

Aufgabe - Energieeffizienzklassen

In Weiterführung der EnEV 2002 wird z. Z. die Einführung von Effizienzklassen:

1. für das gesamte Objekt nach dem spez. Primärenergiebedarf q_P
2. für den baulichen Teil nach dem spez. Heizwärmebedarf q_h und
3. für die Anlagentechnik nach der primärenergiebezogenen Anlagenaufwandszahl e_P

diskutiert; z.B. nach folgenden Klassen:

Eff.-Kl.	A	B	C	D	E	F	G
q_P in kWh/(m ² a)	<40	<80	<120	<160	<200	<240	240
q_h in kWh/(m ² a)	<20	<40	<60	<80	<100	<120	140
e_P	<1,0	<1,2	<1,4	<1,6	<1,8	<2,0	2,0

Eine Vergleichsrechnung soll zeigen, ob die Effizienzbewertung der Anlagentechnik nach der e_P -Zahl Sinn macht: Im Anhang I sind für zwei Gebäude mit gleicher Nutzfläche $A_N = 128\text{m}^2$ und gleicher Anlagentechnik: (Brennwertkessel für Heizung und Trinkwarmwasser) aber unterschiedlichem A/V_e -Verhältnis und Heizwärmebedarf Q_h die Ergebnistabellen der Berechnung nach DIN V 4701-10 aus einem PC-Programm der FH-BS/Wolfenbüttel, z. T. mit einzelnen Leerstellen (schwarz mit ?-Zeichen) ausgedruckt.

Freistehendes Einfamilienhaus (EFH): $A/V_e = 1,02\text{ m}^{-1}$ $q_h = 90\text{ kWh}/(\text{m}^2\text{ a})$
Reihenmittelhaus (RMH): $A/V_e = 0,50\text{ m}^{-1}$ $q_h = 30\text{ kWh}/(\text{m}^2\text{ a})$

Der Nutzwärmebedarf für Trinkwarmwasser beträgt einheitlich $q_{tw} = 12,5\text{ kWh}/(\text{m}^2\text{ a})$

- a) Ermitteln Sie die fehlenden Werte der einzelnen gekennzeichneten Leerstellen in den beiden Ausdrücken (nachvollziehbare Berechnungen!)
- b) In welche Effizienzklassen würden die beiden Objekte hinsichtlich q_P , q_h und e_P eingeordnet? Um welchen %-Satz liegt die e_P -Zahl trotz gleicher Anlagentechnik beim RMH höher und damit „schlechter“ als beim EFH?
- c) Die FH-BS/Wolfenbüttel empfiehlt zur Effizienzbewertung der Anlagentechnik und der eingesetzten Energieträger den Zusatzaufwand für die anlagentechnischen Verluste q_t und den zusätzlichen Primärenergie-Aufwand; also die Differenz zwischen q_P und dem Nutzen ($q_h + q_{tw}$):

$$q_{tP} = q_P - (q_h + q_{tw})$$

z.B. nach folgender Tabelle:

Eff.-Kl.	A	B	C	D	E	F	G
q_{tP} in kWh/(m ² a)	<0	<20	<40	<60	<80	<100	100

In welche Klasse/Klassen fiel jetzt die gewählte Anlagentechnik für das EFH und das RMH? Um wie viel % sind die Werte für q_{tP} beim RMH niedriger als beim EFH?

- d) Handelt es sich bei den Endenergien um kWh bezogen auf den unteren oder den oberen Heizwert? Wie groß sind die Erzeugeraufwandszahl $e_{H,g}$, der Nutzungsgrad $\eta_{H,a}$ und die spezifischen Kesselverluste nur für Heizung des Brennwertkessels bezogen auf H_o im EFH? ($H_o/H_u = 1,11$ für Erdgas)