

## Sanierung eines Wohnhauses mit passivhaustauglichen Komponenten



## Entwurfgrundlagen

Das vorhandene Haus war als kleines Doppelhaus 1961 in 24 cm Bimssteinen erstellt worden und erfüllte in keiner Weise die aktuelle Wohnbedürfnisse des neuen Besitzers. Das Objekt war hauptsächlich wegen des sehr schönen Grundstücks erworben worden.

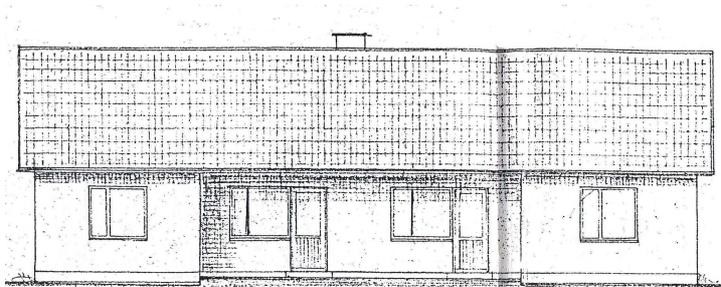


Abb.: Ansicht alt



Abb.: Bestandsfoto

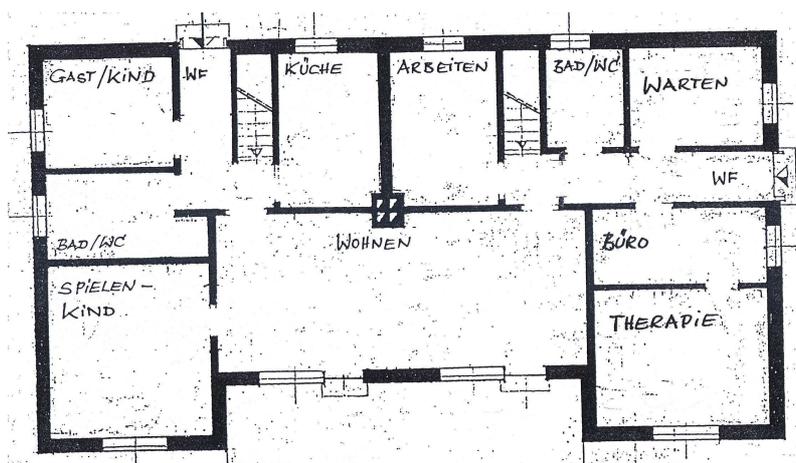


Abb.: Grundriss alt

Das geforderte Raumprogramm umfasste eine psychologische Praxis und eine Wohnung in ausreichender Größe für die Familie. Später sollte die Abtrennung eines Teils als separate Wohnung für die Tochter möglich sein. Im Endeffekt ist bei Bedarf sogar eine Aufteilung in max. 3 Wohneinheiten und eine Praxis möglich.

Weitere Entscheidungskriterien waren :

- Ein Abbruch und völliger Neubau stand zur Diskussion, hätte aber den finanziellen Rahmen gesprengt.
- Das vorhandene Haus war inzwischen bezogen
- Der Energiebedarf des Altbaus war nicht tragbar
- das Grundstück mit seiner Bepflanzung sollte möglichst erhalten bleiben.

Es wurde entschieden, über den vorhandenen Altbau nach Abriss des alten, zu flachen Dachstuhls eine neue Holzhaushülle im Passivhausstandard zu stülpen.

- Dadurch konnte der Bauherr während der Bauphase im Haus weiter wohnen
- Die Bauzeit wurde stark reduziert.
- Die Kosten wurden gegenüber einem Neubau deutlich günstiger, weil der Innenausbau des EG, das Kellergeschoss mit vorhandener Infrastruktur und die Gründung erhalten blieb.
- Auch aus ökologischer Sicht war die Verwendung alter, funktionierender Bausubstanz sinnvoll, die für die Bauschuttdeponie anfallenden Massen und der Primärenergieeinsatz wurden minimiert.
- Es wurden keine zusätzlichen Flächen des Grundstücks überbaut, der Garten blieb voll erhalten.
- Durch die Montage vorgefertigter Holztafelelemente per Kran konnte der Eingriff in den Außenbereich auf ein Minimum reduziert werden.

