

## Entscheidungshilfe Flachkollektor – VakuumRöhrenkollektor

	Helvetic conergy	Schuppisser AG	NARVA NTS	Westech	Winkler Solar	AKS Doma	Ensol
Modell	Xinox HP	SOLTOP T6-DF	OEM-20	WT-B58	OmniSol A-antireflex	XL Holzkollektor	ES1V/2,0S
Typ	VRK	VRK	VRK	VRK Sydney	Flachkollektor	Flachkollektor	Flachkollektor
Selbstentleerende Anlage	möglich	möglich	möglich	möglich			
Keymark Testbericht	<a href="#">C969</a>	<a href="#">SPF C1248</a>	<a href="#">TÜF 21208197</a>	<a href="#">Testbericht</a>	<a href="#">SPF C1231</a>	<a href="#">SPF C864</a>	
Selektive Beschichtung	selektiv	selektiv	selektiv	selektiv	selektiv	selektiv	Blue Tec eta plus
Stagnationstemperatur Celsius	°C 369	271	160	239	213	205	208
Umgebungstemperatur	°C 30	30	30	30	30	30	30
Stagnationstemperatur Kelvin	°K 339	241	130	209	183	175	178
Wirkungsgrad absorber	0.8250	0.8220	0.8490	0.7700	0.8430	0.8250	0.77
Wirkungsgrad a1	1.6900	1.5500	1.2130	2.1830	3.4800	3.5900	4,034
Wirkungsgrad a2	0.0022	0.0077	0.0040	0.0040	0.0105	0.0083	0,01
Solarertrag pro m2 In Bezug auf Aperturfläche (Glasfläche) Jahr	661 kWh/m2	623 kWh/m2			548 kWh/m2	541 kWh/m2	525 kWh/m2

Entscheidungshilfe liefert -

SPF Rapperswil mit der Berechnung zum Solarertrag pro m<sup>2</sup> Jahr – ob der Anbieter diesen Test veröffentlicht

hohe Wirkungsgrade nur mit selektiven Schichten möglich sind, die selektive IR-Reflexionsschicht sorgt für eine niedrige thermische Emission, AlanodSolar, TINOX, BlueTec, diese Schichten absorbieren 95% der Sonnenenergie, verlieren aber nur 4% wieder durch Wärmestrahlung,

Flachkollektoren mit solchen Absorbern haben sogar bessere Werte als VRK

- der VRK dessen Absorberblech nur einseitig beschichtet ist, Verluste durch Abstrahlung auf der Rückseite hat.

Antireflex-Glas liefert noch eine zusätzliche Prisenwirkung

(AlanodSolar)

sunselect®, mirotherm® und mirosol®

Ausgehend von einem Aluminium- oder Kupferband, wird in einem weltweit technologisch einzigartigen „air-to-air-Prozess“ das innovative Absorberschichtsystem in einem kontinuierlichen PVD-Verfahren aufgebracht. Es besteht aus drei Schichten.

Während die IR-Reflexionsschicht für eine niedrige thermische Emission  $\epsilon$  sorgt, bewirken die oxidischen Absorptions- und Entspiegelungsschichten höchste solare Absorption  $\alpha$  und Beständigkeit gegen äußere Einflüsse.

mirosol® TS

Bei mirosol TS wird ein selektiver Lack in einem speziell entwickelten Prozess auf Aluminium aufgebracht. Damit stehen erstmalig, neben PVD Schichten, auch selektive Lacke im coil-coating Verfahren für solarthermische Kollektoren zur Verfügung. Dieser selektive Lack ist hydrophob und unempfindlich gegen Fingerabdrücke.

*Prinzipiell haben Röhrenkollektoren zwar bei schwacher Einstrahlung einen besseren Wirkungsgrad als Flachkollektoren, leider ist das doppelte von fast gar nichts immer noch fast nichts. Darauf zu setzen, lohnt sich nur in ganz seltenen Anwendungsfällen. [Solarkollektor-fuer-den-diffusen-Strahlungsanteil](#)*

Meine Erfahrung ist: Wenn die Sonne Schatten wirft, wird der Kollektor warm, heiss, heisssss

- nicht aber bei Nebel und Wolken, da wird auch der beste VRK nicht warm.

Bei 350<sup>0</sup> beträgt der Dampfdruck 165bar – dieser Zustand, in diesem Fluidkreislauf, nicht unbedingt erwünscht.

*Die Stagnationstemperatur ist auch ein Mass dafür, wie klein die Wärmeverluste des Kollektors sind und somit auch dafür, wie gut die Leistung des Kollektors bei höheren Temperaturen ist. Es wäre aber falsch, einen Kollektor aufgrund der hohen Stagnationstemperatur zu wählen. Im Allgemeinen wird ein Kollektor ja nicht bei Temperaturen über 100°C betrieben. Es ist ausserdem zu bedenken, dass eine hohe Stagnationstemperatur immer auch mit einer hohen Belastung der eingesetzten Materialien verbunden ist. Aus diesem Grund laufen verschiedene Forschungsprojekte mit „schaltenden Kollektoren“, also Kollektoren, die bei einer gewissen Temperatur in einen Modus mit schlechtem Wirkungsgrad schalten. Damit soll bei gleich bleibend hoher Leistung im Nutzbereich das Material geschont werden. SPF-InfoCD Benutzerhandbuch*

Hohe Durchflussmengen senken die Fluid-Temperatur, erhöhen den WG.

