

Erläuterungen zur kollektorliste.ch

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Information zur kollektorliste.ch.....	2
1.1.	Übersicht	2
1.2.	Kollektorliste und kantonale Förderung.....	2
1.3.	Kriterien für die Registrierung.....	2
1.4.	Verschiedenes	3
2.	Definition der Thermischen Kollektor Nennleistung TKN	4
2.1.	Definition der Thermischen Kollektor Nennleistung TKN	4
2.2.	Vorgehen wenn die benötigten Werte nicht auf dem Solar-Keymark-Datenblatt zu finden sind..	6
2.3.	Vorgehen bei negativen Leistungskennzahlen.....	7
2.4.	Vorgehen bei unabgedeckten Kollektoren.....	8
2.5.	Vorgehen wenn die Winkelfaktoren bei 50° nicht verfügbar sind.....	9
2.6.	Zusammenhang TKN und SPF Ertragszahlen	10
3.	Provisorische Förderung.....	11
4.	Massgefertigte Kollektoren	12
5.	Definition aktive Anlagenüberwachung	13

1. Allgemeine Information zur kollektorliste.ch

1.1. Übersicht

Die Liste der förderfähigen thermischen Sonnenkollektoren (www.kollektorliste.ch) wurde durch das Bundesamt für Energie geführt und gepflegt. In den meisten kantonalen Förderprogrammen sowie im harmonisierten Fördermodell der Kantone (HFM2015) wird auf diese Liste verwiesen. Aus verschiedenen Gründen konnte diese Liste nicht mehr in der früheren Form weitergeführt werden. Die kollektorliste.ch wird deshalb seit 2015 im Auftrag des Bundesamtes für Energie vom SPF Institut für Solartechnik der Hochschule Rapperswil geführt. Dabei wurden wesentliche Neuerungen implementiert:

- Die kollektorliste.ch zeigt dem zukünftigen Anlagenbesitzer und den Förderstellen direkt den möglichen kantonalen Förderbetrag.
- Die kollektorliste.ch enthält alle Angaben für die neue ertragsbezogene Förderung nach HFM2015.
- Die kollektorliste.ch ist Teil eines umfassenden Qualitätssicherungskonzepts von Swissolar und EnergieSchweiz (www.swissolar.ch/fuer-bauherren/).

Die wichtigsten Punkte zur aktuellen kollektorliste.ch sind im Folgenden etwas detaillierter ausgeführt:

1.2. Kollektorliste und kantonale Förderung

Auf der kollektorliste.ch sind nur die Kollektoren aufgeführt, die auf dem Schweizer Markt verfügbar sind. Das ist nur ein kleiner Anteil der über 2000 nach Solar Keymark zertifizierten Produkte. Bis Mitte 2016 sind knapp 140 Produkte registriert worden. Für jeden einzelnen Kollektor sind in der kollektorliste.ch die für die Förderung relevanten Parameter klar und in einheitlicher Form angegeben. Das sind die Kollektorflächen (Absorber, Apertur, Brutto) die je nach Kanton zur Anwendung kommen, sowie die thermische Kollektornennleistung (TKN) die nach dem neuen HFM2015 als Fördergrundlage Anwendung findet. Die Berechnungsgrundlagen für die TKN sind in Kapitel 2 beschrieben.

Analog zum Rechner der Gebäudehülle wird für ein bestimmtes Produkt in Abhängigkeit des Kantons direkt der Förderbeitrag angezeigt. Dazu sind die Förderprogramme der Kantone einzeln implementiert worden. Neben den kantonalen Förderprogrammen, wird auch die Förderung bei genauer Einhaltung des HFM2015 angezeigt. Dazu muss in der Auswahlliste der Kantone der Eintrag *HFM2015* ausgewählt werden. Im Sinne eines Vorschlages wird auch die Förderung wie sie von Swissolar als angemessen angesehen würde angezeigt (*HFM2015 Swissolar* in der Auswahlliste der Kantone).

1.3. Kriterien für die Registrierung

In Übereinstimmung mit dem HFM2015, ist das Europäische Solar Keymark Zertifikat die Grundlage für die Aufnahme in der Kollektorliste. Die Solar Keymark basiert auf einer Prüfung nach den Normen EN 12975 bzw. ISO 9806. Die technische Prüfung der Kollektoren wird durch ein dafür anerkanntes Prüflabor durchgeführt, aktuell sind das weltweit 28 Prüflabore. Das Solar Keymark Zertifikat wird dann durch eine der 13 dafür akkreditierten Zertifizierungsstellen vergeben. In Europa sind nur noch vereinzelt thermischen Sonnenkollektoren auf dem Markt die nicht nach Solar Keymark zertifiziert wurden.

Damit ein Kollektor in der Kollektorliste.ch aufgeführt wird, muss der Hersteller den Kollektor anmelden und mindestens die Originalprüfberichte einreichen. Für die Bearbeitung der Anträge wird eine Gebühr von 200 CHF in Rechnung gestellt. So können die für die Förderung benötigten Kollektorflächen (Absorber, Apertur, Brutto) sicher bestimmt und eingetragen werden. Bei Bedarf werden zusätzliche Unterlagen

eingefordert. Für Modellreihen (sogenannte Kollektorfamilien) sind die Flächen auch für jedes einzelne Modell der Familie aufgeführt. Damit enthalten Förderanträge automatisch die richtigen Flächenangaben. Für Kollektoren die auf Mass gefertigt werden, gelten die Regeln in Abschnitt 4.

