

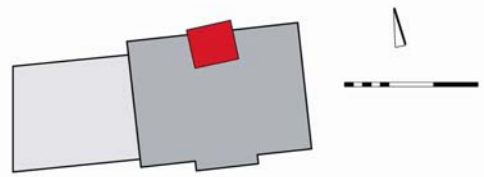
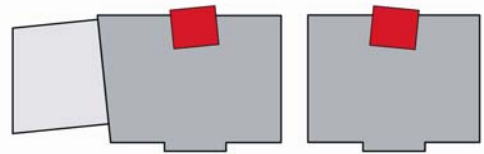
Gestaltung von Passivhäusern – Bautypologien für den Wohnbau

Geförderter mehrgeschossiger WOHNBAU

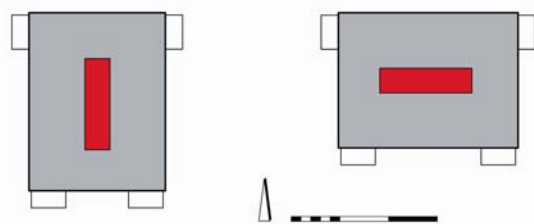
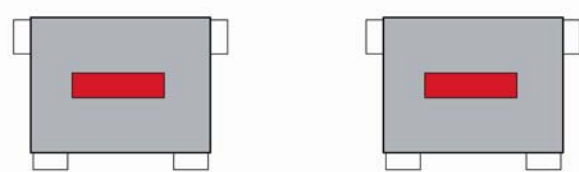
Ziel

Das Konzept des Passivhauses ist vielfältig einsetzbar, nicht nur im Einfamilienhausbau, sondern auch bei öffentlichen und gewerblichen Bauten und besonders im Geschosswohnbau.

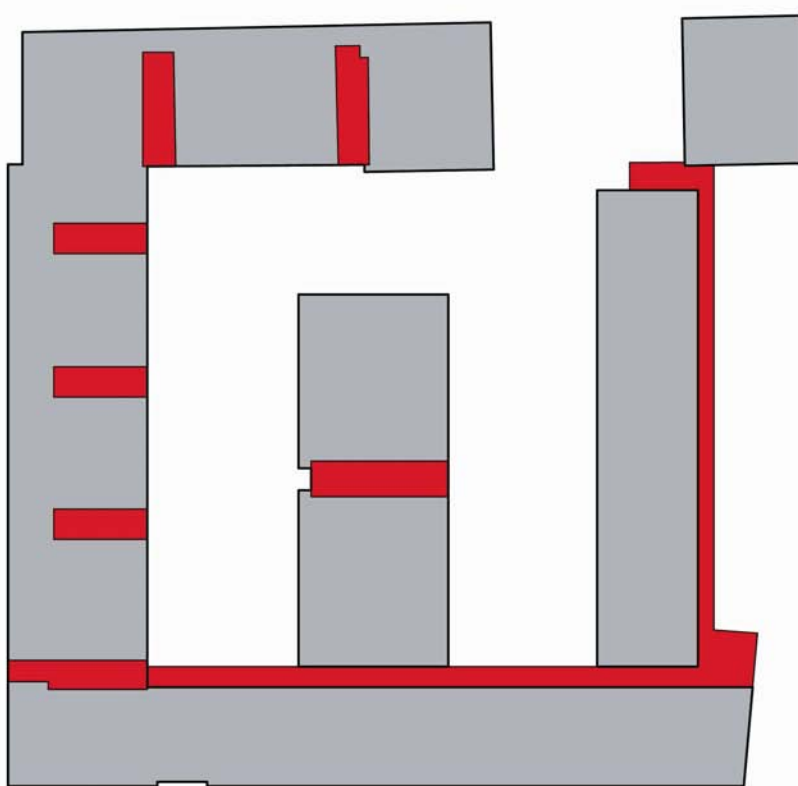
Anhand eines Überblicks an Pilotprojekten, die zum Teil im Rahmen der Programmlinie „Haus der Zukunft“ wissenschaftlich untersucht wurden, soll die Vielfalt an architektonischen Gestaltungsmöglichkeiten bei Passivhäusern gezeigt werden.



Schema WHA Utendorfgasse



Schema WHA Mühlweg



Schema WHA Pantucekgasse

Passivhaus Wohnhausanlage Utendorfgasse 7, 1140 Wien



Typologie:	39 Wohnungen; 3 Wohnhäuser + Tiefgarage
Wohnnutzfläche gesamt:	2.985 m ² inkl. Balkone und Dachterrassen
Energiekennzahl:	14,49 kWh/(m ² a) gemäß PHPP
A/V-Verhältnis:	0,42 (Haus 2) m ² /m ³

- 3 fünfgeschossige Wohnhäuser, die eine Weiterführung der Blockrandbebauung darstellen
- 3-Spanner als Erschließungstyp
- Wohnungen nordsüd-orientiert mit Balkonen oder Dachterrassen Richtung Süden

Passivhaus Wohnhausanlage Mühlweg Bauplatz C, 1210 Wien



Typologie:	70 Wohnungen; 4 Wohnhäuser + Tiefgarage
Wohnnutzfläche gesamt:	6.142 m ² + 1.464 m ² Loggien/Terrassen
Energiekennzahl:	13,1 kWh/(m ² a) gemäß PHPP
A/V-Verhältnis:	0,44 m ² /m ³

- 4 fünfgeschossige Wohnhäuser, frei stehend
- 4-Spanner als Erschließungstyp
- Wohnungen mit Loggien in Süd-, Ost- oder Westrichtung
- Zurückgesetztes Dachgeschoß mit Dachterrasse

Passivhaus Wohnhausanlage Pantucekgasse/Roschegasse 20, 1110 Wien

Typologie:	114 Wohnungen; Geschosswohnbau + Tiefgarage + Gemeinschaftsräume
Wohnnutzfläche gesamt:	ca. 9.900 m ² exkl. Gemeinschaftsräume
Energiekennzahl:	7,3 kWh/(m ² a) gemäß PHPP
A/V-Verhältnis:	0,31 – 0.60 m ² /m ³

- Fünfgeschossige Blockrandbebauung entlang der Straßen, dreigeschossige Bebauung im Süden und Osten, Innenhof mit dreigeschossigem Zeilenbau
- 2- und 3-Spanner sowie Laubengänge als Erschließungstypen
- Wohnungen ostwest- oder nordsüd-orientiert mit Loggien, Balkonen, Dachterrassen oder Mietergärten

Passivhaus Wohnhausanlage Kammelmweg Bauplatz E, 1210 Wien

Typologie:	80 Wohnungen; Passagenwohnhaus + Tiefgarage + Gemeinschaftsräume
Wohnnutzfläche gesamt:	7.104 m ²
Energiekennzahl:	11,00 kWh/(m ² a) gemäß PHPP

- 3 siebengeschossige Wohnhäuser, die sich U-förmig um ein Glas gedecktes Atrium legen
- Erschließung erfolgt über das Atrium
- Wohnungen ostwest- oder nordsüd-orientiert mit Balkonen, Dachterrassen oder Mietergärten

Projekt:

WHA Utendorfgasse: Projektleiter: DI Helmut Schöberl, Schöberl & Pöll OEG **Projektbericht:** F 1463, www.hausderzukunft.at/results.html/id2822 **Bauträger:** HEIMAT ÖSTERREICH gemeinn. Wohnungs- und Siedlungsgesellschaft m.b.H **Planung:** Generalplaner Schöberl & Pöll OEG
WHA Mühlweg: Projektleiter: DI Georg Kogler / BAI Bauträger Austria Immobilien GmbH **Bauträger:** BAI Bauträger Austria Immobilien GmbH **Planung:** Arch. DI Much Untertrifaller / Dietrich I Untertrifaller Architekten **Projektbericht:** www.hausderzukunft.at/results.html/id3875
WHA Pantucekgasse: Bauträger: a:h Gemeinnützige Siedlungsgenossenschaft Altmannsdorf – Hetzendorf
Planung: Treberspurg & Partner Architekten ZT GmbH
WHA Kammelmweg Bauplatz E: Bauträger: SCHERTLER – ALGE GmbH **Planung:** Johannes Kaufmann Architektur



Universität für Bodenkultur Wien
 Department für Bautechnik und
 Naturgefahren

Postererstellung:

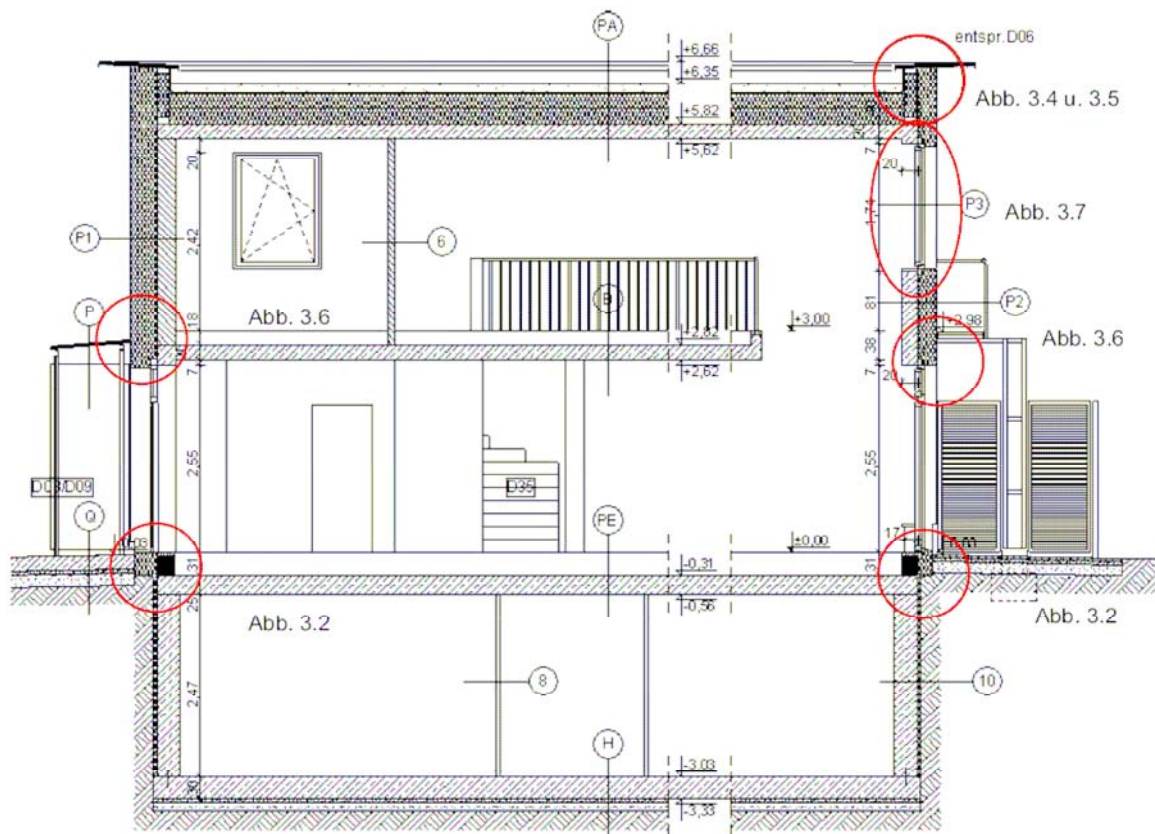
bauXund
 Forschung und Beratung gmbh



IDEEN KONZEPTE LÖSUNGEN

Einfach : Wohnen - Ausführungsdetails im mehrgeschossigen Wohnbau

solarCity Linz-Pichling, Wohnhausanlage der EBS



Querschnitt durch Passivhaus mit Angabe der Detailpunkte

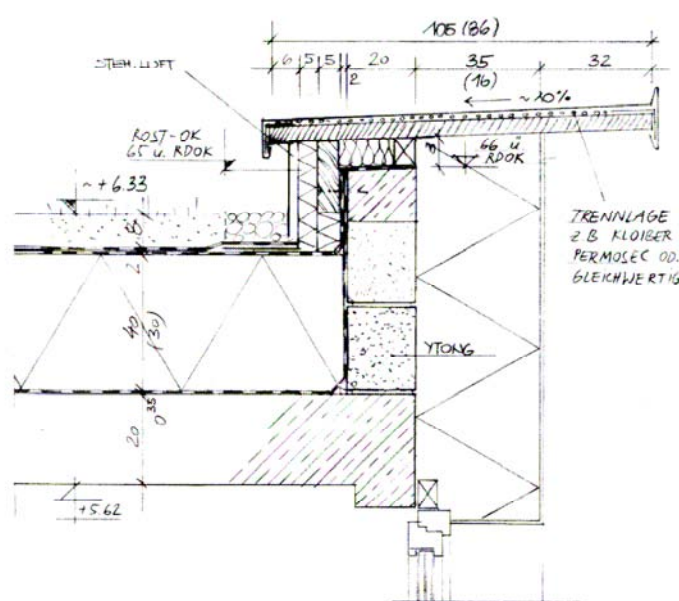
Allgemeines

An die Planung und Ausführung von Passivhäusern werden hohe Anforderungen an den Wärmeschutz, Wärmebrückenfreiheit und Luftdichtheit gestellt, dafür sind spezielle Detaillösungen notwendig (S. 112 ff.).

Sockelausbildung

- Aufgehendes ZIEGELMAUERWERK (tragend und nicht tragend): Unterste Schar aus Gasbetonsteinen.

- FENSTERPARAPETE der Gartenfassade: Stahlbetonelemente zwischen zwei tragenden Wandscheiben eingespannt oder alle 1,20 m punktförmig auf Einzelfundamente aufgelagert. Luftzwischenraum mit XPS-Dämmung dicht ausgefüllt.



