Plus-Energie-Gebäude als Teil der Energiewende

Freie Wähler Bad Neustadt
Energiehaus Thüringer Hütte
04. März 2013

miller
ingenieurbüro

Agenda

1. Vorstellung des IB Miller;
2. Aktuelles und Hinführung;
3. Energiehaus Thüringer Hütte;
4. MüPEG;
5. Vom (K)Altbau zum Plus-Energie-Gebäude?;
6. Fördermöglichkeiten;

Das Ingenieurbüro Miller

Andreas Miller, Dipl.-Ing. (FH) Architektur
Energieberatung und Solararchitektur
(zert. Passivhausplaner, BAFA-Energieberater, Nichtwohngebäude, Altbausanierung, Thermografie)

Daniel Miller, M.Eng. Energieeffizientes Design,
Dipl.-Ing. (FH) Umwelttechnik, Lichtplaner (PLA),
(„Energieberatung Mittelstand“, QM Holzheizwerke, Abwärme, Nahwärmenetze, Luftdichtigkeits-Messungen, Heizung&Lüftung)

Das Ingenieurbüro Miller

Tätigkeitsschwerpunkte:

- Unabhängige und kompetente Energieberatungen
- Ganzheitliche, wirtschaftliche Modernisierungskonzepte
- Energieausweise für Wohn- und Nichtwohngebäude
- Qualitätssicherung, Baubegleitung & Energiemesstechnik (Thermografie, Luftdichtheit, usw.)
- Solararchitektur und Plus-Energiehaus-Planung
- Lichtkonzepte und Lichtplanungen
- innovative Konzepte für Erneuerbare Energien, Abwärme und Nahwärmenetze

Aktuelles und Hinführung

Die Energiewende ist (nun endlich?) Konsens! Lediglich das Ausbautempo wird unterschiedlich bewertet…

Klimaschutz, regionale Arbeitskräfte, Ressourcenschonung, usw. sind ja wichtig, doch die EEG-Umlage ist zu hoch! (sagen Rösler und Altmaier)

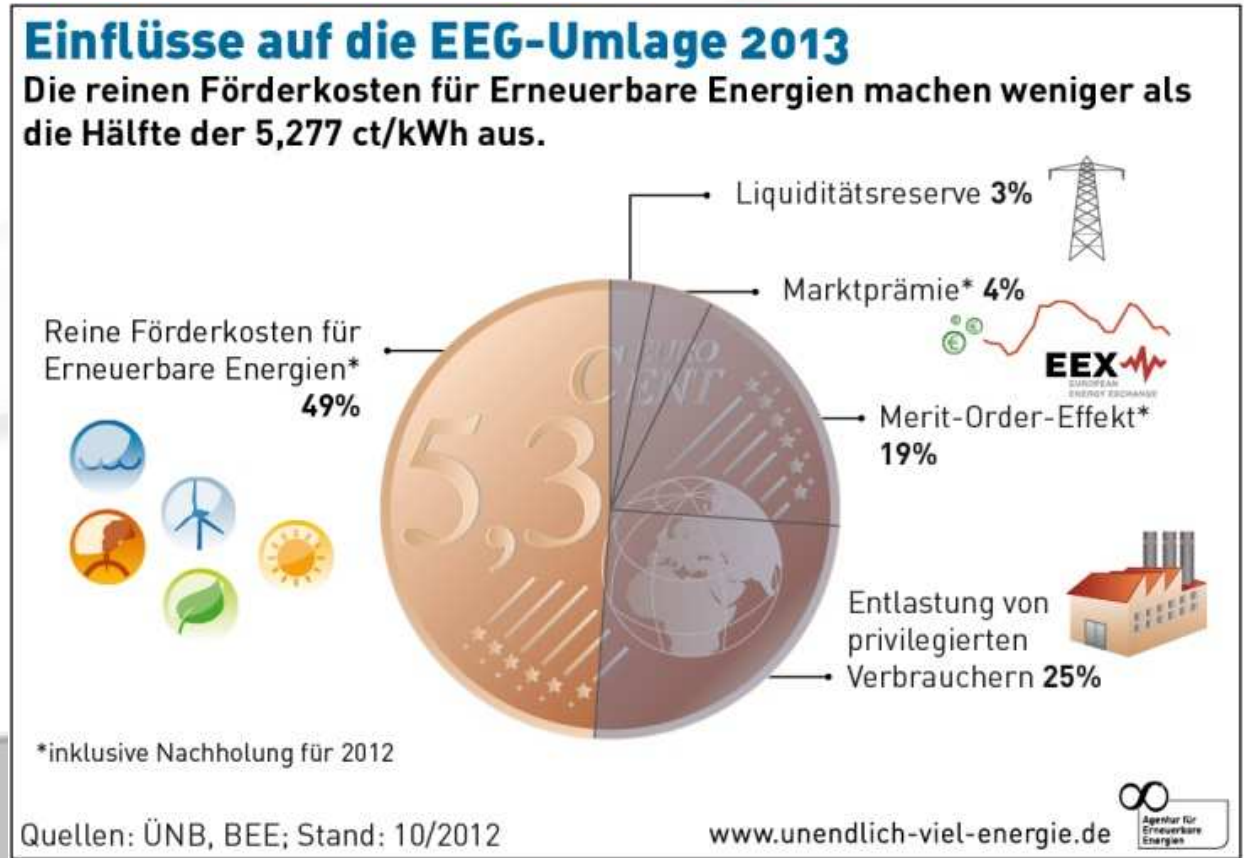
Doch können die nicht rechnen?

Nehmen vor zwei Jahren die Energiewende an und stoppen, obwohl noch 88 % des Endenergiebedarfs konventionell bereitgestellt werden?

Aktuelles und Hinführung

Schützt uns die „Energiepreissicherung“ von Rösler und Altmaier?

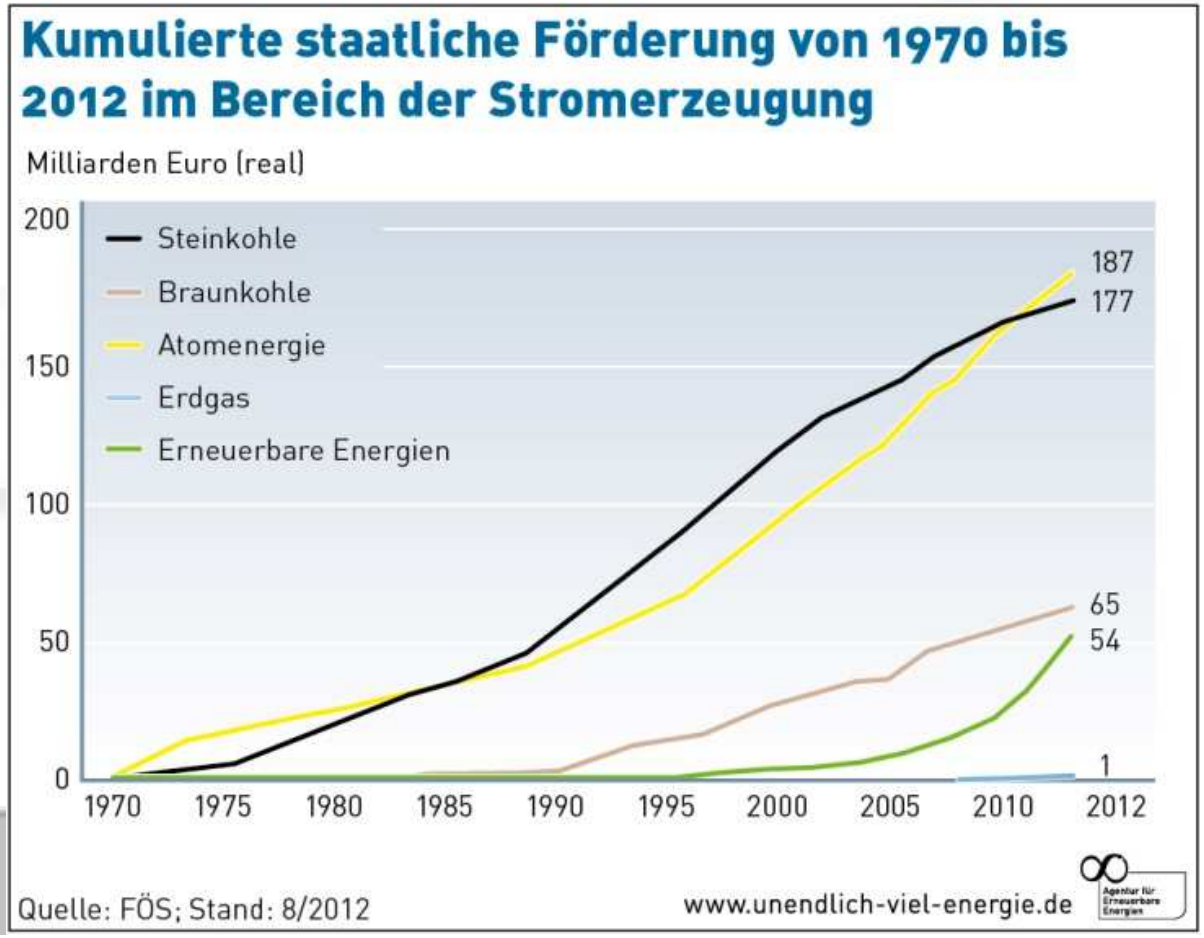
Nein, weil für etwa 20 % EE-Strom nur rund 2,5 ct/kWh der Umlage für EE anzusetzen sind!



