

# Haus der Zukunft für das Baugewerbe

Verbreitung von Ergebnissen der Programmlinie „Haus der  
Zukunft“ an BaumeisterInnen und InstallateurInnen

J. Fechner

Berichte aus Energie- und Umweltforschung

# 21/2010

## **Impressum:**

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber:  
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:  
Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien  
Leiter: DI Michael Paula

Liste aller Berichte dieser Reihe unter <http://www.nachhaltigwirtschaften.at>

# Haus der Zukunft für das Baugewerbe

Verbreitung von Ergebnissen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ an BaumeisterInnen und InstallateurInnen

DI Johannes Fechner, Dr. Thomas Belazzi,  
DI Regina Hajszan, Dr. Waltraud Wurnig  
17&4 Organisationsberatung GmbH

Wien, Juli 2009

**Ein Projektbericht im Rahmen der Programmlinie**



Impulsprogramm Nachhaltig Wirtschaften

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie



## Vorwort

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse eines beauftragten Projekts aus der Programmlinie *Haus der Zukunft* im Rahmen des Impulsprogramms *Nachhaltig Wirtschaften*, welches 1999 als mehrjähriges Forschungs- und Technologieprogramm vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie gestartet wurde.

Die Programmlinie *Haus der Zukunft* intendiert, konkrete Wege für innovatives Bauen zu entwickeln und einzuleiten. Aufbauend auf der solaren Niedrigenergiebauweise und dem Passivhaus-Konzept soll eine bessere Energieeffizienz, ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energieträger, nachwachsender und ökologischer Rohstoffe, sowie eine stärkere Berücksichtigung von Nutzungsaspekten und Nutzerakzeptanz bei vergleichbaren Kosten zu konventionellen Bauweisen erreicht werden. Damit werden für die Planung und Realisierung von Wohn- und Bürogebäuden richtungsweisende Schritte hinsichtlich ökoeffizientem Bauen und einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Österreich demonstriert.

Die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse liegt dank des überdurchschnittlichen Engagements und der übergreifenden Kooperationen der Auftragnehmer, des aktiven Einsatzes des begleitenden Schirmmanagements durch die Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik und der guten Kooperation mit der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft bei der Projektabwicklung über unseren Erwartungen und führt bereits jetzt zu konkreten Umsetzungsstrategien von modellhaften Pilotprojekten.

Das Impulsprogramm *Nachhaltig Wirtschaften* verfolgt nicht nur den Anspruch, besonders innovative und richtungsweisende Projekte zu initiieren und zu finanzieren, sondern auch die Ergebnisse offensiv zu verbreiten. Daher werden sie in der Schriftenreihe publiziert, aber auch elektronisch über das Internet unter der Webadresse <http://www.HAUSderZukunft.at> Interessierten öffentlich zugänglich gemacht.

DI Michael Paula

Leiter der Abt. Energie- und Umwelttechnologien

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



# Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung

Abstract

1. <i>Einleitung</i> .....	14
2. <i>Ziele</i> .....	14
3. <i>Arbeitsweise</i> .....	17
4. <i>Ergebnisdokumentation</i> .....	17
4.1. Projekt-Innovations-Matrix - Teilbericht „Desk Review“.....	17
4.2 Innovationsanalyse mit InnungsvertreterInnen - Verbreitungspotenzial.....	18
4.2.1 Welche Innovationen sind für das Baugewerbe von Bedeutung?.....	18
4.2.2 Welche Lernziele lassen sich aus HAUSderZukunft Ergebnissen ableiten?.....	19
4.2.3 Schlussfolgerungen und Strategie.....	19
4.2.4 Zielgruppenorientierter Überblick - Verbreitungspotenzial.....	20
4.2.5 Weiterbildungsprogramm für die Bauakademien – Modul Sanierung.....	21
4.2.6 Weiterbildungsprogramm für InstallateurInnen.....	23
4.2.7 Themen für die Weiterbildungen.....	24
4.2.8 Auswertung der HdZ-Projekte.....	27
4.3 Medien- und Bildungsserver.....	37
4.3.1 sharehouse extranet.....	37
4.3.2 e-learning.....	37
4.4 Weiterbildung.....	40
4.4.1 Definition der allgemeinen Ziele des Trainings und der Zielgruppe.....	40
4.4.2 Festlegung der Lernziele.....	41
4.4.3 Die Weiterbildungen im Überblick:.....	45
4.4.4 Kernthemen, aufgeworfene Fragestellungen und weiterer Forschungsbedarf.....	46
5. <i>Resümee und Ausblick</i> .....	51
<i>Abbildungsverzeichnis</i> .....	52
<i>Literatur</i> .....	52
<i>Anhang</i> .....	52





# Kurzfassung

## „Haus der Zukunft“ für das Baugewerbe

**Ziel des Projekts ist der Transfer von Ergebnissen von „Haus der Zukunft“ an das österreichische Baugewerbe. Dies soll in enger Kooperation mit den Landesvertretungen erreicht werden.**

Die die BaumeisterInnen vertretende Bundesinnung Bau vertritt gemeinsam mit den neun Landesinnungen die überbetrieblichen Interessen von rund 10.000 österreichischen baugewerblichen Unternehmen. Die Bundesinnung der Sanitär- und HeizungsinstallateurInnen vertritt rund 2500 Arbeitgeberbetriebe der Branchen Sanitär, Heizung und Lüftung mit über 30.000 MitarbeiterInnen in Österreich.

Um die Ziele des Informationstransfers zu erreichen, wurde in der ersten Projektphase eine systematische und auf die Anforderungen der Zielgruppen abgestimmte Aufbereitung der Ergebnisse aus HAUSderZukunft durchgeführt. Die Anforderungen der Zielgruppen wurden parallel dazu in mehreren Gesprächsrunden und Einzelgesprächen mit den vorliegenden Erkenntnissen schrittweise abgestimmt. Wie im Projektkonzept vorgesehen, wurde sowohl von Seite der Landesvertretungen als auch vom Projektteam die gemeinsame Ausarbeitung von Unterlagen für Weiterbildungsmaßnahmen der Innungen selbst als zielführender Weg der Verbreitung gewählt. Dabei wurde die bestmögliche Abstimmung mit anderen HAUSderZukunft-Projekten sowie weiteren Initiativen als wesentlicher Erfolgsfaktor im Sinne einer erkennbaren Schwerpunktsetzung festgelegt.

Für den Baubereich wurde für 2009 eine neue Weiterbildungsschiene an den Bauakademien entwickelt, die erstmals umfassende Information zum Passivhaus beinhaltet und die in Abstimmung mit der *klima:aktiv* Kooperation der Bundesinnung Bau erfolgt. Besonders wertvoll werden dafür die umfassenden Darstellungen und unterschiedlichen Ausprägungen der Passivhaus-Konzeptionen von HAUSderZukunft gesehen sowie die gut dokumentierten Betriebserfahrungen. In einer Kooperation mit dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich (ecoplus NÖ Wirtschaftsagentur GmbH) wurde im November 2008 ein neuer Lehrgang zur energetischen Sanierung gestartet, der bisher in Form von sieben Kursen durchgeführt wurde, drei Kurse fanden an den Bauakademien Tirol, Oberösterreich und Steiermark statt. Ergebnisse aus der Programmlinie HAUSderZukunft wurden in die Unterlagen (Skripten) eingearbeitet, der Leitfaden Neue Standards für alte Häuser ist u. a. Teil der Kursmappe.

Für den Bereich der Sanitär- und HeizungsinstallateurInnen wurde ab April 2009 eine neue Weiterbildungsschiene unter dem Arbeitstitel "Gebäudetechnik im Haus der Zukunft - Installationskonzepte für das Niedrigstenergiehaus" geschaffen, die sich an TechnikerInnen in Installationsunternehmen richtet. Die Kurse werden von der Landesinnung der Sanitär-,

Heizungs- & Lüftungstechniker NÖ angeboten und sollen in Zusammenhang mit einer *klima:aktiv* Kooperation in der Folge in ganz Österreich angeboten werden. Die Ziele des Kurses sind: Die Effizienzpotentiale der Haustechnik in Sanierung und Neubau besser ausschöpfen, erneuerbare Energie optimal einsetzen. Besonders wertvoll werden die gut dokumentierten Betriebserfahrungen der HAUSderZukunft-Demonstrationsbauten gesehen. Eine halbtägige Spezialvorlesung an der Donau Universität Krems für StudentInnen des Lehrgangs „Sanierung und Revitalisierung, MSc“ des Departments für Bauen und Umwelt sowie frühere AbsolventInnen dieses Departments wurde mit der Lehrgangsleitung vereinbart und am 13. Februar 2009 erfolgreich abgehalten.

Das Informationsangebot des bestehenden Medien- und Bildungsserver (sharehouse extranet) der Programmlinie wurde durch weitere, aktuelle Projekte ergänzt und gemeinsam mit der ÖGUT überarbeitet. Im Zuge der Entwicklung der Weiterbildungskonzepte stellte sich ein begleitendes e-learning für die längerfristige Verankerung der Weiterbildung als wirksame Begleitmaßnahme heraus. Dazu wurde die bestehende Lernplattform *green academy* – betrieben in einer Kooperation von Österreichischem Institut für Baubiologie und -ökologie, Zukunftsakademie Mostviertel und *klima:aktiv* – genutzt und stark erweitert (<http://kurse.ibo.at>). Neben Kursunterlagen und Links stehen hier zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abschlussprüfungen Übungsaufgaben bereit. Im Rahmen dieses Projekts wurden 60 Multiple Choice Übungs- bzw. Prüfungsaufgaben für den besonders relevanten Bereich Wohnraumlüftung erarbeitet. Die Wissens-Checks werden auch nach Abschluss des Projekts laufend erweitert und aktualisiert und spielen eine wesentliche Rolle für die beabsichtigte Verallgemeinerung des Weiterbildungsanspruchs und die damit erforderliche Ausweitung des Trainerpools.

# Abstract

## Building of Tomorrow for the construction industry

### Dissemination of results of the research initiative "Building of tomorrow" for two specific target groups - master builder and installer - implementation in further vocational training concepts

The aim of this project is the transfer of the results of the research done in this field to the Austrian construction industry. This aim should be reached in close cooperation with the respective professional representatives. The Federal Guild of Building Trades (Bundesinnung Bau) represents together with the nine provincial guilds, the interests of approximately 10,000 Austrian construction companies. The plumbing and heating contractors' Guild represents about 2,500 companies within the branches of plumbing, heating and ventilation with a total of more than 30,000 employees in Austria.

In order to reach the goal of the above mentioned „transfer of information“, already available information pertaining to the „Building for Tomorrow“ project was worked on and filtered so as to find out the nature of the needs and requirements of the target groups and how to meet these best, accordingly. In addition, this given information was then closely scrutinised, discussed and adapted according to the requirements of the target group. These requirements were identified and specified in the course of several one-on-one interviews and group discussions. As already outlined in the project concept, the further development and adaptation of professional training in this field, by the guild on the one hand as well as the project team on the other, was considered the best means to facilitate the mentioned information transfer. It was also perceived as crucial to have a close look at other „Building of Tomorrow“ projects as well as various other initiatives in this field in order to assure the efficiency and thus the success of this project.

In 2009, therefore, a new training program is being developed for the construction sector. This program is closely linked to the „klima:aktiv“ initiative (within the Building trades' guild) and contains for the first time abundant information regarding the passive house. The comprehensive information on and representation of diverse passive house concepts of „Building for the Future“ is considered invaluable as well as the well-documented operational experiences. In cooperation with the Building Energy and Environment Cluster Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich (ecoplus, Lower Austria), a new and comprehensive training course on energy reservation was started in November 2008. Before, this course had been subdivided into seven courses, three of which were carried out by the building colleges of the Tyrol, Upper Austria and Styria. Outcomes of the research done pertaining to the „Building of Tomorrow“ project have been incorporated into the scripts used in this new course, the guidelines regarding new standards for older buildings are, likewise, part of the curriculum.

Concerning training programs for installers of plumbing and heating systems, further education has been organised since 2009. This course is called „Building the house of the future – installation concepts for energy saving building techniques“ and has been designed for engineers in companies that deal with the installation of heating and plumbing systems. Furthermore, these courses are run by the national plumbing, heating and ventilation guild in Lower Austria and should be offered, in accordance with the „*klima aktiv*“ cooperation, throughout Austria in the near future. The main objective of these training courses is to use energy more (or better: most) efficiently when renovating old buildings and constructing new ones – in this respect it is crucial to take into consideration all the possible potential that may already be given with regard to existing buildings and the best way to make use of this potential for saving energy. The technical know how displayed by the „Building of Tomorrow“ demonstration buildings, which has been well-documented in the process, is ditto considered crucial and valuable. A half-day special lecture designed for former students and graduates of the course „renovation and revitalisation“ was designed and then run on the 13th February 2009 in the building and environment department at the „Danube University“ in Krems.

The information offered by the existing media and education server (share house) of the program is completed with further projects. E-learning was provided using the existing "green academy" operated in a co-operation of Austrian Institute for Building Biology and Ecology (<http://kurse.ibo.at>), Academy Mostviertel and *klima:aktiv*. In addition to course materials and links there are provided tests. In this project, 60 multiple choice exercises were developed, to learn more about ventilation, one of the key topics in low energy housing. The test will be expanded and updated, and play an essential role for the proposed generalization of the training and the necessary expansion of the pool of trainers.

# 1. Einleitung

Im Forschungsprogramm HAUSderZukunft wurden bisher mehr als 250 Projekte unterschiedlichster Schwerpunktsetzung durchgeführt. Schon diese Zahl zeigt die Vielfalt des Programms und die große Herausforderung für eine zielgruppenorientierte Verbreitung der Ergebnisse auf.

HAUSderZukunft ist eine grundsätzlich anwendungsorientierte Forschungsinitiative, bei der es bereits während der Projektabwicklung zur Einbeziehung von Zielgruppen gekommen ist. Das Forschungsprogramm ist als solches in der österreichischen Fachwelt bekannt. Bezogen auf zentrale Erkenntnisse (wie z.B. im Bereich Passivhaus) oder gar auf einzelne innovative Resultate der zahlreichen Projekte kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Bekanntheit derartiger Resultate in der Fachwelt sowie die Zuordnung zum Programm HAUSderZukunft noch gesteigert werden kann.

Mit dem Abschluss einer *klima:aktiv* Partnerschaft hat die Bundesinnung Bau einen Wandel ihrer strategischen Ausrichtung deutlich werden lassen, wodurch das Interesse am Thema energieeffizientes Bauen von BaumeisterInnen zunimmt. Der Informationstransfer aus dem Programm HAUSderZukunft ins Baugewerbe wird als wichtiger Beitrag zur inzwischen als unvermeidlich gesehenen Neuausrichtung des Baugewerbes gesehen, wenn auch die Möglichkeiten des Scale up und der breiten Dissemination von HAUSderZukunft Entwicklungen immer wieder in Diskussion steht. Dieser Diskussionsprozess ist gleichzeitig auch ein Entwicklungsprozess den es konstruktiv zu gestalten gilt. Dieses Projekt versteht sich als ein Beitrag dazu.

# 2. Ziele

Die die BaumeisterInnen vertretende Bundesinnung Bau vertritt gemeinsam mit den neun Landesinnungen die überbetrieblichen Interessen von rund 10.000 österreichischen baugewerblichen Unternehmen.

Die Bundesinnung der Sanitär- und HeizungsinstallateurInnen vertritt rund 2.500 Arbeitgeberbetriebe der Branchen Sanitär, Heizung und Lüftung mit über 30.000 MitarbeiterInnen in Österreich.

**Ziel des Projekts ist der Transfer der Ergebnisse von „Haus der Zukunft“ an das österreichische Baugewerbe. Dies soll in enger Kooperation mit den Landesvertretungen erreicht werden.**

Baumeister- und Installateurbetriebe sind die beiden Schlüsselgewerke am Bau für die erfolgreiche Errichtung von Niedrigstenergie- und Passivhäusern.

Umso rascher das Wissen und die technischen und praktischen Fähigkeiten in diese beiden Branchen durchdringen, umso rascher wird sich der energetische Gebäudestandard in Österreich nachhaltig verbessern!

Der Bekanntheitsgrad ausgewählter Innovationen aus HAUSderZukunft wird für die beiden zentralen Zielgruppen Baumeister- und Installateurbetriebe bei gleichzeitiger Verankerung des „Labels“ HAUSderZukunft gesteigert. Die angebotenen Transferleistungen ermöglichen eine effiziente und gleichzeitig professionelle Vermittlung von Forschungsergebnissen in diesen beiden zentralen Zielgruppen der Bauwirtschaft, wobei BaumeisterInnen und InstallateurInnen sowohl planungs- als auch bauseitig aktiv sind.

### **Die Ziele im Detail:**

- Deutlich nachweisbare **Steigerung des Bekanntheitsgrades** von Innovationen aus dem Programm insgesamt beim Baugewerbe
- **Kommunikation der Innovationen** mit klarem Fokus auf die realen Bedürfnisse der Zielgruppen
- Verankerung von Innovationen des Programms in der fachspezifischen **Aus- und Weiterbildung**
- Deutlich erkennbare **Implementierung von Innovationen und Ergebnissen** des Programms in „**klima:aktiv**“-Programme im Rahmen einer Verbreitungs- und Umsetzungspartnerschaft
- **Weitere Verbreiterung der leicht zugänglichen Informationsangebote** an die Zielgruppen

„Haus der Zukunft für das Baugewerbe“ startet mit einer systematischen und innovationsbezogenen Aufbereitung der Ergebnisse aus HAUSderZukunft, wobei auf Vorleistungen früherer HdZ-Projekte wie „HdZ:best of“ aufgebaut wird, in dem u. a. auch die Grundzüge eines Folgeprojektes mit der Innung vereinbart wurden.

- **Innovationssammlung:** Gemeinsam mit repräsentativen VertreterInnen der Zielgruppen werden jene Innovationen herausgearbeitet, welche von hoher Relevanz für die Praxis sind. Eine eigens produzierte zielgruppenspezifische Darstellung zu den wichtigsten Innovationen des Programms ist flexibel einsetzbar und kann zukünftig laufend erweitert werden. Diese Darstellung ist Grundlage für
- **Workshops für die Bauinnung bzw. Installateurinnung** in deren Rahmen die weitere Verbreitung im Detail geklärt wird.
- **Content für Web:** Das Informationsangebot des bestehenden Medien- und Bildungsserver (sharehouse) der Programmlinie soll durch weitere, aktuelle Projekte ergänzt werden. Damit auch für das Baugewerbe entsprechende Information zur Verfügung gestellt und mit den Webangeboten der Innungen verlinkt werden.
- **Kooperation mit klima:aktiv:** Das Bieterkonsortium verfügt über engste Kontakte zur Initiative *klima:aktiv*. Besondere Schwerpunkte der Zusammenarbeit sind in der

Bildungsarbeit mit den definierten Zielgruppen (Baumeister- und Installateur-Betriebe) und bei der Kooperation mit Wirtschaftsklustern und Unternehmens-Netzwerken zu sehen.

• **Weiterbildung:** Durch die enge Kooperation mit den Innungen werden Innovationen und Ergebnisse aus HAUSderZukunft für beide Zielgruppen Baumeister- und Installateurbetriebe in Bildungsangeboten der Bauakademie sowie des Kompetenzzentrums der Installateure zur Verfügung gestellt. Aus HAUSderZukunft wird lediglich der organisatorische Aufwand für die Informationserstellung finanziert. Die Festlegung der Themen und die Erstellung der Inhalte erfolgt in enger Abstimmung mit den beiden Innungen und führenden VertreterInnen der beiden Branchen.

• **Wirtschaftskuster, Unternehmensnetzwerke:** Die PartnerInnen des Bieterkonsortiums sind aktive (und z. T. leitende) Institutionen in umfassenden Wirtschaftsklustern und Unternehmensnetzwerken (z.B. Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich, IG Passivhaus, ...). Diese Netzwerke werden einerseits gezielt für die Verbreitung der Innovationen aus HAUSderZukunft genutzt, andererseits sollen laufend Umsetzungsprojekte auf Basis von Programmgergebnissen initiiert werden. Auch hier wird eng mit *klima:aktiv* zusammen gearbeitet.

• **Internationalisierung:** Mit dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich, der in Tschechien, Slowakei und Ungarn aktiv ist und dem CENTROPE-Netzwerk, das einen eigenen Schwerpunkt Ökobau hat, wird in der projektbezogenen Bildungsarbeit zusammengearbeitet werden. Die HdZ-Ergebnisse werden so in die Nachbarländer kommuniziert, wobei erste auf den bisherigen langjährigen Aktivitäten (etwa CER2-Projekt) aufgebaut werden kann.

„**Haus der Zukunft für das Baugewerbe**“ erreicht durch die Vielzahl der Kommunikationsleistungen eine möglichst umfassende Verbreitung der Ergebnisse des Programms bei den Zielgruppen. Dabei stehen nicht einzelne Projekte im Vordergrund, sondern die Innovationsleistung des gesamten Programms.

- Deutlich nachweisbare **Steigerung des Bekanntheitsgrades** von Innovationen aus HAUSderZukunft und des Programms insgesamt bei potentiellen AnwenderInnen auch außerhalb der eingeschworenen „Passivhausgemeinde“.
- Schaffen eines **Überblicks über die Innovationen** als Voraussetzung für weitere Diskussion mit den Zielgruppen
- **Diskussion der Innovationen** mit ausgewählten, qualifizierten VertreterInnen der Haupt-Zielgruppen und Ableiten von Schlussfolgerungen für die weitere Verbreitung
- **Kommunikation** der Ergebnisse mit klarem Fokus auf die realen Bedürfnisse der Zielgruppen.
- Verankerung von Innovationen der Programmlinie in der **Aus- und Weiterbildung**.
- Deutlich erkennbare **Implementierung von Innovationen und Ergebnissen** der Programmlinie in „*klima:aktiv*“-Programmen im Rahmen einer Verbreitungs- und Umsetzungspartnerschaft

- Beitrag zur **internationalen Verbreitung** von Aktivitäten der Programmlinie HAUSderZukunft
- Bereitstellung hocheffizienter, niederschwelliger **Informationsangebote** für die Zielgruppen

### 3. Arbeitsweise

„Haus der Zukunft für das Baugewerbe“ startete mit einer systematischen und innovationsbezogenen Aufbereitung der Ergebnisse aus der Programmlinie HAUSderZukunft. Im Zuge der Desk Review wurde auf die in einem zuvor durchgeführten Projekt „HdZ best of“ erstellte Projekt-Innovations-Matrix zurückgegriffen und diese weiterentwickelt. Ziel war es, die wesentlichen Ergebnisse aus den Projekten des Programms kompakt aufzubereiten und somit sowohl für die weitere Arbeit des Projektteams als auch für potenzielle AnwenderInnen zielgruppenspezifisch verfügbar zu machen. Dafür wurden alle Projektberichte zunächst hinsichtlich innovativer Ergebnisse und Erkenntnisse gesichtet. Daraus wurden Diskussionspapiere für Gespräche mit der Bauinnung und der Installateursinnung erarbeitet, in denen die Themen umrissen und der mögliche Informationsgewinn aus dem HAUSderZukunft kurz dargestellt wurde. Auf Grundlage dieser Papiere führte das Projektteam dann mit den Innungsvertretern Gespräche und diskutierte die Möglichkeiten der weiteren Zusammenarbeit. Im Vordergrund stand dabei der Nutzen für die Gewerbetreibenden.