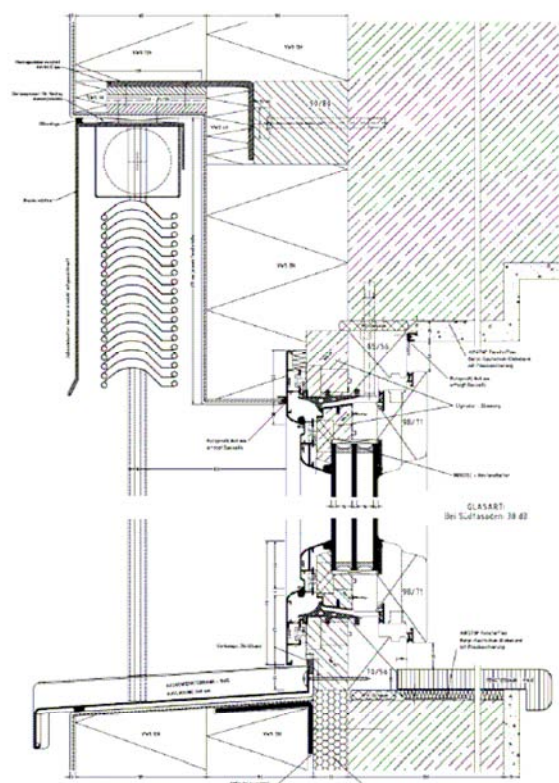
Attikadetaillausbildung im Passivhaus

Dachanschlüsse und Dachaufbauten

- ATTIKA: Gasbetonsteine, oberseitig durch einen Stahlbetonrost statisch gesichert. Mit Wärmedämmung „eingepackt“, außenseitig 35 cm, innen- und oberseitig ca. 8 cm.

Durchdringungen der Außenwanddämmung

- BALKON- & VORDACHKONSTRUKTION: Punktuell Montieren von Stahlkonsolen an das tragende Mauerwerk inklusive 3 cm starkem Kunststoffteil (Polyolefin) zwischen Stahlmontageplatte und Mauerwerk.



Passivhausfenster inkl. Einbau Jalousiekasten

Fenster und Türen

- FENSTER: Passivhaus- zertifizierte Holz-Alu-Konstruktion mit wärmegeädmmtem Rahmen und 3-Scheiben-Wärmeschutzglas ($U_w = 0,70 - 0,77 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$) mit hohem Gesamtenergiedurchlassgrad. Thermische Trennung des Sohlbankanschlusses durch ein 35 mm starkes Purenitelement zwischen Alu-Sohlbank und Fensterrahmen.

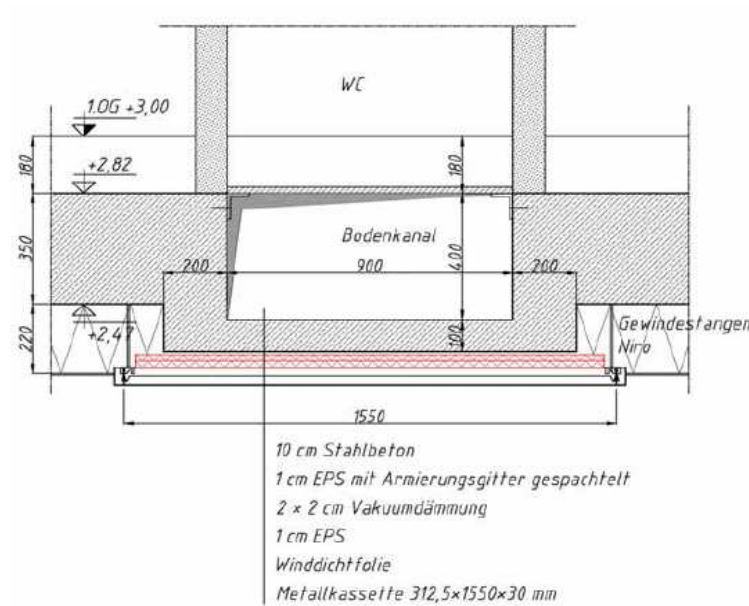
- WOHNUNGSEINGANSTÜR: Holzrahmentür mit hoch wärmegeädmmten Türblättern. Türschwelle aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Oberlichte der Türkonstruktion mit 3-fach-Wärmeschutzglas ($U_w = 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ für gesamte Türkonstruktion).

- JALOUSIEKÄSTEN: Punktuell (ca. alle 1 m) mit Stahlwinkeln montiert. Winkel auf Holzklötzen (9 cm Dicke) am Ziegelmauerwerk befestigt. Weiteres Holz-Distanzstück trennt den Jalousiekasten vom Stahlwinkel.

Innovative Komponenten

- VAKUUMDÄMMUNG: Anbringen von Vakuumdämmung an der Untersicht des westseitigen Durchganges des Passivhauses um eine ausreichende Durchgangslichte zu gewährleisten. Vorteil: Optimale Wärmedämmwerte bei relativ geringen Materialstärken z.B. 4 cm dünne Vakuumdämmung ersetzt eine 7 Mal so starke konventionelle Dämmung.

- TWD – Transparente Wärmedämmung: Räume mit größeren Tiefen wurden mit tageslichtumlenkenden Elementen mit einer Füllung aus TWD (Kapilux TWD) in den Oberlichtern versehen. Vorteile: Bessere Belichtung der Räume, selteneres Einschalten von Kunstlicht dadurch Stromeinsparung und höhere Nettoenergiegewinne als best verfügbaren Wärmeschutzverglasungen.



Detailschnitt Vakuumdämmung ($U=0,095 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ gesamter Aufbau)



Durchgang Passivhaus mit Vakuumdämmung (blauer Pfeil)



Verglasung mit TWD-Element (violetter Pfeil)

Projekt:

Projektleiter: Univ. Prof. Arch. DI Dr. Martin Treberspurg, Treberspurg & Partner Architekten ZT GmbH.
Bauträger: EBS Wohnungsgesellschaft m.b.H.
Partner: Dr. Reimund Gutmann, DI Wilhelm Hofbauer, Dr. Christoph Reichl, DI Alexander Storch
Projektbericht: 09 / 2004, www.hausderzukunft.at/results.html/id2084

Einfach : Wohnen – Ganzheitliches Konzept für den mehrgeschossigen Wohnbau

solarCity Linz-Pichling, Wohnhausanlage der EBS

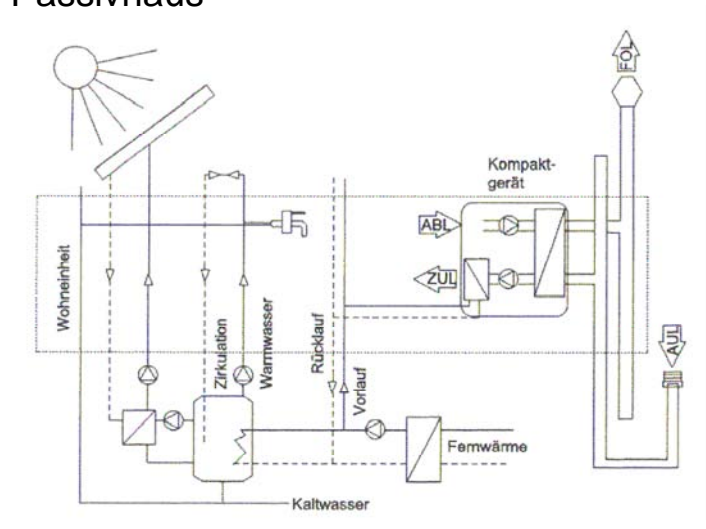
7 Wohnhäuser davon 1 Passivhaus (5 Wohneinheiten), 1 „Fast-Passivhaus“ (10 Wohneinheiten) und 5 Niedrigenergiehäuser (78 Wohneinheiten), Gesamtnutzfläche aller Wohngebäude 7.680 m²



Lageplan Wohnhausanlage EBS



Passivhaus



Haustechnikschema Passivhaus

Planungsziel

Untersuchung von 3 Ausführungsvarianten Passivhaus, „Fast-Passivhaus“ und Niedrigenergiehaus. Aufschlüsse über Erprobung innovativer Technologien in der Wohnbaupraxis und Wechselwirkung von Mensch-Technik-Kosten im sozialen Wohnbau.

