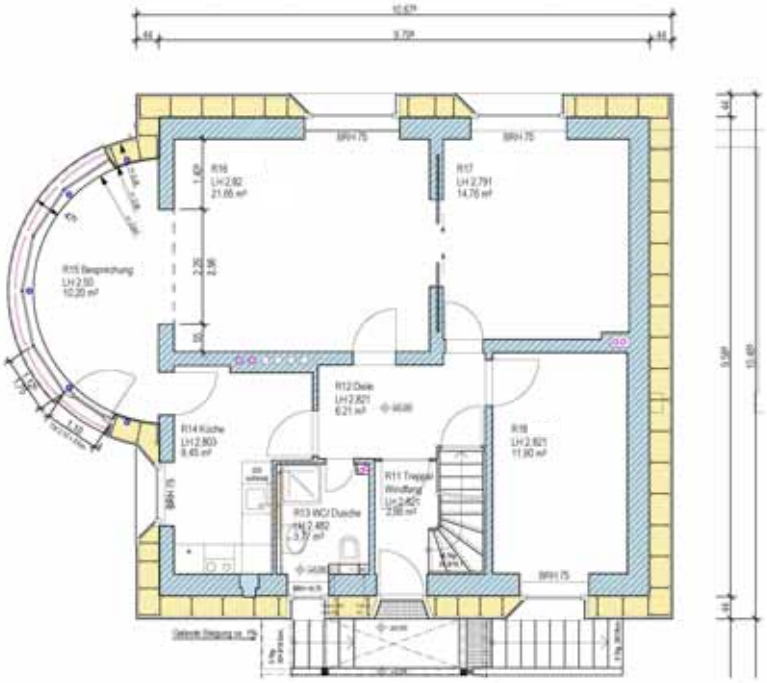
Energetische Modernisierung mit nachwachsenden Rohstoffen

Beispiel: Zwei-Familienhaus Rodensteinstraße 6, 13593 Berlin

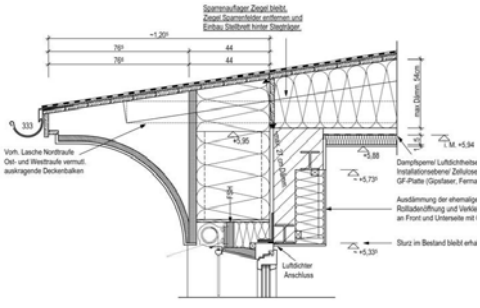
sol•id•ar
Architekten und Ingenieure
Dr.-Ing. Günther Ludewig
www.solidar-architekten.de
www.bau-architekten.de und www.dgs-berlin.de

24. Febr. 2010

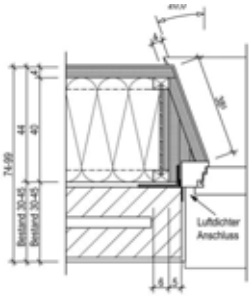
Faktor 12 und mehr



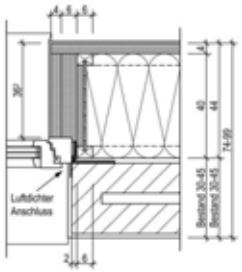
Faktor 12 und mehr



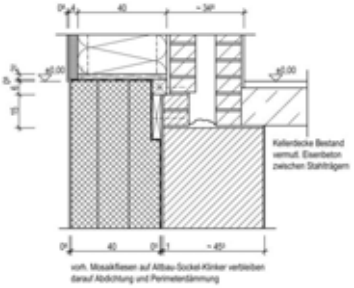
32.04 Traufausbildung, Fenstersturz OG mit Fallarmmarkise