Alle Kollektoren die ein Solar Keymark Zertifikat haben, sind bereits in der öffentlich zugänglichen Solar Keymark Datenbank aufgeführt (www.solarkeymark.dk). Diese Datenbank enthält allerdings keine technischen Angaben wie Kollektorflächen oder Leistungskennzahlen. Die technischen Angaben sind in den zusätzlichen Solar Keymark Datenblättern enthalten die für jedem zertifizierten Kollektor verfügbar sein müssen, allerdings recht knapp und sehr uneinheitlich dargestellt. Die in den kantonalen Förderprogrammen erforderlichen Flächen sind in vielen Fällen nicht einfach verfügbar.

Die eingereichten Prüfberichte werden durch das SPF zusätzlich auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft und archiviert. So kann sichergestellt werden, dass ein Minimum an technischen Unterlagen zum Produkt verfügbar ist. Die Prüfberichte bleiben in aller Regel vertraulich, bei Schadenfällen oder bei Verdacht auf Missbrauch, könnte aber überprüft werden, ob ein geförderter Kollektor tatsächlich dem zertifizierten Kollektor entspricht. Das SPF könnte in diesem Fall auf Anfrage der Förderstellen auch eine Beurteilung vornehmen.

Seit 2013 werden Kollektoren nach ISO 9806 in einer bestimmten Klimaklasse A (sehr sonnig), B (sonnig) oder C (gemässigt) geprüft. Das Schweizer Klima muss klar als Klimaklasse A eingestuft werden, die Kollektoren sollen darum auch nach Klimaklasse A geprüft werden.

Es besteht zusätzlich die Möglichkeit die VKF Hagelwiderstandsklasse (www.hagelregister.ch) und eine hohe Schneelastbeständigkeit eintragen zu lassen. Auch das im Sinne einer Qualitätssicherungsmassnahme: Es sollen Produkte gewählt werden, die den lokalen Anforderungen gerecht werden und im Schadenfall auch durch die Gebäudeversicherung gedeckt wären.

Es besteht kein grundsätzlicher Anspruch auf Förderfähigkeit. Unter Umständen kann ein Kollektor auch nicht in die Kollektorliste aufgenommen werden. Mögliche Gründe können zum Beispiel offensichtlich fehlerhafte Prüfungen oder unvollständige Unterlagen sein. Im Fall von gehäuften Schadenfällen die auf technische Mängel des Kollektors zurückzuführen sind, könnte ein Kollektor von der Kollektorliste entfernt werden. Ebenso bei einem klaren Missbrauch z.B. wenn ein anderer Kollektor als zertifiziert verkauft wird. Der Hersteller und die Energiefachstellen würden in diesem Fall informiert werden.

Die Gültigkeit der Keymark Zertifikate wird automatisch überwacht. Wird ein Zertifikat geändert oder zurückgezogen, wird das meistens innerhalb weniger Tage bemerkt und die Kollektorliste entsprechend angepasst. Auch die kantonalen Förderprogramme werden automatisch überwacht. Wird eine Änderung im kantonalen Förderprogramm festgestellt, wird auch die kollektorliste.ch angepasst.

Kollektoren die in Prüfung sind, können provisorisch auf die Liste genommen werden (siehe Abschnitt 3). Es wird empfohlen diese provisorische Förderfähigkeit zu berücksichtigen. Ein ähnliches Verfahren ist auch in Deutschland üblich.

1.4. Verschiedenes

Das SPF ist selber als Prüfstelle tätig und hat deshalb intern bereits verschiedene Massnahmen getroffen um Interessenskonflikte möglichst auszuschliessen. Im Falle von Unstimmigkeiten und Konflikten ist EnergieSchweiz die Schiedsstelle.

2. Definition der Thermischen Kollektor Nennleistung TKN

2.1. Definition der Thermischen Kollektor Nennleistung TKN

Die Thermische Kollektor Nennleistung TKN bildet die Grundlage für die Berechnung der Förderbeiträge nach dem neuen harmonisierten Fördermodell der Kantone 2015. Die TKN ist eine Kenngrösse für den Ertrag eines thermischen Sonnenkollektors in einem definierten Referenzsystem (SPF Brauchwarmwasser, siehe unten). Für die Berechnung der TKN werden die Daten aus dem offiziellen Solar-Keymark-Datenblatt verwendet, das für alle förderfähigen Kollektoren mit einem Solar-Keymark-Zertifikat verfügbar ist. Dazu werden die dort aufgeführten Leistungswerte (P) für unterschiedliche Betriebstemperaturen und Winkel-faktoren (K_θ) nach folgender Formel verrechnet:

$$TKN = \frac{P(10K) + P(30K) + P(50K) + P(70K)}{4} \cdot \sqrt{K_{\theta}(50^{\circ}, 0^{\circ}) \cdot K_{\theta}(0^{\circ}, 50^{\circ})} \cdot 0.9 \quad (1)$$

Zur Bestimmung der TKN werden also die in Fig. 1 rot eingekreisten Werte benötigt. Die Leistungswerte „P“ gelten für senkrechte Einstrahlung. Durch die beiden Winkelfaktoren wird berücksichtigt, dass die Sonne tages- und jahreszeitlich wandert. Der Faktor 0.9 ist ein empirischer Korrekturfaktor.

