solarklima
SOLAR - SACHVERSTÄNDIGENBÜRO

Herzlich willkommen zur Präsentation

Sonnenhaus Kapsegger
- Planung und Erfahrungen -

Gymnasium Waldkraiburg
Waldkraiburg, den 01. Dezember 2014

Dipl.-Ing.(FH) Christian Keilholz
Sachverständiger für thermische und photovoltaische Solaranlagen
Vorsitzender der technischen Regelwerkskommission des RAL Güteschutz Solar
Mitglied der Deutschen Sachverständigen Gesellschaft mbH

Meine Erfahrung.

- **über 21 Jahre Solarerfahrung**
- über 13 Jahre Tätigkeit als Solar-Sachverständiger (PV und Solarthermie)
- langjährige Tätigkeit im Normenausschuss thermische Solaranlagen
- Vorsitzender der technischen Regelwerkskommission RAL Solar

Die Aufgaben.

- Konzeptplanung und Computer-Simulationen
- baubegleitender Sachverständiger der Solaranlage

solarklima
SOLAR - SACHVERSTÄNDIGENBÜRO

Was auf der Zugspitze funktioniert …

Solarthermische Fassade Umweltforschungsstation - Projektleitung: C. Keilholz (1995/96)

Sonnenhäuser

Die Beschreibung.

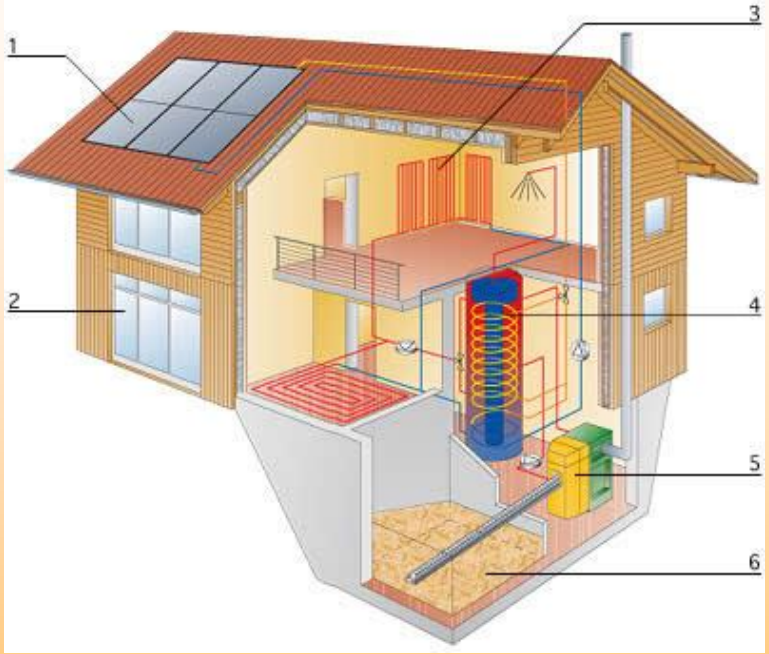
- **Solaranteil: 50% - 100%**
- mittelgroße Kollektorfelder
  - ca. 40 m² bis 100 m²
- meist kleine Zusatzheizung
- große Speichervolumina
  - ca. 10 m³ bis 40 m³

Quelle: Sonnenhaus-Institut

Sonnenhäuser

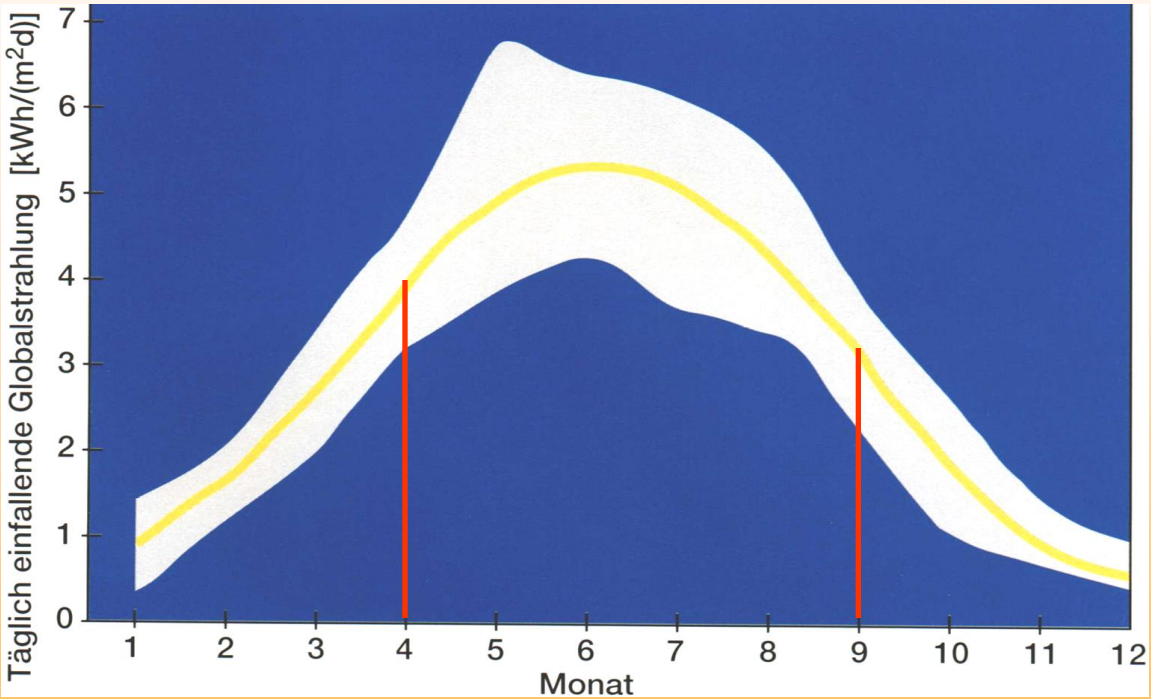
Das Prinzip.

- ➔ **Problem Solartechnik**
  - Sommer: zu viel
  - Winter: zu wenig
- ➔ **Lösung: Saisonalspeicher**
- ➔ Speicherung der "Sommerwärme"
- ➔ Heizperiode
  - Entnahme und Teilladung



Quelle: Sonnenhaus-Institut

Solare Erträge Herbst - Frühling.



➔ erhebliche Strahlungsgewinn:

- niedriger Sonnenstand - steiler Kollektorwinkel!

Sonnenhäuser

Die Voraussetzungen.

- ➔ **niedriger Gebäude-Energiebedarf**
- ➔ **steiler Kollektorwinkel!**
  - mindestens 60° bis ca. 80°
  - gleichzeitig Überhitzungsschutz
- ➔ **großer Speicher**
  - ca. 12 m³ bis ca. 20 m³

Solarhaus Kapsegger

Die Beschreibung.

- **Solaranteil: 78 %**
- Dachneigung: 46°
  - baurechtlicher Grund
- Kollektorfeld: ca. 66 m² effektiv
- Speicher: ca. 15 m³
- Zusatzheizung: Holz

- **niedriger Haus-Energiebedarf**

Der Energiebedarf.

ENERGIEAUSWEIS für Wohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

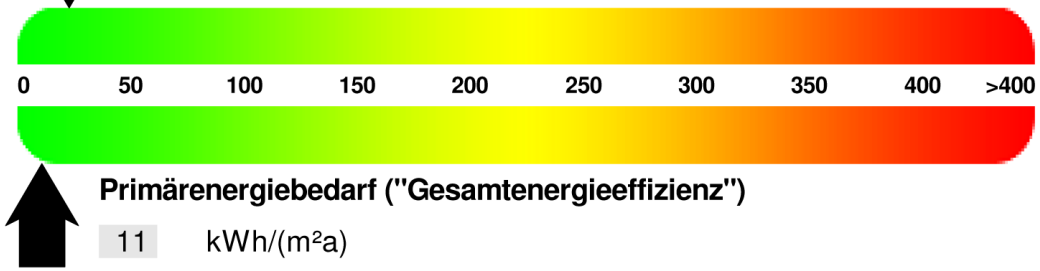
Berechneter Energiebedarf des Gebäudes 2

Energiebedarf

CO_2-Emissionen [1] 1,6 kg/(m²a)

Endenergiebedarf

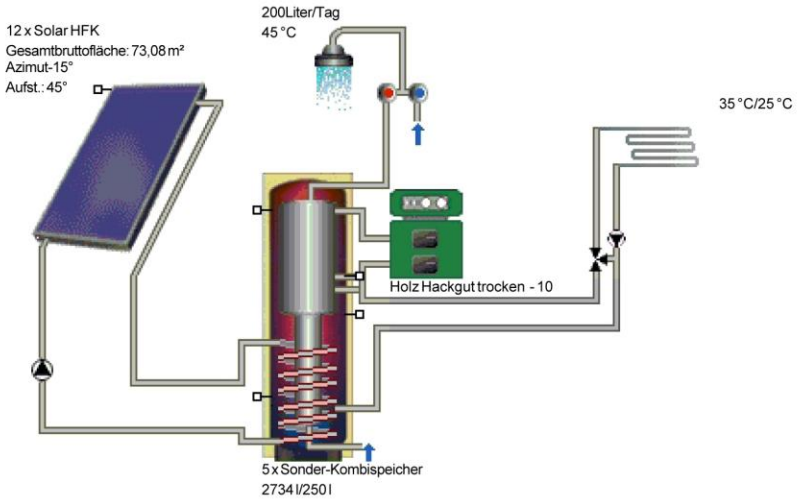
23 kWh/(m²a)



Primärenergiebedarf ("Gesamtenergieeffizienz")

11 kWh/(m²a)

Rest-Energiebedarf



Ergebnisse der Jahressimulation

Installierte Kollektorleistung:	51,16 kW	
Einstrahlung Kollektorfläche:	83,22 MWh	1.254,40 kWh/m²
Abgegebene Energie Kollektoren:	16,36 MWh	246,54 kWh/m²
Abgegebene Energie Kollektorkreis:	14,75 MWh	222,35 kWh/m²
Energielieferung Trinkwarmwassererwärmung:	2886,63 kWh	
Energielieferung Heizwärme:	8,01 MWh	
Energie Solarsystem an Kombispeicher:	14,75 MWh	
Zugeführte Energie Zusatzheizung:	4,08 MWh	

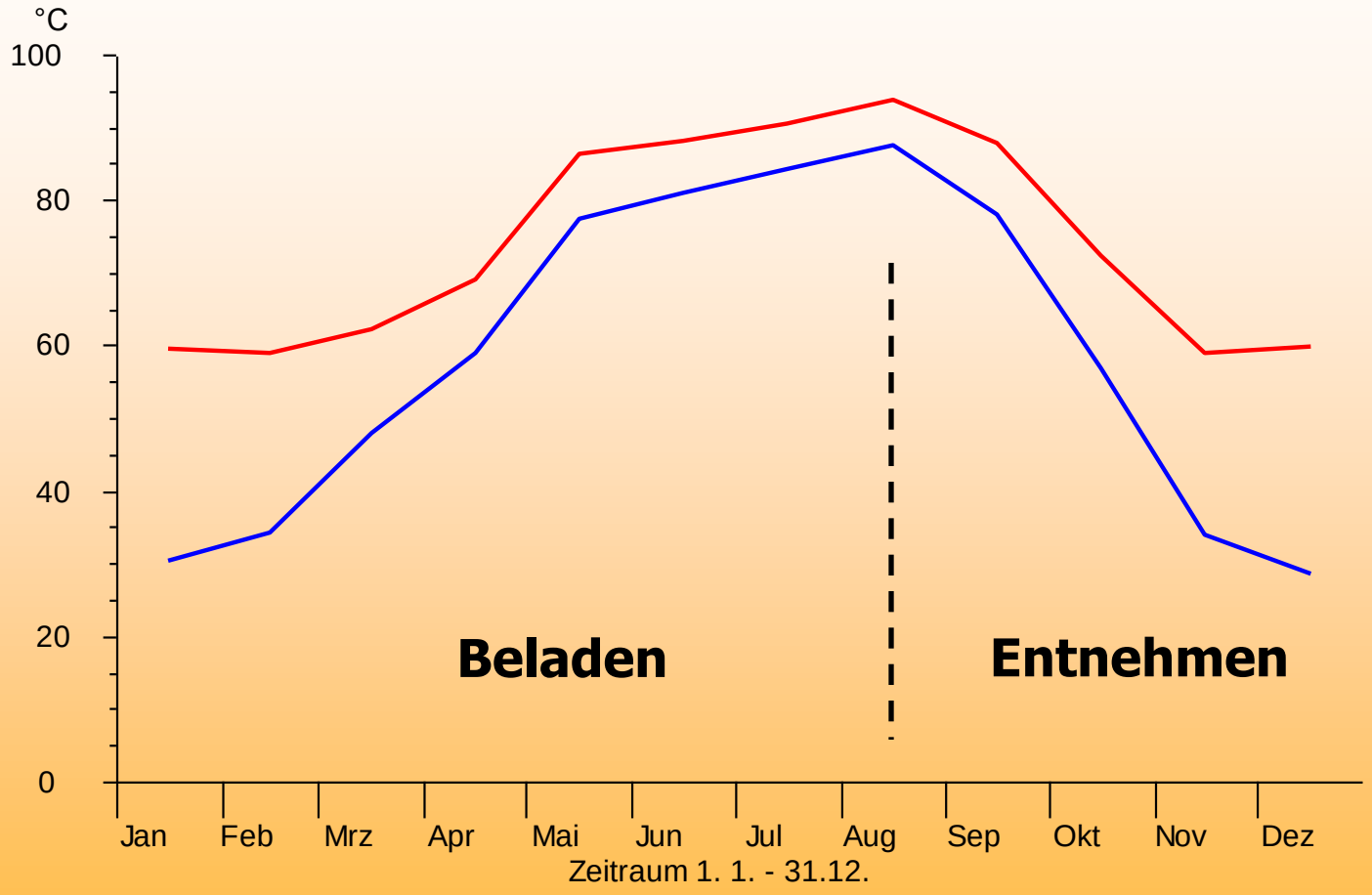
Einsparung Holz -Hackgut trocken:	**4.901,4 kg**
Deckungsanteil gesamt:	**78,3 %**

~ 2 Ster Holz pro Jahr

(Winter bis -14 °C)

solarklima
SOLAR - SACHVERSTÄNDIGENBÜRO

Speichertemperaturen



➔ Haupt-Speicherladung bis Anfang September

Die Kosten.

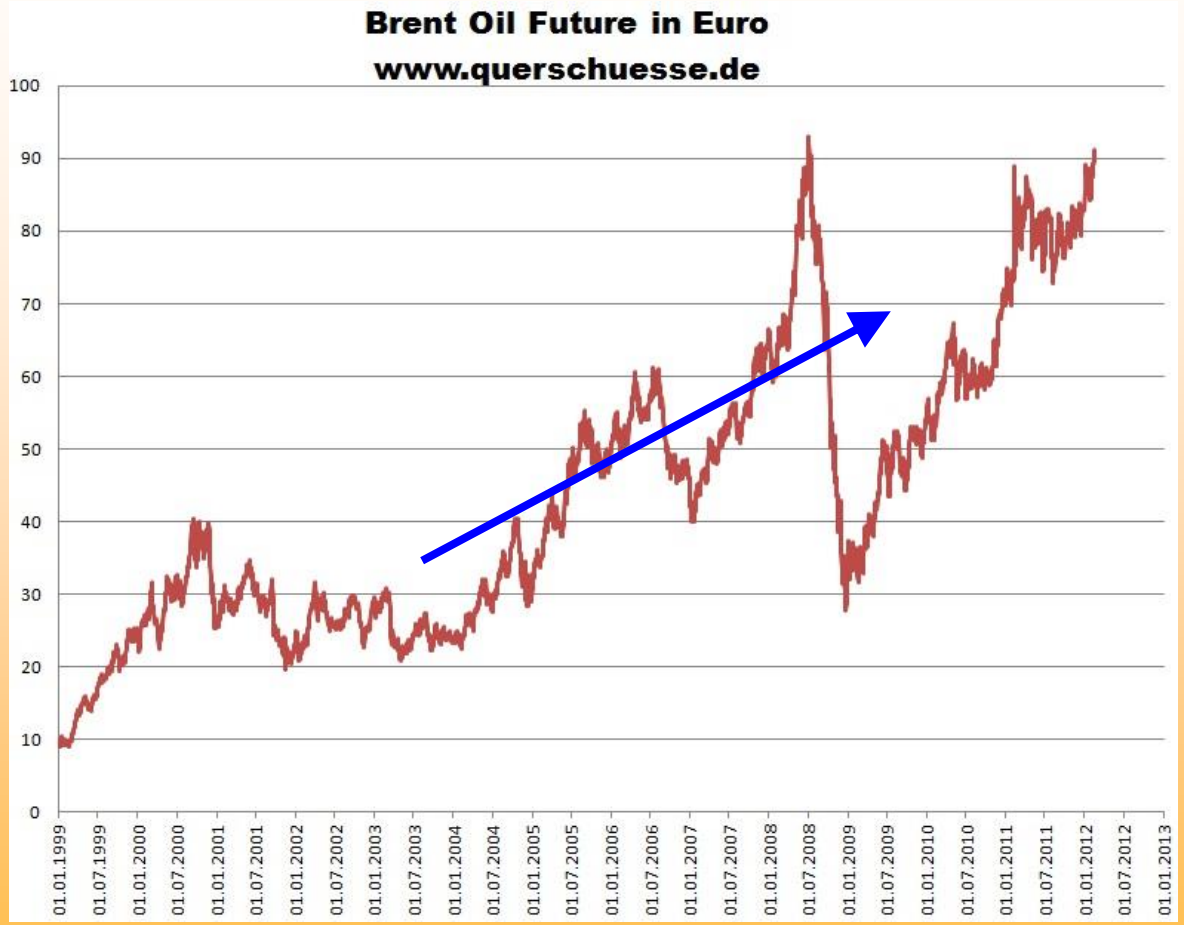
➔ Mehrkosten gegenüber „normaler" Heizung:

- Kosten: ca. 25.000,- € (ohne Eigenanteil)
- abzüglich Förderung: ca. 12.000,- €
- **Gesamt: ca. 13.000,- €**

➔ **und die Amortisation …**

solarklima
SOLAR - SACHVERSTÄNDIGENBÜRO

Amortisation …



➔ **Einmaliger Mehrpreis: wie Wertverlust PKW in 2 Jahren!**

Probleme

Die Mängel.

- ➔ Handwerk noch zu unerfahren
  - hohe thermische Leistung
  - relativ große Bauteile mit hoher Temperaturlast
- ➔ Undichtigkeiten an Mischern und Anschlüssen
- ➔ Setzen der Speicherdämmung

- ➔ **keine systembedingten Mängel!**
- ➔ **externe Baubegleitung nötig!**

Das Fazit.

- ➔ **es funktioniert!**
- ➔ zukunftsweisendes Konzept
- ➔ **völlige Unabhängigkeit von fossilen Wärmeträgern!**
- ➔ milde Winter: nur Solarheizung!
- ➔ neue Technologie
  - engagierte Handwerker und Baubegleitung wichtig!

➔ **„kontrolliert" nachmachen!**

Forderungen

Der Fahrplan zur Energiewende im Neubau.

- ➔ **angepasstes Baurecht**
  - steile Dachwinkel und Südausrichtung möglich machen
- ➔ **aufmerksame Architekten und Baufirmen**
  - neues Denken für neue Häuser
- ➔ **attraktive Förderungen**
  - z. Zt. 3.600,- € + 45 €/m² (ab 41. m²)
  - z. B. Aufnahme in Innovationsbonus (180 €/m²)
- ➔ **anwenderorientierte Forschung und Entwicklung**
  - neue Speichervarianten

Vielen Dank
für
Ihre
Aufmerksamkeit!