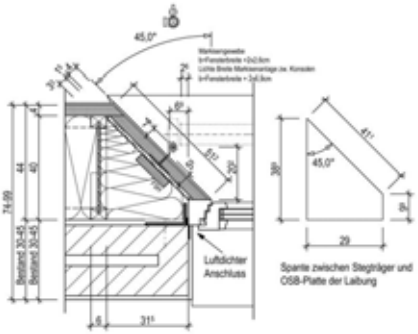
34.02 Türlaibung, 20° abgeschrägt



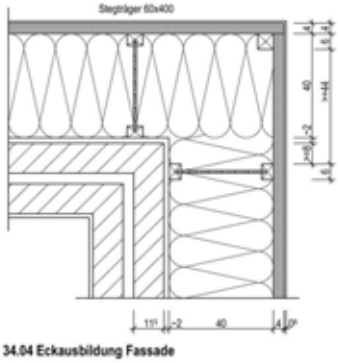
34.03 Fensterlaibung gerade



32.01 Sockelausbildung Altbau



34.01 Fensterlaibung, 45° abgeschrägt, Konsole Fallarmmarkise



34.04 Eckausbildung Fassade

Faktor 12 und mehr

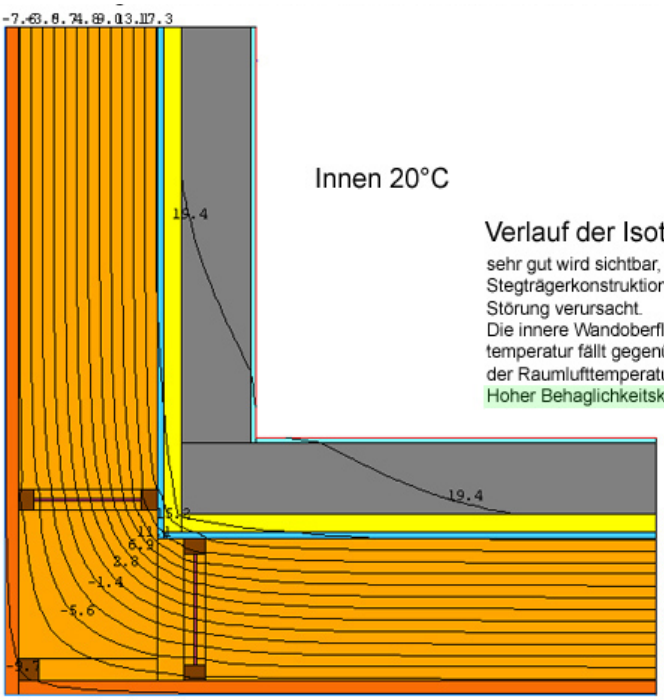
Gute Vorbereitung

Konsequentes Wärmedämmkonzept

Konsequentes Wärmedämmkonzept

Konsequentes Wärmedämmkonzept

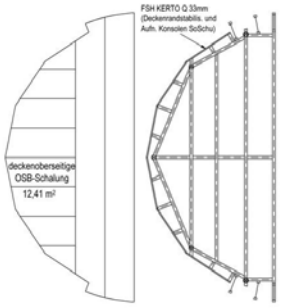
Konsequentes Wärmedämmkonzept



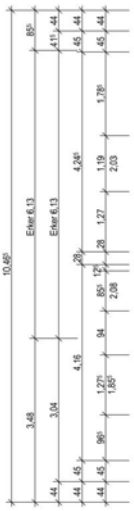
Verlauf der Isothermen

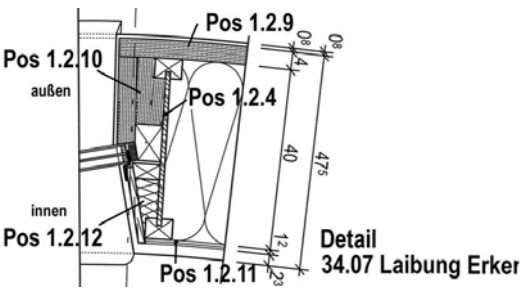
sehr gut wird sichtbar, dass die Stegträgerkonstruktion fast keine Störung verursacht.
Die innere Wandoberflächen-temperatur fällt gegenüber der Raumlufttemperatur kaum ab.
Hoher Behaglichkeitskomfort

0,09 W/(m²K)