Aktuelles und Hinführung

Schützt uns die „Energiepreissicherung“ von Rösler und Altmaier?

Nein, weil wir die externen Kosten und die Subventionen nicht berücksichtigen!

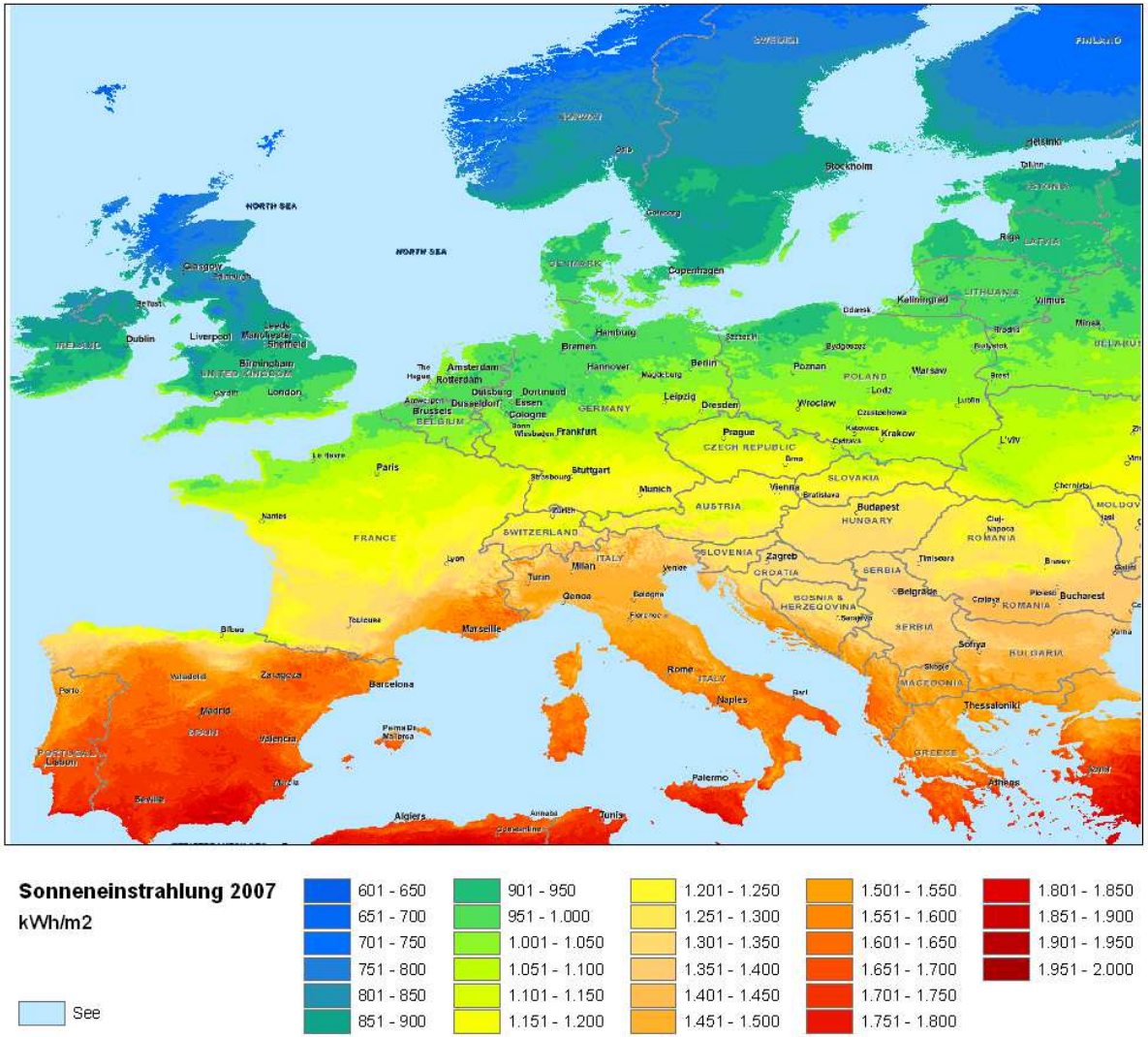


Aktuelles und Hinführung

Was kostet PV-Strom wirklich?

EEG für PV-Freifläche:

11,02 ct/kWh (ab 04/13)



Aktuelles und Hinführung

miller ingenieurbüro

Schützt uns die „Energiepreissicherung“ von Rösler und Altmaier?

Nein, weil mit der Strompreis-Disskussion die wahren Kostentreiber nicht berücksichtigt werden:

		Veränderung:
Wärme (HEL, 140 m², BJ 1985):	2.500,- €/a	+ 160 %
Mobilität (15.000 km/a, 6,5 l/100 km):	1.500,- €/a	+ 60 %
Strom (3.500 kWh/a):	850,- €/a	+ 80 %

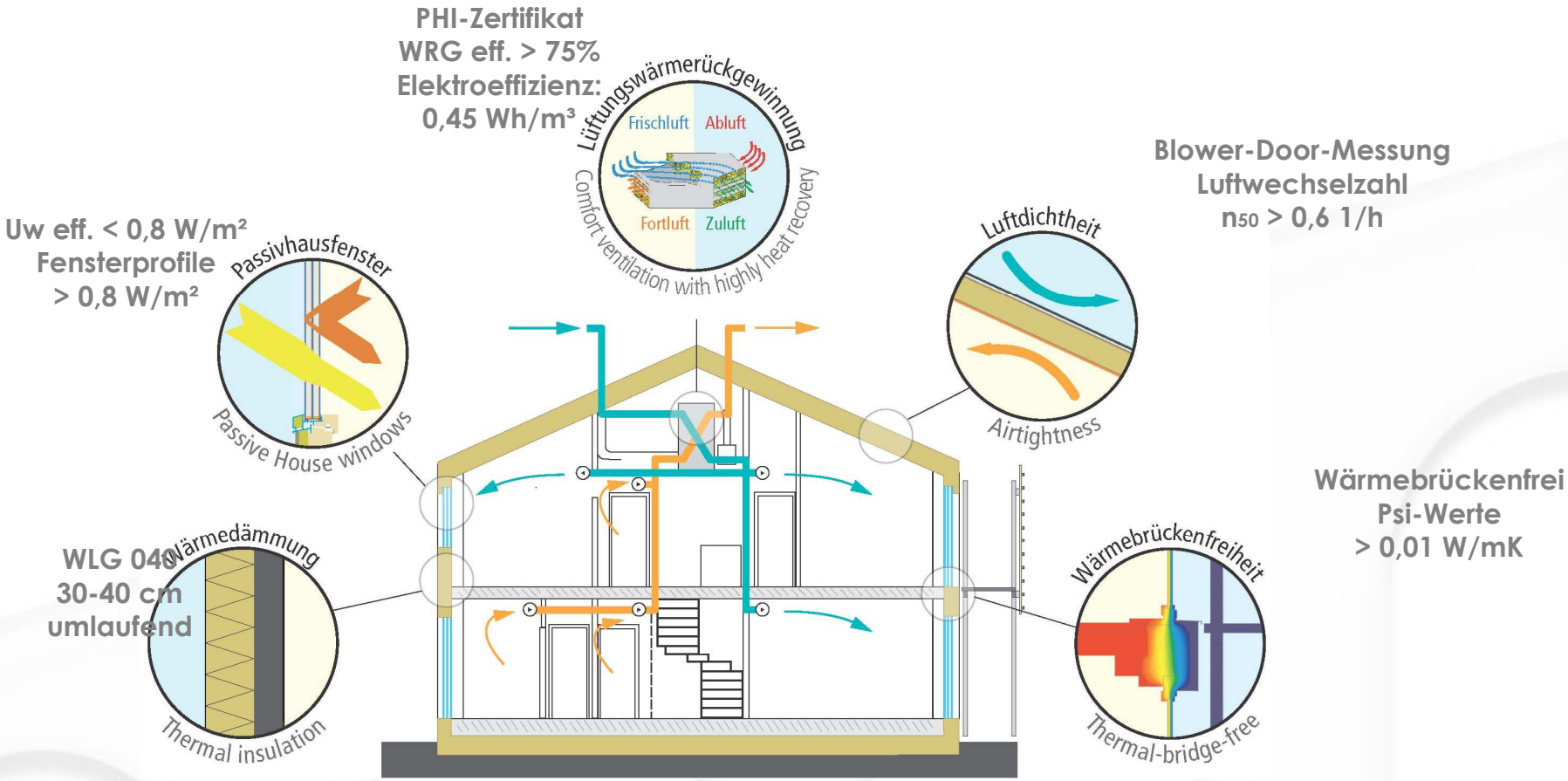
Aktuelles und Hinführung

Aus den **„10 Geboten“** für energieeffiziente Bürogebäude des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) und der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministeriums des Inneren geht hervor:

→GEBOT 2: Kompakte Bauweise und sehr guter baulicher Wärmeschutz

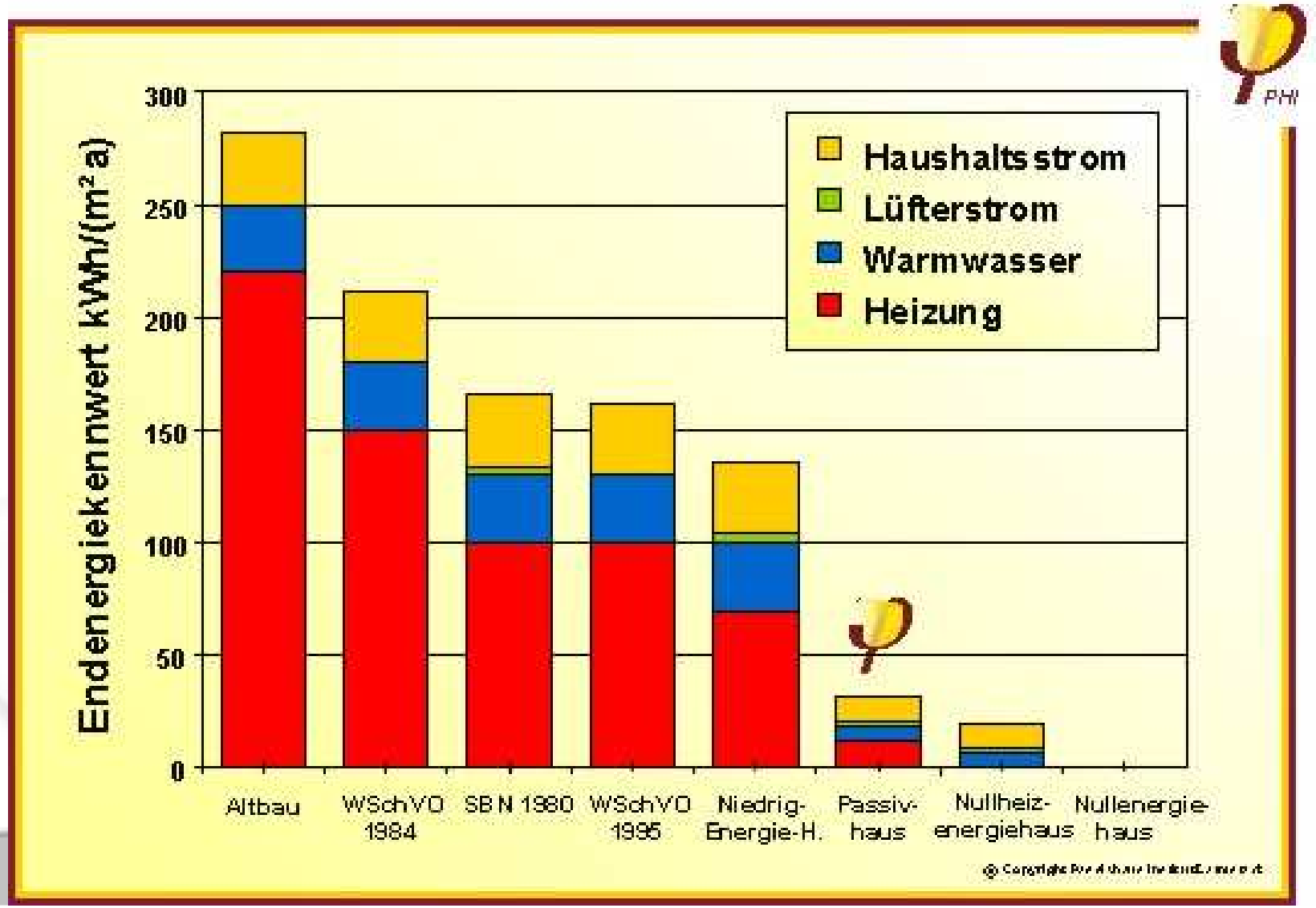
…der Passivhaus-Standard ist heute für Neubauten als Stand der Technik anzusehen…

ETH Passivhaus-Konzept I:

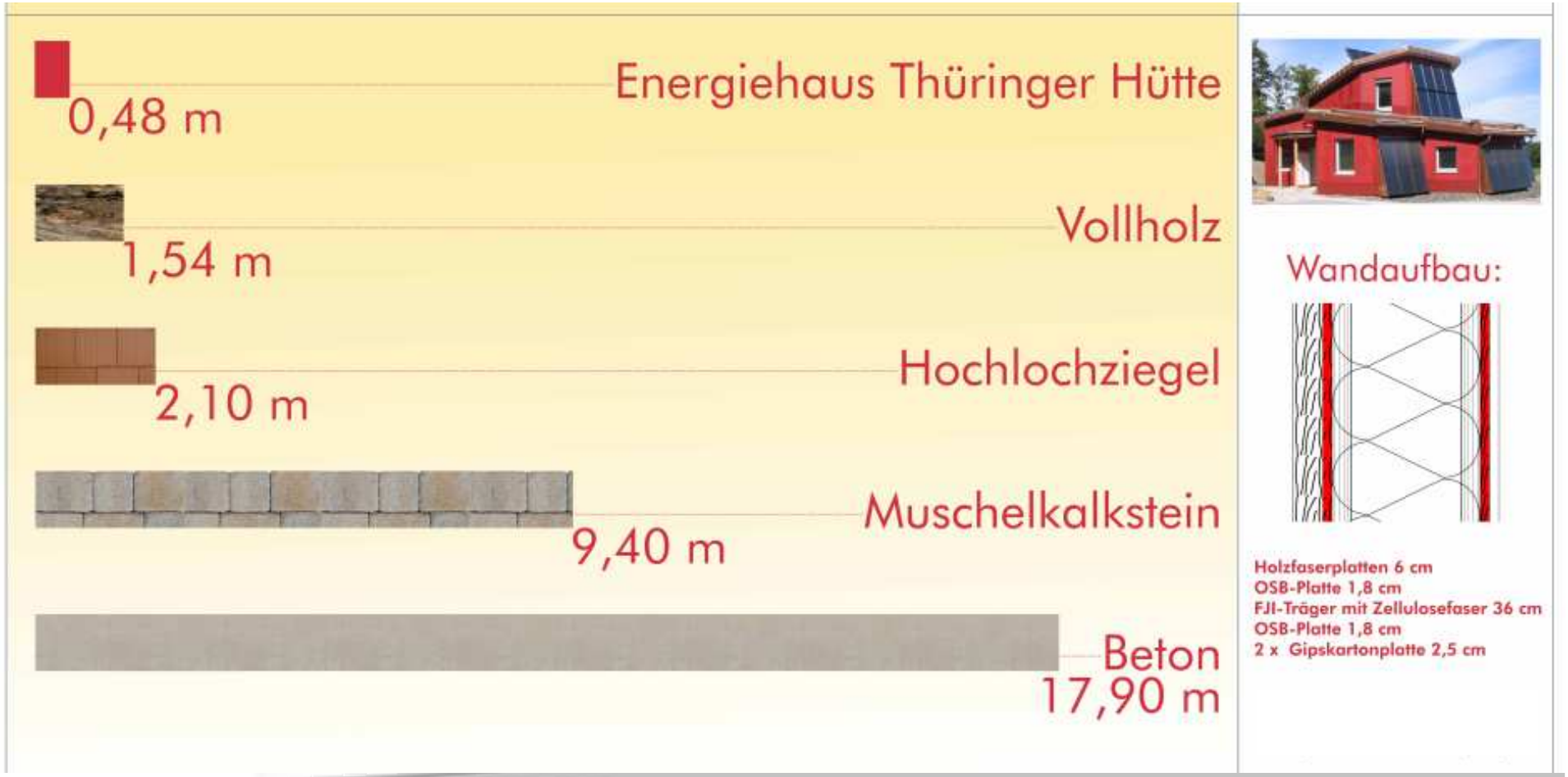


Quelle: Passivhausinstitut Darmstadt

ETH Passivhaus-Konzept II:



ETH Passivhaus-Konzept III:



ETH Passivhaus-Konzept IV:

Für die Vor-Konzeptionierung des Passivhauses wurden folgende Annahmen berücksichtigt:

- Gebäudeausrichtung optimiert;
- Fensterflächenanteile je nach Himmelsrichtung optimiert;
- zentrale Wabe ist Massivbau mit WDVS;
- äußere Waben in Holzbauweise mit Zellulose-Dämmung;
- U-Werte:

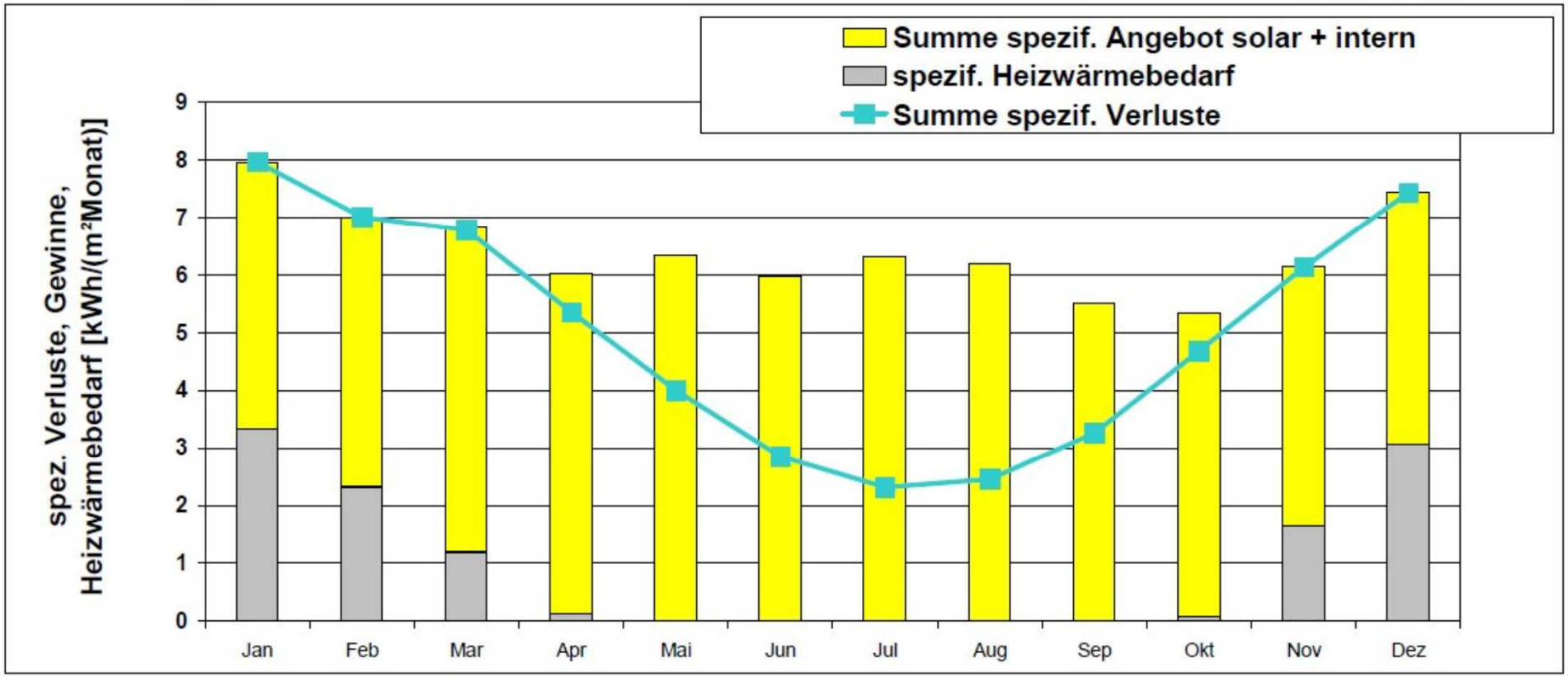
Wand:	0,10…0,14 W/(m²*K), Dämmlage 22…26 cm;
Dach:	0,09…0,12 W/(m²*K), Dämmlage 36…44 cm;
Bodenplatte:	0,12…0,14 W/(m²*K), Dämmlage 22…26 cm;
Türe:	0,60…0,80 W/(m²*K), Dämmlage 4…6 cm;
Fenster:	rund 0,85 W/(m²*K);
Luftdichtigkeit:	$n_{50} < 0,6\ h^{-1}$

ETH Passivhaus-Konzept II:

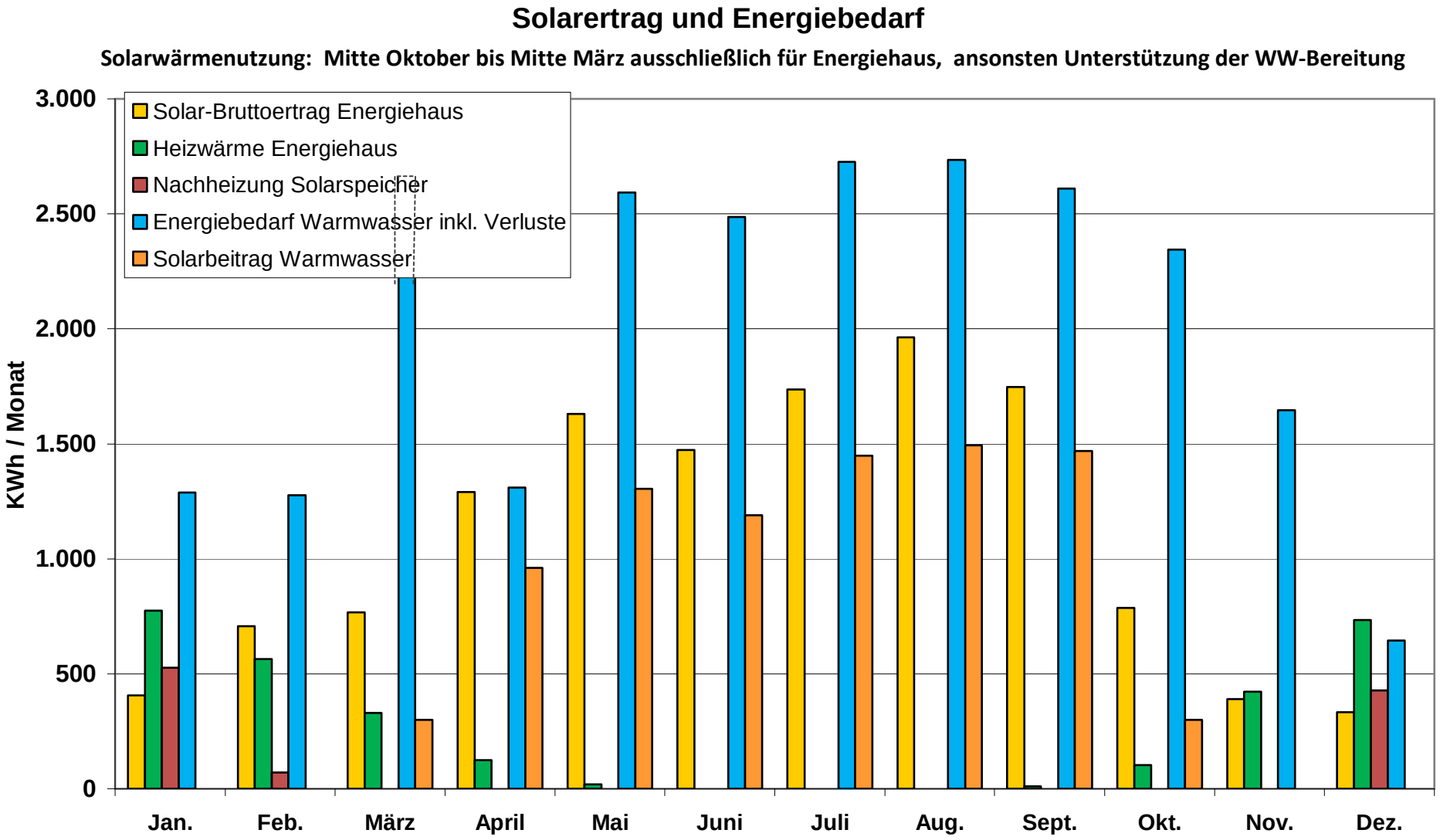
Folgende Zwischenergebnisse konnten ermittelt werden:

Heizlast: ca. 14 W/m²;

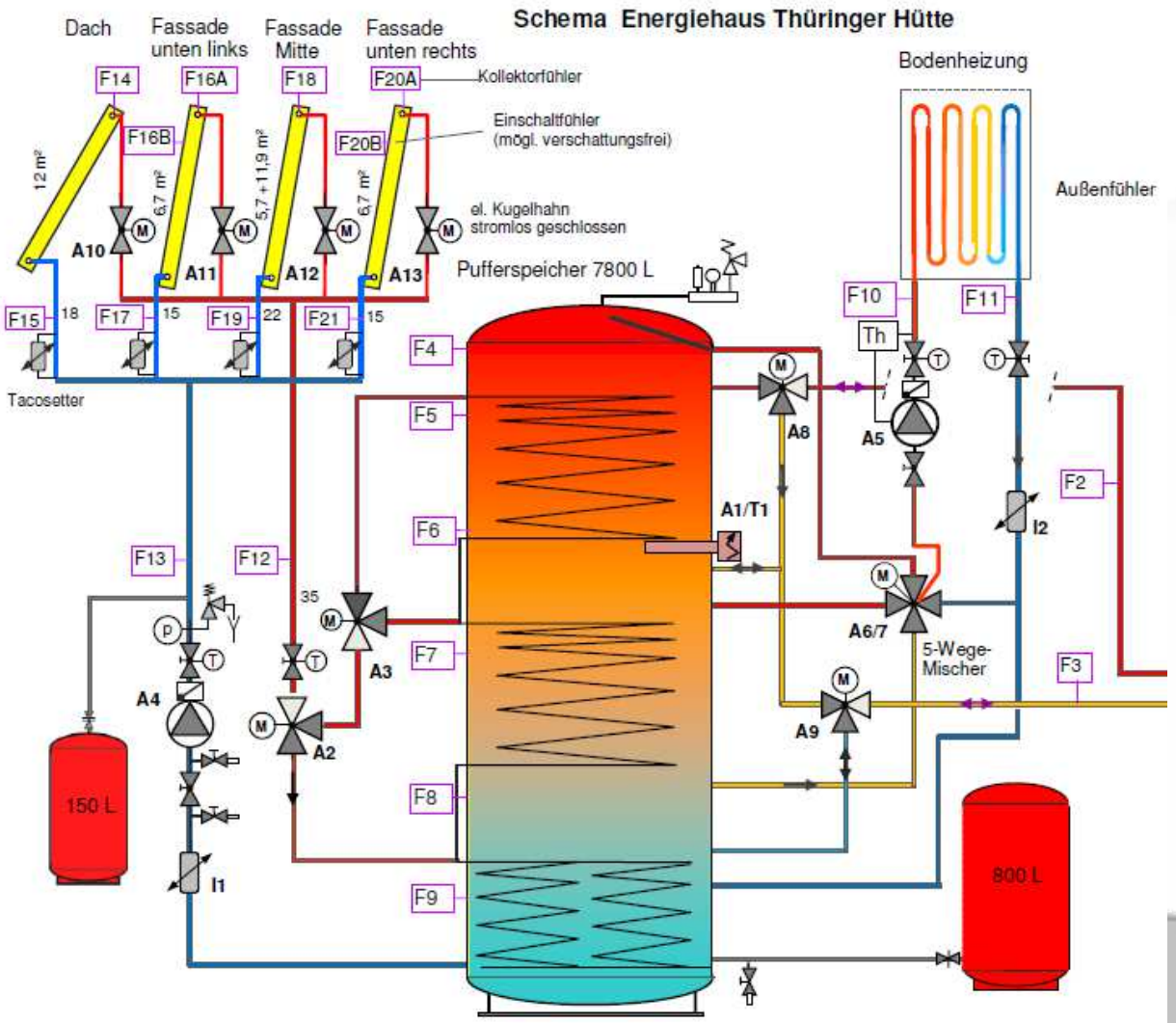
Heizenergie-Bedarf: ca. 12 kWh/(m²*a);