*Stagnationstemperatur: Die angegebenen Werte für die Stagnationstemperatur sind am SPF gemessene Werte nach Prüfnorm EN 12975. Die Stagnationstemperatur bezeichnet die maximale Temperatur, die der Kollektorabsorber bei einer Umgebungstemperatur von 30°C und einer Einstrahlung von 1000 W/m<sup>2</sup> erreichen kann. Bei Vakuumröhrenkollektoren ist diese Messung oft nicht direkt möglich und es kommen alternative Messmethoden und Verfahren zur Abschätzung der maximalen Absorbertemperatur zum Einsatz. Wenn keine Werte angegeben sind, wurde keine Messung durchgeführt. SPF-InfoCD Benutzerhandbuch*

Stagnationstemperatur: Ein Flachkollektor hat eine Stagnationstemperatur von 175 Grad Celsius bei einer Umgebungstemperatur von 30 Grad - dh. bei einer Umgebungstemperatur von 0 Grad im Winter, wird dieser Kollektor 145 Grad Celsius heiss, wenn die Sonneneinstrahlung den Wert von 1000W pro m<sup>2</sup> erreicht. Auch bei 30 Grad minus, und 1000W Einstrahlung, könnte dieser Kollektor den Speicher auf 115 Grad Celsius aufheizen! Für den Hausgebrauch ist der Wirkungsgrad dieses Kollektors ausreichend.

*Die Zeitkonstante  $\tau$  (tau) sowie die spezifische(n) Wärmekapazität(en) sind weitere wichtige Faktoren um die Leistungsfähigkeit eines Kollektors zu beurteilen. Die Zeitkonstante gibt an wie lange es dauert bis der Kollektor auf Änderungen der Umgebungsbedingungen oder der Betriebsbedingungen reagiert. Also wie lange es dauert bis der Kollektor Wärme an den Fluidkreislauf abgibt. Dies kann insbesondere an Tagen mit wechselnden Einstrahlungsverhältnissen (Diffuse Tage, Wolken, etc.) wichtig sein. Kollektoren mit kleinen Zeitkonstanten sind eher im Vorteil, da die Anlage sehr schnell auf äussere Änderungen reagieren kann.*

*Die Zeitkonstante sagt aber auch viel über den inneren Aufbau des Kollektors aus: Angenommen, eine Wolke verdeckt die Sonne und danach wird es plötzlich wieder hell. Die Sonne wird also zu einem bestimmten Zeitpunkt „eingeschaltet“. Sofort fällt Strahlungsleistung und somit Energie auf den Kollektor. Ein Kollektor mit kleiner Zeitkonstante wird diese Energie schnell an den Fluidkreislauf abgeben. Ein gewisser Anteil der Energie wird sowieso dazu benötigt, den Kollektor selbst auf Temperatur zu bringen. Diese Energie, die der Kollektor dabei für sich „abzweigt“, ist die effektive Wärmekapazität. Ein Kollektor mit grosser Zeitkonstante benötigt also mehr Energie für sich selber, um auf Betriebstemperatur zu kommen. Erst dann kann die weiter einfallende Leistung an das Fluid abgegeben werden. Die Wärmekapazität und die Zeitkonstante hängen also grundsätzlich sehr stark zusammen. Eine kleinere Zeitkonstante bedeutet somit eine kleinere Wärmekapazität. SPF-InfoCD Benutzerhandbuch*

*Die Aussage, dass Kollektoren eher kleine Wärmekapazitäten und damit kleine Zeitkonstanten haben sollten, bleibt aber aufrecht erhalten. SPF-InfoCD Benutzerhandbuch*

[http://www.sonnewindwaerme.de/sww/pdf/solarwaerme/0372-SWW\\_1010\\_058-067\\_st\\_vakuumroehren.pdf](http://www.sonnewindwaerme.de/sww/pdf/solarwaerme/0372-SWW_1010_058-067_st_vakuumroehren.pdf)

<http://www.isfh.de/index.php>

<http://www.kollektorliste.ch/Kollektorliste.php>

<http://www.solarenergy.ch/Kollektoren.111.0.html>

<http://solarkey.dk/solarkeymarkdata/qCollectorCertificates/ShowQCollectorCertificatesTable.aspx>

[http://www.isfh.de/institut\\_solarforschung/files/02\\_bisolarwp\\_messungen.pdf](http://www.isfh.de/institut_solarforschung/files/02_bisolarwp_messungen.pdf)

<http://www.solarenergy.ch/Kollektoren.111.0.html>

[http://www.isfh.de/institut\\_solarforschung/absorberschichten.php](http://www.isfh.de/institut_solarforschung/absorberschichten.php)

[http://www.isfh.de/institut\\_solarforschung/files/08\\_bisolarwp\\_zusammenfassung.pdf](http://www.isfh.de/institut_solarforschung/files/08_bisolarwp_zusammenfassung.pdf)

[http://www.isfh.de/institut\\_solarforschung/transparente-low-e-schichten.php](http://www.isfh.de/institut_solarforschung/transparente-low-e-schichten.php)

<http://www.kingspansolar.com/pdf/Varisol%20A4%20Leaflet%20%28German%29.pdf>