



Fachhochschule des Mittelstands (FHM)

Energieeffizientes Bauen – Rahmenbedingungen und Netzwerkeffekte

Prof. Dr. Christoph Brake



Sehr geehrte Damen und Herren,

Ich bedanke mich sehr für die Einladung, heute hier bei Ihnen über das Thema des Energiemanagements und speziell des energieeffizienten Bauens sprechen zu dürfen. Ich habe meinen Vortrag „Energieeffizientes Bauen – Rahmenbedingungen und Netzwerkeffekte“ genannt, weil sich auf diesen thematischen Schwerpunkt meine aktuellen Forschungsprojekte konzentrieren.

Erlauben Sie mir aber kurz, mich und auch die Fachhochschule des Mittelstands vorzustellen.

Nächste Folie

Prof. Dr. Christoph Brake

Stiftungsprofessur für Energie- und Umweltmanagement

Wissenschaftliche Leitung der Studiengänge:

- Master of Business Administration (MBA)

Umweltmanagement im Mittelstand

- Bachelor (BA) Energiemanagement

Informationen dazu: <http://www.fhm-mittelstand.de/>



Staatlich anerkannte, private
Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
University of Applied Sciences

Fon +49 (0) 5 21 9 66 22-12
Fax +49 (0) 5 21 9 66 22-11

www.fhm-mittelstand.de

Mein Name ist Christoph Brake und ich lehre seit 8 Jahren an der Fachhochschule des Mittelstands in Bielefeld.

Seit 3 Jahren habe ich die Stiftungsprofessur für Energie und Umwelt an der FHM inne und habe in dieser Zeit zwei neue Studiengänge entwickelt:

Den Bachelor-Studiengang Energiemanagement und den Master of Business Administration Studiengang Umweltmanagement im Mittelstand.

Nähere Informationen zu den Studiengängen finden Sie auf der Website der FHM und einige Broschüren habe ich Ihnen auch mitgebracht.

Nächste Folie

- Gründung im Jahr 2000
- Staatliche Anerkennung
- Zurzeit ca. 1000 Studierende
- Gesellschaftsform „gGmbH“ = gemeinnützige GmbH
- Gesellschafter: Stiftung Bildung & Handwerk Paderborn
Qualifizierung von Fach- und Führungskräften für die mittelständische Wirtschaft



Erlauben Sie mir auch kurz einige Worte über die FHM zu sagen, damit Sie auch ein Bild von meiner Hochschule haben.

Die FHM wurde im Jahr 2000 gegründet. Sie ist eine staatlich anerkannte private Fachhochschule mit derzeit ca. 1000 Studierenden. Die FHM ist als gemeinnützige GmbH aufgestellt. Gesellschafter der FHM ist die Stiftung Bildung und Handwerk in Paderborn.

Die FHM widmet sich der Qualifizierung von Fach- und Führungskräften für die mittelständische Wirtschaft.

Derzeit hat die FHM über 20 Studiengänge in den Fachbereichen Medien, Wirtschaft, Personal und Soziales und Technologiemanagement.

Nächste Folie

4

Studienangebot im Fachbereich Wirtschaft



Bachelor (Auswahl)

- Bachelor Betriebswirtschaft
- Bachelor Marketingmanagement
- Bachelor Gesundheitswirtschaft
- **Bachelor Energiemanagement***
- Bachelor Personalmanagement*

Master

- Master Mittelstandsmanagement
- Master Wirtschaftsförderung
- MBA Unternehmensführung in der mittelständischen Wirtschaft
- **MBA Umweltmanagement im Mittelstand**

* in Akkreditierung








Staatlich anerkannte, private
Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
University of Applied Business

Fon: +49 (0) 5 21 9 66 22-12
 Fax: +49 (0) 5 21 9 66 56-11
www.fhm-mittelstand.de

Die FHM bietet sowohl Bachelor-Studiengänge an, als auch Master-Studiengänge, MBA-Studiengänge und seit diesem Jahr auch den DBA (Doctor of Business Administration) an. An der FHM kann man also auch promovieren. Dies geschieht in Kooperation mit der University of Gloucestershire in Großbritannien.

Hier sehen Sie eine Auswahl der Studiengänge, die derzeit am Fachbereich Wirtschaft angeboten werden, wo auch die beiden Studiengänge BA Energiemanagement und MBA Umweltmanagement im Mittelstand angesiedelt sind.

Alle Studiengänge der FHM sind voll akkreditiert von der renommierten Akkreditierungsagentur FIBAA.