Collector name	Area (m²)	Volume (l)	Flow rate (l/h)	Pressure drop (kPa)	Power output per collector module (W/m²)
COBRALINO AN 2.2 V	1.897	1.937	1.168	0.212	1.640 1.763 1.797 1.728 1.619
COBRALINO AN 2.2 V	2.471	2.370	1.371	1.300	2.779 2.971 2.942 2.968 2.842
COBRALINO AN 2.2 V	3.205	3.187	1.745	1.784	3.767 3.951 3.785 3.756 3.584

Fig. 1: Beispiel eines Solar Keymark Datenblattes

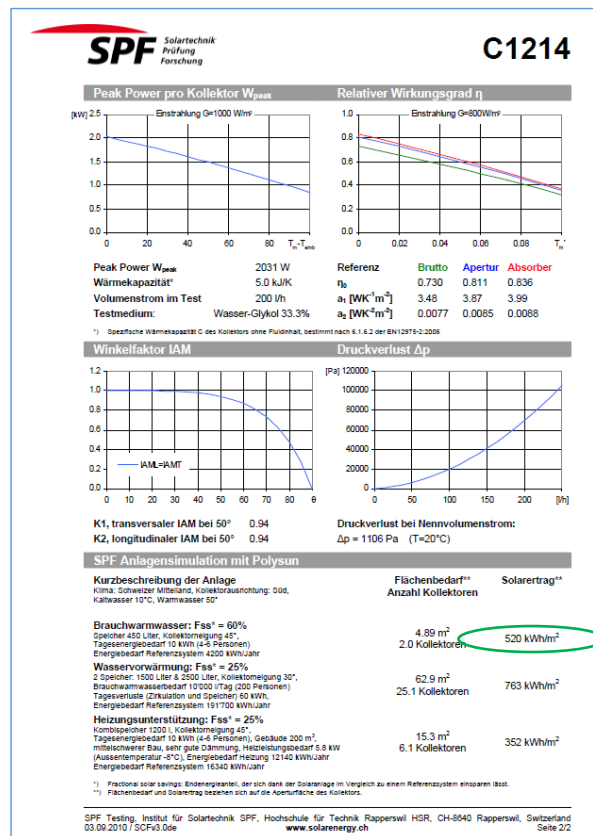


Fig. 2: Solar Collector Factsheet des Kollektors gemäss SPF

Rechenbeispiel:

$$\text{TKN} = \frac{2'001 + 1'788 + 1'556 + 1'304}{4} \cdot \sqrt{0.96 \cdot 0.96 \cdot 0.9} = 1'436 \text{ W} \quad (2)$$

Dieser TKN Wert steht in direktem Zusammenhang mit dem Solarertrag des Kollektors im Brauchwarmwasser-Referenzsystem der Solar Collector Factsheets. Diese werden vom SPF seit 2002 für jeden dort geprüften Kollektoren publiziert (www.spf.ch/Kollektoren.111.0.html). Für das obige Beispiel findet man einen Ertrag von 520 kWh/m² (Fig. 2, grün eingekreist), was bei einer Aperturfläche von 2.505 m² einen Jahresertrag pro Kollektor von

$$Q_{\text{sol}} = 520 \text{ kWh/m}^2 \cdot 2.505 \text{ m}^2 = 1'303 \text{ kWh} \quad (3)$$

ergibt. Bei einer durchschnittlichen jährlichen Volllastdauer von 900 h, entspricht dies einer simulierten Nennleistung $\text{TKN}_{\text{SPF-sim}}$ von

$$\text{TKN}_{\text{SPF-sim}} = 1302.6 \text{ kWh} / 900 \text{ h} = 1'447 \text{ W} \quad (4)$$

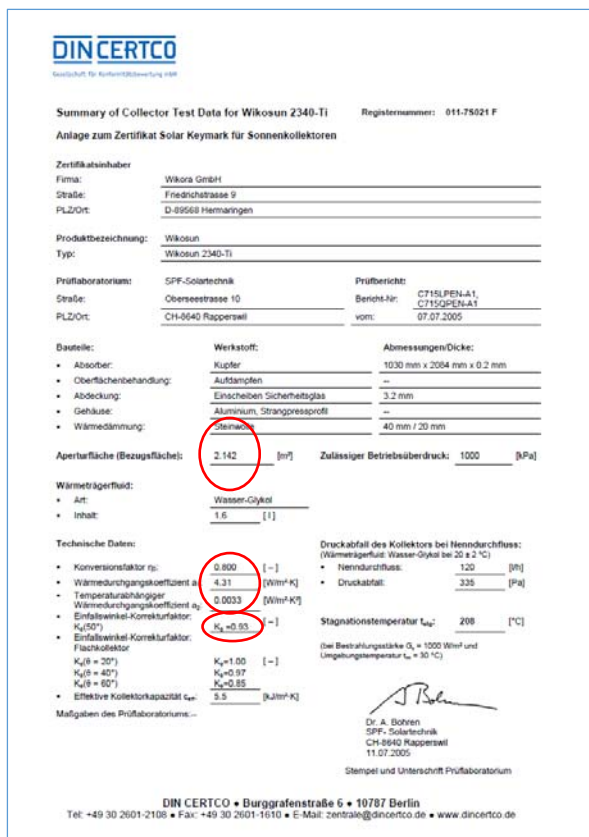
Dieser Wert stimmt sehr gut mit dem in Formel (2) berechneten Wert von 1'436 W überein. Für die meisten Kollektoren liegt der Unterschied zwischen dem simulierten Wert $\text{TKN}_{\text{SPF-sim}}$ und der in Formel (1) definierten TKN im Bereich von wenigen Prozenten.

