

Meilenstein

„Baukonzept und Haustechnikschema“

Projekt

„Einfach : Wohnen“

Inhalt:

1.	Grundhaltung / Einleitung.....	2
2.	Voraussetzungen / Planungsgrundlagen	2
a.	Stadt Linz.....	2
b.	Förderungen	3
3.	Gebäudekonzepte	3
a.	Entwurfskonzept	3
Städtebau.....	3	
Soziale Integration durch Typologie.....	4	
Ökologie durch Typologie	4	
Wohnqualität	4	
Soziale Raumqualität	5	
b.	Kombination Bau- und Haustechnik	6
c.	Bauphysik	7
Ökologischer Materialeinsatz.....	7	
Bauteile und Aufbauten.....	9	
Innovative Komponenten	16	
d.	Haustechnikkonzept	16
4.	Schlussbemerkung.....	22

1. Grundhaltung / Einleitung

Mit dem Bewusstsein, dass Bauen und der Betrieb von Gebäuden einen hohen Verbrauch fossiler Energie bedingen und damit wesentlich den Treibhauseffekt mitverursacht, war klar, wo die Einsparmöglichkeiten zu suchen sind.

Der durchschnittliche Standard des mehrgeschossigen, geförderten Wohnbaus in Österreich schöpft derzeit bei weitem nicht die konzeptionellen und technischen Möglichkeiten für ökologisches, energiesparendes Bauen aus. Die nicht immer nachvollziehbaren Begründungen der verantwortlichen Bauträger reichen von unfinanzierbaren Mehrkosten bis zur fehlenden Nutzerakzeptanz.

Der bedeutende Anteil des geförderten Wohnbaus am gesamten Bauvolumen würde aber bei entsprechend fortschrittlicher Konzeption für die Zukunft wesentliche nachhaltige, positive Effekte auf die CO₂-Emission und den Gesamtenergieverbrauch haben.

Das vorliegende Projekt verfolgt den Ansatz, dass für den geförderten Wohnbau ein Bündel von Maßnahmen die geeignete Strategie für maximale Nachhaltigkeit ist.

Generelles Leitbild ist die Erzeugung hoher Wohnqualität und attraktiver sozial wirksamer Räume mit weitgehend sparsamen Einsatz von Ressourcen.

In Zusammenarbeit mit dem Bauträger EBS Wohnungsgesellschaft mbH Linz soll an einem konkreten Bauvorhaben des mehrgeschossigen Wohnbaus in der solarCity Linz Pichling die komplexe Wechselwirkung zwischen Wirtschaftlichkeit, Ressourcenschonung und Nutzerakzeptanz an einer ausgeführten Wohnhausanlage erhoben, untersucht und optimiert wird.

2. Voraussetzungen / Planungsgrundlagen

a. Stadt Linz

Die Linzer Stadtpolitik beschloss 1990, die Niedrigenergiebauweise im sozialen Wohnbau zu etablieren, auch im Bewusstsein von rund 12.000 Wohnungssuchende im Linzer Zentralraum. Die Idee für den Bau einer "Solar City" war geboren.

Der Süden der Stadt Linz, der Raum Pichling, kam als einzig mögliches Stadterweiterungsgebiet in Frage. Die Örtlichkeit ist gekennzeichnet durch bestehende Einfamilienhaussiedlungen, kleinere Badeseen sowie die unmittelbare Nähe der Traun-Donau-Auen, des größten zusammenhängenden naturnahen Biotopgefüges im oberösterreichischen Zentralraum.

1992 wurde von Prof. Roland Rainer ein umfassendes städtebauliches Rahmenkonzept, für den Wohnbezirk Linz-Pichling erarbeitet. Dieser Masterplan sieht ein Siedlungspotential von 5.000 - 6.000 Wohnungen in vier Siedlungskernen à ca. 1.500 Wohneinheiten mit der gesamten Infrastruktur sowie ein Industriegebiet in diesem Bereich vor.

1994 erklärte die Stadt Linz gemeinsam mit vier gemeinnützigen Wohnbauträgern von Linz ihre Bereitschaft zur Finanzierung der Planung und Entwicklung einer Mustersiedlung von 630 Wohnungen in Niedrigenergiebauweise, wobei die Architekten N. Foster, R. Rogers und T. Herzog (READ-Gruppe) im Rahmen eines EU-Forschungsprojekts mit der Planung für die erste Baustufe beauftragt wurden.

1995 konnten weitere 8 gemeinnützige Bauvereinigungen für eine Mitarbeit gewonnen werden, sodass nun insgesamt 1317 Wohnungen auf einer Fläche von etwa 32 Hektar gebaut werden sollen.

Für die städtebauliche Gestaltung der zweiten Baustufe wurde 1996 ein Architektenwettbewerb ausgeschrieben, aus dem Architekt Martin Treberspurg als Sieger für die Planung dieses zweiten Bereiches hervorging.

Die Stadt Linz legte im Grundstückskaufvertrag Kriterien zur Einhaltung der Grundideen der solarCity fest, die somit für die Genossenschaften bindend sind:

- ?? Die Gebäude werden in Niedrigenergiebauweise errichtet.
- ?? Der Heizwärmebedarf ist über Energiekennwerte begrenzt.
- ?? Sonnenkollektoren zur Erwärmung des Warmwassers sparen fossile Energie.

Ein nach baubiologischen und bauökologischen Kriterien erstellter Bauteilkatalog wird von allen Bauträgern vereinbarungsgemäß angewandt. Damit ist gewährleistet, dass durch die verwendeten Baustoffe einerseits eine möglichst geringe Umweltbelastung und andererseits eine möglichst geringe Belastung der in den Gebäuden wohnenden Menschen auftritt.

b. Förderungen

Das Projekt wird mit Hilfe von Fördermitteln des Bundes, des Landes OÖ und der Stadt Linz realisiert, wobei in OÖ für energietechnische und ökologische Aspekte interessante Anreize ergänzend zur Basis-Wohnbauförderung geschaffen wurden. In begrenztem Umfang wurden die bautechnischen und haustechnischen Systeme an die Bestimmungen der jeweiligen Fördergeber angepasst.