Nächste Folie

Die synchronen Lernplattformen


5

- 📍 sind eine relativ neue technische Möglichkeit der Kommunikation
- 📍 nutzen die elektronischen Medien – mit Mikrofon und Kopfhörer
- 📍 werden auch als virtueller Klassenraum oder Web-Conferencing bezeichnet
- 📍 ermöglichen didaktisch motivierte Kommunikation
- 📍 erfordern Gleichzeitigkeit der Nutzung
- stellen eine zusätzliche Möglichkeit dar, auch neue Zielgruppen zu qualifizieren









Wir bieten unsere Studiengänge sowohl im Vollzeitstudium an als auch in Form berufsbegleitender Studiengänge.

Während die Vollzeit-Studiengänge normalerweise als Präsenzstudien organisiert sind, arbeiten wir bei den berufsbegleitenden Studiengangeboten mit unserem Blended Learning System. Wir nutzen hierbei eine Mischung von E-Learning und Blockseminaren in Präsenzform, wodurch eine hohe zeitliche Flexibilität für die Studierenden erreicht wird.

Jährlich nutzen dieses Angebot ca. 300 Studierende in der Weiterbildung und in berufsbegleitenden Studiengängen.

In unseren synchronen Lernplattformen finden die Lehrveranstaltungen statt, als wären Sie Präsenzveranstaltungen. Die Studierenden hören im Web-Conferencing dem Vortrag des Dozenten zu, können aktiv an der Diskussion teilnehmen und auch gemeinsam online auf Daten zugreifen. Über diese Medien eröffnen sich interessante Zugänge auf das weltweit verfügbare Wissen, das direkt in die Vorlesung mit eingebunden werden kann.

Durch unseren E-Campus ermöglichen wir solchen Studieninteressenten den Zugang zum Studium, die sonst aufgrund beruflicher oder familiärer Verpflichtungen ein Studium nicht durchführen könnten.

Nächste Folie

**Modellprojekt Energiekompetenz
(abgeschlossen)**


6

Leitprojekt OWL

Kompetenzmodelle für das energieoptimierte Bauen in international kooperierenden Netzwerken

Das Projekt wurde gefördert aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und dem Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen.



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds



Ministerium für Arbeit,
Gesundheit und Soziales
des Landes Nordrhein-Westfalen
NAHER AM MENSCHEN









Staatlich anerkannte, private
Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
University of Applied Business

Fon: +49 (0) 521 9 66 55-13
 Fax: +49 (0) 521 9 66 56 11
www.fhm-mittelstand.de

Nachdem ich jetzt die Fachhochschule des Mittelstandes vorgestellt habe, möchte ich Ihnen das Thema des Energieeffizienten Bauens näher bringen.

Hierzu stelle ich Ihnen ein Projekt vor, das quasi der Ausgangspunkt war für die heutigen Aktivitäten im Bereich Energiemanagement und Umweltmanagement an der FHM.

Kurz etwas zur Entstehungsgeschichte dieses Projektes.

Als Wissenschaftlicher Leiter des Mittelstands-Institut im Kreis Herford war ich zuständig für den Themenbereich E-Business / E-Kommunikation.

In diesem Themenfeld haben wir in den letzten Jahren verschiedene Projekte mit mittelständischen Unternehmen durchgeführt. Diese richteten sich besonders auf den Bereich des Wissensmanagement und des E-Learning, wo wir an der FHM über umfangreiche Erfahrungen verfügen.

Um der Frage nachzugehen, welche Entwicklungspotenziale die neuen Technologien im Handwerk freisetzen könnten, haben wir in Zusammenarbeit mit der Handwerkskammer OWL und der Kreishandwerkerschaft Wittekindsland eine umfangreiche Studie durchgeführt. Dort kamen wir zum Ergebnis, dass hier viele Chancen verspielt werden, wenn nicht die innovativen Handlungsfelder stärker in den Blick genommen werden. Uns fiel auf, dass die neuen Medien nicht sehr verbreitet sind und sind der Frage der Mediennutzung im Handwerk in einer groß angelegten Befragung (über 2000 Betriebe) nachgegangen. Das war bundesweit bisher übrigens einmalig. Die Ergebnisse haben uns dazu veranlasst, ein Projekt aufzusetzen, das das Thema Wissensmanagement in der Baubranche behandelt. Unsere These war und ist es heute noch, dass es leichter fällt, die Marktchancen wahrzunehmen und die damit einhergehenden dezentralen Prozesse zu gestalten, wenn man die leistungsfähigen Neuen Medien nutzt, die uns heute über das Internet zur Verfügung stehen.

Aus diesem Projekt ging die Idee hervor, die Frage nach Geschäftsfelder noch stärker zuzuspitzen, die durch dezentrale Kooperationen geprägt sind und hochgradig innovativ sind.

Auf der Suche nach einer Branche, die hier besonders geeignet ist, kamen wir auf die Systemtechnologie für Energieeffizientes Bauen.

**Projektteilnehmer
Modellprojekt „Energiekompetenz“**

FHM 7

BARCZEWSKI
Institut für energetische Gebäudesanierung
Lichtenau GmbH

Bethel

BOLLMEYER

KAISER HAUS

FEICHT

KREIS HERFORD

planB

KTL

Preuß

STROTHMANN

LouRius

WIRTSCHAFT

Städtisch anerkanntes, private Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
University of Applied Business

Phone: +49 (0) 5 21 9 66 25-13
Fax: +49 (0) 5 21 9 66 56 11
www.fhm-mittelstand.de

Dass wir dieses Projekt im Wettbewerb mit 105 Projekten gewinnen würden und dass daraus das Leitprojekt für die Region Ostwestfalen – Lippe werden würde, konnte damals noch niemand wissen.

Aber wir haben mit dem Grundgedanken der Bündelung regionaler Kräfte, um dem komplexen Thema der Energieoptimierung gerecht zu werden, offensichtlich den richtigen Nerv getroffen. Hier eröffnet sich ein Kompetenz Cluster, dessen Gewicht uns damals noch nicht bewusst war.

Passivhaus-Standard im Kreis Lippe

Projekt Exkursion nach Frankfurt und die anschließende Veranstaltung im Kreishaus in Detmold (Vortrag Dr. Steinmüller) war Anstoß für den Beschluss des Kreises Lippe zur Einführung des Passivhaus-Standards für öffentliche Gebäude im November 2008



Im Rahmen des Projektes Enkom hatten wir mit 17 Unternehmen eine Exkursion nach Frankfurt gemacht. Frankfurt ist mit Freiburg und Bremen eine der ersten Städte in Deutschland, die den Passivhausstandard für alle öffentlichen Gebäude der Stadt verbindlich vorschreiben. Die Entscheidung dazu fiel im Jahr 2007 und bedeutet, dass alle öffentlichen Gebäude so gebaut werden müssen, dass sie nahezu ohne Heizung funktionieren. Die Heizwärmebedarf soll $15 \text{ kWh/a} \cdot \text{qm}$ nicht überschreiten. Normale Gebäude benötigen heute noch 10 mal soviel Heizenergie. Wie das erreicht werden kann, und warum das kostengünstiger ist, als herkömmliches Bauen, dazu komme im Verlauf des Vortrags.

Nach dieser Exkursion machten wir eine Vortragsveranstaltung im Kreis Lippe in Detmold, wo wir von unseren Erfahrungen berichteten. Die Resonanz war enorm. Der Landrat des Kreises Lippe war von dem, was in Frankfurt gemacht wurde, so begeistert, dass er einen Beschlussantrag in die Kreistagssitzung einbrachte, auch für den Kreis Lippe den Passivhaus-Standard verbindlich festzulegen für öffentliche Gebäude. Das wurde dann im November 2008 einstimmig vom Kreistag in Lippe beschlossen.

Wir wurden dann gebeten, die Umsetzung des Beschlusses wissenschaftlich zu begleiten.

Dazu beantragten wir ein Projekt bei der Europäischen Union, das wir auch gewonnen haben.

FH-EXTRA (EFRE) Forschungsprojekt

**Marktbarrieren für das energieeffiziente Bauen erkennen
Markt-, Innovations- und Bildungsstrategien entwickeln**

Projektlaufzeit: 2009 bis 2011

„Das ist ein gutes Beispiel für eine kluge Kooperation
von praxisnaher Forschung und innovativen Unternehmen
in der Region“

(NRW Innovationsminister Prof. Dr. Andreas Pinkwart)



Der damalige Wissenschaftsminister von NRW Pinkwart lobte dieses Projekt ausdrücklich als eine vorbildliche Kooperation von Hochschule und Wirtschaft.

Wir erforschen in diesem Projekt die Innovationsgeschwindigkeit in der Baubranche.

Dazu versuchen wir Marktbarrieren für neue technologische Entwicklungen zu identifizieren und wollen daraus Marktstrategien und Bildungskonzepte für das energieeffiziente Bauen ableiten.

Hintergrund dieses Forschungsinteresses ist nicht nur die Wirtschaftsförderung in der Region, sondern auch die Verantwortung für die globale Klimaentwicklung, die sehr eng mit der wirtschaftlichen Entwicklung gekoppelt ist. Gerade im Bereich des energieeffizienten Bauens tun sich hier große Einflussmöglichkeiten auf.

Nächste Folie

Nachhaltige Entwicklung: globale Herausforderung dieses Jahrhunderts

- ▶ Natürliche Grenzen erreicht, überschritten
- ▶ Bevölkerungswachstum und Ungleichheiten erzeugen zusätzlichen Druck
 - 20% beanspruchen 80% der weltweiten Ressourcen
 - 500 Mill. in Europa "EU-27": Hochverbraucher
 - 300 Mill. Nordamerikaner: Höchstverbraucher
 - Schwellenländer (China, Indien 2500 Mill.) ... beanspruchen ihren Anteil



Energieeffizienz und Nachhaltigkeit sind die globalen Herausforderungen unseres Jahrhunderts.

Die Grenzen der Belastbarkeit der Natur sind erreicht, ja sogar bereits überschritten. Es müssen Wege gefunden werden, wie die Menschheit einen nachhaltigeren Gebrauch der Ressourcen der Welt erreichen kann.

Das weltweite Bevölkerungswachstum und der entsprechende Ressourcenverbrauch erzeugen einen zusätzlichen Druck und erhöhen die Dringlichkeit einer Umsteuerung der Wirtschaft in Richtung größerer Nachhaltigkeit.

20% Prozent der Menschen beanspruchen derzeit 80% der natürlichen Ressourcen.

Europa zählt hierbei zu den Hochverbrauchern mit seinen ca. 500 Millionen Einwohnern.

Nordamerika zählt zu den Höchstverbrauchern.

Schwellenländer wie China und Indien mit ihren ca. 2500 Millionen Einwohnern beanspruchen ihren berechtigten Anteil am weltweiten Wohlstand und werden den Ressourcenverbrauch exponentiell erhöhen.

Nächste Folie

Energie besonders kritischer Faktor

- ▶ Quellen, Ressourcen begrenzt ... in instabilen Ländern
- ▶ Senken ebenfalls begrenzt ... Klimaproblem
- ▶ Energieproduktion & -nutzung nicht nachhaltig ...



Die Ressource Energie ist hierbei ein kritischer Faktor.

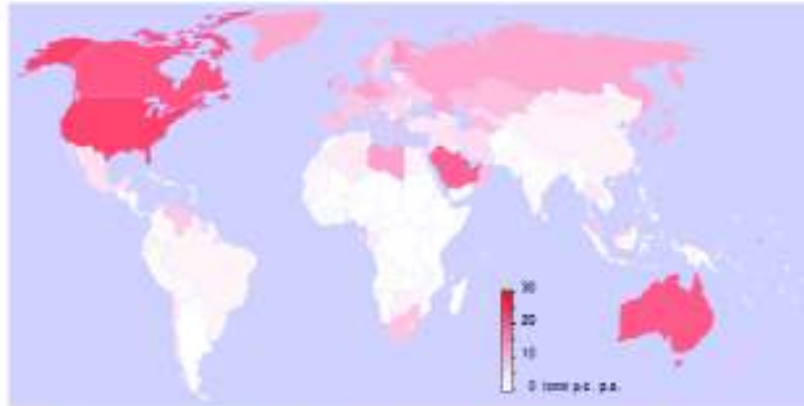
Die Ressourcen sind begrenzt.

Zum einen liegen die größten Energiereserven der Welt in politisch instabilen Ländern und das Ringen um einen sicheren Zugang zu den Energieressourcen führt immer wieder zu Kriegen.

Aber auch die Aufnahmefähigkeit der Natur für die Abfallstoffe aus der Energieerzeugung (CO₂) ist begrenzt und zur Zeit auch bereits überschritten, was zu merklichen Klimaveränderungen führt, die ihrerseits wieder zu Klimakatastrophen führen mit entsprechenden Auswirkungen für die Menschen.

Die derzeitige Energieproduktion und die Energienutzung sind nicht nachhaltig, das heißt, so kann es dauerhaft nicht weitergehen.

Nächste Folie



Hier sehen sie eine Grafik der weltweiten CO₂-Emissionen.

Zu den großen CO₂-Emissionsverursachern zählen die Industriestaaten, besonders aber die USA, Kanada, Australien und auch Saudi Arabien. Europa und Russland zählen zu den Hochverbrauchern, während die Länder Afrikas und die asiatischen und südamerikanischen Schwellenländer in geringerem Maß zu den weltweiten CO₂-Emissionen beitragen.