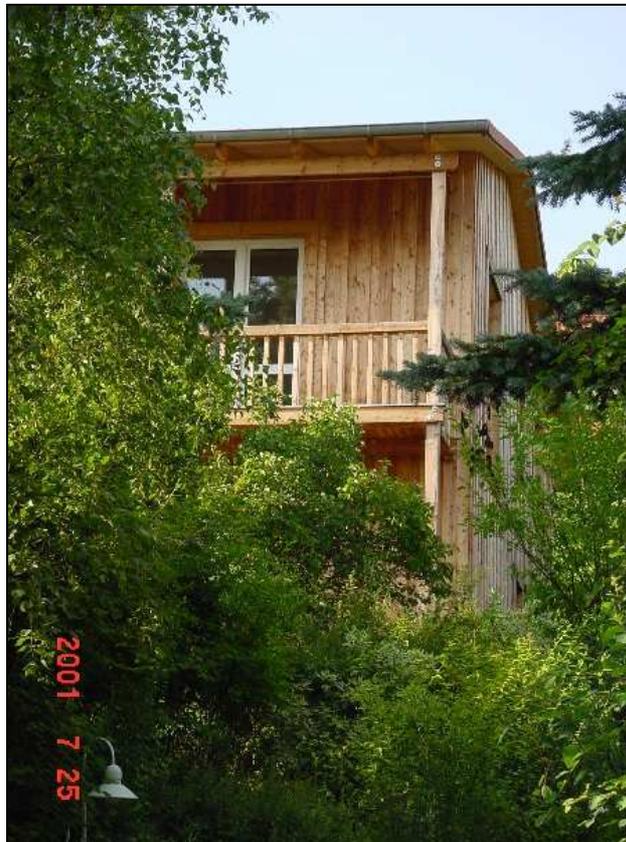


Abb.: Foto Südostecke

a

u

s

A

L

T

m

a

c

h

N

E

U

# Erläuterung des Energiekonzepts und sonstiger ökologischer Maßnahmen

## Reduktion der Transmissionswärmeverluste:



Abb.: Foto Aufrichten der Holzkonstruktion

Das vorhandene eingeschossige Haus mit 24 cm Bimsteinwand wurde in eine Fassade aus Holztafelelemente gehüllt.

Die endgültige Hülle bestand:

- im EG  
aus 24 cm Zellulosefüllung + 24 cm Bims
- im OG und Dach  
aus 24 cm Zellulosefüllung + 8 cm Baumwollfüllung (Installationsebene)

Für das Bauvorhaben wurden generell wärmebrückenfreie Konstruktionen entwickelt und angewandt.

Als neue Fenster wurden sog. Passivhausfenster, eingebaut in der Dämmebene mit 3-fach Verglasung mit  $U_{\text{fenster(BA)}} = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ ,  $g=60\%$ , Argonfüllung mit IR-Reflexschicht und thermisch getrenntem Randverbund, mit wärmegeädämmtem Rahmen und 3-facher Dichtungsebene.

## Reduktion der Lüftungswärmeverluste:

Die komplette Hülle wurde weitestgehend luftdicht ausgebildet. Undichtigkeiten durch die vorhandenen Versorgungsleitungen zum Keller hin wurden möglichst reduziert.

Parallel zur Verbesserung des Wärmeschutzes wurde das Haus mit einer Lüftungsanlage mit kontrollierter Be- und Entlüftung und Wärmerückgewinnung ausgestattet. Durch den hocheffizientem Gegenstromwärmetauscher mit 92% Wirkungsgrad und vorgeschaltetem Erdwärmetauscher ist nur noch ein sehr geringer Lüftungswärmebedarf gegeben. Die Leitungen wurden in einem alten Kaminzug nach oben geführt und horizontal in den abgehängten Fluren verteilt.

a

u

s

A

L

T

m

a

c

h

N

E

U



Abb.: Foto Nordwestecke

### **Reduktion des Wärmeverteilungsverluste:**

Durch die sehr gute Wärmedämmung war es möglich, im EG die vorhandenen Heizkörper weitestgehend abzuschalten und die Vorlauftemperatur stark abzusenken. Die Wärmeverteilung im OG findet weitestgehend über die Lüftungsanlage mit WW-Nacherhitzer statt.

Die Entlüftungsleitungen für Abwasser wurden nicht über Dach geführt, sondern durch spezielle Unterdruckventile im beheizten Bereich entlüftet.

Die Kamindurchführung durch die Dachhaut wurde in Edelstahl ausgeführt und überdämmt, um auch hier die Leitungsverluste zu reduzieren.

### **Reduktion des Warmwasserbedarfs:**

Auf dem Dach wurde eine WW-Kollektoranlage mit 8 m<sup>2</sup> Nutzfläche aufgeständert, die den WW-Energiebedarf zu ca. 50-60% abdeckt. Überschußenergie wird in das vorhandene Schwimmbad abgegeben.

### **Reduktion des Kaltwasserbedarfs:**

Ein auf dem Grundstück vorhandener Brunnen wurde reaktiviert und für Gartenwasser und WC-Spülung angeschlossen.

### **Reduktion des Energiebedarfs für Abbruch des Gebäudes:**

Bereits durch die Entscheidung, die vorhandene Bausubstanz weitestgehend wiederzuverwenden, wurden wesentliche Energiemengen für Abbruch und Entsorgung und Neubau der Hülle eingespart. Außerdem wurden die für die Bauschuttdeponie anfallenden Massen minimiert.

a  
u  
s  
A  
L  
T  
m  
a  
c  
h  
N  
E  
U

## Reduktion des Energiebedarfs für die neue Hülle des Gebäudes, Verwendung ökologischer Baustoffe:

Zusätzlich wurden die neu verwendeten Materialien nach Gesichtspunkten des Primärenergieeinsatzes, der Lebensdauer und der Wiederverwendbarkeit ausgewählt.

So wurde z.B. die neue übergestülpte Hülle in heimischem Konstruktionsvollholz hergestellt, mit unbehandelter Lärche verkleidet und mit Zellulose aus Recyclingpapier gedämmt. Auch im weiteren Baufortschritt wurde auf ökologisch vertretbare Materialien großen Wert gelegt.

Die Dampfbremse und Luftdichtung wurde mit Langspanplatten (OSB) konstruiert, Folien wurden vermieden.

Als Anstrich für den Innenbereich wurde Marmormehlfarbe mit Kaseinbindung ausgewählt.

## Qualitätssicherung:

Die Qualität der Bauausführung wurde durch Blower-Door-Test und Thermographie überprüft und bestätigt.



Abb.: Blower-Door-Test

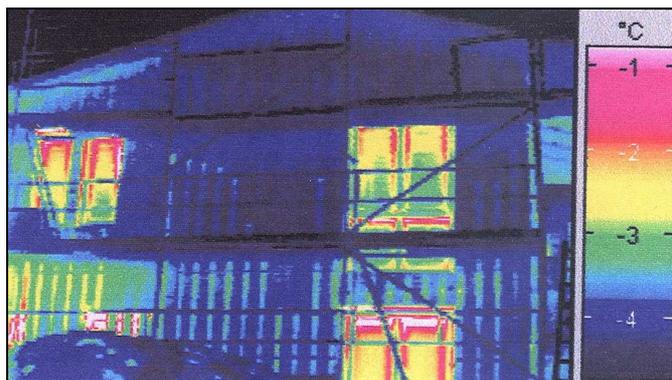


Abb.: Thermographieaufnahme

a

u

s

A

L

T

m

a

c

h

N

E

U

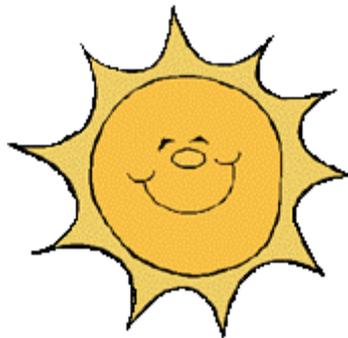
## Ergebnis



### BAUKOSTEN

Die Baukosten von 253.000 € und eine Gesamtwohnfläche von 300 m<sup>2</sup> ergaben einen sehr günstigen Preis von 844 €/m<sup>2</sup>.

Ein Neubau dieser Größe und Qualität hätte ca. 460.000 € gekostet.



### ENERGIEBEDARF

(Heizung und Warmwasser, gemessen, nicht gerechnet)

|         |                          |  |
|---------|--------------------------|--|
| vorher  | bei 127,9 m <sup>2</sup> | ca. 3.000 l Öl/Jahr<br>234,5 kWh/m <sup>2</sup> Jahr |
| nachher | bei 300,8 m <sup>2</sup> | ca. 1.000 l Öl/Jahr<br>33,2 kWh/m <sup>2</sup> Jahr  |

Nach Abzug eines WW Bedarfs von ca. 2.000 kWh, der zu ca. 50 % über die Kollektoren abgedeckt ist, beträgt der tatsächliche Heizwärmebedarf

ca. 30 kWh/m<sup>2</sup> Jahr.

Neben der Einsparung von ca. 1.000,- € Betriebskosten pro Jahr kann der Bauherr beim Raumklima einen deutlichen Komfortgewinn verzeichnen.

a

u

s

A

L

T

m

a

c

h

N

E

U

## BAUTAFEL

**Projekt:** Bauvorhaben in 96450 Coburg

**Planung:** Architekturbüro Trykowski  
Lonnershof 2  
96158 Frensdorf  
Tel.: 09502 – 80 80  
[info@trykowski.de](mailto:info@trykowski.de)  
[www. Passivhaus-design.de](http://www.Passivhaus-design.de)

**Bezeichnung:** Sanierung eines Wohnhauses  
mit passivhaustauglichen Komponenten

**Wohnfläche/ Nutzfläche:** 300,8 m<sup>2</sup>  
**Bruttorauminhalt:** 1.6086 m<sup>3</sup> ( inkl. Keller)  
**Baubeginn:** Mitte 1999  
**Baufertigstellung:** Anfang 2000  
**Baukosten:** 253.000,- € reine Baukosten

**Konstruktion:** neue Bauteile Holztafelbauweise

**Außenwand:** EG (Bestand):  
massive Außenwand versehen mit zellulosegedämmter  
Vorsatzschale U-Wert=0,12 W/(m<sup>2</sup>K)  
OG Holztafelbauweise:  
U-Wert=0,12 W/(m<sup>2</sup>K)

**Kellerdecke:** da Keller nur 1.90m Höhe hat, noch keine Dämmarbeiten;

Geplant: bei Breiteneinführung Vakuumdämmplatten unterseitig

**Dach:** U-Wert=0,13 W/(m<sup>2</sup>K)

**Fenster:** U-Wert=0,8 W/(m<sup>2</sup>K), g-Wert=0,6

**Lüftung:** kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung und  
vorgeschaltem Erdwärmetauscher

**Heizung/ Warmwasser:** Bestand Ölheizung (Vorlauftemperatur  
stark gedrosselt; Rohrleitungen gedämmt) und  
thermische Solaranlage zur Brauchwassererwärmung

**Ökologische Aspekte:** Brunnenwassernutzung

**Energiebedarf:** ca. 30 kWh/m<sup>2</sup>a (Verbrauchswert; durch  
Kellerdämmung Verbesserung auf Passivhaus  
möglich)

**Dichtheit:** n<sub>50</sub> = 1,39 1/h (gemessen durch Blower-Door-Test)



Abb.: Foto während der Baustelle



Abb.: Foto während der Baustelle

a

u

s

A

L

T

m

a

c

h

N

E

U