

HAWK

Fakultät

Management, Soziale Arbeit,

Bauen

Holzminden



Das NativPlus-Haus

Nachhaltiges Bauen etablieren, Klima schützen,
Lebensqualität maximieren

Prof. Dr.-Ing. Wessel Gehlker

Ökologische Qualität



Schutz der natürlichen Ressourcen

Schutz des Ökosystems

Ökonomische Qualität



Wirtschaftlichkeit

Lebenszykluskosten

Wertstabilität

Soziokulturelle Qualität



Gesundheit

Nutzerzufriedenheit

Behaglichkeit

Technische Qualität





Quelle: IPVU



Ausschließlich Energetische Betrachtung

Nummer	Bauteile/Systeme	Referenzausführung/Wert (Maßeinheit)	
		Eigenschaft (zu den Nummern 1.1 bis 4)	
1.1	Außenwand (einschließlich Einbauten, wie Rolllädenkästen), Geschosdecke gegen Außenluft	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 0,28 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
1.2	Außenwand gegen Erdreich, Bodenplatte, Wände und Decken zu unbeheizten Räumen	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
1.3	Dach, oberste Geschosdecke, Wände zu Abseiten	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
1.4	Fenster, Fenstertüren	Wärmedurchgangskoeffizient	$U_w = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$

Ökologische Qualität



Ökonomische Qualität



Soziokulturelle Qualität



Gesundheit und Wohlbefinden

Technische Qualität



NativPlus-Haus - ein Konzept der Nachhaltigkeit



Nachhaltiges Bauen fördern

Ökobilanzielle Grenzwerte einhalten

Naturnahe Lebensbedingungen schaffen

Verwendung ausgewählter, ressourcenschonender Materialien, Baustoffe und Gebäudetechnik

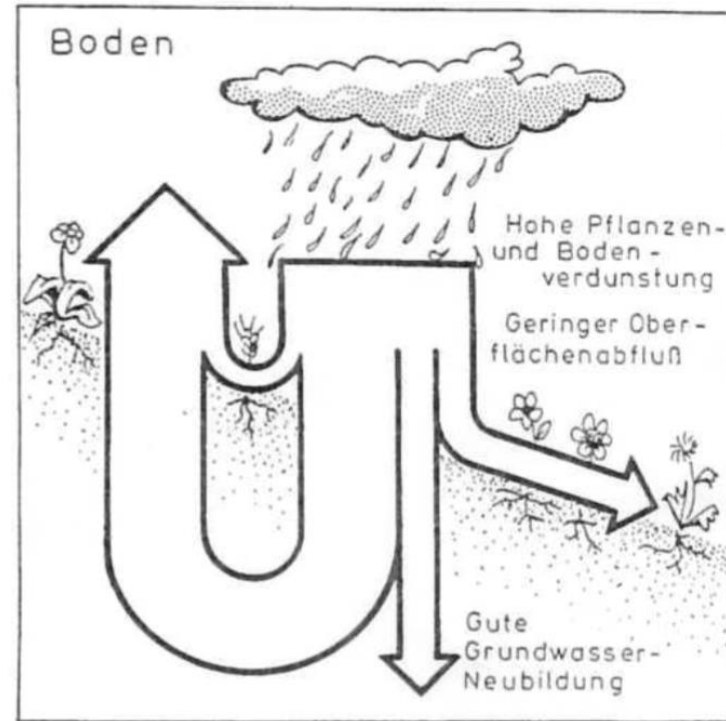
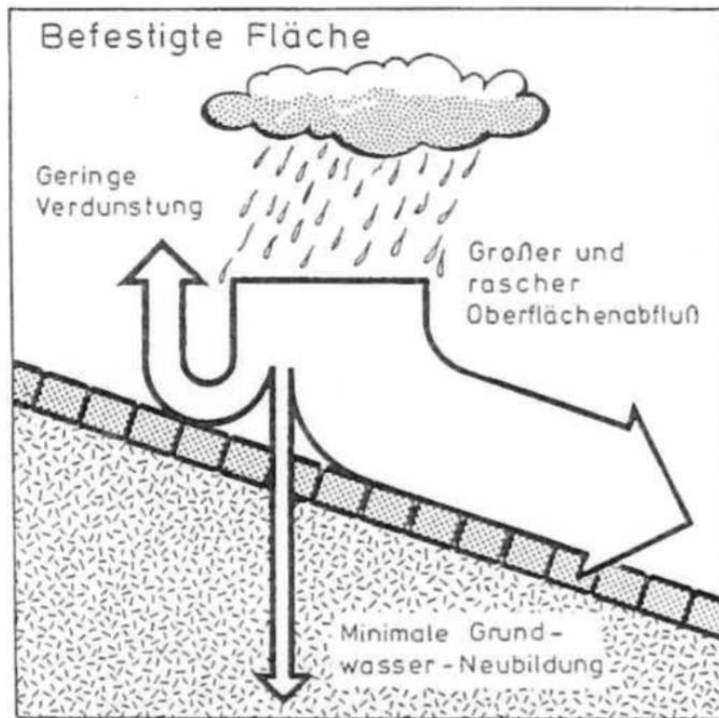