Nächste Folie

Nachhaltigkeitsgrenze für energiebedingte CO₂-Emissionen

13

The diagram illustrates the sustainability limit for energy-related CO₂ emissions. It shows three main components:

- Aufnahmefähigkeit:** 10 Milliarden t CO₂/a (Earth's capacity). Below it, a globe is labeled "Im Jahr 2050 10 Milliarden Menschen".
- 1 t CO₂ / a pro Person:** Labeled "SOLL" (Should). A small blue cube represents this target.
- 10 t CO₂ / a pro Person:** Labeled "IST" (Is). A tall blue bar represents Germany's current emissions. A blue arrow labeled "Faktor 10" points from the bar to the cube, indicating a tenfold reduction is needed.

Quelle: Institut für Wohnen und Umwelt

Städtisch anerkannte, private Fachhochschule des Mittelstands (FHM) - University of Applied Sciences
 Fon +49 (0) 5 21 9 66 22-12
 Fax +49 (0) 5 21 9 66 56-11
 www.fhm-mittelstand.de

Die demografischen Prognosen gehen davon aus, dass im Jahr 2050 ca. 10 Milliarden Menschen auf der Welt leben.

Die Biologen sagen uns, dass die Biosphäre der Erde pro Jahr ca. 10 Milliarden Tonnen CO₂, das zusätzlich zu den ohnehin in der Natur erzeugten Mengen an CO₂ durch die Verbrennung fossiler Energiequellen durch den Menschen erzeugt wird, ausgleichen und verarbeiten kann.

Das bedeutet, dass im Jahr 2050 jeder Mensch im statistischen Mittel pro Jahr nicht mehr als ca. 1 Tonne CO₂ verursachen darf. Dann ist die Nachhaltigkeitsgrenze erreicht.

Sie erinnern sich vielleicht an den Weltklimagipfel in Kopenhagen, dort wurde von einer Obergrenze von ca. 2 Tonnen CO₂ pro Mensch und Jahr gesprochen.

Derzeit verbraucht aber ein Einwohner in Deutschland soviel Energie, dass er für die Emission von ca. 10 Tonnen CO₂-verantwortlich ist.

Nächste Folie

Energiebezogene CO₂-Emissionen müssen in der westlichen Welt mindestens um einen Faktor 10 reduziert werden !



Es kommt also darauf an, den Energieverbrauch und die entsprechenden Emissionen von CO₂ um den Faktor 10 zu senken.

Nächste Folie

Das gilt insbesondere für den Gebäudebereich, denn ...

15

ca. 40% (!) des Energieverbrauchs in Nordamerika und Europa entfällt auf Gebäude ... davon der größte Teil auf Wohngebäude

es existieren hohe Energieeinspar- und Nachhaltigkeitspotentiale

- ▶ ökonomisch: betriebs- und volkswirtschaftlich
- ▶ ökologisch: Klima, Ressourcenschonung ...
- ▶ sozial: Gesundheit, Komfort, Lebens-/Alterssicherung ...



Staatlich anerkannte, private
 Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
 University of Applied Sciences
 Fern-Hörsaal 21, 0-66 25-12
 Fax: +49 (0) 63 21, 9-66 56-11
www.fhm-mittelstand.de

Fast 40% des Energieverbrauches in Nordamerika und Europa entfallen auf Gebäude, davon der größte Teil auf Wohngebäude.

Hier lohnt sich also die Erhöhung der Energieproduktivität besonders. Es existieren hohe Energieeinspar- und Nachhaltigkeitspotentiale in verschiedenerlei Hinsicht:

Dies ist im Hinblick auf Ökonomische Effekte Interessant. Betriebswirtschaftlich und volkswirtschaftlich lassen sich hier durch Energieeinsparungen erhebliche ökonomische Potenziale freisetzen. Das macht zugleich auch ein Land wie Deutschland, das abhängig ist von Energieimporten, unabhängiger.

Es bestehen erhebliche Verbesserungspotenziale in ökologischer Hinsicht. Eine Energieeinsparung entlastet die Natur mit den entsprechenden positiven Effekten für das Klima und die Ressourcenschonung.

Eine Erhöhung der Energieproduktivität im Gebäudebereich führt auch zu einem verbesserten Wohnkomfort, zu einer besseren Baubiologie mit den positiven Effekten auf die Gesundheit und bedeutet durch die gewonnen Einsparungen auch eine finanzielle Möglichkeit der Lebens- und Alterssicherung.

