

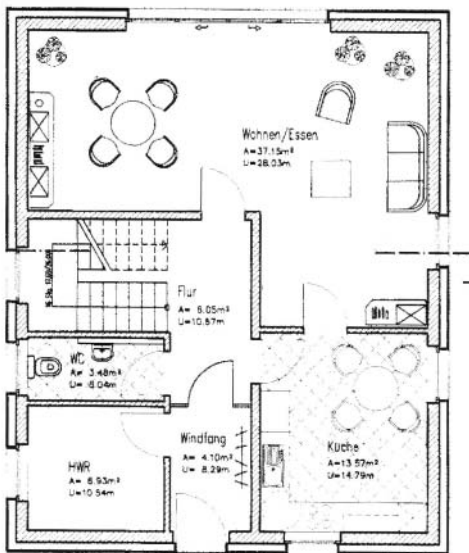
Systemlösungen für warmes Wasser im Rahmen der EnEV



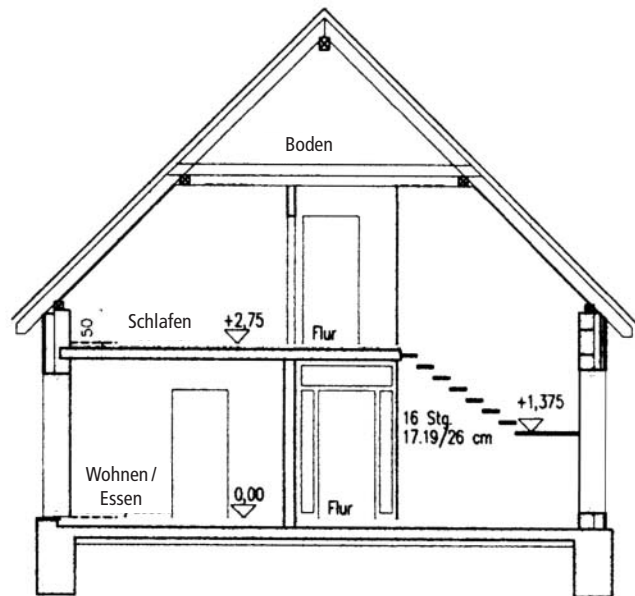
Mit der Energieeinsparungsverordnung (EnEV) werden die Heizungs- und Warmwassersystemlösungen hinsichtlich ihres Energiebedarfes bei Bauanträgen für Neubauten bewertet. Der Primärenergiebedarf des Gebäudes wird zum Maßstab für die Einhaltung der Grenzwerte der Verordnung. Für elektrische Durchlauferhitzer bestehen keine besonderen Anforderungen an den Wärmeschutz des Gebäudes im Vergleich zu zentralen fossilen Systemen. Aus der Vielzahl der Systemkombinationen wie z.B. Niedertemperaturkessel, Brennwertkessel, Wärmepumpe und Wohnungslüftungsanlagen, zentrale oder dezentrale Warmwasserbereitung oder der Kombination mit Solaranlagen ist die Erfüllung der EnEV durch die Anlagentechnik variabel und offen für alle elektrischen Warmwasserbereitungssysteme.

Die dezentrale Warmwasserbereitung erwärmt das Wasser bedarfsgerecht an der Zapfstelle. Durch kurze Leitungswege wird viel Wasser und Energie gespart. Günstige Anschaffungskosten, geringer Installationsaufwand und exakte Abrechnung der Energiekosten macht das System besonders attraktiv. Unsere beiden Systemlösungen mit dezentraler Elektro-Warmwasserversorgung unterschreiten deutlich den zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf nach EnEV. Wir empfehlen besonders das System 2 mit bedarfsgerechten Durchlauferhitzern, da Bereitschaftsverluste konsequent vermieden werden.

Unser Beispielhaus: Ein Standard-Niedrigenergiehaus



Grundriss Erdgeschoss



Die im Rahmen der EnEV-Betrachtung wichtigen technischen Daten dieses Beispielhauses:

◆ Bruttovolumen des Hauses V_e	481,82 m ³
◆ wärmeübertragende Umfassungsfläche A	372,9 m ²
◆ A / V_e - Verhältnis	0,77 m ⁻¹
◆ Gebäude-Nutzfläche A_N	154,18 m ²
◆ Jahresheizwärmebedarf q_H	55,77 kWh / m ² a
◆ Wärmebedarf Trinkwassererwärmung q_{TW}	12,5 kWh / m ² a
◆ Anlagenluftwechsel	0,0 h ⁻¹
◆ Dauer der Heizperiode	185 d / a
◆ mittlere Gradtagszahl	69,6 KKh / a

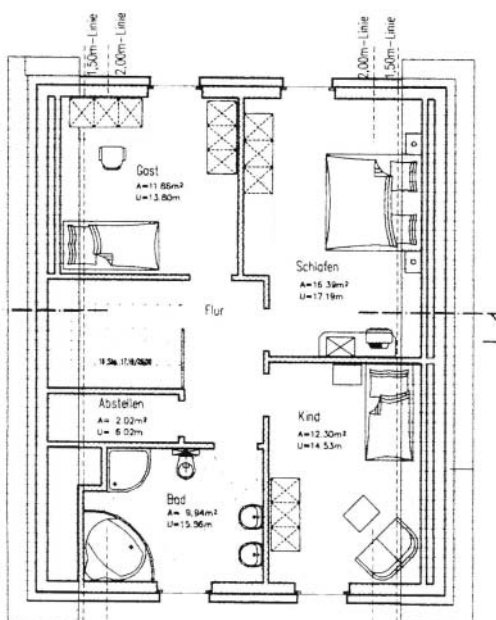
Nach der EnEV berechnet sich der zulässige Jahres-Primärenergiebedarf bei Wohngebäuden mit überwiegender Warmwasserbereitung aus elektrischem Strom nach:

$$q''_{P.zul.} = [72,94 + 75,29 \text{ m} (A / V_e)] \text{ kWh / m}^2 \text{ a}$$