Im folgenden soll ein Überblick über die vorgesehenen Förderungen gegeben werden:

- ?? Basis-Wohnbauförderung des Landes OÖ
- ?? Land OÖ, Energiesparhaus, gemäß O.ö. Neubauförderungs-Verordnung §3, Abs. 4
Art und Höhe der Förderung: erhöhtes Darlehen bei energiesparender Bauweise und Miterrichtung einer Solaranlage in Höhe von maximal € 109,01 (öS 1.500,-) je m² Wohnnutzfläche
- ?? Land OÖ, Förderung für kontrollierte Raumlüftung mit Wärmerückgewinnung
Art und Höhe der Förderung: 15% der anerkenbaren Nettoinvestitionskosten (pro Wohnung bei getrennten Geräten); max. € 1.436,46 (öS 20.000,-) als Direktzuschuss
- ?? Stadt Linz, Solarförderung
Art und Höhe der Förderung: € 145,35 (öS 2.000,-) je m² Kollektorfläche plus € 726,73 (öS 10.000,-) Sockelförderung, max. 25% der Solar-Investitionskosten als Direktzuschuss

3. Gebäudekonzepte

a. Entwurfskonzept

Generelles Leitbild ist die Erzeugung hoher Wohnqualität und attraktiver sozial wirksamer Räume mit weitgehend sparsamen Einsatz von Ressourcen, u.a. durch ökologisches und solares Bauen. Dies wird auf mehreren Ebenen bearbeitet und integriert:

Städtebau

Durch die Gesamtkonzeption der solarCity Linz Pichling sind hochwertige Rahmenbedingungen gegeben: die geplante schnelle Straßenbahnverbindung bietet auch eine ökologisch sinnvolle Verkehrsstruktur. Der gesamte Siedlungskern ist autofrei vorgesehen. Eine hohe Freizeitqualität ist durch den nahen Naturraum Auwald und das Erholungsgebiet Weikerlsee gewährleistet.



Soziale Integration durch Typologie

Eine Durchmischung mit Maisonnetten, Reihenhäuser und Geschosswohnungen soll Tendenzen der sozialen Segregation vorbeugen.

Ökologie durch Typologie

Einfache klare Baukörper mit einem günstigen Oberflächen/Volums-Verhältnis sind der Beitrag zu Verbrauchsminimierung und Senkung der Herstellungskosten.

Alle Typen öffnen sich im Rahmen des vorgegebenen Bebauungsplanes zur Sonne.

Wohnqualität

Dies wird durch eine günstige Entwurfskonzeption erreicht werden: Wohnfläche statt Erschließungsfläche – jeder Wohnung ein direkt zugeordneter großzügiger Freiraum - Sonnendurchflutung durch große Südverglasung sind kostenarme Maßnahmen zur Stärkung der Wohnqualität. In der Folge sollte sich Wohnzufriedenheit einstellen und damit sollte sich auch die Freizeitmobilität vermindern.

b. Kombination Bau- und Haustechnik

Das Projekt versucht fortgeschrittene Technologien des ökologischen und energiesparenden Bauens im strengen Kostenrahmen des geförderten Wohnbaus dosiert umzusetzen. Innovativ ist die jeweils auf den Haustyp abgestimmte Kombination modernster Bau- und Haustechnologie und deren Optimierung im Sinne eines Gesamtsystems.

Die massiven Bauteile mit minimiertem Fensteranteil umschließen die Ost-, Nord- und Westseiten, die Südseite ist weitgehend geöffnet mit einem Fensteranteil von etwa 80%. Der übliche Fensteranteil im sozialen Wohnbau liegt bei 30%. Dieses „Aufmachen“ der Südseite ist ein wesentlicher Beitrag zur Wohnqualität, von dem neben der energetischen Wirkung vor allem die nachgewiesenen positiven psychologischen Effekte des „sonnigen Wohnens“ erwartet werden.

Die Berechnungen der Energiekennzahlen bestätigen die Wirksamkeit dieser Kombination von Verlustminimierung auf den weniger besonnten Seiten und der solaren Ertragsmaximierung auf der Südseite.

Im gesamten Bauabschnitt der EBS Wohnungsgesellschaft mbH sind großzügige Verglasungen, sowie natürliche Belichtung und Belüftung vorgesehen. Durch dieses Konzept werden hohe passive solare Gewinne erreicht.



Um eine breite Erfassbarkeit im wissenschaftlichen Sinn zu erreichen, sollen drei unterschiedliche Mehrfamilien-Haustypen ausgeführt, evaluiert und verglichen werden:

- ?? Niedrigenergiehaus mit Fensterlüftung und konventioneller Radiatorenheizung (Haus 2, 4 bis 7) – als Basisvariante
- ?? Niedrigenergiehaus mit Be- und Entlüftung und Wärmerückgewinnung sowie reduzierten Heizflächen (Haus 3) – als „Fast-Passivhaus“
- ?? Passivhaus ohne Zusatzheizung (Haus 1)

Die Basisvariante und das „Fast-Passivhaus“ (Haus 2-7) werden mit derselben thermischen Qualität der Gebäudehülle ausgeführt. Im Passivhaus (Haus 1) wird der Dämmstandard noch einmal deutlich erhöht. In allen Fällen wird der Vermeidung von Wärmebrücken höchste Aufmerksamkeit gewidmet.

Das Haus 1, mit 5 Wohneinheiten und Gemeinschaftsraum, wurde wegen seiner geringen Größe als Passivhaus projektiert, um die zusätzlichen Kosten zu beschränken.

Die Haustechnik der Basisvariante setzt sich aus einer konventionellen Radiatorheizung und einer bedarfsgesteuerten Abluftanlage in den Sanitärräumen und der Küche zusammen. Allerdings wird durch die Abluftanlage ein geringfügiger, kontinuierlicher Mindestluftwechsel sichergestellt.

Im Haus 1 und 3 werden jeweils dezentrale Be- und Entlüftungsgeräte mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung, Erdreichvorwärmung und mit Fernwärme versorgten Nachheizregistern eingesetzt. Im Haus 3 wurden zusätzlich kleinere Radiatorheizflächen vor allem im Fensterbereich eingeplant.

