

Meilensteine aus der Programmlinie Haus der Zukunft und Staatspreis „Architektur und Nachhaltigkeit“

Johannes Fechner



Dipl. Ing. Johannes Fechner

- geschäftsführender Gesellschafter, 17&4 Organisationsberatung GmbH
- Mitbegründer der Umweltberatung und des Klimabündnisses
- Lehraufträge an BOKU, FH bfi, WIFI
- klima:aktiv Bildungskordinator
- Projekte im HAUS der Zukunft
- Mitglied der Expertenjury des Grundstücksbeirats des Wohnfonds Wien, Staatspreis Architektur und Nachhaltigkeit
- Herausgeber ALTBAUMODERNISIERUNG



1. Einblicke in Entwicklungen
2. Die Programmlinie Haus der Zukunft
3. Ergebnisse im Expertentest
4. Folgerungen für zukunftstaugliches Planen

77% der Ölvorräte in unsicherer Hand

47% des Zements verbaut China

4,7 ha Fußabdruck pro GüssingerIn statt 1,8!

15 kWh/m²,a will der neue EU Energie-Effizienzplan

7 Jahre bewohnt ein Niederländer die gleiche Wohnung

848 €, 1 Million Österreicher verdienen weniger



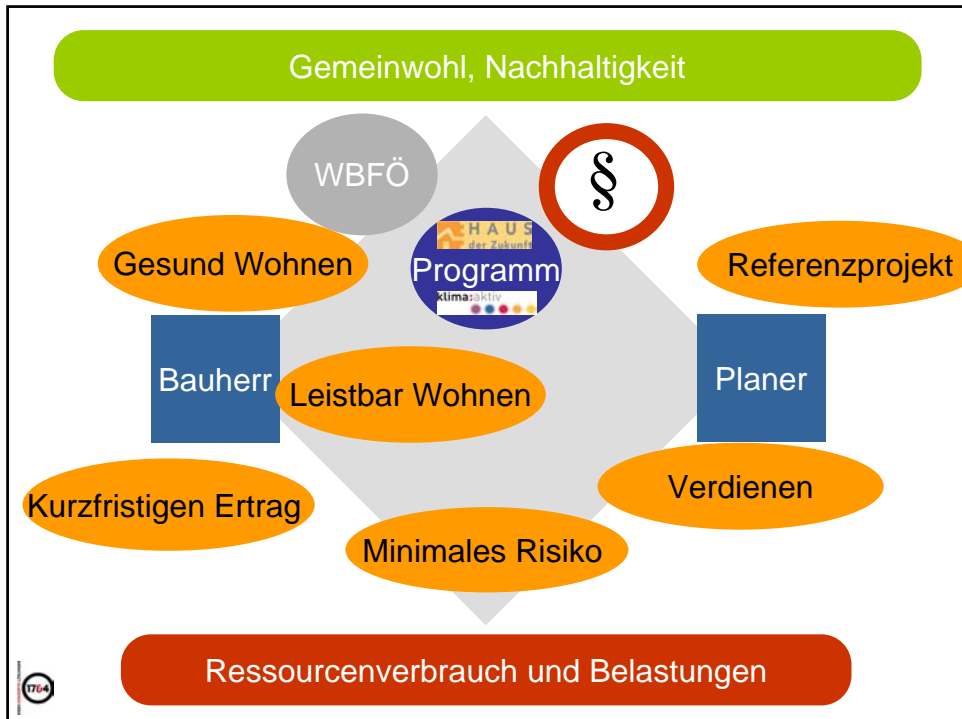
www.klett-verlag.de



wirtschaftliche Chancen

- Österreichische Architektur international beachtet: Architektur und Nachhaltigkeit
- Spitzentechnologie: Biomassekessel, Solartechnik, NAWARO Technologie (Holzbau)
- Ergebnisse der Programmlinie Haus der Zukunft nutzbar
- Planungsaufträge im Ausland ziehen ein Mehrfaches an Wertschöpfung aus der heimischen Industrie und dem heimischen Gewerbe mit sich!





