



Sommerl. Wärmeschutz

**SCHLAGMANN
POROTON®**

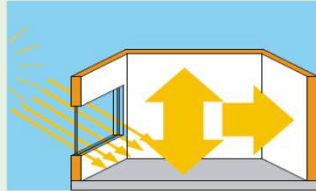
- Sommerlicher Wärmeschutz
- Behagliches Raumklima
- Überhitzung der Räume vermeiden
- Wohnkomfort
- Möglichst ohne zus. Energieaufwand
- Verordnungen (DIN 4108, EnEV)
- Baustoffwahl
- Verhältnis Fenster/Speichermasse
- Energieeinsparung durch Speicherkapazität der Baustoffe

2

Sommerl. Wärmeschutz

**SCHLAGMANN
POROTON**

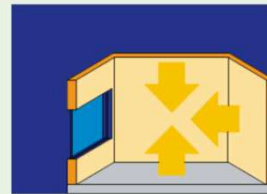
massive Wände und Decken
speichern tagsüber die Sonnenwärme
und



Hohe
Außentemperaturen
gelangen nur sehr
langsam nach innen
(Phasenverschiebung)

In der Zeit der Abgabe
(Nacht), kann diese Energie
nach außen abgelüftet
werden

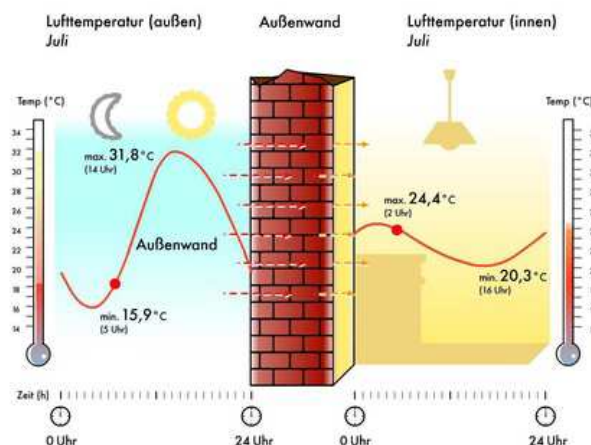
... geben sie wie ein Kachelofen wieder ab,
wenn es kalt wird



3

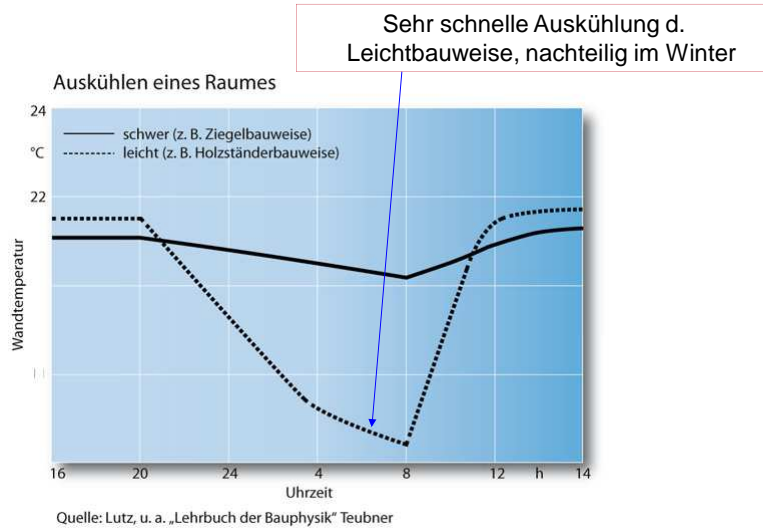
Sommerl. Wärmeschutz

**SCHLAGMANN
POROTON**



Temperaturspitzen werden durch Ziegelbauweise kompensiert und sorgen für eine gleichbleibende Raumtemperatur

4



Nachweis des Sommerlichen Wärmeschutzes für die kritischen Räume

▪ EnEV 2009

Abschnitt 2 Zu errichtende Gebäude

§ 3 Anforderungen an Wohngebäude

(4) Zu errichtende Wohngebäude sind so auszuführen, dass die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach Anlage 1 Nummer 3 eingehalten werden.

§ 4 Anforderungen an Nichtwohngebäude

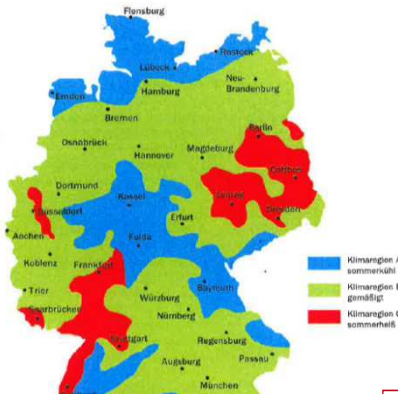
(4) Zu errichtende Nichtwohngebäude sind so auszuführen, dass die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz nach Anlage 2 Nummer 4 eingehalten werden.

DIN 4108-2

3 Sommerlicher Wärmeschutz (zu § 3 Absatz 4)

3.1 Als höchstzulässige Sonneneintragskennwerte nach § 3 Absatz 4 sind die in DIN 4108-2:2003-07 Abschnitt 8 festgelegten Werte einzuhalten.

3.2 Der Sonneneintragskennwert ist nach dem in DIN 4108-2:2003-07 Abschnitt 8 genannten Verfahren zu bestimmen. Wird zur Berechnung nach Satz 1 ein ingenieurmäßiges Verfahren (Simulationsrechnung) angewendet, so sind abweichend von DIN 4108-2:2003-07 Randbedingungen zu beachten, die die aktuellen klimatischen Verhältnisse am Standort des Gebäudes hinreichend gut wiedergeben.



Grenzwerte der Innentemperatur für die Sommer-Klimaregion

Sommer-Klimaregion	Merkmal der Region	Grenzwert der Innentemperatur °C	Höchstwert der mittl. monatlichen Außentemperatur °C
A	sommerekühl	25	$\bar{\theta}_e \leq 16,5$
B	gemäßigt	26	$16,5 < \bar{\theta}_e < 18$
C	sommerheiß	27	$\bar{\theta}_e \geq 18$

Bei Wohngebäuden also max.
 2,4 Std.,
 Bei Nichtwohngebäuden max.
 1Std.

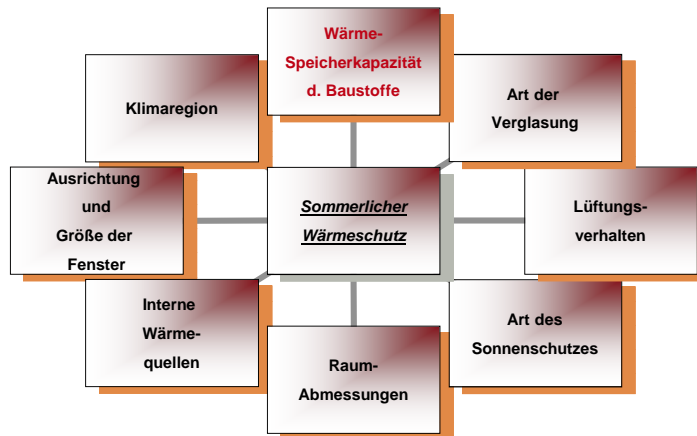
Grenzwert der Innentemperatur, der an
 nicht mehr als 10% der Aufenthaltszeit (24
 Std. bei Wohngebäuden und 10 Std. bei
 Bürogebäuden) überschritten werden
 darf!!

9

- Gerichtsurteil vom 16.04.2003
- Landgericht Bielefeld
- Urteil: **Die Raumtemperatur darf die max. vorgegebene von 26°C (DIN 4108-2) nicht überschreiten.**
- Fall: Der Kläger hatte mehrere Geschosse eines Bürogebäudes angemietet. Regelmäßige Messungen ergaben, daß die Raumtemp. an mehreren Tagen auf 32°C anstiegen, obwohl die Außentemperaturen kühler waren.
- Der sommerliche Wärmeschutz war bei der Planung nicht gerechnet und berücksichtigt worden.
- **Der Bauträger mußte nachträglich Klimaanlage auf eigene Kosten installieren**

10

Kenngrößen für S_{zul} (zulässiger Sonneneintragswert)



11

- Einflußgröße wirksame Wärmespeicherfähigkeit der raumumschließenden Flächen (C_{wirk}) auf den Höchstwert S_{zul} :
 - Unterteilung von Gebäuden nach DIN 4108-6:2003-06

leichte Bauart: $C_{wirk} / A_G < 50 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \text{ K})$;
auch für Gebäude ohne Festlegung der Baukonstruktion,

mittlere Bauart: $50 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \text{ K}) \leq C_{wirk} / A_G \leq 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \text{ K})$;
sämtliche Wohnräume in Ziegelgebäuden aus WDz und massivem Innenausbau,

schwere Bauart: $C_{wirk} / A_G > 130 \text{ Wh}/(\text{m}^2 \text{ K})$;
Wohnräume in Ziegelgebäuden aus HLz mit $\rho \geq 1,0 \text{ kg}/\text{dm}^3$ und massivem Innenausbau.

12

Anteilige Sonneneintragswerte zur Bestimmung des zulässigen Höchstwertes S_{zul} nach Tabelle 9 DIN 4108-2:

- Für die leichte Bauart S_x 0,06
- Für die mittlere Bauart S_x 0,10
- Für die schwere Bauart S_x 0,115

- Je höher der Wert desto positiver fließt er in die Berechnung ein
- Unterschied zwischen leichter und mittlerer Bauart deutlich gravierender

**Energiebilanzierung,
Heizenergiebedarf, Speichermasse**

Heizwärmebedarf DIN V 4108-6
Speicherfähigkeit und Ausnutzungsgrad

ZIEGEL

Leichte Gebäude: $C_{\text{wirk}} = 15 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \text{ K}) \cdot V_e$

- Gebäude in Holztafelbauart ohne massive Innenbauteile
- Gebäude mit abgehängten Decken und überwiegend leichten Trennwänden
- Gebäude mit hohen Räumen (z. B. Turnhallen, Museen)

Schwere Gebäude: $C_{\text{wirk}} = 50 \text{ Wh}/(\text{m}^3 \text{ K}) \cdot V_e$

- Gebäude mit massiven Innen- und Außenbauteilen ohne abgehängte Decken

15

schwere Bauweise

massive Außen- und Innenwände (Innenwände mit möglichst hoher Rohdichte), Betondecke mit Zementestrich



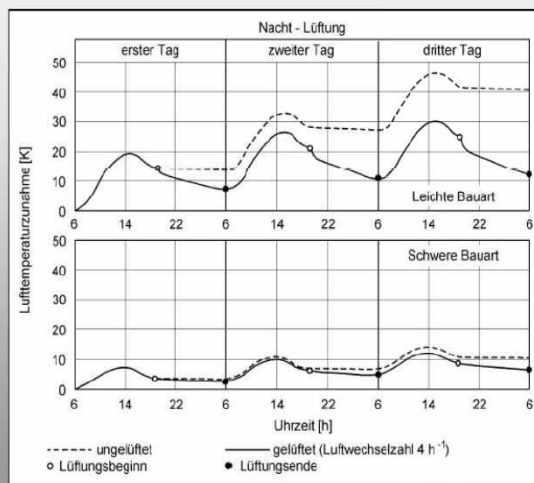
16

Leichte Bauweise

Holzständerbauweise außen und innen, im Gefachebereich ausgedämmt mit z.B. Mineralwolle, leichte Holzdecken mit Trockenestrich



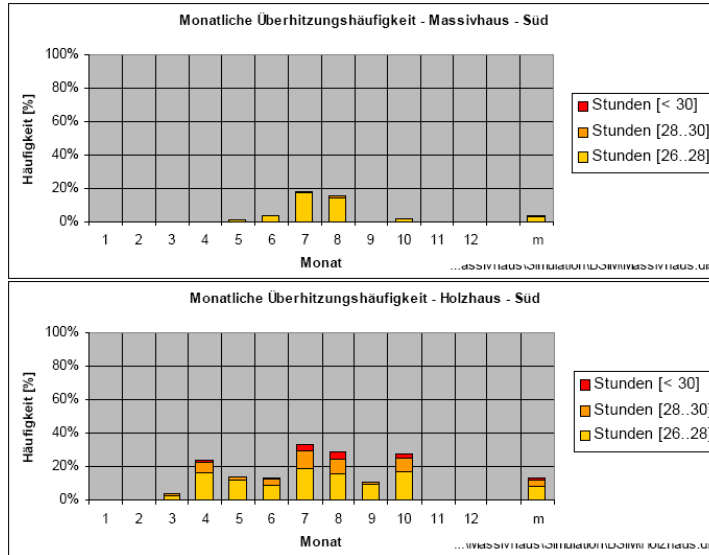
Wärmespeicherfähigkeit der raumschließenden Bauteile



Wie wirkt sich die Bauweise auf den Heizwärmebedarf aus?

- Simulationsberechnung eine Ingenieurbüros
- Verglichen wurden Gebäude in Massivbauweise und Leichtbauweise
- Gleiche Voraussetzungen: KfW 40-Standard
- Ergebnis:
 - je besser die Wärmedämmung, desto wichtiger sind die Speichermassen
 - geringere Schwankung der Raumtemp. beim Massivgebäude
 - deutlich niedrigere Überhitzungshäufigkeit
 - Energieeinsparung durch Speichermasse





Energieeffizient BAUEN Programm Nr. 153

- KfW-70 Effizienzhaus
- KfW-55 Effizienzhaus
- KfW-40 Effizienzhaus

Je besser der **Energiestandard**, desto gravierender wirkt sich die **Einsparung** durch die **Wärmespeicherkapazität** rechnerisch aus, und umso wichtiger sind die raumumschließenden **Wände** als **Energiepuffer!!**

E
i
n
s
p
a
r
u
n
g

➤ **Fazit:**

- Der sommerliche Wärmeschutz ist nach EnEV und DIN eine geschuldete Eigenschaft, und ist somit auch ohne gesonderte vertragliche Vereinbarung zu gewährleisten
- deutliche Vorteile der schweren Bauweise mit Ziegel bei **Außen- und Innenwänden** (in Verbindung mit Betondecken) gegenüber der Leichtbauweise
- Durch die Klimaerwärmung wird der sommerliche Wärmeschutz für das Wohlbefinden des Bewohners immer wichtiger
- Je besser die Wärmedämmung und der Energiestandard desto wichtiger sind Speichermassen wie Ziegelwände
- Weniger Energiebedarf und weniger Überhitzung bei Verwendung massiver Ziegelbauteile