Holz

Lehm

Pflanzenrohstoffe	Produkte	Einsatzgebiete
Sämtliche Baumarten, Sträucher, Bambus, Schilf, Weiden	Holz	Möbel, Papier, Heizmaterial, Energiegewinnung, Fertigbauteile, Dämmplatten, Ausbauplatten, Konstruktionshölzer, Mehrschichthölzer, Spanplatten
Flachs, Hanf, Kokos, Baumwolle, Sisal, Jute, Bambus, Abaca, Schilf, Seegras, Stroh, Gras, Bäume, Leinen, Nes-	Fasern, Dämmstoffe	Textilien, Dämmstoffe, Trockenausbauplatten, Faserverstärkungen (-bewehrungen) in Kunststoffen, Putzen und Betone, Wärmedämmplatten,

Bodenversiegelung: Regenwasser kann kaum versickern und die Grundwasservorräte auffüllen, Kanalisation und Vorfluter können die Wassermassen nicht fassen und es kommt zu **Überschwemmungen**



aus : Stadt Dortmund, 1995

Thema Bodenversiegelung

Vermeidung

von bodenversiegelnden Zuwegungen und Stellflächen sowie von erdebenen Bodenplatten

Ausgleich

durch Versickerungsflächen, Bepflanzung, Teichanlagen, Fassaden- und Dachbegrünung



Auszug aus der Spezifikation

Die Flächenversiegelung durch neu zu errichtende Gebäude, Nebengebäude und Zuwegungen darf maximal 25 % der Gebäude- und Nebengebäudegrundflächen betragen. Die Berechnung des Prozentanteils erfolgt hierbei durch folgende Beziehung:

$$P_{VS}/\% = \left[\left((A_{GGF} \cdot f_{GF} + A_{EZW}) - (A_{FB} + A_{DB} + A_{PV}) \right) / (A_{GGF} + A_{EZW}) \right] \cdot 100 \leq 25$$

Vorgaben für die Bepflanzung

Garten sinnvoll und naturnah gestalten

Biodiversität steigern

Flächenanteile

Anteil der bepflanzten Grundstücksfläche $\geq 30\%$



Auszug aus der Spezifikation

Der Anteil der unversiegelten und zu bepflanzenden Fläche an der gesamten Grundstücksfläche beträgt für die Siegelerteilung mindestens 30 % und wird wie folgt ermittelt:

$$P_{Pf}/\% = (A_{Pf}/A_G) \cdot 100 \geq 30$$

A_G : gesamte Grundstücksfläche

A_{Pf} : bepflanzte Fläche (inkl. Dachgartenfläche mit intensive Bepflanzung)

P_{Pf} : bepflanzter Flächenanteil

Gründung

Schraubfundamente

Schraubfundamente ermöglichen versiegelungsarme Gründungen und aufgeständerte Bodenplatten