Da auch Kollektoren die nicht am SPF geprüft wurden förderfähig sind, wird die TKN darum für alle Kollektoren mit der Formel (1) berechnet und für die Berechnung der Förderung gemäss neuem HFM benutzt.

2.2. Vorgehen wenn die benötigten Werte nicht auf dem Solar-Keymark-Datenblatt zu finden sind

Für einige Kollektoren sind verschiedene ältere Versionen des Keymark-Datenblattes im Umlauf, die noch nicht die benötigten Werte bereitstellen. In diesem Fall müssen die power output Werte zuerst anhand der Kollektorparameter η_0 , a_1 , a_2 und der Bezugsfläche ($A_{ap} = \text{Apertur}$) für eine Einstrahlung G von 1000 W/m^2 bei den Temperaturdifferenzen $\Delta T = 10\text{K}, 30\text{K}, 50\text{K}, 70\text{K}$ nach Formel 5 berechnet werden.

$$P(\Delta T) = A_{Ap} \cdot G \cdot \left(\eta_0 - a_1 \cdot \frac{\Delta T}{G} - a_2 \cdot \frac{\Delta T^2}{G} \right) \quad (5)$$



DIN CERTCO
Zertifizierter Hersteller für Kollektortypen

Summary of Collector Test Data for Wikosun 2340-Ti Registernummer: 011-75021 F
Anlage zum Zertifikat Solar Keymark für Sonnenkollektoren

Zertifizierter Hersteller:
Firma: Wikora GmbH
Straße: Friedrichstrasse 9
PLZ/Ort: D-89568 Hemmingen

Produktbezeichnung: Wikosun
Typ: Wikosun 2340-Ti

Prüflaboratorium: SPF-Solartechnik Prüfbericht: C715LUPEN-A1
Straße: Obereestrasse 10 Bericht-Nr.: C715QPEN-A1
PLZ/Ort: CH-8640 Rapperswil vom: 07.07.2005

Bauteile:	Werkstoff:	Abmessungen/Dicke:
• Absorber:	Kupfer	1030 mm x 2084 mm x 0.2 mm
• Oberflächenbehandlung:	Aufstampfen	--
• Abdeckung:	Einscheiben Sicherheitsglas	3.2 mm
• Gehäuse:	Aluminium, Strangpressprofil	--
• Wärmedämmung:	Styrofoam	40 mm / 20 mm

Aperturfäche (Bezugsfläche): 2.142 [m²] Zulässiger Betriebsüberdruck: 1000 [kPa]

Wärmeträgerfluid:
• Art: Wasser-Glykol
• Inhalt: 1.6 [l]

Technische Daten:
• Konversionsfaktor η_0 : 0.900 [-]
• Wärmedurchgangskoeffizient a_1 : 4.31 [W/m²·K]
• Temperaturabhängiger Wärmedurchgangskoeffizient a_2 : 0.0033 [W/m²·K²]
• Einfaltwinkel-Korrekturfaktor $K_t(50^\circ)$: $K_t = 0.93$ [-]
• Einfallswinkel-Korrekturfaktor:
Falschkollektor
 $K_{\theta}(5^\circ) = 201$ $K_{\theta} = 1.00$ [-]
 $K_{\theta}(5^\circ) = 40^\circ$ $K_{\theta} = 0.97$
 $K_{\theta}(5^\circ) = 60^\circ$ $K_{\theta} = 0.88$
• Effiziente Kollektorkapazität c_{eff} : 3.9 [kWh/m²·K]

Druckabfall des Kollektors bei Nenndurchfluss:
(Wärmeträgerfluid: Wasser-Glykol bei 20 ± 2 °C)
• Nenndurchfluss: 120 [l/h]
• Druckabfall: 336 [Pa]

Stagnationstemperatur t_{st} : 208 [°C]
(bei Bestrahlungsstärke $G_0 = 1000 \text{ W/m}^2$ und Umgebungstemperatur $t_a = 30 \text{ °C}$)

Dr. A. Böhm
SPF, Solartechnik
CH-8640 Rapperswil
11.07.2005
Stempel und Unterschrift Prüflaboratorium

DIN CERTCO • Burggrafstraße 6 • 10787 Berlin
Tel: +49 30 2601-2106 • Fax: +49 30 2601-1610 • E-Mail: zentrale@dincertco.de • www.dincertco.de

Fig. 3: Beispiel eines früheren Solar-Keymark-Datenblattes

Die Winkelfaktoren bei 50° sind in aller Regel auch auf den älteren Datenblättern angegeben und sollen für die Berechnung der TKN verwendet werden.

Rechenbeispiel TKN (Kollektor mit früheren Versionen des Keymark Datenblattes, Fig. 3):

$$TKN = \frac{1'621 + 1'430 + 1'234 + 1'033}{4} \cdot \sqrt{0.93 \cdot 0.93 \cdot 0.9} = 1'113 \text{ W} \quad (6)$$

2.3. Vorgehen bei negativen Leistungskennzahlen

Bei gewissen Kollektoren kann der berechnete Wert für den Power-Output bei höheren Temperaturen negativ werden. Für die Berechnung der TKN werden diese negativen Werte immer durch 0 ersetzt.