Nächste Folie



Mit der vorhin im meinem Vortrag bereits erwähnten Passivhaus-Technologie lassen sich die Ziele der Energieeinsparungen um den Faktor 10 erreichen. Die drei großen Säulen zeigen in diesem Diagramm die durchschnittlichen Verbräuche im Wohngebäudebereich.

Ein durchschnittliches Wohngebäude in Deutschland verursacht einen Primärenergieverbrauch von ca. 330 kWh/qm*a. Primärenergie ist die ursprüngliche Form der Energie (beispielsweise Öl oder Gas) Davon entfällt ein Teil auf die elektrischen Geräte im Haus, ein Teil auf die Warmwasserbereitung und ca. 200 kWh/qm*a auf die Heizung.

Die Endenergie bezeichnet die Energie, die beim Kunden ankommt, berücksichtigt also die Verluste, die bei der Umwandlung im Kraftwerk und beim Energietransport entstehen.

Die Nutzenergie berücksichtigt dazu noch die Umwandlungsverluste, die beim Kunden entstehen, also zum Beispiel die Wärmeverluste bei der Beleuchtung oder die Abwärmeverluste bei der Heizung, die durch den Schornstein geht.

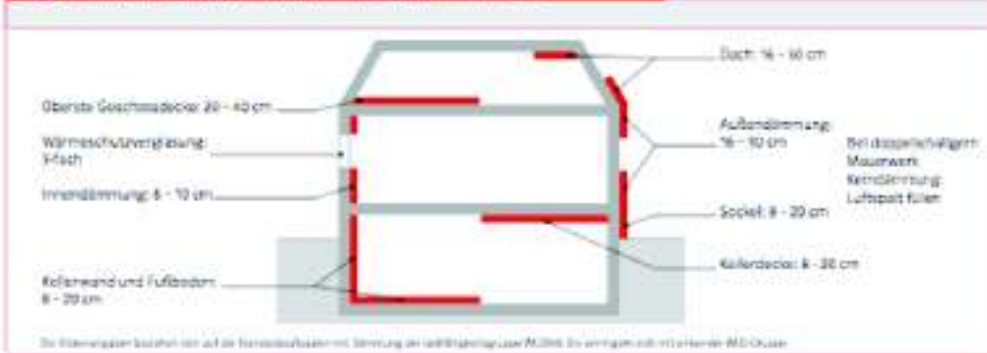
Übrig bleiben für die Heizung eine Nutzenergie von durchschnittlich 150 kWh/qm*a.

Die Passivhaus-Technologie kann diesen Energieverbrauch auf ein Zehntel reduzieren. Passivhäuser zeichnen sich durch einen Energieverbrauch von weniger als 15 kWh/qm*a aus.

Wie erreichen sie das?

Nächste Folie

Möglichkeiten zur nachträglichen Wärmedämmung an Gebäudehüllen



Quelle: E.ON Westfalen Weser



Spezial amtierende, private
Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
University of Applied Sciences
Fon +49 (0) 5 21 9 66 55-13
Fax +49 (0) 5 21 9 66 56-11
www.fhm-mittelstand.de

Ein Passivhaus zeichnet sich durch drei wesentliche Komponenten aus, die alle relativ kostengünstig zu realisieren sind und zu einem energetisch guten Haus führen.

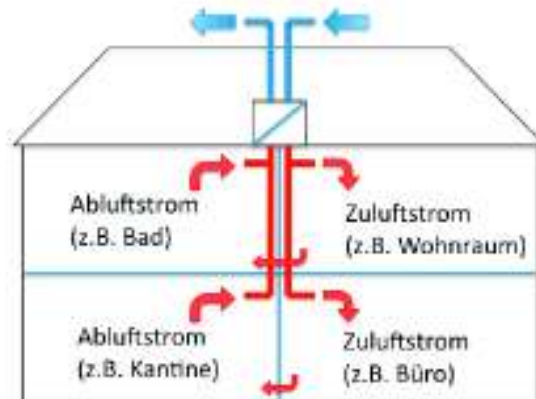
Passivhäuser heißen Passivhäuser, weil sie keine aktive Beheizung benötigen und quasi passiv die Wärmegevinne durch die Sonneneinstrahlung durch die Fenster und die Wärmegevinne durch die Bewohner und die Abwärme von Geräten nutzen.

Wussten Sie, dass jeder Mensch eine Wärmequelle von ca. 100 W darstellt? Dieser Raum wird also jetzt von ... Heizungen mit je 100 W aufgeheizt.

Bei Passivhäusern wird diese Wärme aufgrund einer guten Wärmedämmung der Außenhaut eines Gebäudes nicht nach außen abgegeben, sondern wird in der Lüftungsanlage zur Beheizung der zugeführten Frischluft verwendet. Es geht also keine Wärme verloren. Dazu muss ein Passivhaus natürlich auch weitgehend luftdicht sein. Das ist das zweite wesentliche Merkmal eines Passivhauses. Das dritte sind die Fenster, die in einer drei-Scheiben-Verglasung ausgeführt sind und daher besonders wenig Wärme an die Außenluft abgeben.

In diesem Schaubild sehen sie die Möglichkeiten der Dämmung und die standardmäßigen Dämmstärken für Wände, Dach und Keller.

Nächste Folie



Dieses Bild verdeutlicht die Lüftungstechnik des Passivhauses.

Kalte Luft wird angesaugt, durchläuft den Wärmetauscher, wird dann in die Wohn- und Arbeitsräume eingeblasen, in denen man besonders gute Frischluft benötigt, und die verbrauchte Luft wird aus den Räumen abgesaugt, in denen man ohnehin eine Abluftanlage benötigt, wie zum Beispiel WC und Küche, Kantine oder Bad. Die warme Abluft durchströmt den Wärmetauscher und wärmt dabei die zugeführte Frischluft an. Hierbei werden hohe Wirkungsgrade von über 95 % erreicht. Es geht also fast keine Wärme verloren.

Mit Passivhäusern können die Heizungskosten von Gebäuden fast auf Null reduziert werden. Und in Kombination mit der Nutzung erneuerbarer Energiequellen wie der Sonnenenergie oder der Erdwärme können sogar Gebäude gebaut werden, die in der Jahresbilanz sogar noch Energie erzeugen, die sogenannten Plus-Energie-Häuser.

Die Architekturstudenten der Uni Darmstadt haben mit diesem Konzept bereits zum zweiten Mal den Solar Decathlon in Washington gewonnen.

Nächste Folie



- Die ökonomischen und ökologischen Vorteile der Passivhaus-Technologie liegen auf der Hand.
- Warum müssen nach ca. 20 Jahren, in denen die Passivhaus-Technologie bekannt ist, noch immer Vorbilder gesetzt werden?
- Warum entwickelt sich der Markt so träge?




In unserem derzeit laufenden Forschungsprojekt gehen wir der Frage nach, wie die Innovationsdiffusion im Baubereich funktioniert. Denn wir fragen uns, warum die Marktentwicklung im Baubereich so langsam ist.

Die ersten Passivhäuser wurden bereits vor 20 Jahren gebaut. Man tut aber noch so, als müsse man 20 Jahre danach noch immer Pilotprojekte für die Passivhaus-Technologie durchführen, wo doch die ökonomischen und die ökologischen Vorteil seit langem bekannt sind und auf der Hand liegen.

Nächste Folie

		Prototyp	Verbreitungsgrad 2009
	ABS	1978 (Bosch)	Standardausstattung
	Airbag	1974 (Mercedes)	Standardausstattung
	Handy	1985 (D und A)	4,5 Mrd. Handys
	PC/ Laptop	1977 (Apple II)	1 Mrd. PCs/Laptops






Staatlich anerkannte, private
Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
University of Applied Sciences

Fon +49 (0) 5 21 9 66 25-12
Fax +49 (0) 5 21 9 66 56-11
www.fhm-mittelstand.de

Wenn man einmal andere Innovationen im technologischen Bereich ansieht, findet man da eine ganz andere Dynamik.

Hier sehen Sie einige Technologien, die etwa in der gleichen Zeit wie das Passivhaus entwickelt wurden, nämlich in den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts.

Das ABS System ist mittlerweile Standard in allen Autos, niemand würde heute noch einen Neuwagen ohne Airbags kaufen. Mobilfunk bestimmt sogar unsere Alltagskultur mittlerweile und es gibt ca. 5 Milliarden Handynutzer weltweit.

Der Siegeszug der Laptops und des Internet startete in den 90er Jahren und ist heute aus der Welt nicht mehr wegzudenken.

Nächste Folie

Prototyp Passivhaus 1991 in Darmstadt Kranichstein



21



	Wohneinheiten*
Deutschland	12.500
Österreich	3.500
weltweit	16.500

*Schulen und Bürogebäude sowie Gewerbebauten sind eingerechnet. Ausgegangen wird von einer durchschnittlichen Wohnungsgröße von 100m². Das heißt eine Schule mit einer beheizten Fläche von 3300m² entspricht 33 Wohneinheiten.