Streifenfundamente

Aus Recyclingbeton lassen sich ebenfalls versiegelungsarme Gründungen erzeugen

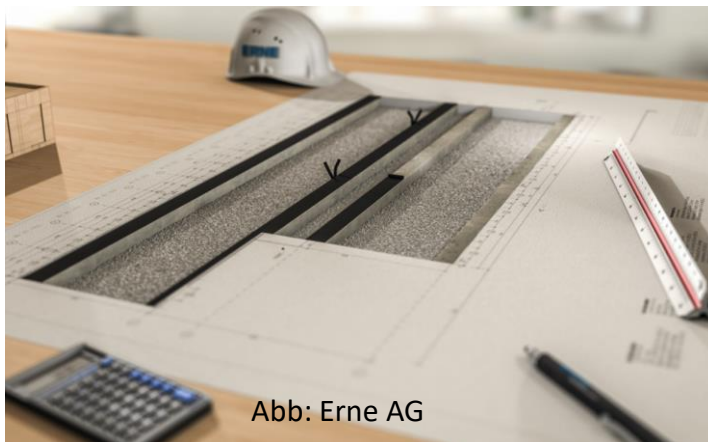


Abb: Erne AG

Fotos: Egle GmbH



Thema Baumaterialien

Bauen mit Holz und Lehm

NativPlus-Haus:
Holzrahmenbau wird favorisiert

Wandaufbau

z.B. Holzrahmenbau unter Einhaltung der kfw 40 – Auflagen und der Brandschutzes

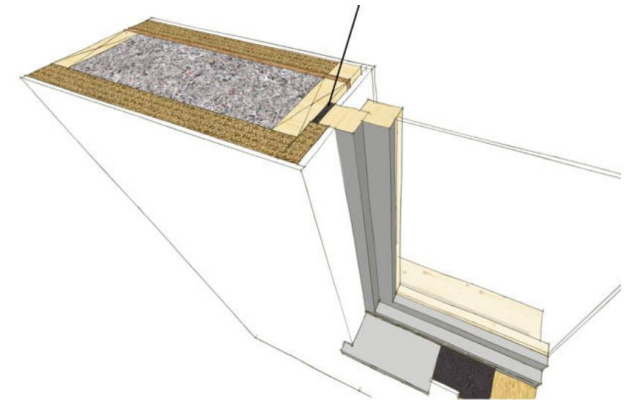
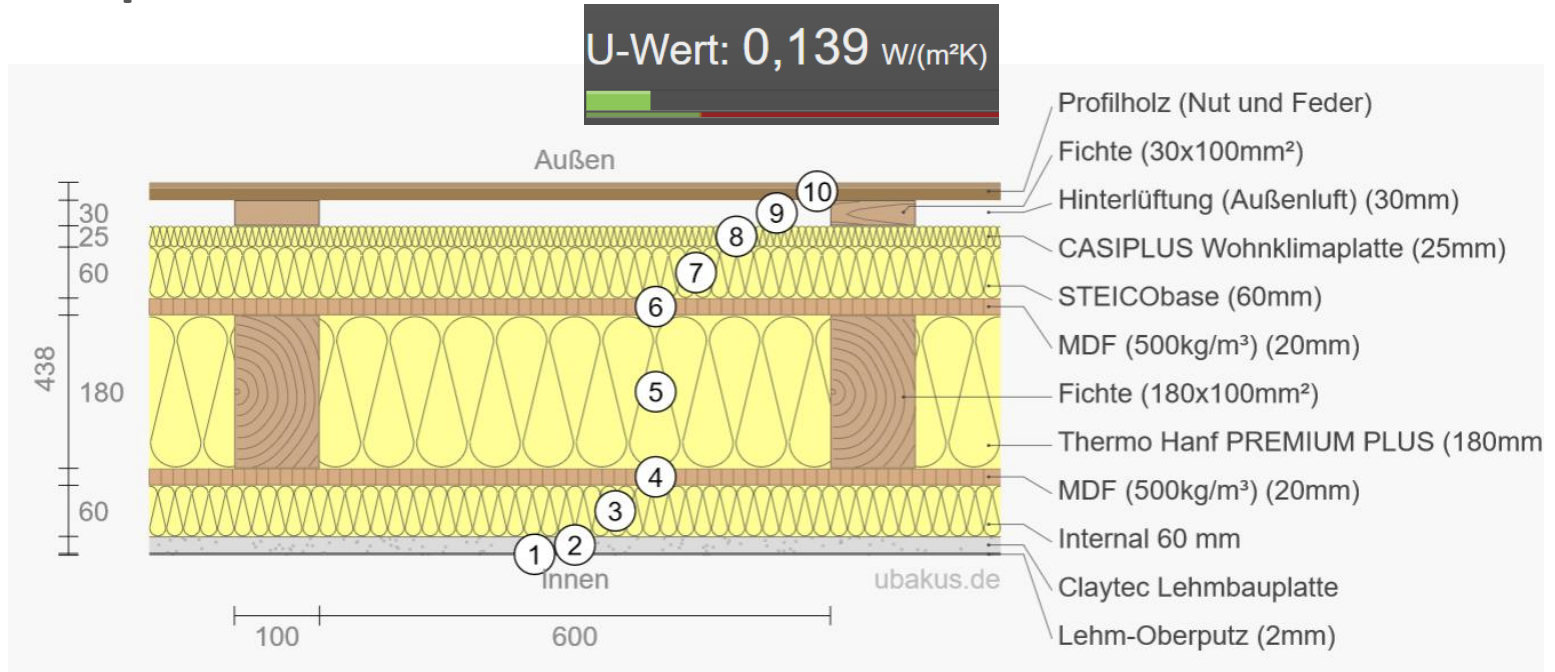


Abb.: Siepmann Holzbau GmbH

Beispiel-Wandaufbau



Kfw 40:

- Dachflächen, oberste Geschossdecke, Dachgauben: $U \leq 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
- Fenster und sonstige transparente Bauteile: $U_w \leq 0,90 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
- Dachflächenfenster: $U_w \leq 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
- Außenwände, Geschossdecken nach unten gegen Außenluft: $U \leq 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Nachhaltigkeitsbewertung enthalten

- größtmögliche Verwendung natürlicher und wiederverwertbarer Materialien, insbesondere
- Bauteile und Konstruktionen aus natürlichen Rohstoffen
- Dämmmaterialien aus pflanzlichen Rohstoffen



Materialklassen NativPlus-Haus (Version 1.2)								
Verwendbare Materialien mit Zuordnung zu den Materialklassen siehe "Spezifikation Wohngebäude-Neubau Version 1.2"								
1	Nachwachsende Rohstoffe Dämmmaterialien							
	Material-Nr.	Material	Art	Bezeichnung	Norm	UGZ	Baustoffklasse	KEW
	2	Bambus				2, 4, 8 oder 10	B2	
	3	Flachs				2, 4, 8 oder 11	B2	
	4	Getreide				2, 4, 8 oder 12	Einzelprüfung	
		Hanf		Spezifikation Wohngebäude-Neubau Version: 1.2		2, 4, 8 oder 13	B2	
		Jute				2, 4, 8 oder 14	B2	
		Kokos				2, 4, 8 oder 15	B2	
		Kork				2, 4, 8 oder 16	B2	
		Schilf				2, 4, 8 oder 17	Einzelprüfung	
		Seegras				2, 4, 8 oder 18	Einzelprüfung	
		Stroh				2, 4, 8 oder 19	B2 ⁴	
		12	Wiesengras					2, 4, 8 oder 20
	13	Holzwohle			DIN EN 13168		B2	
	14	Holzfaser (auch MDF)	1	z.B. Biofaserplatte	DIN EN 13171		B2	
	15	Baumwolle					B2	

Nachhaltigkeitsbewertung enthalten

- maximale Reduktion der Umwelteinwirkungen
- CO₂ – Vermeidung: - Verbrennung ? Nein Danke !
 - Wasserstoff ausschließlich als grüner Wasserstoff !
 - Fernwärme meiden !
- Risiken für die lokale Umwelt:
 - Ausschluss bestimmter gefährlicher Einzelstoffe und besonders besorgniserregender Einzelstoffe (SVHC)
 - Bauprodukte mit niedrigen VOC-Gehalten oder VOC-Emissionen



Anlage 1 Übersichtstabelle aller Qualitätsanforderungen gemäß QN 1 bis 5 (sortiert nach Bauproduktgruppen)

Pos.	Betrachtete Schadstoffgruppe	Bauproduktgruppe	Bauprodukttyp	Typische Einsatzbereiche	Qualitätsniveau 1 Mindestanforderung	Qualitätsniveau 2 (zusätzl. zu QN 1)	Qualitätsniveau 3 (zusätzl. zu QN 1)	Qualitätsniveau 4 (zusätzl. zu QN 1)	Qualitätsniveau 5 (zusätzl. zu QN 1)	Mögliche Nachweisdokumente ⁵⁾
3. Wandbeläge, Bauplatten und Konstruktionsholz für den Innenbereich										
41	VOC / Formaldehyd / gefährliche Stoffe	beschichtete und unbeschichtete Holzwerkstoffe	Holzwerkstoffplatten nach EN 13986 wie Span-, Tischler-, Faser-, mitteldichte Faser-, Sperrholz-, Massivholz- und OSB-Platten sowie Furnierschichtholz (beschichtet oder ...)	Konstruktiver Holzbau im Innenbereich und Innenausbau (wie z. B. Trockenbau, Bekleidungen, Einbaumöbel etc. außer Türen, Sanitärtrennwände)	Dokumentation	--- für flammhemmend ausgerüstete Holzwerkstoffe gilt Pos. 46a	Formaldehyd-Ausgleichskonzentration in der Luft eines Prüfraums ⁵⁾ < 0,065 ppm (0,080 mg/m ³), entsprechend Klasse E1 ^{PLUS}	Formaldehyd-Ausgleichskonzentration in der Luft eines Prüfraums ⁵⁾ < 0,05 ppm (0,062 mg/m ³) zusätzlich gilt	RAL-UZ 76	PDB oder TM, Emissions-Prüfbericht zu Formaldehyd Umweltscheiben (z.B. Blauer Engel) Leistungserklärungen zur CE Kennzeichnung, ggf. Herstellerklärung, EPD