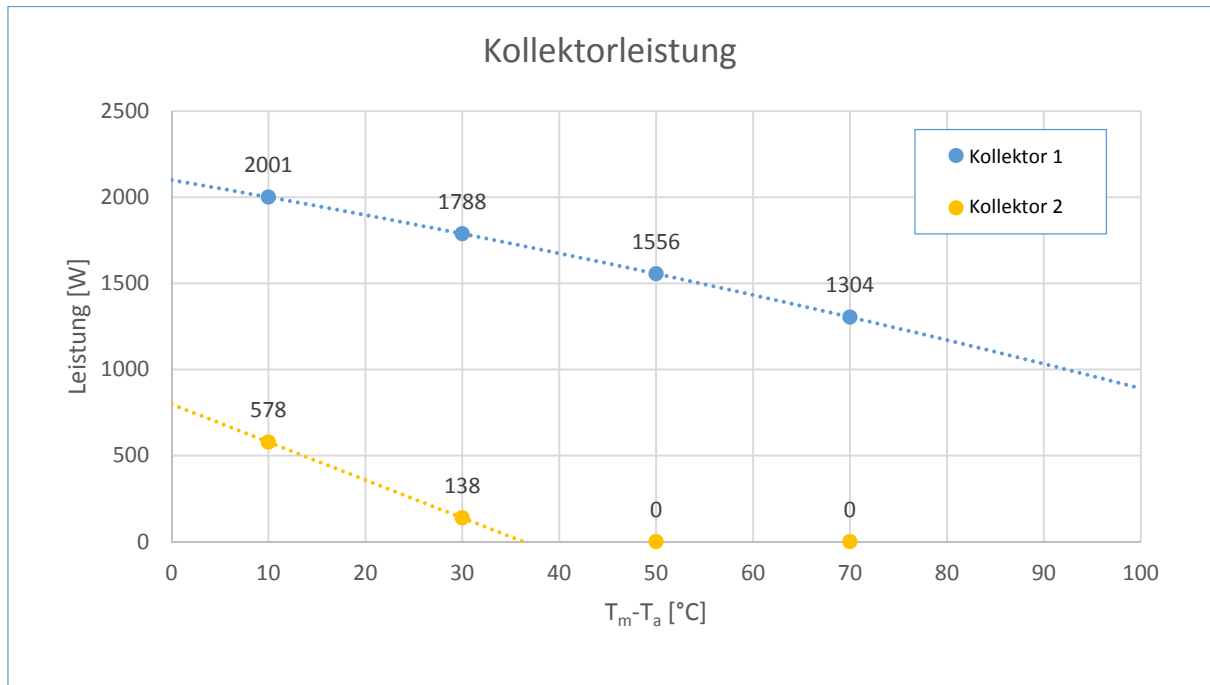


Fig. 4: Beispiel für das Vorgehen bei negativen Kollektorleistungen.

Rechenbeispiel TKN (Kollektoren aus Fig. 4)

Annahme Winkelfaktor ist jeweils 0.95

$$\text{TKN}(\text{Kollektor1}) = \frac{2'001 + 1'788 + 1'556 + 1'304}{4} \cdot \sqrt{0.95 \cdot 0.95 \cdot 0.9} = 1421\text{W} \quad (7)$$

$$\text{TKN}(\text{Kollektor2}) = \frac{578 + 138 + 0 + 0}{4} \cdot \sqrt{0.95 \cdot 0.95 \cdot 0.9} = 153\text{W} \quad (8)$$

2.4. Vorgehen bei unabgedeckten Kollektoren

Für unabgedeckte Kollektoren können die TKN-Werte nicht so einfach aus den Solar-Keymark Datenblättern berechnet werden. Dazu werden die Kollektorkennwerte η_0 , b_1 , b_2 , b_u benötigt die auf den Datenblättern aufgeführt sein müssen. Die Berechnung der Leistungen bei $\Delta T = 10, 30, 50, 70$ K erfolgt dann bei Standardbedingungen (Umgebungstemperatur $T_a = 20^\circ\text{C}$, Einstrahlung $G = 1000 \text{ W/m}^2$, wolkenlosem Himmel, Windgeschwindigkeit $u = 1\text{m/s}$) nach der Berechnungsformel der ISO9806:2013 wie folgt:

$$P(\Delta T) = A_{Ap} \cdot G'' \cdot \left(\eta_0 (1 - b_u \cdot u) - (b_1 + b_2 \cdot u) \cdot \frac{\Delta T}{G''} \right) \tag{9}$$

mit

$$G'' = G + \frac{\epsilon}{\alpha} (E_L - \sigma T_a^4) = 1000 - \frac{\epsilon}{\alpha} 118.76582 \tag{10}$$

Wobei $\epsilon/\alpha = 0.85$ oder der Wert der im Prüfbericht angegeben wurde.