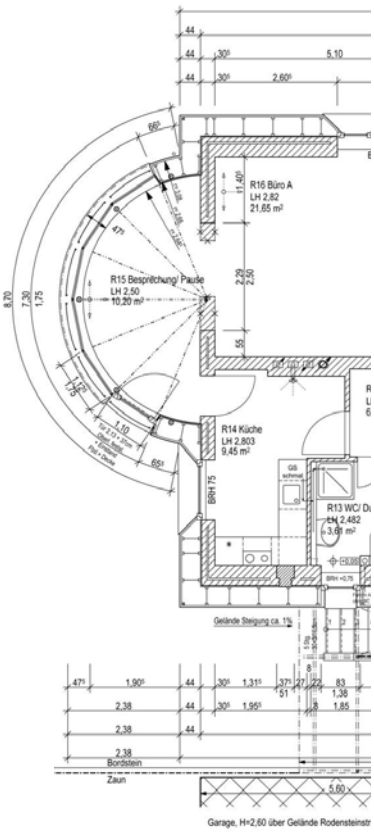


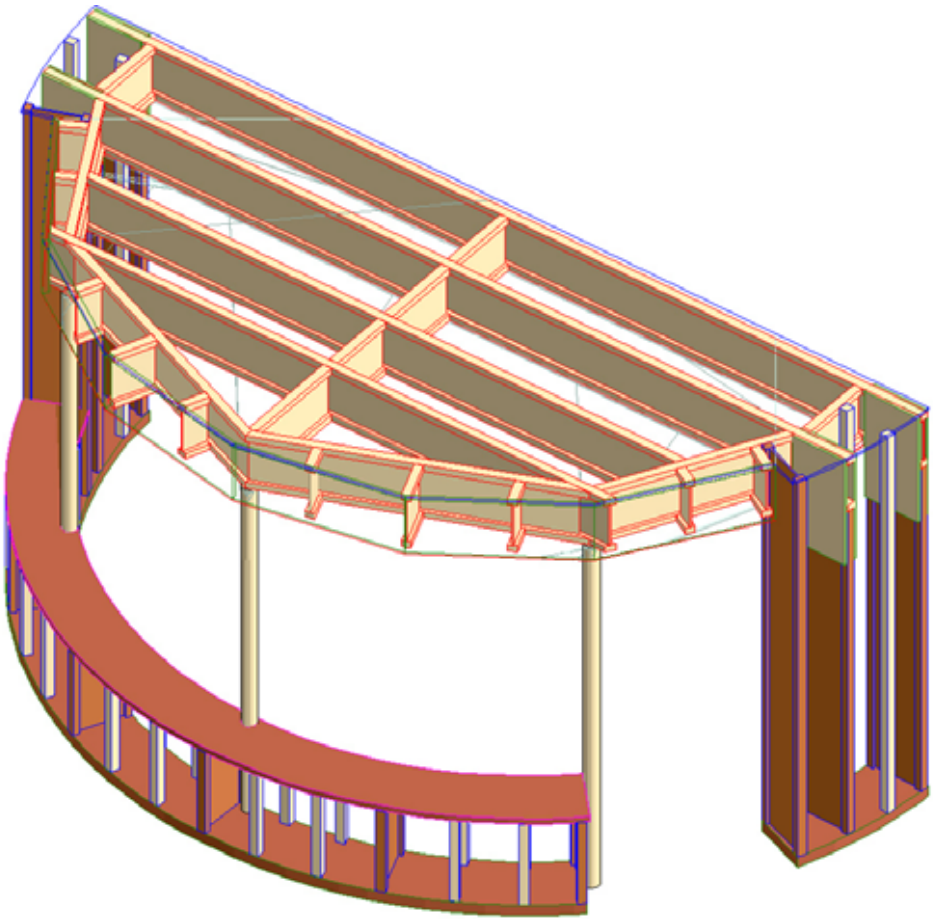
Verlegeplan OSB Erker Deckenplan Erker



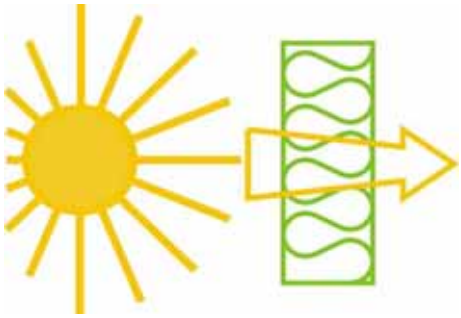


Detail
34.07 Laibung Erker





Sommerlicher Hitzeschutz



- geringe Wärmeleitfähigkeit λ
- Hohe spezifische Wärmespeicherkapazität c_p
- Hohe Rohdichte ρ
- Kleine Temperaturleitzahl a
- perfekte Winddichtung