Haustechnikschema und Energiebilanzen

- Haus 1 – PASSIVHAUS: Klassisches Passivhauskonzept mit Be- und Entlüftung und Wärmerückgewinnung. Nachheizung mit Fernwärme.

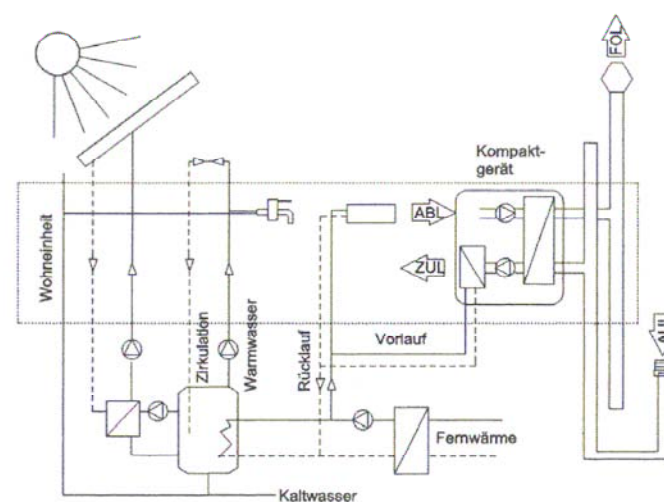
Energiekennzahl: 12,20 kWh/(m²a) gemäß PHPP
 Heizlast: 11,10 W/m² gemäß PHPP
 Primärenergie: 38,90 kWh/(m²a)

- Haus 3 – „FAST-PASSIVHAUS“: Niedrigenergiehaus mit Be- und Entlüftung und Wärmerückgewinnung sowie reduzierten Heizkörpern. Nachheizung mit Fernwärme.

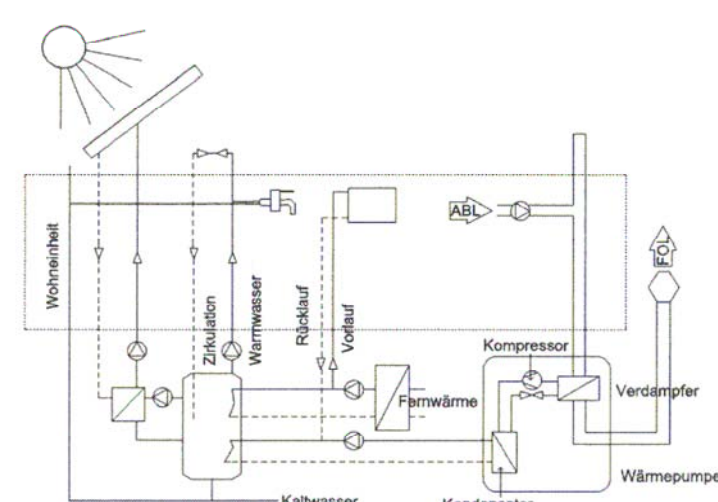
Energiekennzahl: 17,00 kWh/(m²a) gemäß EN 832

- Haus 2, 4-7 – NIEDRIGENERGIEHAUS: Fensterlüftung und konventionelle Radiatorenheizung – Basisvariante.

Energiekennzahl: 30,00 kWh/(m²a) gemäß EN 832



Haustechnikschema „Fast-Passivhaus“

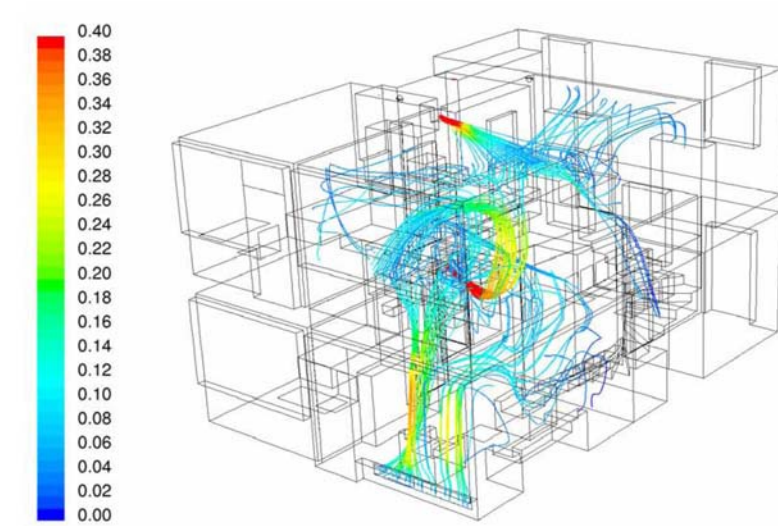


Haustechnikschema Niedrigenergiehaus

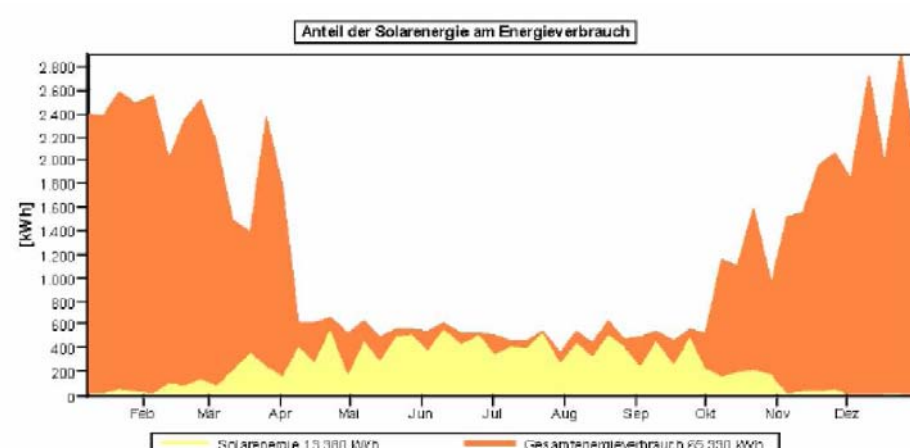
Anm.: Wärmepumpe eingezeichnet, aber nicht ausgeführt.

Computational Fluid Dynamics - Strömungssimulation (CFD)

Zweigeschossige Wohnungen im Passivhaus mit CFD-Modell berechnet, dafür musste der gesamte Baukörper dreidimensional eingegeben werden. Ergebnis: Durch Luftschichtungen kommt es zu Temperaturunterschieden von max. 2°C. Im gesamten Haus können Raumtemperaturen von 20,5 – 24 °C gewährleistet werden.



Simulationsbild zweigeschossige Wohnung



Simulationsergebnis: Jahresverlauf solarer Deckung

Anlagensimulation und –optimierung einer Solaranlage

Für ein Wohnhaus mit 14 Wohnungen wurde eine Anlage mit einer 46 m² Solarkollektorfläche und einem Pufferspeicher von 2500 l mittels einer Simulation optimiert (Simulationsprogramm T*Sol 4.02). Die Anlage wurde mit zwei Vor- und Rücklauf temperaturniveaus betrieben:

- Deckung durch Solarkollektoren: Rücklauf 25°C, Vorlauf einstrahlungsabhängig
 - Konventioneller Kessel: Vorlauf temperaturniveau 40°C und Rücklauf temperaturniveau 30°C.
- Bezogen auf den Warmwasserbedarf ergeben sich solare Deckungsgrade von 55 und 64%.