Aperture area (A _{ap})	Tube length	Gross width	Gross height	Gross area (A _g)	Power output per collector unit (G'' = 1000 W/m², T _m -T _a = 2 K, wind velocity u = 1 m/s)
1.570	1.965	990	33	1.648	0 1.5 3.0
					104 104 104
					895 795 694

Rechenbeispiel

$$G'' = 1000 - \frac{\epsilon}{\alpha} 118.76582 = 1000 - 1.15 \cdot 118.76582 = 863.419 \text{ Wm}^{-2}$$

Mit $\epsilon/\alpha = 0.85$ (Prüfbericht)

$$P(10\text{K}) = 1.570 \cdot 863.419 \cdot \left(0.596(1 - 0.068 \cdot 1) - (12.88 + 1.11 \cdot 1) \cdot \frac{10}{863.419} \right) = 533\text{W}$$

$$P(30\text{K}) = 1.570 \cdot 863.419 \cdot \left(0.596(1 - 0.068 \cdot 1) - (12.88 + 1.11 \cdot 1) \cdot \frac{30}{863.419} \right) = 94\text{W}$$

$$P(50\text{K}) = 1.570 \cdot 863.419 \cdot \left(0.596(1 - 0.068 \cdot 1) - (12.88 + 1.11 \cdot 1) \cdot \frac{50}{863.419} \right) = -345\text{W}$$

Da der berechnete Ertrag bei 50K negativ ist, wird der Wert $P(50\text{K}) = 0 \text{ W}$ gesetzt.

Das gilt dann auch für den Wert $P(70\text{K}) = 0 \text{ W}$

Fig. 5: Beispiel eines unabgedeckten Kollektors

Rechenbeispiel TKN (Kollektor mit Datenblatt für unabgedeckte Kollektoren, Fig. 5):

$$TKN = \frac{533 + 94 + 0 + 0}{4} \cdot \sqrt{0.93 \cdot 0.93 \cdot 0.9} = 131\text{W} \tag{11}$$

2.5. Vorgehen wenn die Winkelfaktoren bei 50° nicht verfügbar sind.

Für die Berechnung mit Formel 1 sind die Winkelfaktoren bei 50° Einfallswinkel (Longitudinal und Transversal zum Kollektor) erforderlich. Sind die Winkelfaktoren bei 50° Werte auf dem Keymark Datenblatt nicht verfügbar, werden die Werte mittels einer linearen Interpolation der verfügbaren Werte bestimmt.

Beispiel: Im Solar-Keymark-Datenblatt sind die Winkelfaktoren für den Einfallswinkel 30° ($K_{\theta}(30^{\circ})=0.97$), 40° ($K_{\theta}(40^{\circ})=0.94$) und 60° ($K_{\theta}(60^{\circ})=0.78$) gegeben. Der Wert für 50° fehlt. In diesem Fall wird der Wert für 50° linear interpoliert gemäss Figur 6.

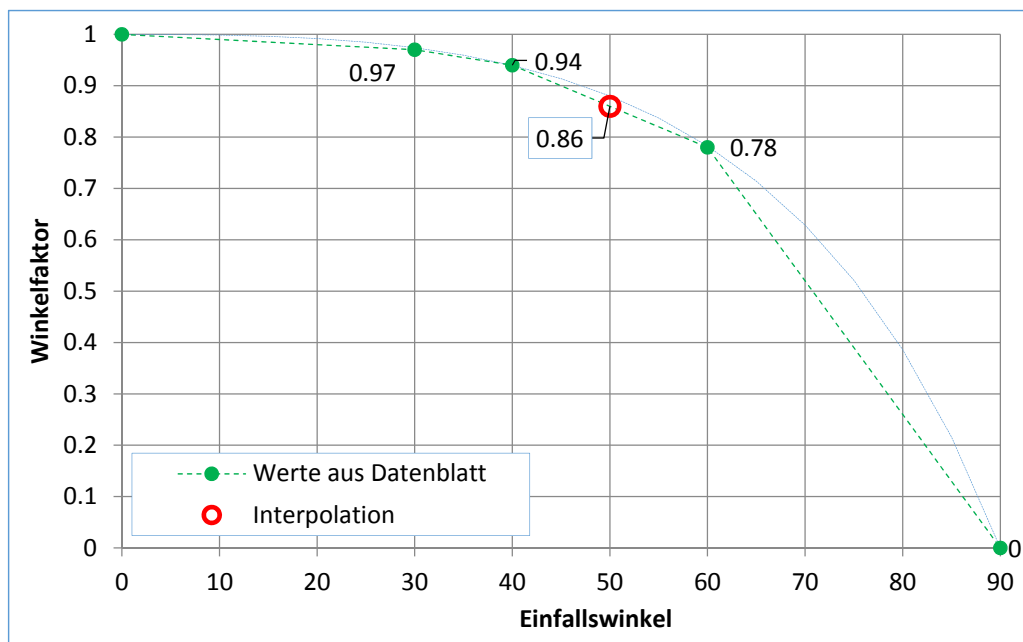


Fig. 6 Lineare Interpolation des K_{θ} -Wertes bei 50° wenn dieser Wert nicht aus dem Solar Keymark Datenblatt ersichtlich ist.

Ist nur der longitudinale oder nur der transversale Winkelfaktor gegeben, gilt die Annahme, dass beide identisch sind und für beide Richtungen wird der gleiche Wert eingesetzt.

2.6. Zusammenhang TKN und SPF Ertragszahlen

Für die Bestimmung der TKN wurden die Resultate von 275 Kollektoren (verschiedene Kollektortypen) analysiert die alle am SPF vermessen wurden. Für diese Kollektoren sind die Ertragszahlen im Referenz Brauchwarmwassersystem des SPF bekannt (siehe Fig. 2). In Fig. 7 sind die berechneten TKN der Kollektoren in Vergleich gesetzt mit den simulierten Erträgen im SPF Referenzsystem.