Sommerlicher Hitzeschutz

Temperaturleitzahl

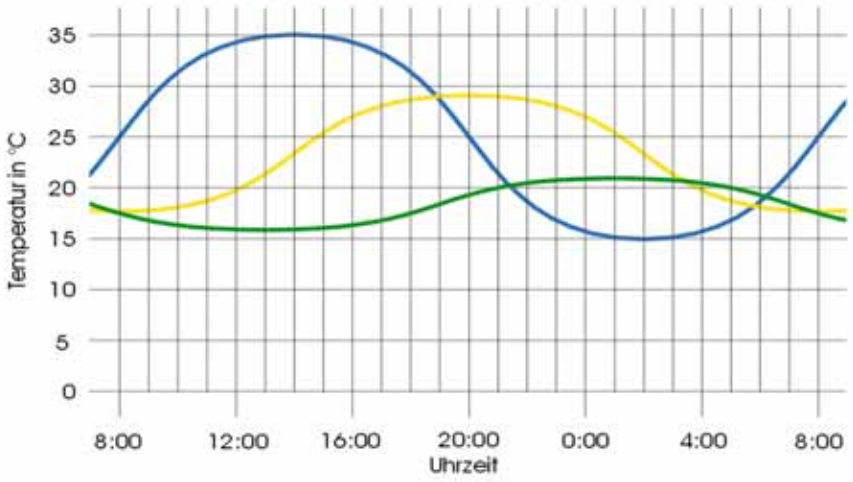
$$\mathbf{a}\ [cm^2/h] = \frac{\lambda\ [W/(m*K)]}{\rho\ [kg/m^3] * c\ [J/(kg*K)]}$$

Kennzahlen verschiedener Baustoffe

Baustoff	Rohdichte Kg/m³	Wärme-leitfähigkeit W/(m x K)	spezifische Wärmekapazität J/(kg x K)	Temperatur-leitzahl cm²/h
Fichte, Kiefer, Tanne	600	0,130	2.500	3
Holzwerkstoffplatten	450	0,120	2.100	5
starre Dämmplatten aus Holz	160	0,041	2.100	4
Dämmmatten aus Zellulose	85	0,040	1.944	9
flexible Dämmmatten aus Holz	50	0,039	2.100	13
Dämmschüttung aus Holz	~ 40	0,040	2.100	17
Dämmschüttung aus Zellulose	~ 50	0,045	1.940	17
PU-Hartschaum	30	0,030	1.380	26
Polystyrol	40	0,040	1.380	26
Flachsdämmung	30	0,037	1.600	28
Mineralwolle	20	0,040	800	90

Sommerlicher Hitzeschutz

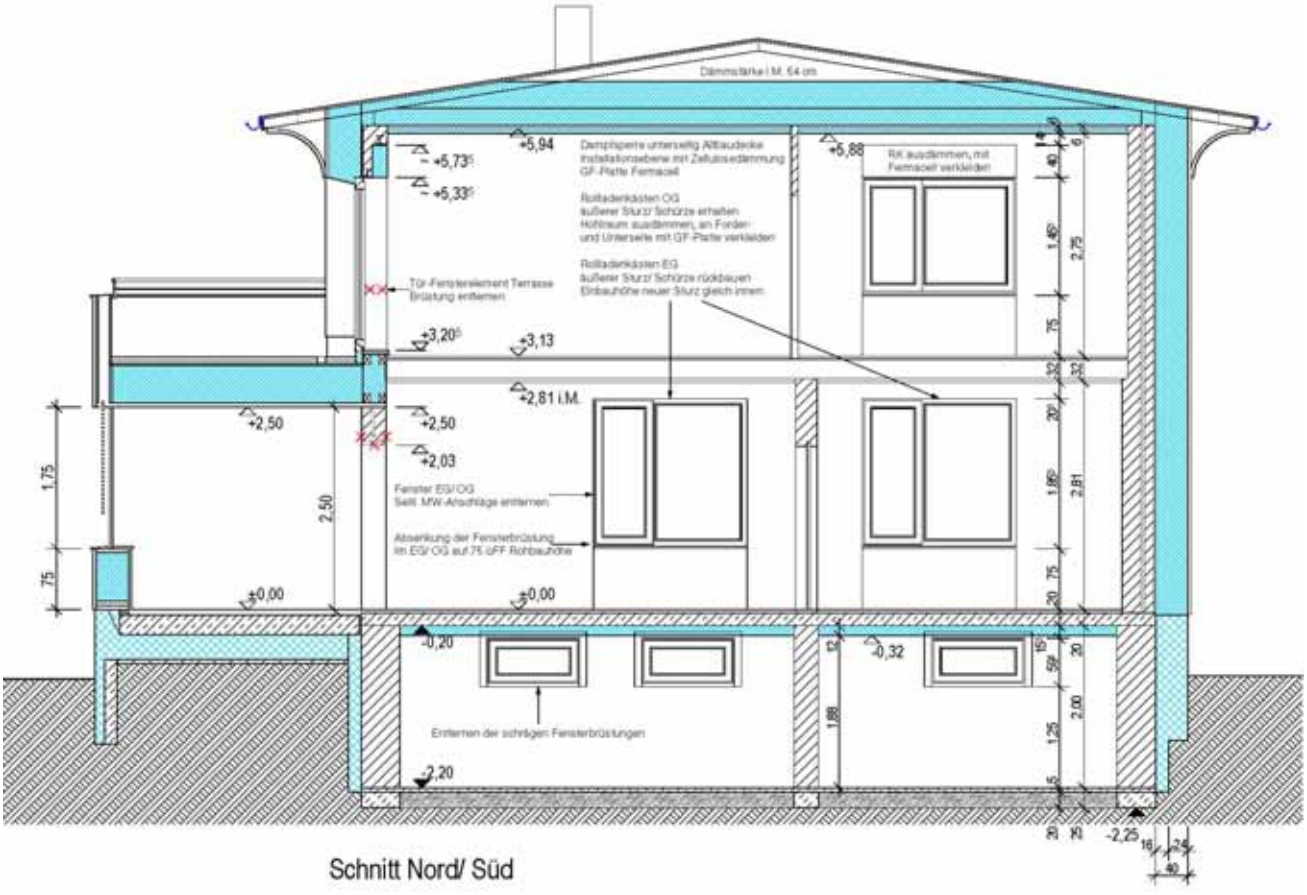
Temperaturverlauf am Dach bei unterschiedlicher Dämmung



