

Revision HFM Solarwärme Ertragsabhängige Förderung Vorschlag der TK Swissolar

Dr. Andreas Bohren
SPF Testing



HSR

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz



INSTITUT FÜR
SOLARTECHNIK

Bisher: Aktuelles HFM Solarthermie

- Förderung wird auf die Aperturfläche bezogen.
Neue ISO9806 für Kollektoren:
Die Aperturfläche existiert nicht mehr.
- Flächenangaben sind für Förderstellen kaum überprüfbar.
- Ausschluss einzelner Kollektortypen (Schwimmbad, PVT, ..)
- Keine Regeln für «neue» Kollektortypen (z.B. getrackte Kollektoren, Luftkollektoren, ..)

Bisher: Aktuelles HFM Solarthermie

- Flächenförderung ist ungerecht und benachteiligt gute (oft lokale!) Produkte. Ertrag P des Kollektors hat keinen Einfluss auf Förderung:



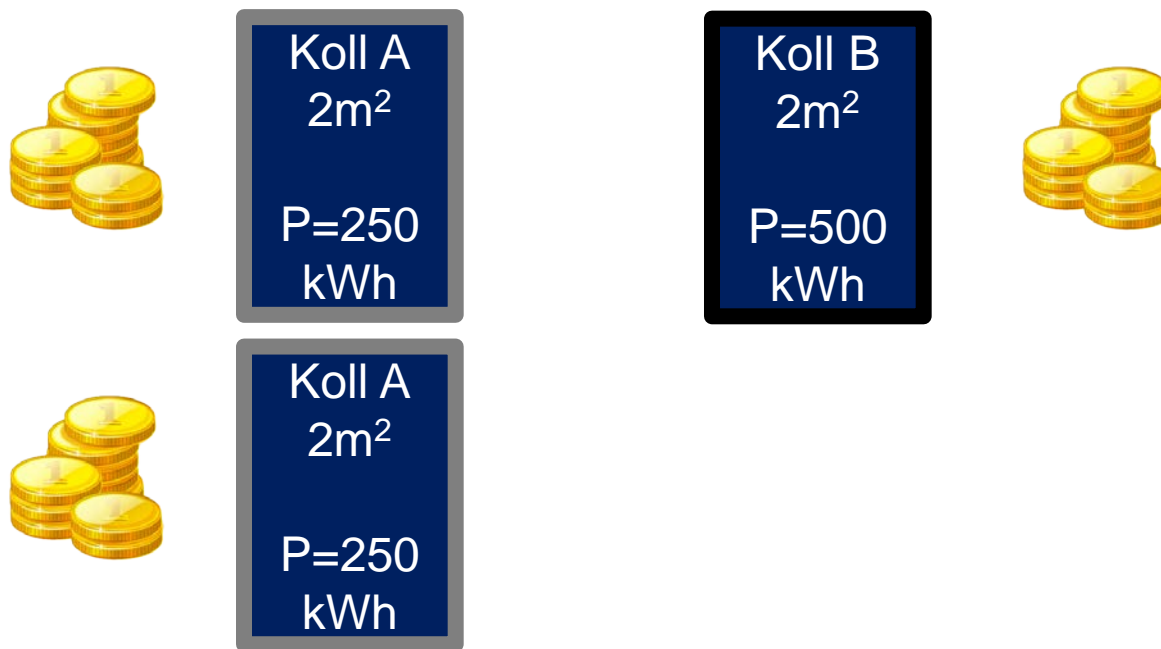
Koll A
 2m^2
 $P=250$
kWh

Koll B
 2m^2
 $P=500$
kWh



Bisher: Aktuelles HFM Solarthermie

- Flächenförderung ist ungerecht und benachteiligt gute (oft lokale!) Produkte. Ertrag P des Kollektors hat keinen Einfluss auf Förderung: Im Gegenteil!



■ Neu: Leistungsabhängige Förderung !



Koll A
2m²
**P=250
kWh**

Koll B
2m²
**P=500
kWh**



Ansatz für neues HFM Solarthermie

■ Neu: Leistungsabhängige Förderung !



Wie geht das?

- Jedem Kollektor wird ein Nennertrag P zugeordnet, unabhängig von dessen Fläche.
Grundlage: Ertrag in einem simulierten Referenzsystem.
⇒ Kein Ausschluss von Solarwärme-Technologien.
- P kann einfach berechnet werden:
Taschenrechner + Solar Keymark Datenblatt (öffentlich)
⇒ Nachvollziehbar, Überprüfbar
- P wird in der www.kollektorliste.ch direkt aufgeführt.
⇒ Klarheit für Kunden, Förderstellen und Hersteller

Berechnung des Nennertrages P

Für die Berechnung von P werden nur die Daten verwendet die auf den frei verfügbaren Solar Keymark Datenblättern stehen.

zB

Power Output (1000 W/m² und $T_m - T_a = 0-70K$)
IAM: $K_{\theta}(\theta_T) = 0.99$ und $K_{\theta}(\theta_L) = 0.89$

$$P = \varnothing \text{Leistung} * \varnothing \text{IAM}$$

$$= \frac{1278 + 1260 + 1223 + 1185 + 1145}{5} * \sqrt{0.99 * 0.89}$$

$$= 1144$$

		0 K	10 K	30 K	50 K	70 K
[W]		[W]	[W]	[W]	[W]	[W]
642		633	615	595	575	
1 278		1 260	1 223	1 185	1 145	
1 920		1 893	1 838	1 780	1 720	
828		817	793	768	742	
1 650		1 627	1 579	1 530	1 478	

Produktbezeichnung	Modèle	h _{opt} [mm]	h _{max} [mm]	h _{min} [mm]	Grosshöhe [mm]	Grossfläche [m ²]	0 K	10 K	30 K	50 K	70 K
Vakusun CPC 12 INOX*		1.00	1.640	700	100	1.11	642	633	615	595	575
Vakusun CPC 6 INOX*		1.00	1.640	700	100	1.11	642	633	615	595	575
Vakusun CPC 12 OEM*		1.99	1.640	1.390	100	2.28	1.278	1.260	1.223	1.185	1.145
Vakusun CPC 12 INOX*		1.99	1.640	1.390	100	2.28	1.278	1.260	1.223	1.185	1.145
Vakusun CPC 18 OEM*		2.99	1.640	2.090	100	3.41	1.920	1.893	1.838	1.780	1.720
Vakusun CPC 18 INOX*		2.99	1.640	2.090	100	3.41	1.920	1.893	1.838	1.780	1.720
Vakusun CPC 6 XL INOX*		1.29	2.090	700	105	1.48	828	817	793	768	742
Vakusun CPC 12 XL INOX*		2.57	2.090	1.392	105	2.87	1.650	1.627	1.579	1.530	1.478

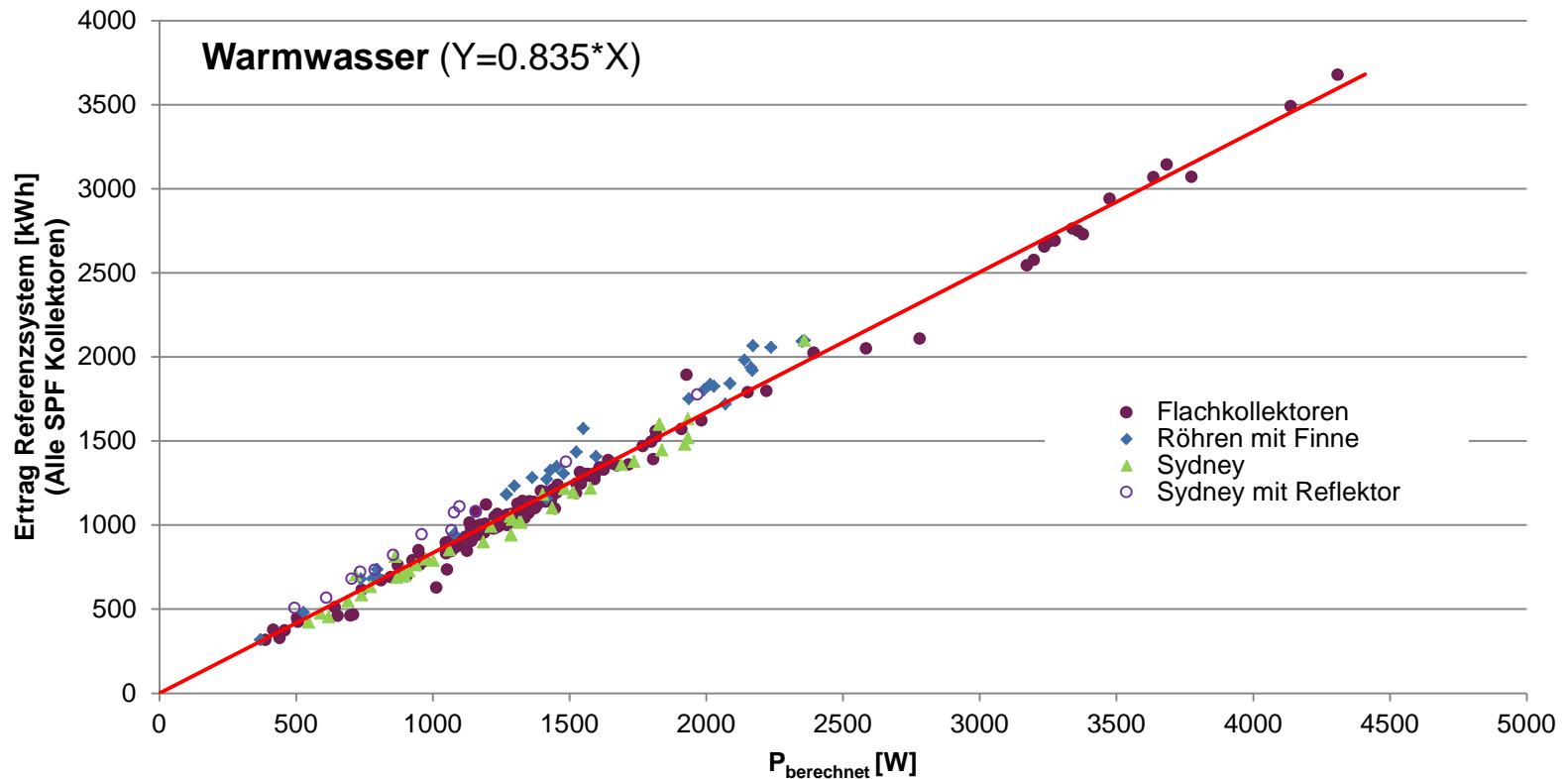
Collector efficiency parameters related to aperture area	note 1	0.642
Kollektorleistungsparameter bezogen auf die Aperturfäche		0.642
Paramètres de performances thermiques rapportées à la superficie d'entrée		0.885 W/(m ² K)
Stagnation temperature / Stagnationstemperatur / Temperature de stagnation	note 2	272 °C
Effective thermal capacity / Effektive Wärmekapazität / Capacité thermique effective	note 3	8.410 kJ/(m ² K)
Max. operation pressure / max. Betriebsdruck / pression d'opération de maximum	note 3	1000 kPa

Incidence angle modifiers $K_{\theta}(\theta)$	min	max	θ_T / θ_L 50°	20°	30°	40°	60°	70°
$K_{\theta}(\theta_T)$	0.99	1.01	1.01	1.02	1.03	1.05	1.10	
$K_{\theta}(\theta_L)$	0.89	1.00	0.99	0.97	0.95	0.80	0.65	

Test conditions	Fluid	Water	Flow rate	0.017	kg/s per m ²
Test conditions / Prüfbedingungen / conditions d'essais	Flüssigkeit / Liquide	Wasser / Eau	Durchfluss / Débit	0.017	kg/s per m ²
Irradiance / Bestrahlungsstärke / Irradiance	G _e =1000 W/m ²				
Ambient temperature / Umgebungstemperatur / Temperature ambiante	t _a =30 °C				
Given by manufacturer / Herstellerangaben / donnée par le fabricant					

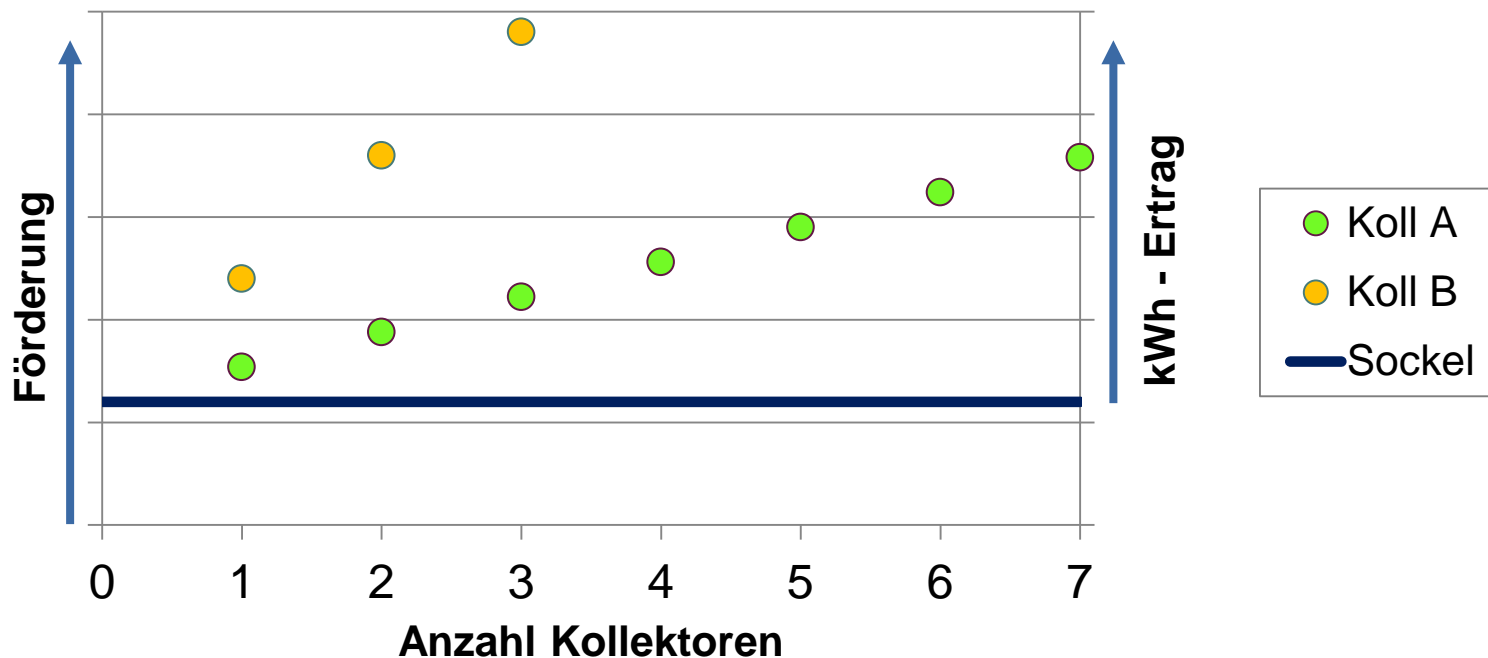
Ertrag im Referenzsystem

Der Nennertrag P liefert einen fast linearen Zusammenhang zu den SPF Ertragszahlen in einem Referenzsystem. (Korrelationskoeffizient 0.99!)



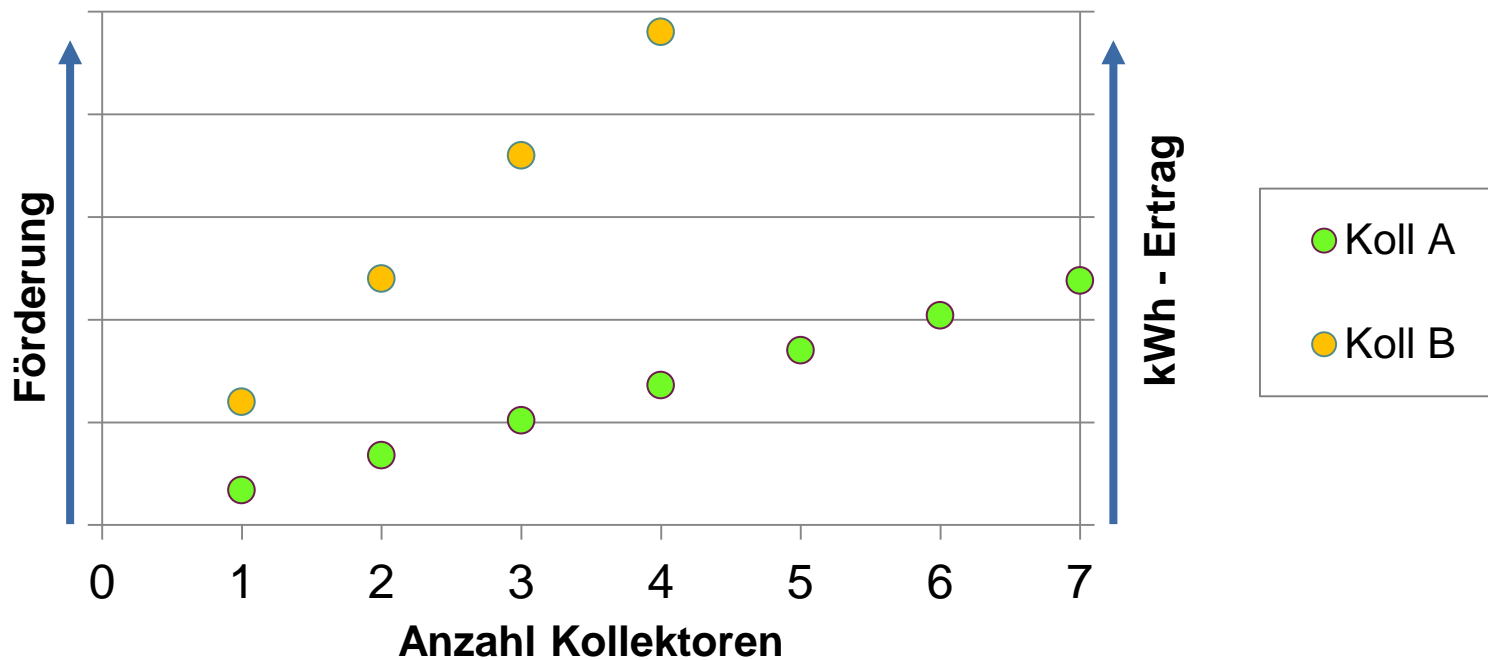
Modell 1: Analog «PV Einmalvergütung»

- Förderung =
Grundbetrag + (Anz.-Kollektoren x Leistungsbeitrag x **P**)
Grundbetrag für Planung, Speicher, etc.
Vorteil für kleinere Anlagen.



Modell 2: Analog «Gebäudeprogramm»

- Förderung = Anz.-Kollektoren x Leistungsbeitrag x *P*
Vorteil für grosse Anlagen.



Vorteile der neuen Berechnung

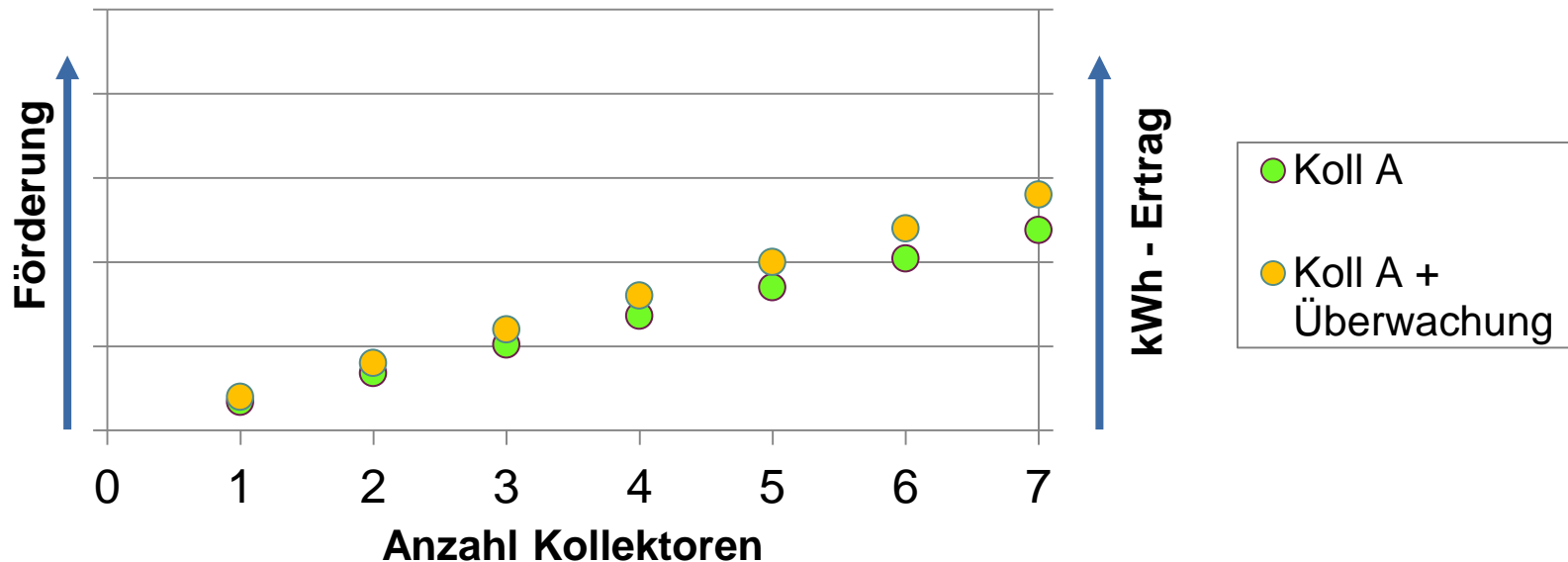
- Nie mehr Flächendiskussionen.
- Kein Ausschluss von Kollektor-/Anlagentypen.
- Faire Förderung proportional zum Solarertrag (=Ersatz Primärenergie/CO₂).
- Ökonomischer Treiber:
Das Optimieren der Kosten pro kWh_{Solar} wird unterstützt.

- Höhe des Grundbeitrages?
 - ⇒ Administrative Untergrenze?

- Höhe des Leistungsbeitrages ?
 - ⇒ Was ist der Wert einer kWh Solarwärme, T_{CO_2} ?

Zusätzlich

- Zur Qualitätssicherung:
Ausgefüllte und unterschriebene «Validierte Leistungsgarantie»
- Auch zur Qualitätssicherung (Option):
Leistungsbeitrag erhöhen wenn Anlage aktiv überwacht wird.



Fragen, Bemerkungen?

- Markus Portmann,
Swissolar Vizepräsident, e4plus AG, Krienz
- David Stickelberger,
Geschäftsleiter Swissolar, Zürich
- Andreas Bohren,
Abteilungsleiter SPF Testing, Rapperswil
- Stephan A. Mathez,
Solar Campus GmbH, Wetzikon
- José Martin,
Bereichsleiter Solarwärme, Swissolar, Zürich

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit