

SONNENHAUS KEMPF

- Vorstellung des Einfamilienhauses der Familie Inge und Fred Kempf

Ein solar beheiztes Haus nach Empfehlungen des Sonnenhaus-Institutes



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Kennzeichen eines Sonnehauses

Ein steil nach Süden geneigtes Solardach und ein großer, im Wohnbereich integrierter Wassertank

Die Wärmeversorgung sollte grundsätzlich und ausschließlich regenerativ erfolgen. Überwiegend durch die Sonne selbst und zum Zweiten durch Biomasse als gespeicherte Sonnenenergie.

Der Dämmstandart entspricht einem "KFW-40 Haus"

Der Jahres-Primärenergiebedarf von 5 bis 15 kWh pro m² Gebäudenutzfläche unterschreitet den eines Passivhauses mit Klimakompaktgerät oder elektrischer Wärmepumpe etwa um das

4 fache.



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Wohnqualität und Wohnkomfort

Wie würden Sie die Eigenschaften eines Sonnenhaus beschreiben?

Öko-Haus

Strickpulli

Keine Moderne Technik

Russ und Rauch

Einmachgläser

Warm ☺

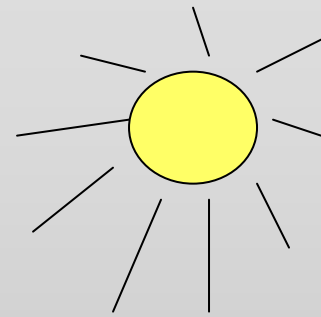


hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF



Wohnqualität und Wohnkomfort

Was haben wir ?