Außentemperatur

Raumseitige Temperatur des Daches mit Mineralwolldämmung

Raumseitige Temperatur des Daches mit Holzfaserdämmung



Schnitt Nord/ Süd

Solargeometrische Standortanalyse

Sonnenschutz

Luftdichtheit der Außenwände

Reduktion der unkontrollierten Lüftungswärmeverluste

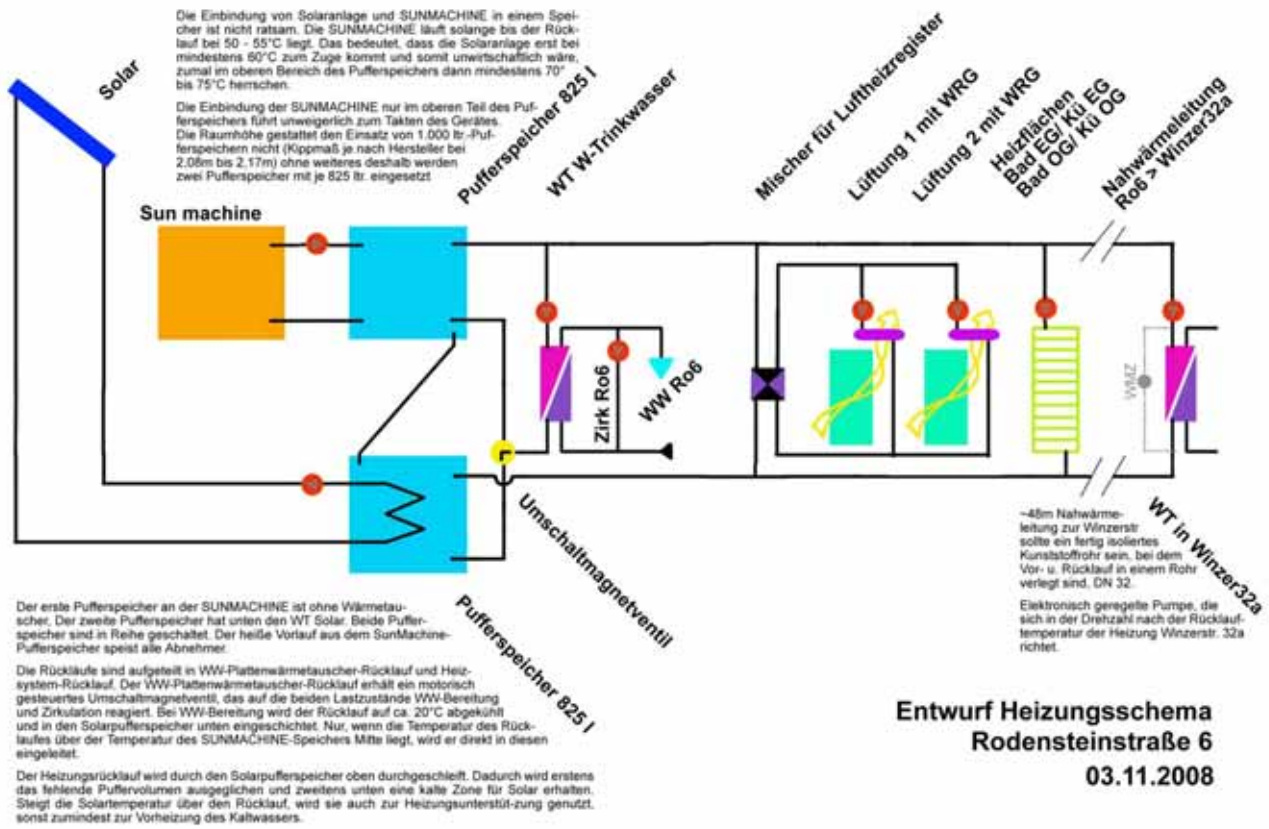
Qualitätskontrolle

Hello again

Faktor 12 und mehr

Hello again

sol•id•ar Architekten und Ingenieure 24. Febr. 2010


Die Einbindung von Solaranlage und SUNMACHINE in einem Speicher ist nicht ratsam. Die SUNMACHINE läuft solange bis der Rücklauf bei 50 - 55°C liegt. Das bedeutet, dass die Solaranlage erst bei mindestens 60°C zum Zuge kommt und somit unwirtschaftlich wäre, zumal im oberen Bereich des Pufferspeichers dann mindestens 70° bis 75°C herrschen.
Die Einbindung der SUNMACHINE nur im oberen Teil des Pufferspeichers führt unweigerlich zum Takten des Gerätes. Die Raumhöhe gestattet den Einsatz von 1.000 ltr.-Pufferspeichern nicht (Kippmaß je nach Hersteller bei 2,08m bis 2,17m) ohne weiteres deshalb werden zwei Pufferspeicher mit je 825 ltr. eingesetzt
Solar
Sun machine
Pufferspeicher 825 l
WT W-Trinkwasser
Mischer für Luftheizregister
Lüftung 1 mit WRG
Lüftung 2 mit WRG
Heizflächen Bad EG/ Kü EG Bad OG/ Kü OG
Nahwärmeleitung Ro6 > Winzer32a
Zirk Ro6
WW Ro6
VWMZ
Umschaltmagnetventil
Pufferspeicher 825 l
WT in Winzer32a
