Excel-Tabellenvorlage: Einfache Energiediagnose für einen Schulraum

Raum	m241				N88			
Art der Wärmeverluste (Decke, Boden, Außenwand, Heizkörperbereich, Fenster , Lüftung bei Anwesenheit, Lüftung bei Abwesenheit)	Decke	Wand	Hkn	Fenster	Boden	Fenster	HKN	Wand
u_{alt} (alter u -Wert) in W/(m²K)	1	1,6	1,6	2,6	1,6	2,6	1,6	1,6
Flächeninhalt A in m²	65	30	9	20	80	23	8	26
t (Dauer der Heizperiode (8 mon) in kh) = 8x30x24/1000 = 5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76
$\vartheta_{außen}$ durchschnittl. Außentemp. Okt.-Mai in °C; (Stuttgart ca. 6)	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
$\vartheta_{innenmittel}$	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4
$\Delta\vartheta_{mittel} = \vartheta_{innenmittel} - \vartheta_{außen}$ (beim Heizkörperbereich Wert verdoppeln! Bei der Bodenfläche Wert halbieren!)	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	23,4	11,7
Maßnahme bei Transmissionsverlusten (Kurzbeschreibung)	24cmDämmm.	18cmDämm.	18cmDämm.	Wärmeschf.	10cmWärmed.	Wärmeschf.	18cmDämm.	18cmDämm.
u_{neu} (neuer u -Wert) in W/(m²K)	0,15	0,2	0,2	1,3	0,3	1,5	0,2	0,2
$u_{alt}A\Delta\vartheta_{mittel}t$ =alte Transmissionsverluste in kWh pro Jahr	4380,48	3234,82	970,44	3504,38	8626,18	4030,04	1725,24	2803,51
$u_{neu}A\Delta\vartheta_{mittel}t$ =neue Transmissionsverluste in kWh pro Jahr	657,07	404,35	121,31	1752,19	1617,41	2325,02	215,65	350,44
η Wirkungsgrad d. Heizanlage: Schätzwert derzeit 80% = 0,8	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Eingesparter Brennstoff: 1 m³ Erdgas bzw. 1l Öl liefern rund 10 kWh bei η = 80%kommen davon 8 kWh im Raum an	465,43	353,81	106,14	219,02	876,10	213,13	188,70	306,63
Eingespartes CO_2 (Erdgas: 2 kg/m³; Heizöl: 2,6 kg/l) in kg	930,85	707,62	212,28	438,05	1752,19	426,25	377,40	613,27
Die Maßnahmen entsprechen einer Anpflanzung von etwa wieviel Bäumen? (ein Baum entnimmt der Luft im jährl. Schnitt etwa 20 kg)	46,54	35,38	10,61	21,90	87,61	21,31	18,87	30,66
Eingesparte Kosten: 1 m³ Erdgas bzw. 1 l Öl kosten derzeit etwa 0,54 €	251,33	191,06	57,32	118,27	473,09	115,09	101,90	165,58
Ungefähre Kosten der Maßnahme	1625,00	3600,00	1080,00	9000,00	2400,00	10350,00	960,00	3120
Finanzielle Amortisationszeit ohne Zinsen, bei gleichbleib. Energiepreis (Jahre)	6,47	18,84	18,84	76,10	5,07	89,93	9,42	18,84
β_{altabw} (alte Luftwechselrate pro Stunde, Schüler abwesend) in 1/h				0,50		0,50		
β_{altanw} (alte Luftwechselrate pro Stunde, Schüler anwesend) in 1/h				2,00		3,00		
$c_L r_L$ (spezifische Wärmekapazität mal Dichte der Luft) = 0,34 Wh/m³K				0,34		0,34		
V (Volumen) in m³				214		267		
Maßnahme bei Lüftungsverlusten (Kurzbeschreibung)				neueFenst.		neueFenst.		
β_{neuabw} (neue Luftwechselrate pro Stunde, Schüler abwesend) in 1/h				0,15		0,15		
β_{neuanw} (neue Luftwechselrate pro Stunde, Schüler anwesend) in 1/h				1,5		1,5		
$c_L\rho_L V\beta\ \Delta\vartheta\ t$ = alte Lüftungsverluste bei Anw. in kWh pro Jahr				1415,03648	0	2648,23416		
$c_L\rho_L V\beta\ \Delta\vartheta\ t$ = alte Lüftungsverluste bei Abw. in kWh pro Jahr				2088,35752	0	2605,56756		
$c_L\rho_L V\beta\ \Delta\vartheta\ t$ = neue Lüftungsverluste bei Anw.in kWh pro Jahr				1061,27736	0	1324,11708		
$c_L\rho_L V\beta\ \Delta\vartheta\ t$ = neue Lüftungsverluste bei Abw. in kWh pro Jahr				626,507256	0	781,670268		
Eingesparter Brennstoff: 1 m³ Erdgas bzw. 1l Öl liefern rund 10 kWh bei η = 80% kommen davon 8 kWh im Raum an				226,951173	0	393,501797		
Eingespartes CO_2 (Erdgas: 2 kg/m³; Heizöl: 2,6 kg/l) in kg				453,902346	0	787,003593		
Die Maßnahmen entsprechen einer Anpflanzung von etwa wieviel Bäumen? (ein Baum entnimmt der Luft im jährl. Schnitt etwa 20 kg)				22,6951173	0	39,3501797		
Eingesparte Kosten: 1 m³ Erdgas bzw. 1 l Öl kosten derzeit etwa 0,54 €				240,826593	473,09184	327,579658		
Kosten der Maßnahme				9000,00		10350,00		
Finanzielle Amortisationszeit ohne Zinsen, bei gleichbleib. Energiepreis				37,3712881	0	31,5953685		