ETH Sonnenhaus-Konzept I:



ETH Sonnenhaus-Konzept II:



ETH Sonnenhaus-Konzept III:

Folgende Zwischenergebnisse konnten ermittelt werden:

Spez. Solarertrag: ca. 400 kWh/(m²*a);

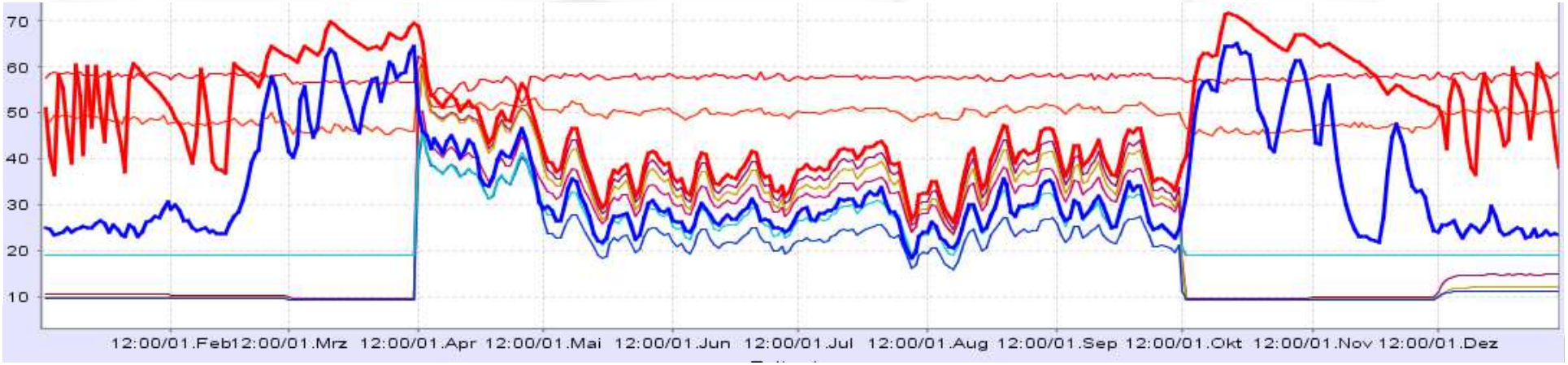
Brutto-Energieertrag: ca. 13.000 kWh/a;

Zwischen März und Oktober wird Wärmeenergie über das Nahwärmenetz an das Jugendhaus und das Blockhaus verteilt, Puffertemperatur gering;

Im Herbst wird der Pufferspeicher gefüllt, Temperatur steigt;

Im Winter sind wenige Aufheizphasen über das Nahwärmenetz notwendig;

→ Jährlich wird ca. 4 mal so viel Energie bereitgestellt, als zur Beheizung nötig!

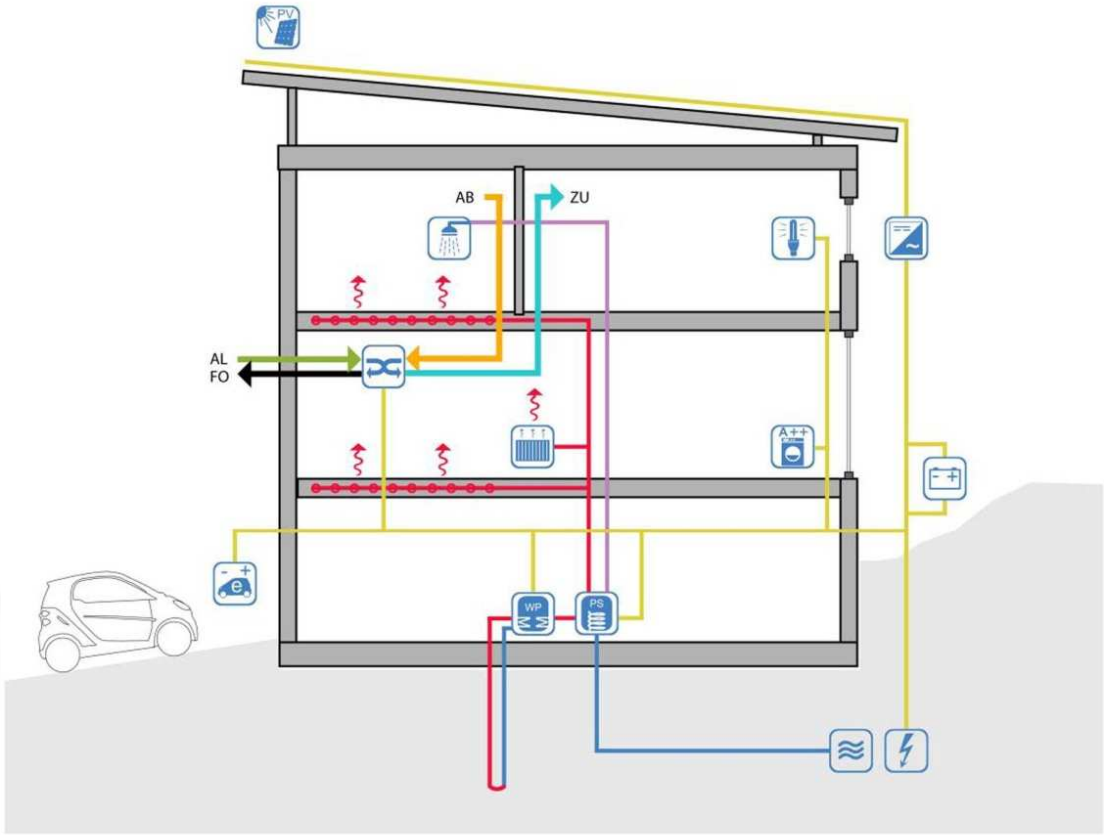


MüPEG I

Das MüPEG wird von der Forschungsinitiative Zukunft Bau, dem BBSR und dem BMVBS als Forschungsobjekt (erstes in Bayern!) gefördert.

In Zusammenarbeit mit der Hochschule Augsburg werden nun Messdaten über 2 Jahre aufgenommen und ausgewertet, wissenschaftlich begleitet vom Frauenhofer-Institut für Bauphysik. Hierfür wurden über 30 Messpunkte im und am Haus installiert.

MüPEG II



Batterie
Elektroauto
Elektrogeräte
Heizkörper
Leuchten
Lüftung Wärme-rückgewinnung
Photovoltaikanlage
Stromnetz
Trinkwasser
Warmwasser
Wärmepumpe
Wechselrichter
Pufferspeicher mit Durchlauffunktion

MüPEG III

4 Blei-Gelbatteriezellen à 230 Ah
Kapazität von ca. 11,04 kWh
+ Batteriewechselrichter

Voraussichtlich
2000 Ladezyklen
= ca. 5-7 Jahre

ca. 80 %
Tiefenentladung
reicht für vollständige
Sommerperiode +
Übergangszeit +
Sonnentage Winter

MüPEG IV

miller ingenieurbüro

Baukosten:

Kostengruppe 300 Kostengruppe 400	Bauwerk (Baukonstruktionen und technische Anlagen)

