

## Vortrag Zukunft Altbau 17. November 2010

Zunächst darf ich Sie herzlich begrüßen und mich dafür bedanken, daß ich hier die Gelegenheit bekomme mein Projekt vorzustellen.

Bei dem Gebäude handelt es sich um das Altenteilhaus der elterlichen Hofstelle. Es diente als Wohnung für die Großeltern.



Für die Nutzung war vorgesehen:

Im Untergeschoss (Keller) Lagerraum landwirtschaftlicher Art.

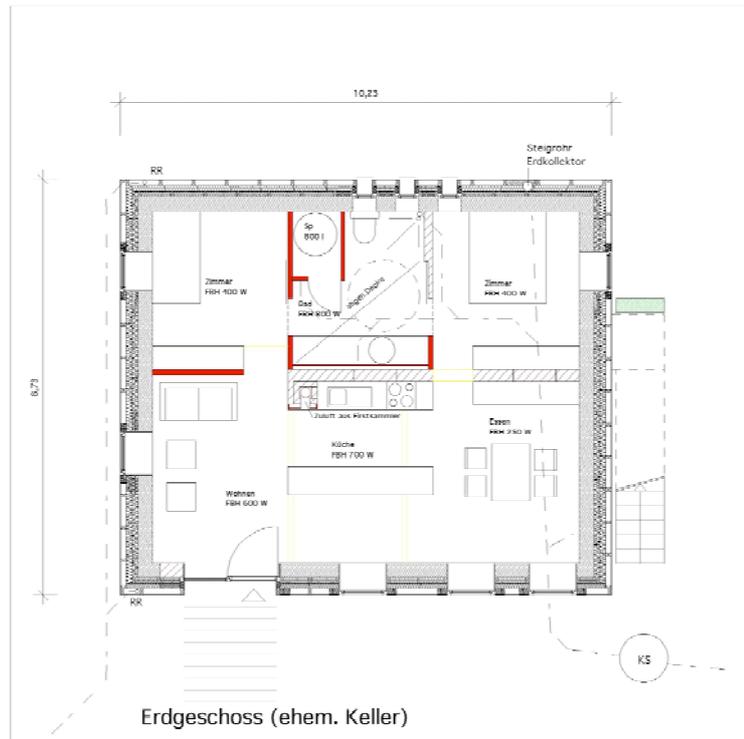
Im lichten 2,05 Meter. Vorne eine Garage.

Im Obergeschoss die Wohnung mit Küche, Wohnesszimmer, Schlafzimmer, Bad und WC.

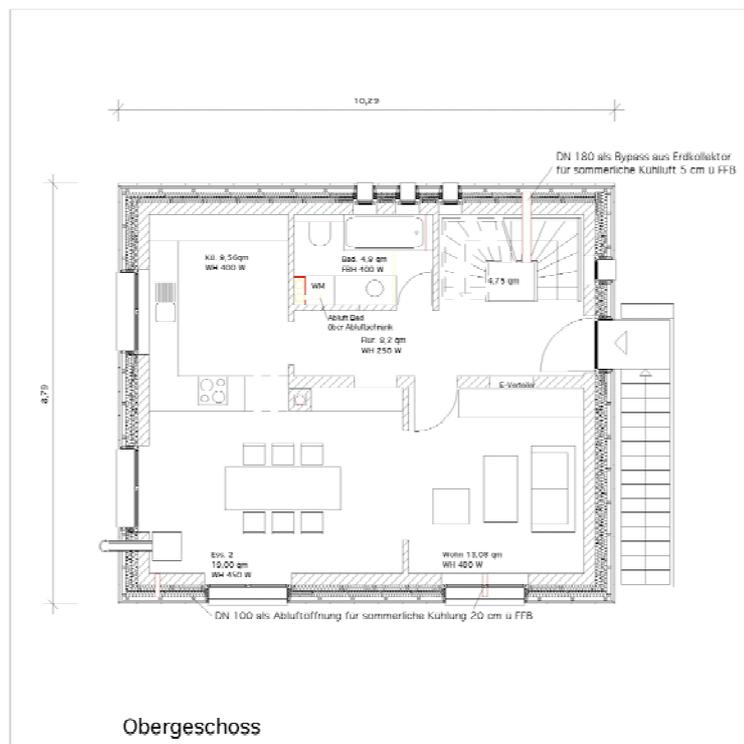
Insgesamt ca. 60 qm.

Das Dachgeschoss war nicht ausgebaut und der Dachstuhl roh belassen. Die Räume dienten ebenfalls als Lagerraum.

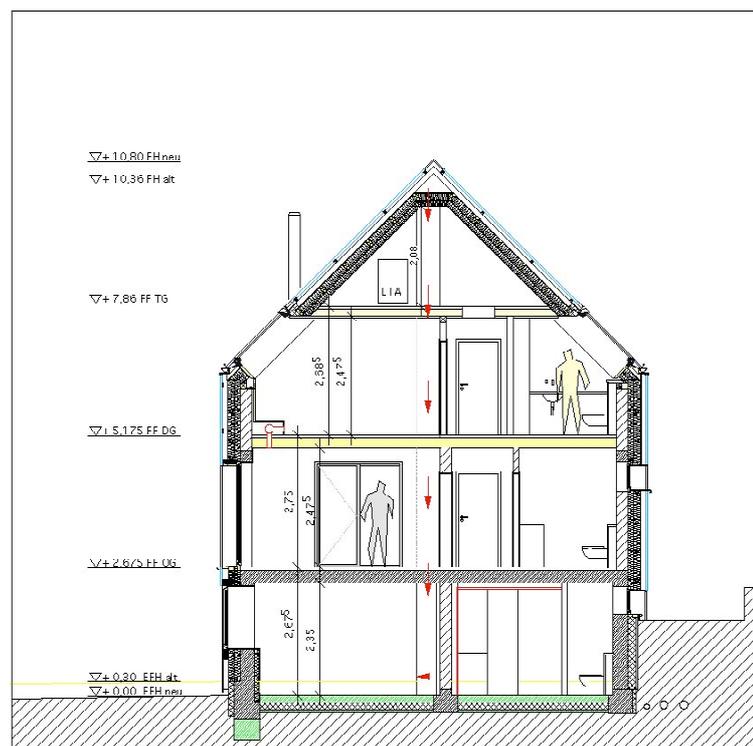
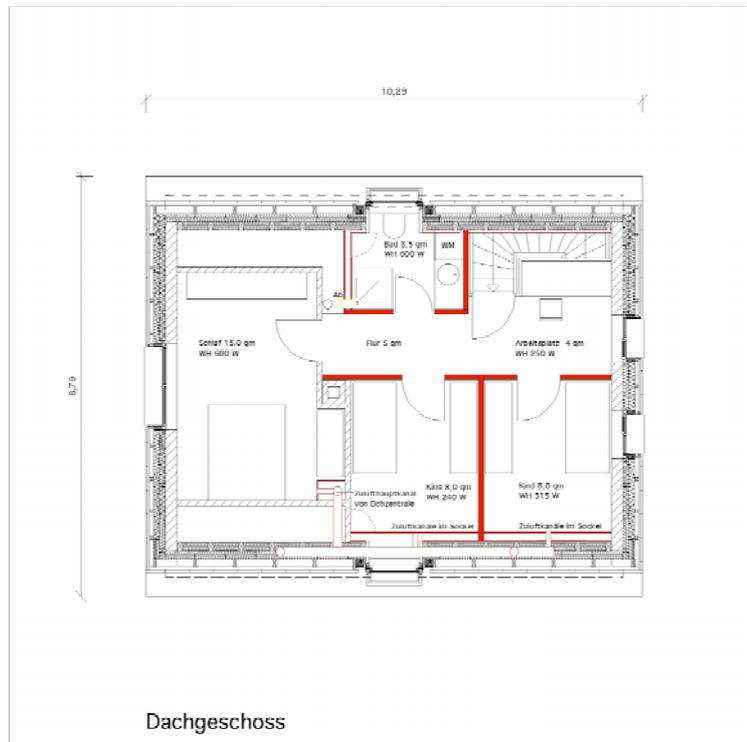
Planung: Der Untergeschossboden wurde tiefer gelegt, um 2,35 m i.L. zu erreichen. 2 Schlafzimmer, Wohn-Essbereich, barrierefreies Bad und barrierefreier Zugang.



Im Obergeschoss wurde durch Herausnehmen zweier nichttragender Wände ein offener Wohn/Ess/Kochbereich geschaffen.



Im Dachgeschoss wurde durch Einziehen von leichten Trennwänden Kinderzimmer, Elternschlafzimmer, Arbeitsplatz und Badezimmer eingebaut.



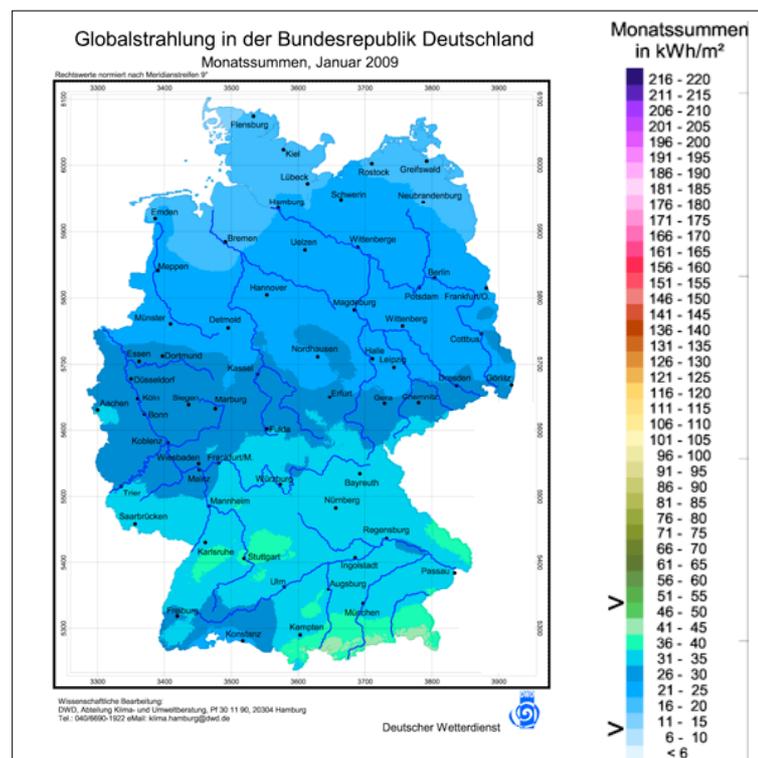
## Energetisches Konzept:

### Intension:

Beim Beobachten winterlicher Süddachflächen in unseren Breiten ist es erkennbar, daß die Sonnenstrahlung gerade auch nach starkem Nachtfrost den dort liegenden Schnee abtaut.

Diese Beobachtung ist sehr interessant, da für den Wechsel des Aggregatzustands von Eis zu Wasser die über siebzigfache Energiemenge der normalen Erwärmung pro Grad benötigt wird. (1 Kg Eis schmelzen von 0°C auf 0°C = 334 kJ, 1kg Wasser um 1° C = 4,2 KJ)

Es gibt also auch im Dezember und Januar an sonnigen Tagen viel Strahlungsenergie, die wir bisher wenig nutzen.



Beim DWD können Strahlungskarten heruntergeladen werden aus denen hervorgeht, daß an unserem Standort im Dezember und Januar gut 30 KWh pro Quadratmeter und Monat zur Verfügung stehen.

Dies ergibt eine theoretische durchschnittliche Tagesleistung von 1 KWh/qm.

Wie kann diese Energie nun kostengünstig nutzbar gemacht werden?

Mich faszinierte die einfache Technik eines Luftkollektors schon seit geraumer Zeit.

Die Herstellung eines Luftkollektors ist relativ einfach möglich. Eine am Boden gedämmte und schwarz gefärbte Kiste mit einer Glasabdeckung rechtwinkelig zur Einstrahlung aufgestellt ist ein Luftkollektor.

Kommen wir zum Gebäude:

Jedes normale Wohngebäude hat 500 bis 600 qm Hüllfläche.  
(Würfel 10 m x 10 m x 6 Flächen)

Gelingt die Nutzung der Hälfte bis 2/3 der Fläche wird eine gute Tagesleistung erreicht.

Die Idee, ein Gebäude mit einer Art Gewächshaus zu umhüllen, um auf diese Weise einen Luftkollektor auszubilden, erschien mir vor allem auch aus architektonischer Sicht reizvoll.



Rechnen wir mit 1 KWh/qm multipliziert mit 250 qm und einem vorsichtigen Anlagenwirkungsgrad von 40 % ergibt sich ein Tagesleistung von ca. 100 KWh.

Damit ist die Auslegung des Gebäudes klar, es darf pro Tag nicht mehr als diese 100 KWh verlieren.

Mit diesen Werten sind wir auf der sicheren Seite, da es sich um Durchschnittswerte handelt.

Das heisst: Die Monatsleistung steht nicht an allen Tagen gleich zur Verfügung sondern ist auf wenige Januartage begrenzt und somit in der Summe höher.

Ausserdem stehen Gebäudehüllflächen günstiger zum Einstrahlungswinkel als die horizontale Erdoberfläche.

Damit sind wir beim nächsten Thema:

Was ist zu tun, wenn die Einstrahlung den Kollektor wegen Nebel oder Bewölkung nicht erreicht.

Es wird eine zusätzliche Wärmequelle benötigt. In unserem Fall ist es ein wasserführender Ofen für die Holzverbrennung.

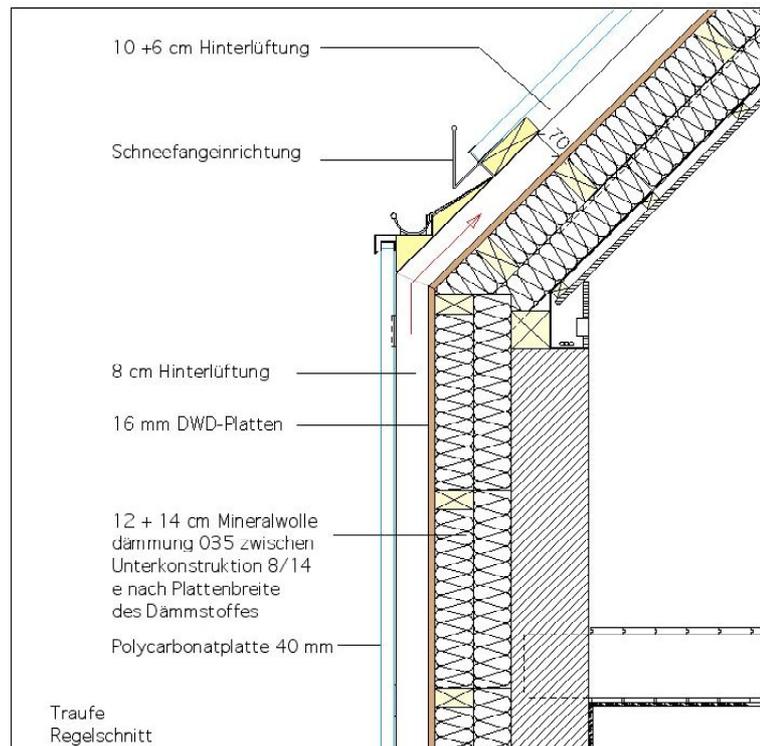
Die Jahresbilanz 2008-2009 sowie 2009 - 2010 zeigt einen zusätzlichen Brennholzverbrauch von weniger als zwei Raummeter. In unserem günstigen Fall fällt diese Holzmenge im kleinen eigenen Fichtenwald jährlich an und muss sowiso verarbeitet werden. Wobei die Herstellung von zwei RM Brennholz keinen großen Aufwand darstellt und für ca. 130,- € zu haben ist.

Die Ausführung der Anlage:

Ausgehend von der Glasabdeckung um das Gebäude herum besteht die Hülle aus der 10 cm starken dahinterliegenden Luftschicht und der Absorberfläche.

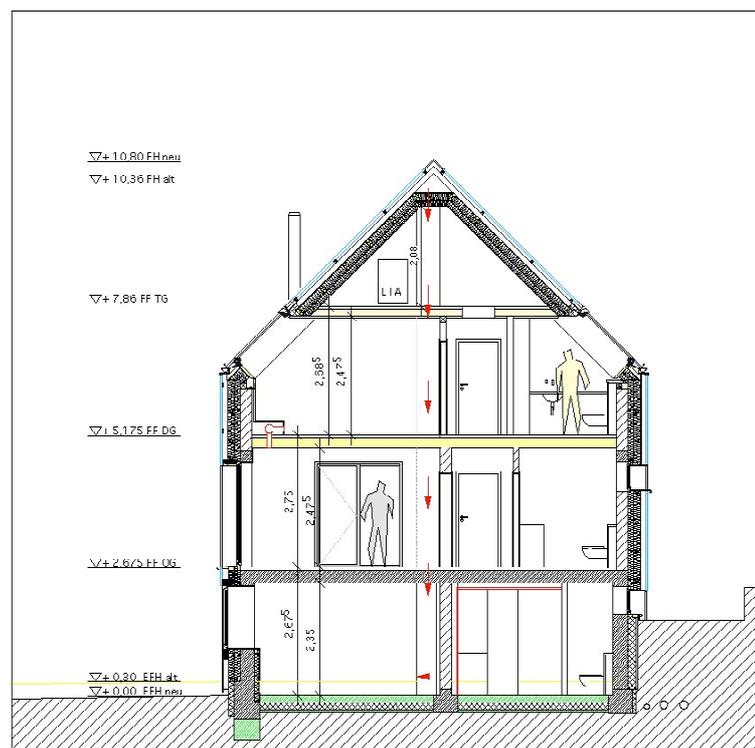
Die Absorptionsfläche dient hier gleichzeitig als Dampfbremse der im Mittel 25 cm starken Dämmung.

Diese Dämmung ist zwischen eine Holzunterkonstruktion eingebracht die auf das 25 bis 36 cm Starke Mauerwerk, wie es in der Regel bei diesen Gebäuden vorkommt aufgedübelt ist.



Die Luftschicht muss vertikal durchlässig ausgebildet werden vom Sockel bis zum First.

Der First muss zu einem Sammelkanal zusammengeführt werden, aus dem die heisse Luft abgesaugt werden kann.

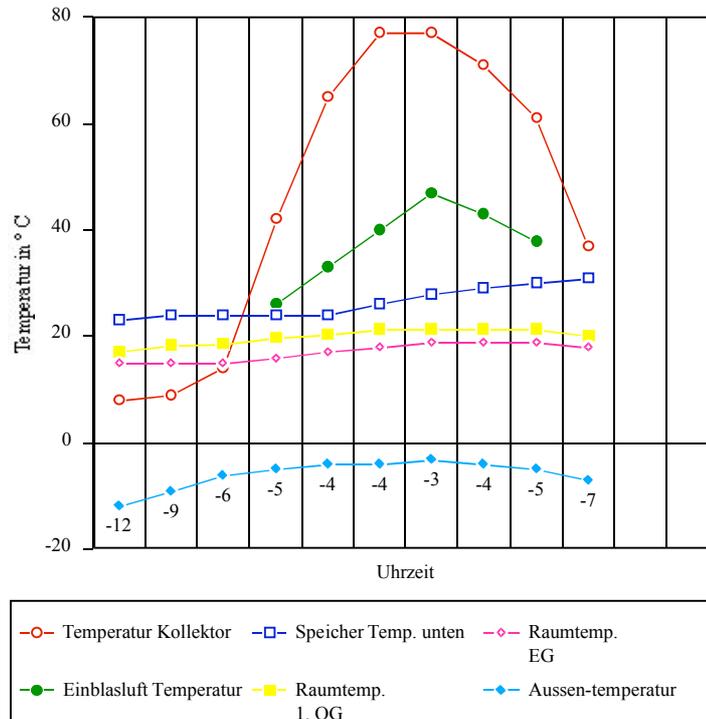


Nutzung:

In unserem Fall wird die Luft von einem Ventilator im Dachraum angesaugt und durch einen Luft-Wasser-Wärmetauscher mit 10 KW Nennleistung gesogen.

Hierbei erfolgt die Brauchwassererwärmung auf 50 bis 60 °C.

Die verbleibende Warmluft wird über den alten Hausschornstein in das Erdgeschoss mit 30 bis 40 Grad eingeblasen.



Wir haben also folgendes energetisches Handling

- Einfache Brauchwassererwärmung (L-W-WT)
- Einfache Warmluftheizung im EG
- Wärmespeicherung (Wasser + Bauteile)
- Verringerung der Transmissionswärmeverluste durch temperierte Hülle!

Ausblick:

Von Interesse ist nun noch die Nutzung der überschüssigen Wärme im Sommer z.B. mittels Sterlingmotoren.

Die Motoren für Umwälzpumpen und Lüfter können mit PV-Strom betrieben werden, bzw. kann der die Abdeckung des LK aus PV-Modulen bestehen.

100 bis 150 qm Kollektorfläche reichen aus für eine Zuheizung mittels Luftkollektor.

Die Effizienz kann noch verbessert werden zB. selektiv beschichtete Absorber.

Nutzungspotential liegt im freistehenden Einfamilienhausbau vor.

Große Fassadenflächen im Industriesektor können mit Luftkollektoren aktiviert werden.

Gebäude mit einer Höhenlage von über 800 m ü NN eignen sich noch besser wegen des nicht vorkommenden Nebels.

Danke schön!

Fragen beantworten.