



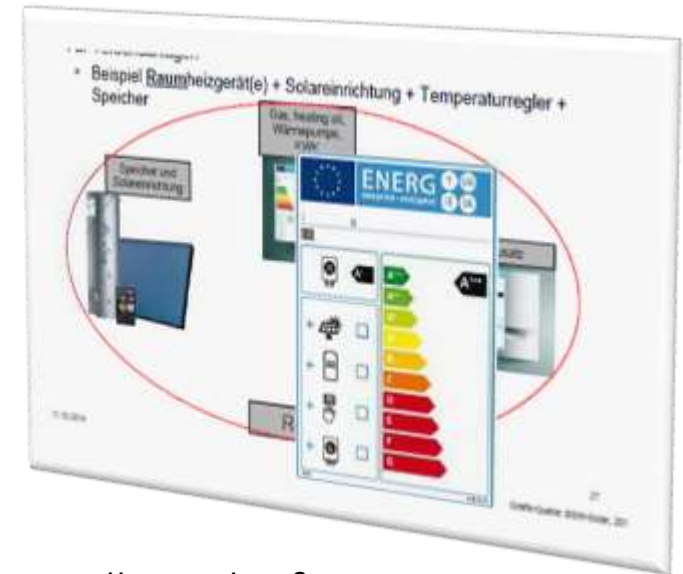
Herzlich Willkommen

ENERGY LABEL - Solarthermie



Energy Label - Inhalte

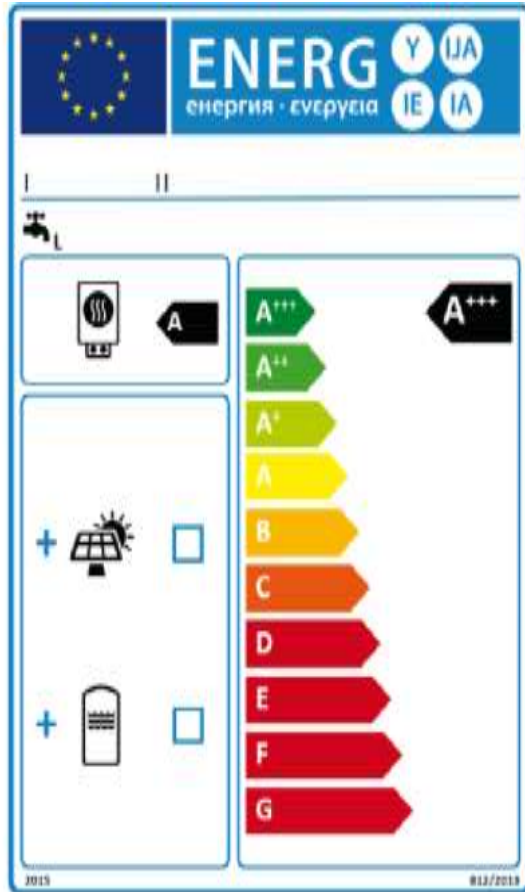
- *Energy Label – Welche Label betreffen Thermische Kollektoren ?*
- *Solarkollektoren u. Package – Was muss ein Datenblatt beinhalten ?*
- *Datenblatt und Label (Package) – Was muss alles vom Hersteller ausgestellt werden ?*
- *Anlagenkonzepte – Was muss gelabelt werden ?*
- *Berechnungen – Was ist einzutragen / Wo sind weiterführende Unterlagen zu finden ?*
- *Beispiele – Wie kann optimiert werden ?*
- *Erkenntnisse – Wo liegen die Unterschiede ?*