Bauliche Mehrkosten

Vergleich Errichtungskosten des Passivhauses und des „Fast-Passivhauses“ mit Ausführung des jeweiligen Gebäudes als Basisvariante (= Niedrigenergiehaus) (S. 140 ff.).

- Haus 1 – PASSIVHAUS:
 Nettoherstellungskosten 1.325,23 EURO/m² WNFL Ausführung Passivhaus
 Nettoherstellungskosten 1.161,60 EURO/m² WNFL Ausführung Basisvariante
 Mehrkosten Passivhaus-Bauweise 14,09%
- Haus 3 – „FAST-PASSIVHAUS“:
 Nettoherstellungskosten 1.116,15 EURO/m² WNFL Ausführung „Fast-Passivhaus“
 Nettoherstellungskosten 1.042,19 EURO/m² WNFL Ausführung Basisvariante
 Mehrkosten „Fast-Passivhaus“-Bauweise 7,10%

Projekt:

Projektleiter: Univ. Prof. Arch. DI Dr. Martin Treberspurg, Treberspurg & Partner Architekten ZT GmbH.
Bauträger: EBS Wohnungsgesellschaft m.b.H.
Partner: Dr. Reimund Gutmann, DI Wilhelm Hofbauer, Dr. Christoph Reichl, DI Alexander Storch
Projektbericht: 09 / 2004, www.hausderzukunft.at/results.html/id2084



Universität für Bodenkultur Wien
 Department für Bautechnik und
 Naturgefahren

Postererstellung:



Bist du gelehmt ! Moderner Lehmbau für nachhaltige Gebäude

2523 Tattendorf NÖ, Lehm-Passiv-Bürohaus

Innovative Lehmbaumstoffe und Lehmbautechnologien in der Praxis: z.B. Lehmhaus-Tattendorf (Büro-Passivhaus mit vielfältigen Lehmwendungen), Sol4 Büro- und Seminarzentrum (ungebrannte Lehmziegel), Passivhaus-Kindergarten Ziersdorf (Lehmputz)



Lehm-Passivhaus, Tattendorf, NÖ

Motivation:

Entwicklung von kommerziell einsetzbaren Lehmbaumstoffen und -techniken: Standardisierte Produkte, maschinelle Verarbeitung und vorgefertigte Bauteile

Kombination von Holzleichtbau mit Lehm (Lehmhaus Tattendorf)

- Vorgefertigte Wandelemente: Holzriegelkonstruktion (Doppelriegel) mit Strohdämmung und Beschichtung aus Biofaserlehm
- Tramdecke mit Lehmziegellage (Dübelbaumdecke „Londyb“ mit Lehmziegellage)
- Vorteile von Holz-Leichtbau und Massivbau vereint: Hohe Wärmedämmung, geringe Wandstärken, hohe Wärmespeicherung

Vorteile von Lehmputz (Lehmhaus Tattendorf, Kindergarten Ziersdorf, etc.)

- Angenehme Luftfeuchte durch Feuchtespeicherung und Feuchtepufferung. Relativ rasche Feuchteaufnahme und -abgabe.
- Verringerte Feinstaubbelastung durch optimale relative Luftfeuchtigkeit
- Reduzierte Geruchsbelästigung
- Offenporiger Lehmputz ist raumakustisch gute Alternative zu konventionellen Putzen
- Ökologisch günstig: Wiederverwendbar; geringer Energiebedarf für die Herstellung; meist lokal verfügbar



Lehmputz in verschiedenen Farben

Ungebrannte Lehmziegel (z.B. SOL4-Bürogebäude in Passivhausstandard, Mödling)

- Großformatige Lehmbaumsteine für tragende Innenwände



Ungebrannte Lehmziegel (Sol4-Bürogebäude)

Lehmbaumplatten (z.B. Lehmhaus Tattendorf)

- Trockenbau-Lehmplatte mit reibfertiger Lehmoberfläche
- Fugenverspachtelung mit Biofaserlehm
- Alternative zu Gipskartonplatten mit besseren raumklimatischen Eigenschaften



n&l Biofaserlehm®-Platten mit fertig zugeriebener, glatter Lehm-Oberfläche im natürlichen Farbton



n&l Biofaserlehm®-Platten im Dachausbau, weiß gestrichen mit Marmormehl-Kaseinfarbe



Projekt:

Projektleiter: Roland Meingast, Fa. natur&lehm Lehmbaumstoffe GmbH

Projekt- bzw. KooperationspartnerInnen: Arch. Prof. Dipl.Ing.Wolfgang Reinberg, Architekturbüro Reinberg; Dr. Karlheinz Hollinsky & Partner Ziviltechnikerges.m.b.H.; Ing. Erich Longin; Fa. Longin Holzbau GmbH; Franz u. Andreas Zöchbauer, Fa. Zöchbauer; Akad. Malerin Irena Racek; Arch. Bernhard Oberrauch; Ing. Franz Waxmann; DI Jürgen Obermaier Techn. Büro Käferhaus; DI Dr.Walter Felber et al.

Projektberichte: www.hausderzukunft.at/results.html/id2758, www.hausderzukunft.at/results.html/id2759, www.hausderzukunft.at/results.html/id3359,



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und
Naturgefahren

Postererstellung:

bauXund
Forschung und beratung gmbh

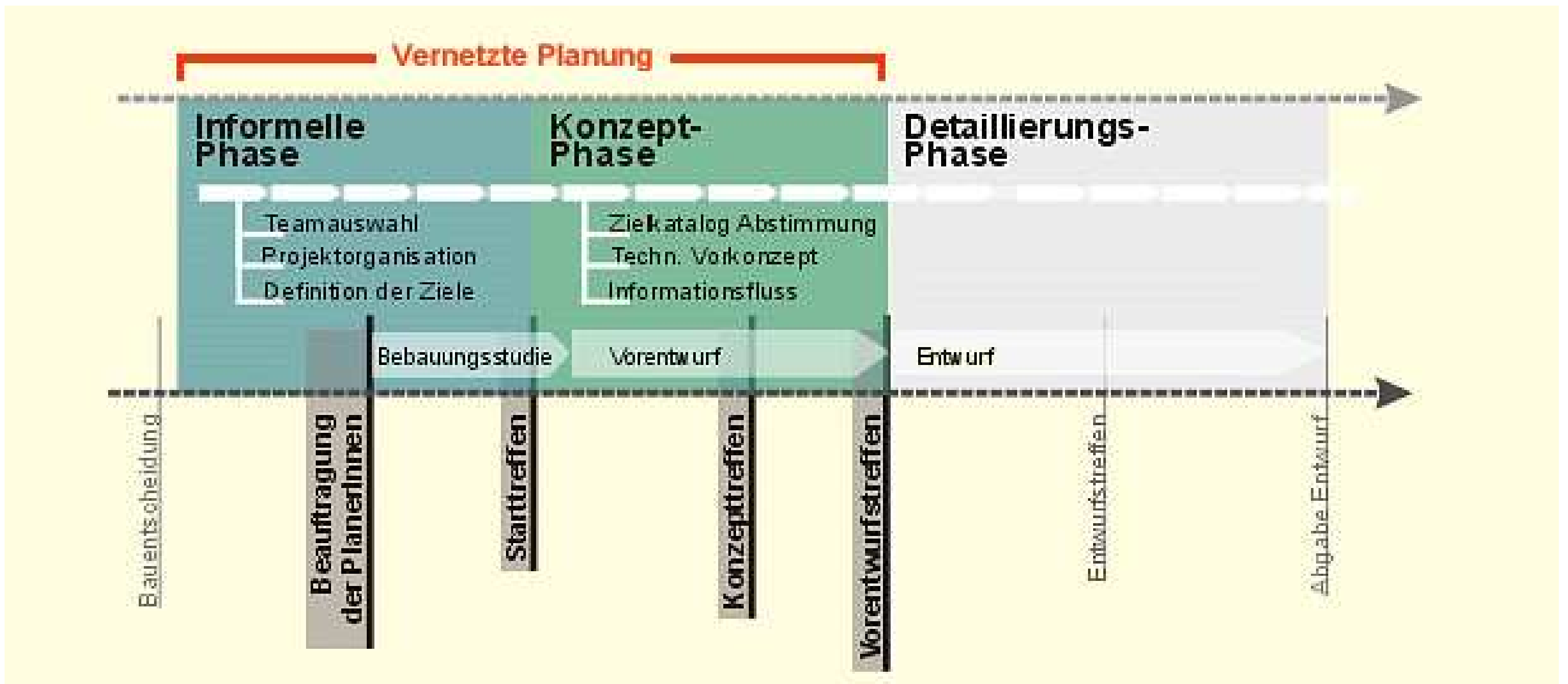


Integrierte Planung - Projektentwicklung, Vorentwurf

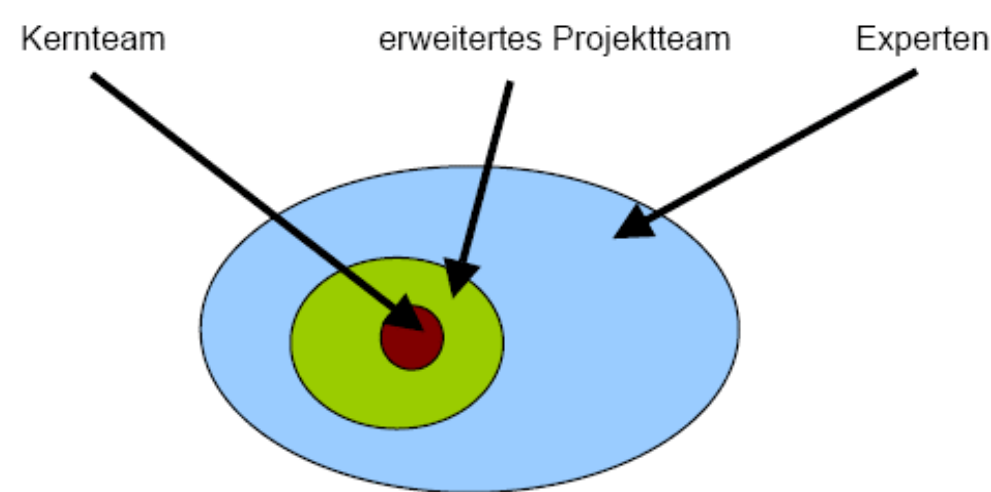
Leitfaden für vernetzte Planung in der Vorentwurfsphase

Motivation

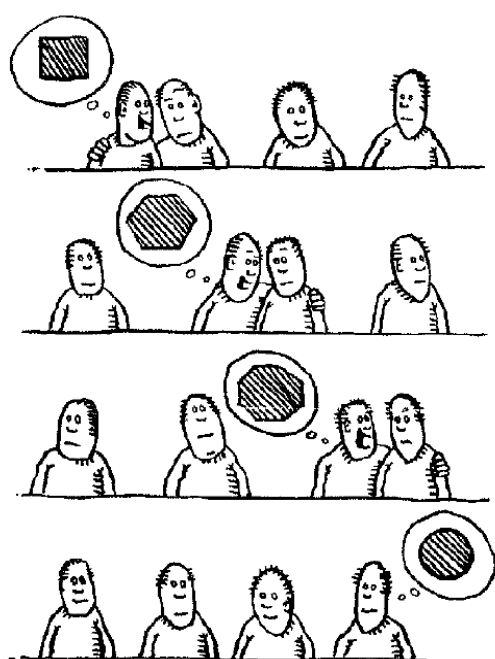
Eine kooperative, vernetzte Teamorganisation von Beginn an ist Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige Planung. Vernetzung und gegenseitige Abstimmung der im Planungsprozess involvierten Personen ist wesentlich für kostengünstiges Bauen.



Phasen der vernetzten Planung



Organisationsstruktur: 3-Schalen-Modell



Information soll nicht zufällig passieren, sondern muss gesteuert werden

Methodik der vernetzten Planung

- Die Methode der vernetzten Planung ist kein allgemeingültiges Rezept sondern ein Raster, welches der Planungsaufgabe angepasst werden muss.
- Schlüsselemente sind (i) Teamauswahl und –organisation, (ii) Einbindung aller von Beginn an und (iii) Definition konkreter Planungsziele
- Der erarbeitete Leitfaden betrifft die Vorentwurfsphase, weil die Vernetzung zu Beginn der Planung erfolgen soll. Für die darauf folgenden Planungsphasen soll die Vernetzung aus der Startphase weitergeführt werden.
- Je komplexer die Aufgabe, desto wichtiger wird die soziale Kompetenz im Vergleich zur fachlichen Kompetenz
- Viele Projekte scheitern auf der organisatorischen und kommunikativen Ebene, aber nicht an Fragen der technischen Machbarkeit.

Organisationsstruktur: 3-Schalenmodell

Das Team soll klein genug sein, um effizient zu arbeiten.
Das Team soll groß genug sein, damit alle relevanten Experten eingebunden sind.

- Projektleiter: Architekt, Bauherr, Bauherr-Koordinator, Bauleiter ODER externer Moderator (letzterer hat den Vorteil, dass er keine Eigeninteressen am Projekt hat)
- Kernteam: für Schlüsselfragen und grundlegende richtungsweisende Vorgaben
- Erweitertes Projektteam: für gemeinsam optimierte Detailfragen
- Experten: für Spezialfragen; werden nur punktuell oder phasenweise eingesetzt

Projekt:

Titel: Vernetzte Planung als Strategie zur Behebung von Lern- und Diffusionsdefiziten bei der Realisierung ökologischer Gebäude
Autoren: Wibke Tritthart (IFZ), Susanne E. Bruner (IFZ), Susanne Geissler (Österreichisches Ökologie-Institut), Helmut Schöberl (Schöberl & Pöll OEG)
Bericht: <http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id1814>,
http://www.ecology.at/projekt/detail/vernetzte_planung/detail.php



Universität für Bodenkultur Wien
 Department für Bautechnik und Naturgefahren

Postererstellung:



Multifunktionaler Stadtnukleus

Planung eines Gebäudekomplexes unter Berücksichtigung energetischer Planungsfaktoren

Überlegungen und Untersuchungen zu energetischen Vorteilen von städtebaulicher Mischnutzung.



Waffelfabrik

Analyse von Beispielen

z.B. Waffelfabrik, 1160 Wien

Sanierungs- und Neubau, die bestehende Waffelfabrik wurde saniert und mit neuen Wohnungen erweitert. Die Abwärmen aus der Fabrik werden zur thermischen Wasseraufbereitung genutzt.

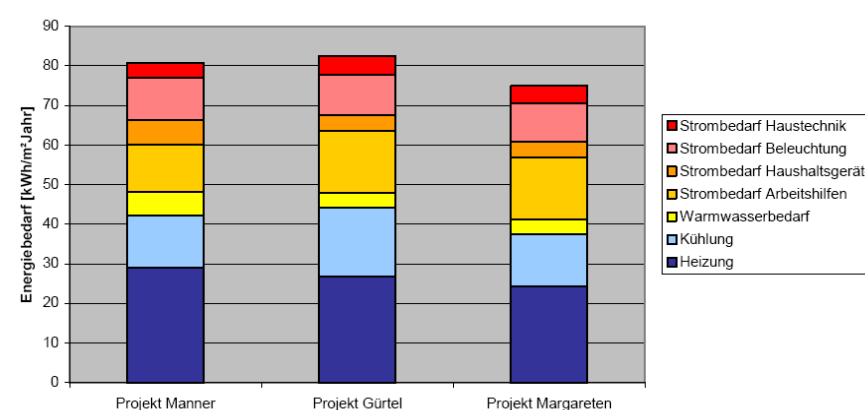
Fallbeispiele von drei geplanten Projekten in Mischnutzungstypologie

- Kompakter Baukörper (Projekt Gürtel)
- Blockrandbebauung auf städtischer Brachfläche (Projekt Manner)
- Geschlossener Block mit Innenbereich (Projekt Margareten)

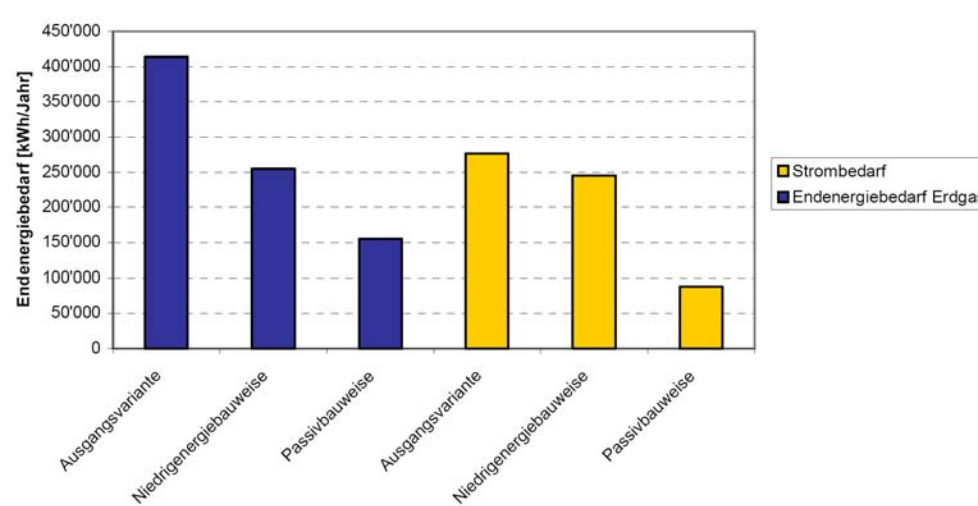
Es wurde eine energetische Bewertung, eine Parameteruntersuchung und eine Untersuchung zu verschiedenen Bauweisen durchgeführt. Darüber hinaus wurden sämtliche Energieströme erfasst. Für die Untersuchungen wurde das thermische dynamische Simulationsprogramm TRNSYS verwendet.



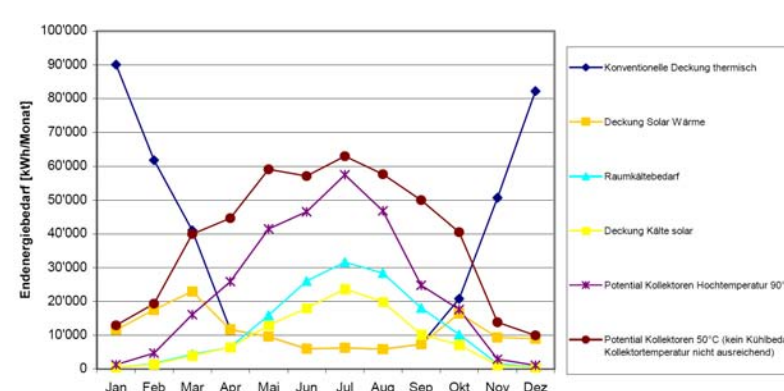
Waffelfabrik Hofansicht



Mischnutzungstypen, Aufteilung nach Nutzenergie/Einsatzenergie



Projekt Manner - Bauweisen



Projekt Manner, Nutzung solarer Energie für Wärme und Kälteherstellung

Energetische Ergebnisse der Fallbeispiele:

- Bei Funktionsdurchmischung kann der Wärmebedarf 60 % und der Strombedarf 70 % reduziert werden.
- Abwärmen aus dem Gewerbe können zu wirtschaftlichen Kosten für die Bereitung des Warmwasserbedarfes genutzt werden. Günstig sind die Gewerbe: Bäckerei, Wäscherei, Läden mit Effektbeleuchtung, Betriebe mit Kühlzellen oder -räumen, Klimaanlage im Sommer.
- Solare Energie für Kühlanlagen ist interessant, der apparative Aufwand im Verhältnis zu den aktuellen günstigen Energiepreisen ist zu hoch.
- Erzeugung von photovoltaischen Strom ist aufgrund des hohen Strombedarfes tagsüber günstig.



Projekt Manner, Perspektive Nord-Ost

Projekt:

Autoren: Arch. DI Betül Bretschneider, DDI Dr. Marcus Herzog, Architekturbüro Herzog, DI Thomas Zelger, IBO
Auftragnehmer: Architekturbüro Arch. DI Gerhard Herzog
Mitarbeiter: DI Thomas Pipp, Architekturbüro Herzog, Ing. Jürgen Obermeyer, Technisches Büro Dr. Käferhaus
Projektbericht: ... www.hausderzukunft.at/results.html?id=2090



Universität für Bodenkultur Wien
 Department für Bautechnik und Naturgefahren

Postererstellung:

bauXund
 Forschung und Beratung gmbh



Energetische Sanierung in Schutzzonen

Ziel ist vor allem Wissenstransfer, sowie Sensibilisierung der Sichtweisen von Planern, Bauphysikern und ausführenden Unternehmen

Themen:



Innovative Fensterlösungen für den Altbaubestand, Typ: Sonder ISO Fenster D, entwickelt vom Fachverband Glas Fenster Fassade Baden-Württemberg