HAUS der Zukunft

Forschungsschwerpunkt Nachhaltig Wirtschaften

- 175 Projekte
- 21 Demo-Bauten
- mit ca. 22 Mio. € gefördert bzw. finanziert

Eine Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie

HdZ Ergebnisse im Expertentest



- Innovation: **optimierte Gesamtkonzepte**, meist Passivhaus-Standard
- **Vernetzte Planung** ist der Schlüssel zum kosten- und energieeffizienten Gebäude.
- Energieeinsparungen sollen zu günstigeren **Betriebskosten** führen
- **Passivhausstandard** in der Sanierung ist möglich - ohne Mehrbelastung für die Mieter!
- **Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung**, besonders wo Wohnqualität durch Lärm und Staub eingeschränkt ist und als Schimmelvorsorge
- **Solarthermie** Anlagenplanung auch in komplexen Systemen gelöst, Konzepte zur **Sommertauglichkeit**, Coolsan entsprechende Kühlkonzepte.



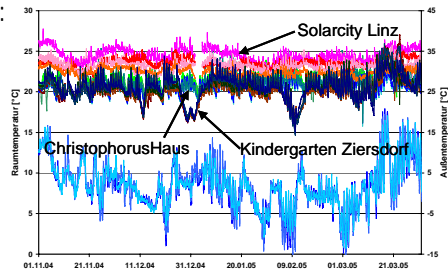
Haus der Zukunft - Meilensteine

- Messtest und Ökobewertung
- Siedlungsentwicklung und Dichte
- Klima-Komfort mit Passivhaus Standard
- Tageslicht und multifunktionelle Bauteile
- Gesundes, qualitätsgesichertes Innenraumklima
- Modernisieren auf PH Standard und mit Bewohnereinbindung
- „funktionierende“ Grundrisse, barrierefrei und gendersensibel Freiraumgestaltung?



HdZ Ergebnisse im Messtest

- ❖ Messprogramm über 2 Jahre: Klimadaten, Energieflüsse, Systemtemperaturen, Raumklima
- ❖ Baubiologie: TQ-Bewertungs-tool
- ❖ Nutzerakzeptanz



HdZ Bürohaus

- Passivhausbauweise (Leichtbau)
- 1215 m² beheizte Fläche
- Luftdichtheit: n₅₀ = 0,4 h⁻¹
- 2 Lüftungsanlagen mit WRG
- 43 kW Wärmepumpe
- 8 x 100 m Erdsonden
- Heiz- bzw. Kühldecken
- 10 kW_{peak} PV-Anlage, 6 m² Solaranlage
- Nachhaltiges (Ab-)Wassermanagement

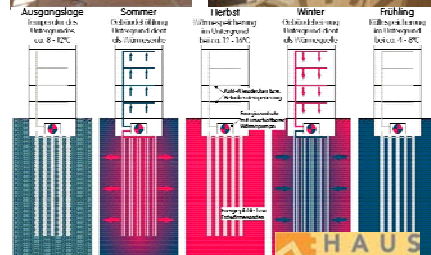
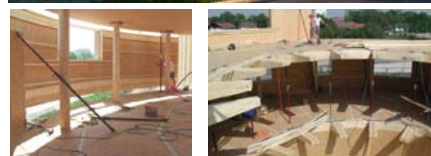
PHPP:

Heizwärme: 14 kWh/(m²a)

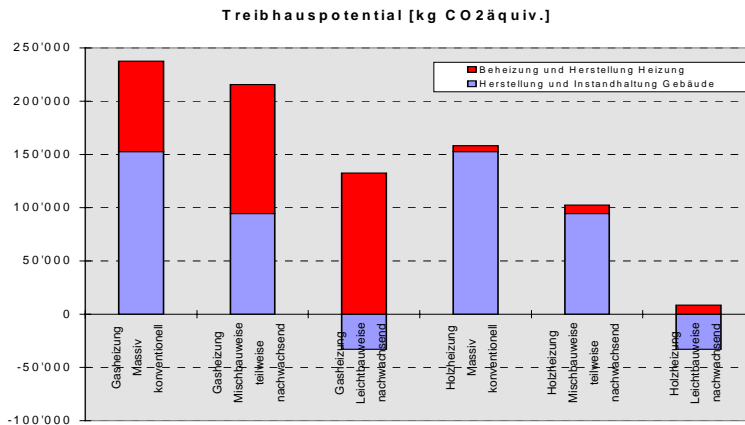
TRNSYS:

Heizen 8 – 19 kWh/(m²a)

Kühlen 4,5 – 10 kWh/(m²a)



Energiesystem und Bausubstanz



Die Errichtung des Heizsystems ist in diesem Fall mit den Betriebsbelastungen bilanziert (als konventionelles Heizsystem), das Warmwassersystem ist nicht berücksichtigt.