Energy Label – Das Package

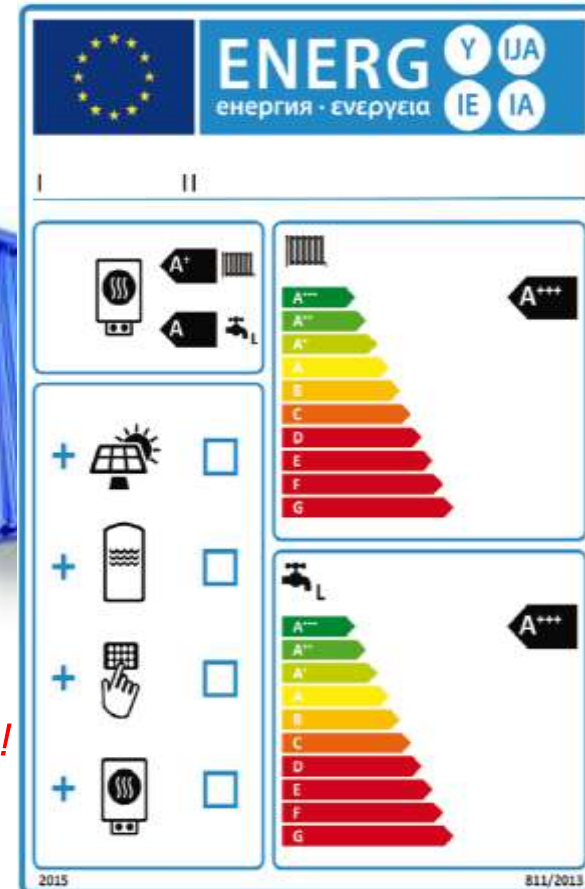
Warmwasserbereiter

Heizungs- und Kombisysteme



Kein Label für

thermische Kollektoren !

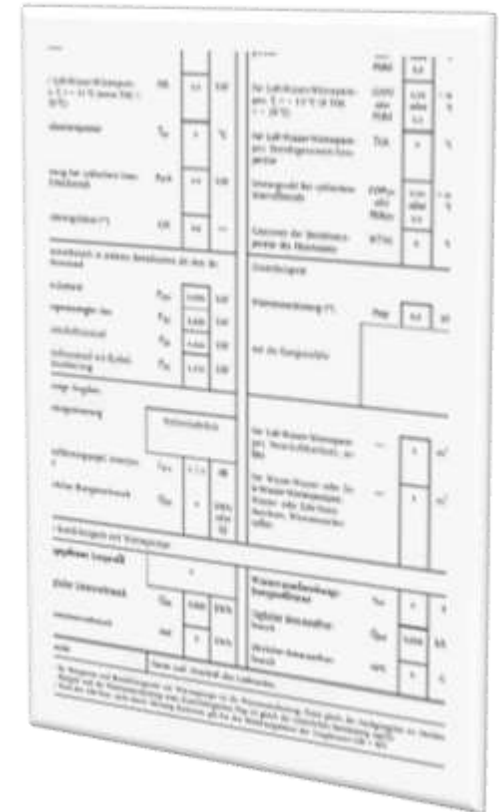


Energy Label – Produktdatenblatt

In dieser Reihenfolge:

- Name oder Warenzeichen (Lieferant bzw. Hersteller)
- Modellkennung des Lieferanten bzw. Herstellers
- Kollektor-Aperturfläche A_{sol} [m²]
- Kollektor-Wirkungsgrad η_{col} [%] → nicht aus dem Prüfbericht des Kollektors !
- Energieeffizienzklasse des Speichers
- Warmhalteverluste des Speichers S [W] → aus eigener Messung bzw. Prüfinstitut
- Volumen des Speichers V [l] und [m³]
- jährlicher nichtsolarer Wärmebeitrag Q_{nonsol} [kWh/a] (aus SOLCAL) → Berechnungstool
- Leistungsaufnahme der Solar-Pumpe sol_{pump} [W]
- Leistungsaufnahme des Solar-Reglers $sol_{standby}$ im Bereitschaftszustand [W]
- jährlicher Hilfsstromverbrauch Q_{aux} [kWh/a] (aus SOLCAL) → Berechnungstool

Vorlage / Entwurf:



Energy Label – Technische Daten

Allgemein:

- *Name und Anschrift des Lieferanten (bei Package z.B. auch der Installateur)*
- *Name und Anschrift der zeichnungsberechtigten Person des Lieferanten*
- *Beschreibung der Bestimmung der Solareinrichtung*
- *Anleitung zu Montage, Installation und Wartung → nur Hinweis, jedoch keine öffentliche Verteilung !*
- *Gegebenenfalls angewandte Normen oder technische Spezifikationen*

Technische Faktoren:

- *siehe Produktdatenblatt*

→ Keine öffentliche Verteilung gefordert !