In allen Häusern erfolgt die Warmwasserbereitung überwiegend mit Sonnenkollektoren. Der verbleibende Restwärmebedarf für Warmwasser und Heizung wird über Fernwärme bereitgestellt.

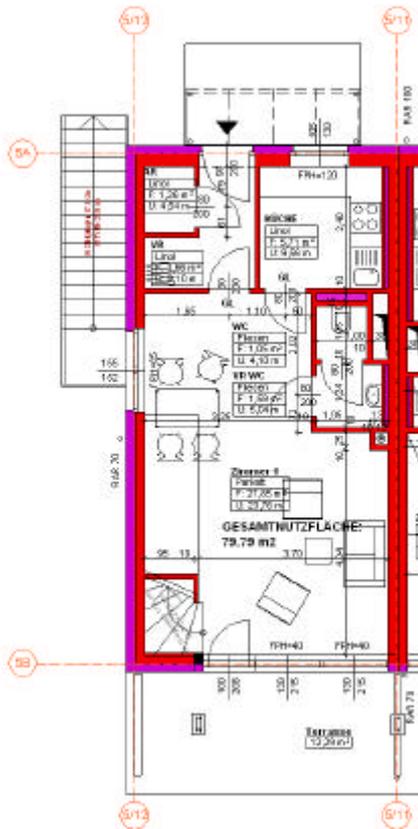
Bauphysik und Haustechnik sind jeweils aufeinander abgestimmt, sodass sich ein optimiertes Gesamtsystem ergibt.

c. Bauphysik

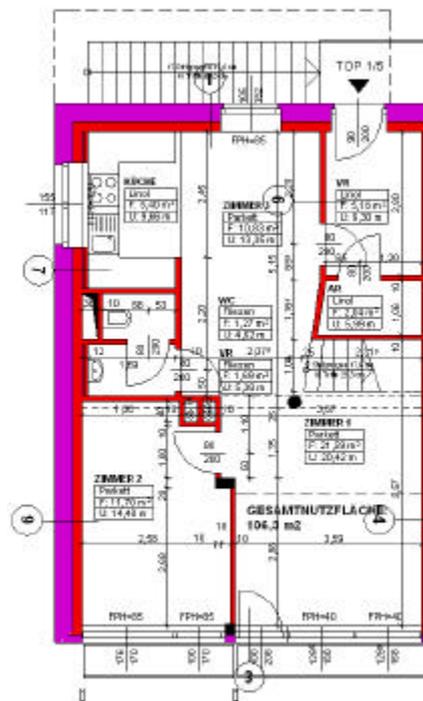
Die Baukörper sind generell kompakt gehalten. Außenliegende, unbeheizte Gebäudeteile, wie Laubengänge, Stiegen und Balkone sind grundsätzlich wärmetechnisch entkoppelt vor die Fassaden gestellt.

Alle Dächer sind zur Verbesserung des Wasserhaushaltes und des Raumklimas extensiv begrünt.

Ein hohes Dämmniveau sowie eine optimale Wärmespeicherung wurden als charakteristische Prinzipien des solaren Bauens vorgesehen.



Haus 2 – 7



Haus 1

Ökologischer Materialeinsatz

Ziel des Projektes ist der im sozialen Wohnbau kostenmäßig vertretbare ökologische Materialeinsatz. Nach den Vorerhebungen und Beratungen durch die „ÖKO-INFORM“ sind folgende Baustoffe vorgesehen:

Für die Außenwände des Passivhauses wird ein speziell entwickelter 20cm starker Ziegelsplitt-Recycling-Speicherziegel mit 69% Recycling-Anteil eingesetzt.

Bei den Niedrigenergiehäusern ist die Nordwand mit dem gleichen Ziegel, aber aus statischen Gründen (Ziegelfestigkeit) mit einer Dicke von 25cm ausgeführt.

Für die Ost- und Westwand, sowie die Wohnungstrennwände soll ein 17cm Betonrecycling-Stein mit rund 30% Recycling-Anteil zum Einsatz kommen.

Als Wärmedämmung bei den Außenwänden soll durchgehend Kork eingesetzt werden, nur die Dicken wurden dem angestrebten U-Wert entsprechend angepasst. So ist bei den Niedrigenergiehäusern auf der Nord- und Südseite 16cm geplant, ost- und westseitig sollen 20cm ausgeführt werden (U_N -Wert = 0,199, U_{O+W} -Wert = 0,202, U_S -Wert = 0,256 W/m²K). Beim Passivhaus sind auf der Nordseite 35cm, auf der Südseite 25cm, ost- und westseitig 40cm projektiert (U_N -Wert = 0,114, U_{O+W} -Wert = 0,105, U_S -Wert = 0,168 W/m²K).

Sowohl beim Passiv-, als auch beim Niedrigenergiehaus wurden bei den opaken Bauteilen auf der Südseite geringfügig ungünstigere U-Werte als bei den anderen opaken Bauteilen in Kauf genommen, vor allem wegen des geringen Flächenanteils (etwa 20%).

Zur Verbesserung des Mikroklimas werden die Flachdächer in der gesamten Wohnhausanlage als extensive Gründächer ausgeführt. Betreffend Dämmdicke sind im Passivhaus 40cm EPS mit einem U_{Dach} -Wert = 0,083 W/m²K und im Standardhaus 30cm EPS mit einem U_{Dach} -Wert = 0,108 W/m²K geplant.

Beim Passivhaus kommen voraussichtlich Holz-Aluminium-Fenster zum Einsatz. In den Standardhäusern sind Kunststoff-Fenster vorgesehen.