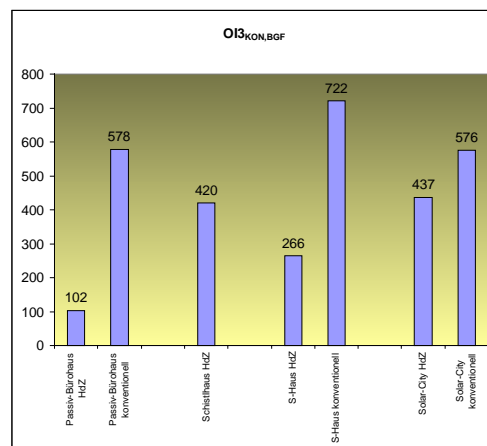
Energiesystem und Bausubstanz

CEN im Auftrag der Europäischen Kommission: ökologische Gesamtbewertung von Baustoffen und Gebäuden!

HdZ Demobauten bewertet:

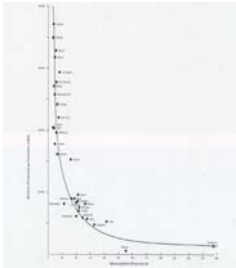
Herstellungsaufwand zu Referenzgebäuden:
-25 % bis -83 %.

Eingesparte Umweltbelastungen bei Herstellung = Beheizung dieser Passivhäuser mit Erdgas für 130 Jahre!



Siedlungsentwicklung

15 ha in Grieskirchen, OÖ



Flächenverbrauch	1	3
Erschließungskosten MIV	1	6
Weglängen MIV	1	5
Heizenergiekosten	1	4
CO2 Ausstoß	1	7

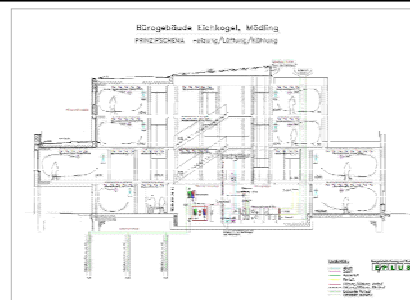


SIP – Siedlungsmodelle in Passivhausqualität

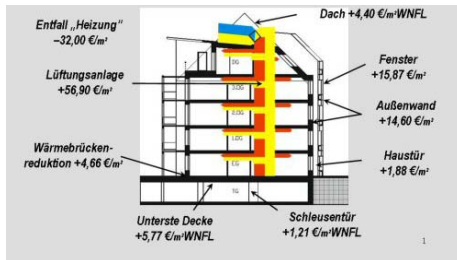
Passivhaus spezial

Dynamische Gebäude- und Anlagensimulation

- Überprüfung der Sommertauglichkeit
- Auswirkungen einer Betonkernaktivierung
- Heizwärmebedarf und dynamische Heizlastverläufe
- Beurteilung der Gesamtbehaglichkeit durch Vergleichen verschiedener Lüftungs- und Kühlkonzepte

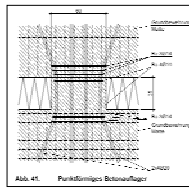


Passivhaus im sozialen Wohnbau



Baukosten

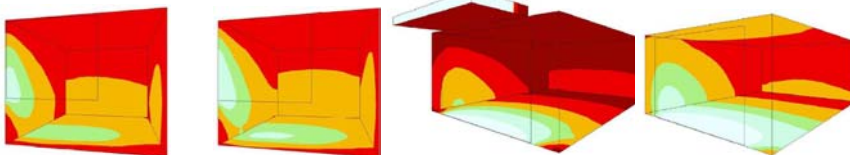
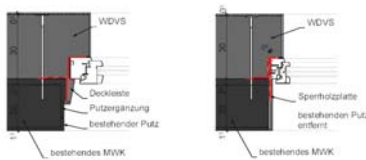
sozialer Wohnbau Wien:
1.055 €/m² WNF
Mehrkosten PH Bauweise:
+ 40 €/m²