Energy Label – Solarsysteme

Warmwasserspeicher (< 500 l)

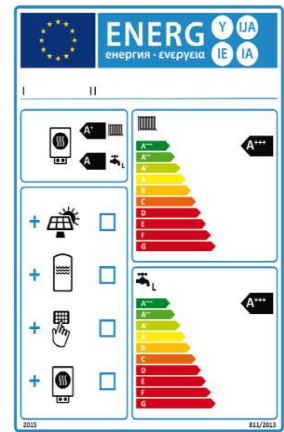
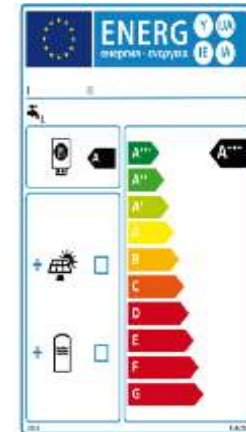
Solar-Set (Warmwasser + Heizung)



Speicher



vorgefertigtes System



Lastprofil	M	L	XL	XXL
Q _{ref} [kWh/day]	5,845	11,656	19,070	24,530
Personenanzahl	4	8	13	16

■ Warmwasserbereitung mit Solarthermie Relevanz:
M, L, XL und XXL (laut Verordnung)

Bäder	3 bis 6	1,0 bis 2,1	0,1 bis 0,2
Wanne normal, Wäschekorb, Geschirrspülmaschine mit Kaltwasseranschluss***)	33 bis 56	11,4 bis 19,3	1,1 bis 1,9
Mittelwert	44	15,7	1,5
zusätzlicher Bedarf	4	1,3	0,2
Spülen nur von Hand	4	1,3	0,2
Bäder	3 bis 6	1,0 bis 2,1	0,1 bis 0,2
Wanne groß, Wäschekorb, Geschirrspülmaschine mit Kaltwasseranschluss***)	49 bis 71	16,0 bis 24,5	1,7 bis 2,5
Mittelwert	59	20,7	2,1
zusätzlicher Bedarf	4	1,3	0,2
Spülen nur von Hand	4	1,3	0,2
Bäder	3 bis 6	1,0 bis 2,1	0,1 bis 0,2
Wanne normal mit Dusche, Wäschekorb, Geschirrspülmaschine mit Kaltwasseranschluss***)	22 bis 54	7,5 bis 14,6	0,7 bis 1,0
Mittelwert	38	12,7	1,3

Energy Label – Mess- und Berechnungsmethoden

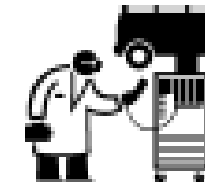
Solarthermischer Kollektor:

→ beruht auf der Norm EN 12975-2: 200

→ Solarertragsberechnung nach EN 15316-4-3 (SOLCAL), ISO 9459-5 (SOLICS)

d.h. alle aktuellen Prüfungen der Kollektoren können verwendet werden (Daten für Produktdatenblatt) !

d.h. keine separaten Messungen !



Warmwasserspeicher:

→ beruht auf den Normen EN 12897: 2006, EN 12977-3: 2012,

EN 15332:2007, EN 60379:2004

d.h. noch keine klare Festlegung !