→ **1.250 EUR/m²***

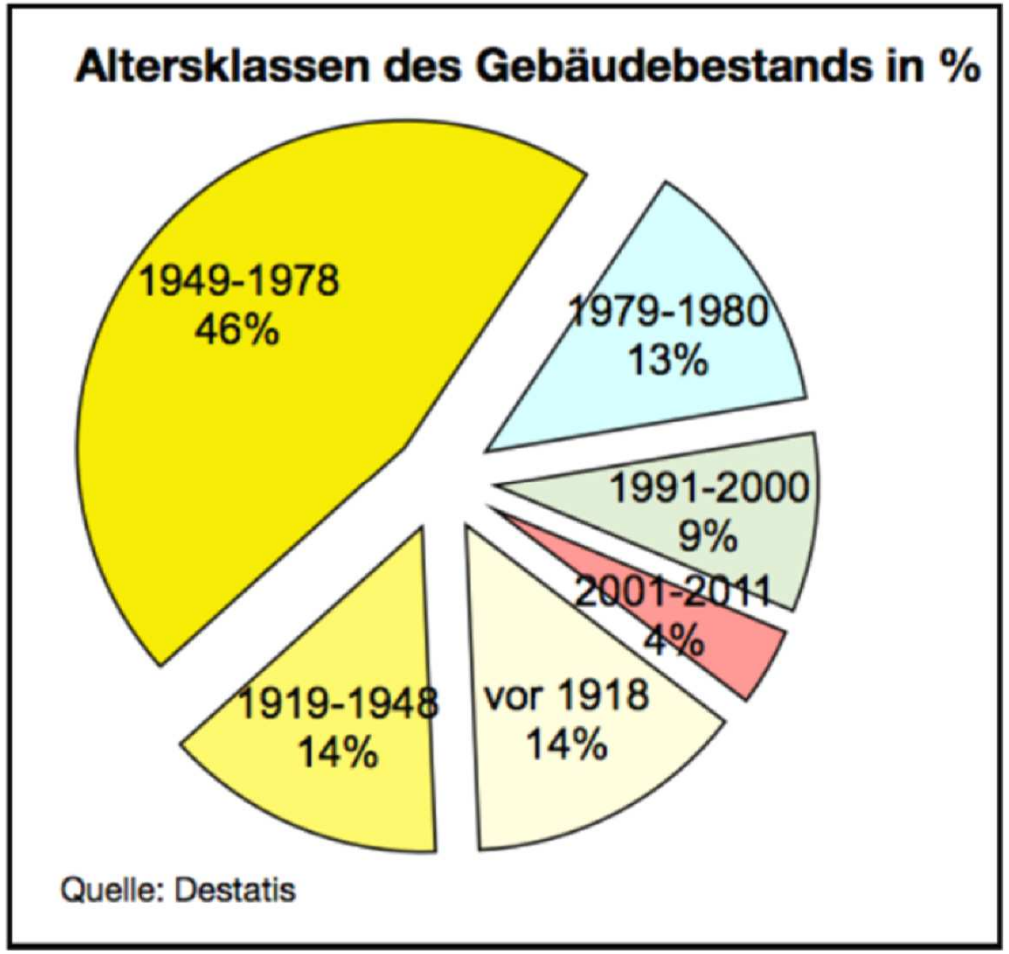
Zum Vergleich: ein konventioneller Neubau kostet in diesen Kostengruppen ca. 1.200 EUR/m².

*Ohne Nebengebäude, Vordach und Außenanlagen.

*In den Baukosten sind nicht die Kosten für die PV-Anlage und den Speicherbatterien enthalten, da sie sich „von selbst" erwirtschaften.

Voraussetzung für das Einhalten eines vernünftigen Kostenansatzes sind eine intelligente und kostenoptimierte Planung sowie disziplinierte Einhaltung des Kostenrahmens bei der Auswahl der Oberflächen.

Vom (K)Altbau zum Plus-Energie-Gebäude



Vom (K)Altbau zum Plus-Energie-Gebäude

miller ingenieurbüro

Verbrauchsbeispiel je nach Gebäudestandard - Wohnfläche von ca. 140 m²

Baujahr 1960	Baujahr 1982	Baujahr 1995	Baujahr 2009
Keine baulichen Anforderungen	WSVO 82/84	WSVO 95	Auflage EnEV 2009
Verbrauch ca. 5000 Liter Heizöl/Jahr	Verbrauch ca.3000 Liter Heizöl/Jahr	Verbrauch ca. 1500 Liter Heizöl/Jahr	Verbrauch ca. 860 Liter Heizöl/Jahr

(Quelle: Katalyse Umweltdatenbank)

Passivhaus ? → ca. 200 Liter Heizöl p.a.

Stand der Technik seit 1995

Vom (K)Altbau zum Plus-Energie-Gebäude

382 kWh/m² Bestand
ca. 3.300 l Heizöl + 17 Rm Holz p.a.
ca. 2.900,- € Heizkosten p.a

85 kWh/m² saniert
ca. 12 Rm Hartholz p.a.
ca. 700,- € Heizkosten p.a.

Vom (K)Altbau zum Plus-Energie-Gebäude

189 kWh/m² Bestand
ca. 119.553 m³ Erdgas p.a.
ca. 6.545,-€ Heizkosten p.a.

94 kWh/m² saniert
ca. 58.493 m³ Erdgas p.a.
ca. 3.183,- € Heizkosten p.a.

Vom (K)Altbau zum Plus-Energie-Gebäude

286 kWh/m² Bestand

ca. 3.900 Liter Heizöl p.a.
ca. 2.340,- € Heizkosten p.a.

92 kWh/m² saniert

ca. 1.400 Liter Heizöl p.a.
ca. 840,- € Heizkosten p.a.

Fördermöglichkeiten - Wohnen

miller ingenieurbüro

BAFA-Vor-Ort-Beratung

„Energiesparberatung vor Ort“ des BAFA
-> Zuschuss 400,- € für EFH/ZFH und 500,- € für MFH

+ 50 € Stromsparberatung + 100 € Thermographie

(insgesamt max. 50% der Beratungskosten)
(Baugenehmigung vor 1994 und überwiegend Wohnzweck)

KfW-Baubegleitung

50%, max. 4.000 €
(Pflicht bei Effizienzhaus 40 und 55, Denkmalpflege)

Fördermöglichkeiten - Wohnen

Tilgungszuschuss für „Effizienzhaus 55“: bis zu 17,5 %!

Fördermöglichkeiten - Wohnen

Ausgewählte Maßnahmen, die über das BAFA gefördert werden	
I. Solarkollektoranlagen (thermisch)	**Förderbetrag**
bis 40 m^2 Bruttokollektorfläche	1.500 Euro bis 3.600 Euro
zwischen 20 bis 100 m^2 Bruttokollektorfläche in Mehrfamilienhäusern und großen Nichtwohngebäuden (auch im Neubau)	3.600 Euro bis 18.000 Euro
bis 1.000 m^2 zur Erzeugung von Prozesswärme	bis zu 50 % der Nettoinvestitionskosten
II. Biomasseanlagen	**Förderbetrag**
Pelletöfen mit Wassertasche	1.400 Euro bis 3.600 Euro
Pelletkessel	2.400 Euro bis 3.600 Euro
Pelletkessel mit Pufferspeicher (mind. 30 l / kW)	2.900 Euro bis 3.600 Euro
Hackschnitzelkessel mit Pufferspeicher	1.400 Euro
Scheitholzvergaserkessel mit Pufferspeicher	1.400 Euro
III. Wärmepumpen	**Förderbetrag**
Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen	2.800 Euro bis 11.800 Euro
Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen mit Pufferspeicher	3.300 Euro bis 12.300 Euro
Luft/Wasser-Wärmepumpen	1.300 Euro bzw. 1.600 Euro
Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Pufferspeicher	1.800 Euro bzw. 2.100 Euro

plus Boni

Fördermöglichkeiten - Unternehmen

„Energieberatung Mittelstand“ der KfW

1.) Initialberatung	80% Zuschuss: 1.280 € von max. 1.600 € netto,
2.) Detailberatung	60% Zuschuss: 4.800 € von max. 8.000 € netto

„Systemische Optimierung“ der BAFA

Bis zu 60% der Beratungskosten von max. 3.000,- €

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ihr Referent:

Daniel Miller

M.Eng. Energieeffizientes Design

Dipl.-Ing. (FH) Umwelttechnik

Lichtplaner (PLA)

Ignaz-Bals-Straße 11

97702 Münnerstadt

Telefon: 0 97 33 / 78 345 93

www.miller-ib.de

Definition Energieautarkie

Autarkie (gr.), wirtschaftliche Unabhängigkeit, Selbstständigkeit

→**Energieautarkes Gebäude ist** von der Zufuhr von Energie unabhängig**!**

Welcher Betrachtungszeitraum wird gewählt?

- Jährlich: Energiebedarf pro Betriebsjahr soll durch Energiebereitstellung gedeckt werden (z. B. Netzeinspeisung von PV-Strom, Speicherung extern)

- Echtzeit: Zu jeder Jahres- und Tageszeit versorgt sich das Gebäude selbst

- Lebenszyklus: Angefangen von den Baumaterialien, dem Bau über dem Betrieb bis zum Abriss des Gebäudes ist der Energiebedarf zu betrachten

Definition Energieautarkie

Autarkie (gr.), wirtschaftliche Unabhängigkeit, Selbstständigkeit

→**Energieautarkes Gebäude ist** von der Zufuhr von Energie unabhängig**!**

Welche Bezugsrahmen wird gezogen?