TAGESLICHT

Fenster und Verglasung

3-fach Verglasungen und höhere Rahmenanteile durch die geforderte Rohbaulichte nicht berücksichtigt.
→ Minimale Nettoglasfläche 25% von der Nutzfläche des Raumes (Schneider, grünes LICHT).

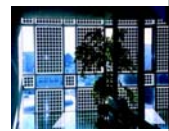


Grünes Licht - Licht, Luft, Freiraum und Gebäudebegrünung im großvolumigen Passivhauswohnbau, U. Schneider, G. Birnbauer, F. Brakhan, et. al., Berichte aus Energie- und Umweltforschung 03/2006
www.hausderzukunft.at/hdz_pdf/endbericht_gruenes_licht_id3606.pdf



BAUTEILE MIT MULTIFUNKTION

Solarthermie und PV



SEV Bayern, ertex solar

INNENRAUMKLIMA

klima:aktiv

Qualitätssicherung klima:aktiv haus

klima:aktiv Kriterium D2 Raumluft:

- Frischluftanlage optimiert oder
- Komfortlüftung mit WRG optimiert
- Verlegewerkstoffe emissionsarm
- Bodenbeläge emissionsarm
- Holzwerkstoffe emissionsarm
- Wand und Deckenanstriche emissionsarm
- Messung der flüchtigen Kohlenwasserstoffe und Formaldehyd

→Gesundes, qualitätsgesichertes Innenraumklima

www.klimaaktivhaus.at und www.ixbau.at

Eindeutige Bauteilbezeichnung	
Grauteile	
Eindeutige Bauteilbezeichnung für alle Bauteile (Bauteilname, Bauteilnummer, Bauteilbeschreibung)	
Emissionsklasse	1 (Emissionsklasse 1)
Verbindungsart	1 (Verbindungsart 1)
Material	1 (Material 1)
Produktname	1 (Produktname 1)
Hersteller	1 (Hersteller 1)
Produktbeschreibung	1 (Produktbeschreibung 1)
CE	1 (CE 1)
CE	1 (CE 2)
CE	1 (CE 3)
CE	1 (CE 4)
CE	1 (CE 5)
CE	1 (CE 6)
CE	1 (CE 7)
CE	1 (CE 8)
CE	1 (CE 9)
CE	1 (CE 10)
CE	1 (CE 11)
CE	1 (CE 12)
CE	1 (CE 13)
CE	1 (CE 14)
CE	1 (CE 15)
CE	1 (CE 16)
CE	1 (CE 17)
CE	1 (CE 18)
CE	1 (CE 19)
CE	1 (CE 20)
CE	1 (CE 21)
CE	1 (CE 22)
CE	1 (CE 23)
CE	1 (CE 24)
CE	1 (CE 25)
CE	1 (CE 26)
CE	1 (CE 27)
CE	1 (CE 28)
CE	1 (CE 29)
CE	1 (CE 30)
CE	1 (CE 31)
CE	1 (CE 32)
CE	1 (CE 33)
CE	1 (CE 34)
CE	1 (CE 35)
CE	1 (CE 36)
CE	1 (CE 37)
CE	1 (CE 38)
CE	1 (CE 39)
CE	1 (CE 40)
CE	1 (CE 41)
CE	1 (CE 42)
CE	1 (CE 43)
CE	1 (CE 44)
CE	1 (CE 45)
CE	1 (CE 46)
CE	1 (CE 47)
CE	1 (CE 48)
CE	1 (CE 49)
CE	1 (CE 50)
CE	1 (CE 51)
CE	1 (CE 52)
CE	1 (CE 53)
CE	1 (CE 54)
CE	1 (CE 55)
CE	1 (CE 56)
CE	1 (CE 57)
CE	1 (CE 58)
CE	1 (CE 59)
CE	1 (CE 60)
CE	1 (CE 61)
CE	1 (CE 62)
CE	1 (CE 63)
CE	1 (CE 64)
CE	1 (CE 65)
CE	1 (CE 66)
CE	1 (CE 67)
CE	1 (CE 68)
CE	1 (CE 69)
CE	1 (CE 70)
CE	1 (CE 71)
CE	1 (CE 72)
CE	1 (CE 73)
CE	1 (CE 74)
CE	1 (CE 75)
CE	1 (CE 76)
CE	1 (CE 77)
CE	1 (CE 78)
CE	1 (CE 79)
CE	1 (CE 80)
CE	1 (CE 81)
CE	1 (CE 82)
CE	1 (CE 83)
CE	1 (CE 84)
CE	1 (CE 85)
CE	1 (CE 86)
CE	1 (CE 87)
CE	1 (CE 88)
CE	1 (CE 89)
CE	1 (CE 90)
CE	1 (CE 91)
CE	1 (CE 92)
CE	1 (CE 93)
CE	1 (CE 94)
CE	1 (CE 95)
CE	1 (CE 96)
CE	1 (CE 97)
CE	1 (CE 98)
CE	1 (CE 99)
CE	1 (CE 100)

3. Bild: Ausgewählte Bauteilbezeichnungen für alle die gefordert werden. Microsoft Office	
1	1 (Bauteilbezeichnung 1)
2	1 (Bauteilbezeichnung 2)
3	1 (Bauteilbezeichnung 3)
4	1 (Bauteilbezeichnung 4)
5	1 (Bauteilbezeichnung 5)
6	1 (Bauteilbezeichnung 6)
7	1 (Bauteilbezeichnung 7)
8	1 (Bauteilbezeichnung 8)
9	1 (Bauteilbezeichnung 9)
10	1 (Bauteilbezeichnung 10)
11	1 (Bauteilbezeichnung 11)
12	1 (Bauteilbezeichnung 12)
13	1 (Bauteilbezeichnung 13)
14	1 (Bauteilbezeichnung 14)
15	1 (Bauteilbezeichnung 15)
16	1 (Bauteilbezeichnung 16)
17	1 (Bauteilbezeichnung 17)
18	1 (Bauteilbezeichnung 18)
19	1 (Bauteilbezeichnung 19)
20	1 (Bauteilbezeichnung 20)
21	1 (Bauteilbezeichnung 21)
22	1 (Bauteilbezeichnung 22)
23	1 (Bauteilbezeichnung 23)
24	1 (Bauteilbezeichnung 24)
25	1 (Bauteilbezeichnung 25)
26	1 (Bauteilbezeichnung 26)
27	1 (Bauteilbezeichnung 27)
28	1 (Bauteilbezeichnung 28)
29	1 (Bauteilbezeichnung 29)
30	1 (Bauteilbezeichnung 30)
31	1 (Bauteilbezeichnung 31)
32	1 (Bauteilbezeichnung 32)
33	1 (Bauteilbezeichnung 33)
34	1 (Bauteilbezeichnung 34)
35	1 (Bauteilbezeichnung 35)
36	1 (Bauteilbezeichnung 36)
37	1 (Bauteilbezeichnung 37)
38	1 (Bauteilbezeichnung 38)
39	1 (Bauteilbezeichnung 39)
40	1 (Bauteilbezeichnung 40)
41	1 (Bauteilbezeichnung 41)
42	1 (Bauteilbezeichnung 42)
43	1 (Bauteilbezeichnung 43)
44	1 (Bauteilbezeichnung 44)
45	1 (Bauteilbezeichnung 45)
46	1 (Bauteilbezeichnung 46)
47	1 (Bauteilbezeichnung 47)
48	1 (Bauteilbezeichnung 48)
49	1 (Bauteilbezeichnung 49)
50	1 (Bauteilbezeichnung 50)
51	1 (Bauteilbezeichnung 51)
52	1 (Bauteilbezeichnung 52)
53	1 (Bauteilbezeichnung 53)
54	1 (Bauteilbezeichnung 54)
55	1 (Bauteilbezeichnung 55)
56	1 (Bauteilbezeichnung 56)
57	1 (Bauteilbezeichnung 57)
58	1 (Bauteilbezeichnung 58)
59	1 (Bauteilbezeichnung 59)
60	1 (Bauteilbezeichnung 60)
61	1 (Bauteilbezeichnung 61)
62	1 (Bauteilbezeichnung 62)
63	1 (Bauteilbezeichnung 63)
64	1 (Bauteilbezeichnung 64)
65	1 (Bauteilbezeichnung 65)
66	1 (Bauteilbezeichnung 66)
67	1 (Bauteilbezeichnung 67)
68	1 (Bauteilbezeichnung 68)
69	1 (Bauteilbezeichnung 69)
70	1 (Bauteilbezeichnung 70)
71	1 (Bauteilbezeichnung 71)
72	1 (Bauteilbezeichnung 72)
73	1 (Bauteilbezeichnung 73)
74	1 (Bauteilbezeichnung 74)
75	1 (Bauteilbezeichnung 75)
76	1 (Bauteilbezeichnung 76)
77	1 (Bauteilbezeichnung 77)
78	1 (Bauteilbezeichnung 78)
79	1 (Bauteilbezeichnung 79)
80	1 (Bauteilbezeichnung 80)
81	1 (Bauteilbezeichnung 81)
82	1 (Bauteilbezeichnung 82)
83	1 (Bauteilbezeichnung 83)
84	1 (Bauteilbezeichnung 84)
85	1 (Bauteilbezeichnung 85)
86	1 (Bauteilbezeichnung 86)
87	1 (Bauteilbezeichnung 87)
88	1 (Bauteilbezeichnung 88)
89	1 (Bauteilbezeichnung 89)
90	1 (Bauteilbezeichnung 90)
91	1 (Bauteilbezeichnung 91)
92	1 (Bauteilbezeichnung 92)
93	1 (Bauteilbezeichnung 93)
94	1 (Bauteilbezeichnung 94)
95	1 (Bauteilbezeichnung 95)
96	1 (Bauteilbezeichnung 96)
97	1 (Bauteilbezeichnung 97)
98	1 (Bauteilbezeichnung 98)
99	1 (Bauteilbezeichnung 99)
100	1 (Bauteilbezeichnung 100)