Zusätzlich sind auch die Möglichkeiten des HFM zur Erhöhung der Förderung bei aktiver Anlagenüberwachung und bei Wasservorwärmanlagen aufgezeichnet.

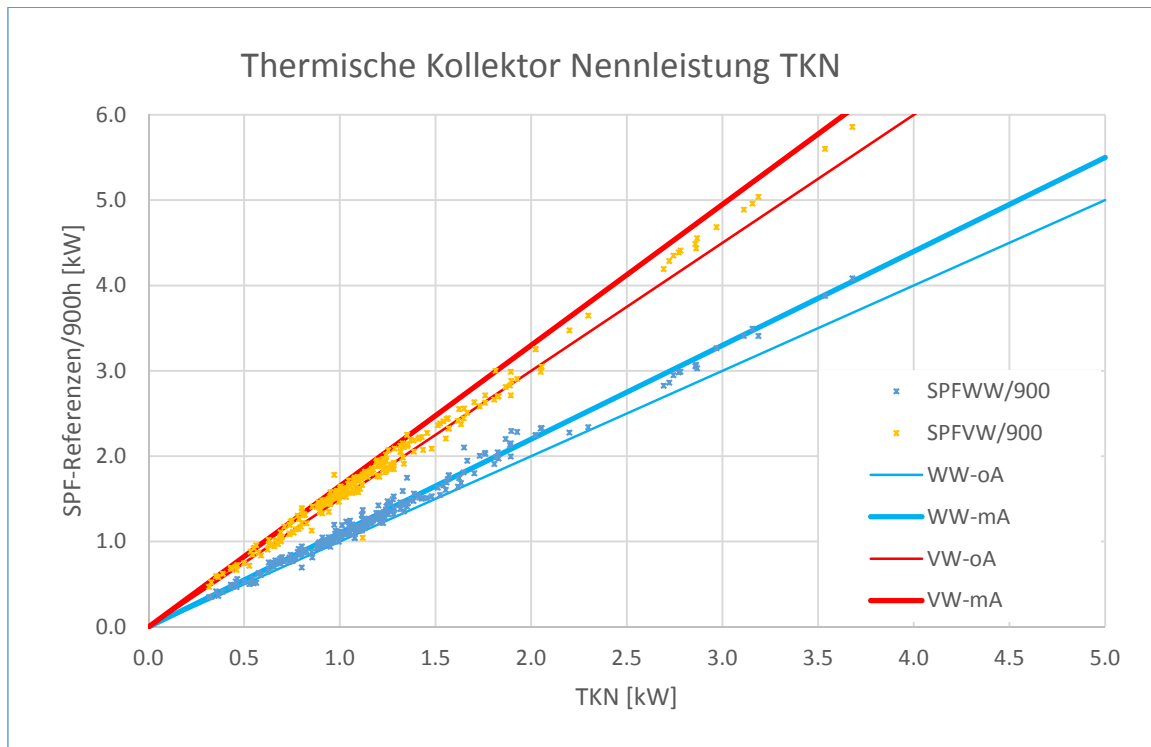


Fig. 7: Vergleich der berechneten TKN mit den Werten der SPF Referenzsysteme

Die Kurve WW-oA (Warmwasser-ohne Anlagenüberwachung) liegt durchschnittlich etwas unter den SPF Ertragswerten dividiert mit 900 h Volllast (SPFWW/900). Das bedeutet, dass es im HFM eine leichte Unterbewertung des Ertrages gibt, wenn keine aktive Anlagenüberwachung installiert ist. Das ist insofern gerechtfertigt, als eine nicht überwachte Anlage durchschnittlich auch weniger Ertrag liefert als eine Anlage die ohne Störungen betrieben wird. Die Unterbewertung liegt durchschnittlich im Bereich von etwa -8%. Mit einer aktiven Anlagenüberwachung wird nach Empfehlung des HFM ein Zuschlag von 10% vorgeschlagen (Kurve WW-mA), damit ergibt sich dann eine leichte "Überbewertung" der TKN von ca. 2% gegenüber den SPF Referenzzahlen.

Für Wasservorwärmanlagen ist die Situation vergleichbar: Die SPF Ertragswerte für Wasservorwärmung dividiert mit 900h Volllast (SPFVW/900) liegen im Durchschnitt leicht über den TKN Werten mit einem Zuschlag von 50% (Empfehlung HFM für Wasservorwärmung). Wird zusätzlich eine aktive Anlagenüberwachung installiert (VW-mA) ergibt sich wieder durchschnittlich eine leichte Überbewertung.

Zusammenfassend ist es so, dass die TKN Werte sehr nahe an den SPF Referenzwerten für die Warmwasseranlagen und Wasservorwärmanlagen liegen und auch die Zuschläge für aktive Anlagenüberwachungen gerechtfertigt sind

3. Provisorische Förderung

Die Prüfung und Zertifizierung eines Sonnenkollektors nach Solar Keymark ist relativ zeitaufwändig und kann mehrere Monate bis zum Abschluss dauern. In aller Regel ist es für ein Prüflabor aber schon früh ersichtlich, wenn es grundsätzliche Qualitätsprobleme geben sollte. Sind keine negativen Anzeichen erkennbar, soll ein Kollektor wie bisher auch dann schon förderfähig sein, wenn die Prüfungen noch nicht alle abgeschlossen sind, das heisst er kann provisorisch und mit einem Vermerk auf der Förderliste erscheinen.