Strickpulli →

Fußbodenheizung auf allen Stockwerken und ein warmes Wasserbett ☺

Einmachgläser →

Amerikanischer Doppeltürenkühlschrank
Cafeautomat, Mikrowelle

Russ und Rauch →

Scheitholzvergaserkessel im Keller

Warm ☺ →

Lüftungsanlage und Verschattung an den Südfenster

Lichtsteuerung

Telekommunikationsanlage

Gaskochfeld

Waschmaschine und Geschirrspüler

Labtop's mit Netzwerk



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Zahlenwelt

- Das Haus in Zahlen

Größe: 11 x 9 m

Wohnfläche 156m²

Umbauter Raum 1016m³

Fläche Keller, 104m²

EG, 104m²

OG 104m²

Wanddicken Außenwand 31cm

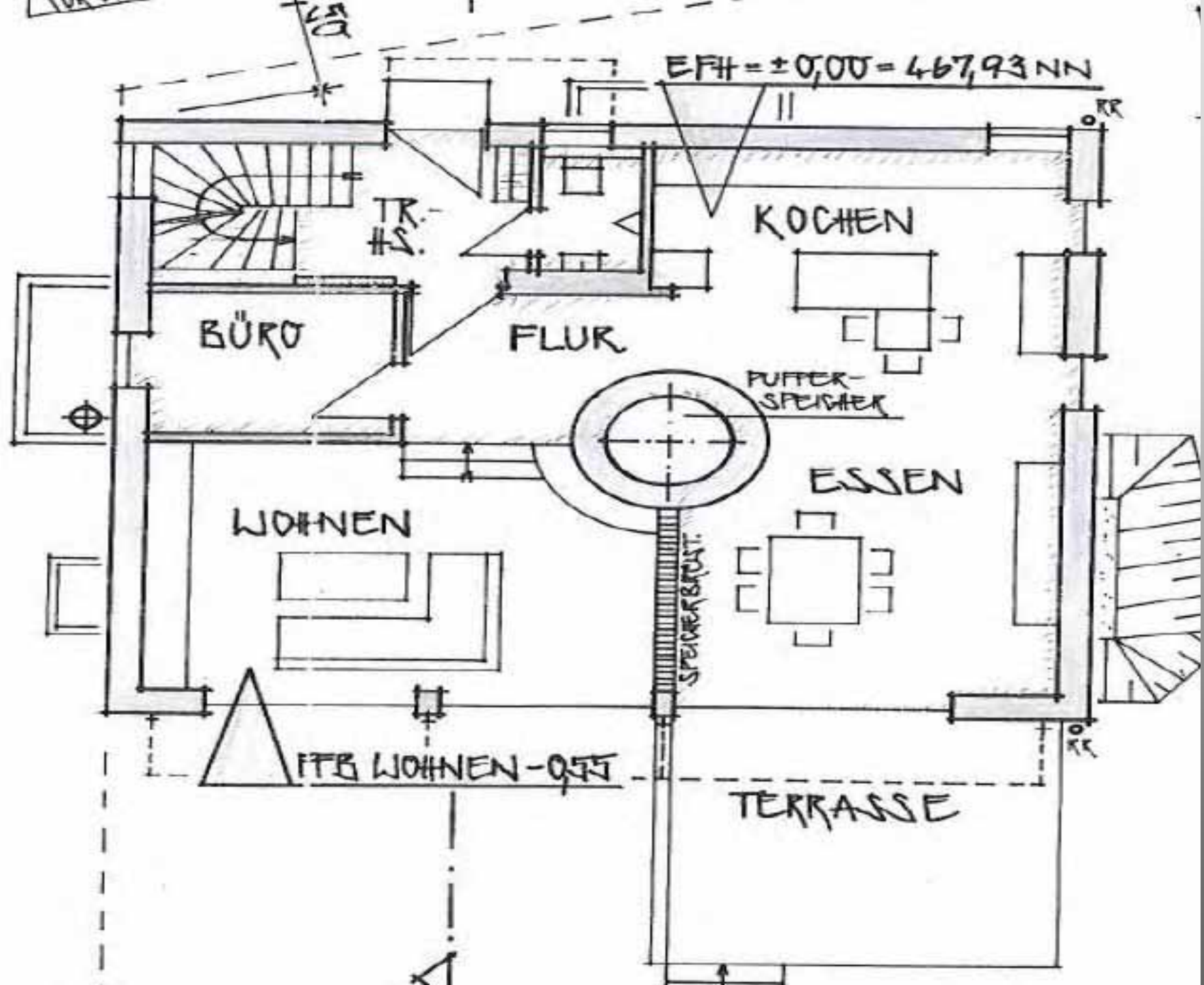
Innenwände 12,5cm



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut



SONNENHAUS KEMPF

Kurzbeschreibung

- Pufferspeicher 9360l
- Kollektor 36 m²
- Luft-Erd-Wärmetauscher im Boden 48m Länge
- Zentrale Lüftungsanlage mit Wärmetauscher
- Photovoltaik-Anlage mit 3kw/p
- Niedertemperatur-Fußbodenheizung
- Hoher Wärmedämmwert der Außenwände
- Solarerdeckungsgrad ca. 55% errechnet



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Isolierung Bodenplatte Misapor Details



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Aufbau Platte ohne Streifenfundament



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Aktive Bauteilerwärmung



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Perimeter-Dämmung 14 cm



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Speichereinbau Deckenausschnitt



28.10.2009

hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Speichereinbau Ansicht



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Speichereinbau Eingebaut



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Holzhaus wird um den Speicher gebaut



28.10.2009

hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Darstellung der Rippenstruktur



28.10.2009

hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Montage Kollektor mit Kran, 2 st. 6X3 m je 18m²
Autotransport



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Montage Kollektor mit Kran, 2 st. 6X3 m je 18m²



28.10.2009

hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Aufbau der Isolierung innen und Außen



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Blower-Door-Test



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Ansicht Speicher Leichtbauwand



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Ansicht Speicher und Isolierung
Einblasen ISO-Flock



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Leichtbauwände



28.10.2009

hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Fußbodenheizung



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Au...ßenfassade



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Technische Beschreibung zu Energieeinsparung

- Isolierungen:
 1. Bodenplatte 30cm MISAPOR
 2. Perimeter-Dämmung 14 cm Styropor
 3. Außenwand 20 cm + 8 cm ISOVER Glaswolle (West-Nord-Ostseite)
 4. Außenwand 20 cm + 12 cm Styrodur (Südseite)
 5. Dach 24 cm + 8 cm ISOVER Glaswolle
 6. Holz-Alu Fenster
 7. Fenster + Außenhüllendurchdringungen Verkleben mit RISAN-Dichtband



SONNENHAUS KEMPF

Technische Beschreibung zu Energieeinsparung

- Technik
 1. Kollektor 36m² + Speicher 9360l + Holzbrenner 20kw
 2. Luft-Erd-Wärmetauscher + Kreuzplattenwärmetauscher mit Lüftungsanlage
 3. Waschmaschinenvorschaltgerät
 4. Geschirrspüler mit Warmwasseranschluss
 5. 12V LED Beleuchtung im ganzen Haus mit Lichtsteuerung (Zentral-Aus)
 6. Gaskochfeld mit Flüssiggasflaschenanlage 11kg
 7. PV-Anlage 0,5kwp Garage + 2,6kwp Fassade
 8. Aktive Bauteilerwärmung + Niedertemperaturfußbodenheizung



hartmann energietechnik gmbh



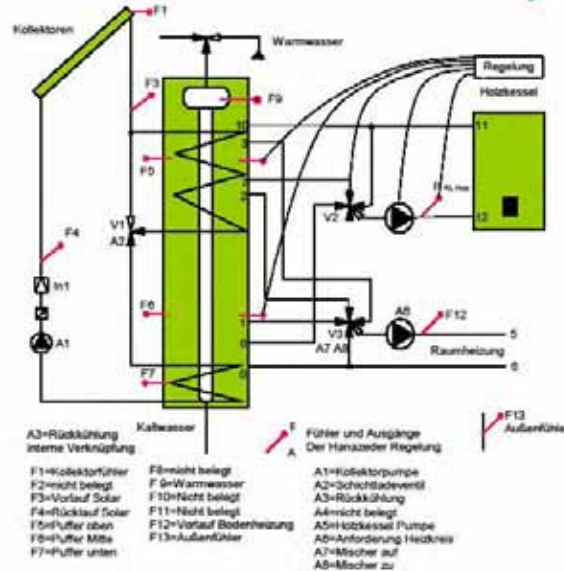
Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Anlage

Projekt Kemf in Ebnikon

Sonnenenergieanlage für Heizung und Warmwasser



Die Sonnenkollektoren geben ihre Wärme in den Speicher ab. Je nach Sonnenangebot und Speichertemperatur wird die Wärme von den Sonnenkollektoren in verschiedene Temperaturschichten im Speicher eingeschichtet. Im oberen Speicherbereich, um eine gute Verfügbarkeit der Wärme für die Heizung und das Brauchwarmwasser zu erhalten, im unteren Speicherbereich um die Sonnenkollektoren auf einem möglichst tiefen Temperaturniveau arbeiten zu lassen (guter Wirkungsgrad) und damit möglichst viel Wärme für die längerfristige Speicherung zu erhalten.

Für die Heizung wird das Wasser über das 5-Wegeventil (V0) der optimalen Speicherschicht entnommen. Diese spezielle Speicherbewirtschaftung bewirkt, dass die gespeicherte Energie optimal genutzt und die Schichtung bestens erhalten bleiben kann, das heißt der Speicher unten besser auskühlt und die Sonnenkollektoren zu jedem Zeitpunkt die Wärme optimal an das System abgeben können. Gleichzeitig mit dem Speicher wird der integrierte Brauchwassererwärmer (Boiler) aufgewärmt.

Der Hotzkessel dient der Restwärmeabdeckung. Er erwärmt über eine motorisch betriebene Rücklaufanhebung mit 5-Wegeventil (V2) zuerst den oberen Bereich des Wärmespeichers geschichtet und blät bei Bedarf den Speicher bis nach unten durch.

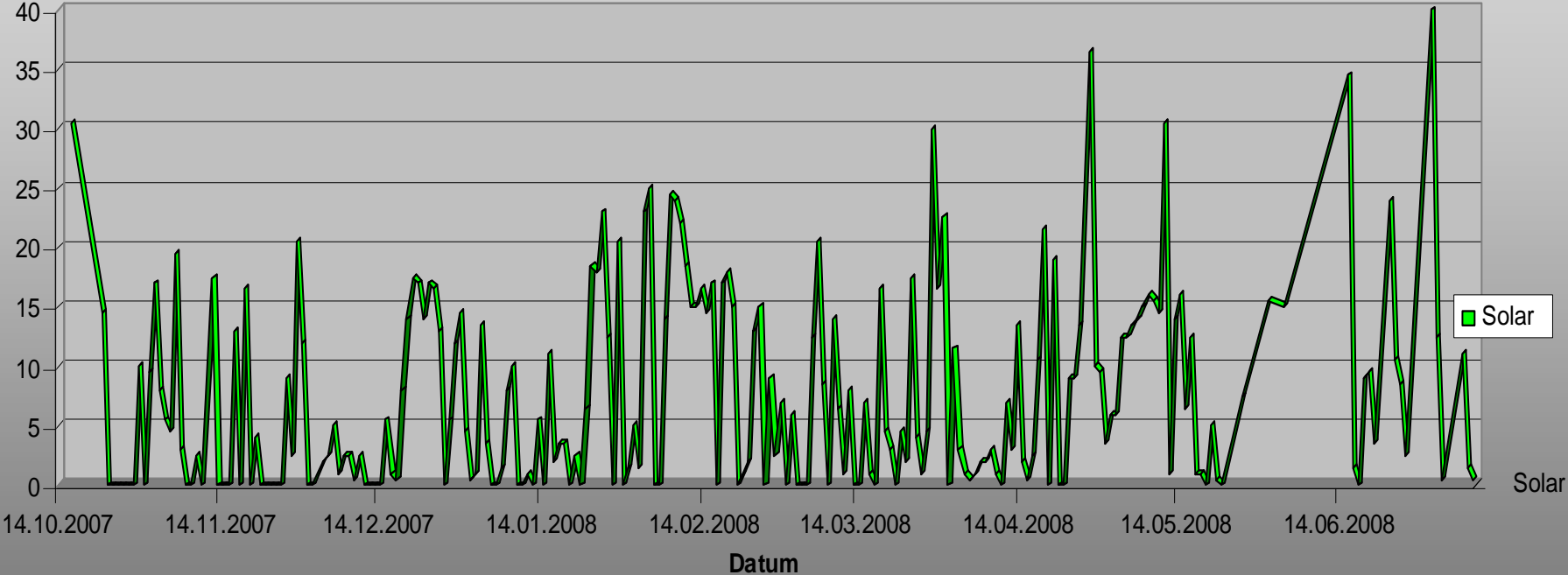
hartmann Energietechnik GmbH, Im Lehengraben 14, 72108 Heilbronn-Oberstadt, Tel. 07143 - 30058-0, Fax 07143 - 30058-58



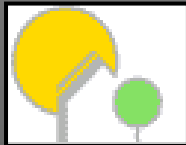
SONNENHAUS KEMPF

Kollektorleistung

Speichertemperaturen



hartmann energietechnik gmbh

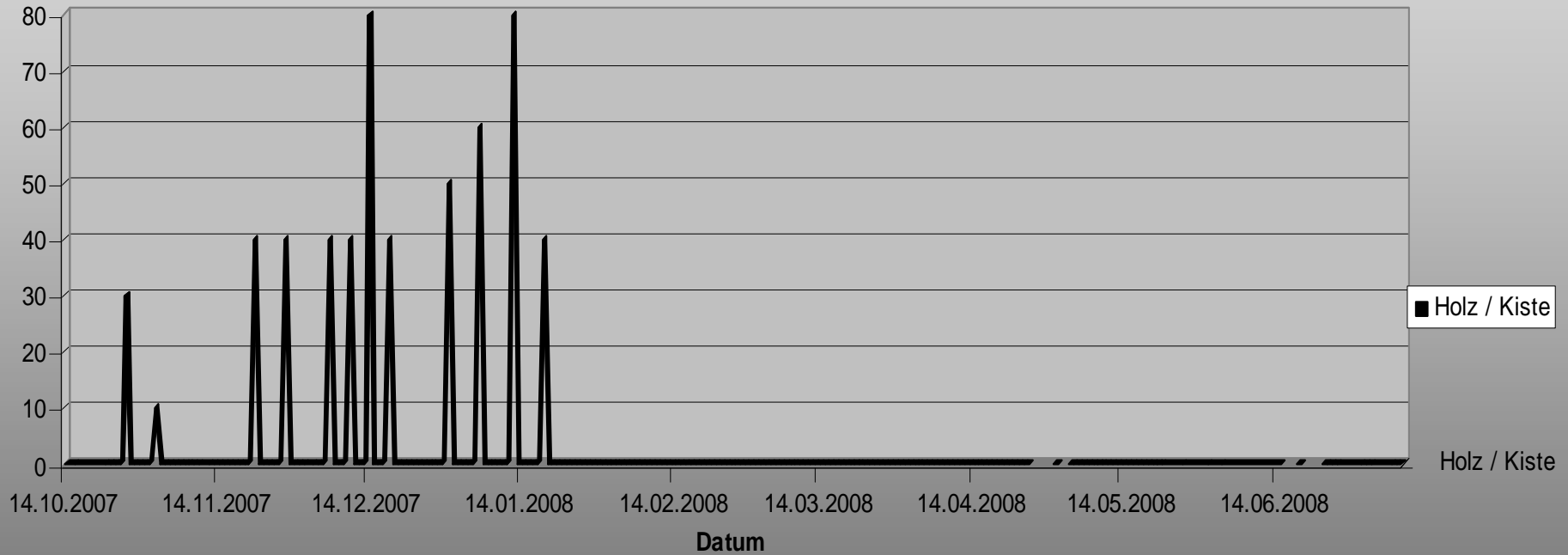


Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Anzahl und Dauer des Nachheizens

Speichertemperaturen



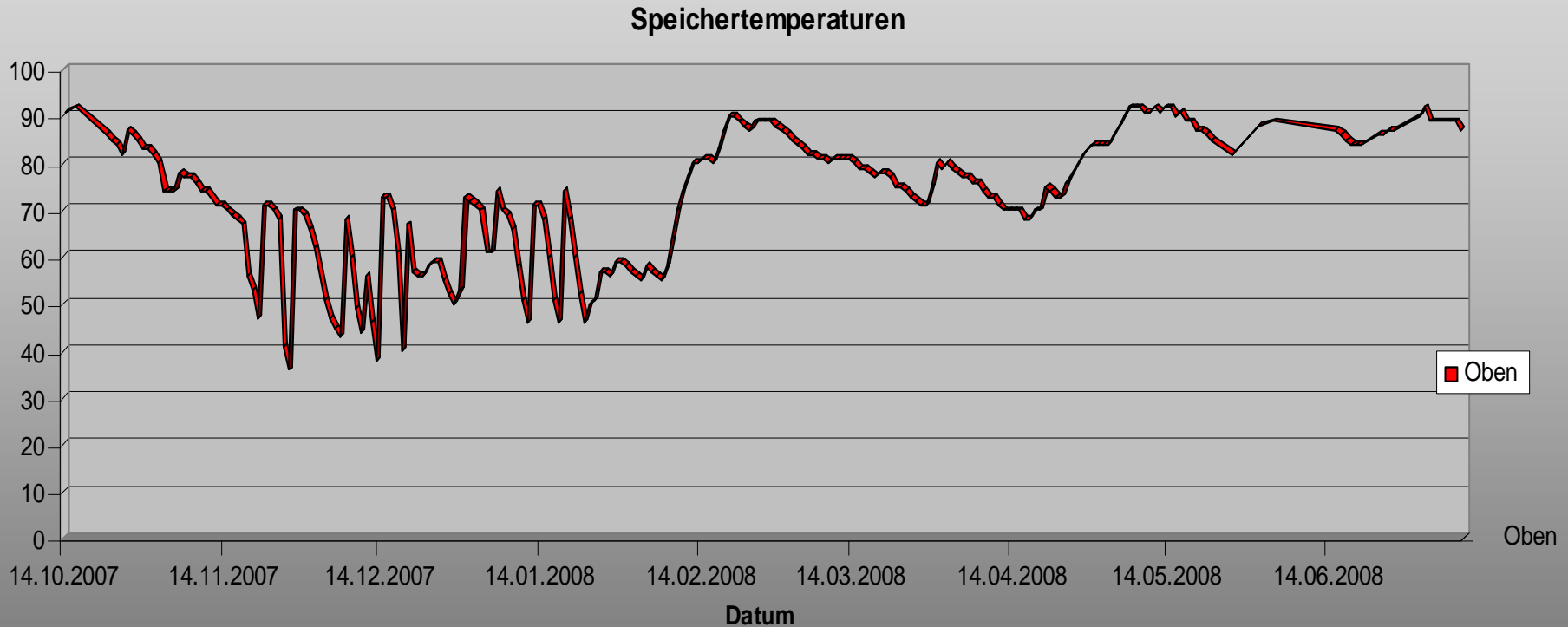
hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Temperaturen Oben im Speicher



hartmann energietechnik gmbh

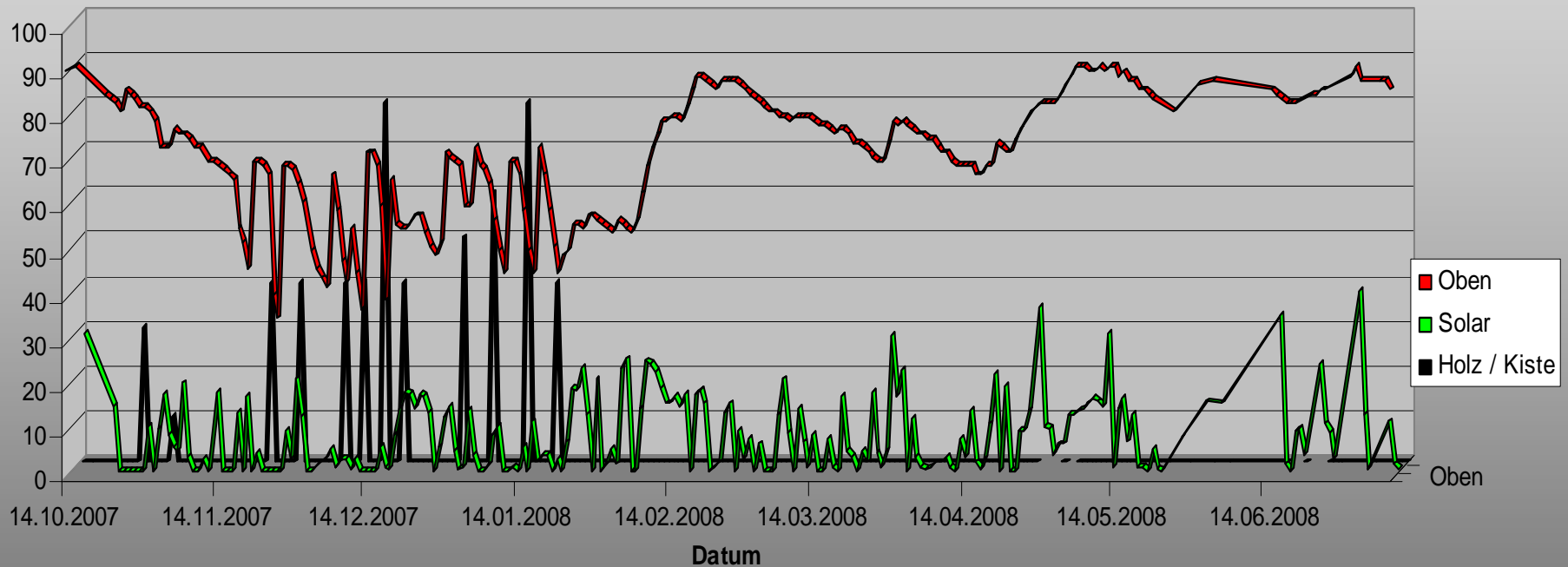


Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Leistungen zusammen

Speichertemperaturen



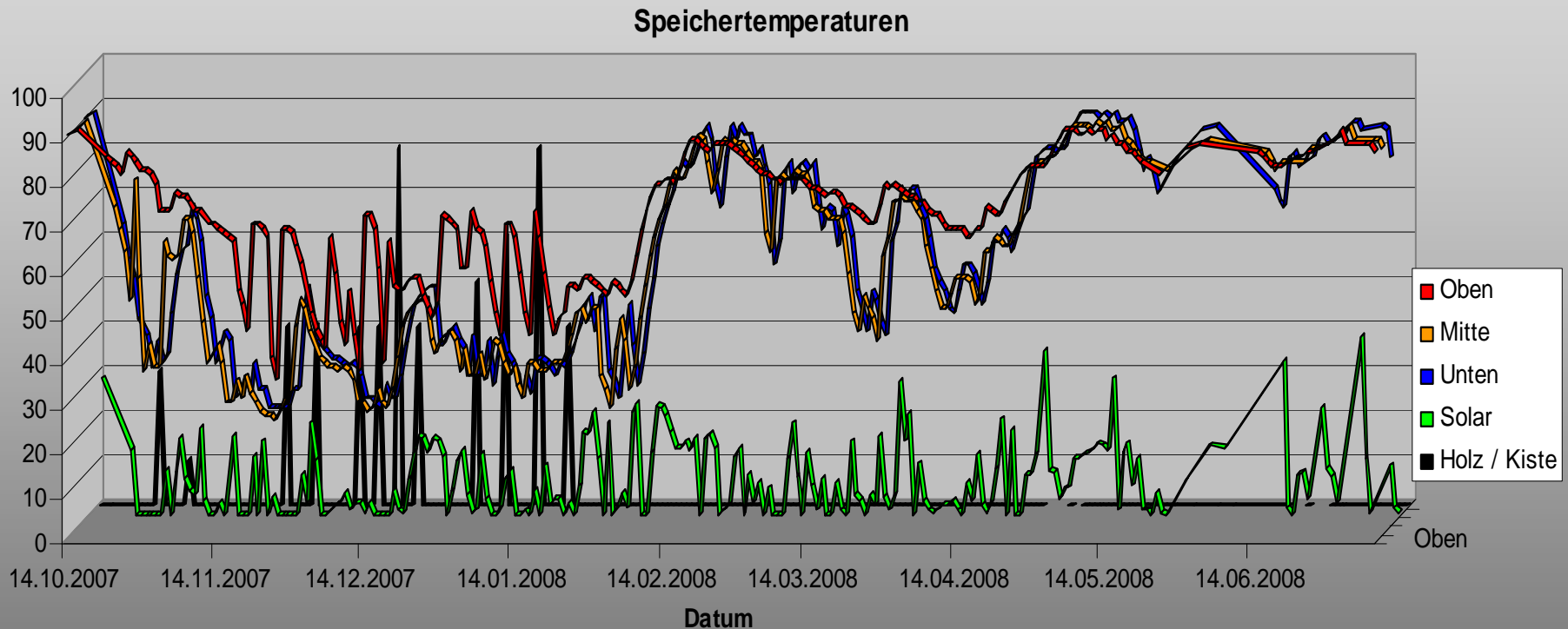
hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Übersicht der Temperaturen im Speicher



SONNENHAUS KEMPF

Kosten und Verbrauch

Kosten Hausbau

1.	Handwerker Rechnungen	189.500€		
2.	Material	41.600€		
	Eigenleistung:	Dauer 15Monate	ca. 100.000€	
	Gesamtkosten	231.100€		

- Verbrauchskosten pro Jahr (Heizung + Strom) **Berechnet**
 1. Heizung 2 – 3 Ster. Holz (berechnet) bei 20 Nachfeuerungen
 2. Strom 3500kw/h

2008: 12 mal Nachfeuerung mit ca. 1,5 Ster. Holz
3200kw/h Stromverbrauch Haushalt + Technik

2009: 16 mal Nachfeuerung mit ca. 2 Ster. Holz
2800kw/h Stromverbrauch Haushalt + Technik



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Kostenvergleich
ca. Werte

	Sonnenhaus	Erdgas
Kosten Brenner	Ca. 12000€	Ca. 10000€
Kollektor	8000€	0
Speicher	8000€	0
Verbrauchs- kosten / Jahr	< 100€	700€-950€



SONNENHAUS KEMPF

Eine weitere Darstellung

Bei den Heizkosten ist es wie bei Eisbergen:
Der größte Brocken ist auf den ersten Blick
nicht zu sehen!



SONNENHAUS KEMPF

Warum ?

Warum ein Sonnenhaus bauen ?

Das Ziel war, Energieautark zu Wohnen

Holz → 0€

Strom Aktuell 0,21€ 2700kw/h 567€

10 Jahre Später

Strompreissteigerung ca 30% (Rückblick der letzten 10Jahre)

Holz → 0€

Strom 0,27€ 3000kw/h 819€



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

Fragen ?



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut

SONNENHAUS KEMPF

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



hartmann energietechnik gmbh



Sonnenhaus-Institut