Bauteile und Aufbauten

Wandaufbauten Passivhaus (in cm)
Haus 1

Außenwand Nord

U-Wert: 0,114
1,0Innen Gipsputz
20,0 Ziegelsplitt-Recycling Ziegel
35,0 Wärmedämmung Kork
0,5Dünnputz (Röfix)

Außenwand Ost/West

U-Wert: 0,105
1,0Innenputz Gips
17,0 Ziegelsplitt-Recycling Ziegel
40,0 Wärmedämmung Kork
0,5Dünnputz (Röfix)

Außenwand mit Installation

U-Wert: 0,108
1,0Innen Gipsputz
8,0Blähton Vorsatzsch. bis 140üFOK
5,0Installationsraum, Luft
20,0 Ziegelsplitt-Recycling Ziegel
35,0 Wärmedämmung Kork
0,5Dünnputz (Röfix)

Wohnungstrennwand mit Baufuge

U-Wert: 0,725
1,0Innen Gipsputz
17,0 Ziegelsplitt-Recycling Ziegel
3,0WD Holzweichfaserpl.
17,0 Ziegelsplitt-Recycling Ziegel
1,0Innen Gipsputz

Wohnungstrennwand mit Installation

U-Wert: 0,545
1,0Innen Gipsputz
17,0 Ziegelsplitt-Recycling Ziegel
3,0WD Holzweichfaserpl.
17,0 Ziegelsplitt-Recycling Ziegel
5,0Installationsraum, Luft
8,0Blähton Vorsatzsch. bis 140üFOK
1,0Innen Gipsputz

Parapete Südfassade

U-Wert: 0,168
1,0Innen Gipsputz
17,0 Stahlbeton
25,0 WD Kork.
0,5Dünnputz

Trennwände

1,0Gipsputz
10,0 Blähton
1,0Gipsputz

Außenwand Keller

30,0 WU-Beton
5,0EPS

Kellerabteiltrennwände

5,0Metallständerwände

Fenster, Terrassentüren

U_f-Wert = 0,8
Holz-Aluminium-Ausführung

Deckenaufbauten Passivhaus (in cm)

Haus 1

Gründach

U-Wert: 0,083

- 10,0 Substrat, Humus
- 1,0 Schutvlies
- 1,0 zweilagige Abdichtung
- 40,0 EPS-Platten, zweilagig
- 0,35Dampfsperre
- 26,5 Stb-Hohldielen gespachtelt

Geschoßdecke Wohnräume

- 1,0 Klebeparkett
- 6,0 Estrich
- Folie
- 2,5 TDPS 30/25
- 8,5 Beschüttung gebunden
- 20,0 Stb-Massivdecke gespachtelt

Geschoßdecke Küchen, Vorräume

- 0,8 Fliesen in Dünnbett
- 6,0 Estrich
- Folie
- 3,0 TDPT 30/30
- 8,2 Beschüttung gebunden
- 20,0 Stb-Decke gespachtelt

Geschoßdecke Nassräume Bad, WC

U-Wert: 0,690

- 0,8 Fliesen in Dünnbett
- 0,4 Superflex 1
- 6,0 Estrich
- Folie
- 3,0 TDPT 30/30
- 7,8 Beschüttung gebunden
- 20,0 Stb- Decke gespachtelt

Decken gegen Keller

U-Wert: 0,151

- 1,0 Klebeparkett
- 6,0 Estrich
- Folie
- 22,0 EPS-Platten
- 2,0 Beschüttung gebunden
- 25,0 Stb- Decke gespachtelt

- 6,0 Sauberkeitsschicht
- Folie
- 10,0 Rollierung

Decken gegen Durchfahrt

U-Wert: 0,098

- 1,0 Klebeparkett
- 6,0 Estrich
- Folie
- 2,5 TDPS 30/25
- 8,5 Beschüttung gebunden
- 35,0 Stb-Massivdecke
- 16,0 Korkdämmung
- 4,0 Vakuumdämmung
- 1,0 Korkdämmung
- Folie, Winddichtung
- 0,5 Lochblech

Balkone

- 4,0 Lärchenholzbohlen
- 18,0 zwischen IPE 180

Balkondächer

- 0,1 Trapezblech Alu
- 12,0 Stahlrahmen verzinkt

Laubengänge Haus 1,3-7

- 0,8 Glasdach VSG
- 6,0 T-Stahl

Gehfläche:

- 20,0 FT-Betonplatten
- Ortbetonkonsolen

Kellerfußböden

- 30,0 Dichtbetonpl. verr., gestrichen

Wandaufbauten Standardhaus (in cm)
Häuser 2 – 7

Außenwand Nord

U-Wert: 0,199

- 1,0 Innen Gipsputz
- 25,0 Ziegelsplitt-Recyclingziegel
- 16,0 Wärmedämmung Kork
- 0,5 Dünnputz (Röfix)

Außenwand Ost/West

U-Wert: 0,202

- 1,0 Innenputz Gips
- 17,0 Ziegelsplitt-Recyclingziegel
- 20,0 Wärmedämmung Kork
- 0,5 Dünnputz (Röfix)

Außenwand mit Installationen

U-Wert: 0,183

- 1,0 Innenputz Gips
- 8,0 Blähton Vorsatzsch. bis 140üFOK
- 5,0 Installationsraum, Luft
- 25,0 Ziegelsplitt-Recyclingziegel
- 16,0 Wärmedämmung Kork
- 0,5 Dünnputz (Röfix)

Wohnungstrennwand mit Baufuge

U-Wert: 0,725

- 1,0 Innen Gipsputz
- 17,0 Ziegelsplitt-Recyclingziegel
- 3,0 WD Holzweichfaserpl.
- 17,0 Ziegelsplitt-Recyclingziegel
- 1,0 Innen Kalkputz

Wohnungstrennwand mit Installation

U-Wert: 0,545

- 1,0 Innen Gipsputz
- 17,0 Ziegelsplitt-Recyclingziegel
- 3,0 WD Holzweichfaserpl.
- 17,0 Ziegelsplitt-Recyclingziegel
- 5,0 Installationsraum, Luft
- 8,0 Blähton Vorsatzsch. bis 140üFOK
- 1,0 Innen Gipsputz

Parapete Südfassade

U-Wert: 0,256

- 1,0 Innen Gipsputz
- 17,0 Stahlbeton
- 16,0 WD Kork.
- 0,5 Dünnputz

Trennwände

- 1,0 Gipsputz
- 10,0 Blähton
- 1,0 Gipsputz

Kellerabteiltrennwände

- 5,0 Metallständerwände

Außenwand Keller

- 30,0 Wu-Beton
- 5,0 EPS

Fenster, Terrassentüren

- U_f-Wert = 1,3
- Kunststoff-Ausführung

Deckenaufbauten Standardhaus (in cm)
Häuser 2 – 7

Gründach

U-Wert: 0,108

- 10,0 Substrat, Humus
- 1,0 Schutzvlies
- 1,0 zweilagige Abdichtung
- 30,0 EPS-Platten, zweilagig
- 0,35Dampfsperre
- 26,5 Stb-Hohldielen gespachtelt