### 4. Ergebnisdokumentation

#### 4.1. Projekt-Innovations-Matrix - Teilbericht „Desk Review“

Als Grundlage der weiteren Arbeiten wurden die Innovationen aus HAUSderZukunft Projekten herausgearbeitet. In übersichtlicher und kompakter Tabellenform benennt diese Matrix die wichtigsten Innovationen und Erkenntnisse von knapp 200 Projekten aus den Bereichen Neubau, Sanierung, Bautechnik, Haustechnik, Bewertung, Planung, Bau- & Dämmstoffe, Leitfäden & NutzerInnenbedürfnisse. In der Matrix eingetragen sind ausschließlich jene Projekte, die für die beiden Zielgruppen – BaumeisterInnen und InstallateurInnen – von Relevanz sind. Das heißt, dass etwa große Wohnhausanlagen, die nicht von einem Baumeisterbetrieb errichtet werden, ebenso wenig aufgelistet sind wie die Pilotanlagen von Kühlgeräten, die noch nicht die Serienreife erreicht haben und damit von einem Installateurbetrieb nicht eingekauft werden können. Neben den Projektedaten enthält die Tabelle eine kurze Einschätzung seitens des Bearbeiters und einen Link zur Projektdarstellung auf der offiziellen HdZ-Website. Des Weiteren sind besonders interessante Graphiken und Tabellen des Projektberichtes angegeben.



Projektitel	Nr.	Link	Laufzeit	Methode / Art	Innovation 1	Erkenntnis 1	Innovation 2	Erkenntnis 2	Folgeprojekte	Evaluationen	Einschätzung	Bilder	Tabellen	Bearbeiterin	Poster
...	...														
..															

Abbildung 1: Struktur der Projekt-Innovations-Matrix

Die umfangreiche Excel-Tabelle steht auf der Arbeitsplattform <http://sharehouse.wienfluss.net/> zum Download zur Verfügung und kann auch in anderen Transfer-Projekten entsprechend weiteren Erkenntnissen bearbeitet werden.  
 Link: <http://sharehouse.wienfluss.net/files/7/3068/HDZ-Innovationen-Ueberblick.xls>

## 4.2 Innovationsanalyse mit InnungsvertreterInnen – Verbreitungspotenzial

Die unter dem Arbeitstitel Innovations-Workshops vorgesehenen Veranstaltungen sollten der gemeinsamen Entwicklung von Strategien zur Verbreitung der HAUSderZukunft Innovationen dienen. Dazu wurden die guten vorhandenen Kontakte zur Bundesinnung Bau sowie zur Landesinnung der InstallateurInnen zu mehreren Vorgesprächen genutzt.

### 4.2.1 Welche Innovationen sind für das Baugewerbe von Bedeutung?

Es zeigte sich, dass der Transfer von HAUSderZukunft Ergebnissen nur unter besonderer Berücksichtigung der Erfordernisse des Baugewerbes zielführend sein kann. Dabei stehen vor allem folgende Fragen im Vordergrund:

- Praxistauglichkeit
- Fragen der Fehlertoleranz, Sicherheiten bzgl. Haftungsfragen
- Umgang mit ev. fehlenden Know-how eines wesentlichen Teils der Betriebe
- Kosten

Innovationen sollen daher nicht nur Verbesserungen im Bereich der Nachhaltigkeit bringen sondern sollten möglichst auch keine zusätzlichen Unsicherheiten und Risiken nach sich ziehen.

Für den Transfer von HAUSderZukunft Ergebnissen bedeutet das schwerwiegende Vorgaben. Pilotprojekte haben zwar eine wichtige Funktion, indem sie Aufmerksamkeit erzeugen und die Grenze des Machbaren erweitern, es kann jedoch nicht erwartet werden, dass allein durch einen Informationstransfer das Handwerk die entsprechenden Technologien aufgreifen würde.

Besonderes Interesse besteht aber an „gesicherten“ Grundlagen für zeitgemäßes, nachhaltiges Bauen und Haustechnik, wobei „gesichert“ als im Sinne eines Lehrbuches oder anerkannten Regelwerkes verstanden wird.

#### **4.2.2 Welche Lernziele lassen sich aus HAUSderZukunft Ergebnissen ableiten?**

Die Analyse des Weiterbildungsbedarfes, die mit VertreterInnen der beiden Innungen durchgeführt wurde, sowie dieser Versuch einer Zuordnung zeigten aber auch, dass Ergebnisse aus HAUSderZukunft nur in eingeschränktem Ausmaß für Weiterbildungszwecke genutzt werden können. Viele Lösungen und Empfehlungen sind sehr auf den Einzelfall bezogen. Die HAUSderZukunft Ergebnisse sind daher im Kontext der jeweiligen Problemstellung oft eher als Hinweise auf mögliche Lösungen zu verstehen.

Kritisch anzumerken wäre, dass eine breitere Absicherung der Ergebnisse im Sinne einer im akademisch-wissenschaftlichen Bereich gebräuchlichen Peer-Review oft fehlt.

Aus diesem Grund sind die Monitoring-Ergebnisse der Demonstrationsbauten von besonderer Bedeutung, da für diese Projekte eine externe Evaluation zur Verfügung steht. Entsprechende Informationen wurden daher auch in das Weiterbildungsprogramm aufgenommen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass diese Monitoringberichte eine einheitliche Informationstiefe (Detailgrad, Länge) haben sollten, was derzeit leider nicht der Fall ist.

#### **4.2.3 Schlussfolgerungen und Strategie**

Für die weitere Vorgangsweise wurde in mehreren Abstimmungsgeprächsrunden folgende Strategie gewählt:

Im Zentrum der weiteren Zusammenarbeit sollen Beiträge zur deutlichen Steigerung und Verbesserung von Weiterbildungsaktivitäten stehen. Im Vordergrund muss die Kompetenz zur Findung von Lösungskonzeptionen im Sinne des nachhaltigen Bauens verbessert werden. Dazu ist ein neues Weiterbildungskonzept erforderlich, das geeignete vorhandene Ansätze soweit wie möglich integriert. Als hilfreich wurden folgende Kooperationsthemen gesehen:

- Strukturierung der erforderlichen Qualifizierungsinhalte
- Planung von möglichst modularen Weiterbildungen
- Erstellung von Unterlagen
- Ergebnissicherung (Prüfungsfragen)
- Vermarktung von Kursen und Kursabschlüssen

Abstimmung mit anderen Aktivitäten:

Im Falle der Bundesinnung Bau laufen derzeit mehrere Projekte, die Beiträge für nachhaltiges Bauen liefern sollen. Die Bundesinnung Bau ist im April 2008 eine Kooperationspartnerschaft mit dem österreichischen Klimaschutzprogramm *klima:aktiv* eingegangen. Es konnte somit eine Synergie geschaffen werden zwischen dem

umweltpolitischen Bekenntnis, zur österreichischen Klimastrategie aktiv beizutragen und dem Angebot, Innovation aus der Programmlinie HAUSderZukunft zu nutzen.

So war es möglich, ein neues österreichweites Weiterbildungsprogramm für die Bauakademien zu entwickeln.

#### 4.2.4 Zielgruppenorientierter Überblick – Verbreitungspotenzial

Da die Darstellung des Verbreitungspotentials in Tabellenform wenig übersichtlich und anschaulich ist, wurde als alternative Präsentationsform das Internet-Tool Prezi verwendet und eine Präsentation erstellt. Mit dieser Software können Texte, Bilder, Videos, PDFs und Grafiken in beliebiger Reihenfolge geordnet, und gezoomt werden und in einer neuen Art präsentiert werden. Hier wurde eine Auswahl an Projekten getroffen, die einerseits die Breite der Forschung darstellen soll, andererseits für die Zielgruppen planende Baumeister, Installateure, Ausführende, Unternehmen und Lehrende wichtige Ergebnisse herausstellt. Die Projekte sind jeweils zu den Webseiten der Programmlinie verlinkt.

Die im Rahmen des Projekts erstellte Präsentation HAUSderZukunft Zielgruppeninfo findet sich u. a. unter <http://prezi.com/h1clsh-leme6/> sowie im e-learning <http://kurse.ibo.at>

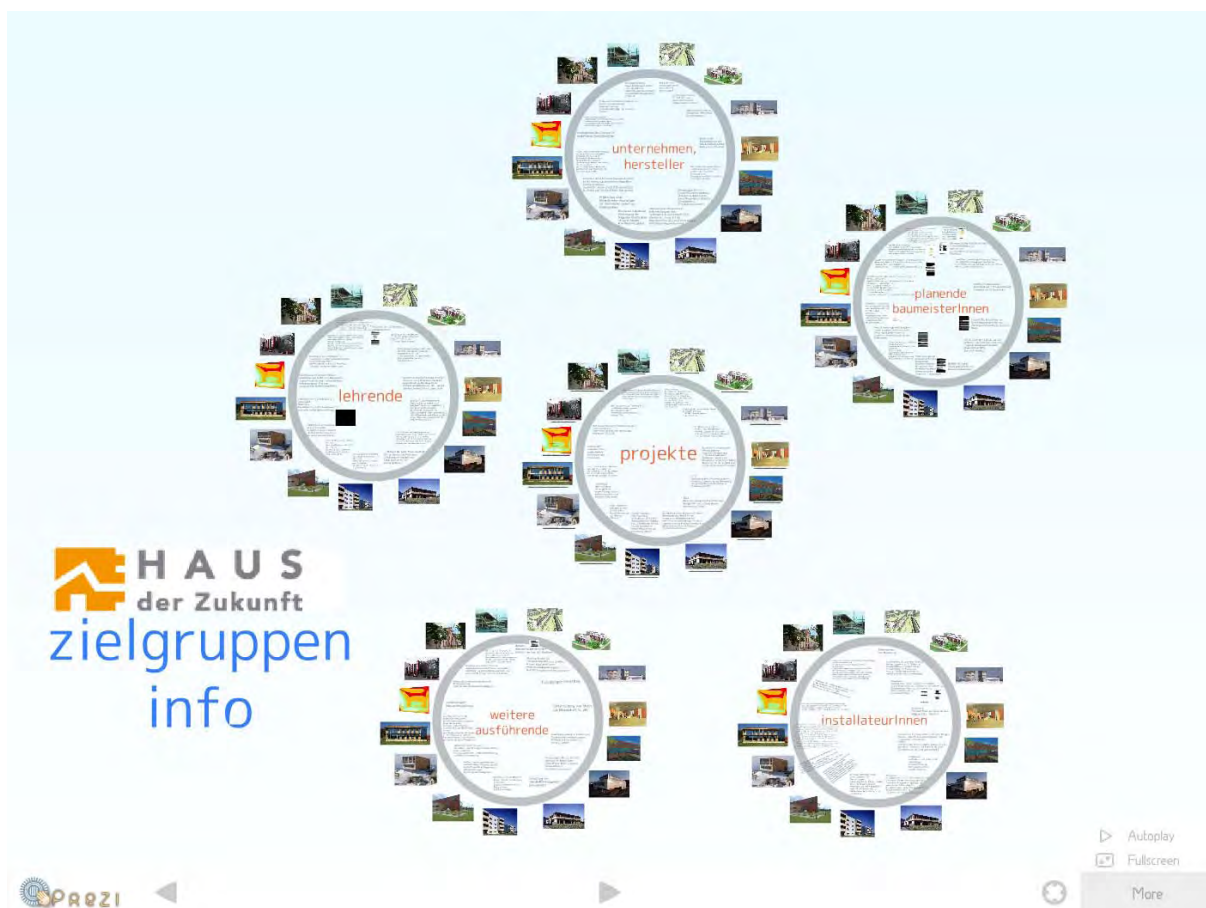


Abbildung 2: Screenshot HAUS der Zukunft Zielgruppeninfo, <http://prezi.com/h1clsh-leme6/>



Abbildung 3: Screenshot HAUS der Zukunft Zielgruppeninfo, Zoom Projektübersicht

#### 4.2.5 Weiterbildungsprogramm für die Bauakademien – Modul Sanierung

Der Baumeister, die Baumeisterin übernimmt in vielen Fällen eine koordinierende Rolle im Planungs- und Bauablauf, ist aber mit vielen Entwicklungen zur Energieeffizienz und erneuerbaren Energietechnologien kaum vertraut. Deshalb erschien ein verbessertes Zusammenspiel mit der Energieberatung und der Haustechnik als wesentlich. In die Weiterbildungskonzepte wurde daher auch ein direkter Austausch mit VertreterInnen der Energieberatung integriert und Kooperationen mit HaustechnikplanerInnen und InstallateurInnen angeregt.

Mit dem ENERGIEderZukunft Projekt das „Passivhaus vom Baumeister“ sowie der *klima:aktiv* Partnerschaft gibt es bereits eine gute Kooperation mit der Innung auf Bundesebene. Hier zeigten die Gespräche vor allem Bedarf zu Themen der Gesamtsanierung von Gebäuden.

Die Grundlagen für den Themenbereich Neubau werden im Projekt „Das Passivhaus vom Baumeister, abgesicherte Planungsunterlagen, Handbuch und Seminare“ (ENERGIEder

Zukunft), aufbereitet. Das Projekt wird von der Bundesinnung selbst geleitet und befasst sich mit den Grundlagen zur Erreichung des Passivhaus-Standards im für den Baumeister, die Baumeisterin typischen Geschäftsbereich des Ein- bis Mehrfamilienhauses in Massivbauweise. Dazu soll eine Publikation von der Bundesinnung herausgegeben werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass einer derartigen Publikation bei der Zielgruppe Baugewerbe eine höhere Relevanz zugemessen wird als dies bei Herausgabe durch Stellen der Fall wäre, die den Handwerkern weitgehend unbekannt sind. Dieses Handbuch deckt im neuen Bildungsprogramm der Bauakademien vor allem in den Blöcken 1 und 3 wesentliche Themen ab (siehe Abbildung 2).

Das zweitägige Modul „Sanierung“ wird mit den Ergebnissen des gegenständlichen Projekts ermöglicht. Dazu wurde in Kooperation mit dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich, den Trainern der Pilotkurse sowie der Landesakademie Niederösterreich ein Skriptum erstellt und Beiträge zu einem bereits bestehenden e-learning (siehe Kap. 4.3.2.) geleistet. Die Sanierungskurse wurden zuerst als alleinstehendes Qualifizierungsangebot vom Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich als viertägiger Kurs angeboten. Da in diesen Kursen auch einige Themen des Hauptlehrganges enthalten sind, dauert das Modul Sanierung an der Bauakademie nur zwei Tage.

<b>klima:aktiv</b> <b>Hauptlehrgang 1</b>	
Modul Beratungsgrundlagen	1 Tag
Inhalt: - Klimaschutz allgemein - Landesrechtliche Vorschriften - Grundprinzip Niedrigenergie, Niedrigstenergie, Passivhaus - Fallstudie „Erlernen schwerwiegender Mängel in der Ausführung“ - Qualitätskriterien klima:aktiv - Haus - Haustechnik Grundlagen	
Modul Planen & Entwerfen	3,5 Tage
Inhalt: - Exkursion „Passivhausprojekt“ - Entwurfsplanung energieeffizienter Bauten - Wärmebrückenfreie, luft- und winddichte Gebäudehülle - Haustechnik in der Entwurfsplanung - Baukosten & Wirtschaftlichkeit	
Modul Details & Ausführung	2 Tage
Inhalt: - Praxisworkshop Baukonstruktionsdetails (Fundament - mineralisches Mauerwerk - Wandöffnungen - WDVS - Anschlussdetail Balkone, Terrassen - Dach - Abdichtungen) - Neue Aufgaben der Bauleitung	
<b>Prüfung</b>	
<b>Nur als Gesamtpaket buchbar!</b>	

<b>klima:aktiv</b> <b>Vertiefung 2</b>	
Modul Sanierung	1 Tage
Inhalt: - Analyse und Diagnose des Bauwerks (Technische Machbarkeit?) - Wärmedämmverfahren bei Altbauten - Chancen und Grenzen der Wärmebrückenvermeidung - Sehr gute Luftdichtheit auch in Bestandsgebäuden - Herausforderung Innendämmung - Passivhausfenster - Lösungsvarianten für den nachträglichen Einbau von Lüftungsanlagen - Förderung und Wirtschaftlichkeit - Beispiele aus der Praxis - Erfahrungsaustausch Kostenschätzung	
Teilnahmevoraussetzung: Gute Kenntnisse aus dem Hauptlehrgang	

<b>klima:aktiv</b> <b>Ergänzung 3</b>	
Modul Energieausweis	3 Tage
Inhalt: - Grundlagen & Rahmenbedingungen - Nutzwärme, Haustechnikenergiebedarf - Heizungsanlagen - Lüftungs- und Kühlanlagen - Praxis Training: Ausweiserstellung mittels Programm	
Modul PassivhausProjektierungs-Paket - PHPP 2007	1 Tag
Inhalt: - EDV-Anwenderworkshop Passivhausprojektierungspaket - Struktur und Arbeitsabläufe im PHPP - Ermittlung der Transmissionswärmeverluste - Fenster - Berücksichtigung von Wärmebrücken - Projektierung des Haushalts- und Hilfsstrombedarfs - Passivhaus Sommerfall - ein vereinfachtes Verfahren zur Abschätzung der Übertemperaturhäufigkeit im Sommer	
Modul Niedrigenergie- und Passivhaus	1 Tag
Inhalt: - Praktische Umsetzung der wichtigsten PH-Details - Neue Aufgabe für Poliere (Bauorganisation, Controlling)	
Teilnahmevoraussetzung: Gute Kenntnisse aus dem Hauptlehrgang	
<b>Module einzeln buchbar!</b>	

Abbildung 4 : Die Themen des neuen Bildungsprogramms der Bundesinnung Bau im Rahmen der klima:aktiv Partnerschaft, in das die erarbeiteten Inhalte mit den aufbereiteten Ergebnissen von HAUSderZukunft als wesentliche Grundlage einfließen

#### 4.2.6 Weiterbildungsprogramm für InstallateurInnen

Im Bereich der InstallateurInnen hatte die Innung ursprünglich beabsichtigt, die inhaltlich mit HAUSderZukunft gestaltete Weiterbildung als EU-Förderprojekt (ETZ) grenzüberschreitend mit der Slowakei in größerem Maßstab zu starten, diese Förderung wurde aber dann nicht zugesagt. Da es für die InstallateurInnen keine vergleichbare Einrichtung zur Bauakademie gibt, wurde hier ebenfalls die bereits gut eingeführte Schiene der Weiterbildung in Zusammenarbeit mit dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich gewählt. Auf Grund der i.A. guten Erfahrungen wird derzeit auch eine *klima:aktiv* Partnerschaft vorbereitet, womit die Weiterbildung mit den HAUSderZukunft Themen auch österreichweit besser verankert werden kann. Die Weiterbildung für InstallateurInnen wurde nicht so stark wie die für die BaumeisterInnen auf die Sanierung hin konzipiert, damit konnten auch grundsätzliche

Fragen zum Passivhaus eingehend behandelt – und dank der konkreten Monitoring-Ergebnisse der Demonstrationsbauten auf einem fachlich guten Niveau diskutiert werden.

#### 4.2.7 Themen für die Weiterbildungen

Die Ergebnisse der Gespräche mit den InnungsvertreterInnen wurden in der Innovationsmatrix zusammengefasst, Innovationen vom Projektteam bewertet und für die weitere Verwendung vor allem in den Weiterbildungsmaßnahmen zugeordnet. Mit den aufbereiteten Informationsgrundlagen wurden die Lernziele in der Folge mit den VertreterInnen der Innungen schrittweise erarbeitet.

##### 1. Gesamtkonzepte für zukunftssichere Qualität

**Hintergrund:** Gesamtoptimierungen Energie/Ökologie/Gesundheit zunehmend gefordert in Wohnbauförderungen, Energieausweis; zunehmendes Interesse für umfassende Gebäudezertifizierungen (z.B. BREEAM, LEED, DGNB, TQB, *klima:aktiv* haus; siehe dazu auch Projekt Nachhaltigkeit Massiv in der Programmlinie ENERGIEderZukunft)

Dazu zwei Zitate aus der „Häuslbauerstudie 2007“: <sup>1</sup>

*Problembereiche orten Häuslbauer/Sanierer nach wie vor vor allem in der Finanzierung, der Termintreue der Baumeister/Zulieferer sowie der Qualität von Dienstleistern. Top-Aspekte bei der Planung des Hausbaus/der Sanierung sind nach wie vor: Wahl der Energieversorgung; Wärmedämmung; Ökologie*

HAUSderZukunft hat mit dem Gebäudebewertungssystem Total Quality die Grundlage für jetzt zu verbreitende Qualitätssysteme (*klima:aktiv*) geschaffen und mehrere Demonstrationsbauten in einem Monitoringprojekt überprüft.

Die Erfolgsfaktoren wurden in mehreren Projekten erforscht. Die Ergebnisse zeigen die Wichtigkeit der vernetzten Planung aber auch der sozialen Aspekte – vor allem bei Sanierungen – und stehen u. a. als Leitfäden zur Verfügung.