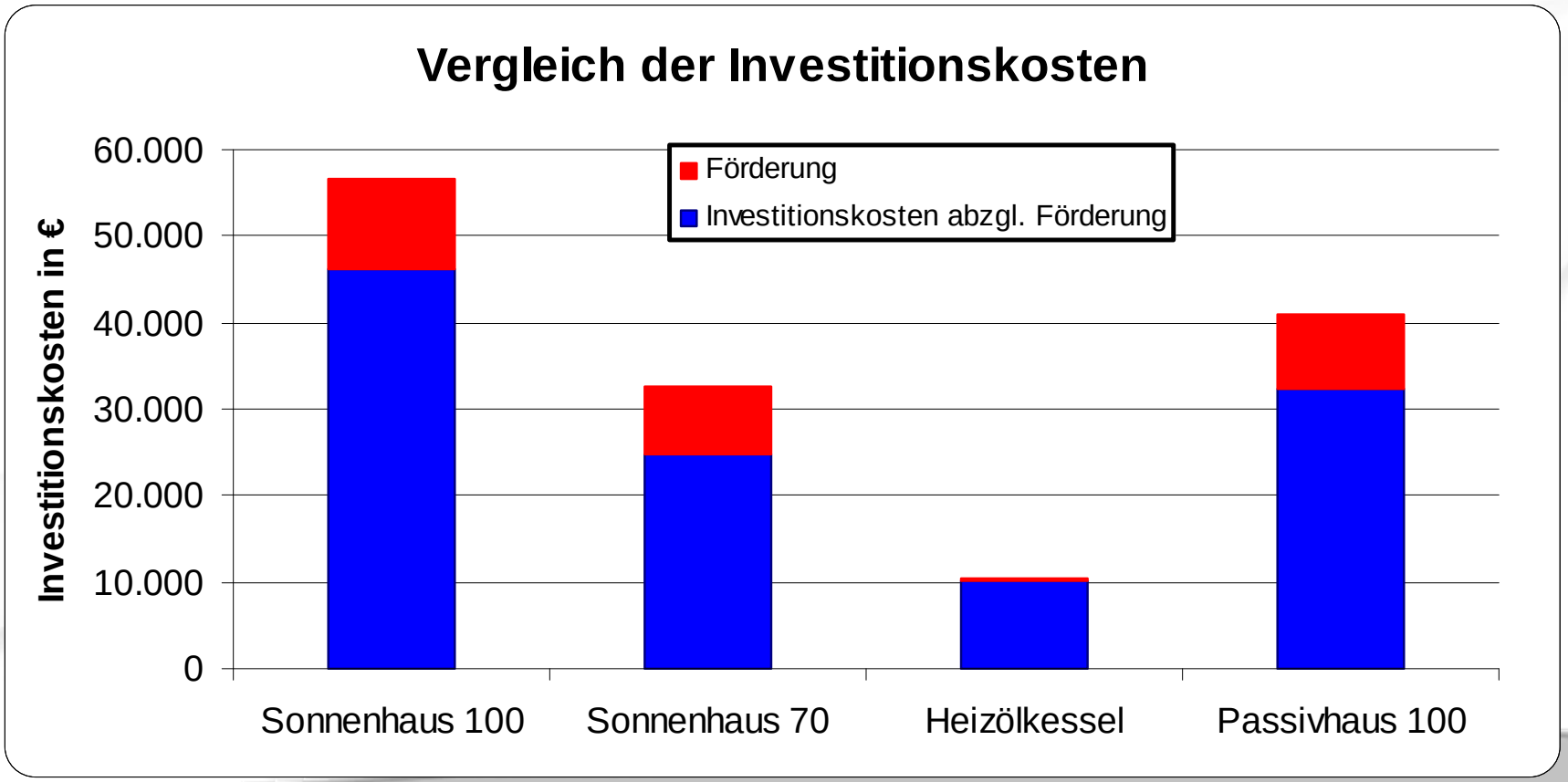
- **Wärmeenergie** für Raumbeheizung und Brauchwarmwasser

- **Elektroenergie** für Beleuchtung, Pumpstrom, Kühlung, Elektrogeräte, usw.

- **Mobilitätsenergie** für die Elektrofahrzeuge der Bewohner

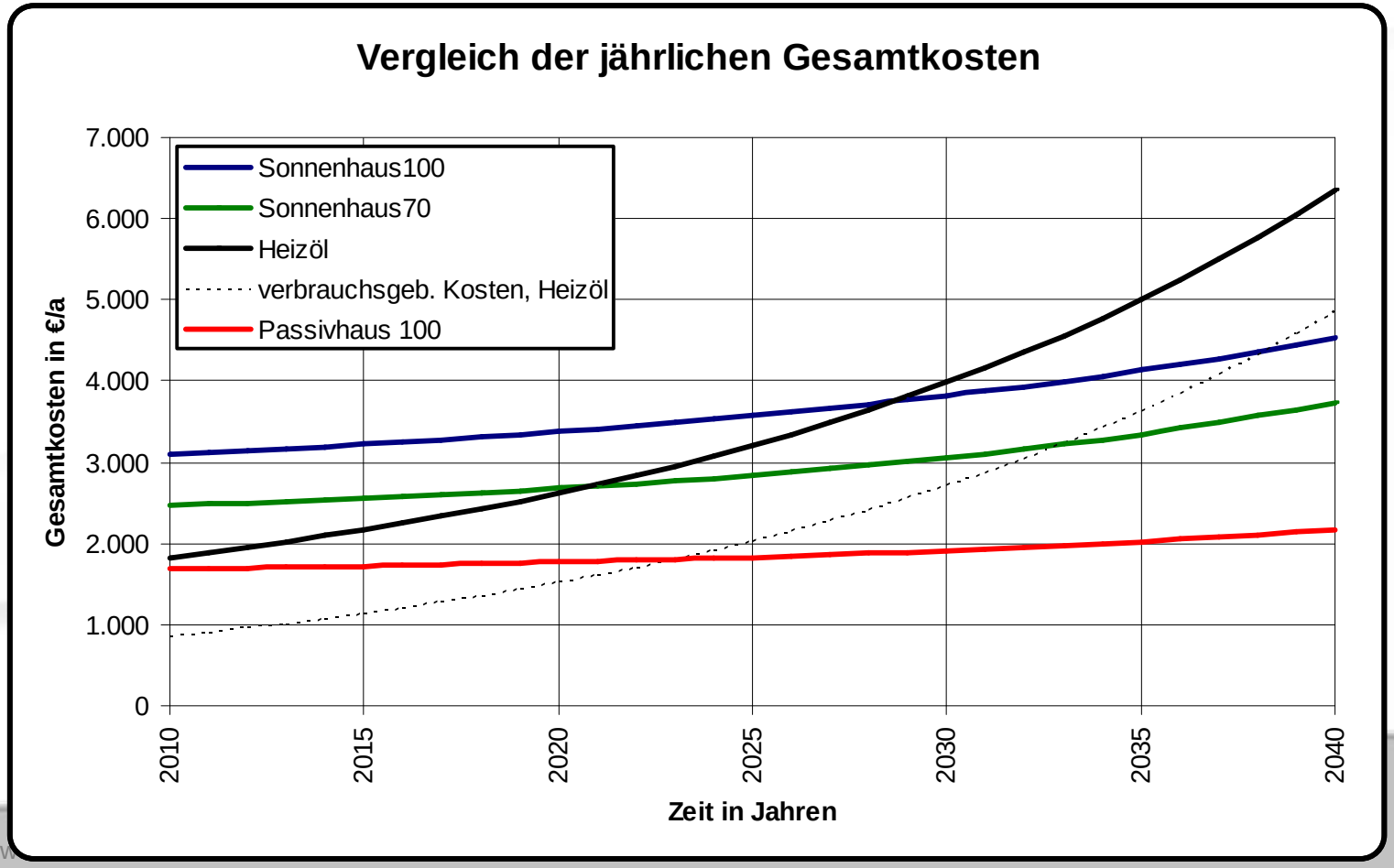
Exkurs: Sonnenhaus I

Hier werden einige Heizungsarten für einen Neubau mit 200 m² Energiebezugsfläche verglichen:



Exkurs: Sonnenhaus II

Die dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung mit einer Preissteigerung von 6 % für die betriebsgebundenen Kosten ergibt folgendes Diagramm:



Summe:

109 t€

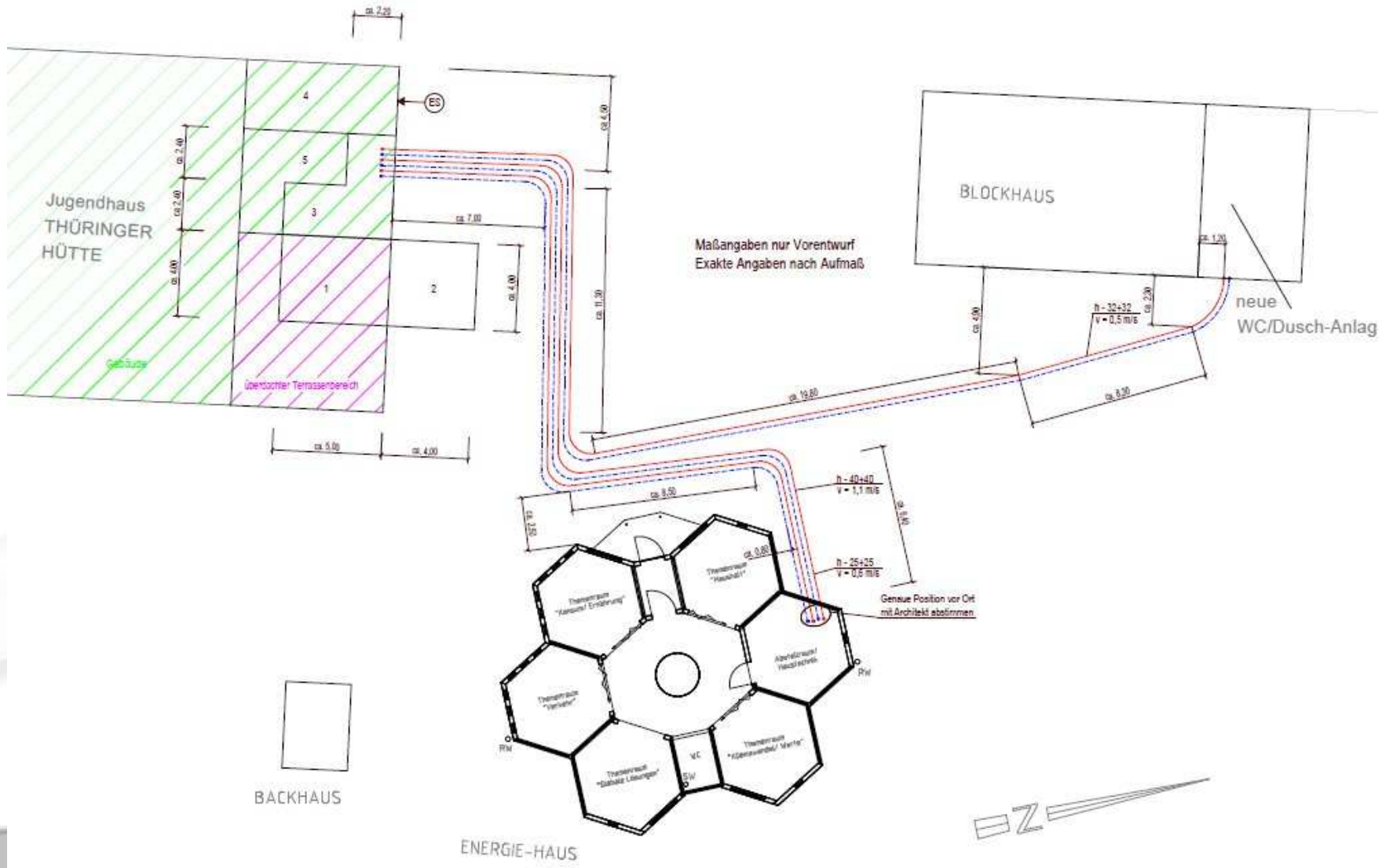
113 t€

91 t€

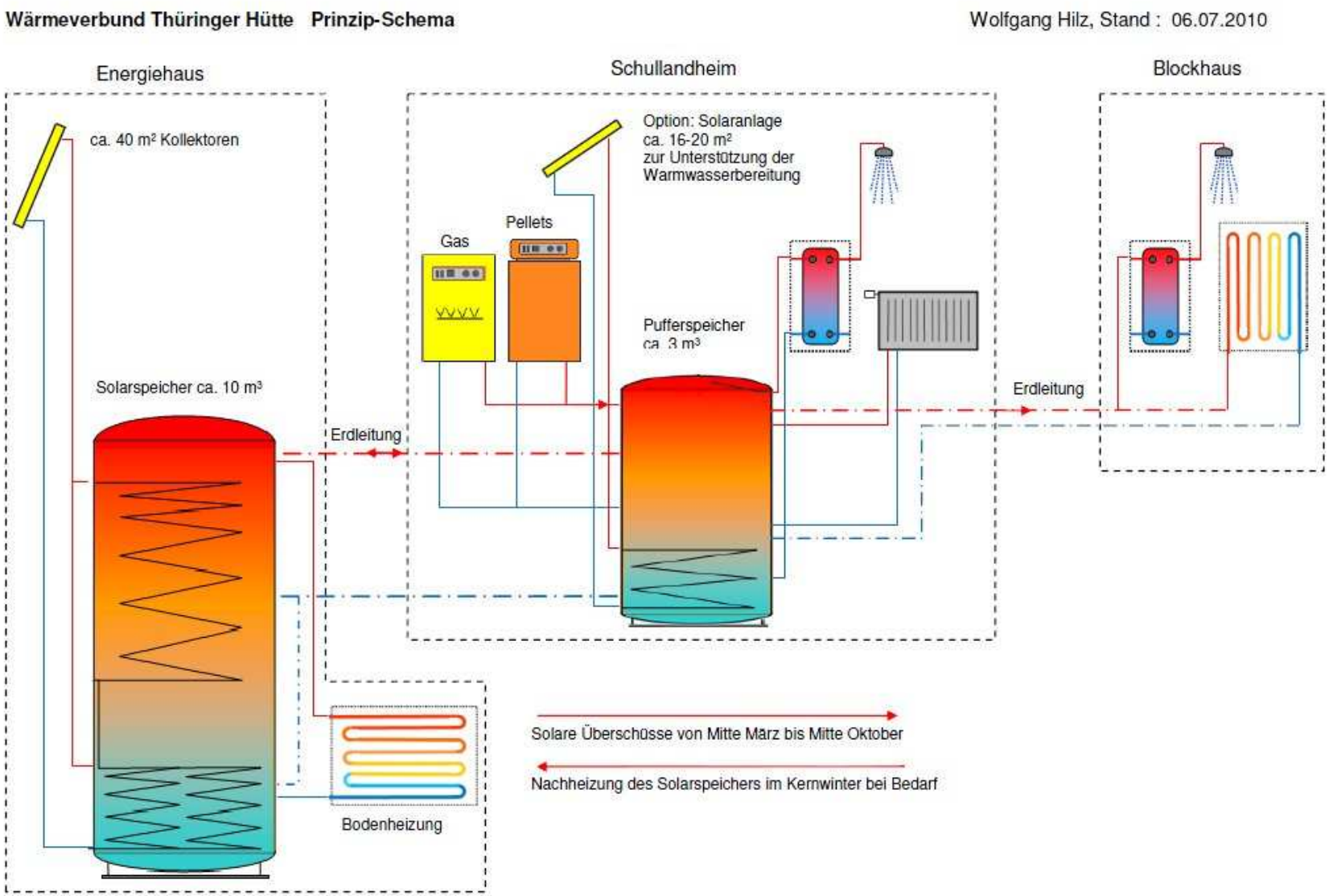
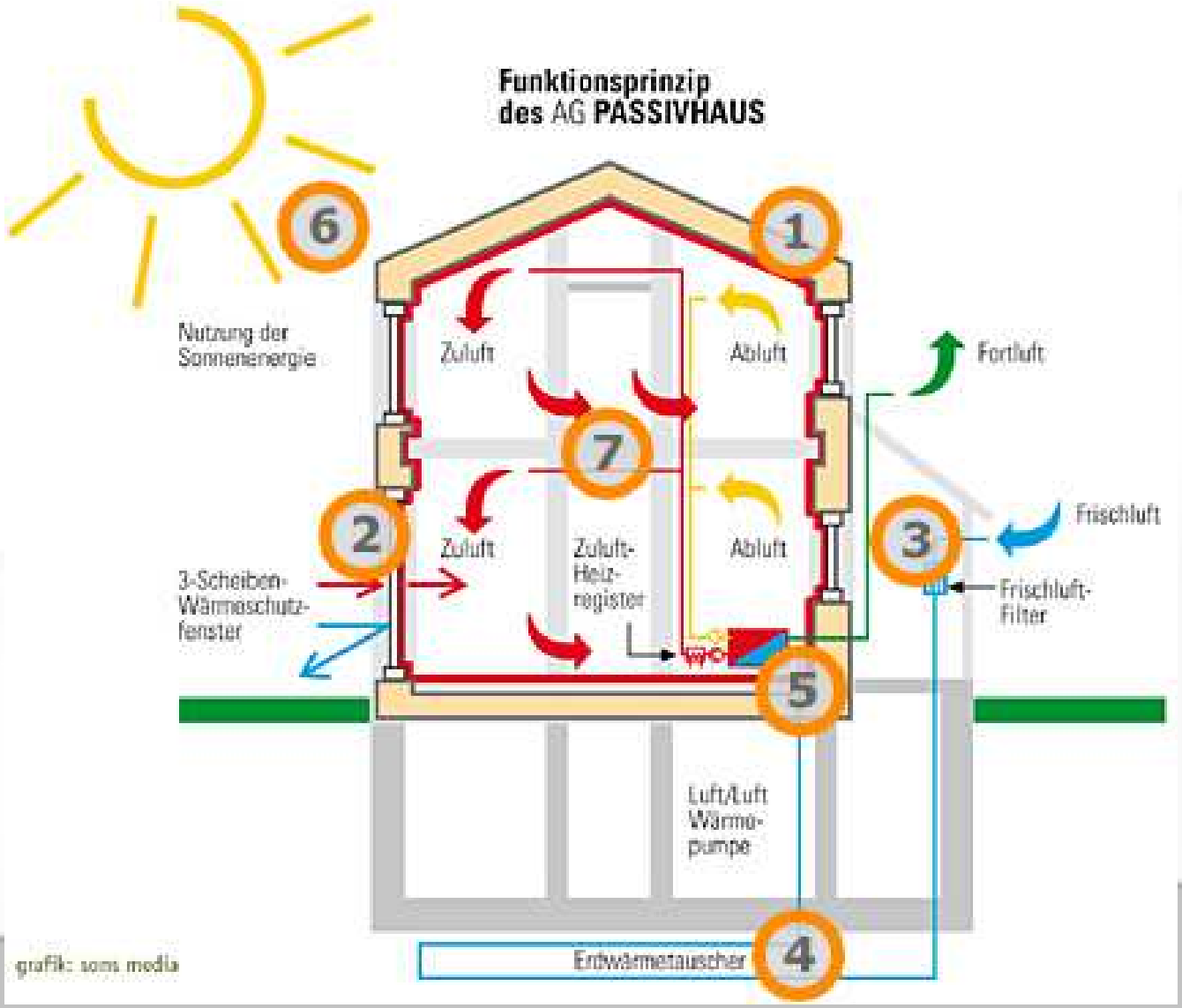
58 t€

Quelle: ww

Wärmeverbund I:



ETH Sonnenhaus-Konzept V:



ETH Passivhaus-Konzept II: