachverband der Holzindustrie, Holzforschung Austria und proHolz Austria: www.dataholz.com
- IXBAU Datenbank für ökologische Bauprodukte von IBO und bauXund (soll lt. mündlichen Auskünften der MA22 in absehbarer Zukunft kostenfrei werden): www.ixbau.at
- ÖBOX Datenbank für ökologische Bauprodukte vom Energieinstitut Vorarlberg www.oebox.at

Wärmetechnik, Energietechnik

- Recknagel, Sprenger „Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik“;
- VDI-Wärmeatlas
- Institut für Wärmetechnik, TU-Graz, www.iwt.tugraz.at → Downloadbereich

Energieausweis EPBD und energiebewusstes Bauen

- OIB Österreichisches Institut für Bautechnik: www.oib.or.at
- Pech, A., Pöhn, C. „Bauphysik. Erweiterung 1: Energieeinsparung und Wärmeschutz, Energieausweis - Gesamtenergieeffizienz“ Reihe Baukonstruktionen, Springer Verlag

Solarthermie u.ä.

- Skriptum Sonnenenergienutzung und andere Unterlagen vom Institut für Wärmetechnik (IWT), TU-Graz, www.iwt.tugraz.at → Downloadbereich
- AEE INTEC (Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien, Institut für Nachhaltige Technologien) <http://www.aee-intec.at> → Downloadcenter
- klima:aktiv Solarwärme <http://www.solarwaerme.at/>,
- <http://www.solarserver.de/>,
- <http://www.austrosolar.at/>,
- <http://www.swissolar.ch/>,

Kontrollierte Wohnraumlüftung (Komfortlüftung)

- Unterlagen für Komfortlüftungsanlagen von TB Greml, FH Kufstein, Arsenal research, Energie Tirol, AEE INTEC: <http://www.komfortluftung.at>

Sonstige

- Dokumente zu den Themen Solarthermie, Wasser&Abwasser, Nachhaltige Gebäude von der AEE INTEC (Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energien, Institut für Nachhaltige Technologien) <http://www.aee-intec.at> → Downloadcenter
- Unterlagen von k:a Bildungsunterlagen (Bildungskordinator DI Johannes Fechner): <http://www.klimaaktiv.at/> → Menü „Aus- & Weiterbildung“
- Oberösterreichischer Energiesparverband: www.esv.or.at
- LandesEnergieVerein Steiermark: www.lev.at
- Energieinstitut Vorarlberg in Dornbirn: www.energieinstitut.at

INHALTSÜBERSICHT

GRUNDLAGEN UND STRATEGIEN DES NACHHALTIGEN BAUENS und DEMONSTRATIONSGBÄUDE

1 Hintergrund und Motivation

Vermittlung der Problemstellungen/Aufgabenstellungen um die konkreten Umsetzungsziele des Nachhaltigen Bauens nachvollziehen zu können.

- 1.1 Was bedeutet Nachhaltige Entwicklung?**
- 1.2 Was bedeutet Nachhaltigkeit für das Bauwesen?**
- 1.3 Bewertungsmethoden für nachhaltige Gebäude**
- 1.4 Impulsprogramm Haus-der-Zukunft, Leitfäden für nachhaltige Gebäude**

2 Das Passivhaus- Konzept

Vermittlung der Grundlagen des Passivhauskonzepts für das Verständnis der darauf aufbauenden Vorlesungseinheiten

- 2.1 Passivhaus-Datenbank**
- 2.2 Passivhaus -Standard: Kriterien, Vorteile, Wirtschaftlichkeit**
- 2.3 Passivhaus -Gebäudehülle**
- 2.4 Passivhaus –Haustechnik**
- 2.5 Qualitätssicherung**
- 2.6 Anmerkung zur Geschichte**

3 Soziale Aspekte des Nachhaltigen Bauens

Präsentation der soziologischen Komponente des nachhaltigen Bauens.

- 4.1 Komfortbedürfnisse und Komfortkriterien**
- 4.2 Luftqualität und Innenraumhygiene**
- 4.3 Schadstoffe und Wirkungen**
- 4.4 Komfortlüftung**
- 4.5 Gesundheitliche Aspekte der Komfortlüftung**
- 4.6 Luftströmungen in Innenräumen**
- 4.7 Lüftungsanlagen**
- 4.8 Integrale Planung und Partizipation**

4 Ökologisches Baustoffkonzept

Bewertungsmethodik, Zertifizierung, Anwendungsgebiete, Demonstrationsgebäude

- 4.1 Problemstellung, Ziel**
- 4.2 Problemstellung, Bewertungsmethoden**
- 4.3 Zertifikate**
- 4.4 Nachhaltigkeit im Bauwesen: Gesundheit**
- 4.5 Anwendungsgebiete für ökologische Baustoffe**
- 4.6 HdZ-Demonstrationsgebäude für ökologische Baustoffe**

5 PH-Demonstrationsgebäude

Präsentation von HdZ-Demonstrationsgebäuden in Passivhausstandard: Kenndaten, Architektur, Gebäudehülle (Bauteilaufbauten, Fenster), Haustechnik. Monitoring und Evaluation: Messergebnisse und TQ- Zertifikate einzelner HdZ Demoprojekte.