Wohnungstrenndecke - Wohnräume

- 1,0 Klebeparkett
- 6,0 Estrich
- Folie
- 2,5 TDPS 30/25
- 8,5 Beschüttung gebunden
- 20,0 Stb-Massivdecke gespachtelt

Wohnungstrenndecke –

Küchen, Vorräume, Abstellräume

- 0,5 Linol
- 6,0Estrich
- Folie
- 2,5 TDPS 30/25
- 9,0 Beschüttung gebunden
- 20,0 Stb-Massivdecke gespachtelt

Wohnungstrenndecke –

Nassräume (Bad, WC) und

VR zu Nassräumen

U-Wert 0,690

- 0,8 Fliesen in Dünnbett
- 0,4 Superflex 1
- 6,0 Estrich
- Folie
- 3,0 TDPT 30/30
- 7,8 Beschüttung gebunden
- 20,0 Stb- Decke gespachtelt

Fußböden gegen Erdreich

U-Wert: 0,283

- 1,0 Klebeparkett
- 6,0 Estrich
- Folie
- 3,0 TDPS 35/30
- 8,0 Wärmedämmung EPS
- 30,0 Dichtbetonplatte
- 6,0 Sauberkeitsschicht
- Folie
- 10,0 Rollierung

Decken gegen Keller - Wohnräume

- 1,0 Klebeparkett
- 6,0 Estrich
- Folie
- 3,0 TDPS 35/30
- 8,0 Wärmedämmung EPS
- 20,0 Stahlbeton Massivdecke

Decken gegen Keller -

Küchen, Vorräume, Abstellräume

U-Wert: 0,275

- 0,5 Linol
- 6,0 Estrich
- Folie
- 3,0 TDPS 35/30
- 8,0 Wärmedämmung EPS
- 20,0 Stahlbeton Massivdecke

Decken gegen Keller -

Nassräume (Bad, WC) und

VR zu Nassräumen

U-Wert: 0,276

- 0,8 Fliesen in Dünnbett
- 0,4 Superflex 1
- 6,0 Estrich
- Folie
- 3,0 TDPT 30/30
- 8,0 Wärmedämmung EPS
- 20,0 Stahlbeton Massivdecke

Kellerfußböden

- 30,0 Dichtbetonpl. verr., gestrichen
- 6,0 Sauberkeitsschicht
- Folie
- 10,0 Rollierung

Balkone

- 4,0 Lärchenholzbohlen
- 18,0 zwischen IPE 180

Balkondächer

- 0,1 Trapezblech Alu
- 12,0 Stahlrahmen verzinkt

Laubengänge Haus 1,3-7

- 0,8 Glasdach VSG
- 6,0 T-Stahl

Gehfläche:

- 20,0 FT-Betonplatten
- Ortbetonkonsolen

Laubengänge Haus 2

5,5 Trapezblechdach
auf IPE 160

Gehfläche:

7,0 Estrichplatten 40/40 im Mörtelbett
0,5 Abdichtung einlagig
2-8,0 Gefällebeton
22,0 Ortbetonplatten

Tiefgarage, Boden

3,0 Verschleißschicht
30,0 Dichtbetonplatte
6,0 Sauberkeitsschicht
Folie
10,0 Rollierung

Tiefgarage, Decke befahrbar

8,0 Plattenbelag, befahrbar für
Müllwagen
5,0 Kiesbett
40,0 Anschüttung
1,0 Schutzschicht
Gummigranulatmatte
1,5 dreilagige Abdichtung, Bitumen
10,0 Gefällebeton
30,0 Stb-Massivdecke
25,0 Konstruktionshöhe Unterzüge

Tiefgarage, Decke begrünt

10,0 Humus
40,0 Anschüttung
3,0 Schutzbeton
1,5 dreilagige Abdichtung, Bitumen
2-12,0 Gefällebeton
30,0 Stb-Massivdecke
Unterzüge

Übersichtsblatt U-Werte - Bauteile
 Haus 1

Projekt: solarCity Linz Pichling
 Bauteil EBS
 Haus 1
 Datum: 04.04.2001

Code Bauteil	Match Bauteil	R innen [m ² K/W]	R außen [m ² K/W]	Fl.-Gew. [kg/m ²]	U-Wert [W/m ² K]
AW01	AW SSST17 KORK Außenwand Buhl Schallschutzstein HM17 mit Korkdämmung	0.130	0.040	337	0.105
AW03	AW HLZ M. KORK Außenwand Buhl Speicherziegel mit Korkdämmung	0.130	0.040	355	0.114
AW04	AW HLZ KORK INST Außenwand Buhl Speicherziegel mit Installation und Korkdämmung	0.130	0.040	419	0.108
AW05	AW LEICHTBAU Außenwand Südfassade	0.130	0.040	469	0.168
DA01	DA GRÜNDACH Gründach	0.130	0.040	401	0.083
DE01	DE GEGEN KELLER Kellerdecke	0.170	0.170	782	0.151
DE02	DE GEGEN A.LUFT Decke gegen Außenluft hinterlüftet	0.170	0.080	1160	0.098
DE03	DE GEGEN WOHNUNG Wohnungstrenndecke	0.170	0.170	763	0.690
IW02	IW WOHN.TR.INST. Wohnungstrennwand mit Baufuge und Installationen	0.130	0.130	611	0.545
IW03	IW TRENNW. FUGE Wohnungstrennwand mit Baufuge	0.130	0.130	547	0.725