~48m Nahwärmeleitung zur Winzerstr sollte ein fertig isoliertes Kunststoffrohr sein, bei dem Vor- u. Rücklauf in einem Rohr verlegt sind. DN 32.
Elektronisch geregelte Pumpe, die sich in der Drehzahl nach der Rücklauftemperatur der Heizung Winzerstr. 32a richtet.
Der erste Pufferspeicher an der SUNMACHINE ist ohne Wärmetauscher. Der zweite Pufferspeicher hat unten den WT Solar. Beide Pufferspeicher sind in Reihe geschaltet. Der heiße Vorlauf aus dem SunMachine-Pufferspeicher speist alle Abnehmer.
Die Rückläufe sind aufgeteilt in WW-Plattenwärmetauscher-Rücklauf und Heizsystem-Rücklauf. Der WW-Plattenwärmetauscher-Rücklauf erhält ein motorisch gesteuertes Umschaltmagnetventil, das auf die beiden Lastzustände WW-Bereitung und Zirkulation reagiert. Bei WW-Bereitung wird der Rücklauf auf ca. 20°C abgekühlt und in den Solarpufferspeicher unten eingeschichtet. Nur, wenn die Temperatur des Rücklaufes über der Temperatur des SUNMACHINE-Speichers Mitte liegt, wird er direkt in diesen eingeleitet.
Der Heizungsrücklauf wird durch den Solarpufferspeicher oben durchgeschleift. Dadurch wird erstens das fehlende Puffervolumen ausgeglichen und zweitens unten eine kalte Zone für Solar erhalten. Steigt die Solartemperatur über den Rücklauf, wird sie auch zur Heizungsunterstüt-zung genutzt, sonst zumindest zur Vorheizung des Kaltwassers.
Entwurf Heizungsschema
Rodensteinstraße 6
03.11.2008