Nachhaltigkeitsbewertung enthalten

- Einhaltung von Grenzwerten der Umwelteinwirkungen
- Nachhaltige Materialgewinnung / Biodiversität
 Holzprodukte mit Nachweis der nachhaltigen Forstwirtschaft
- Verwendung von Produkten mit Umweltlabel
 - für Dämmstoffe, Lacke, Lasuren,
 - Holz, Holzwerkstoffe,
 - Zement, Putz, Mörtel
 - Mauersteine und Dachziegel



Materialauswahl

Die Materialauswahl erfolgt in Form von Tabellenkalkulation und Datenbankanwendungen



Nachwachsende Rohstoffe							
Material-Nr.	Material	Art	Bezeichnung	Norm	UGZ	Baustoffklasse	KEW
1	Holz	1	Ahorn	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		2	Apfelbaum	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		3	Birke	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		4	Birnb Baum	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		5	Buche	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		6	Douglasie	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		7	Eibe	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		8	Eiche	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		9	Erle	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		10	Esche	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		11	Fichte	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		12	Kiefer	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		13	Kirschbaum	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		14	Lärche	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		15	Linde	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		16	Nussbaum	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		17	Pappel	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		18	Robinie	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		19	Tanne	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		20	Ulme	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		21	Wallnuss	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
		22	Zwetschge	DIN 18334	5, 8, 9 oder 10	B2	
2	Bambus				2, 4, 8 oder 10	B2	
3	Flachs				2, 4, 8 oder 11	B2	
4	Getreide				2, 4, 8 oder 12	Einzelprüfung	
5	Hanf				2, 4, 8 oder 13	B2	

Umwelt- oder Gütezeichen (UGZ)	
1	ARGE
2	Blauer Engel
3	ECO Institut
4	EU Ecolabel
5	FSC
6	IBU
7	IBR
8	natureplus
9	Österreichisches Umweltzeichen
10	PEFC
11	Sentinel Haus

Klasse emissionsarmer Werkstoffe	
A	EC1 plus
B	EC1
C	EC2

Tabelle 1.X: Angaben zu Dämmstoffen

Quelle: bauen.de

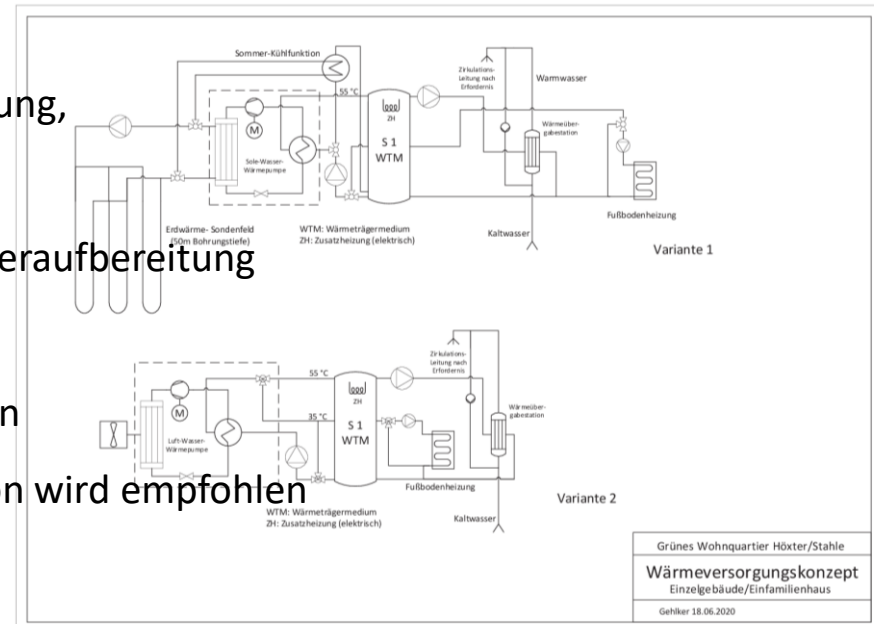
	Wärmeleitfähigkeit W/(m²K)	Mindestdicke ¹ in cm	Baustoffklasse ²	Kosten ¹ in Euro pro m²
Holzfaser	0,038 oder schlechter	16	B2	15-20
Holzwohle ³	0,09	36 ³	B1	keine Angabe ³
Baumwolle	0,04	16	B2	20
Flachs	0,038	16	B2	15
Jute	0,038	16	B2	16-18
Hanf	0,042 oder schlechter	18	B1 oder B2	10-16

Albert Einstein:

**Alles sollte so einfach wie möglich sein -
aber nicht einfacher**

Technik

- PV-Anlage, Wärmepumpe,
- Lüftungsanlage, Wärmerückgewinnung,
- energieeffiziente Anlagentechnik
- Regenwassernutzung und ggf. Wasseraufbereitung
- Gebäude- und Anlagenautomation
- Fahrradstellplätze und Ladestationen
- Energetische Planung und Simulation wird empfohlen



Technik

Wärmepumpe



Foto: Wolf-Technik GmbH

PV-Anlage

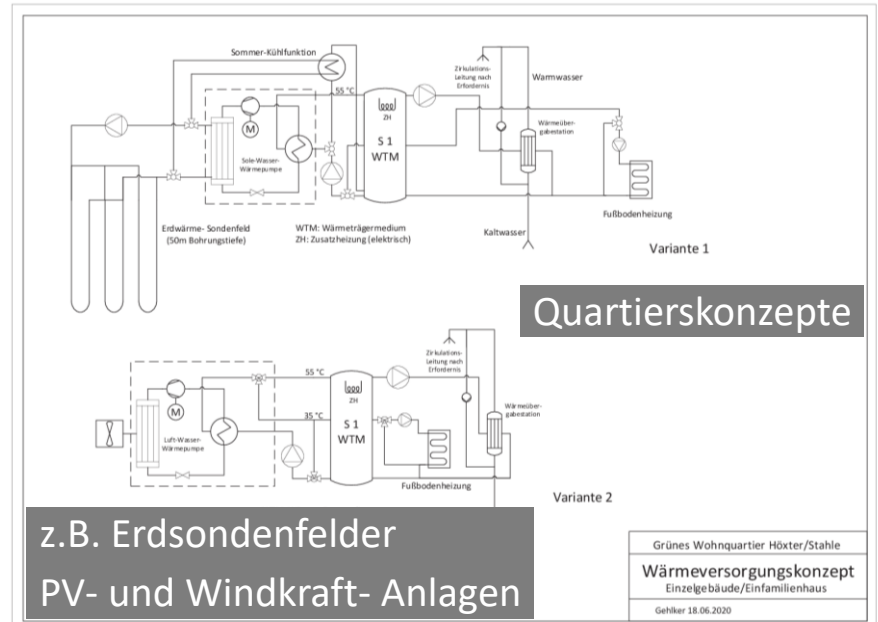


Foto: SI Module GmbH

Flächenkollektor

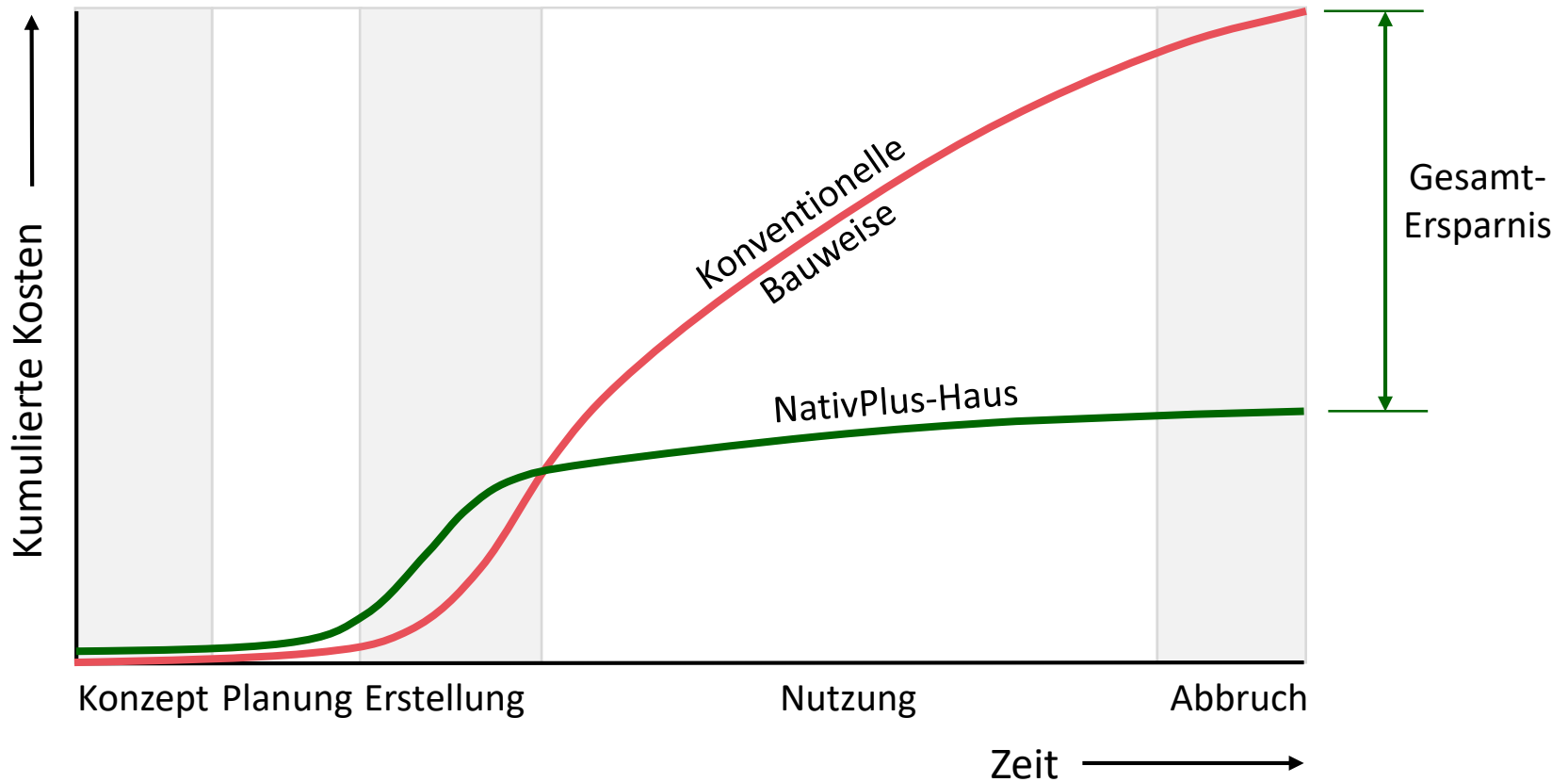


Foto: Bundesverband Geothermie



Lebenszykluskosten

Wirtschaftlichkeit als Zeitfunktion



Beispiele für Firmen des Holz-Modulbaus

- Rhönmodul Systems GmbH & Co.KG**
 Am Kuhleich 6
 36142 Tann
 (132 km)

UNSER PRODUKT

GRUNDKÖRPER

Alle unsere Rhönmodule, egal ob groß oder klein, bestehen alle aus ein und demselben sehr hochwertigen und nachhaltigem Grundkörper.



▼ Schlüsselfertig

▲ Ausbau-Variante

diese Leistungen sind enthalten:

- Planungsleistung
- Bauantrag
- Gebäude in Modulbauweise ohne Innenausbau
- Sonnenschutz
- Montage

- Russ Modulbau**