Übersichtsblatt U-Werte
 Häuser 2 - 7

Projekt: solarCity Linz Pichling
 Bauteil EBS
 Haus 2 - 7
 Datum: 04.04.2001

Code Bauteil	Match Bauteil	R innen [m ² K/W]	R außen [m ² K/W]	Fl.-Gew. [kg/m ²]	U-Wert [W/m ² K]
AW01	AW SSST17 KORK Außenwand Buhl Schallschutzstein HM17 mit Korkdämmung	0.130	0.040	309	0.202
AW02	AW HLZ M.KOLL. Außenwand Buhl Schallschutzstein HM17 mit Kollektor	0.130	0.040	295	0.207
AW03	AW HLZ M. KORK Außenwand Buhl Speicherziegel mit Korkdämmung	0.130	0.040	328	0.199
AW04	AW HLZ KORK INST Außenwand Buhl Speicherziegel mit Installation und Korkdämmun	0.130	0.040	392	0.183
AW05	AW LEICHTBAU Außenwand Südfassade	0.130	0.040	454	0.256
DA01	DA GRÜNDACH Gründach	0.130	0.040	398	0.108
DE01	DE GEGEN KELLER Kellerdecke	0.170	0.170	625	0.276
DE02	DE GEGEN A.LUFT Decke gegen Außenluft	0.170	0.080	807	0.175
DE03	DE GEGEN WOHNUNG Wohnungstrenndecke	0.170	0.170	763	0.690
DE11	DE G.KELLER.LINO Kellerdecke mit Linoleumbelag	0.170	0.170	610	0.275
FB01	FB GEGEN ERDE Fußboden gegen Erde	0.170	0.000	998	0.283
IW02	IW WOHN.TR.INST. Wohnungstrennwand mit Baufuge und Installationen	0.130	0.130	611	0.545
IW03	IW TRENNW. FUGE Wohnungstrennwand mit Baufuge	0.130	0.130	547	0.725

Innovative Komponenten

Vakuumdämmung: Für spezielle Bauteile beim Passivhaus wie Wohnungseingangstüren sowie bei Untersichten mit knappen Durchgangshöhen sollen Vakuumdämmplatten eingesetzt. Diese Produkte befinden sich zum Teil derzeit in Entwicklung, sie werden aber bereits erfolgreich in einigen Bereichen eingesetzt. So werden Vakuumdämmungen schon seit längerem in Kühlgeräten eingebaut, in Bayern verliefen Tests mit in Fassaden integrierten Platten zufriedenstellend und in Vorarlberg wurden sie bereits als Wärmedämmung auf einer Terrasse eingesetzt.

TWD-Tageslichtelemente: Ebenfalls im Passivhaus ist südseitig im Bereich der Fenster-Oberlichten der Einsatz von einfachen tageslichtumlenkenden Elementen mit einer Füllung aus transparenter Wärmedämmung (z. B. Kapilux H) geplant. Neben der wesentlich besseren Ausleuchtung der rückwärtigen Raumbereiche mit natürlichem Tageslicht und der damit verbundenen Kunstlicht – und Stromersparung weisen sie auch höhere Nettoenergiegewinne als die besten verfügbaren Wärmeschutzverglasungen auf.

Elektrochrome Verglasung: Ein weiterer innovativer Bauteil zur Verbesserung des Sonnenschutzes soll in den obersten zwei Geschossen des Gemeinschaftsraumes im Haus 3 zum Einsatz kommen. Durch die dort vorgesehene großflächige Süd-West-Verglasung kann es im Sommer leichter zu Überhitzungen kommen. Da im Gemeinschaftsbereich nicht erwartet werden kann, daß z.B. ein außenliegenden Sonnenschutz rechtzeitig betätigt wird, ist dort der Einsatz einer automatisch gesteuerten elektrochromen Verglasung geplant. Dabei wird durch kurzfristiges Anlegen einer geringen elektrischen Spannung von bis zu 3 Volt das Glas blau verfärbt und der g-Wert von 44% auf 12% reduziert. Der für die Umschaltung der Verglasung notwendige Stromverbrauch ist vernachlässigbar klein.

Licht und jahreszeitlich gesteuerte Jalousieanlage: Vorwiegend zur Vermeidung einer sommerlichen Überwärmung werden automatisch gesteuerte Jalousien eingesetzt. Im Winter wird diese in der Nacht zur Verringerung der Wärmeabstrahlung durch die Fenster verwendet. Eine intelligente Steuerung erfüllt folgende Funktionen: Im Sommer wird der Sonnenschutz bei intensiver Sonneneinstrahlung automatisch heruntergefahren; in der Nacht soll die Wärmeabstrahlung durch die hochgezogene Jalousie eine Abkühlung ermöglichen. Für den Winterbetrieb kehrt sich das Prinzip um, d. h. tagsüber erwärmt die Sonne die Räume, nachts werden die Wärmeverluste reduziert.

d. Haustechnikkonzept

Ein vom Ingenieurbüro Hofbauer erstellter Haustechniksystemvergleich wurde mit der Genossenschaft und dem Haustechnikplaner hinsichtlich Kosten und Nutzerfreundlichkeit diskutiert. In den Vorbesprechungen wurden von sechs Varianten anhand einer Grobmatrix die drei nachfolgenden Varianten zur weiteren Bearbeitung ausgewählt.

TECHNISCHES BÜRO für Meß-, Steuer-, Regeltechnik und Energieberatung
 Dipl.-Ing. Wilhelm HOFBAUER Penzinger Straße 58, 1140 Wien Tel. 894 31 91 / 13