Einzelraumregelung
Hk mit programmierbarem Ventil
Reagiert auf Fensteröffnen

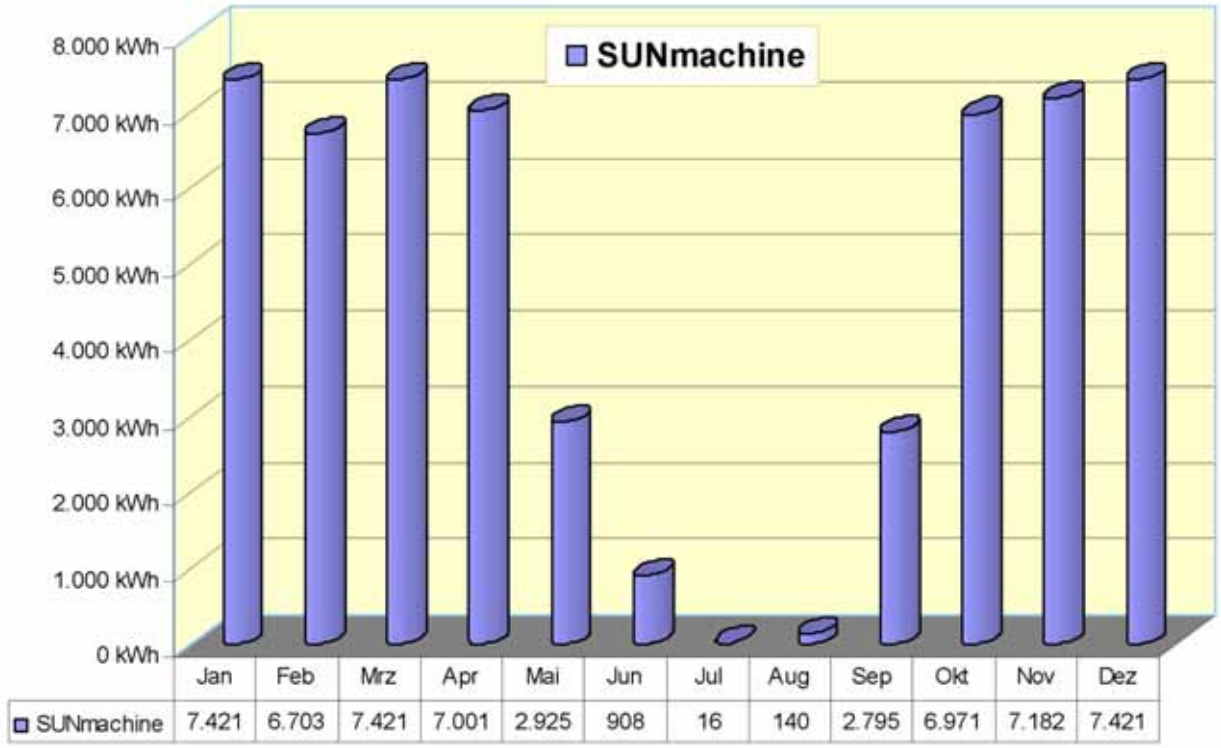
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Vortemperierung durch Sole-Wärme-tauscher

Regenwassernutzung zum Spülen der Toiletten

10,5 kW thermisch
3 kW elektrisch

Pellets gefeuertes Mini-BHKW

5420 Volllaststunden/ a



	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
SUNmachine	7.421	6.703	7.421	7.001	2.925	908	16	140	2.795	6.971	7.182	7.421

Ganzheitliches Konzept

- Reduktion des Primärenergiebedarfs auf ~1/16
- Wärmebrückenminimierte Details
- Der Energiebedarf beträgt weniger als 70% von Neubauten heutigen Standards (EnEV 2009) [21 kWh/(m²a)]
- Konsequentes Sommerliches Wärmeschutzkonzept
- Fassaden mit Holzfaserdämmung zwischen Holzstegträgern
- Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
- Frischluftvorwärmung über Erdwärmetauscher
- Wärmeversorgung mit Holzpellets gefeuertem Stirlingmotor (Mini-BHKW) und Solaranlage
- Abgabe der überzähligen Wärme an Nachbargrundstück
- Eigenverbrauch und Netzabgabe des erzeugten Stromes
- Regenwasserspülung der Toiletten