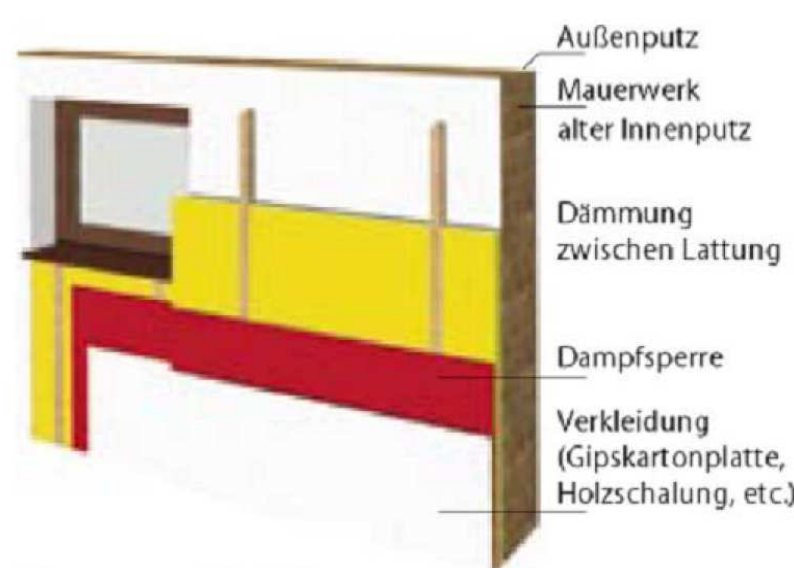
•Befundung

Sie dient als Grundlage zur Sanierung. In einer Befundung wird unter anderem das Sanierungsziel definiert. Es wurde eine Checkliste zur Herangehensweise für eine Befundung ausgearbeitet. Vorteile einer Befundung sind: Abklärung aller Bauaufgaben, Vermeidungen von Überraschungen, usw.

•Fenster

Zur Erhaltung des Erscheinungsbildes historischer Bauten muss auf Fenstersanierungen oder Fenstertausch besonders Acht gegeben werden. Ein modernes Standardholzfenster wurde für ein historisches optisches Erscheinungsbild adaptiert und erfüllt moderne wärmetechnische Standards. Innovationen liegen in dünnen Rahmenquerschnitten und geteilten Glasscheiben bei Sprossenteilungen. Es werden innovative Anschlussdetails für Fensterrahmen ausgearbeitet.

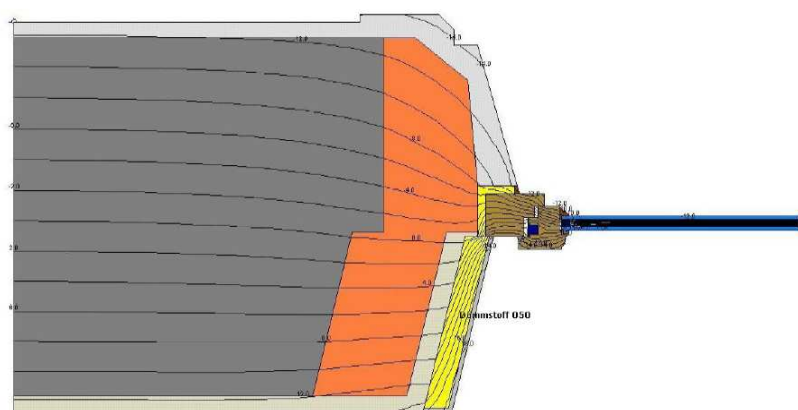
Fenstertypen	U _w -Werte ¹⁷
Einfachfenster bestehen aus einer Fensterebene mit Einscheibverglasung und einem oder mehreren Flügeln.	ca. 4,6 W/m ² K
Einfachfenster mit zusätzlichem Fenster in der Fassadenebene, wobei die Leibung zwischen den Fensterebenen in Putz ausgeführt ist.	ca. 3,0 W/m ² K
Kastenfenster verfügen über zwei Fensterebenen, die durch einen breiten Holzrahmen (Kasten) verbunden sind. Sie wurden aus dem Einfachfenster mit Winterläden entwickelt.	2,2 - 2,5 W/m ² K
Verbundfenster bestehen aus zwei aneinander liegenden Fensterebenen (zwei Einfachverglasungen), die direkt miteinander verbunden sind. Sie können zu Reinigungszwecken getrennt werden.	2,3 - 2,9 W/m ² K
Ungedämmte Metallfenster der klassischen Moderne mit Einfachverglasung.	3,5 - 5,0 W/m ² K



Innendämmung mit Verkleidung



Innendämmung mit Calciumsilikatplatten



Dämmung der inneren Leibung bei einem Fenstertausch Mit einem einschaligen Fenster

•Innendämmung

Vorteile von Innendämmungen:

keine Änderung der Außenansicht, rasche Beheizbarkeit, Erhöhung von Wand-Oberflächentemperaturen, keine Unterputzarbeiten notwendig, Installationen können in die Dämmschicht eingearbeitet werden

Nachteile der Innendämmung

Gefahr von Bauschäden (Dampfdiffusion, Kondensat), die Frostgrenze dringt tiefer in die Außenwand ein, Verbau von Nutzfläche

Es gibt drei Varianten von Innendämmungen: Systeme mit Dampfsperre, dampfdichte Dämmplatten und Materialien sowie dampfdurchlässige Dämmplatten mit kapillaraktiven Eigenschaften. Ein innovatives Beispiel zu den Dämmmaterial mit kapillaraktiven Eigenschaften sind Dämmplatten aus zellstoffarmierten Calciumsilikat. Sie können aufgrund der Kapillarität des Material Kondensat aufnehmen, speichern und Zeit versetzt wieder abgeben. Durch diese Eigenschaft schließt das Material Bauschäden aus. Unter solchen Bauschäden werden undichte Schwachstellen verstanden, die durch Steckdosen oder Nägel in den Wänden verursacht werden. Die Platte kann das 2,8 fache ihres Gewichtes an Wasser aufnehmen. Der Nachteil der Platte ist der relativ schlechte Lambda-Wert von 0,065 W/mK.

Heizsysteme im Vergleich

	Wandheizung	Bodenheizung	Radiatorheizung
Raumklima			
Raumtemperaturempfinden	sehr angenehm	angenehm	mittel
Strahlungsasymmetrie	sehr niedrig	niedrig	sehr hoch
Wandtemperatur	hoch	neutral	niedrig
Luftbefeuchtung	nicht notwendig	neutral	notwendig
Luftbewegung	sehr gering	gering	sehr hoch
Staubbelastung	sehr gering	gering	sehr hoch
Staubverschmelzung	sehr gering	sehr gering	sehr hoch
Temperaturschichtung	sehr gering	mittel	sehr hoch
Heizflächen			
Strahlungsanteil	sehr hoch	hoch	gering
Konvektion	sehr gering	gering	sehr hoch
Vorlauftemperatur	nieder	sehr niedrig	mittel - hoch
Aufheizzeit	kurz	lang	sehr kurz
Reinigung	nicht erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich
Montageaufwand	sehr hoch	hoch	gering
Optik/ Ästhetik	nicht sichtbar	nicht sichtbar	sichtbar
Baubiologie	sehr gut	mittel	gut
Energie			
verwendbare Energieträger	alle	alle	eingeschränkt
Regelbarkeit	schnell	langsam	sehr schnell
Wirkungsgrad	sehr hoch	hoch	hoch
Sonstiges			
Bedienungsaufwand	sehr niedrig	niedrig	normal
Wartungsaufwand	niedrig	sehr niedrig	niedrig
Investitionskosten	hoch	mittel	niedrig

Projekt:

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Autoren: A. Ortler, Mag. R. Krimser, DI G. Wimmers

Projektbericht: ... , www.hausderzukunft.at/results.endbericht_schutzzonen_id2754.pdf



Universität für Bodenkultur Wien
Department für Bautechnik und
Naturgefahren

Postererstellung:

bauXund
Forschung und Beratung gmbh