HAUSTECHNIKSYSYSTEMVERGLEICH

Projekt: Solar City Linz Pichling, Bauteil EBS
 Datum: September 2001

Haus-technik-system	Herstell- kosten	Energie- kosten	Wartungs- aufwand	Meß- aufwand	Meß- barkeit	Robustheit gegenüber		Systembeschreibung
						Ausfüh- rungs- fehlern	Benutzer- fehlern	
1	+	-	0	+	0	+	0	Basistyp 1: HK; geringe Grundlüftung , Bedarfslüftung WC, Bad, Küche m. Umluft-Dunstabzug; solare WW-Vorwärmung, Fernwärme zur WW-Nachwärmung
2	0	-	0	0	-	0	0	Fortgeschr. Typ 2: wie Basistyp mit mittlerer Grundlüftung, Zuluft über zentralen Erdkollektor & zentralen FW-WT vorgewärmt, kleine HK
3	-	0	0	0	-	-	-	Fortgeschr. Typ 3: Be- und Entlüftung m. hoher Grundlüftung, Bedarfslüftung WC, Bad, Küche; Zuluft über zentr. Erdkollektor, zentrale Abluftwärmerückgewinnung und FW-Nachwärmung sehr kleine HK; Sonnenkollekt. & FW zur WW-Nachwärmung
4	-	0	0	0	+	-	0	Fortgeschr. Typ 4: wie Typ 3, aber nach Erdkollektor dezentrale Lüftungsgeräte mit Abluftwärmerückgew., FW-Nachw. & event. WW-Speicher
5	0	+	0	0	-	-	+	Passivhaus Typ 5: Be- und Entlüftung mit hoher Grundlüftung, Zuluft über zentr. Erdkoll.; zentr. Abluftwärmerückgew. & FW-Nachw.; keine HK (Ausnahme Badezimmer); Sonnenkollektoren und FW zur WW-Nachwärmung
6	0	+	0	0	+	-	+	Passivhaus Typ 6: wie Typ 5, aber nach Erdkollektor dezentrale Lüftungsgeräte mit Abluftwärmerückgew., solare WW-Vorwärmung, FW-Nachwärmung für Lüftung und WW

Fette Ziffern: für weitere Bearbeitung ausgewählt

HK...Heizkörper FW...Fernwärme WP...Wärmepumpe WT...Wärmetauscher WW...Warmwasser

TECHNISCHES BÜRO für Meß-, Steuer-, Regeltechnik und Energieberatung
 Dipl.-Ing. Wilhelm HOFBAUER Penzinger Straße 58, 1140 Wien Tel. 894 31 91 / 13