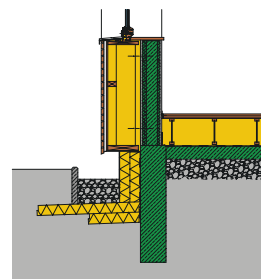
Sanierung auf PH Niveau



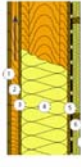
Heizwärmebedarf
 $179,0 \text{ kWh/m}^2\text{a} \rightarrow 14,4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Heizlast
 $118,0 \text{ W/m}^2 \rightarrow 11,3 \text{ W/m}^2$



Passivhaus Sanierung



AW 2320 (RQ 34.2) Doppel-T-Träger-Außenwand + hinterlüftete Holzschalung



- (m) Aufbau von außen nach innen:
 Konstruktion from outside to inside:
1. 1.5 Holzschalung
 2. 5 Holzschalung (je nach Holzart, Instandhaltungszustand)
 3. 1.5 Sperrplatte, 1.000 mm
 4. 30 Mineralwolleplatten zwischen vertikalen Doppel-T-Trägern, 2.000 mm
 5. 2.2 Sperrplatte mit innerschaliger Dampfsperre 2.000 mm, 1.8 mm
 6. 5 Mineralwolleplatten zwischen horizontalen Latten (Inhalt: 100 mm, 1.000 mm)
 7. 7.5 Gipskarton-Brand-Isolierplatten, 1.200 mm
- © B. Fischer/BC Bauarchitektur

Bauphysik - Baukonstruktion / Physical construction

	Einheit / Unit	Gängig
Gesamtdicke / Total thickness	[cm]	48
Wärmedurchgangskoeffizient / Thermal transmittance coefficient	(W/m ² K)	0,10
Brenn-Schichtennutzmaß R_{fi} / acoustic insulation dimension	[m]	52
Resistenzkennzahl R_w / fire resistance category		
Feuchtheitsäquivalente Schichtbed / moisture eq. layer	[kg/m ²]	0,021/1,395
Speicherenergetische Masse / effectively storage mass	[kg/m ²]	22,5

