

Energiewende im Sonnenhaus Heizen mit Sonnenenergie PV-Strom für Wärme, Haushalt und Mobilität

Georg Dasch
Dipl.-Ing. FH Architekt

1. Vorsitzender Sonnenhaus-Institut e.V.

Solare Baukunst 30.04.2025



Bauzentrum
München

Dipl.-Ing FH Georg Dasch Architekt

1979 Gesellenbrief Schreiner

1994 Diplomprüfung Architektur

1994 Planungs- und Architekturbüro
energiesparendes, nachhaltiges Bauen,
und solares Bauen
mehr als 75 Solaraktivhäuser
Mitarbeit in Forschungsprojekten

Ehrenämter

2004 1. Vorsitzender Sonnenhaus-Institut e.V.



Sonnenhaus-Institut e.V.

- Netzwerk für Solares Bauen
- Wärme
- Strom
- Mobilität

von der Sonne





Vorstellung SHI



Naturpark Informationshaus BJ 2000
Gefördert DBU
Erstes thermisches und elektrisches
Plusenergiegebäude in Deutschland

- Das Sonnenhaus-Institut ist ein Marketing und Entwicklungsnetzwerk für Solares Bauen
- Gegründet 2004 von Pionieren des Heizens mit Sonnenenergie als Non-Profit Netzwerk. Die Idee ist, das Knowhow des Solaren Bauens zu bündeln und der Gemeinschaft verfügbar zu machen. Das SHI organisiert Seminare und Workshops auch online, um das qualifizierte Solare Bauen zu verbreiten und berät Bauherrn. Der Vorstand des Instituts arbeitet ehrenamtlich.
- Seit 2004 wurden von unseren Mitgliedern ca. 2500 Sonnenhaus Projekte im Wohnungs- Objekt- und Gewerbebau realisiert. Sowohl im Neubau als auch im Bestand. Mindestens die gleiche Anzahl von Projekten ist von Nachahmern gebaut worden, da das Wissen frei zugänglich ist.

2004 Gründung Sonnenhaus-Institut e.V.

- Das Sonnenhaus-Institut e.V. ist ein dynamisches Netzwerk, das aktiv die Energiewende voranbringen will, und als Weiterentwicklung der Idee des Solaren Bauens die Gebäude fit für die Zukunft machen will. Das Gebäude der Zukunft ist ein Energieverbraucher und Energieerzeuger. Zugleich kann Energie gespeichert und Lasten können verschoben werden. Als zusätzlicher Verbraucher mit hohen Spitzenlasten ist die Elektromobilität zu integrieren. Die Gebäude müssen mit den künftigen Energienetzen interagieren. Das erfordert qualifizierte EnergieManagementSysteme (EMS).
- Das Sonnenhaus-Institut e.V. ist ein Netzwerk, das die Erkenntnisse der Wissenschaft auf die Baustelle bringt. Praktiker beteiligen sich an Forschungsprojekten und verbreiten das Wissen in der Praxis.
- Die perfekte Verbindung von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, Planung, Produktion und Ausführung.



Themen heute

- Klimaschutz
- Energieversorgung
- Energielieferanten
- Eigenversorgung mit Solarenergie
- Klimathemen
- Thermisches Sonnenhaus
- Heizen mit Strom
- Stromerzeugung Erneuerbarer Strom
- Heizen mit Wärmepumpen Einbindung PV Strom
- Wärmespeicherung mit Stromüberschüssen aus dem Netz oder der PV Anlage
- Variabilität Angebot und Last
- Heizung Infrarot Heizung

Klimaschutz

Um was geht's ???

Höher ?
Schneller ?
Weiter ?

Wirtschaftswachstum ?
Arbeitsplätze ?

Klima schützen, Konjunktur stützen

Die Klimastrategie der CSU 07.09. 2019

Klimaschutz bedeutet eine Weiterentwicklung unserer Wirtschaftsordnung. Unsere Soziale Marktwirtschaft müssen wir um die ökologische Dimension und damit um ein nachhaltiges Wirtschaften erweitern, das Fortschritt und Ressourcenschonung intelligent verbindet. Die Ökosoziale Marktwirtschaft vereint soziale, ökonomische und ökologische Ziele gleichermaßen. Mit einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft sichern wir den Wohlstand von morgen und erweitern das soziale Versprechen der Sozialen Marktwirtschaft um ein ökologisches.

Das stammt noch aus einer Zeit, als Söder Bäume umarmt hat

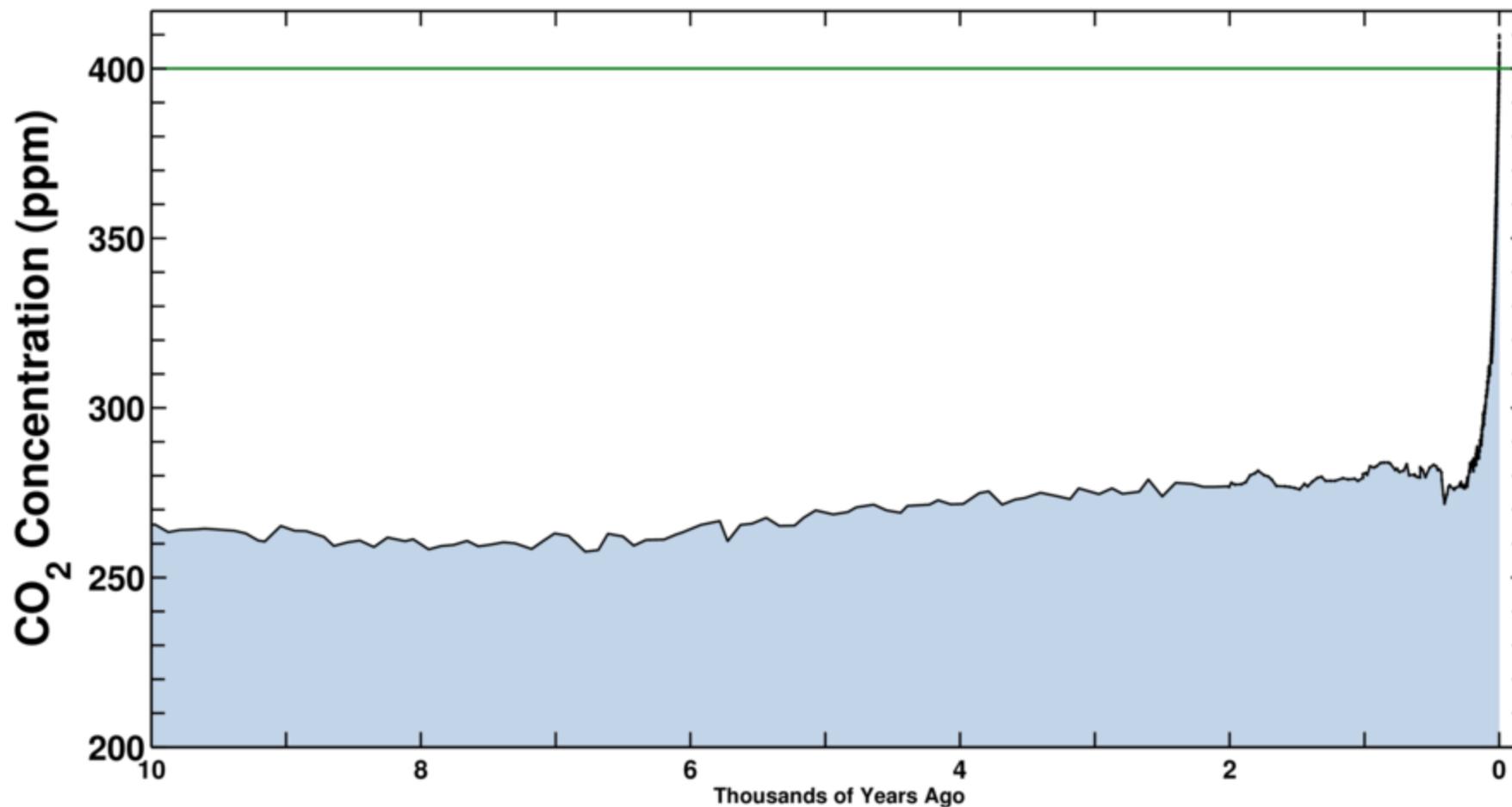
Das Ziel des
menschlichen Lebens
ist das gute Leben, das
Glück.

Aristoteles

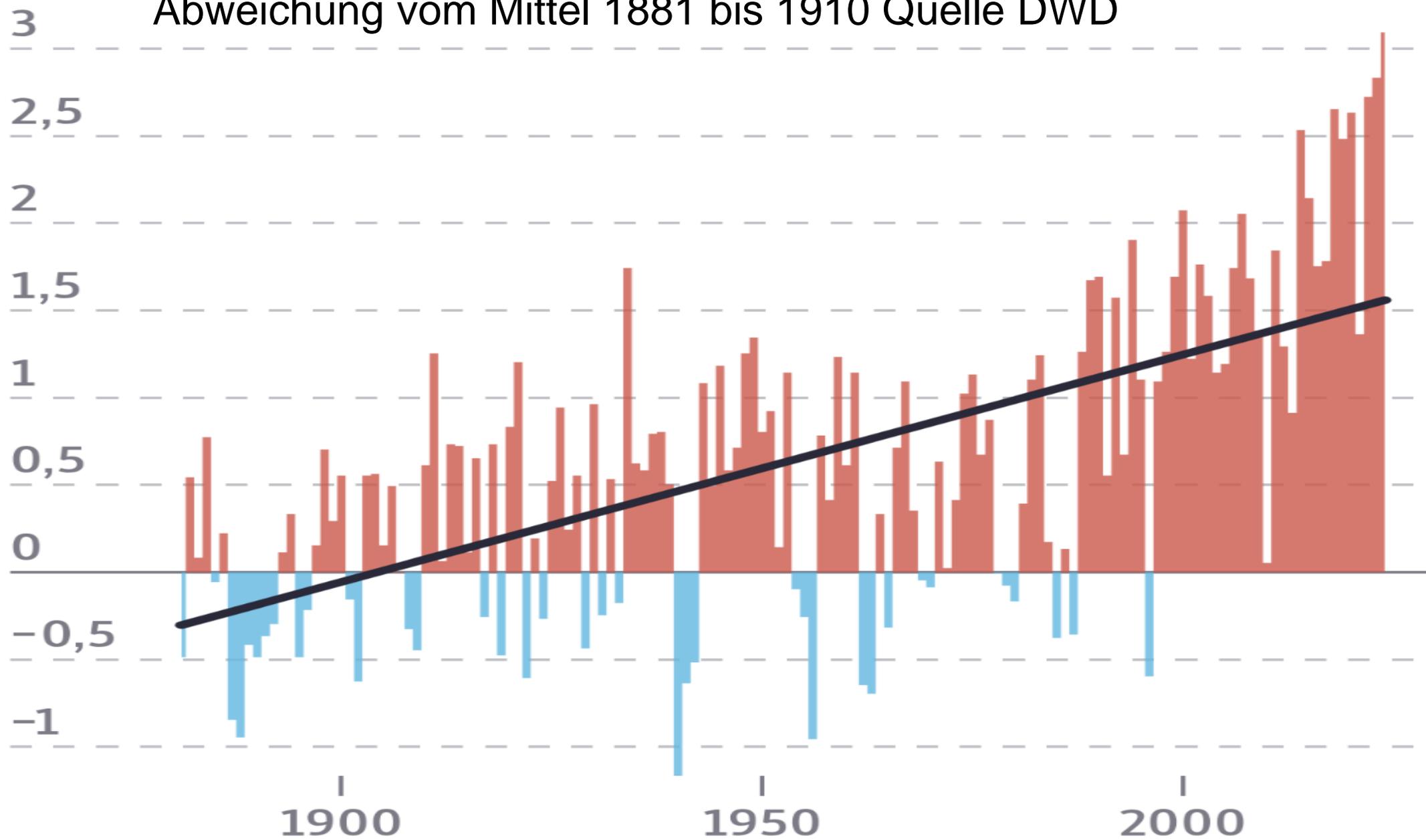
Latest CO₂ reading
July 26, 2017

406.74 ppm

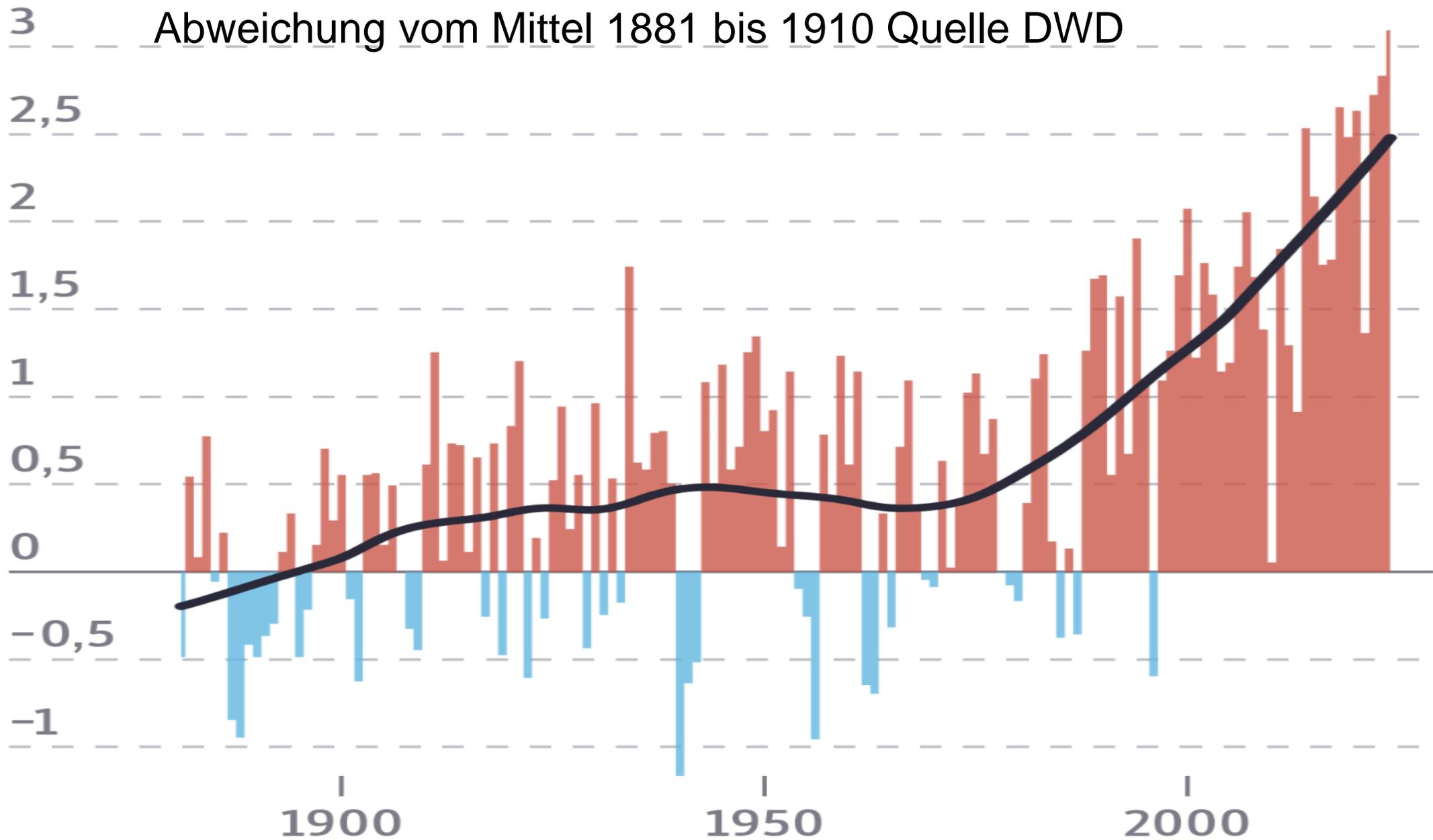
Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958.



Abweichung vom Mittel 1881 bis 1910 Quelle DWD

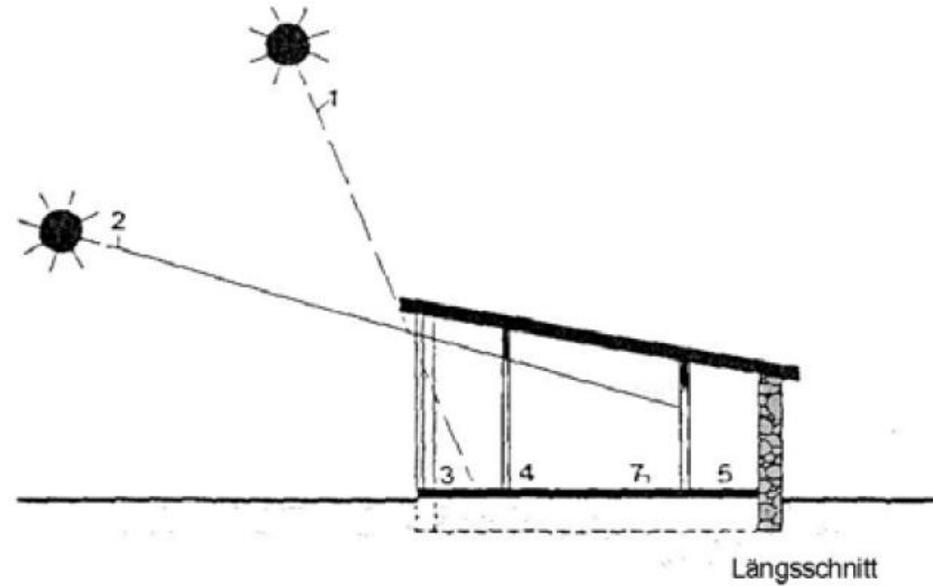
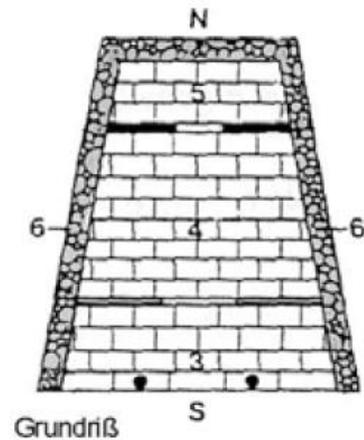


Abweichung vom Mittel 1881 bis 1910 Quelle DWD



Energieversorgung mit Sonnenenergie

1 Sonneneinstrahlung im Sommer
2 Sonneneinstrahlung im Winter



3 Terrasse, Vorplatz
4 Wohnraum
5 Vorratsraum, zugleich Pufferzone
6 Massive Wände für die Wärmespeicherung
7 Steinboden, zugleich Wärmespeicher

Das Sonnenhaus des Sokrates

469 – 397 v Christus

Entstanden vor 2400 Jahren

MÄRZ 1958

DM 1,50

Zuzüglich Zustellgebühr
Postverlagsort Karlsruhe

Nr. 3/58

POPULÄRE MECHANIK

o. S. 12.-

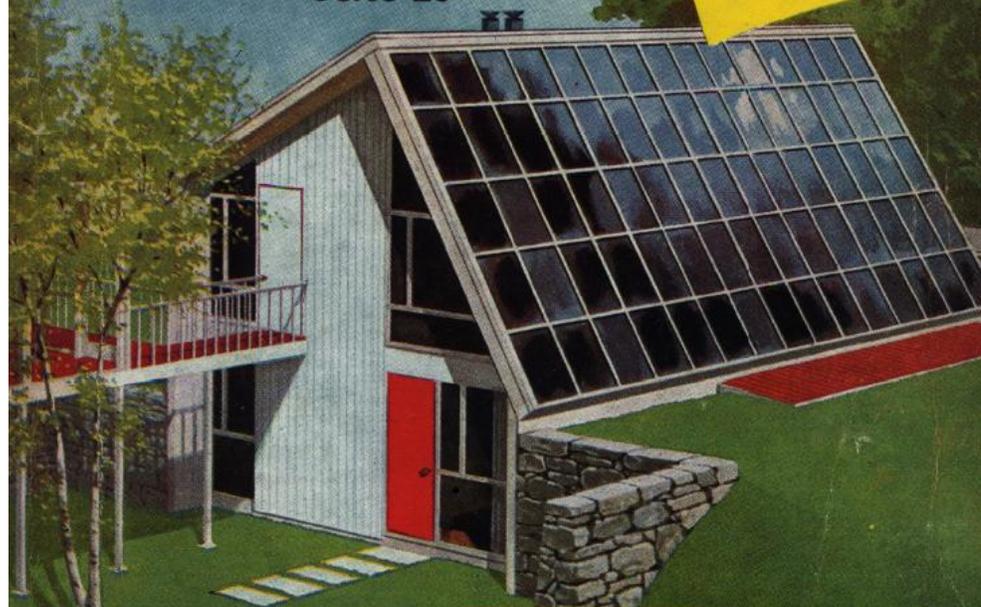
ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE

MONATSSCHRIFT

**HÄUSER
VON HEUTE
UND MORGEN**

Ein Haus mit Sonnenheizung

Seite 26



**15 SEITEN
HAUS UND HEIM**

*Ich führte die „Sturmvögel“
Im Kraftwagen quer durch
Russland - Teil 2*

**Für den Bastler:
Dunkelkammer auf kleinstem
Raum
Modernisieren Sie Ihr Heim mit
Kacheln**

Sonnenhaus des
Massachusetts
Institute of
Technology

MIT

Artikel März 1958

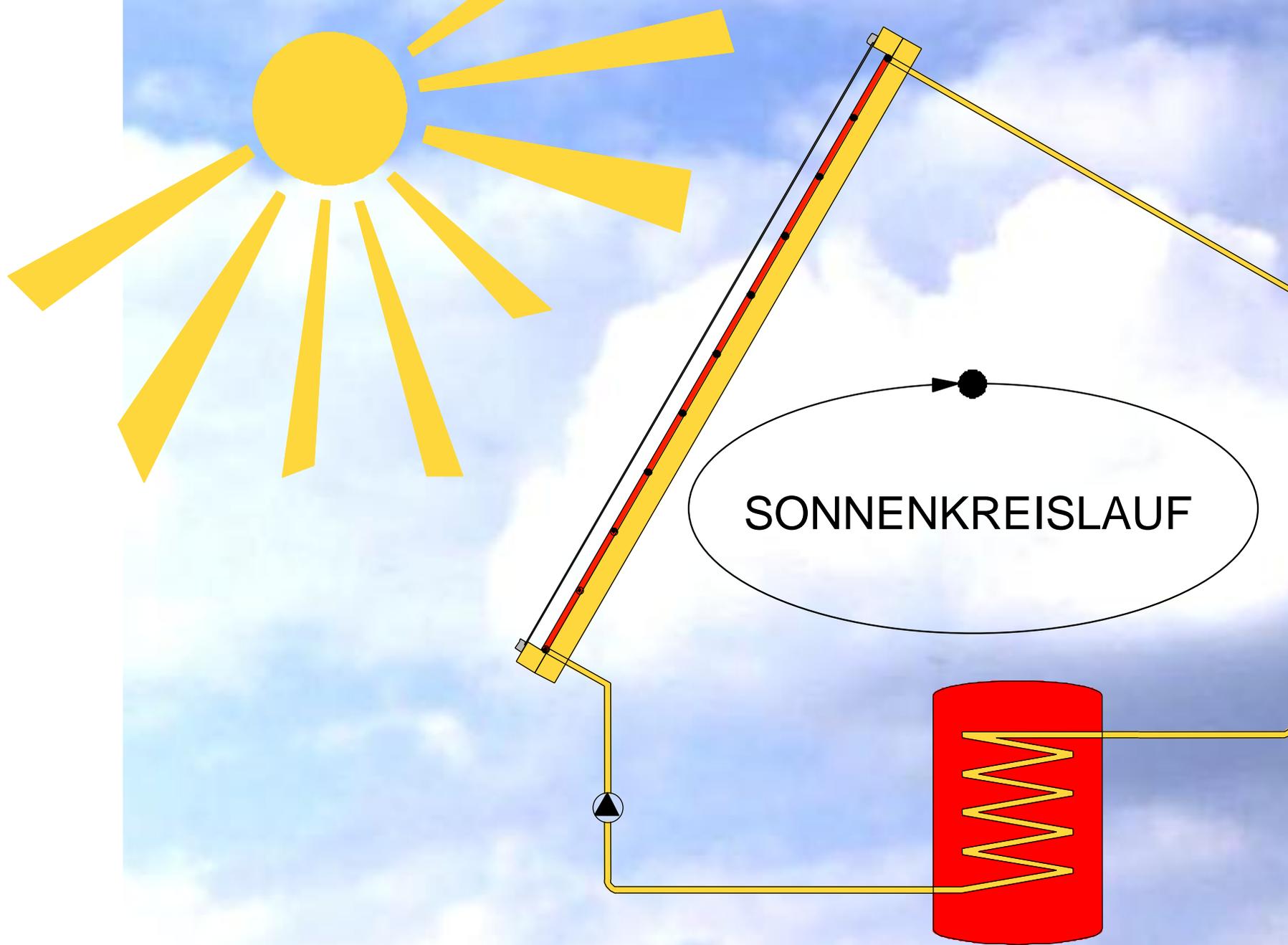
Das thermische Sonnenhaus

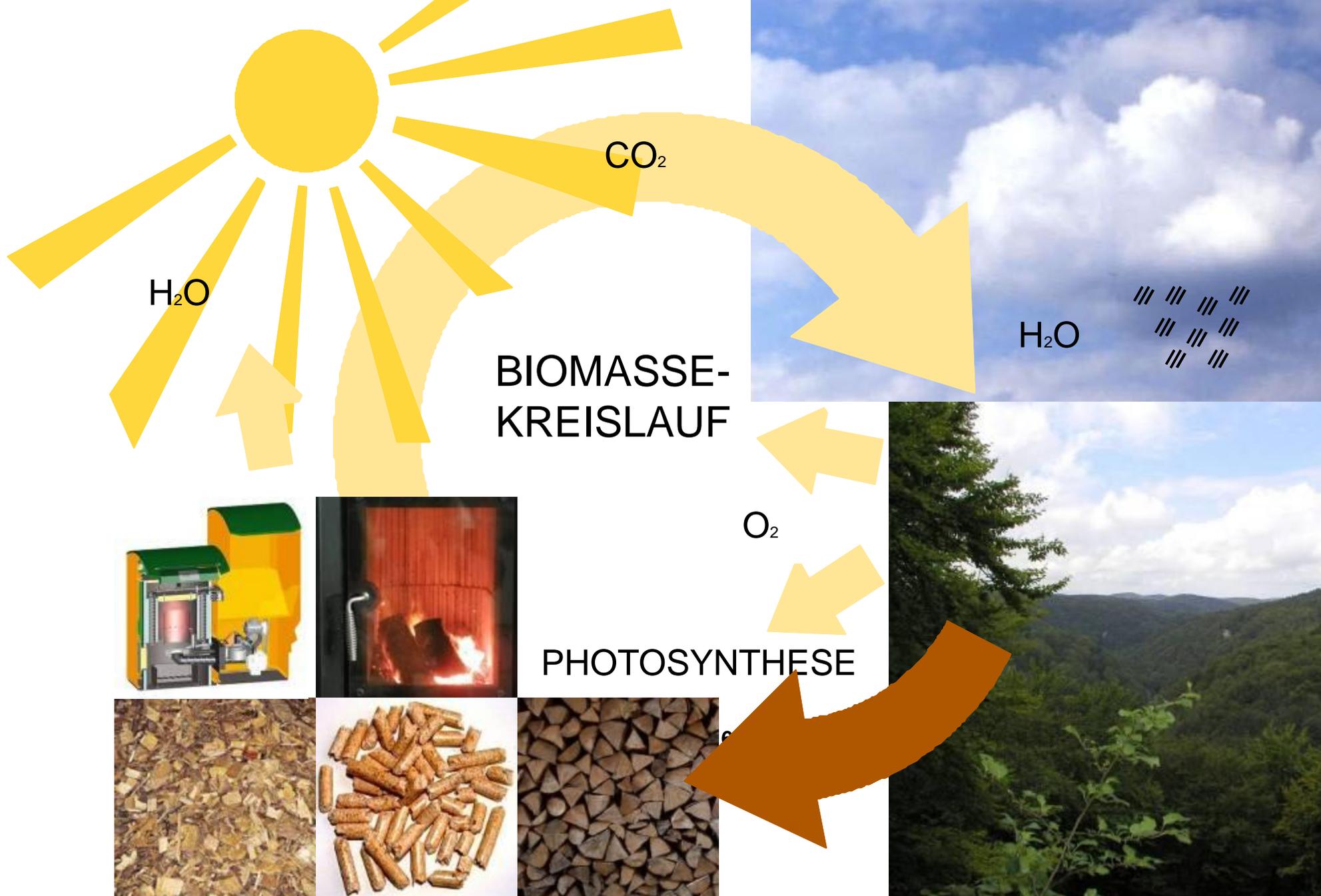


BJ 1998



BJ 2002





Sonnenhaus thermisch

Gut gedämmtes Gebäude mit optimierter
aktiver und passiver Sonnenenergienutzung

Dämmstandard: kfw Effizienzhaus 70 oder besser

Heizwärmebedarf ca. 15 - 40 kWh/m² Jahr

Primärenergiebedarf < 15 kWh / m² Jahr

Solarer Deckungsgrad Hz + WW > 50 %

Deckung über solarthermische Anlage

PV Anlage für Eigenstromversorgung

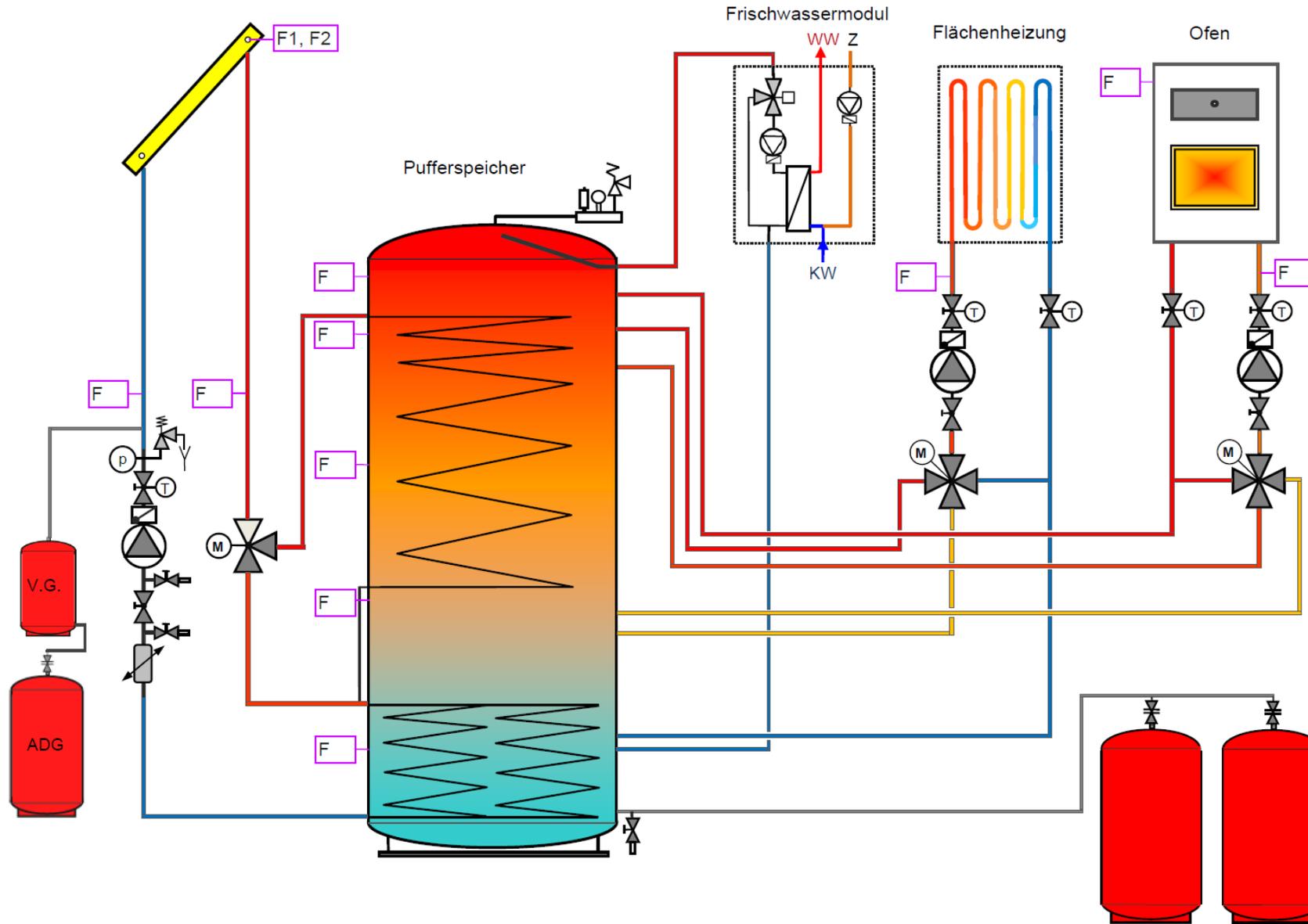
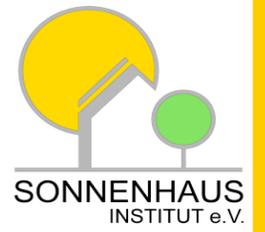


Sonnenhaus

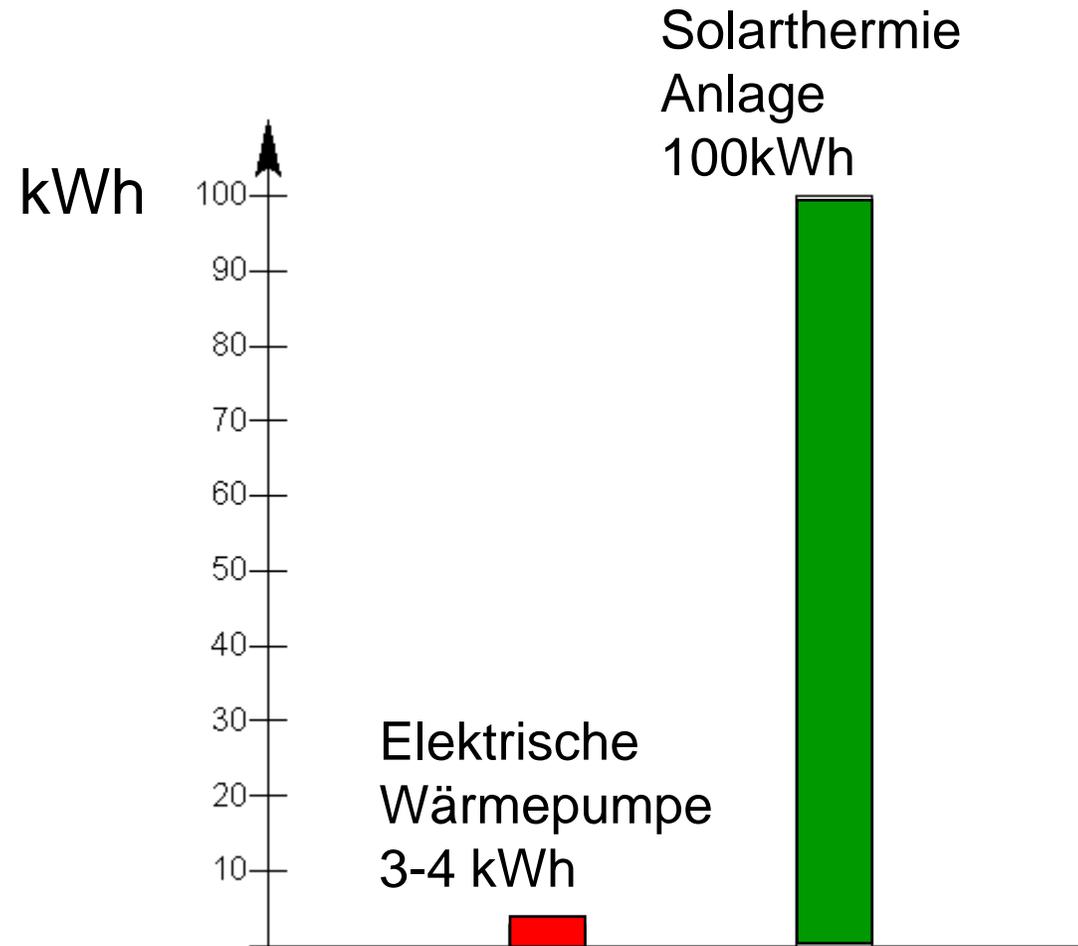
Lorenz GmbH Solar-Speicherbau Landshut

Schema Sonnenhaus

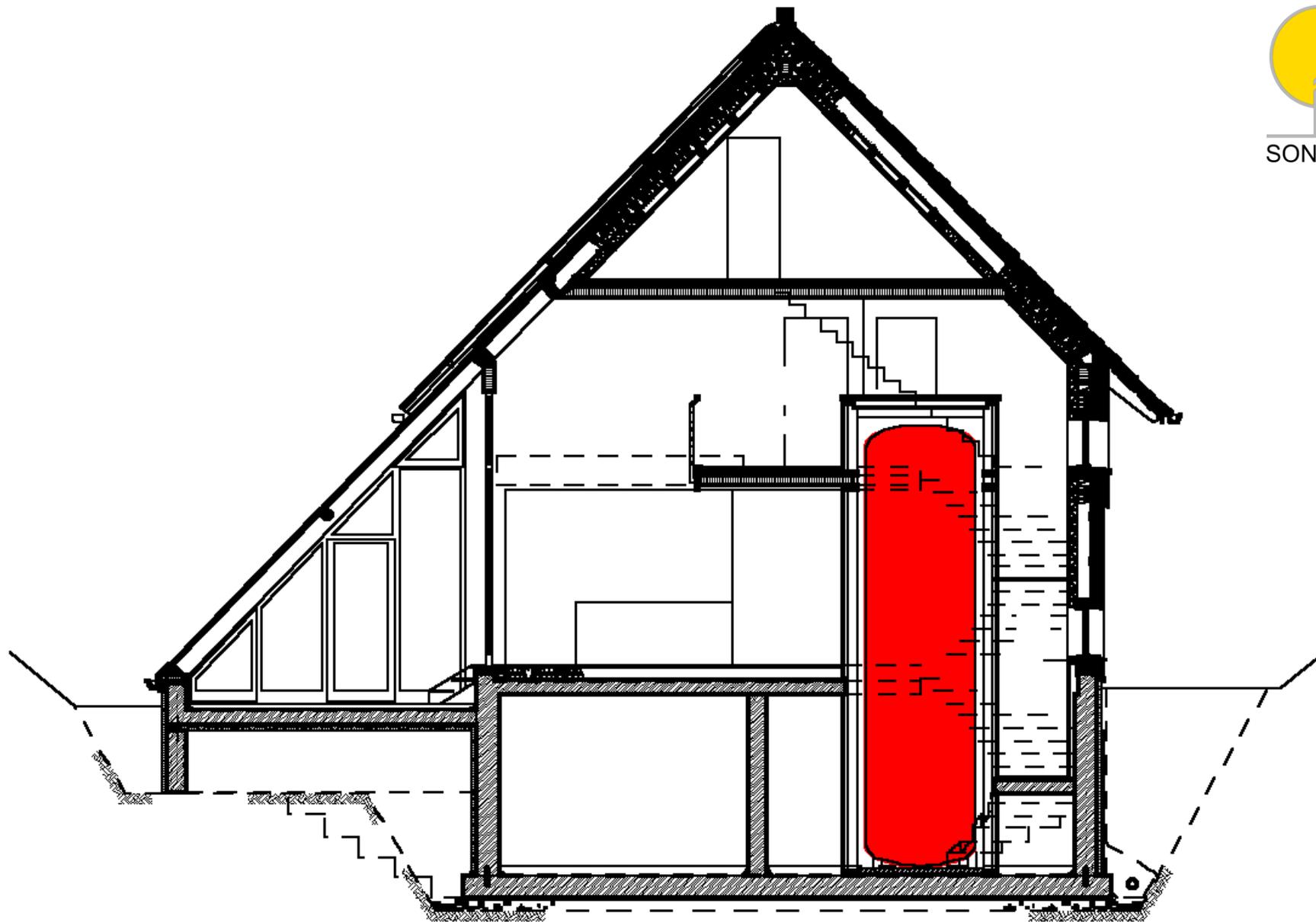
W. Hiltz



Solarthermie als Wärmepumpe



Nutzenergie pro 1 kWh Strom ~ 4 kWh Primärenergie



SCHNITT

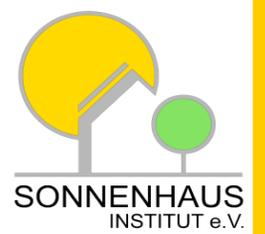
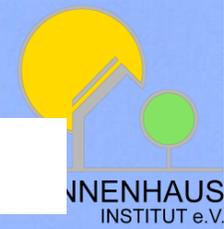
Eine Höhle zum Überwintern



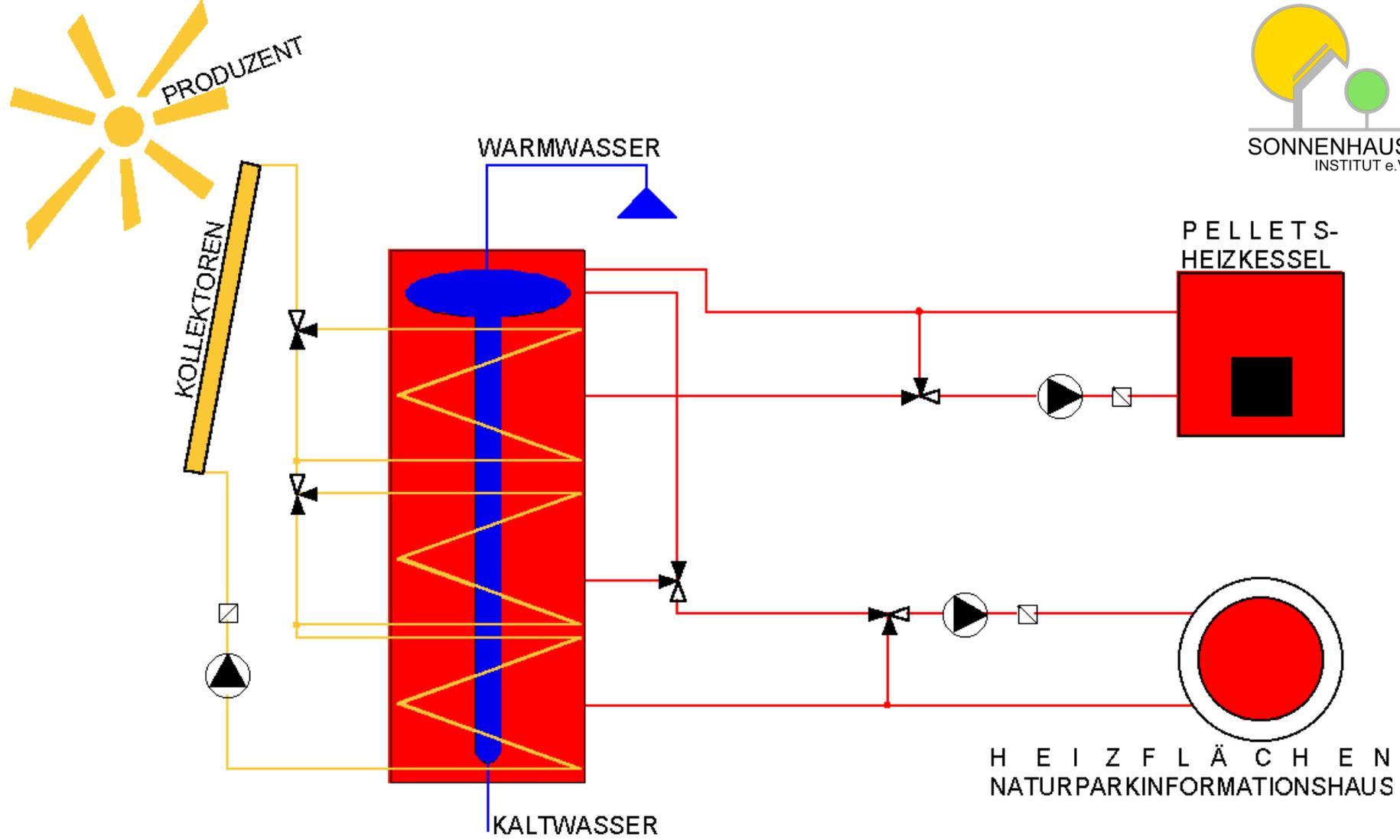


BJ 2002

Thermisches und Elektrisches Plusenergiehaus

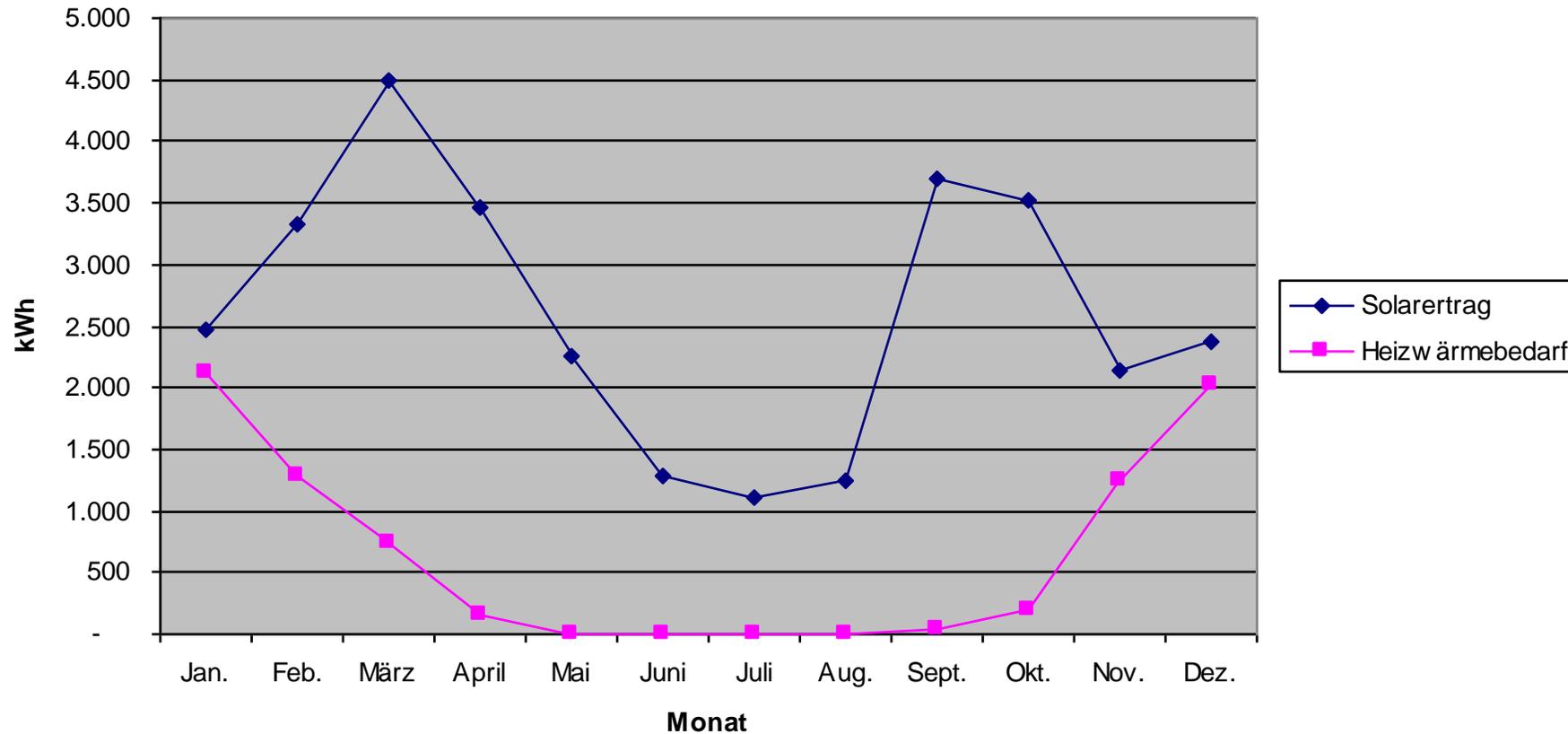


BJ 2000



SCHEMAZEICHNUNG

Durchschnittlicher Solarertrag und Heizwärmebedarf NPIH 2002-2008



Durchschnittlicher Solarer Deckungsgrad 400 %





BJ 2000

Sonnenhaus im Bestand

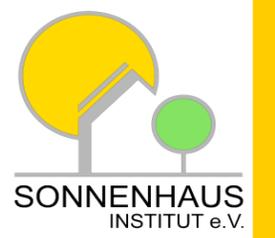




EINBAU



INSTALLATION





Anlagentechnik:

40m² thermischer Kollektor
auf Süddach 50°

4700 l Wärmespeicher
Stückholzkessel zum Nachheizen

PV Anlage 9,6 KW peak
auf Ost- und Westdach 50°

Energieverbrauch für 1 Haushalt
Strom Wärme und Mobilität
20.000 km Elektroautostrecke
und 1 Büro mit 3 Arbeitsplätzen
Strom und Wärme

Holz 2000kg/a ca.	9800 kWh
Strombezug	3100 kWh
Einspeisung	3120 kWh
Verbrauch	7030 kWh







Energieverbrauch Altbau Dirschedl

Endenergie:

Strom	450 kWh/Jahr
Holz 1400 kg	5880 kWh/Jahr
Ölverbrauch 700 l	7000 kWh/Jahr

Primärenergie / m² Jahr

21,5 kWh/m² Jahr

















Sonnenhaus mit 75° Südkollektor und 15° NordPV_Anlage



Optimaler Ertrag der
Solarthermie mit stark
reduziertem Sommerertrag
PV 80% des Ertrags bei
optimaler Ausrichtung
Minimale Verschattung der
Nachbarbebauung im Norden.





Sonnenhaus mit 75° Südkollektor und 15° NordPV_Anlage



Optimaler Ertrag der
Solarthermie mit stark
reduziertem Sommerertrag
PV 80% des Ertrags bei
optimaler Ausrichtung
Minimale Verschattung der
Nachbarbebauung im Norden.

Heizenergieverbrauch Kosten
5 Ster Holz
Stromkosten
-30 € pro Monat
Jahresverbrauchskosten 0 €



Sonnenhaus 3 WE München

Primärenergieverbrauch 2012 nach ENEC

Endenergieverbrauch Heizung Warmwasser und Lüftung

Strom 600 kWh/ Jahr

Holz 3765 kWh/Jahr

Wohnfläche 280 m²

Gebäudenutzfläche ENEC 549 m²

Primärenergieverbrauch Strombezug 1560 kWh

Primärenergie Holzbezug 753 kWh

Spez. Primärenergieverbrauch Wfl 8,3 kWh/m²

Bezogen auf AN nach ENEC 4,2 kWh/m²

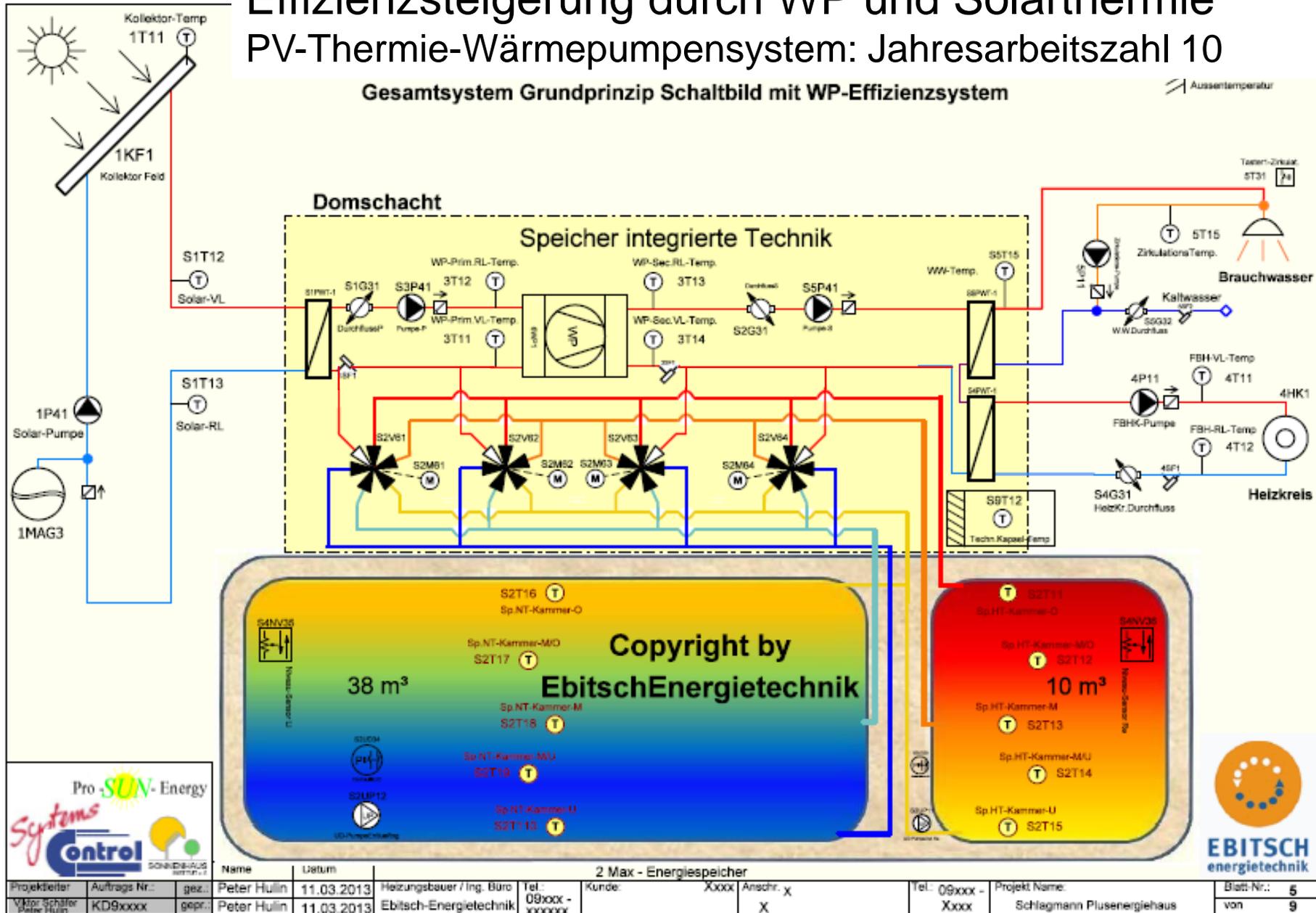
Das Sonnenhaus unterbietet den Primärenergieverbrauch
des Effizienzhaus Plus Berlin um den Faktor **18**

Effizienzhaus Plus Schlagmann BayWa



Effizienzsteigerung durch WP und Solarthermie

PV-Thermie-Wärmepumpensystem: Jahresarbeitszahl 10



Arbeitszahl Nutzwärmeerzeuger Solarheizsystem

Ein wichtiges Projektziel war es, zu zeigen, dass die Kombination von guter Baukonstruktion und effizienter Haustechnik die Lösung ist.

Kurze Vorwegnahme zweier Monitoringergebnisse:

Feb 2015 bis Jan 2016

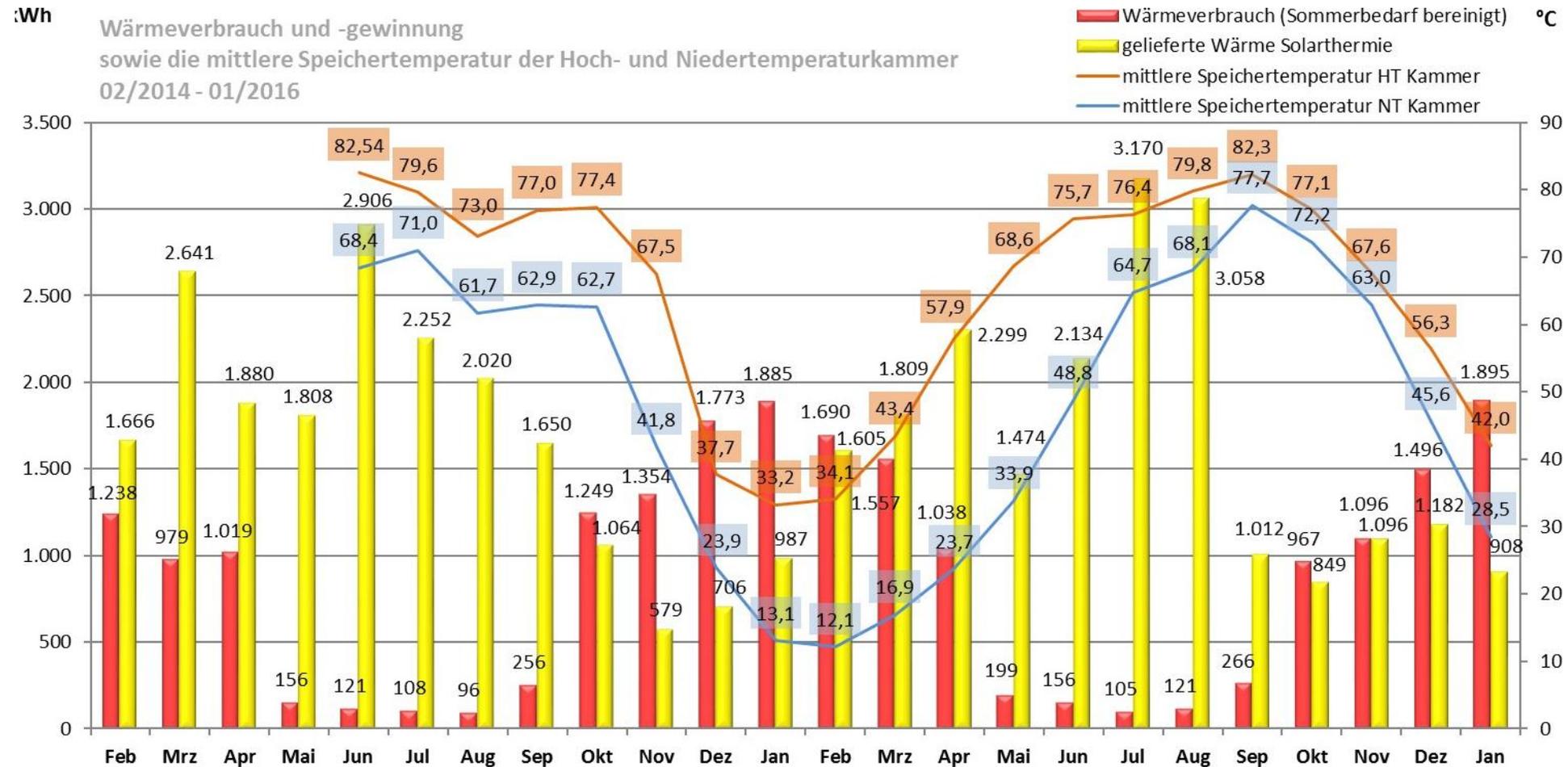
Wärmeverbrauch erstes Monitoringjahr:	12045 kWh
Stromverbrauch Nutzwärmeerzeuger	1126 kWh
Nutzwärmeerzeugerarbeitszahl	10,7
Autarkiegrad Strom	61%
Stromkosten Wärmeerzeugung	122,96 €
Monatliche Kosten Wärmeerzeugung	10,25 €

29.04.2025

59

Gesamtstrombezug Heizung Haushalt Elektroauto 2800 kWh

Messergebnisse – Energiebilanz Wärme



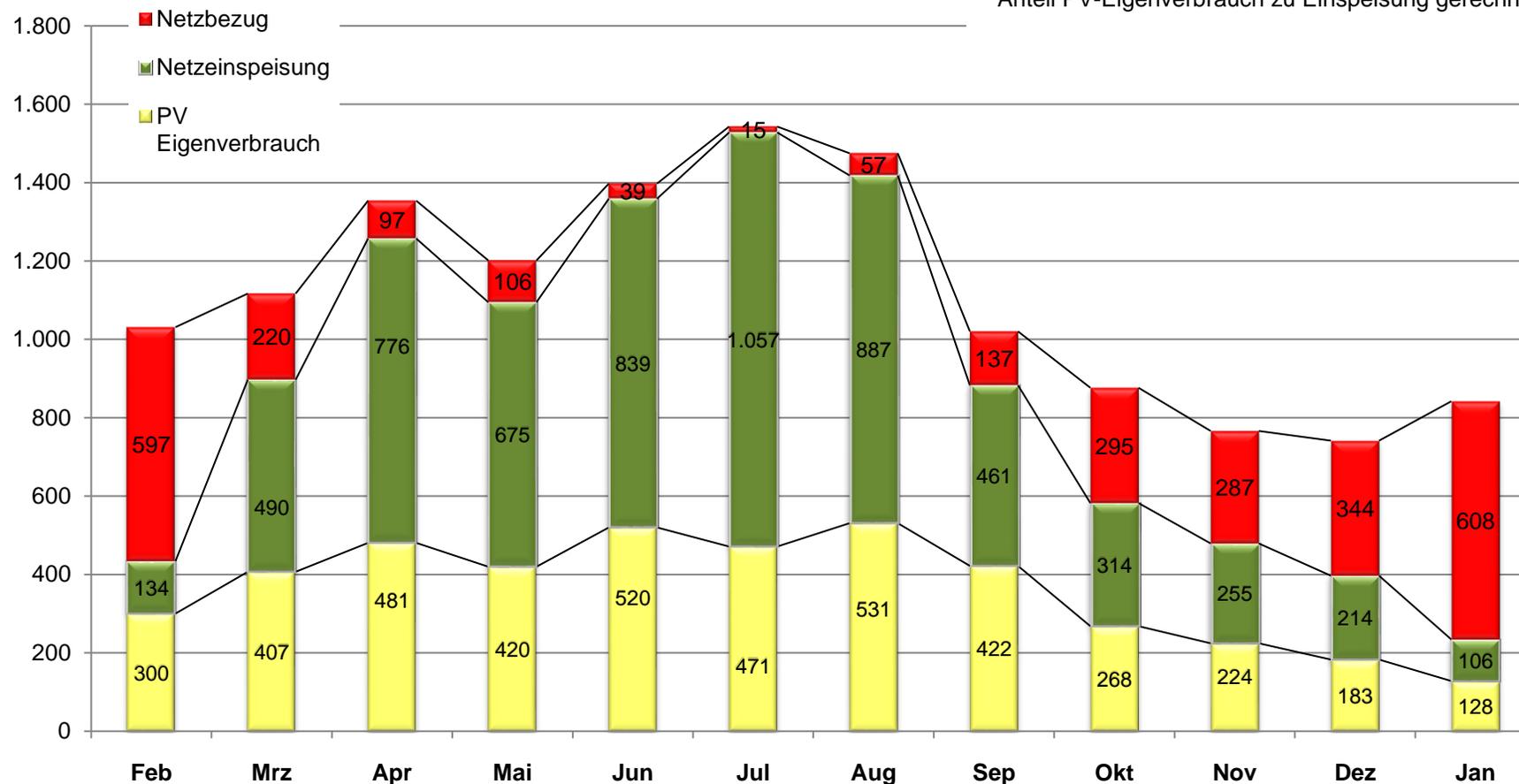
Netzbezug, -einspeisung und Verbrauch 02/2015 - 01/2016 (inclusive Mobilität und Wärmepumpe)

Verbrauch 7155kWh Netzbezug 2800 kWh

Autarkiegrad 61%

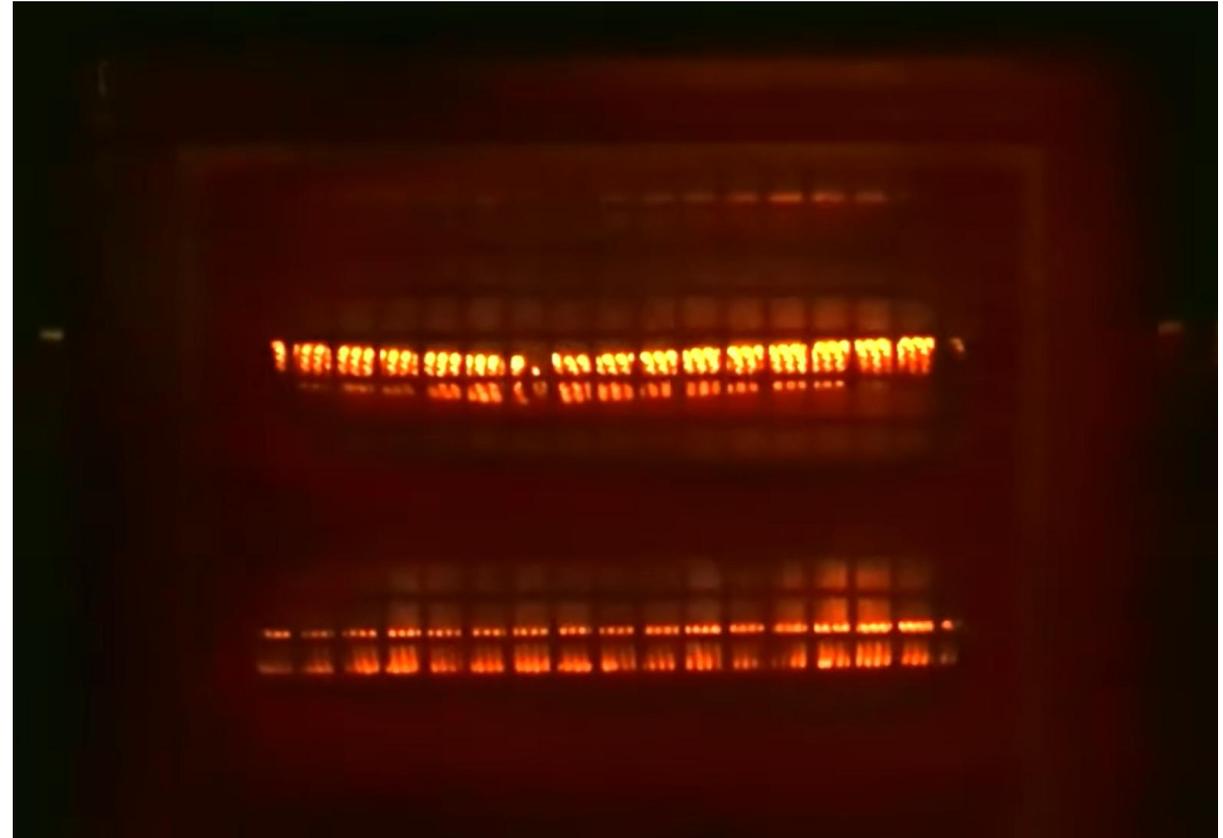
kWh

Verbrauch ohne Messtechnik und Büro
(anteilig an Netzbezug und Eigenverbrauch abgezogen,
Anteil PV-Eigenverbrauch zu Einspeisung gerechnet)





Heizen mit Strom ?



Quelle: youtube Energiesparkommissar
Infrarotheizung – Super günstige Heizung im Neubau und Altbau Faktencheck Infrarot

Infrartheizungen sind nur bei sehr gut gedämmten Gebäude möglich
Heizwärmebedarf kleiner 30kWh/m² Jahr

Vorteile der elektrischen Infrartheizung

Einfache Installation

Geringe Investitionskosten

Angenehme Strahlungswärme bei Anbringung an der Decke

Nachteil langsames Aufheizen der Raumtemperatur bei Gebäuden mit Speichermassen.

Hoher Stromverbrauch

Erzeugernutzwärmeabgabe im VGL zu Split Klima ca. 2%
Temperatur Reduktion bei gleicher Behaglichkeit 0,6°C
Erzeugernutzwärmebedarfeinsparung zur FBZ 5 – 10%

Aber

Der Stromverbrauch für die Heizung ist dreimal höher als bei

- Split Klimaanlage zum Heizen
- Luftwärmepumpen mit Fußbodenheizung

Bei der IR Heizung ist die Energiespeicherung nur über Akkus möglich.
Bei Wegfall der Strahlungsquelle ist das Temperaturempfinden sofort eingeschränkt.

Heizkosten

Wärmepumpe

800 €

Heizkosten

Infrarotheizung

2.400 €



NEUBAU: 120 m² - 6.000 kWh/a - Strompreis: 40 C/kWh

Heizkosten

Wärmepumpe

3.200 €

Heizkosten

Infrarotheizung

9.600 €



Energiesparkommissar-Str.

ALTBAU: 120 m² - 24.000 kWh/a - Strompreis: 40 C/kWh

Berechnungen BKI Energieplaner 18, Nichtwohngebäude nach DIN 18599 2011	Variante	Variante
	Luft-WP + FBH	IR-Heizung
Nutzenergieabgabe	11663 kWh	11881 kWh
Jährlicher Übergabeverlust	1024 kWh	379 kWh
Jährliche Leitungs- und Speicherverluste	314 kWh	0 kWh
Erzeugernutzwärme Heizung	13001 kWh	12260 kWh
Differenz Erzeugernutzwärme		-6%
Endenergie Heizen	3429 kWh	12260 kWh
Hilfsenergie Heizen	505 kWh	
Summe Endenergie Heizen	3934 kWh	12260 kWh
Differenz Endenergie		312%
JAZ Level 1	3,8	1,0
JAZ Level 3	3,3	1,0

Tabelle 38 Ergebnisse der EnEV-Berechnung der Laborräume in Ehoch4 Verbesserte Dämmung / optimierte Technik

167

Stromverbrauch
LuftWP FBHz zu IR Heiz.
1 zu 3,1
incl. Verteil- und
Übergabeverluste

Quelle: Forschungsprojekt „IR-Bau“
Potenzial von Infrarot-Heizsystemen für Hocheffiziente Wohngebäude

Was macht die el. IR Heizung mit dem Stromnetz aufgrund der höheren Last und des höheren Verbrauchs

Höhere Elektrische Anschlußleistung.

Höhere Stromlast im Netz,

- Mehrkosten für Netzausbau
- Mehrkosten für Stromspeicher im Netz
- Mehrkosten für Windräder und PV Anlagen
- Mehrkosten für Spitzenlast und Reservekraftwerke

Lastverschiebung nur sehr eingeschränkt möglich

Wenig Speichermöglichkeit von Wärme in Bauteilen und Wasserspeichern.

Keine funktionierende Wärmewende







35 m² Kollektor
6000l Speicher

14kWp PV
Norddach

Verbrauch
1000kg Holz
Strombezug ca.
700 kWh



SOLARHAUS 100+

Holzbau Effizienzhaus 40

Eigenstromversorgung mit Dach PV Heizung Biomasse Nahwärme



Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit



Georg Dasch

Dasch und Wörtz Architekten PmbB

Augsburger Str. 35

94315 Straubing

Tel.: 09421 / 71260

Fax: 09421 / 923307

dasch@dw-architekten.de