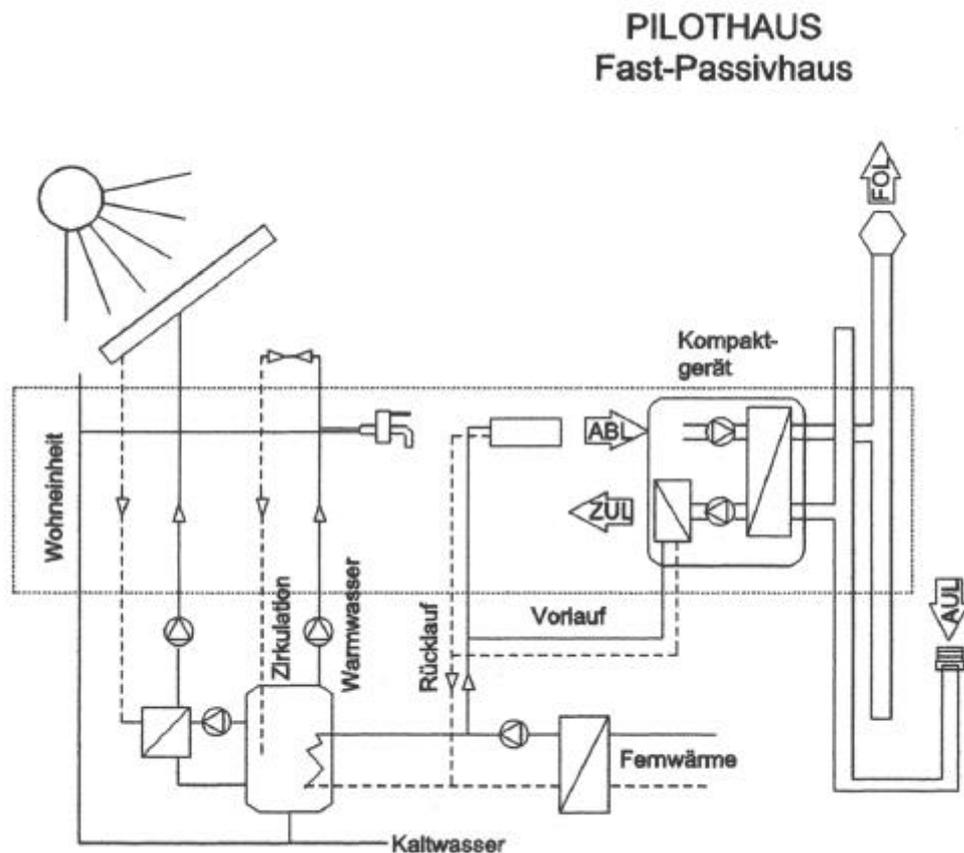
HAUSTECHNIKSYSYSTEMVERGLEICH

Projekt: Solar City Linz Pichling, Bauteil EBS
 Datum: September 2001

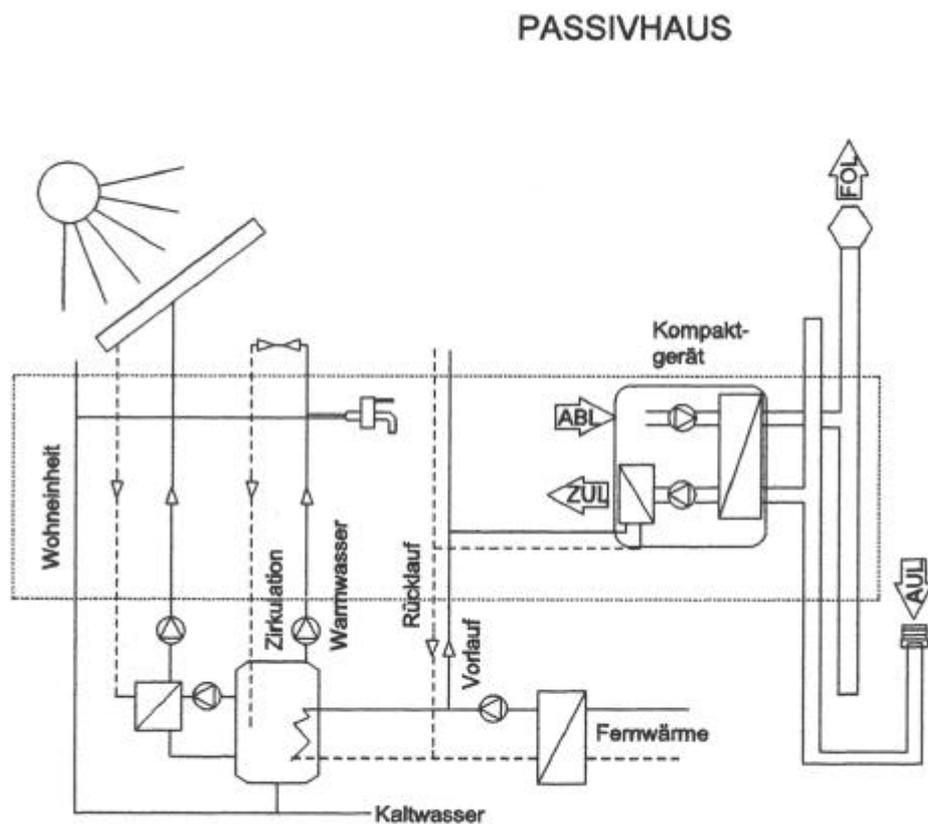
Haus-technik- system	Herstell- kosten	Energie- kosten	Wartungs- aufwand	Meß- aufwand	Meß- barkeit	Robustheit gegenüber		Systembeschreibung
						Ausfüh- rungs- fehlern	Benutzer- fehlern	
1	+	-	0	+	0	+	0	Basistyp 1: Standard-HK; geringe Grundlüftung , Bedarfslüftung WC, Bad, Küche m. Umluft-Dunstabzug; solare WW-Vorwärmung, Fernwärme zur WW-Nachwärmung
4	-	0	0	0	+	-	0	Fortgeschr. Typ 4: kleine HK; Be- und Entlüftung m. hoher Grundlüftung, Bedarfslüftung WC, Bad, Küche; Zuluft über zentr. Erdkolektor, danach dezentrale Lüftungsgeräte mit Abluftwärmerückgew., FW-Nachw. & event. WW-Speicher
6	0	+	0	0	+	-	+	Passivhaus Typ 6: keine HK; Be- und Entlüftung mit hoher Grundlüftung, Zuluft über zentr. Erdkolektor, danach dezentrale Lüftungsgeräte mit Abluftwärmerückgew., solare WW-Vorwärmung, FW-Nachwärmung für Lüftung und WW

HK...Heizkörper FW...Fernwärme WP...Wärmepumpe WT...Wärmetauscher WW...Warmwasser

- b. Fast-Passivhaus (Haus 3):
Vorwärmung der Frischluft über Erdkollector, Be- und Entlüftung über dezentrale Kompaktgeräte in jeder Wohnung mit hocheffizientem Wärmetauscher und Nachheizung über die Fernwärme. Die Grundheizung wird durch das Lüftungssystem sichergestellt. Nur bei den großen Fensterflächen werden klein dimensionierte Flachheizkörper zur Vermeidung einer kühleren Empfindungstemperatur und als Spitzenlastheizung angeordnet.



- c. Passivhaus (Haus 1):
Ohne konventionelle Heizkörper entsprechend den strengen Passivhausrichtlinien von Dr. Feist mit dezentralen Lüftungsgeräten.



Wie aus den Haustechnik-Schematas zu erkennen ist, soll im Haus 1 und 3 eine Be- und Entlüftungsanlage realisiert werden. Aufgrund folgender Überlegungen entschied man sich für dezentrale Lüftungsgeräte:

- ?? Grundsätzlich haben die Erfahrungen der letzten Jahre mit Lüftungsanlagen in mehrgeschossigen Niedrigenergie- und Passivhäusern gezeigt, dass zentrale Systeme eine Reihe von Nachteilen aufweisen. So lassen sich Temperaturen und Luftmengen in den einzelnen Wohnungen meist nicht oder nur unzureichend einstellen. Man braucht für solche Anlagen lange Luftleitungen mit großen Querschnitten mit allen damit verbundenen Nachteilen (Raumbedarf, Druckverluste, Stromverbrauch, schlechte Abrechnungsmöglichkeit usw.). Daher werden neuere Anlagen praktisch nur mehr nach zwei Prinzipien ausgeführt: semizentral oder dezentral.
- ?? In einer semizentralen Anlage werden Hauptventilatoren, Wärmetauscher und Filter zwar in einer Lüftungszentrale zusammengefasst, in den einzelnen Wohnungen können aber Temperaturen und Luftmengen über Heizregister und kleine Ventilatoren individuell geregelt werden. Der Vorteil liegt vor allem in der einfacheren Wartung (Filtertausch, usw.) in der leicht zugänglichen Lüftungszentrale. Als nachteilig erweist sich die meist aufwendigere Ausführung.
- ?? Bei einer dezentralen Lüftungsanlage werden kompakte Lüftungsgeräte in jeder Wohnung eingebaut und überwiegend selbstständig betrieben. Aufwendige Lüftungsmelleitungen können weitgehend vermieden und jedes Lüftungsgerät kann einzeln geregelt werden.
- ?? Bei der letzten Tagung der IEA SHC 28 – Arbeitsgruppe „Sustainable Solar Housing“ wurden jüngste Bauvorhaben aus Freiburg vorgestellt, bei denen - so wie in zahlreichen Beispielen aus Tirol, Vorarlberg und Salzburg - dazu übergegangen wurde, dezentrale Lüftungsanlagen zu verwirklichen.

In allen Fällen ist eine Warmwasservorwärmung mit Sonnenkollektoren vorgesehen. Der Restwärmebedarf wird über umweltfreundliche Fernwärme gedeckt.

4. Schlussbemerkung

Die Auswertung der Ausschreibung hat ergeben, dass der konsequente Einsatz von ökologischen Baustoffen (Recycling-Ziegel, Kork-Wärmedämmung etc.) die Baukosten um fast 7% erhöht haben. Worauf dies zurückzuführen ist, kann von uns noch nicht genau analysiert werden. Mögliche Gründe könnten Transportkosten, höhere Herstellungskosten, geringere Produktionszahlen, wenig Erfahrung bei den anbietenden Firmen (Angstzuschläge) sein.

Wir erhoffen uns hier entsprechende Hilfestellungen und werden uns bemühen trotz der höheren Kosten möglichst viele ökologische Baustoffe bei der Ausführung zu berücksichtigen.