Volumen	1000	Liter
A+	<	1,33
A	1,33	1,82
B	1,82	2,54
C	2,54	3,57
D	3,57	4,43
E	4,43	5,82
F	5,82	7,08
G	7,08	<

Angaben in kWh/24 h



Energy Label – Berechnung

Heizungs- und Kombisysteme

Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz des Heizkessels %

Temperaturregler
 Vom Datenblatt des Temperaturreglers
 Klasse I = 1 %, Klasse II = 2 %, Klasse III = 1,5 %, Klasse IV = 2 %, Klasse V = 3 %, Klasse VI = 4 %, Klasse VII = 3,5 %, Klasse VIII = 5 % %

Zusatzheizkessel
 Vom Datenblatt des Heizkessels
 Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz (H₁ %) $(\text{H}_1 - T) \times 0,1 = \pm$ %

Solarer Beitrag
 Vom Datenblatt der Solaranlage
 Kollektorgröße (in m²) \times 17 \times \times $0,9 \times (\text{Kollektoreffizienzgrad (H)}) \times$ \times $=$ %

Zusatzwärmepumpe
 Vom Datenblatt der Wärmepumpe
 Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz (H₁ %) $- T =$ %

Solarer Beitrag UND Zusatzwärmepumpe
 Kleineren Wert auswählen $0,5 \times$ **ODER** $0,5 \times$ $=$ %

Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz der Verbundanlage %

Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienzklasse der Verbundanlage

Einbau von Heizkessel und Zusatzwärmepumpe mit Niederemperatur-Wärmestrahlern (35 °C) ?
 vom Datenblatt der Wärmepumpe $\times (50 \times T) =$ %

Notwendige Kenngrößen:

η_{col} & P_{rated} & η_{boiler} & V_{sto} & A_{sol}

91% / 10kW

2% / Klasse 2

I ... Effizienz des Heizkessels η_{boiler}

-

Temperatur-Regler: je nach Klasse

12,2% / 10m², 500l C

III ... Faktor $\rightarrow 294 / (11 * P_{rated})$

-

Speichereinstufung: Faktor nach Klasse

IV ... Faktor $115 / (11 * P_{rated})$

-

105,2%

A+

mit:

$\eta_{col} = \eta_0 - (a_1 * 40) / 1000 - (a_2 * 40^2) / 1000$

-

Energy Label – Beispiele

Warmwasserbereiter: (mit SOLCAL)

Lösung:

Klasse Speicher	f_{solar} (SD)	$Q_{nonsolar}$ [kWh/a]	Q_{aux} [kWh/a]	Package-Effizienz	Label Klasse
C	56%	853	76,3	36%	C
B	64%	676	76,3	50%	B
A	70%	552	76,3	64%	B
A	70%	552	67,5	66%	A
A	70%	552	67,5	169%	A+++

Regler Standby-Verbrauch von 1 auf 2 W reduziert

Änderung des Warmwasserbereiters von Elektroheizstab auf Brauchwasser – Luftwärmepumpe

Zapfleistung

	G	F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++
M	≥27%	≥27%	≥30%	≥33%	≥36%	≥39%	≥65%	≥100%	≥130%	≥163%
L	≥27%	≥27%	≥30%	≥34%	≥37%	≥50%	≥75%	≥115%	≥150%	≥188%
XL	≥27%	≥27%	≥30%	≥35%	≥38%	≥55%	≥80%	≥123%	≥160%	≥200%
XXL	≥28%	≥28%	≥32%	≥36%	≥40%	≥50%	≥65%	≥131%	≥170%	≥213%

Wert entspricht 1 EFH

Laadprofil	M	L	XL	XXL
Q _{ref} [kWh/a]	5,845	11,655	19,070	24,530
g Personenzahl	4	8	13	16

→ SOLCAL-Methode (basierend auf EN 15316-4-3):
Berechnung von $Q_{nonsolar} = Q_{annual\ demand} - Q_{solar}$
 Q_{aux} ... Hilfsstromverbrauch (Pumpe, Regler)

Energy Label – Beispiele

Heizungs- und Kombisysteme: (ohne SOLCAL)