**Ziel:** Kenntnis der Qualitätssysteme *klima:aktiv* sowie ergänzend Systeme mit Fremdüberwachung, der Vorteile für Baugewerbe und Kunden, Grundlagen zur Anwendung mit vernetzter Planung, Beratungskompetenz

**Zielgruppe:** Planende BaumeisterInnen und Baunebengewerbe; grundlegendes Verständnis für Qualitätssicherung (Kontrollen!) bei allen Beteiligten

##### 2. Energiekonzepte

**Hintergrund:** Die Wahl der Energieversorgung ist ein Thema, bei dem ein aktueller Wissensstand sehr wichtig ist (sh. auch Häuslbauerstudie). Eine allgemeine Energieberatungskompetenz wird in Zukunft mit der Forderung nach Ausweisung der Gesamtenergieeffizienz im neuen Energieausweis von jedem Planer, jeder Planerin in verstärktem Ausmaß erwartet. In der Art 15a Vereinbarung: Wärmepumpe, Solarthermie, Brennwerttechnologie.

---

<sup>1</sup> Interpretation "Häuslbauerstudien" – Marketumfrage Vergl. 2006/2007Alpha affairs 2007 i.A. *klima:aktiv*

HAUSderZukunft hat in mehreren Projekten unabhängige Gesamtkonzepte im Bereich Niedrigstenergie- und Passivhaus entwickelt, teilweise auch in Demonstrationsprojekten umgesetzt und gemessen. Die Erfahrungen stehen zur Verfügung.

**Ziel:** Auswahl eines zukunftssicheren Energiesystems auf der Grundlage der Minimierung der Energieverluste; Verständnis des Passivhaus-Standards, Qualitätssicherung (z.B. Anforderungen Jahresarbeitszahl an Wärmepumpen, garantierte Erträge von Solaranlagen, Pufferspeicher etc.)

**Zielgruppe:** InstallateurInnen, Planende BaumeisterInnen

### 3. Lüftung

**Hintergrund:** Der Einbau von Lüftungsanlagen ist der wesentliche Innovations-Schritt zum Niedrigstenergie- bzw. Passivhaus. Der Stand der Technik bietet einwandfreie Systeme, allerdings gibt es auch noch schlechte Erfahrungen und damit mangelnde Akzeptanz.

HAUSderZukunft hat Gebäude mit Lüftungsanlagen analysiert und entsprechende Empfehlungen ausgearbeitet (55 Kriterien), sowie in fast allen Demobauten Anlagen mit Wärmerückgewinnung realisiert. Eine eigene Qualifizierung für Anlagenplaner wurde entwickelt (arsenal research).

**Ziel:** Realisierung Passivhaus-tauglicher Komfortlüftungsanlagen, Umsetzung der Anforderungen einer klima:aktiv Komfortlüftung, entsprechende Wartung von Lüftungsanlagen, energieeffizienter Betrieb

**Zielgruppe:** InstallateurInnen, planende BaumeisterInnen

### 4. Komfort

**Hintergrund:** Die langfristige (!) Gewährleistung von thermischem Komfort im Sommer und im Winter wird im Zuge der Klimaveränderung immer wichtiger. Um diese Komfortansprüche sicherzustellen ist eine verbesserte Abstimmung der PlanerInnen und der Ausführenden erforderlich.

Bei bestimmten Gebäudetypen sind aufwändigere Verfahren (z.B. thermische Simulation) erforderlich aber noch vielfach unbekannt, wie u. a. die Erfahrungen in der Überprüfung von *klima:aktiv haus* Projekten zeigen.

Die Wärmedämmung bestimmt auch die Temperaturen der Oberflächen der Umschließungsflächen und beeinflusst die optimale Auslegung und Position von Heizungssystemen.

HAUSderZukunft hat in Projekten exemplarische Maßnahmen zur Sicherung der Sommertauglichkeit gezeigt (SOL4, ENERGYbase etc.) und Gesamtkonzepte entwickelt (z.B. Coolsan).

**Ziel:** Kenntnis des Nachweises der Sommertauglichkeit gemäß B 8110-3 für alle Bauplaner; Maßnahmenpakete: Klimagerechter Gebäudeentwurf (Wärmeschutz, Verglasung, Sonnenschutz, Speichermassen), organisatorische Maßnahmen (Senkung von inneren Wärmelasten, Anordnung von Räumen, Betriebsorganisation für Hitzeperioden); Überblick technische Kühlung und Energieeffizienz (Kälteabgabe, Kälteerzeugung)

**Zielgruppe:** Baugewerbe und InstallateurInnen



## 5. Wärmebrücken und Gebäudedichte

**Hintergrund:** Die weitgehende Vermeidung von Wärmebrücken sowie eine dichte Gebäudehülle sind ein Muss für das Funktionieren von kontrollierten Be- und Entlüftungen in einem Niedrigenergie- und noch mehr in einem Passivhaus. Im neuen Energieausweis sind daher auch Wärmebrücken zu berücksichtigen.

HAUSderZukunft hat in Projekten exemplarische Maßnahmen zur Vermeidung von Wärmebrücken erarbeitet (Solar City Linz, Utendorfgasse, Sanierung Pettenbach etc.)

**Ziel:** Verständnis für die Größenordnung von Energieverlusten durch Wärmebrücken und Undichtheiten, Auswirkungen auf die Heizlast und die Effizienz von Lüftungsanlagen, Gefahr von Bauschäden; Kenntnis der Berechnungsansätze Energieausweis bzw. *klima:aktiv haus* ( $\psi$ -Werte, Aufschläge auf mittlere U-Werte); Ausführung und Bauüberwachung; Thermographie und Differenzdruckmessung (Blower-Door)

**Zielgruppe:** Planende BaumeisterInnen; Grundlagen auch für Ausführende

## 6. Sanierung

**Hintergrund:** Sanierungsraten und Effizienzpotenziale müssen gesteigert werden (u. a. mehr volkswirtschaftliche Unabhängigkeit von Energieimporten), Steigerung der Bauaktivitäten möglich

HAUSderZukunft hat in mehreren Projekten gezeigt, dass Modernisierung bis hin zum Passivhausstandard möglich ist und Entwicklungen von Passivhauskomponenten für die Sanierung vorangetrieben (Fassaden, Fenster, Lüftungssysteme, Vakuumpaneele) sowie Gesamtkonzepte für einen verbreiteten Gebäudetyp entwickelt (Neue Standards für alte Häuser). Ein *klima:aktiv* Standard für Modernisierungen ist in Vorbereitung.

**Ziel:** Anwendung von Gesamt-Sanierungskonzepten mit Passivhauskomponenten

**Zielgruppe:** Planende BaumeisterInnen; InstallateurInnen

## 7. Bauökologie

Gesundes Wohnen ist nicht aus gesundheitlichen Gründen nur ein grundlegendes Interesse des Kunden, es wird auch gefördert und soll in Zukunft auch durch kommende EU-Anforderungen forciert werden. Auf Grund der derzeitigen Zulassungen von Bauchemikalien werden laut den Auswertungen der Messungen der Innenraumluftqualität die Richtwerte für eine gesunde Innenraumluft ohne begleitende qualitätssichernde Maßnahmen fast nie erreicht. Zusätzliche Maßnahmen wie sie *klima:aktiv* bzw. der IBO Ökopass und das Chemikalienmanagement von bauXund vorsehen sind daher unbedingt erforderlich.

**Ziel:** Maßnahmenbündel zur Sicherung der Richtwerte, Anwendung der *klima:aktiv* Kriterien, Beratungskompetenz zu den aktuellen Energie- und Umweltfragen

**Zielgruppe:** planende BaumeisterInnen, Ausführende (Baunebengewerbe, auch Maler, Bodenleger etc.)

#### 4.2.8 Auswertung der HdZ-Projekte: Neubau-relevant für BaumeisterInnen und InstallateurInnen

Titel	Nr.	Link	Status	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis	Folgeprojekte
Christophorus Haus	11/2006	<a href="http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id2801">http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id2801</a>	abgeschlossen	IBK, Multifunktionales Betriebs- und Verwaltungsgebäude mit Logistik- und Kulturzentrum in Passivhausstandard und nachhaltiger Holzbauweise	Holzbau, stahlteifreie Deckenaufleger, Rundstütze aus festigkeitssortierten Rundhölzern, tragende Passivhauswandelemente, gekrümmte Außenwände in Fertigteilbauweise		90 m <sup>2</sup> sized photovoltaic system, thermal solar system for the service water heating (5 m <sup>2</sup> )		EcoSan-Konzept: 1) Wasserlose Urinale und low-flush Toiletten, 2) Grauwassersammlung, -behandlung und -speicherung, 3) Regenwasserfilterung und -speicherung, 4) Brauchwassernutzung, 5) Autowaschanlage						nein
PH Kindergarten Ziersdorf	8/2003	<a href="http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id2088">http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id2088</a>	abgeschlossen	Öffentliches Gebäude in Passivhaus-Technik unter Verwendung von lokal verfügbaren Baustoffen mit der Vorgabe eines streng limitierten Kostenrahmens.		Luftfeuchte kann nur durch Luftbefeuchtung auf 40-60% gehalten werden. (Feuchterückgewinnung über Lüftungsgerät)	Dynamische Gebäudesimulation (Trnsys) zur <b>Untersuchung der Eignung des PHPP</b> für die Auslegung eines Kindergartens.	Für die Auslegung der Heizlast mittels PHPP2002 zeigt sich bei Simulation eines ununterbrochenen Betriebs eine ca. 10%ige Verminderung im Vergleich zur TRNSYS-Heizlastberechnung ?????	Frischluftrate von 25m <sup>3</sup> /h pro Kind ist Grundlage, um die angestrebte Luftqualität von 800ppm CO <sub>2</sub> in der Atemluft zu halten.		PH-Kindergartenheizung: Leichtbau mit Estrich und Strahlungsheizung primär an Innenwänden; Pelletsofen; Pelletsofen (aus pädagogischen Gründen) mit ca 10kW Leistung muss großes Nachfüllgefäß haben.	Versuchter Kompromiss aus Strahlungswärme, sichtbarem Feuer, rasche Aufheizzeit, teilweise gescheitert an Einsparung der autom. Beschickung des Ofens und Widerstand der Kindergärtnerinnen ... ???		Unregelmäßige Belegung führt zu anderen Heizkonzept (keine Nachabsenkung, sondern Durchheizen bei 19°C)	nein
SOL4 Büro- und Seminarzentrum Eichkogel	40/2005	<a href="http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id3604">http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id3604</a>	abgeschlossen	Bürogebäude, dessen Heizenergiebedarf so gering ist, dass er über das Jahr gerechnet aus der integrierten PV-Anlage und über den Einsatz einer hocheffizienten Wärmepumpe gedeckt werden kann	Erdsonden 7 mal je 80 m tief, free cooling, Bauteilaktivierung, Solarspeicher 2500 l, Durchlauferhitzer	Heizlast bis 15 W/m <sup>2</sup> mit diesen Maßnahmen machbar	Sanfte Kühlung im Sommerbetrieb bei geringstem technischen und energetischen Aufwand;	Rotationswärmetauscher f. Seminarräume bewährt sich bei unterschiedlichen Luft- und Feuchtebedingungen	Zementfreier Beton (Slagstar) und großformatige Lehmbausteine für tragende Innenwände reduzieren Graue Energie (PEI).	Chemikalienmanagement für Sicherstellung des ökolog. Bauens hat sich bewährt.	PV-Anlage: Strohdämmte Fertigteile als CLIP-ON Fassade, an der Nordseite Abfall-PV Zellen wegen opt. Erscheinungsbild		Facility Management bereits in der Planungsphase eingebunden	Kosten- und leistungsmäßige Optimierung durch frühe Einbindung (Praxiserfahrungen des FM werden berücksichtigt)	nein
Lehm-Passiv-Bürohaus Tattendorf	29/2005	<a href="http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id2758">http://www.hausde.rzukunft.at/result.html/id2758</a>	abgeschlossen	Das Bürohaus der natur & lehm - Lehmbaustoffe GmbH wird als Lehm-Passivhaus aus vorgefertigten Modulen in Tattendorf, nahe Baden bei Wien errichtet. Zugleich dient es als Prototyp einer industriellen Fertigung von Lehm-Passivhaus - Bauteilen. Ziel des Pr	Leichtbau, Holzriegelkonstruktion mit 40cm Strohdämmung		Dübelbaumdecke mit Lehmsteinen,	Aus der Kombination von hochwärmedämmtem Holz-Leichtbau mit Lehm, als schwerer, gut wärmeleitender Speichermasse ergibt sich ein Konzept, das die Vorteile von Leicht- und Massivbau vereint.	Lehmputz	Lehm-Außenoberflächen in Biofaserlehmtechnik sind ohne Anstrich und ohne chemische Stabilisierung witterungsbeständig.	Durch eine neuartige Ausführung des Erdreichwärmetauschers soll die kapillare Feuchtabgabe von Ortlehm für die passive Luftbefeuchtung von Passivhäusern genutzt werden.	?			nein

Titel	Nr.	Link	Status	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis	Folgeprojekte
<b>Sonnenplatz Großschönu - Zentrum für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen</b>	2/2004	<a href="http://www.hausdenkmal.at/result/id3873">http://www.hausdenkmal.at/result/id3873</a>	abgeschlossen	Ganzheitlicher Ansatz zur Verbreitung des ökologisierten Passivhauses: Passivhausdorf zum Probewohnen (bis zu 40 Wohneinheiten) mit einem großvolumigen, multifunktionalen Energiekompetenzzentrum basierend auf einem innovativen Siedlungsentwicklungskonzept	<b>technischer Innovationsehalt</b> --> Ziel: beispielhafte Behaglichkeit und Komfort des Probewohnens trotz Schwierigkeiten (Fehlen von internen Wärmequellen und niedrige Raumfeuchte, andere Bewertung der Heizlast), die sich bei unregelmäßigem Probewohnen ergeben	generelle Handlungsanleitung zu den Fragestellungen, Ausfertigung eines Kriterienkataloges (wirtschaftliche und technische Kriterien, die ein vom Partner errichtetes Passivhaus erfüllen muss).	<b>Siedlungsentwicklungskonzept</b> --> Ziel: logische Fortführung der Ortsstruktur und bereinigende Maßnahmen zur Klärung der bestehenden Struktur; Minimalisierung des Flächenverbrauchs, der Infrastrukturkosten und des Energieverbrauchs.	<b>Strukturkonzept:</b> Analyse regionalspezifischer Strukturen und Ordnungen: lineare Struktur als Leitmotiv (Lusstruktur für Flurteilungen) für die Einbindung in bestehende Ortsstruktur, vorherrschende Innenbeziehung (Anger), Siedlungsstraßen als Mischstraßen	<b>Probewohnen:</b> Der Kunde hat die Möglichkeit in einem Musterhaus (Ein-, Mehrfamilienhäuser u. Doppelhäuser in Holz-, Misch u. Massivbauweise) zur Probe, also wie in einem Ferienapartment, zu wohnen. <b>Zielgruppen:</b> potenzielle Hausbauer, allgemeine Interessente	<b>Käuferprofil</b> eines typischen Passivhausbesitzers erhoben / umfassende <b>Marktrecherche</b> für Passivhäuser --> Datenbankerstellung beabsichtigt. Umfangreicher Katalog für mögliche <b>Werbe- und PR-Aktivitäten</b> erstellt, Adressdatenbank mit wesentlichen Branchen	<b>ETZ Energie Technologie Zentrum</b> --> Ziel: multifunktionaler Gebäudekomplex mit 3000m <sup>2</sup> Nutzfläche in Passivhausqualität und ökologischer Bauweise, soll Beratungen, Schulungen, Ausbildungensseminare, Ausstellungen, Firmenpräsentationen, Forschung beherbergen	Grundlagenstudie über Technologiezentren in Ö und D, Planungsrichtlinien für ETZ definiert (max. Jahresheizwärmebedarf 15 kWh/m <sup>2</sup> a, Materialwatchlist, technische und bauliche Kennzahlen), verschiedene Klimazonen in einem Gebäude	<b>Regionalentwicklung:</b> Durch Probewohnen, Baustellenbesichtigungen und Passivhaustourismus, Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, Wissenstransfer und Gründerzentrum wird es zu einer nachhaltigen Belebung der Region kommen (Stärkung regional	bereits Interesse spürbar (Unternehmenskooperationen, Gründung eines Qualifizierungsverbundes, Sensibilisierung der Bevölkerung im Bereich nachhaltiges Bauen und Energie, Interesse in- und ausländischer Gemeinde- und Umweltpolitiker)	1. Phase (Siedlungsentwicklungskonzept, Konzept Probewohnen, grober Entwurf des ETZ, Ausbaudes und Weiterbildungsprogrammes) abgeschlossen, 2. Projektphase (Feinplanung, Realisierung) noch nicht erfolgt. Durch Probewohnen hohes Potenzial an Feedback
Erprobung von Passivhausstandards am Beispiel des <b>Weizer - Energie - Innovations - Zentrums</b>	0/2005	<a href="http://www.hausdenkmal.at/result/id402">http://www.hausdenkmal.at/result/id402</a>	abgeschlossen	Der vorliegenden Bericht über das erste mitteleuropäische Büro - Passivhaus, das Weizer Energie - Innovations -		Beheizung und Kühlung über eine kontrollierte Be- und Entlüftung ist nur sinnvoll, wenn eine relativ einheitliche Nutzung der		Alle bau- und haustechnischen Kriterien müssen übererfüllt werden. Die Planung muss sich dabei vorrangig auf die Hitzeperioden im		Die Ausführung muss durch Unternehmen erfolgen, die nicht nur Erfahrung mit Passivhäusern haben, sondern auch zu einer		Aus den Erkenntnissen der Projektarbeit, so wie dem Vergleich derselben mit Erfahrungen in vergleichbaren		2) Alle bau- und haustechnischen Kriterien müssen übererfüllt werden. Die Planung muss sich dabei	WEIZ II wurde ab 2005 errichtet.
Modellentwicklung für einen umsetzungsorientierten Wissenstransfer in Gebäudeplanungsprozessen		<a href="http://www.hausdenkmal.at/result/id2795?active=">http://www.hausdenkmal.at/result/id2795?active=</a>	laufend	Entwicklung eines Beratungsmodells zur Forcierung von ökologisch und energetisch nachhaltigen Lösungen bei Gebäudeplanungsprozessen. Analyse der diesbezüglichen Wirksamkeit von moderierten (integralen) Beratungssitzungen, entwickelt anhand durchgeführter	aktueller stand, feedback, bauräger oder eff als zielgruppe -> treffen mit mach, streicher, hegedys									vorrangig auf die Hitzeperioden im Sommer konzentrieren.	nein
<b>Biohof Achleitner</b> - Gebäude aus Holz, Stroh & Lehm - Raumklimatisierung mit Hilfe von Pflanzen	04/2008	<a href="http://www.hausdenkmal.at/result/id3869?active=">http://www.hausdenkmal.at/result/id3869?active=</a>	abgeschlossen	Neubau einer Vermarktungs-, Lager- und Verarbeitungszentrale mit Biofrischmarkt und Biorestaurant in Passivhausbauweise, Einsatz regionaler Baustoffe, innovatives Gesamtenergiekonzept, Klimatisierung mit Pflanzen, Bio-Tankstelle mit Sonnenblumenöl.	Demonstration des Einsatzes von Stroh (das zum Teil auf den Feldern des Biohofes gewachsen ist) als Dämmmaterial bei einem gewerblich genutzten Gebäude (Logistikhalle 1780 m <sup>2</sup> ) und Sichtbarmachung durch eine großflächige Wand mit Glasverkleidung.		Die speziellen Ziele bei der Raumklimatisierung mit Hilfe von Pflanzen sind die Verbesserung des Innenraumklimas und die Schaffung von Mess- und Beobachtungsergebnissen, mit deren Hilfe der Wissensstand über die Funktionalität von Innenraumbelegungen erw							Die Ausführung muss durch Unternehmen erfolgen, die nicht nur Erfahrung mit Passivhäusern sind.	nein

## Sanierung

Titel	Nr.	Link	Lauzeit;	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis	Folgeprojekte
grünes LICHT, Sanierung eines großvolumigen Wohnbaues zum Passivhaus	03/2006	<a href="http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id3606">http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id3606</a>	abgeschlossen	Grundlagenforschung mit Literaturstudien und Optimierungen mit Archiphysik, PHPP 2004, waebro 6.0, Tageslichtsimulationen mit relux 2005, die raumklimatischen Untersuchungen mit Gebäudesimulationsprogramm Trnsys 16, Lichtmessungen mit einem eigens angefert.	Forderung nach einer <b>Nettoglasfläche von 25%</b> von der Nutzfläche des Raumes, was bei großen Glasteilungen und teilweisen Fixverglasung einer Rohbaulichte von 30%-35% der Nutzfläche des Raumes entspricht. Einschränkungen aus Verschattung durch Balkone sind	Erhöhung der derzeitigen Vorgaben der DIN um einen Faktor 1,5 um die <b>Verminderung des Lichttransmissionswertes von 3fach Verglasungen auszugleichen.</b>	Tageslichtquotient als Bewertungskriterium ungeeignet	Sanierung kann zu deutlicher Verschlechterung der Tageslichtsituation führen, dh schon Grund für eine nächste Sanierung (mehr Tageslicht) sein.	Dämmstärkenoptimierung wurde für die optimale Dämmstoffdicke der Kellerdecke	stark gegliedertes EFH kann bis zu 20fachen Verbrauch an Dämmstoffen aben als großvolumiger Bau!	Dabei kann abgelesen werden, dass mit <b>hochfeuchtespendenden Pflanzen</b> sehr gute Ergebnisse erzielt werden können. Die Räume sollten etwas größere Fenster haben, damit die Pflanzen viel Tageslicht erhalten, die Pflanzen sollten im Hochwinter am Fenster stehen	Verwendung eines einfachen wassergeführten Systems mit Heizkörpern über den Zimmertüren. Die Mehrkosten betragen ca. 8-10 € pro m <sup>2</sup> Wohnnutzfläche.	mit Balkon soll die Belichtungsqualität auf minimal 70% des unverschatteten Raumes absinken	Höhersetzen des Balkons auf 40 cm über FOK, Seitliches Versetzen gegenüber dem dahinter liegenden Raum, die Ausbildung von 2 Ebenen, und zweimal höher setzen. Die Maßnahme Höhersetzen ist nach unserer Meinung die einzig viel versprechende Maßnahme für den	Auswirkung der hochfeuchtespendenden Pflanze cyperus alternifolius in Individualräumen bringt sehr gute Ergebnisse. Die Räume sollten etwas größere Fenster haben, damit die Pflanzen viel Tageslicht erhalten, die Pflanzen sollten im Hochwinter am Fenster sein
Praxis- und Passivhaustaugliche Sanierungssysteme für Dach und Wandbauteile unter Verwendung von Hochleistungswärmedämmssystemen	76/2006	<a href="http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id3867">http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id3867</a>	abgeschlossen	Sanierung mit PH-Bauteilen, wo aufgrund baulicher "Zwänge" bei Sanierung VIP kostengünstig die beste Lösung ist. Gespräch Ferle 18.9.08: Patent hat Linzennnehmer und Nachbauer. Ferle hat dies 5x gemacht, Linzennnehmer ca 50x, Nachbauer noch viel öfter. Sei		Anhand dieses Demonstrationsprojektes sollten die Methoden der Befestigung der Vakuumdämmung am Dach und an der Fassade weiter optimiert und rationalisiert werden. (3D Dachsystem)		Großes Augenmerk galt auch dem Schutz der Konstruktion vor mechanischer Beschädigung.		Die höheren Material und Arbeitskosten werden in allen jenen Fällen in Kauf genommen, wo durch eine schlanke Konstruktion entweder Platz- und somit Nutzfläche gewonnen werden kann oder aber ein deutlicher Gewinn an der thermischen Qualität des Objektes na	Die gesamte Konstruktion hat mit dem erwähnten zweilagigen Aufbau eine gesamte Schichtdicke von nur ca. 6 cm und entspricht einer konventionellen Wärmedämmung von ca. 40 cm. U-Werte unter 0,10 W/m <sup>2</sup> K sind somit realisierbar.	Die rechnerische Lebensdauer von Vakuumsolationspaneelen liegt bei 50 Jahren.		VIPs rechnen sich überall dort, wo nur geringe Dämmstärken möglich sind bzw wo dickere Dämmstärken zu hohen Mehrkosten führen würden...	
Erste Passivhaus-Schulsanierung <b>Schwanenstadt</b>	22/2004	<a href="http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id2761">http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id2761</a>	abgeschlossen	Ziel der Forschungsstudie ist die Entwicklung eines entsprechenden Sanierungskonzeptes mit Varianten zur weiteren Entscheidungsfindung hinsichtlich Planung und Realisierung. Darauf aufbauend soll die weitere Projektplanung und die Umsetzung als Demonstrati	Architektur: Kompaktheit des Baukörpers mit Integration des geforderten Zubaus erhöht, eine Öffnung innenliegender Bereiche für die Tageslichtnutzung über Oberlichten, eine komplett außenseitige Sanierung bzw. Überbauung mit einer passivhaustauglichen und	Mehrkosten für eine komfortgerechte und ökologische Passivhausanierung wurden je nach Variante mit 8 bis 13% gegenüber der konventionellen Sanierung	thermische Sanierung der Bodenplatte mit Vakuumdämmpaneelen bei minimaler Bodenaufbauhöhe								Vorbildfunktion von Schwanenstadt wirkt. Weitere Schulsanierungen in verschiedenen Bundesländern auf Passivhausstandard in Vorbereitung