Technische Beschreibung

- Eignung
- für Vorfertigung geeignet,
 - für mittlere Schallschutzanforderungen,
 - für niedrige Anforderungen an die speicherenergetische Masse
- Ausführungshinweise
- Dampfsperre (OSB-Platte) und Windsperrn sorgfältig mit vertikalen Stößen und dicht angeordneten Anschlüssen an flankierende Bauteile ausführen,
 - Die Zu- und Abströmöffnungen der Hinterlüftung müssen Netto-Querschnittswerte umgelegt gleich jenen der Hinterlüftung besitzen. Instandhaltungszugänge
 - Die als Windsperrn wirkende äußere Bekleidung der Doppel-T-Träger (z.B. Sperrplatte) sorgfältig stromungsgleich ausführen (Stöße sorgfältig abdichten, feuerbeständige Materialien verwenden).

Technical description

- Suitability
- For precast areas, where flows are under earth's surface,
 - If the base plate (beams) consists of sealing concrete
 - for all kinds soil, also with lateral earth pressure
 - for aggressive water (pH maxime 11),
 - together with earthfilled flow could bridge-free building cover damaged outside possible
- Execution references
- The standards (..) are to be considered for the execution of sealing concrete (without additional sealing)
 - Sealing of construction joints in accordance with DIN EN 12408
 - As drainage e.g. EPS drainage slabs with aufzuklemben filter fleece (adhesive, alternative) can also the extreme situation of the EPS thermal insulation from drainage slabs with ions and aufzuklemben fleece are be used.

Instandhaltung

- Beachtung hinsichtlich Holzschäden nötig,
- Verletzungen der Dampfsperre (OSB-Platte), z.B. infolge von Installationsarbeiten, sorgfältig mit dampfdichtem Material überkleben.

Montage

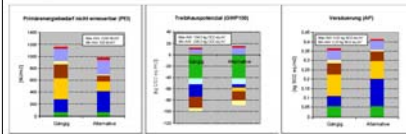
- Control on wood parts necessary
- Insures if the vapor barrier, after opening the wall from the outside up, carefully with steam-tight material parts over.

Diskussion des Aufbaus

- Die innere Dampfsperre dient als Installationschicht, bietet Zusatzschutz einer zusätzlichen Dämmung und einem guten mechanischen Schutz für die Dampfsperre (OSB-Platte)
- Die fehlende äußere Dampfsperre bedingt Wärmebrücken durch Anschluss der Doppel-T-Träger an die Außenschale, die aber wegen der geringen Tragstärke der Träger geringer sind als bei Verwendung von Vollholz-Flächen,
- durch Hinterlüftung Gefahr von Insektenbefall.

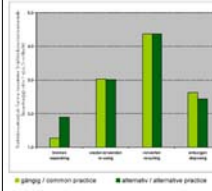
Ökologisches Profil / Ökologische profile

Herstellung / Production

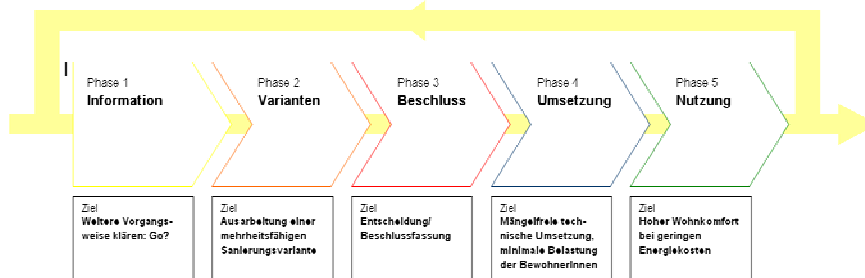


- Lärmschichtung
- Sperrplatte (Holzsperrholz) / MCF-Platte
- Mineralwolle-Dämmung / OSB-Platte
- Doppel-T-Träger / Doppel-T-Träger
- Gipskartonplatte / Gipskartonplatte
- Lattung
- OSB-Platte (zwei Holz-T-Träger) / Holzwerkstoffdecken
- OSB-Platte (zwei Lattung) / OSB-Platte
- Befestigungsmaterialien