Beispiel:
 Heizkessel: Bester erhältlicher Gas-Brennwertkessel „A“
 Raumtemperaturregler: Keiner (zur Vereinfachung)


	Praxis	Kollektorfläche (η_{sol} 60%)	Speicher	Package-Effizienz	Label Klasse
Product Label (kein Package)	30 kW	–	–	97 %	A
	30 kW	25 m ²	800 l „B“	108 %	A+
	10 kW	25 m ²	800 l „B“	128 %	A++
	5 kW	25 m ²	800 l „B“	160 %	A+++
	10 kW	10 m ²	800 l „B“	110 %	A+
	10 kW	15 m ²	800 l „B“	116 %	A+
	10 kW	15 m ²	800 l „C“	115 %	A+
	10 kW	10 m ²	800 l „C“	109 %	A+
	10 kW	10 m ²	500 l „C“	109 %	A+
Product Label (kein Package)	10 kW	10 m ²	500 l „A“	110 %	A+
	10 kW	–	–	97 %	A

13.12.2014

F	E	D	C	B	A	A+	A++	A+++
≥ 30%	≥ 34%	≥ 37%	≥ 43%	≥ 52%	≥ 59%	≥ 66%	≥ 72%	≥ 75%


Energy Label – Zusammenfassung u. Erkenntnisse

Einfluss von Solarthermie auf Warmwasserbereiter:

- Steigerung der Label-Klasse um min. eine Klasse !
- Wirkungsgrad hat kaum bis gar keinen Einfluss auf die Gesamt-Effizienz
- Je effizienter das Backup-System, desto höher ist der solare Beitrag 
- Speicher-Klasse nimmt bedeutenden Einfluss auf die Gesamteffizienz !
- Label wird immer für durchschnittliches Klima angegeben

$$\Delta\eta_{\text{sys}} = (1.1 \times \text{'I'} - 10\%) \times \text{'II'} - \text{'III'} - \text{'I'}$$

Einfluss von Solarthermie auf Heizungs- und Kombisysteme:

- Mit Solaranlage Effizienzklasse A+ erreichbar
- Kollektortyp hat kaum Auswirkungen auf die Effizienzklasse 
- Keine Berücksichtigung von Klimazone, Aufstellwinkel und Ausrichtung der Solaranlage
- Höchste Effizienzklassen mit geringen Nennleistungen der Heizgeräte → A+++
- Wenig Einfluss von Speichervolumen und Speicherklasse → wird nur mit Solaranlage berücksichtigt
- Raumtemperatur-Regler können Klassensprung bewirken → von A auf A+

▪ Raumheizung-Package mit Gaskessel:

Kollektor-typ	Power	Temperatur-regler	Kollektorfläche	Speicher	Package-Effizienz	Label Klasse
FK Standard	11 kW (im Heizbetrieb)	Klasse II (Ta – geführt)	10 m ²	750 l „B“	111 %	A+
FK Premium	11 kW (im Heizbetrieb)	Klasse II (Ta – geführt)	10 m ²	750 l „B“	113 %	A+
FK Low	11 kW (im Heizbetrieb)	Klasse II (Ta – geführt)	10 m ²	750 l „B“	110 %	A+
VRK CPC	11 kW (im Heizbetrieb)	Klasse II (Ta – geführt)	10 m ²	750 l „B“	110 %	A+



<http://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

Amtsblatt der EU Nr. L 239 mit relevanten Verordnungen 811/2013, 812/2013, 813/2013, 814/2013:

- Rubrik „Amtsblatt“ -> Jahr „2013“ -> ABl.-Reihe: „L (Rechtsvorschriften)“
-> ABl.-Nummer: 239

„Transitional Documents“: Amtsblatt der EU Nr. C 207

- Rubrik „Startseite“ -> Button „Erweiterte Suche“ -> Identifikatoren
-> Celex-Nr.: „52014XC0703“

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.