 Kalkwerk 6, 35756 Mittenaar
 (138 km)



WOHNHAUS IN
 MODULBAUWEISE IN 35614
 ASSLAR

Das einzigartige Wohngefühl entsteht durch die großzügigen, lichtdurchfluteten ...

Beispiele für Firmen des Holzrahmenbaus

- Hecker System Holzbau
Zum Bollkasten 2
37696 Marienmünster
(13 km)



- Schiller-Holzbau GmbH & Co. KG
(13 km)



Beverungen

- V-S-F-Bau GmbH
(15 km)



Oberstein 4, 33034 Brakel

KFW - Förderung

Das NativPlus-Haus soll die **Effizienzhaus-Stufe 40 mit Nachhaltigkeits-Klasse** erfüllen

Der max. Kreditbetrag für die Effizienzhaus-Stufe 40 mit Nachhaltigkeits-Klasse beträgt 150.000 Euro je Wohneinheit.

Tilgungszuschuss **12,5 %**, also max. **18.750 €**.



Annuitätendarlehen

Beim Annuitätendarlehen zahlen Sie in den ersten Jahren (tilgungsfreie Anlaufzeit) nur Zinsen – danach gleich hohe monatliche Annuitäten [i](#).

Sollzins pro Jahr (effektiver Jahreszins i)	Laufzeit	Tilgungsfreie Anlaufzeit i	Zinsbindung i
2,22 % (2,24 %)	4 bis 10 Jahre	1 bis 2 Jahre	10 Jahre
2,40 % (2,43 %)	11 bis 20 Jahre	1 bis 3 Jahre	10 Jahre
2,44 % (2,47 %)	21 bis 30 Jahre	1 bis 5 Jahre	10 Jahre

Anforderungen an ein KFW 40 Plus - Haus

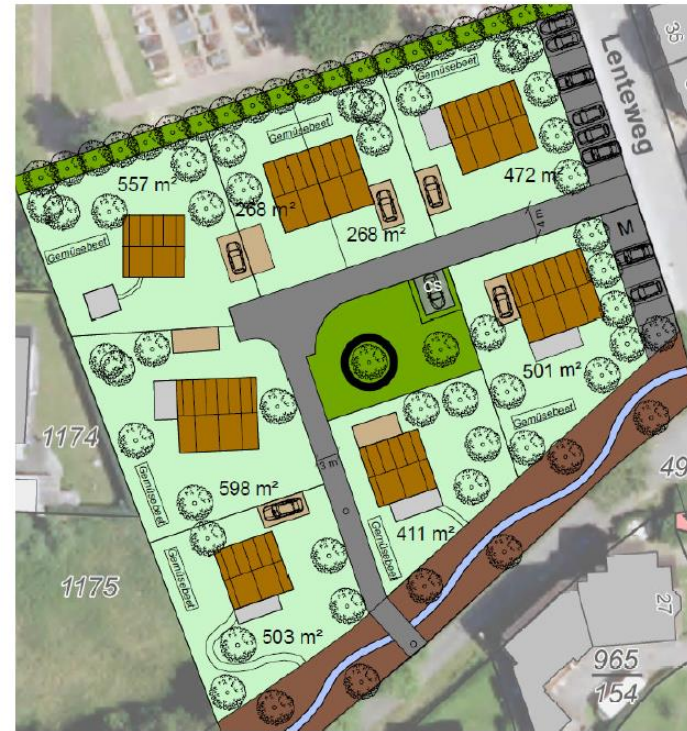
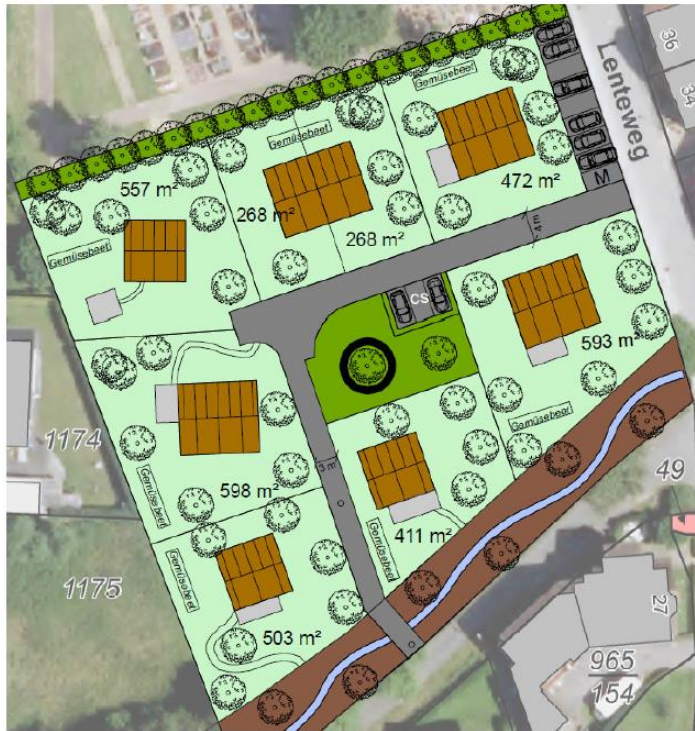
KENNWERT	GRENZWERT
<p>Primärenergiebedarf (Energiebedarfskennwert, der auch Verluste bei der Förderung, der Aufbereitung und dem Transport der benötigten Energieträger berücksichtigt; vom Wärmebedarf und den eingesetzten Energieträgern abhängig)</p>	<p>40 Prozent vom Grenzwert für einen Neubau nach GEG</p>
<p>Transmissionswärmeverlust (Wärmeverlust über die Hüllflächen eines Gebäudes; von den U-Werten und der Konstruktion abhängig)</p>	<p>55 Prozent vom Grenzwert für einen Neubau nach GEG</p>
<p>Weitere Anforderungen für ein Effizienzhaus 40 Plus Förderung nur im Neubau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abdecken des Wärme- und Kälteenergiebedarfs zu mindestens 55 Prozent mit erneuerbaren Energien • Photovoltaik- oder Windkraftanlage • Stromspeicher • Lüftung mit Wärmerückgewinnung • Visualisierung des Strom- und Wärmeverbrauchs

Einfamilienhäuser (8,2m x 7,3m)



Projekt 2 (2. Sem. Master ENB im WS 21/22)

Zwei vorgestellte Varianten des Bebauungsplanes



Kontakt Daten

Prof. Dr.-Ing. Wessel Gehlker
Studiengangsleiter Green Building
Professor für Fluidodynamik, Heizungs- und Energietechnik
Email: wessel.gehlker@hawk.de
Tel. 05531-126268