In der gleichen Zeit hat sich die Innovationsdurchdringung im Gebäudebereich nur sehr langsam entwickelt.

1991 wurde das erste Passivhaus in Darmstadt gebaut, Heute gibt es weltweit nur ca. 16.500 Wohneinheiten nach dem Passivhaus-Standard.

Das ist im Vergleich mit den anderen technologischen Innovationen garnichts.

Warum ist das so?

Nächste Folie

- **Fragmentierter Markt**
 - Es gibt nicht den Global Player, der die Innovation am Markt durchsetzen könnte
- **Wertschöpfungskette mit vielen unabhängigen Akteuren**
 - Horizontale und vertikale Kooperation fehlt
- **Entscheidung mit vielen Variablen bei Bauherren**
 - Bauentscheidung ist für private Bauherren auch Lebensplanung
- **Know-how-Barrieren bei Bauherren, Planung, Ausführung**
 - Ablehnung neuer Verfahren, weil strukturelle Rahmenbedingungen fehlen.
- **Bildung/Bewusstsein**
 - Wahrnehmung der Priorität und der Möglichkeiten des energieeffizienten Bauens



Die Antworten sind vielfältig.

Wir haben im Baubereich einen fragmentierten Markt mit vielen unabhängigen Akteuren und nur wenige Global Player, die hier am Markt Innovationen durchsetzen könnten.

Die Wertschöpfungskette ist sehr zersplittert und hat viele unabhängige Akteure (Handwerker, Planer, Zulieferer)

Die Bauherren sind oft überfordert in der Entscheidung für die energetische Ausprägung des Gebäudes und folgen in ihrem Urteil den Architekten und Handwerkern, die ihrerseits oft Know-how-Defizite haben bezüglich des energieeffizienten Bauens.

Dazu kommt, dass das allgemeine Bewusstsein für die Energieeffizienz nicht sehr gut ausgeprägt ist. Hier hat das Bildungssystem eine Verantwortung.

Nächste Folie

- **Passivhaus-Technologie ist etabliert**
 - Know-how liegt vor
 - Materialien vollständig am Markt verfügbar
 - Förderung und Finanzierung ist gewährleistet
- **Integration verschiedener Technologien erfordert**
 - Blick über den Tellerrand des eigenen Gewerks
 - Einbindung in Kompetenz Cluster
 - Bereitschaft zur Kooperation
 - Bereitschaft zur kontinuierlichen Weiterbildung
- **Einbeziehung verschiedener Dimensionen**
 - Projekte der energetischen Gebäudesanierung müssen ökonomischen, ökologischen, sozialen, gestalterischen und technischen Anforderungen genügen



Im Fazit kann man sagen:

Die notwendigen Technologien im Passivhausbau liegen vollständig und preisgünstig am Markt vor.

Es ist sogar eine gute Finanzierungsförderung installiert worden über die bundeseigene KfW Bank.

Notwendig ist bei der Implementation neuer Technologien die Integration verschiedener Sichtweisen. Das erfordert die Kooperation verschiedener Branchen und Kompetenzfelder.

Nächste Fölie

Allgemeine Wirtschaftskompetenz	Spezielle Fachkompetenz
Personale & Soziale Kompetenz	Aktivitäts- & Handlungs- Kompetenz



Bei der Konzeption der Studiengänge Bachelor Energiemanagement und dem MBA Umweltmanagement haben wir an der FHM daher besonderen Wert auf die Integration verschiedener Dimensionen und Disziplinen gelegt .

Die Studiengänge an der FHM und speziell die angesprochenen Studiengänge im Energie und Umweltbereich bauen auf die Integration verschiedener Kompetenzbereiche. Wir nennen sie:

- Allgemeine Wirtschaftskompetenz
- Spezielle Fachkompetenz
- Aktivitäts- und Handlungskompetenz
- Personale und Soziale Kompetenzen

Mit diesem systematischen und interdisziplinären Ansatz haben wir bisher sehr gute Ausbildungsergebnisse erzielt und sehen hier auch die Bedingung für die Förderung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen.

Nächste Folie

Herzlichen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit



Spezial amtierende, private
Fachhochschule des Mittelstands (FHM)
University of Applied Sciences

Fon +49 (0) 5 21 9 66 22-10
Fax +49 (0) 5 21 9 66 22-11

www.fhm-mittelstand.de