

Tag des Passivhauses – Altbausanierung Sanierung einer Grundschule mit Passivhauskomponenten

Axel Knörr
Dipl.- Ing. (TGA)
Energieberater (HWK)
UTEO Ingenieurservice GmbH
Rosenheim

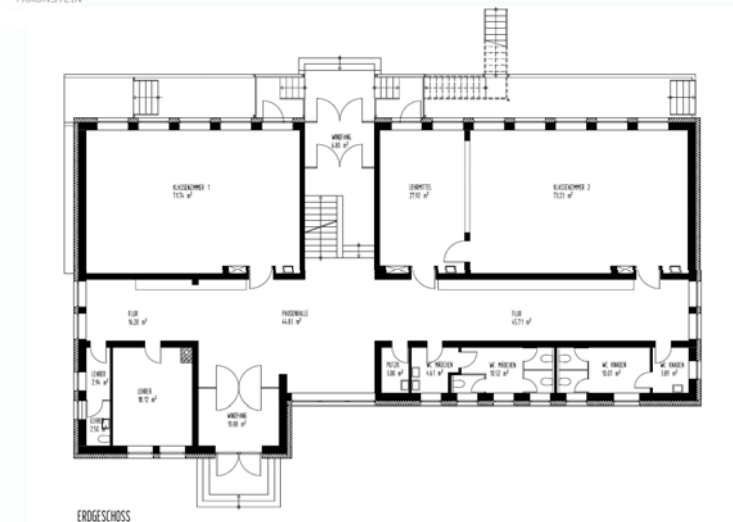
Außenansichten der Grundschule Bruckmühl / Götting



Innenansichten



Grundriss



Heizungszentrale



Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

5

Wärmeversorgung der benachbarten Turnhalle

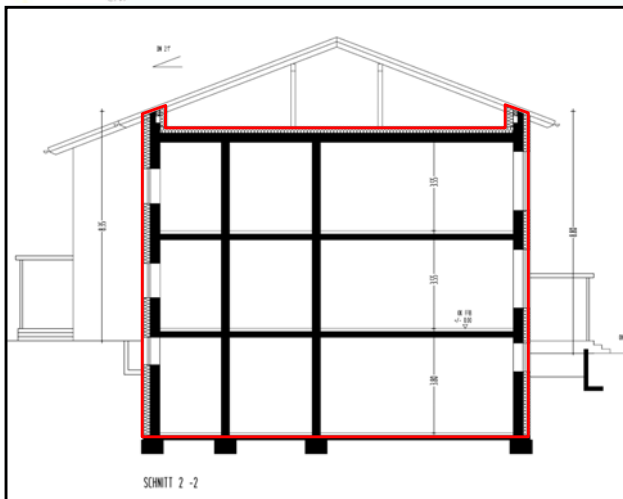


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

6

Thermische Gebäudehülle im Schnitt der Klassenräume

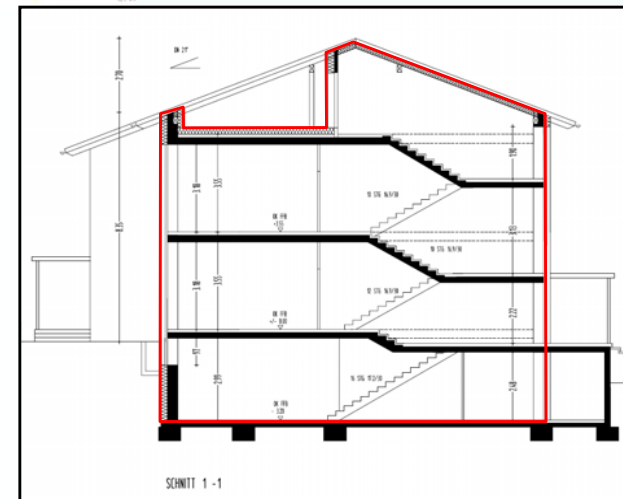


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

7

Thermische Gebäudehülle im Schnitt des Treppenhauses



Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

8

Änderung der Fassade

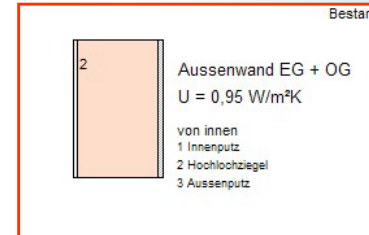
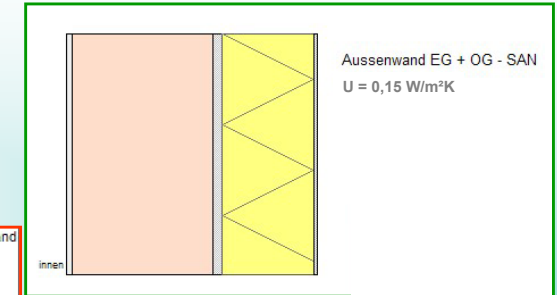


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

9

Bauteil 1: Außenwand (EG+OG)



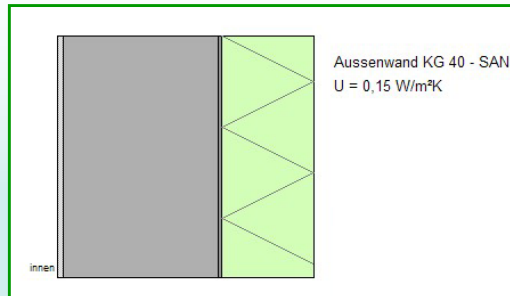
EnEV (2009): U = 0,24 W/m²K ➔ Passivhaus (min.): U = 0,15 W/m²K

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

10

Bauteil 2: Außenwand (Erdreich)



EnEV (2009): U = 0,30 W/m²K ➔ Passivhaus (min.): U = 0,15 W/m²K

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

11

Austausch der Fenster

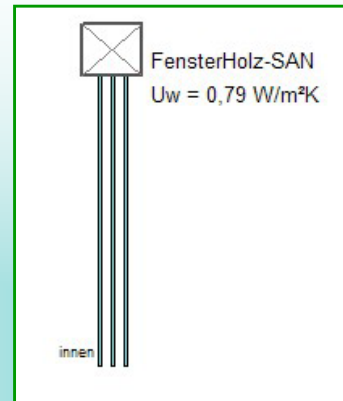
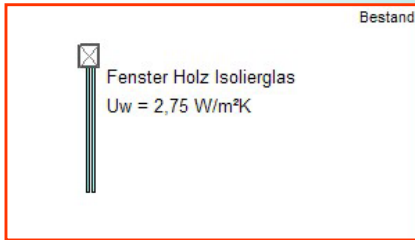


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

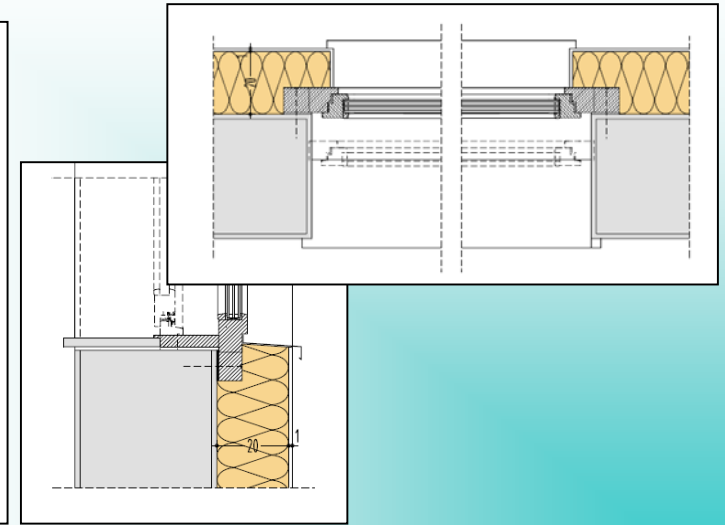
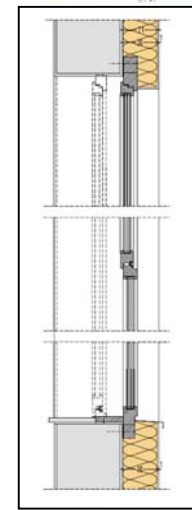
12

Bauteil 3: Fenster

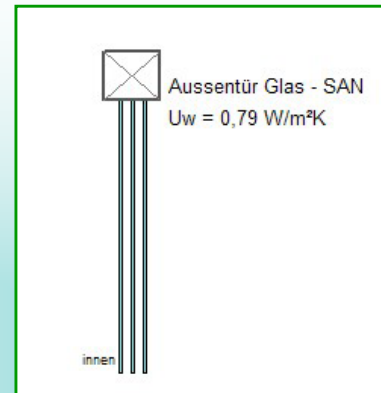
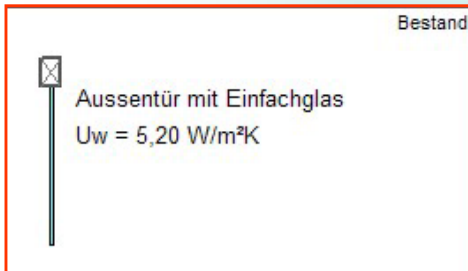


EnEV (2009): $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ → Passivhaus (min.): $U = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

neue Einbausituation der Fenster



Bauteil 4: Türen

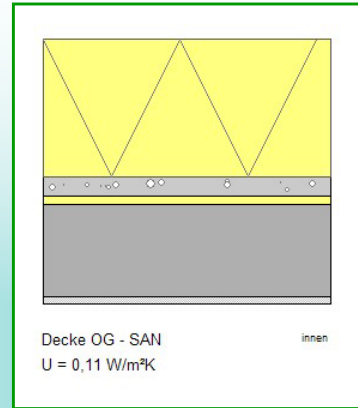


EnEV (2009): $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ → Passivhaus (min.): $U = 0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$

Dämmung der obersten Geschosdecke



Bauteil 5: Geschossdecke



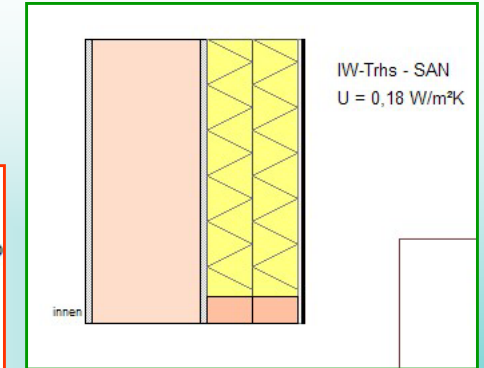
EnEV (2009): U = 0,30 W/m²K ➔ Passivhaus (min.): U = 0,15 W/m²K

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

17

Bauteil 6: Innenwand Treppenhaus



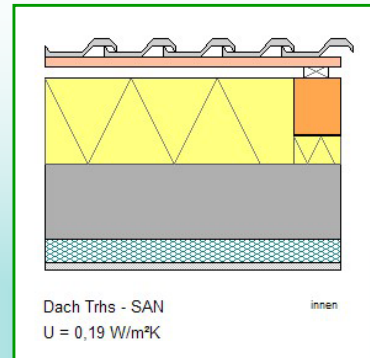
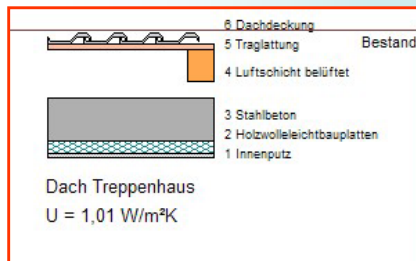
EnEV (2009): U = 0,30 W/m²K ➔ Passivhaus (min.): U = 0,24 W/m²K

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

18

Bauteil 7: Dach Treppenhaus



EnEV (2009): U = 0,24 W/m²K ➔ Passivhaus (min.): U = 0,14 W/m²K

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

19

Bauteil 8: Sonnenschutz



- ⇒ Erneuerung des außen liegenden Sonnenschutzes an der Ostfassade
- ⇒ Neuer Sonnenschutz an der Süd- + Westfassade (teilweise)
- ⇒ Bus- Steuerung für Sonnenschutz mit Windwächter, Not- raffung u.ä.

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

20

Anlage 1: Optimierung der Heizzentrale



Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

21

Anlage 2: Optimierung der Wärmeverteilung

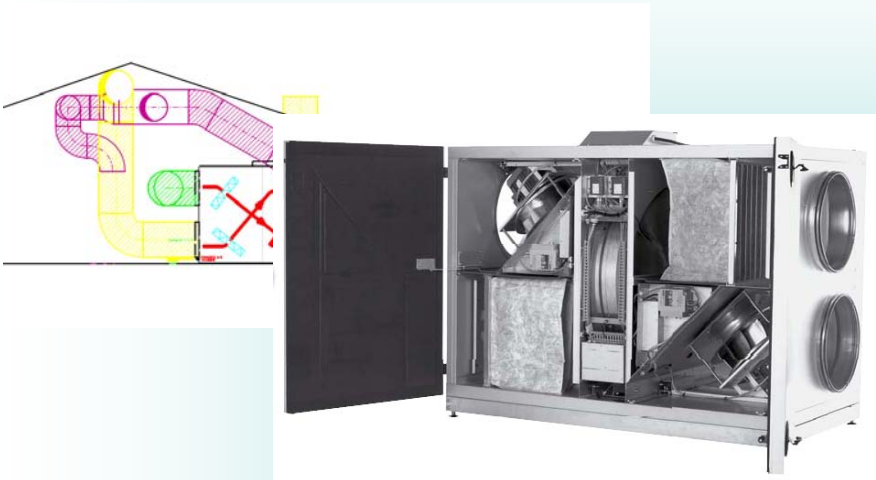


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

22

Anlage 3: Zentrale Lüftung

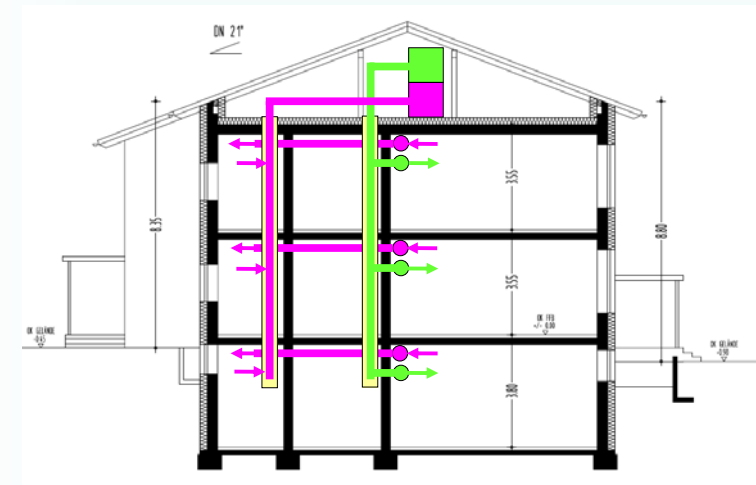


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

23

1. Lüftungskonzept (Lüftungszentrale DG)

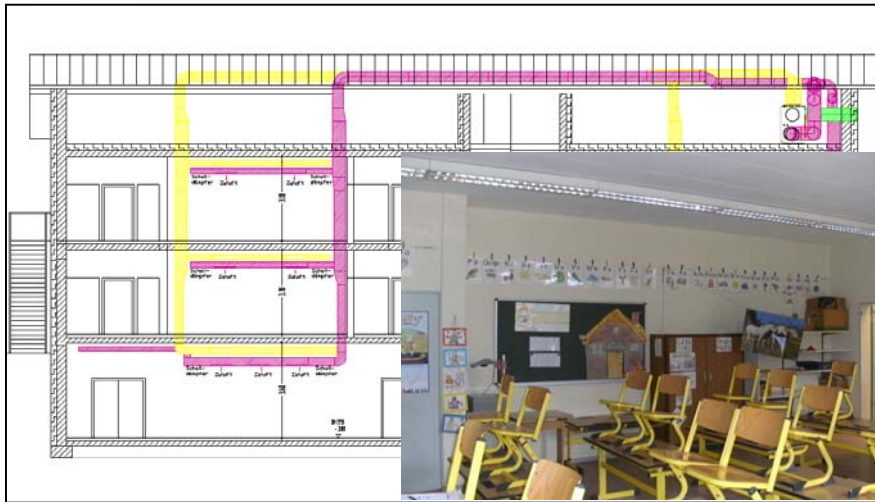


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

24

2. Lüftungskonzept

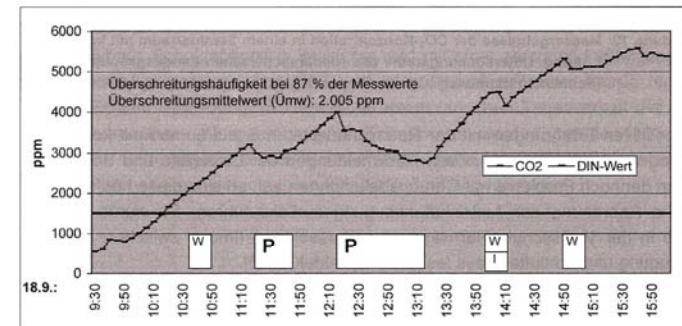


Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

25

Anstieg der CO₂-Konzentration im Klassenraum



Grafik 1: CO₂-Messung in einer 5. Klasse; Unterrichtsdauer von 9.50 Uhr – 15.45 Uhr; W = Stundenwechsel; 5-min-Pause; P = Pause (15 bzw. 55 min); I = Intervention d.h. Bitte Fenster ab jetzt geschlossen zu halten.

Abbildung 12: Untersuchungsreihe des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes (Schulen in Hannover). Quelle: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

26

CO₂-Konzentration im Raum mit Lüftungsgerät

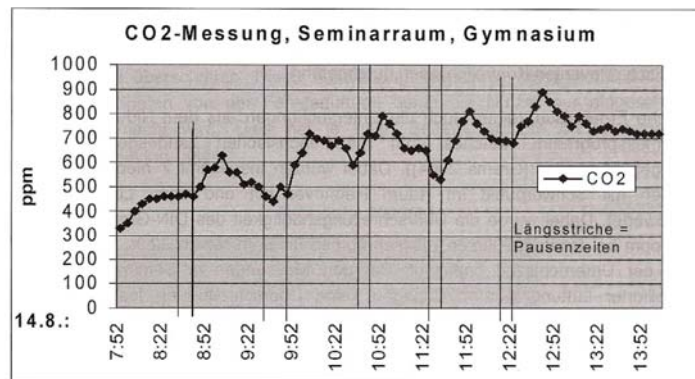


Abbildung 13: Messergebnisse der CO₂-Konzentration in einem Seminarraum mit kontrollierter Lüftung, Untersuchungsreihe des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes (Schulen in Hannover). Quelle: Niedersächsisches Landesgesundheitsamt

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

27

Anlage 4: Beleuchtung



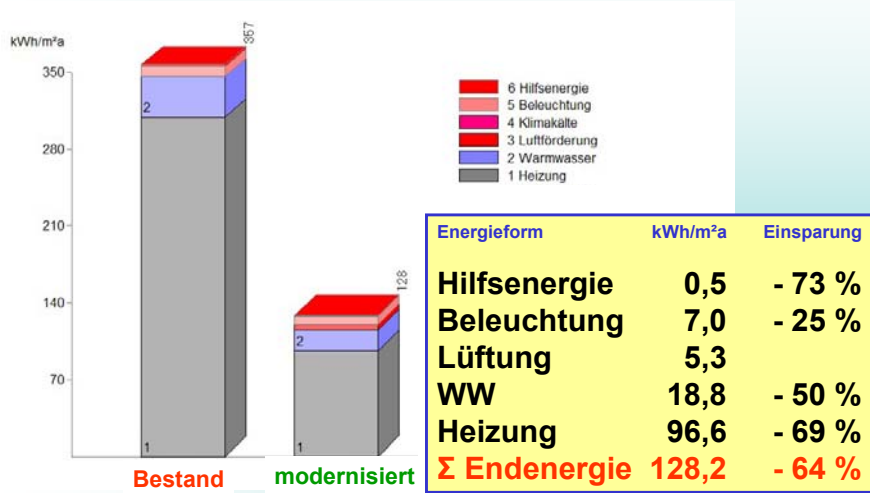
⇒ Erneuerung der gesamten Beleuchtungskörper durch kompakte Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09

Modernisierung der Grundschule Götting
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr

28

Vergleich der Endenergie



Tag des Passivhauses RO, 07.11.09 **Modernisierung der Grundschule Götting**
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr 29

... und im Sommer 2010 von NO



Tag des Passivhauses RO, 07.11.09 **Modernisierung der Grundschule Götting**
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr 30

... sowie von SW



Tag des Passivhauses RO, 07.11.09 **Modernisierung der Grundschule Götting**
Planungsentwurf der Herren Schaub und Knörr 31

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Axel Knörr
Dipl.- Ing. (TGA)
Energieberater (HWK)



UTEO
Ingenieurservice GmbH
Hechtseestr. 16
83022 Rosenheim

Tag des Passivhauses RO, 07.11.09 32