Damit ergibt sich für das Beispielhaus ein **maximal zulässiger** Jahres-Primärenergiebedarf von:

$$q''_{P.zul.} = [72,94 + 75,29 \text{ m} (0,77 \text{ m}^{-1})] \text{ kWh / m}^2 \text{ a}$$

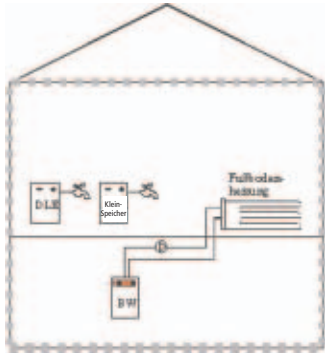
$$q''_{P.zul.} = 130,91 \text{ kWh / m}^2 \text{ a}$$



Grundriss Dachgeschoss



Systemlösung 1



Trinkwasserbereitung:

Dezentrales System mit Elektro-Kleinspeichern; Aufstellung innerhalb der thermischen Hülle und Elektro-Durchlauferhitzer

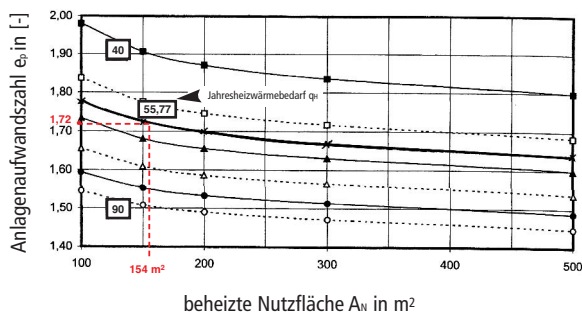


Kleinspeicher S5-U für die Versorgung des Waschbeckens



Elektronischer Durchlauferhitzer DEX für die Versorgung von Küche und Bad

Lösung 1: Anlagenaufwandszahl e_p : 1,72



Lüftung:

Keine mechanische Lüftungsanlage

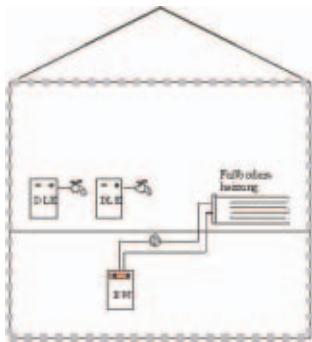
Heizung:

Integrierte Heizflächen (z.B. Fußbodenheizung), Einzelraumregelung mit Zweipunktregler Schaltdifferenz $x_p=2K$; 35/28°C-Auslegung; zentrales System; horizontale Verteilung innerhalb der thermischen Hülle; Strangleitungen innenliegend; geregelte Pumpe: Brennwertkessel (Aufstellung in der thermischen Hülle) mit Erdgas/Heizöl EL betrieben

Der tatsächliche Jahresprimärenergiebedarf q_p beträgt bei unserem Beispielhaus mit der Systemlösung 1: **$q_p = 117,4 \text{ kWh} / \text{m}^2\text{a}$**

10,3 % weniger als der zulässige Wert

Systemlösung 2



Trinkwasserbereitung:

Dezentrales System mit Elektro-Durchlauferhitzern in der thermischen Hülle



Klein-Durchlauferhitzer MH 3 am Waschbecken

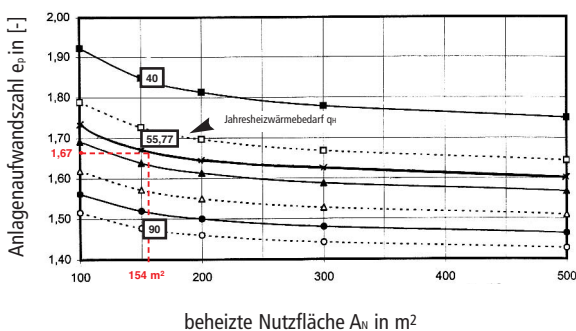


Kompakt-Durchlauferhitzer CBX 13-U für die Küchenspüle



Elektronischer Durchlauferhitzer DSX im Bad

Lösung 2: Anlagenaufwandszahl e_p : 1,67



Lüftung:

keine mechanische Lüftungsanlage

Heizung:

Integrierte Heizflächen (z.B. Fußbodenheizung), Einzelraumregelung mit Zweipunktregler Schaltdifferenz $x_p=2K$; 35/28°C-Auslegung; zentrales System; horizontale Verteilung innerhalb der thermischen Hülle; Strangleitungen innenliegend; geregelte Pumpe: Brennwertkessel (Aufstellung in der thermischen Hülle) mit Erdgas/Heizöl EL betrieben

Der tatsächliche Jahresprimärenergiebedarf q_p beträgt bei unserem Beispielhaus mit der Systemlösung 2: **$q_p = 114,0 \text{ kWh} / \text{m}^2\text{a}$**

12,9 % weniger als der zulässige Wert