Das Vorgehen dazu ist folgendes: Der Kollektor muss bei einem für die Solar Keymark anerkannten Institut zur Prüfung angemeldet, angeliefert und während einiger Tage im Freien exponiert werden. Das Prüflabor bescheinigt formlos, dass voraussichtlich keine schweren Fehler nach ISO 9806:2013 Abschnitt 18 zu erwarten sind. Ebenso liefert das Prüflabor die Bruttofläche, sowie eine nach seiner Einschätzung vernünftige Prognose der Kollektorparameter η_0 , a_1 , a_2 . Die damit berechnete TKN wird dann mit einem Sicherheitsfaktor von 0.9 multipliziert bis die endgültigen Leistungskennzahlen verfügbar sind.

Diese provisorische Förderung gilt jeweils für drei Monate, danach muss das Prüflabor wieder bestätigen, dass weiterhin keine massgeblichen Probleme zu erwarten sind und dass sich die zu erwartenden Leistungskennzahlen nicht geändert haben. Ohne diese Bestätigung wird der Kollektor aus der Förderliste gestrichen.

Ein Kollektor kann maximal ein Jahr provisorisch auf der Förderliste stehen.

4. Massgefertigte Kollektoren

Kollektoren die auf Mass gefertigt werden, sind förderfähig sofern sie die Anforderungen der Solar Keymark erfüllen. Dazu sind die Solar Keymark Regeln zu beachten, insbesondere Kapitel 7.1 der Solar Keymark Scheme Rules¹.

Für die Berechnung der Förderung, werden die Kollektorflächen benötigt. Die Bezugsfläche ist nach ISO 9806 die Bruttofläche des Kollektors. Daraus werden dann die entsprechende Absorber- und Aperturflächen berechnet, sowie auch die TKN des Kollektors. Die Verhältnisse zwischen Bruttofläche, Aperturfläche und Absorberfläche werden anhand des kleinsten Kollektors definiert, der als Massanfertigung erhältlich ist und im Solar Keymark Zertifikat enthalten ist. Wenn nichts anderes vereinbart wird, ist das ein Kollektor mit 2 m² Bruttofläche. Für Masskollektoren muss dann in der Kollektorliste die Fläche eingegeben werden.

In aller Regel werden massgefertigte Kollektoren auch in einem festen Rastermass gefertigt. In diesem Fall werden die Kollektoren sowohl als Masskollektoren als auch als Kollektoren im Rastermass aufgeführt. Die Standardkollektoren bis 10 m² sind direkt auf der Liste zu finden. Kollektoren mit Bruttofläche > 10 m² werden als Massanfertigungen angesehen.

¹ <http://www.estif.org/solarkeymarknew/the-solar-keymark-scheme-rules>

5. Definition aktive Anlagenüberwachung

Im revidierten HFM wird empfohlen einen Zuschlag bei aktiver Anlagenüberwachung zu vergüten. Die Definition für eine aktive Anlagenüberwachung wurde in der technischen Kommission Solarwärme beim Branchenverband Swissolar (Sitzung vom 10.03.2016) eingehend erörtert. Man geht grundsätzlich davon aus, dass die meisten Neuanlagen mit einer Steuerung versehen sind, die wichtige Fehlfunktionen dieser Anlage feststellen können. Das sind zum Beispiel Druckabfall, Ausfall der Pumpe, Nachtauskühlung, defekte Temperaturfühler, u.v.m. Diese Fehler und ihre Auswirkungen sind aber je nach Anlagentyp sehr verschieden und können darum nicht allgemeingültig definiert werden. Entscheidend ist vielmehr, dass solche Fehlfunktionen dann auch vom Anlagenbesitzer bemerkt werden. Solange nur eine Anzeige auf der Steuerung im Heizungskeller erscheint und dank des Backupsystems trotzdem uneingeschränkt warmes Wasser fließt, kann ein Fehler über längere Zeit unbemerkt bleiben. Das sollte unbedingt verhindert werden.

Die Definition einer aktiven Anlagenüberwachung fokussiert deshalb darauf, dass ein allfälliger Anlagenfehler schnell vom Anlagenbesitzer bemerkt wird. Die Kriterien für eine aktive Anlagenüberwachung im Sinne des HFM sind deshalb:

- 1.) Die Steuerung muss die wichtigsten Anlagenfehler erkennen. Es ist keine weitere Spezifikation der Anlagenfehler definiert, weil man davon ausgehen kann, dass abhängig vom Anlagentyp sinnvolle Parameter überwacht werden.
- 2.) Die Steuerung muss bei einer Fehlfunktion einen Alarm auslösen der schnell bemerkt wird. Möglichkeiten dazu sind
 - SMS/email an Hausbesitzer, Installateur, Hersteller, Hausverwaltung etc.
 - Alarmsirene
 - Warnlampe im Wohnbereich
 - etc.

Ausdrücklich nicht ausreichend sind Fehlermeldungen die nur im Keller sichtbar sind (Anzeige auf dem Display, Blinkende LEDs auf der Steuerung, etc.)

Es ist geplant eine Liste der geeigneten Steuerungen in der kollektorliste.ch zu integrieren.

Solche Anlagensteuerungen, bzw. auch Zusatzgeräte die eine entsprechende Alarmierung gewährleisten, werden in der [Kollektorliste.ch](http://kollektorliste.ch) aufgeführt und können ausgewählt werden. So kann nach HFM ein Bonusbeitrag erzielt werden.