5.1 Neubauten - Wohnbau

5.2 Neubauten – Bürobau

5.3 Neubauten Sonderbau

5.4 Sanierungen auf Passivhausstandard

5.5 Weitere Literatur und Informationen (Links: HdZ-DVD, 3SAT-SolarCity)

6 Exkursion mit Führung

Dokumentation der Exkursion zu ausgewählten HdZ-Demoprojekten im Raum Wien und Umgebung. Führung durch Eigentümer, Bauträger oder Planer.

6.1 Passivhaus-Wohnungsanlage Schellenseegasse 5, 1230 Wien

6.2 Passivhaus Bürogebäude SOL4, Guntramsdorferstrasse 103, 2340 Mödling

6.3 Passivhaus-Bürogebäude, Oberwaltersdorferstraße 2c, 2523 Tattendorf

6.4 Passivhaus-Wohnhausanlage, Roschégasse 20, 1110 Wien

6.5 Passivhaus-Studentenheim, Molkereistrasse 1, 1020 Wien

6.6 Passivhaus-Wohnungsanlage Mühlweg 74/Fritz-Kandl-Gasse 1-3, 1210 Wien

NACHHALTIGE HOCHBAUPLANUNG:

Bauteilaufbauten und Anschlüsse, Leitfäden

1 Gebäudehülle – Opake Bauteile

Präsentation von passivhausrelevanten Hochbaudetails. Vermittlung von Maßnahmen für eine luftdichte, diffusionssichere und wärmebrückenfreie Bauweise.

1.1 Wärmebrückenfreies und luftdichtes Bauen

1.2 PH-Details (PH-Bauteilenkatalog)

1.3 Passivhäuser in Holzbauweise

1.4 Passivhäuser in Holzbauweise – Beispiele

1.5 Passivhäuser in Holzbauweise: Qualitätssicherung auf der Baustelle

2 Gebäudehülle – Transparente Bauteile

Präsentation der Eigenschaften, Qualitätsmerkmale und Qualitätssicherung von Fenstern.

2.1 Geschichtliche Entwicklung

2.2 Passivhausfenster - Grundlagen

2.3 Passivhausfenster - Details

2.4 Verglasungen

2.5 Normen und rechtliche Regelungen

2.6 Qualitätsprüfung

3 Innenraumluftqualität, kologische Baustoffe und Chemikalienmanagement

3.1 Nachhaltige Chemie

3.2 Anwendungsbeispiele

3.3 Zusammenfassung

ENERGIEEFFIZIENTE HAUSTECHNIK

Physikalische Grundlagen, Aktive Solarenergienutzung, Heizungssysteme und -konzepte, passive Kühlsysteme

I. Physikalische Zusammenhänge

- I.1 Begriffe, Größen und Einheiten
- I.2 Klimatische Vorgaben
- I.3 Wärmetechnische Mechanismen
- I.4 Kernaussagen und Literatur zum Thema

II. Aktive Solarenergienutzung

- II.1 Grundlagen aktiver Solarthermie
- II.2 Anwendungsgebiete der aktiven Solarthermie
- II.3 Kernaussagen und Literatur zum Thema

III. Heizungssysteme für Niedrigenergie- und Passivhäuser

- III.1 Anforderungen an Heizungssysteme für NEH
- III.2 Wärme- / Kälteabgabesysteme
- III.3 Wärme- Kälteverteilssystem
- III.4 Wärme- Kältequellensysteme
- III.5 Kernaussagen und Literatur zum Thema

IV. Heizungskonzepte für Niedrigenergie- und Passivhäuser

- IV.1 Solares Kombisystem für Mehrfamilienhäuser
- IV.2 Sole/Wasser Wärmepumpe mit Fußbodenheizung
- IV.3 Luft/Luft/(Wasser) Wärmepumpe
- IV.4 Nutzungssensitivität verschiedener Heizungssysteme
- IV.5 Kernaussagen und Literatur zum Thema

V. Passive Kühlsysteme

- V.1 Reduktion der äußeren Lasten (bauliche Maßnahmen)
 - V.2 Reduktion der inneren Lasten
 - V.3 Passive Kühlsysteme
 - V.4 Zusammenfassung Passive Kühlung
 - V.5 Kernaussagen und Literatur zum Thema
-