Entsorgung und Verwertung / Disposal and utilization

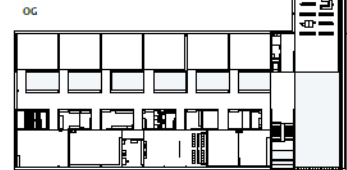


mit Bewohnereinbindung



"guter Grundriss" hat Priorität

Erschließung
Orientierung
Lichtführung
Raumkonfiguration
barrierefrei
gender-sensibel
Küchensituation
Anbindung an Freiraum



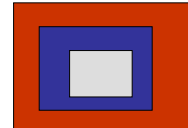
Konzept und Mitbestimmung

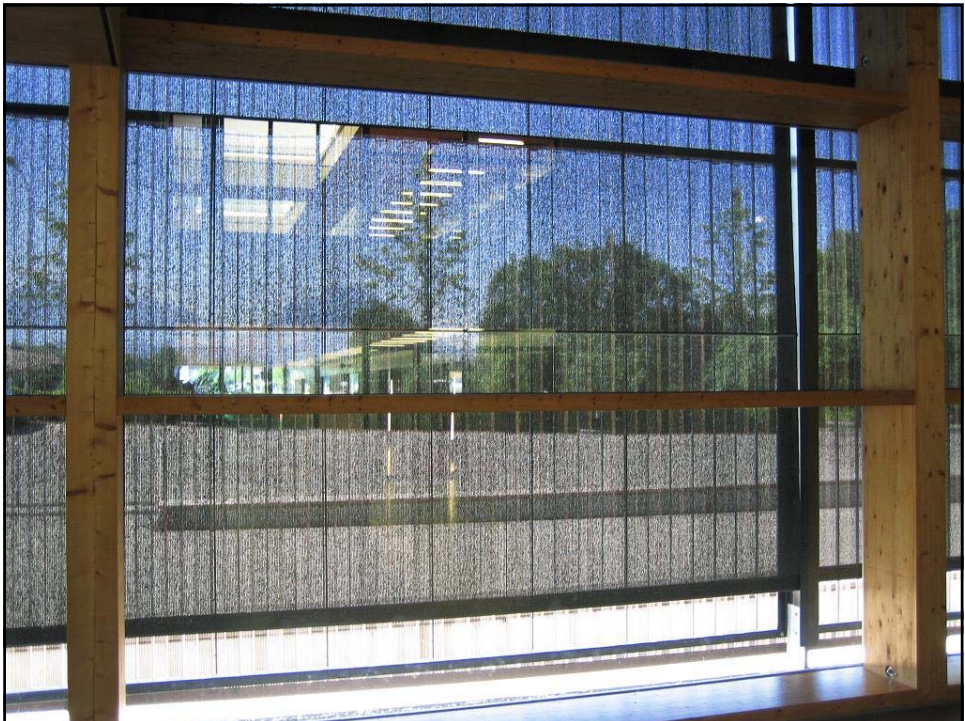
Wer definiert die
Nutzung?
Wer nimmt in Besitz?
Wer gestaltet?
Was kann gestaltet
werden?



Folgerungen

- Vereinbaren von klaren Planungszielen
- Qualitätssysteme anwenden
 - Selbstdeklaration (klima:aktiv Haus Kriterien)
 - Kriterien der ökologischen Wohnbauförderung
 - Systeme mit Fremdüberwachung (Ökopass)
- Qualifizieren und Arbeiten in Netzwerken









*Nachhaltigkeit ist kein Verzichtprogramm und
kein Thema der Askese, keines für Miesmacher
und Lustverweigerer.*

*Sie hält zu keinem Verzicht an, außer zu dem
auf Ignoranz und Gedankenlosigkeit.*

*Nachhaltiges Bauen kann und darf Komfort,
Lebenslust und Formfreude steigern.*

(R. Gnaiger, Juryvorsitz Staatspreis)