Titel	Nr.	Link	Laufzeit;	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis	Folgeprojekte
Revitalisierung mit S.A.M.	10/2004	http://www.rev-sam.at/		3 Konzepte zu Terrassenbau, Plattenbau und Gründerzeithöfen, Umsetzung der Terrassenbauumgestaltung	Umbau eines <b>Altenheimes</b> in Landeck, T, Baujahr 1976, Terrassenhaus. Nach Abnahme der Blumenträge und Terrassenbeläge wird <b>fünfseitige Box in Holzfertigbauweise</b> versetzt. Fassade jeder Box mit 2 Fixverglasungen, Brüstung mit Sitzbank sowie Dreh-Lüftungsk										
Sanierung PRO	4/2004	http://www.hausderzukunft.at/re-sults.html/id2774		Entwicklung eines anwendungsorientierten Verfahrensmodells zur bestmöglichen Integration der Interessen der BewohnerInnen, der Interessen des Bauträgers sowie der Zielsetzungen der Wohnbauförderung	Im Mittelpunkt der Überlegungen von SanierungPRO! steht die <b>Bewohnereinbindung</b> in den Sanierungsprozessen	Einbindung <b>Bewohnen</b> sehr wichtig für Erfolg (erhöht "Bauverständnis") , Bauträger muss <b>VOR</b> Nutzerkontakt festlegen, wie (sehr) er Nutzer einbinden will	Ziel des Projektes ist die Erstellung eines Leitfadens, der Bauträger, Planer oder Berater im Rahmen von Sanierungsprozessen im mehrgeschossigen Wohnbau bei der Gestaltung und Begleitung der <b>Bewohnereinbindung</b> unterstützt		Strategieempfehlungen für den Bereich Politik und Verwaltung	Flexible Fördermodelle und flexible Laufzeiten erforderlich; Mix <b>Sunjekt-&amp;Objektförderung</b> zur Abfederung sozialer Härten , Förderung von <b>Vo</b> erhebungen					
Neue Standards für alte Häuser - konkret	33/2007	http://www.hausderzukunft.at/re-sults.html/id4984?active=	abgeschlossen	Zielgruppenorientierte, vernetzte Verbreitung des Sanierungsleitfadens "Neue Standards für alte Häuser" im Bau- und Baunebengewerbe sowie bei Bauherren. Der Schwerpunkt liegt in der praktischen Umsetzung der im Leitfaden vorgestellten ökologischen und nac	aufbauend auf der früheren Studie "Neue Standards für alte Häuser (2005)" wird hier ein Leitfaden (PDF) entwickelt schulungsleitfaden ist Basis für (EnergieberaterInnen) Schulung, erprobt		Themen des Leitfadens: Modul 1Übersicht Sanierungsleitfaden: Übersicht Leitfaden Vereinbarkeit ökologische Sanierung und Architektur – ausgewählte Konzepte Kostenabschätzung Mehr- und Minderkosten Modul 2 Vertiefung Fachfragen für EnergieberaterInnen		57/2006 und verbreitung						

Titel	Nr.	Link	Laufzeit;	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis	Folgeprojekte
Neue Standards für alte Häuser	07/2005	http://www.hausderzukunft.at/hdz_pdf/endericht_alte_haeuser_id2793.pdf	abgeschlossen	siehe oben!											
Erste Altbausanierung auf Passivhausstandard mit Vakuum-Isolations-Paneelen (VIPs)		http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id4944?active=	laufend, Projektbericht abgegeben	Demonstration der Sanierungsmöglichkeit eines Bauwerkes des 19. Jhd. auf Passivhausstandard unter Berücksichtigung von hygrischen Vorgängen sowie in der Demonstration des Einsatzes von	Verschiedene Arten von VIP-Einbauten		Bauphysikalische Parameter	VIPs nur mit bauphysikalischen Grundkenntnissen planen UND einbauen (sonst sind Bauschäden programmiert) - Dampfdiffusion/ Wärmebrücken kritisch (Problem: VIPs werden auch über Baumärkte vertrieben,	Austauschbare Befestigung von VIP-Paneelen				Panic bietet VIP-Schulungen für Architekten/Planer an, bald auch für Ausführende; infos unter <a href="http://www.tb-panic.at">www.tb-panic.at</a>		<b>Panic</b> macht laufend Sanierungen mit VIPs, macht auch Schulungen usw.
Ökologische Sanierung eines denkmalgeschützten Gebäudes mit Passivhaustechnologien		http://www.hausderzukunft.at/reults.html/id4583?active=	laufend	Ökologische Mustersanierung des Haidenhofes in Bad Ischl, Oberösterreich. Gebäudesanierung im Spannungsfeld zwischen Denkmalschutz und neuesten Passivhaustechnologien. Umgestaltung des ehemaligen Wohngebäudes zu einer Kunst- und Kulturakademie.	Die technologischen Planungsziele für die weitere Bearbeitung des Projektes bleiben hohe Energieeffizienz durch passive Nutzung der Solarenergie, Wärmedämmung, Be- und Entlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung und Abdeckung des restlichen W	eh klar	Ebenso werden eine thermische und hygrische Selbstregelung der Bausubstanz sowie eine hygienisch und chemisch einwandfreie Raumluftqualität mit kosteneffizienter Haustechnik angestrebt.		Die geplanten Sanierungsmaßnahmen werden durch eine thermische Gebäudesimulation und durch thermische und hygrische Bauteilsimulationen optimiert.		2 Varianten gerechnet: 1) 20cm WDVS-Außendämmung und 3 cm Innendämmung (Silikatplatten), 2) nur Innendämmung (8cm Schaumglas)-dies ist die vom Denkmalschutz präferierte Option.		Weitere Innovationen: 1) Szenarienrechnung (!) Vgl. K-Glas zu Vakuumglas (kein Unterschied) 2) Heizung durch Pellets, keine Solaranlage (Denkmalschutz), 3) Simulation zeigt minimalen Kühlbedarf - Erdwärmefisondern, keine Kältemaschine		keines

## Bausystem

Titel	Nr.	Link	Laufzeit	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis
Hochbaukonstruktionen und Baustoffe für hochwärmegeämmte Gebäude - Technik, Bauphysik, Ökologische Bewertung, Kostenermittlung		www.ibo.at		Bauteilkatalog, z.T. online, Publikation geplant	Passivhaus taugliche Aufbauten <PL1>							
Erste Altbausanierung auf Passivhausstandard mit Vakuumisoliations-Paneelen (VIPs)		http://www.hausderzukunft.at/results.html/id/4944?active=		laufend, Projektbericht abgegeben	Demonstration der Sanierungsmöglichkeit eines Bauwerkes des 19 Jhd. auf Passivhausstandard unter Berücksichtigung von hygrischen Vorgängen sowie in der Demonstration des Einsatzes von Vakuumdämmung				siehe sanierung			VIPs sind in der Sanierung bei ausreichend technisches Fachwissen und sorgfältiger Verarbeitung gut einsetzbar. Deutlich höherer Preis macht es zu einem sinnvollen Spezialdämmstoff für besonders kritische Anwendungen (geringe Dämmstärken!)

## Haustechnik

Titel	Nr.	Link	Laufzeit	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis
Ausbildungsinitiative Komfortlüftung		<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html/id4593?active=">http://www.hausderzukunft.at/results.html/id4593?active=</a>	laufend	Spezifische Fachausbildung in theoretischer und praktischer Form für planende Installateure von Komfortlüftungsanlagen für Wohngebäude	Das Ziel des Projektes „Ausbildungsinitiative Komfortlüftung“ ist die Implementierung von aktuellem Fachwissen zu diesem Themenbereich in das planende und ausführende Gewerbe. Als mittelfristiges Ergebnis wird eine wesentliche Verbesserung der Qualität von									sehr wirkungsvolle Initiative, Verbreitung über klima:aktiv
Technischer Status von Wohnraumlüftungsanlagen in Österreich	16/2004	<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html/id2746">http://www.hausderzukunft.at/results.html/id2746</a>	abgeschlossen	Energetische und baubiologische Begleituntersuchung von Demonstrationseebäuden, die im Rahmen der Programmlinie "Haus der Zukunft" errichtet bzw. saniert werden, wobei auf die Befragung der NutzerInnen in besonderer Weise eingegangen wird.		Ergebnisse im groben Überblick: Die Auswertung der Fragebögen bzw. Gespräche zeigte, dass knapp 80% der untersuchten Anlagen von den Besitzern selbst als „sehr gut“ bzw. „gut“ eingestuft wurden, d.h. der Zufriedenheitsgrad bei Anwendern von Wohnraumlüftung		Die häufigsten <b>Probleme</b> bei der Anlagenkonzeption sind: 1. Ungeprüfte Gebäudevoraussetzungen (Luftdichte), 2. Lärmprobleme aufgrund ungenügender Dimensionierung der Rohr- bzw. Ventilquerschnitte bzw. fehlender oder ungenügender Schalldämpfer, 3. Unzureich					Interessante Zusammenfassung der Erkenntnisse	
wohnsolar!		<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html/id4619?active=">http://www.hausderzukunft.at/results.html/id4619?active=</a>	laufend	Zusammenfassung des bisherigen Know-Hows auf dem Gebiet des nachhaltigen Bauens und der Energieversorgung mit Umweltenergien, um diese Informationen im Rahmen von Workshops, Planungsbegleitungen und einem Qualitätskriterienkatalog an Bauträger, Architekten		Überblick der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich der solarthermischen Energieversorgung von Geschöfwohnhäusern -> POWERPOINT		Erstellung eines <b>Qualitätskriterienkatalogs</b> für solarthermische Anlagen						



Titel	Nr.	Link	Laufzeit	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis
Passivhaustauglicher Scheitholzofen kleiner Leistung	18/2008	<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html/id3876?active=">http://www.hausderzukunft.at/results.html/id3876?active=</a>	abgeschlossen	Scheitholzofen kleiner Leistung, der für den Einsatz im Passivhaus optimiert wird. Durch "gedämmte Speichermassen" in Verbindung mit Klappen zur Regulierung der Abgabeleistung soll der gewünschte Leistungsbereich <1kW (bis max 3kW Spitze) erreicht werden		für EFH mit sehr kleiner Heizlast eine schlaue Lösung								Nischenprodukt für Einfamilien-Passivhäuser
Benutzerfreundliche Heizungssysteme für Niedrigenergie- und Passivhäuser	15/2004	<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html/id1733?active=">http://www.hausderzukunft.at/results.html/id1733?active=</a>	abgeschlossen	Bewertung unterschiedlicher Heizungs- und Lüftungssysteme für Passiv- und Niedrigenergie Mehrfamilienhäuser und Bürogebäude unter Berücksichtigung von Raumklima, mögliche Bandbreite des Benutzerverhaltens, Endenergie- und Primärenergiebedarf, Kosten, Platz	Generell kann nicht gesagt werden, dass dieses oder jenes Heizungssystem das beste darstellt – jeder Typus hat ein spezifisches Stärken-Schwächenprofil, dessen Gesamtbewertung letztlich von Art und Umfeld des Gebäudes und den jeweiligen Nutzerpräferenzen abhängt		Als Ergebnis der Befragungen wurde die Soll-Raumlufttemperatur mit 22,5°C angesetzt.		Das vorliegende Forschungsprojekt befasst sich mit der Darstellung dieser Anforderungen sowie der Analyse von Heizungssystemen in Bezug auf End- und Primärenergiebedarf, treibhausrelevante Emissionen, Betriebskosten und qualitative Kriterien.					

Titel	Nr.	Link	Laufzeit	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis	
Regelungstechnik für die Hausheizung der Zukunft	05/2002	<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html/id1746?active=">http://www.hausderzukunft.at/results.html/id1746?active=</a>	abgeschlossen	Durch Optimierung der Regelung von Biomassefeuerungen können Schadstoffemissionen und Energieverluste erheblich reduziert werden. Ziel der Projekts ist daher zunächst die Analyse derartiger Einsparungsmöglichkeiten anhand des zeitlichen Verlaufs des Wärme	Durch Optimierung der Regelung können Schadstoffemissionen und Energieverluste bei Biomassefeuerungen erheblich verringert werden. Zunächst wurden die diesbezüglichen Möglichkeiten unter Zugrundelegung des zeitlichen Verlaufs des Wärmebedarfs eines „Haus										
Evaluierung von mechanischen Klassenzimmerlüftungen in Österreich und Erstellung eines Planungsleitfadens	14/2008	<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html/id4667?active=">http://www.hausderzukunft.at/results.html/id4667?active=</a>	abgeschlossen	Sammlung der technischen Lösungen und praktischen Erfahrungen von Schulen (Kindergärten) mit mechanischen Lüftungen und Ermittlung der Akzeptanz bei Schülern und Lehrern	Schulneubauten bzw. Schulsanierungen ohne Einbau einer mechanischen Lüftung mit Wärmerückgewinnung sind nicht mehr zeitgemäß. Der Nachweis, dass mit einer Fensterlüftung keine ausreichende Luftqualität erreicht werden kann, wurde durch Studien eindeutig		Planungsleitfaden, Qualitätskriterien und Ausschreibungskriterien definiert!!		<a href="http://www.komfortlüftung.at">www.komfortlüftung.at</a>					Gute Luft in Schulräumen ist ein Muss für erfolgreiches Lernen. Daher sind die hier erarbeiteten Grundlagen sehr wichtig. T.w. auch in ÖISS-Richtlinien eingeflossen	

## Gesamtbewertungen

Titel	Nr.	Link	Methode/Art	Innovation 1	Erkenntnis	Innovation 2	Erkenntnis	Innovation 3	Erkenntnis	Innovation 4	Erkenntnis	Innovation 5	Erkenntnis	Folgeprojekte	Evaluationen	Einschätzung
Energie technische, bauökologische und die Benutzer Akzeptanz evaluierende Begleituntersuchung der innovativen Bauprojekte	laufen des Projekts	<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html?id2775">http://www.hausderzukunft.at/results.html?id2775</a>	in 2.Stufen wurden bis dato 7 gebäude evauliert. Erkenntnisse aus Pilotprojekten bewertet. Details siehe Einzelprojekte												AEE INTEC: Energiekonzepte in HdZ und ihre Qualitätskriterien; Ecosoft	wichtig für HdZ-WS
ECO-soft - Optimierung von Gebäuden	abgeschlossen	<a href="http://www.hausderzukunft.at/results.html?id=1744">http://www.hausderzukunft.at/results.html?id=1744</a>	nur für Profis!			o13 praxisnah Standard-Bauphysik-Programme wie GEQ, ArchePhysik oder Ecotech errechnen OI3 index automatisch mit, OI3 ist auch bereits in einigen Bundesländern ein Bewertungskriterium in der WBF ; auch bei Klimaaktiv.										

## 4.3 Medien- und Bildungsserver

### 4.3.1 sharehouse extranet

Wichtig für die Kommunikation der Ergebnisse von Demonstrationsprojekten ist auch die Verfügbarkeit von Bildmaterial. Deshalb wurde im Rahmen des Projektantrags zugesichert, 30 derzeit noch nicht im Sharehouse befindliche Fotos und/oder Graphiken von Demonstrationsprojekten zu organisieren.

Wie der unten angeführten Übersicht zu entnehmen ist wurden mit insgesamt 51 Fotos und einer Graphik diese Vorgabe weit übertroffen. Das starke Schwergewicht auf Fotos basiert auf dem Feedback von potenziellen NutzerInnen, die Fotos für Medien- und Kommunikationsarbeit (z. B. Präsentationen) als besonders wichtig eingestuft haben.

Die Fotos wurden an die ÖGUT (*Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik*) übermittelt und von einer Mitarbeiterin dann auf den Medien- und Bildungsserver „sharehouse extranet“ gestellt. Sie sind seit Anfang April 2009 online für jeden dort verfügbar.

#### HdZ-Abbildungen

Projekt	Fotos	Graphik
Haus Panic / Altbausanierung mit VIPs	9	
Groß Schönau	11	
Tschechenring	7	
Tattendorf	10	1
Schwanenstadt	5	
Energybase	9	

Übersicht: Neue Fotos von Demonstrationsprojekten für sharehouse extranet

Durch die nun zusätzlich im sharehouse extranet abrufbaren Fotos wurde sowohl das Angebot an Fotos als auch die Projektvielfalt deutlich erhöht,

Gemeinsam mit der ÖGUT wurde noch ein deutlich übersichtlicheres Ablagesystem für die HdZ-Projekte konzipiert, um den NutzerInnenkomfort zu verbessern.

### 4.3.2 e-learning

Im Zuge der Entwicklung der Weiterbildungskonzepte stellte sich heraus, dass der Aufbau eines begleitenden e-learning für die längerfristige Verankerung der Weiterbildung eine weitaus wirksamere Begleitmaßnahme sein kann als der Ausbau des vorhandenen Medien- und Bildungsservers. Einerseits, um den KursteilnehmerInnen umfassend und aktualisierbar Informationsmaterial anbieten zu können, andererseits um mit einem Katalog an Testfragen (Wissens-Check) die Erreichung der Lernziele zu unterstützen und den Qualitätsstandard bei einer weiteren Verbreitung der Kurse klar festzulegen.

Für das e-learning wurde die bestehende Lernplattform „green academy für ökologisches und energieeffizientes Bauen“ – betrieben in einer Kooperation von IBO Österreichischem

Institut für Baubiologie und Bauökologie, Zukunftsakademie Mostviertel und klima:aktiv – genutzt und stark erweitert. Diese Plattform läuft auf Basis des im Bildungsbereich weit verbreiteten und sehr flexibel einsetzbaren Systems moodle.

Die Inhalte dieses e-learning werden derzeit auch für Kurse des IBO – des Österreichischen Instituts für Baubiologie und Bauökologie – genutzt.

Beschreibung des e-learning (siehe Abb. 5):

*„Die Präsentationen, ergänzende Unterlagen und Fragen zur Überprüfung Ihres Lernfortschrittes finden Sie auf <http://kurse.ibo.at>. Diese Plattform green academy ist eine Kooperation von klima:aktiv mit dem Österreichischen Institut für Baubiologie und -ökologie. Um Missbrauch zu vermeiden ist eine einfache, kostenlose Registrierung erforderlich.*

*Registrierung: Im login Feld links oben gelangen Sie über den Link „Login“ bzw. „Neuen Zugang anlegen“ zum Formular „Login“, wo Sie sich eintragen können. Der Anmeldename darf nur Buchstaben und Ziffern enthalten. Sie müssen Ihrem Browser das Schreiben von Cookies erlauben. An Ihre email-Adresse erhalten Sie eine Bestätigung.*

*Mit Ihrem Anmeldenamen können Sie nun das e-learning „**klima:aktiv : Thermische Althausanierung und Neubau**“ sowie den Kurs für Installateure, „**klima:aktiv Althausanierung - Haustechnik**“ besuchen.“*

Zum Zeitpunkt der Berichtslegung haben sich 490 Personen für diese beiden Kurse angemeldet. Auch nach Beendigung der Kurse werden die TeilnehmerInnen fallweise über das Nachrichtenforum über relevante Entwicklungen und aktualisierte Inhalte informiert. Ein Teil der TeilnehmerInnen nutzt das e-learning weiterhin laufend.

## **Übungsaufgaben**

Die Nutzung des e-learning konnte insbesondere dadurch gesteigert werden, dass dort zur Vorbereitung auf die schriftlichen Abschlussprüfungen Übungsaufgaben bereitgestellt wurden, im Rahmen dieses Projekts wurden Fragen für den besonders relevanten Bereich Wohnraumlüftung erarbeitet.

Diese 60 Multiple Choice Übungs- bzw. Prüfungsaufgaben mit entsprechenden weiterführenden Informationen wurden mit dem Experten DI Wolfgang Leitzinger, (div. Projekte in HAUSderZukunft, u. a. „Technischer Status von Wohnraumlüftungen in Österreich“) abgestimmt. Diese Wissens-Checks sind ein Beitrag, das Grundwissen, das alle mit dem Thema Passivhaus befassten PlanerInnen zu dieser Schlüsseltechnologie heute haben sollten, genauer zu beschreiben.

Die Auswertung erfolgt sofort und automatisch. Die Wissens-Checks werden auch nach Abschluss des Projektes laufend erweitert und aktualisiert. Eine gekürzte Auflistung der Übungsfragen findet sich im Anhang (siehe Abb. 3).

Die elektronisch verfügbaren Übungsaufgaben spielen darüber hinaus eine wesentliche Rolle für die beabsichtigte Verallgemeinerung des Weiterbildungsanspruchs und die damit erforderliche Ausweitung des Trainerpools. So wie z.B. für die Führerscheinprüfung ein

umfassender Fragenkatalog die Prüfungsanforderung österreichweit standardisiert soll auch für wesentliche Teilbereiche des nachhaltigen Bauens eine entsprechende Grundlage geschaffen werden.

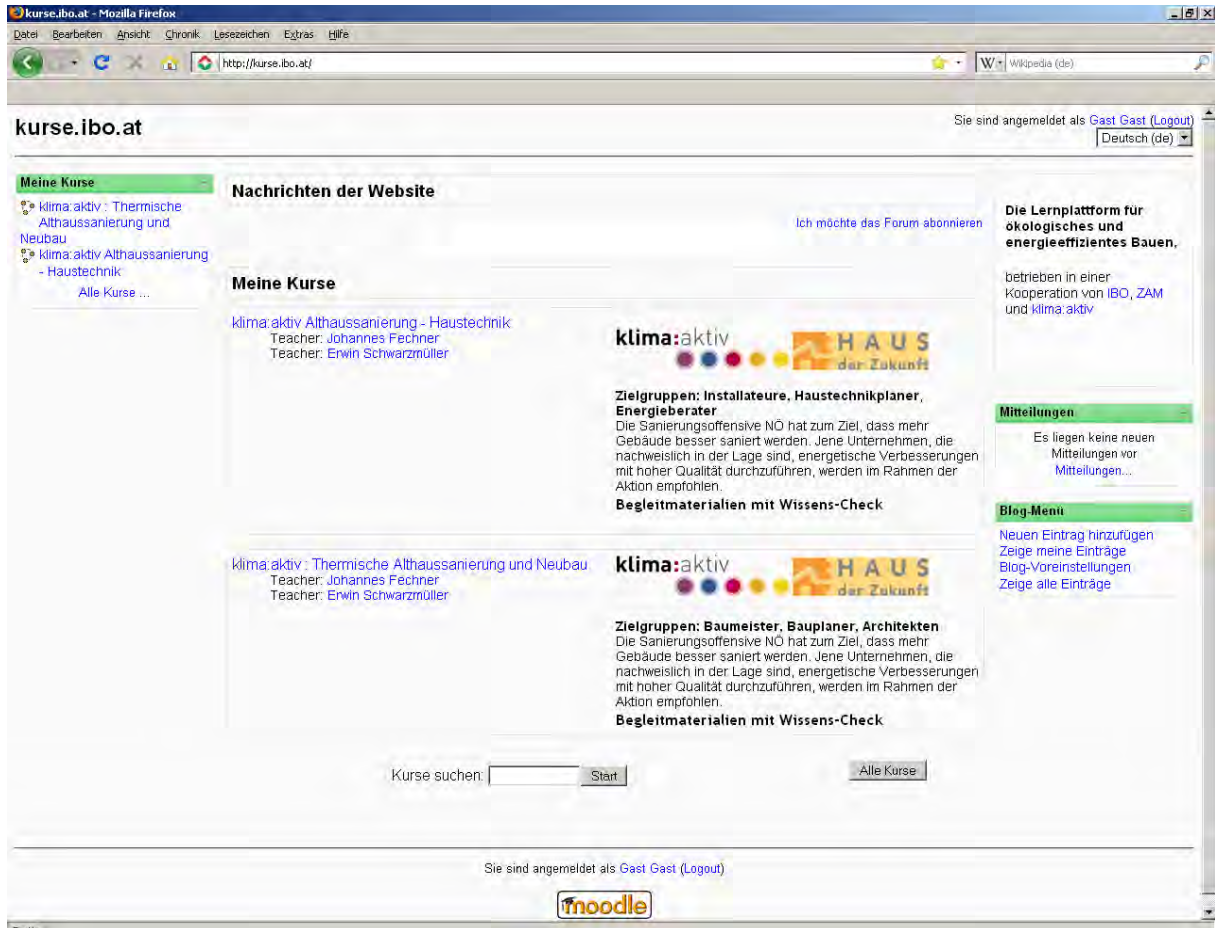


Abbildung 5: Screenshot der Startseite des e-learning <http://kurse.ibo.at> (13.7.2009)

## 4.4 Weiterbildung

Die Weiterbildungen wurden auf Grundlage der beschriebenen Vorarbeiten entwickelt und durchgeführt.

Um Erkenntnisse aus unterschiedlichen Projekten der Programmlinie HAUSderZukunft über Weiterbildungen an die gewählten Zielgruppen möglichst gut weiterzugeben, wurden folgende grundsätzliche Überlegungen angestellt.

### 4.4.1 Definition der allgemeinen Ziele des Trainings und der Zielgruppe

Als vorrangige Zielgruppe wurden die planenden BaumeisterInnen sowie die InstallateurInnen gewählt. Diese Auswahl steht in Zusammenhang mit dem Projektthema und dem Projektteam, und lässt sich mit der großen Anzahl und der praktischen Relevanz dieser Zielgruppen für das tatsächliche Baugeschehen in Österreich begründen.

Um den Weiterbildungsbedarf abzuklären fanden mehrere Gesprächsrunden mit VertreterInnen der Innungen statt. Dabei zeigte sich folgendes Bild:

Der typische Installateur, die Installateurin installiert die Haustechnik in Gebäuden bis etwa 12 Wohneinheiten. Die Anforderungen an eine technische Planung steigen. Betriebe mit 8 bis 15 MitarbeiterInnen werden sich technische MitarbeiterInnen leisten. In dieser Größenordnung finden sich z.B. in Niederösterreich 60 % der Betriebe, das sind ca. 360 von 600 aktiven Betrieben. Die kleineren Betriebe werden in Zukunft eher nur mehr im Servicebereich arbeiten.

Relevante Weiterbildungen im Sinne der Programmziele von HAUSderZukunft sind vor allem die ersten Kurse für den zertifizierten Komfortlüftunginstallateur, Kurse für Solarthermie und Wärmepumpe, Photovoltaik von AIT (früher arsenal research), aber auch die bereits sehr breit in ganz Österreich durchgeführten Kurse des Biomasseverbandes zum Biowärmeinstallateur und diverse Energieausweiskurse. Als Weiterbildungseinrichtungen sind einerseits das WIFI, andererseits die Berufsschule Zistersdorf (Dir. Wickenhauser) von Bedeutung. Eine eigene Weiterbildungsakademie, wie z.B. die Bauakademie für BaumeisterInnen, gibt es für InstallateurInnen nicht. Bis zu den mit diesem Projekt ermöglichten Kursen gab es kein Weiterbildungsangebot, in dem der aktuelle Stand der Technik zum nachhaltigen Bauen und Sanieren in kompakter Form angeboten wurde.

Für die Umsetzung erster Kurse für beide Zielgruppen wurde in der Folge eine Weiterbildungskooperation mit dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich entwickelt. Damit konnte als zusätzlicher Nutzen die Unterstützung und finanzielle Förderung von Unternehmenskooperationen – eine wesentliche Voraussetzung für die in HAUSderZukunft von mehreren Seiten geforderte vernetzte Planung – durch die Angebote des Clusters in die Weiterbildung integriert werden.

## 4.4.2 Festlegung der Lernziele

### Allgemeine Hinweise

Lernziele dienen dazu, die allgemeinen Ziele der Weiterbildung zu operationalisieren. Zur Systematisierung von Lernzielen wird in der Literatur eine Vielzahl an Einteilungen angeboten. Meist findet sich eine Unterscheidung in verschiedene Ebenen:

1. Wissen/Kenntnisse: z.B. nennen, aufsagen, schreiben, zählen, angeben, bezeichnen
2. Verstehen/Verständnis: z.B. erklären, erläutern, definieren, begründen, ableiten, übertragen
3. Anwendung: z.B. anwenden, ermitteln, berechnen, verwenden, erarbeiten, herausarbeiten, herausfinden
4. Analyse: z.B. herausstellen, vergleichen, analysieren, gegenüberstellen, unterscheiden, einordnen, entnehmen

The Knowledge Dimension	The Cognitive Process Dimension					
	Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
Factual Knowledge	List	Summarize	Classify	Order	Rank	Combine
Conceptual Knowledge	Describe	Interpret	Experiment	Explain	Assess	Plan
Procedural Knowledge	Tabulate	Predict	Calculate	Differentiate	Conclude	Compose
Meta-Cognitive Knowledge	Appropriate Use	Execute	Construct	Achieve	Action	Actualize

Abbildung 6: Die Ebenen des kognitiven Prozesses.

Ein komplexeres Modell findet sich in: *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl; et al. 2001 Addison Wesley Longman.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> <http://oregonstate.edu/instruct/coursedev/models/id/taxonomy/> (13.7.2009)



Derartige Strukturierungen können hilfreich sein, wenn es darum geht, Ergebnisse aus HAUSderZukunft auf ihre Eignung für Weiterbildungszwecke zu überprüfen und geeignete Formen der Vermittlung und Lernzielkontrolle zu entwickeln.

### **Faktenwissen:**

Als Faktenwissen kann in diesem Zusammenhang z.B. die richtige Zuordnung von Einheiten, Größenordnungen etc. gesehen werden. Auch die Kenntnis, welche Art von Informationen HAUSderZukunft zu bieten hat, ist hier einzuordnen.

Die Erfahrung aus bisherigen Kursen zeigt, dass vor allem bei den Themen, die als Grundlagen der Energieberatung bezeichnet werden können, große Wissensdefizite bei den o. a. Zielgruppen bestehen. Mit der Einführung des Energieausweises wird jedoch eine große Anzahl von BaumeisterInnen und InstallateurInnen in diesem Bereich aktiv und soll, wie im Energieausweis vorgesehen, entsprechende Empfehlungen für eine Verbesserung im Sinn der Energieeffizienz und Energieträgerwahl geben.

### **Konzeptwissen:**

Dabei geht es um das Verständnis von Systemen, in diesem Zusammenhang vor allem des Konzeptes Passivhaus. Neben der Optimierung der Energiebilanzierung geht es auch um Verständnis der Zusammenhänge mit dem thermischen Komfort. Aus HAUSderZukunft können vor allem die unterschiedlichen Konzepte zur Erreichung des Passivhaus-Standards hier zugeordnet werden. Allerdings liegen damit nicht in jedem Fall allgemein gültige Lösungsansätze vor, es handelt sich vielmehr um diskutierbare Pilotprojekte im Sinne von Fallbeispielen. Auch Beratungskompetenz, das Erklären von Gebäudekonzeptionen ist Konzeptwissen.

### **Methodisches Wissen:**

Darunter sind zu verstehen: Abschätzungen und Berechnungen sowie daraus zu ziehende Schlussfolgerungen, vor allem auch die planerische Kompetenz ist hier einzuordnen. In diesem Bereich bieten die Ergebnisse von HAUSderZukunft Projekten wenig Neues. Die Beherrschung der fachspezifischen Methoden sollte vor allem Thema der Grundausbildungen sein. Es gibt Projekte, die methodisches Wissen produziert haben, z.B. Leitfäden, diese waren in unseren Zielgruppen vor den Kursen weitestgehend unbekannt. Einige dieser Materialien wurden in die Kursunterlagen aufgenommen.

### **Metakognitives Wissen:**

Dieses Wissen könnte als interaktive Anwendung gesehen werden, hier wären in der Weiterbildung vor allem Übungsbeispiele zu sehen. Es zeigt sich, dass es bisher noch viel zu wenig geeignete Aufgabenstellungen gibt, die so gut aufbereitet sind, dass sie für eine weitere Verbreitung z.B. in Bauakademien, WIFIs etc. und an deren TrainerInnen weitergegeben werden könnten. Die Online-Deklaration eines Gebäudes als *klima:aktiv*

Haus hat sich als ein möglicher Ansatzpunkt erwiesen, da mit der Internetnutzung eine gewisse Vernetzung und Qualitätssicherung gegeben ist. Auch Wissen über mögliche Strukturen einer Zusammenarbeit von Unternehmen ist für die erforderliche Weiterentwicklung des Baugewerbes von großer Bedeutung.

### **Psychomotorische und affektive Lernziele:**

Darüber hinaus können Lernziele auch psychomotorisch bzw. affektiv sein. Wesentliche Punkte in diesem Zusammenhang sind beispielsweise die handwerklich fachgerechte Installation von Energieanlagen oder die Kommunikation mit KollegInnen, anderen Gewerken und KundInnen.

Ein affektives Lernziel ist die Bewusstseinsbildung, hier geht es vor allem um Einstellungen und Haltungen. In den beiden Zielgruppen gibt es laut Aussage der InnungsvertreterInnen noch immer eine beachtliche Anzahl an Personen, die dem Passivhaus gegenüber eine ablehnende Haltung einnehmen, vielfach auch nur begründet auf Teil- oder Falschinformation. Für Weiterbildungen – es geht um vertrauensbildende Maßnahmen – bedeutet das eine möglichst objektive Darstellung der Problempunkte und um eine offene Diskussion.

### **Aussagekräftige und überprüfbare Lernziele**

Lernziele sollten möglichst mit aussagekräftigen Tätigkeitswörtern beschrieben werden, z.B. *... kann dimensionieren, findet die richtigen Daten für ..., kann Argumente bringen für ...*

Lernziele sollten überprüfbar sein, etwas nur allgemein „zu kennen“ ist nicht ausreichend um eine beabsichtigte Veränderung zu erzielen. Aus diesem Grund wurde eine Prüfung konzipiert, die bereits auf die weitere Verbreitung der Kurse ausgerichtet ist. Das Projekt RETRAIN der Programmlinie ENERGIEderZukunft zur Evaluation von Weiterbildungen läuft bis 09-2009. Hier finden sich einerseits Erkenntnisse über die Qualität von Weiterbildungen zu den Themen Solarthermie, Wärmepumpe, Komfortlüftung, Biowärme, andererseits Hinweise zur Methodik von Evaluationen.

### **Evaluation**

Idealerweise findet Evaluation auf vier Ebenen statt.

- Reaktion (subjektive Rückmeldung des Teilnehmers, der Teilnehmerin, sagt noch nichts über die fachliche Qualität aus)
- Lernerfolg (Fakten, Wissen, Einsichten, Fähigkeiten, Prüfung, aber auch Arbeitsgruppen, Fragerunden etc., verglichen mit Bildungsstandards)
- Anwendung im Beruf (z.B. Überprüfung der Richtigkeit der Energieausweise, Online-Deklaration *klima:aktiv*)
- Resultate (im Sinne der Nachhaltigkeit, langfristig; z.B. Monitoring)

Je weiter nach unten in dieser Aufzählung, desto höherwertig im Sinne der Zielerreichung, aber meist auch schwieriger wird die Evaluation. Es ist zu beachten, dass die derzeit stark verbreitete Methode des Teilnehmerfeedbacks nur Teilaspekte darstellen kann und kaum eine Aussage über die Qualität der Weiterbildung im Bezug auf den Stand der Entwicklung liefert. Für die Weiterbildung im gegenständlichen Projekt wurden die ersten beiden Ebenen der Evaluation, Feedback und Lernerfolg, einbezogen.

Die genaue Formulierung der Lernziele erfolgt mit der Erstellung des Curriculums sowie mit dem Fragenkatalog für die Prüfung. Bei der Vereinbarung zur Beauftragung der Trainer wurde auch die Erstellung von Prüfungsfragen inkludiert.

### **Weiterbildung integriert in Gesamtkonzept**

Die Weiterbildung sollte keine Einzelmaßnahme bleiben sondern auch nach Beendigung des Projektes weiter laufen. Aus diesem Grund war es wichtig, die Kurse in eine Gesamtstrategie einzubetten. Mit der Sanierungsoffensive Niederösterreich ergab sich der geeignete Anknüpfungspunkt.

Diese Sanierungsoffensive wird vom Land NÖ, den Innungen und dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich getragen und hat zum Ziel, sowohl die Anzahl der Sanierungsfälle zu steigern, als auch die Qualität der Gebäudesanierung zu erhöhen. Zur Umsetzung der Sanierungsoffensive bedarf es einer Vielzahl qualifizierter Baubetriebe. Jene Unternehmen, die nachweislich in der Lage sind, thermische Verbesserungen mit hoher Qualität und verlässlicher zeitlicher und finanzieller Abwicklung durchzuführen, sollten im Rahmen der Aktion empfohlen werden.

Durch die Kooperation mit der Initiative *klima:aktiv*, die Teil der Österreichischen Klimastrategie ist, wurde zudem die Möglichkeit geschaffen, TeilnehmerInnen nach erfolgreicher Abschlussprüfung als „[klima:aktiv Kompetenzpartner](#)“ für die thermische Althausanierung auszuzeichnen!

Mit diesem Angebot, das den Marktauftritt der entsprechenden Firmen unterstützt, konnte die Attraktivität der Kurse deutlich gesteigert werden.

Die Baumeisterkurse wurden inzwischen von den Bauakademien als Modul Sanierung in deren Regelprogramm übernommen.

Über 200 BaumeisterInnen und InstallateurInnen absolvierten zwischen November 2008 und Juni 2009 die viertägigen *klima:aktiv* Weiterbildungen zur thermischen Althausanierung.

Die Kurse werden von der Bau- bzw. Installateurinnung in Kooperation mit dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich viertägig angeboten.

#### 4.4.3 Die Weiterbildungen im Überblick:

- **Bauakademie:** im neuen *klima:aktiv* Weiterbildungsprogramm der österreichischen Bauakademien (siehe Abb. 2, Kapitel 4.2.4) spielen HAUSderZukunft Ergebnisse bzw. ENERGIEderZukunft Unterlagen ab nun eine zentrale Rolle. Der Beitrag dieses Projekts betrifft das Modul Sanierung.
- **Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich:** *klima:aktiv*: thermische Althausanierung; Seminare zur NÖ Sanierungsstrategie mit e-learning. Die im Projekt vorgesehenen Weiterbildungen für das Baugewerbe erreichten dank der guten Kooperation mit dem Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich, der Landesinnung Bau NÖ, der NÖ Landesakademie (Bereich Umwelt und Energie) sowie *klima:aktiv* bisher mehr als 200 Personen. Dazu wurden viertägige Spezialseminare konzipiert, die bisher in Form von sieben Kursen für BaumeisterInnen, BauplanerInnen durchgeführt wurden.
- **Neuer Kurs der Landesinnung NÖ der InstallateurInnen:** „*klima:aktiv*: Althausanierung - Haustechnik“ ist der Titel eines Seminars mit dem Ziel, die Effizienzpotentiale der Haustechnik in Sanierung und Neubau besser auszuschöpfen, erneuerbare Energie optimal einzusetzen. Eine detaillierte Beschreibung des Kurskonzeptes ist im Anhang zu finden. Bisher wurden zwei Kurse für InstallateurInnen und ein Doppelkurs mit zwei Gruppen für EnergieberaterInnen durchgeführt.
- **Vorlesung am Department für Bauen und Umwelt der Donau Universität Krems:** Eine halbtägige Spezialvorlesung mit der Lehrgangsleitung „Sanierung und Revitalisierung, MSc“, Department für Bauen und Umwelt, Architektur und Ingenieurwissenschaften fand am 13. Februar 2009 statt. TeilnehmerInnen waren die StudentInnen des Lehrgangs „Sanierung und Revitalisierung“. Weiters erging eine Einladung an die StudentInnen der Lehrgänge „Future Building Solutions“, „Klima Engineering“ sowie an alle früheren AbsolventInnen des Departments. Die Präsentation findet sich im sharehouse, begleitend wurde die Posterausstellung, die im Projekt „Best of HdZ“ entwickelt wurde, aufgebaut. (EINLADUNG im Anhang)
- **Präsentation im Umweltausschuss der Geschäftsstelle Bau der WKÖ:** Am 23.3.09 präsentierte Dr. Thomas Belazzi „Das HAUS der Zukunft aus der Sicht der Baumeister“. Anschließend fand eine intensive Diskussion der Anwesenden über die aktuellen Aktivitäten des Fachverbandsbau/der WKO und die zukünftige Ausrichtung der Forschungs-, Schulungs- und Kommunikationsaktivitäten statt (Agenda in den Anhängen). Die Diskussion zeigte wiederum auf, dass das Wissen um nachhaltige Gebäudekonzepte in der Branche Schritt für Schritt verbessert werden muss und dass konkrete Anschauungsobjekte eine wesentliche Rolle dabei spielen können. Der Ausschuss vertritt sowohl Bauindustrie als auch die BaumeisterInnen. Daher sind im Umweltausschuss sowohl alle Landesinnungsmeister der Baumeister als auch Vertreter aller namhaften österreichischen Baufirmen anwesend.

- **ÖkobauCluster und CENTROPE:** Die Zusammenarbeit mit dem ÖkobauCluster (jetzt bau.energie.umwelt Cluster der ecoplus NÖ) wurde mit dem Projekt deutlich intensiviert und HdZ Ergebnisse (Ergebnisse Monitoring) fließen seither z.B. in Weiterbildungen des beuc laufend ein (Beiträge Waldemar Wagner, AEE INTEC), derzeit ist eine weitere Schulung für Lehrende an der Berufsschule Zistersdorf in Kooperation mit beuc in Vorbereitung, wo wiederum HdZ Ergebnisse verbreitet werden.

HdZ Ergebnisse wurden von Thomas Belazzi in den beuc Beiratssitzungen sowie im Rahmen der Präsentation der Projektergebnisse im beuc Sanierungslehrgang (inkl. Nutzung der DUK-Poster) vorgestellt und diskutiert (Tagesordnungen siehe Anhang)

Die Zusammenarbeit mit CENTROPE war vor allem eine Idee im Zusammenhang mit den Installateurschulungen (diese auch grenzüberschreitend anzudenken), allerdings konnte ein damals von der Landesinnung geplantes internationales Projekt nicht durchgeführt werden. Als Alternative wurde die Möglichkeit gefunden im Rahmen der Konzeption der Zentraleuropäischen strategischen Projekte mitzuwirken und dort entsprechende Anregungen einzubringen.

#### **4.4.4 Kernthemen, aufgeworfene Fragestellungen und weiterer Forschungsbedarf**

Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf die Diskussionen mit o.a. InnungsvertreterInnen und anderen ProponentInnen des Bau- und Baunebengewerbes.

##### **Problembewusstsein vorhanden – Lösungsansätze umstritten**

Die Arbeit mit den VertreterInnen der Innungen zeigte deutlich, dass unter innovativem Bauen in Österreich inzwischen sehr oft die Anforderungen nachhaltig und zukunftssicher verstanden werden. Das betrifft nicht nur die Frage der Beheizung, ein sparsamer Umgang mit nichterneuerbaren Ressourcen – etwa durch eine bodensparende Raumordnung – und eine hohe Energieeffizienz stehen weitgehend außer Streit. Zumindest konnte ausreichend Problembewusstsein festgestellt werden. Über geeignete Lösungsstrategien herrscht hingegen kein Konsens.

So gibt es klare Gegentendenzen zum Passivhaus als generelle Anforderung im Neubau, wobei Bedenken gegen eine verordnete „Zwangslüftung“ sowie die Grenzen der monolithischen Bauweisen im Vordergrund stehen. Es wird daher seitens einflussreicher Kreise der Bauwirtschaft gefordert, dass es neben dem Passivhaus auch weitere Möglichkeiten für nachhaltiges Bauen geben soll. So wird beispielsweise zurzeit von der Landesinnung Bau und DI Martin Leitl, Bauhütte Leitl Werke GmbH in Oberösterreich, das Konzept eines Sonnenhauses in monolithischer Ziegelbauweise besonders hervorgehoben. Dabei berufen sich die VertreterInnen dieser Konzepte auf europäische Politiken zur Minimierung des Primärenergiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen und wollen damit den Heizwärmebedarf als wichtigste Energiekennzahl ablösen.

Alternative Ansätze wie das „Sonnenhaus-Konzept“ können bei entsprechender Kollektor- und Speicherdimensionierung ebenfalls die Ziele der Minimierung des

Primärenergiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreichen. Um 50 bis 80% der Wärme für ein gut gedämmtes Einfamilienhaus solar zu erzeugen, ist allerdings eine Kollektorfläche von 30 bis 70 m<sup>2</sup> erforderlich. Das Speichervolumen wird bei Sonnenhäusern mit einem solaren Deckungsgrad von 50 bis 80 % mit 150 bis 250 Litern pro Quadratmeter installierter Kollektorfläche ausgelegt. Bei völlig solarbeheizten Häusern werden noch größere Speicher in der Größenordnung 40 m<sup>3</sup> benötigt.<sup>3</sup>

Gestärkt werden die Vorbehalte gegen das Passivhaus durch den im Betrieb festgestellten Stromverbrauch und den Primärenergieaufwand von vielen der als Passivhäuser bezeichneten Gebäude, die in vielen Fällen die Passivhausanforderungen nicht erfüllt. Einer Reduktion der Energie für die Wärmeerzeugung steht ein oft zu großer Mehraufwand für elektrische Energie für Lüftungsanlagen und Wärmepumpe gegenüber.

Mit der *klima:aktiv* Kooperation wurde nun aus Sicht der Bauinnung ein Weg gefunden, der sowohl das Passivhaus aber auch andere energieeffiziente Baukonzepte (gut gedämmt, Wohnraumlüftung, erneuerbare Energien) als Ziel für die Weiterentwicklung des Baugewerbes vorsieht. Die entsprechenden *klima:aktiv* Kriteriensets basieren weitgehend auf HAUSderZukunft-Vorarbeiten und wurden auch mit Unterstützung des bmvit erstellt.

Das Projekt Autarkie Coaching Cluster (ACC), eine Initiative der Ingenieurbüros mit der Wirtschaftskammer Niederösterreich, setzte zu Beginn die Schwerpunkte für die geplanten neuen Dienstleistungen der Ingenieure weniger im Bereich der Energieeffizienz sondern im möglichst weitreichenden Einsatz erneuerbarer Energietechnologien. Im ersten Lehrgang konnten HAUSderZukunft-Ergebnisse präsentiert und diskutiert werden und damit die wesentliche Rolle der Energieeffizienz im Gebäudebereich verständlich gemacht werden.<sup>4</sup>

Die Informationsarbeit in Zusammenhang mit Nachhaltiger Entwicklung muss daher in Zukunft noch stärker integrativ, lösungsorientiert und angebotsorientiert werden. Klare Forderungen wurden an die Raumordnung gestellt, hier endlich wirksame Konzepte umzusetzen, wobei das Projekt SIP hier als besonders beispielhaft hervorgehoben wurde, woran es noch immer fehlt ist eine ausreichende Anzahl und Vielfalt an umgesetzten attraktiven und nachhaltigen Siedlungskonzepten.

### **Erprobte und abgesicherte Empfehlungen**

Die InnungsvertreterInnen legen (selbstverständlich) einen hohen Wert auf „sichere“, erprobte Lösungen. Zu viele Werkzeuge, Handbücher verschiedenster AutorInnen sind verfügbar, die sich als praxisfremd oder im Extremfall sogar als untauglich erweisen, weil z.B. auf brandschutztechnische Anforderungen „vergessen“ wurde oder die gewählten Lösungen einfach zu teuer, aufwändig oder fehleranfällig in der Ausführung sind.

---

<sup>3</sup> <http://www.sonnenhaus-institut.de/komponenten.html> (1.7.2009)

<sup>4</sup> siehe ACC-Lehrgang in Kooperation mit Donau-Uni, WIFI und Josephinum, ab 18.9.2009

HdZ-Ergebnisse, sowohl Leitfäden als auch Erkenntnisse aus der Errichtung von Pilotprojekten, können wertvolle Dienste leisten und die gewünschte Sicherheit vermitteln, wenn sie entsprechend abgesichert sind. Die sehr aufschlussreichen Monitoring-Ergebnisse zu den HdZ Demonstrationsprojekten wurden von Waldemar Wagner (AEE Intec) im Rahmen des Projektes mehrmals vor Installateuren präsentiert.

Als Schlussfolgerung dazu kann darauf hingewiesen werden, dass die Frage der Umwandlung von implizitem Wissen zu explizitem Wissen eine entscheidende Rolle für den Transfer der Ergebnisse der Programmlinie spielt.

Implizites Wissen ist ein Wissen, das eine Person aufgrund ihrer Erfahrung, ihrer Praxis und ihres Lernens im Sinne von Know-how hat, z.B. Erfahrungen aus Demonstrationsprojekten. Dieses Wissen weiterzugeben ist oft genau so schwierig wie jemandem zu erklären, wie man Fahrrad fährt. Geteilt werden kann explizites Wissen, das ist formuliertes, dokumentiertes Wissen. Der Schritt der Explizierung ist ein anspruchsvoller Prozess, der großer Aufmerksamkeit und entsprechender Kompetenz bedarf.<sup>5</sup> Als Ziel der Verbreitung ist das Organisationale oder institutionelle Wissen zu sehen. Die Möglichkeiten der Verankerung von Wissen in Organisationen können auf drei Ebenen gesehen werden: Strukturen, Prozesse, Regelsysteme. Die Zusammenarbeit mit Innungen und Verbänden hat in diesem Zusammenhang besondere Bedeutung!

### **Passivhaus oder Fast-Passivhaus?**

Die Berechnungen zur Passivhaustauglichkeit zeigen ein für die Zielgruppe ernüchterndes Ergebnis. Für kleine Häuser ist es aufgrund des viel ungünstigeren Oberflächen-Volumens-Verhältnisses viel schwieriger, den Passivhaus-Standard zu erreichen als für große. Diese Tatsache wurde bisher in der Fachwelt noch gar nicht in vollem Ausmaß erkannt, da die meisten Demonstrationsbauten und andere häufig publizierte Bauten fast durchwegs relativ groß sind, auch wenn es sich um Einfamilienhäuser handelt.

Die Diskussionen zeigen auch, dass die Frage, ob bei entsprechender Nutzung nachhaltiger Energie z.B. einer Anschlussmöglichkeit an ein Fern- bzw. Nahwärmenetz, ein guter Niedrigenergiestandard auch ökologisch (Primärenergie, CO<sub>2</sub>) die bessere Lösung als das Passivhaus sein kann, jeweils im Einzelfall zu untersuchen sein wird. Mit der Umsetzung der neuen Anforderungen zur Gebäuderichtlinie sollten in absehbarer Zeit wesentliche Rahmenbedingungen für derartige Untersuchungen geklärt sein.

### **Lüftung**

Eine Technologie zieht sich durch praktisch alle Projekte: das HAUSderZukunft hat eine kontrollierte Raumlüftung. Ein Thema, das in der Praxis noch immer jede Menge Diskussionen hervorruft. Von Bauträgerseite wurde wiederholt die besondere Sinnhaftigkeit in städtischen Ballungsräumen, in denen die Lebensqualität vielfach durch Lärm und Staub eingeschränkt wird, hervorgehoben. Hier kann diese Technologie sehr zur Steigerung des

---

<sup>5</sup> vgl. H. Willke: Einführung in das systemische Wissensmanagement, Carl-Auer 2004

Wohnkomforts und der Raumluftqualität beitragen. Generell werden aber weiterhin Bedenken geäußert, ob das Passivhaus tatsächlich im Wohnbau der Standard werden soll und wird. Es scheint derzeit einfacher, die Idee von „Fast-Passivhäusern“ (i.e. Niedrigstenergiehäuser) weiter zu verfolgen, dagegen gab es seitens der Bauträger praktisch keine Einwände. Grund dafür sind vor allem große Bedenken was den Betrieb der Gebäude betrifft und die Errichtungskosten.

### **Energieeinsparung ist zu wenig, es geht um Kosteneinsparung**

Das in vielen HdZ-Projekten als wichtig erachtete Argument der Energieeinsparungen wurde sehr relativiert. Wichtig ist, dass Energieeinsparungen sich auch in Kosteneinsparungen niederschlagen. Denn etwa die Betriebs- und Wartungskosten für eine Raumlüftung können manchmal bereits die durch die HWB-Reduktion erzielten Heizkosteneinsparungen kompensieren.

### **Dauerthema Nutzerverhalten**

Generell wurde beim Thema Behaglichkeit und den diesbezüglichen NutzerInnenbedürfnissen weiterer Forschungsbedarf artikuliert. Aus den HdZ-Monitoring-Berichten geht klar hervor, wie unterschiedlich und zum Teil wie stark abweichend von der Norm das Nutzerverhalten ist. Dies reicht von viel zu wenig Nachtlüftung im Sommer (z.B. W.E.I.Z., Utendorfgasse) und daraus resultierend Klagen über sommerliche Überwärmung bis hin zur gewünschten Raumtemperatur, die deutlich über den 20°C der Norm liegen. Damit wird einerseits eine höhere Heizlast erforderlich, wo nicht ausreichend planungsseitig Flexibilität vorgesehen wurde, gibt es Nutzerklagen über zu wenig Behaglichkeit und damit eine Zunahme von Elektroheizungen. Dies führt wiederum zu einer deutlichen Überschreitung der 120 kWh/m<sup>2</sup>.a Primärenergievorgabe bei einer Reihe von Monitoringprojekten.

Die präsentierten Ergebnisse von AEE intec unterstrichen die Wichtigkeit dieses Thema. Die Ergebnisse der Evaluation von AEE intec führten auch zur Frage, ob der aktuelle Wissensstand zum Thema Behaglichkeit für die Planung ausreicht. Zu hinterfragen ist, ob die Normannahme von 20°C Raumtemperatur nicht an die Realität (ca. 22 bis 23°C) angepasst werden sollte, allerdings scheint diese Möglichkeit mit den Festlegungen zum Energieausweis eher weniger rasch umsetzbar.

### **Thema trockene Luft im Winter durch Raumlufthanlagen**

Bei mehreren Monitoringprojekten wurde bei längeren Kälteperioden im Winter eine Unterschreitung der ISO EN 7730 Vorgaben für relative Raumluftfeuchte (30 bis 65 %) festgestellt. Damit wird ein weit verbreitetes Vorurteil allerdings bestätigt. Abgesehen von aufwändiger Feuchterückgewinnung bietet der Lehmputz hier Lösungsansätze. Das Monitoring des Büroprojekts Tattendorf zeigt die sehr positive Wirkung von Lehmputz als Feuchtepuffer. Praktisch alle Messpunkte blieben innerhalb der Normvorgaben.



Weiters zeigt sich, dass die Zusatzheizung über die Raumluft im Winter nachteilig ist, da bei tiefen Außentemperaturen mehr (über die Luft) geheizt werden muss und dadurch auch zwangsläufig der Luftwechsel zunimmt und damit die relative Luftfeuchte absinkt. Eine Entkoppelung von Heizung und Lüftung erscheint aus diesem Grund sinnvoll.

### **Erhöhter Anspruch an Kommunikationsfähigkeit**

Bei Passivhäusern ist die „Vernetzte Planung“, d.h. das frühe Einbeziehen sämtlicher FachplanerInnen, eine wichtige Vorgehensweise. Dazu bedarf es eines speziellen, fachübergreifenden Moderations-Know-hows, welches in Österreich aber viel zu wenig gepflegt und ausgebaut wird.

Das gleiche gilt für die Bauphase. Hier werden an die für das Gelingen kritischen Gewerke wie BaumeisterInnen, InstallateurInnen, ElektrikerInnen etc. neue Anforderungen in Hinsicht auf Zusammenarbeit, Abstimmungen und Wissen über die Leistungen der jeweils anderen Gewerke notwendig, um z.B. nicht die davor hergestellte Luftdichtigkeit wieder zu beeinträchtigen. Kommunikationsfähigkeit ist dafür ein zentrales, aber vielfach vernachlässigte Wissensparte, die viel mehr und gezielter geschult gehört.

### **Gesamtkonzepte mit Monitoring**

Die Programmlinie HAUSderZukunft ermöglichte Demonstrationsbauten, verbunden mit der Erwartung, dass diese Bauten neue Wege aufzeigen und eine Vorbildwirkung ausüben. Die Innovation wurde hier vor allem in den optimierten Gesamtkonzepten mit oft angeschlossenen Monitoring gesehen, wobei der Passivhausstandard eine wesentliche Rolle spielt. Weiters wäre es sehr wünschenswert, und das deckt sich auch mit dem bereits oben angeführten Punkt der geringen Betriebskosten (nicht nur der Energieeinsparung in kWh), wenn Erfahrungen aus einem mehrjährigen Betrieb inkl. Wartungskosten verfügbar wären. Diese Daten werden vom Auftraggeber immer öfter nachgefragt.

### **Gebäudetechnik**

Positiv bewertet wurden die Beiträge für Haustechnikkonzepte zur Nutzung der Solarenergie. In der Solarthermie ist Österreichisches Know-how auch international hervorragend, insbesondere was die Anlagenplanung in komplexen Systemen betrifft.

### **Strukturwandel bietet Chance für mehr Weiterbildung**

In der Bauwirtschaft ist derzeit ein Strukturwandel zu erkennen. Einerseits geht der Neubau zurück, andererseits steigt – verstärkt durch neue, attraktive Förderungen – das Interesse an umfassenden Sanierungen. Zudem gibt es viele neue Anforderungen in Bezug auf Energieeffizienz. Unternehmen, die eine notwendige Neupositionierung verschlafen, haben schlechte Zukunftsaussichten. Das Interesse an Weiterbildung ist daher steigend, wie die sehr erfolgreich durchgeführten *klima:aktiv* Schulungen für Baumeisterbetriebe in NÖ mit 200 TeilnehmerInnen in nur wenigen Monaten zeigen.

## 5. Resümee und Ausblick

Die gewählte Vorgehensweise hat aus Sicht des Projektteams sehr gute Ergebnisse gebracht und die Grundlage für noch weitere Transfers geschaffen.

Aus Sicht des Projektteams sind die vorliegenden Ergebnisse aus der Programmlinie HAUSderZukunft eine wertvolle Grundlage für die Weiterentwicklung des nachhaltigen Bauens in Österreich. Ein Beitrag zur Bewertung der Ergebnisse wurde in diesem Projekt geleistet, die Erfahrungen dabei zeigen, dass die kritische Auseinandersetzung mit den Ergebnissen, die Diskussion von Stärken und Schwächen bereits ein wirksamer Transferbeitrag ist. Derartige Diskussionen fanden im Zusammenhang mit vielen Projektpräsentationen bereits statt, sie erreichten aber wesentliche Teile der Bauwirtschaft bisher nicht oder kaum. Entsprechende Elemente zur gezielten und stärkeren Einbindung von Meinungsmachern, etwa im Sinn einer *peer review*, könnten in zukünftige Programme integriert werden.

Die Einbeziehung der Innungen erweist sich als ein Schlüssel zur tatsächlichen Verbreitung der Innovationen, auch wenn hier Widerstände zu überwinden sind und auch Abstriche gemacht werden müssen. Das ist immer noch deutlich besser als der frühere Zustand, wo diejenigen, die das Baugeschehen in Österreich in der Realität wesentlich gestalten, die Ergebnisse der Programmlinie HAUSderZukunft nicht oder nur oberflächlich gekannt haben und de facto nicht eingebunden waren.

Die InnungsvertreterInnen erkennen die auf sie zukommenden Veränderungen durch Passivhaus, Niedrigstenergiehaus, Raumlüftung etc. als Herausforderung für ihre Branche an, die sie bewältigen müssen. Alternativen dazu gibt es de facto keine. Für die Branchen ist es aber auch eine Chance, sich nach außen als innovativ darzustellen und damit interessierte KundInnen aber auch potenzielle Lehrlinge ansprechen und binden zu können.

Eine Weiterbildungsoffensive sollte u. a in die österreichische Energiestrategie als eine Voraussetzung zur Erreichung der Ziele zur Ausweitung des Anteil Erneuerbarer Energieträger bei gleichzeitiger Verbesserung der Energieeffizienz aufgenommen werden. Die Vereinbarung von klar definierten Bildungszielen wird als wichtig gesehen, sowohl in der beruflichen Weiterbildung als auch in den Grundausbildungen. Die Festlegung der Lernziele soll – der Bedeutung des Themas entsprechend - in einer neuen Art der Zusammenarbeit zwischen Verbänden, Innungen und angewandter Forschung erfolgen. Dazu wird eine entsprechende Bildungs-Plattform vorgeschlagen. Elemente des e-learning wie sie in diesem Projekt entwickelt wurden, können zur Konkretisierung und Operationalisierung der Lernziele beitragen.

Der integrative Ansatz der Einbindung unterschiedlicher Institutionen bzw. Akteure erscheint zielführend, einerseits um die bisherige Praxis der wenig abgestimmten und ineffizienten Entwicklung von Kursen zu verbessern und beim potenziellen Weiterbildungskunden eine klare Erkennbarkeit des Nutzens von Qualifizierungen zu ermöglichen.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Struktur der Projekt-Innovations-Matrix.....	18
Abbildung 2: Screenshot HAUS der Zukunft Zielgruppeninfo, <a href="http://prezi.com/h1clsh-leme6/">http://prezi.com/h1clsh-leme6/...</a>	20
Abbildung 3: Screenshot HAUS der Zukunft Zielgruppeninfo, Zoom Projektübersicht .....	21
Abbildung 4: : Die Themen des neuen Bildungsprogramms der Bundesinnung Bau .....	23
Abbildung 5: Screenshot der Startseite des e-learning <a href="http://kurse.ibo.at">http://kurse.ibo.at</a> (13.7.2009) .....	39
Abbildung 6: Die Ebenen des kognitiven Prozesses. ....	41

## Literatur

Projektberichte HAUSderZukunft entsprechend der Auflistung in Kapitel 4.2.7

## Anhang

- A. Diskussionspapier HAUSderZukunft Themen
- B. Kurskonzept Gebäudetechnik im HAUSderZukunft
- C. Wissens-Check Lüftungsanlagen
- D. Kursunterlage zum 4-tägigen Spezialseminar  
„Thermische Althaussanierung“ TEIL 1, Bautechnik, Inhaltsverzeichnis
- E. Kursunterlage zum 4-tägigen Spezialseminar  
„Thermische Althaussanierung“ TEIL 1, Haustechnik, Inhaltsverzeichnis
- F. Agenda DUK Vorlesung 13.2.09, an der Donau Universität Krems, scan
- G. Agenda Umweltschuss Bau, WKO (mit HdZ-Präsentation) 23.3.09, scan

# Anhang

## A. Diskussionspapier HAUSderZukunft Themen



### HAUS der Zukunft für das Baugewerbe - Themenschwerpunkte

## 1. Gesamtkonzepte

**Hintergrund:** Gesamtoptimierungen Energie/Ökologie/Gesundheit zunehmend gefordert in Wohnbauförderungen, Energieausweis; 50 % klima:aktiv haus im Neubau (Regierungsprogramm);

Dazu zwei Zitate aus der „Häuslbauerstudie 2007“:<sup>6</sup>

*Problembereiche orten Häuslbauer/Sanierer nach wie vor vor allem in der Finanzierung, der Termintreue der Baumeister/Zulieferer sowie der Qualität von Dienstleistern.*

*TOP-Aspekte bei der Planung des Hausbaus/der Sanierung sind nach wie vor: Wahl der Energieversorgung; Wärmedämmung; Ökologie*

HAUS der Zukunft hat mit dem Gebäudebewertungssystem Total Quality die Grundlage für jetzt zu verbreitende Qualitätssysteme (klima:aktiv) geschaffen und mehrere Demonstrationsbauten mit einem Monitoringprojekt überprüft. Die sozialen Aspekte – vor allem bei Sanierungen – wurden in mehreren Projekten erforscht und die Ergebnisse stehen u.a. als Leitfäden zur Verfügung.

**Ziel:** Kenntnis der Qualitätssysteme klima:aktiv haus sowie ergänzend Systeme mit Fremdüberwachung, der Vorteile für Baugewerbe und Kunden, Grundlagen zur Anwendung

**Zielgruppe:** Planende Baumeister und Baunebengewerbe; grundlegendes Verständnis für Qualitätssicherung (Kontrollen!) bei allen Beteiligten

## 2. Sommertauglichkeit

**Hintergrund:** Die Gewährleistung von thermischem Komfort auch im Sommer wird im Zuge der Klimaerwärmung wichtiger. Obwohl es mit der ÖNORM B 8110-3 ein einfaches Nachweisverfahren gibt ist dieses und auch aufwändigere Verfahren (z.B. thermische

---

<sup>6</sup> Interpretation "Häuslbauerstudien" – Marketumfrage Vergl. 2006/2007Alpha affairs 2007 i.A. klima:aktiv

Simulation) noch vielfach unbekannt, wie u.a. die Erfahrungen in der Überprüfung von klima.aktiv haus Projekten zeigen.

HAUS der Zukunft hat in Projekten exemplarische Maßnahmen zur Sicherung der Sommertauglichkeit gezeigt (SOL4 etc.) und Gesamtkonzepte entwickelt (Coolsan)

**Ziel:** Kenntnis des Nachweises B 8110-3 für alle Bauplaner; Maßnahmenpakete: Klimagerechter Gebäudeentwurf (Wärmeschutz, Verglasung, Sonnenschutz, Speichermassen), organisatorische Maßnahmen (Senkung von inneren Wärmelasten, Anordnung von Räumen, Betriebsorganisation für Hitzeperioden); Überblick technische Kühlung und Energieeffizienz (Kälteabgabe, Kälteerzeugung)

**Zielgruppe:** Baugewerbe und Installateure

### 3. Wärmebrücken und Gebäudedichte

**Hintergrund:** Die weitgehende Vermeidung von Wärmebrücken sowie eine dichte Gebäudehülle sind wesentlich für die Funktion eines Niedrigenergie- und noch mehr für ein Passivhaus. Im neuen Energieausweis sind daher auch Wärmebrücken zu berücksichtigen.

HAUS der Zukunft hat in Projekten exemplarische Maßnahmen zur Vermeidung von Wärmebrücken erarbeitet (Solar City Linz, Utendorfgasse, Sanierung Pettenbach etc.)

**Ziel:** Verständnis für die Größenordnung von Energieverlusten durch Wärmebrücken und Undichtheiten, Gefahr von Bauschäden; Kenntnis der Berechnungsansätze Energieausweis bzw. klima:aktiv haus ( $\psi$ -Werte, Aufschläge auf mittlere U-Werte); Detaillösungen für alle relevanten Anschlüsse; Arbeiten mit Wärmebrückenkatalogen; Ausführung und Bauüberwachung; Thermographie und Drucktest (Blower-Door)

**Zielgruppe:** Planende Baumeister; Grundlagen auch für Ausführende

### 4. Energiekonzepte

**Hintergrund:** Die Wahl der Energieversorgung ist ein Thema, bei dem ein aktueller Wissensstand sehr wichtig ist (sh. auch Häuslbauerstudie). Eine allgemeine Energieberatungskompetenz wird in Zukunft mit der Forderung nach Ausweisung der Gesamtenergieeffizienz im neuen Energieausweis von jedem Planer in verstärktem Ausmaß erwartet.

HAUS der Zukunft hat in mehreren Projekten unabhängige Gesamtkonzepte im Bereich Niedrigstenergie- und Passivhaus entwickelt, teilweise auch in Demonstrationsprojekten umgesetzt und gemessen. Die Erfahrungen stehen zur Verfügung.

**Ziel:** Auswahl eines zukunftssicheren Energiesystems auf der Grundlage der Minimierung der Energieverluste; Qualitätssicherung (z.B. Anforderungen Jahresarbeitszahl an Wärmepumpen, garantierte Erträge von Solaranlagen, Pufferspeicher etc.)

**Zielgruppe:** Planende Baumeister; Installateure

## 5. Sanierung

**Hintergrund:** Sanierungsraten und Effizienzpotentiale müssen gesteigert werden (u.a. mehr Unabhängigkeit von Energieimporten), Steigerung der Bauaktivitäten möglich

HAUS der Zukunft hat in mehreren Projekten gezeigt, dass Modernisierung bis hin zum Passivhausstandard möglich ist und Entwicklungen von Passivhauskomponenten für die Sanierung vorangetrieben (Fassaden, Fenster, Lüftungssysteme) sowie Gesamtkonzepte für einen verbreiteten Gebäudetyp entwickelt (Neue Standards für alte Häuser). Ein klima:aktiv Standard für Modernisierungen ist in Vorbereitung.

**Ziel:** Anwendung von Gesamt-Sanierungskonzepten mit Passivhauskomponenten

**Zielgruppe:** Planende Baumeister; Installateure

## 6. Lüftung

Hintergrund: Der Einbau von Lüftungsanlagen ist der wesentliche Innovations-Schritt zum Niedrigstenergie bzw. Passivhaus. Der Stand der Technik bietet einwandfreie Systeme, allerdings gibt es auch noch schlechte Erfahrungen und damit mangelnde Akzeptanz.

HAUS der Zukunft hat Gebäude mit Lüftungsanlagen analysiert und entsprechende Empfehlungen ausgearbeitet (55 Kriterien), sowie in fast allen Demobauten Anlagen mit Wärmerückgewinnung realisiert. Eine eigene Qualifizierung für Anlagenplaner wurde entwickelt (arsenal research).

**Ziel:** Passivhaus-taugliche Lüftungsanlagen, Umsetzung der Anforderungen einer klima:aktiv Komfortlüftung

**Zielgruppe:** Installateure, planende Baumeister

## 7. Bauökologie

Gesundes Wohnen ist nicht nur ein grundlegendes Interesse des Kunden, es wird auch gefördert und soll in Zukunft auch durch kommende EU Anforderungen forciert werden. Auf Grund der derzeitigen Zulassungen von Bauchemikalien werden laut den Auswertungen der Messungen der Innenraumluftqualität die Richtwerte für eine gesunde Innenraumluft fast nie erreicht. Zusätzliche Maßnahmen wie sie klima:aktiv bzw. der IBO Ökopass vorsieht sind daher erforderlich.

**Ziel:** Maßnahmenbündel zur Sicherung der Richtwerte, Anwendung der klima:aktiv Kriterien

**Zielgruppe:** planende Baumeister, Ausführende (Baunebengewerbe, auch Maler, Bodenleger etc.)

DI Johannes Fechner  
17&4 Organisationsberatung GmbH  
A-1060 Wien, Mariahilfer Straße 89/22  
T. +43 1 581 13 27-13  
M. 0699 174 174 03  
F. +43 1 581 13 27-18  
johannes.fechner@17und4.at [www.17und4.at](http://www.17und4.at)

Dr. Thomas Belazzi  
bauXund forschung und beratung gmbH  
Ungargasse 64-66/Stiege 4/3.Stock/Top 302  
1030 Wien  
tel: 01/36070-841, mobil: 0664/39 53 156  
fax: 01/36070-352, mail: belazzi@bauXund.at  
web: [www.bauXund.at](http://www.bauXund.at)

## B. Kurskonzept Gebäudetechnik



### **Gebäudetechnik im Haus der Zukunft**

---

Installationskonzepte für das Niedrigstenergiehaus

#### **Ausgangssituation und Problemstellung**

Die politischen Vorgaben für energieeffizientes Bauen und Sanieren und die Verbesserung veralteter Haustechniksysteme werden aufgrund der Klimaschutzanforderungen immer anspruchsvoller (Energieausweis, Art 15a Vereinbarung Bund-Länder etc.)

Das NÖ-Installationsgewerbe ist mit etwa 600 aktiven Betrieben vor allem in einer Objektgröße bis 12 Wohneinheiten bzw. 1000 m<sup>2</sup> tätig. Die typische Firmengröße mit 8 - 20 MitarbeiterInnen hat etwa 60 % Marktanteil, diese können sich einen Techniker leisten, kleinere brauchen externe Unterstützung.

Die rasche Entwicklung hin zu Niedrigstenergie- und Passivhaus, die Bedeutung, die eine höchst effiziente Haustechnik (inkl. Lüftung mit Wärmerückgewinnung) in diesem Zusammenhang gewonnen hat haben einen großen Weiterbildungsbedarf zur Folge. Es geht dabei nicht nur um neue Produkte und Technologien sondern vor allem auch um die Einbettung in die Gesamtplanung (vernetzte Planung).

#### **Qualifizierung**

Aus diesem Grund hat die Landesinnung der Sanitär-, Heizungs- & Lüftungstechniker NÖ die Entwicklung von Weiterbildungsmodulen für das Installationsgewerbe in Zusammenarbeit mit einem Projekt der Programmlinie HAUS der Zukunft gestartet. Die Ergebnisse der Forschungsprojekte sowie der ausgewerteten Demonstrationsbauten bilden einen Bestandteil der Weiterbildung und sichern die Aktualität und den Praxisbezug. Die klima:aktiv Bildungskoordination unterstützt die Entwicklung dieses Qualifizierungsangebotes und bietet die Möglichkeit, erfolgreiche Teilnehmer als "klima:aktiv Kompetenzpartner" auszuzeichnen.

#### **Zielgruppe**

Techniker in Installationsunternehmen

## Kursziele

Die Effizienzpotentiale der Haustechnik in Sanierung und Neubau besser ausschöpfen, erneuerbare Energie optimal einsetzen.

## Beschreibung der Qualifizierung

Die Qualifizierung besteht aus ...

## Vorbereitung und Unterlagen

Für die Qualitätssicherung sind **Checklisten** zu empfehlen.

Die Kursunterlagen sollten nur in geringem Ausmaß aus Powerpoint Folien bestehen, der Schwerpunkt sollte auf handbuchartigen **Arbeitsmaterialien** liegen, mit denen dann in der Praxis tatsächlich gearbeitet werden kann.

Für alle Themenbereiche werden abschnittsweise **Lernzielkontrollen** empfohlen: Aufgabenstellungen in Kleingruppen bearbeiten, e-learning Fragen, die auch zu Hause bearbeitet werden könnten. Dafür und für eine abschließende Prüfung sind Aufgabenstellungen sowie ca. 150 Multiple Choice Fragen mit entsprechenden Antwortmöglichkeiten vorzubereiten (nicht nur Wissen abfragen sondern auch Bewertungen zu Detailzeichnungen etc.).

Anmerkung: Die Lernzielkontrollen sollten in der Vorbereitung hohe Priorität haben, da dieser für den Erfolg einer Qualifizierung entscheidende Aspekt erfahrungsgemäß in vielen Kursen zu kurz kommt.

Ein **Train the Trainer** Seminar (Halbtag) zur gemeinsamen Vorbereitung wird vorgeschlagen.

Trainer: ....

## Organisation

Kooperation: Landes/Bundesinnung in Abstimmung mit dem klima:aktiv Bildungsprogramm der Bauinnung,

Dauer: X Workshoptage + ½ Tag Prüfung

Termine:

## Themen und Lernziele

Der Aufbau dieser einführenden Weiterbildung ist so gedacht, dass mit dem Kern der innovativen Baukonzepte zur Energieeffizienz, dem Passivhaus-Standard begonnen wird. Definitionsgemäß kann das Passivhaus allein mit dem hygienisch erforderlichen Luftwechsel die geforderte Raumtemperatur sicherstellen. Das ist Stand der Technik und das "klassische" Passivhaus ist Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen. Nachdem das Verständnis der Zusammenhänge mit der Bausubstanz geschaffen wird, werden die vielfältigen Technologien und Varianten besprochen und soweit möglich auch in Übungsaufgaben ausprobiert sowie



weitere Effizienzmaßnahmen dargestellt, dann folgen die Besonderheiten bei Sanierungen. Der Passivhaus-Standard steht dabei als Orientierung, wobei klar ist, dass dieser nicht in allen Fällen erreicht werden wird.

Vorgeschlagener Umfang an Lerneinheiten in Klammer

## 1 Wie funktioniert ein Passivhaus? – Gesamtkonzepte (4)

Querschnittsthema Neubau und Sanierung (Schwerpunkt eher in der Sanierung, da bis zu 60 % des Umsatzes)

- Passivhaus Kriterien 120 kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie; 10 W/m<sup>2</sup> Heizlast; 15 kWh/m<sup>2</sup>a HWB; Bedeutung des Kriteriums und daraus resultierende Anforderungen an die Gebäudehülle und die Installation
- Beispiele unterschiedlicher Passivhaus-Konzepte anhand von HAUSderZukunft Demonstrationsgebäuden inkl. Monitoring-Ergebnisse und Erfahrungen
  - Beheizung über Lüftungsanlage (Sozialer Wohnbau Utendorfsgasse)
  - Beheizung auch über Heizkörper (Sozialer Wohnbau Mühlweg)
  - Bauteilaktivierung inkl. Kühlung (free cooling) (Bürogebäude SOL4)
- Grobabschätzung der Passivhaustauglichkeit für verschiedene Gebäudetypen mit einem einfachen Excel Tool (Pöhn, MA 39)
- 5. Passivhaus Projektierungspaket (PHPP) als Rechenwerkzeug kennen lernen; Vertiefung in anderen Weiterbildungen
- Hinweise zu den Unterschieden der Berechnungsmethoden (PHPP – OIB); Energieausweis nicht geeignet Passivhaus zu projektieren (ETU Software); Energiekennzahlrechner NÖ

### klima:aktiv Kriterien mit Schwerpunkt Haustechnik kennenlernen

Die klima:aktiv Gebäudestandards für Neubau, Sanierung und Dienstleistungsgebäude als Qualitätssystem und Kundenangebot einsetzen können

- 1) Die klima:aktiv Kriterien mit besonderer Relevanz für die Haustechnik
- 2) Kurze Vorstellung der Online-Deklaration
- 3) Problembereiche Wärmebrücken und Gebäudedichte <sup>7</sup>

Verständnis für die Größenordnung von Energieverlusten durch Wärmebrücken und Undichtheiten, Auswirkungen auf die Heizlast und die Effizienz von Lüftungsanlagen, Gefahr von Bauschäden; Kenntnis der Berechnungsansätze Energieausweis bzw. klima:aktiv haus ( $\psi$  Werte; Aufschläge auf mittlere U-Werte); Ausführung und Bauüberwachung; Thermographie und Drucktest (Blower-Door)

---

<sup>7</sup> Die weitgehende Vermeidung von Wärmebrücken sowie eine dichte Gebäudehülle sind wesentlich für die Funktion eines Niedrigenergie- und noch mehr für ein Passivhaus. Im neuen Energieausweis sind daher auch Wärmebrücken zu berücksichtigen (wichtig für Installateure, die Energieausweise rechnen!)

- Nachweise in der klima:aktiv Deklaration: Prüfzeugnisse von Wärmepumpen, Sommertauglichkeit, Wirkungsgrad der Lüftungsanlage, Energieaufnahme der Ventilatoren,

## 2 Die Lüftung im klima:aktiv Haus und im Passivhaus (4)

Hintergrund: Der Einbau von Lüftungsanlagen ist der wesentliche Innovations-Schritt zum Niedrigstenergie bzw. Passivhaus. Der Stand der Technik bietet einwandfreie Systeme, allerdings gibt es auch noch schlechte Erfahrungen und damit mangelnde Akzeptanz. HAUS der Zukunft hat Gebäude mit Lüftungsanlagen analysiert und entsprechende Empfehlungen ausgearbeitet (55 Kriterien), sowie in fast allen Demobauten Anlagen mit Wärmerückgewinnung realisiert.

Ziel: Kenntnis der Anforderungen an Passivhaus-taugliche Lüftungsanlagen (inkl. Wartung):

- Gute Kenntnis der 55 Kriterien und der daraus abgeleiteten klima:aktiv Kriterien: <http://www.komfortlüftung.at/resources/55+Qualitätskriterien+f%C3%BCr+Komfortl%C3%BCftungen+2007z.pdf>
- Übungsaufgabe: Auslegung einer Lüftungsanlage für ein EFH inkl. Luftführung, Querschnitte, Schalldämmung, Luftauslässe, Erdkollektor, Auswahl eines Lüftungsgerätes z.B. mit Hilfe des Programms PH Luft, [http://www.passiv.de/04\\_pub/Literatur/PHLuft/PHLuft10.zip](http://www.passiv.de/04_pub/Literatur/PHLuft/PHLuft10.zip)
- als Vertiefung wird die mit HAUS der Zukunft entwickelte Ausbildung zum zertifizierten Lüftungsinstallateur von arsenal research und FH Kufstein empfohlen!

Inhalte siehe beiliegendes Skriptum sowie 55 Kriterien

### Sicherung des Komforts von Lüftungsanlagen

Hintergrund: Die Gewährleistung von thermischem Komfort im Sommer und im Winter wird im Zuge der Klimaveränderung wichtiger. Um diese Komfortansprüche sicherzustellen ist eine verbesserte Abstimmung der Planer und der Gewerke erforderlich.

Bei bestimmten Gebäudetypen sind aufwändigere Verfahren (z.B. thermische Simulation) erforderlich aber noch vielfach unbekannt, wie u.a. die Erfahrungen in der Überprüfung von klima:aktiv haus Projekten zeigen.

- Auswertungen des Monitorings HAUS der Zukunft Demoprojekte bzgl. Behaglichkeitsparametern Utendorfstraße, SOL4, Roschegasse, Tattendorf, Christophorus Haus)
  - Unter/Übertemperaturhäufigkeit
  - Luftfeuchte (ggf. Feuchte – Kriterien (eco Plus Arbeitskreis, Schwarzmüller&Huber)

Dem Kunden den Zusammenhang mit Wärmedämmung erklären können:

- Zusammenhang U-Wert und Temperaturen der Oberflächen der Umschließungsflächen und Behaglichkeit
- Auslegung und Anordnung von Heizungssystemen (Flächenheizung, Radiatoren im Niedrigstenergie- und Passivhaus)

Die Sommertauglichkeit nachweisen

- Sicherung der Sommertauglichkeit am Beispiel von HAUS der Zukunft Projekten (SOL4, Coolsan)
- Vorrang der Sommertauglichkeit durch bauliche Maßnahmen
- Übungsaufgabe: Nachweises B 8110-3 für ein Musterhaus mit Excel (z.B. Ziegelverband freeware); beginnend mit Gebäude, das Anforderung nicht erfüllt
- Daraus abgeleitet Maßnahmenpakete: Klimagerechter Gebäudeentwurf (Wärmeschutz, Verglasung, Sonnenschutz, Speichermassen), organisatorische Maßnahmen (Senkung von inneren Wärmelasten, Anordnung von Räumen, Betriebsorganisation für Hitzeperioden); Überblick technische Kühlung und Energieeffizienz (Kälteabgabe, Kälteerzeugung)

### **3 Auswahl geeigneter Energiekonzepte und Technologien (4)**

Der Einsatz hocheffizienter und erneuerbarer Energiesysteme wird von der "Alternative" immer mehr zum Standard (Siehe auch Art 15a Vereinbarung: WP, Solar, Brennwert etc.)

HAUS der Zukunft hat in mehreren Projekten unabhängige Gesamtkonzepte im Bereich Niedrigstenergie- und Passivhaus entwickelt, teilweise auch in Demonstrationsprojekten umgesetzt und gemessen. Die Erfahrungen stehen zur Verfügung.

Ziel: Auswahl eines zukunftssicheren Energiesystems auf der Grundlage der Minimierung der Energieverluste; Qualitätssicherung

4. Überblick Energiesysteme für NEH und PH (HAUSderZukunft: TU Graz, Streicher), sh Skriptum; spezielle Hinweise zur effizienten Einbindung (Speicherkonzepte, garantierte Erträge, Anlagencontracting); Kriterien zur Auswahl (HWB, örtl. Gegebenheiten, Kundenwünsche, Förderung und Finanzierungsmöglichkeiten)
  - 4.3. Solarthermie (wichtigste Punkte zur Auslegung - Annahmen WWWB, Konzeption, Abnahme - Checklisten; Warmwasseranschluss; Einsatzgebiete für solares Kühlen)
  - 4.4. Wärmepumpe
    - 4.4.1. Primärenergie und Stromverbrauch; wie Jahresarbeitszahlen von 4 sicherstellen; klima:aktiv Kriterien, VDI Richtlinie
    - 4.4.2. Lüftung, Kühlung, Wärmepumpe im Massivbau sowie im Leichtbau
  - 4.5. Biowärme (sh. Skriptum)
  - 4.6. PV (kurze Erläuterung Einspeisung)
5. Hinweise zur Anwendung von BOILEff bzw. Heizungs-Check
6. Empfohlen werden die entspr. Spezialweiterbildungen mit Zertifizierung bzw. Biowärme-Installateur

### **4 Technische Isolierung: Leitungs- Speicher- und Armaturendämmung (2)**

- Optimierung von Investitions- und Betriebskosten bei Wahl der Isolierstärke zur Wärmedämmung einer von Heißwasserrohren, Speichern, Armaturen unter Verwendung eines Programms des Verbandes technische Isolierungen
- Nachweis der klima:aktiv Kriterien Speicherdämmung

## **5 Elektrische Energieeffizienz: Ventilatoren, Pumpen etc. (1)**

- Abschätzen des Stromverbrauchs von – bis (Teil des Haustechnikenergiebedarfes HTEB im neuen Energieausweis) Lüftung 250 - > 1000 kWh/a; Heizungspumpe
- Auswirkungen der Planung auf den Stromverbrauch (Druckverlust in Rohrleitungen, hocheffiziente Pumpen); Anforderungen klima:aktiv und 55 Kriterien

## **6 Wartung von Lüftungssystemen u.a. Anlagen (2)**

- Berücksichtigung der Wartung in der Planung (Reinigung, Filtertausch, Benutzerinformation)
- Wartungsverträge; Wartungsrichtlinie für haustechnische Anlagen (Ing. Und Arch.Verein)

## **7 Gesamt-Sanierungen (3)**

Mittelfristiges Ziel ist die breite Umsetzung von Gesamt-Sanierungen, wobei auch Einzelmaßnahmen sinnvoll (in NÖ ab 2009 auch förderfähig) sind, wenn diese im Zusammenhang mit einem Gesamt-Sanierungskonzept stehen, das entsprechend den Möglichkeiten auch schrittweise umgesetzt werden kann. Dieses Thema wird je nach Stand der Förderung angepasst.

6. Organisatorische Strukturierung und Ablaufplanung (Gesamtkonzept und Abstimmung mit dem Baumeister/Architekten/Energieberater, Leistungsmodul, Angebotsbearbeitung, Projektorganisation, Kenntnis eines idealtypischen Musterablaufes)
7. Kenntnis der zu erwartenden Mindestanforderungen für Wärmeschutzstandards (Art. 15a BV Vereinbarung) für umfassende Sanierung in Bezug auf das Oberflächen-Volumsverhältnis zwischen 35 und 80 kWh/m<sup>2</sup>a., U-Wert-Vorgaben für Förderung der Sanierung einzelner Bauteile etc.
8. Vereinbaren von Planungszielen mit dem Kunden (baulich, finanziell, Qualitätsziele)
9. Qualitätssicherung für die Planung und auf der Baustelle (Arbeiten mit Checklisten inkl. Sicherung der Gebäudedichtheit, "Blower Door Test")
10. Anwendung eines einfachen, strukturierten Vorgehens zur Bestandserhebung, Arbeit mit Vorlagen zur Erfassung der Bausubstanz (Ausgangsmaterial: Handbuch für Energieberater)
11. Ausgewählte Schallschutz- und Brandschutzanforderungen

## **8 Wirtschaftlichkeit/Amortisation/Finanzierung (2)**

- Argumentieren welche Kosten für Investitionsentscheidung maßgeblich sind
- Arbeiten mit dem Energiesparkalkulator ESK
- Hinweis auf Finanzierungsplans inkl. Energiekosten (Schnittstelle Bank)
- Auswahl der Förderungen (Überblick), Hinweise zum Erfüllen der Anforderungen, Einreichung, Förderungsabrechnung

## **9 Energieausweis (0,5)**

Viele TN dürfen Energieausweise (ohne weitere Nachweise der Qualifizierung) ausstellen.

- Lernziel ist hier nur, die Anforderungen und Schnittstellen zu kennen (FAQs wie: wann braucht Kunde einen, wer stellt aus, Kosten etc.); Vertiefung in anderen Weiterbildungen

### 13 Marketing und Beratung (Querschnittsthema)

- Anreiz und Motivation zur Erneuerung der Haustechnik
- Darstellung und Kommunikation des Komplett-Angebots
- Grundlagen zur Entwicklung eines individuellen Beratungsangebotes
- Verbesserung der kommunikativen Kompetenz in Beratungssituationen

### 14 rechtlichen Fragen (Querschnittsthema)

- Befugnisse (Abgrenzung Heizung, Lüftung etc., Energieausweis, Zertifizierungen)
- Haftungsfragen

### 15 Exkursionen

Zusätzlich können nach Vereinbarung Exkursionen zu HAUSderZukunft Demonstrationsbauten angeboten werden

### 16 Übungsbeispiele (Querschnittsthema):

Die praktische Anwendung an Übungsbeispielen sollte zu allen Themenbereichen im Vordergrund stehen. Nicht Vortrag und wenn es sich ausgeht am Schluss 5 Minuten Fragen sondern Aufgabenstellungen und Lösungsmöglichkeiten und dazu die erforderliche Theorie.

### 17 Prüfung (Halbtag + e-learning Fragen individuell)

Die erste halbe Stunde des 2. Tages sollte der Wiederholung des Vortages gewidmet sein, dazu bekommt jeder TN multiple choice Fragen + 1 Frage mit individueller Beantwort, diese werden nach 10 Minuten gemeinsam ausgewertet.

Vorschlag **Abschlussprüfung**: 50 Multiple Choice Fragen aus dem Fragenpool, nach Auswertung 2 offene Fragen bzw. Problemstellungen mündlich **mit Prüfungsgespräch vor dem Plenum**. Für die multiple Choice Fragen ist die Verwendung und Ausbau eines automatisierten e-learnings basierend auf Moodle möglich (klima:aktiv Kooperation mit <http://kurse.ibo.at>)

Der positive Abschluss soll Grundlage sein für eine **Auszeichnung als klima:aktiv Kompetenzpartner** (ministerielle Urkundenverleihung).

Entwurf:  
DI Johannes Fechner  
klima:aktiv Bildungskoordination  
[www.bildung.klimaaktiv.at](http://www.bildung.klimaaktiv.at)

17&4 Organisationsberatung GmbH  
A-1060 Wien, Mariahilfer Strasse 89/22  
T. +43 1 581 13 27-13  
M. 0699 174 174 03  
[www.17und4.at](http://www.17und4.at)

## C. Wissens-Check Lüftungsanlagen

Auflistung der Fragestellungen, die Antwortmöglichkeiten und die Rückmeldungen und weiterführenden Hinweise zu den entsprechenden sind unter <http:kurse.ibo.at> zu finden.

1. Nach 8 Monaten Betrieb teilt Ihnen ein Kunde im Dezember telefonisch mit, dass seine Anlage auf einmal deutlich hörbar ist. Was könnte eine Ursache des Problems sein?
2. Wie hoch sollte der Auslegungsluftwechsel einer Komfortlüftung sein?
3. Welche der folgenden Aussagen ist/sind richtig?
4. Wie hoch sollte die personenbezogene Außenluftfrate für die Auslegung einer Komfortlüftung sein?
5. Das Prinzip der kontrollierten Lüftung beruht hauptsächlich auf ...?
6. Der Platzbedarf von Lüftungsanlagen ist dem Baumeister/Planer wann am besten bekanntzugeben?
7. Die Art und Platzierung der Zuluftauslässe hat Einfluss auf...
8. Was versteht man unter Einzelwiderstand?
9. Wie groß darf der Druckverlust in einem Kanalnetz max. sein, damit der am Prüfstand ermittelte Energiebedarf des Lüftungsgerätes nicht überschritten wird?
10. Was tun mit dem Dunstabzug in der Küche?
11. Ein Kunde will eine Abluftanlage statt einer Komfortlüftung einbauen. Welche Auswirkungen hat das auf das Gebäude?
12. Ein Luftwechsel ist erforderlich, da...
13. Eine luftdichte Bauweise ist aus folgenden Gründen unbedingt anzustreben:
14. Was ist bei der Wahl der Stelle für die Fortluft ist zu beachten?
15. Welche der folgenden Aussagen ist korrekt?
16. Welche Frischluftmenge wird pro Person benötigt, um die **Pettenkofer-Grenze** 0,1 Vol% CO<sub>2</sub> (1 000 ppm = 1 830 mg/m<sup>3</sup>) zu unterschreiten?
17. In welcher Größenordnung liegt im Durchschnitt der Stromeinsatz für die Frostfreihaltung von Geräten ohne Erdwärmetauscher in Österreich?
18. Haben gebogene Schalldämpfer Vorteile?
19. Aus dem Planungstool PHPP lesen Sie den Heizwärmebedarf eines EFH mit 29 kWh/(m<sup>2</sup>.a) und die spezifische Heizlast mit 8 W/m<sup>2</sup> heraus. Wie beurteilen Sie die Ergebnisse?
20. Überprüfen Sie folgende Aussage: Wenn ich auf 50 % Luftfeuchte kommen will muss ich so viel Energie einbringen wie auf 30 Grad heizen!!  
Unter welchen Voraussetzungen ist diese Aussage richtig?

[Link zum hx Diagramm](#)

21. In welchem Bereich sollte sich der Kohlendioxid-Gehalt der Innenraumluft in Wohnungen bewegen?
22. Ist im Massivbau beim Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung die Luftdichtheit der Gebäudehülle von besonderer Bedeutung?
23. Je höher die rel. Feuchte der Luft bei einer bestimmten Temperatur, desto...
24. Was versteht man unter einem Kulissenschalldämpfer?
25. Bei der Wahl der Luftansaugstelle ist zu bevorzugen?
26. Welche grundsätzlichen hygienischen Anforderungen an luftdurchströmte Anlagenkomponenten gibt es?
27. Welche Luftfilter werden bei Lüftungsanlagen empfohlen?
28. Welche hauptsächlichen Anforderungen an die Luftmengensteuerung/-regelung der Anlage kennen Sie?
29. Sie messen bei einer Lüftungsanlage einen Betriebs-Luftvolumenstrom von 135 m<sup>3</sup>/h und eine Leistungsaufnahme der Ventilatoren von 60 W. Wie beurteilen Sie die Stromeffizienz der Anlage?
30. Sie messen bei einer Lüftungsanlage am Zuluftstrang +35 Pa und am Außenluftstrang - 20 Pa. Wie beurteilen Sie diese Werte?
31. Wie groß darf der **Druckverlust** in einem Kanalnetz max. sein, damit der am **Prüfstand** ermittelte Energiebedarf des **Lüftungsgerätes** nicht überschritten wird?
32. Wo sollte das Lüftungsgerät im Idealfall situiert werden, wenn kein Erdwärmetauscher zum Einsatz kommen soll?
33. Mit welcher Vergrößerung des Druckverlustes im Ansaugfilterkasten ist zu rechnen, wenn die Luftmenge von 150 auf 300 m<sup>3</sup>/h vergrößert wird?  
X ... Luftmenge, Y ... Druckabfall. Abb. Prospekt Drexel und Weiss
34. Radon - Welche der folgenden Aussagen ist richtig?
35. Welcher Raumluftfeuchtebereich kann als günstig angesehen werden?
36. Welche charakteristischen Eigenschaften haben Rotationswärmetauscher mit Beschichtung und Membrantauscher?
37. Welche Art der Schallweiterleitung bei Lüftungen gibt es?
38. Welche Vorteile besitzt ein Sole-Erdwärmetauscher gegenüber einem Luft-Erdwärmetauscher?
39. Welche Materialien haben ein hohes Sorptionsvermögen d.h. sie können Veränderungen der Luftfeuchte gut abpuffern. Versuchen Sie eine Reihung:
40. Welche Gefahren bestehen bei Verwendung von synthetischen, organischen oder Glaswolleprodukten bei der anlagentechnischen Verbindung von Brandabschnitten?
41. Bei einem Lüftungsgerät ist eine Wärmerückgewinnung von 85% angegeben. Wie beurteilen Sie den Wert?

- 42.** Mit welchen Bauarten von Wärmetauschern kann Luftfeuchte ohne Kondensat übertragen werden?
- 43.** Warum gilt Feinstaub als bedenklich?
- 44.** Warum verwendet man Kohlendioxid als Indikator für die Luftqualität in Wohnbereichen?
- 45.** Warum werden die Räume in Abluft-, Zuluft- und Überströmzone eingeteilt?
- 46.** Was bewirkt der Coanda Effekt?
- 47.** Was sind die Folgen zu klein dimensionierter Überströmdurchlässe eines Raumes?
- 48.** Was versteht man unter Quelllüftung?
- 49.** Was versteht man unter Taulinie?
- 50.** Was versteht man unter Wärmeübergang?
- 51.** Welche Auswirkungen sind zu erwarten, wenn unbeheizte Kellerräume (Zuluft und Abluft) in die Wohnraumlüftungsanlage eingebunden sind?
- 52.** Welche der folgenden Aussagen ist richtig?
- 53.** Welche der folgenden Aussagen ist richtig?
- 54.** Welche Gründe kann Schimmelpilzbefall in Wohnungen haben?
- 55.** Welche Teilchen kann man durch übliche Außenluftfilter zurückhalten?
- 56.** Außenluft mit 2 ° C und einer relativen Feuchte von 50%, wird in einen Raum eingebracht und auf 23° C aufgewärmt. Wie verändert sich die absolute bzw. die relative Luftfeuchte? Wie wirkt sich Luftbefeuchtung aus?
- Ermittlungen im h,x Diagramm, markieren Sie die richtigen Aussagen!
- 57.** Wo sind Überströmdurchlässe anzubringen?
- 58.** Wo werden Schalldämpfer in einer Lüftungsanlage richtigerweise eingebaut?
- 59.** Wozu dienen Erdwärmetauscher?
- 60.** Der Wärmebedarf (Heizlast) eines Raumes mit 72 m<sup>2</sup>, Raumhöhe 3 m, beträgt 1800 W und es ist zu überprüfen, ob dieser im Winter allein durch eine Lüftungsanlage gedeckt werden soll. Bei 20°C Raumtemperatur soll die Zulufttemperatur 50°C nicht übersteigen. Welcher Zuluftvolumenstrom (in m<sup>3</sup>/h) ist notwendig, welcher Luftwechsel resultiert daraus? Ist die Zuluftbeheizbarkeit entsprechend den Komfortbedingungen gegeben?



D. Kursunterlage zum 4-tägigen Spezialseminar „Thermische Althausanierung“ TEIL 1, Bautechnik, Inhaltsverzeichnis



**Kursunterlage  
zum 4-tägigen Spezialseminar  
„Thermische Althausanierung“  
TEIL 1**

**Veranstalter:**

Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich. ecoplus.  
Niederösterreichs Wirtschaftsagentur

in Kooperation mit  
NÖ Landesinnung Bau  
Niederösterreichische Landesakademie  
klima:aktiv Bildungskoordination

# INHALT

Vorbemerkungen zum Kurs	5
Kursziele	5
Unterlagen und e-learning	5
Einleitung	6
<b>1 Gesamtsanierungskonzept und Einzelmaßnahmen</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Förderkriterium: Gesamt-Sanierungs-Check</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Förderkriterium Energieausweis</b>	<b>9</b>
thermische Sanierungsförderung des Bundes "Sanierungsscheck"	11
Förderinformation	12
NÖ Bauberatung:	12
<b>1.3 Energieberatung – Vorarbeit für das Gesamt-Sanierungskonzept</b>	<b>13</b>
Service der NÖ Energieberatung:	13
Ziele der Energieberatung NÖ:	13
Wie arbeitet die Energieberatung?	13
Wärmedämmung – Empfehlungen allgemein	15
Lüftung – Empfehlungen allgemein	15
Luft- und Winddichtheit – Empfehlungen allgemein	16
Ziel der Energieberatung vor Ort - Sanierungsstrategie NÖ	16
Arbeit mit dem ERHEBUNGSBOGEN (Checkliste)	16
<b>1.4 Das Gesamt-Sanierungskonzept vom Baumeister</b>	<b>19</b>
<b>1.5 Ablaufschema einer typischen Sanierung</b>	<b>20</b>
<b>1.6 Erfassung der Bausubstanz (Analyse Bautechnik)</b>	<b>21</b>
Strukturierte Bauwerksdiagnose?	21
Bauwerksdiagnostik und Planungsgrundlage ÖNORM B 3355	22
Check: Die wichtigsten Punkte der Zustandserhebung	22
Der NÖ Energiekennzahlrechner	22
Sanierung mit Denkmalschutz	23
<b>1.7 Struktur und Inhalt eines Beratungsberichtes vom Baumeister</b>	<b>24</b>
Hinweise und Beispiel- bzw. Mustertexte zur Erstellung von Gesamtkonzepten (Beratungsberichte):	24
Beispiele für Gesamtkonzepte:	29
<b>1.8 Sanierungsmaßnahmen Haustechnik</b>	<b>30</b>
Abschätzung des Energieverbrauches pro m <sup>2</sup> Wohnfläche:	30
Verbesserungen des Heizsystems	30
Systemwechsel: Heizungssysteme für Häuser mit sehr gutem Dämmstandard	32
Energiekostenrechner	35
Holzwärme	35
Solaranlage	37
Wärmepumpe	37
Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	39
Verbesserung ohne Kesseltausch	39
Effizientere Geräte	40
<b>1.9 Die klima:aktiv haus Kriterien für die Sanierung</b>	<b>40</b>
Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit klima:aktiv	41
Heizwärmebedarf HWB und Endenergiebedarf EEB	43
<b>2 Bauphysik update</b>	<b>44</b>
<b>2.1 Wärmeschutz</b>	<b>44</b>
Grundlagen	44

Wichtige Einheiten	45
Winterlicher Wärmeschutz	47
<b>2.2 Ausgewählte Schallschutz- und Brandschutzanforderungen</b>	<b>50</b>
<b>2.3 Vermeidung von Feuchteschäden</b>	<b>51</b>
ÖNORM B 3355 Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk	51
Diagnose von Feuchteschäden	52
Feuchtigkeitsmessung	55
Außenabdichtung	56
Drainage	56
Innenabdichtung	56
Ermittlung der Wärmedämmfähigkeit	56
Thermografie	57
Erfassung der Bauteile und Sanierungsoptionen	57
Sanierputz	61
Schimmelpilz	63
<b>2.4 Wärmebrücken</b>	<b>64</b>
Probleme durch Wärmebrücken	64
Größe der Auswirkung, Einheiten	65
klima:aktiv A 1.4 Gebäudehülle wärmebrückenoptimiert	66
<b>2.5 Gebäudehülle luftdicht</b>	<b>68</b>
<b>3 Außenwand, Kellerdecke, O. Geschoßdecke, Dach</b>	<b>70</b>
Sanierung mit Passivhauskomponenten	70
<b>3.1 Erdberührter Fußboden</b>	<b>71</b>
<b>3.2 Keller, Kellerdecke</b>	<b>71</b>
<b>3.3 Außenwand</b>	<b>74</b>
<b>3.4 Innendämmung</b>	<b>79</b>
Innen-Wärmedämmung von Außenwänden	79
<b>3.5 Balkon</b>	<b>82</b>
Vakuumdämmung	82
<b>3.6 Dachkonstruktion, Dachdeckung, Dachabschlüsse</b>	<b>83</b>
Diffusionsoffenes Unterdach	84
Aufsparrendämmung	84
Isover Planer CD	86
Flachdach	87
<b>3.7 Sanieren mit Lehmbaustoffen</b>	<b>88</b>
<b>4 Fenster</b>	<b>91</b>
<b>4.1 Begriffe, Kennwerte, Normen</b>	<b>91</b>
Fensterarten:	91
Normen	91
Verglasungen	92
Kennwerte	92
<b>4.2 Qualität vorhandener Fenster bewerten</b>	<b>92</b>
<b>4.3 Sanierungsmöglichkeiten bzw. Kriterien für Austausch</b>	<b>93</b>
Beispiel neue Kastenfenster:	93
Verglasungstausch	94
<b>4.3 Sicherstellung ausreichender Belichtung der Räume auch nach Dämmung und Fenstertausch</b>	<b>94</b>
<b>4.4 Fenstereinbau, Anschlüsse, Dichtheit</b>	<b>95</b>
Fenstermontage entsprechend ÖNORM B5320 bzw. RAL	98

E. Kursunterlage zum 4-tägigen Spezialseminar „Thermische Althausanierung“ TEIL 1, Haustechnik, Inhaltsverzeichnis



## **Kursunterlage zum 4-tägigen Spezialseminar**

### **„Thermische Althausanierung“ für Installateure**

#### **TEIL 1**

#### **Veranstalter:**

Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich. ecoplus.  
Niederösterreichs Wirtschaftsagentur

in Kooperation mit

NÖ Landesinnung der Sanitär-, Heizungs- und  
Lüftungstechniker

Niederösterreichische Landesakademie

klima:aktiv Bildungskoordination

# INHALT

Vorbemerkungen zum Kurs	4
Einleitung	5
1 Gesamtsanierungskonzept und Einzelmaßnahmen	6
1.1. NÖ Förderkriterium: Gesamt-Sanierungs-Check	6
1.2. Förderkriterium Energieausweis	8
1.3 Energieberatung – Vorarbeit für das Gesamt-Sanierungs-konzept	12
1.4 Das Gesamt-Sanierungskonzept	20
1.5 Ablaufschema einer typischen Sanierung	21
1.6 Erfassung der Bausubstanz (Analyse Bautechnik)	22
1.7 Struktur und Inhalt eines Beratungsberichtes - Baumeister und Installateur	24
1.8 Sanierungsmaßnahmen Haustechnik im Überblick	30
1.9 Die klima:aktiv Haus-Kriterien für die Sanierung	34
2 Bauphysik update	38
2.1 Wärmeschutz	38
2.2 Wärmebrücken	44
2.3 Gebäudehülle luftdicht	46
2.4 Feuchteschutz	48
3 Gebäudetechnik im Haus der Zukunft	48
3.1 Passivhaus	48
3.2 Typologien – HAUS der Zukunft Demonstrationsgebäude	51
3.3 „Gute“ Sanierungen im Sinne der NÖ Sanierungsstrategie (bis 50 kWh/m²a)	55
3.4 PHPP „Passivhaus Projektierungs Paket“	55
4 Installation von energieeffizienten Heizungssystemen	59
4.1 Das Qualitätsprotokoll	61
4.2 Die Garantieerklärung	63
5 Wirtschaftlichkeit, Förderung, ESK	65
5.1 Kostenplanung	65
5.2 Kostenkontrolle und Qualitätssicherung	74
5.3 Die NÖ Wohnbauförderung	75



**bau.energie.umwelt cluster  
niederösterreich**

## **Vorschlag Tagesordnung**

### **6. Beiratssitzung des Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich**

**Donnerstag, 19. März 2009**

**16:00 – 19:00**

**Wirtschaftszentrum N, Niederösterreichring 2,  
St.Pölten**

#### **Tagesordnung**

- Eröffnung der Sitzung durch den Beiratsvorsitzenden
- Feststellung der Anwesenheit und Genehmigung des letzten Protokolls der fünften Beiratssitzung vom 13.11.2008
- DI Peter Obricht: Umweltförderungen für Betriebe des Landes NÖ
- Dr. Alois Geißlhofer: Status in der Umsetzung des Jahresleistungsplans 2009
- Dr. Thomas Belazzi: Haus der Zukunft – von der Utopie zum Alltag: Ausgewählte Projektergebnisse aus dem Haus der Zukunft
- Bericht der Beiräte über die aktuelle Konjunkturlage mit Vorschlägen, was Land NÖ, ecoplus bzw. BEUC zur Krisenbewältigung beitragen sollte
- Vorschläge der Beiratsmitglieder zu gemeinsamen neuen Vorhaben
- Diskussion
- Allfälliges

Anschließend wird zu einem geselligen Beisammenstehen beim Buffet eingeladen.

G. Agenda Umweltschuss Bau, WKO (mit HdZ-Präsentation)  
23.3.09, scan

**Umwelt-Ausschuss**

15. gemeinsame Sitzung von Baugewerbe und Bauindustrie

23.03.2009, 13:00-15:00, Geschäftsstelle Bau

**TAGESORDNUNG**

1. Protokoll der letzten Sitzung
2. Präsentation Dr. Thomas Belazzi:  
Projekt „Haus der Zukunft aus Sicht der Baumeister“
3. Energiesparendes Bauen
  - a. Forschungsprojekt „Das Passivhaus vom Baumeister“
  - b. Neue Broschüre „Thermische Sanierung vom Baumeister“
4. Baurestmassen
  - a. Abfallbilanzverordnung
  - b. Deponieverordnung Fragenkatalog
  - c. Deponieverordnung: Papier baurelevante Inhalte
5. REACH
6. Allfälliges
7. Termin der nächsten Sitzung