

Nr. 5 November 2008

aktuell **Roofing**

DIE KUNDENINFORMATION DER SIKA SARNAFIL AG



Das Dach als Energielieferant



Sarnafil®

Liebe Leserschaft

Vor dem Hintergrund klimatischer Veränderungen, steigender Energiepreise und zunehmender Ressourcenknappheit ist CO₂-optimiertes Bauen unumgänglich. In der Ausgabe aktuell Roofing Nr. 4 haben wir gezeigt, wie energieeffizientes Bauen bei Sanierungen möglich ist. Der zukünftige Energieverbrauch wird zu einem grossen Teil durch die heute schon bestehenden Gebäude bestimmt.

In dieser Ausgabe finden sie alle wichtigen Aspekte zur Sonnenenergie und wie sie auf den Dächern genutzt werden kann. Das Potenzial, Strom aus der Sonne zu generieren, ist in der Schweiz noch lange nicht ausgeschöpft. Würden alle Flach- und Steildächer an gut besonnten Lagen mit der zukunftssträchtigen Photovoltaik-Technik ausgerüstet, könnte ca. 40% des jährlichen Strombedarfs abgedeckt werden. Es muss zur Verpflichtung werden, dass man brachliegende Dachflächen für die Photovoltaik nutzt. Die Sika Sarnafil AG als führender Anbieter von Flach- und Steildachsystemen stellt sich dieser Verpflichtung und bietet auch in diesem Bereich eine Lösung: Das Solar Dach - leicht, unkompliziert und effizient!

Die kostendeckende Einspeisevergütung, welche vom Bundesrat genehmigt ist und ab 1. Januar 2009 in Kraft tritt, ist ein erster Schritt in die richtige Richtung. Dass die geplanten Fördergelder von den Gesuchstellern bereits am zweiten Tag nach der Bekanntgabe ausgeschöpft wurden, zeigt, dass die Schweiz für Photovoltaikanlagen bereit ist. Ein Wermutstropfen ist jedoch, dass der jährliche Photovoltaik-Förderbeitrag von CHF 16 Mio. nicht reicht, um die geplanten Anlagen zu unterstützen und zu fördern. Unser Nachbarland Deutschland hat keine Kostendeckung bei der Förderung. Dies hat zur Folge, dass in Deutschland 365-mal mehr Photovoltaik-Anlagen pro Jahr installiert werden als in der Schweiz.

Energieverbrauch senken, Energieeffizienz steigern und erneuerbare Energien nutzen – nur so kann die zukünftige Energieversorgung in unserem Land sichergestellt werden.

In diesem Sinne haben wir in dieser Ausgabe die aus unserer Sicht wichtigen Themen zur Sonnenenergie auf dem Dach erläutert und zusammengestellt.

Wir wünschen Ihnen viel Spass beim Lesen.

Roland Bischoff

Geschäftsführer Sika Sarnafil AG

Impressum

Herausgeber: Sika Sarnafil AG, Industriestrasse 26, 6060 Sarnen
Telefon 058 436 79 66 / Fax 058 436 78 17 / info.sarnafil@ch.sika.com
Verantwortlich: Nadja Baumann

Für Bestellungen weiterer Exemplare:

Sika Sarnafil AG, Monika Krummenacher
Telefon 058 436 75 75 / krummenacher.monika@ch.sika.com

Warum erneuerbare Energien?

Der Klimawandel geht rasant voran. Dies belegen Satellitenbilder aus dem Nordpol, wo seit den fünfziger Jahren die Eisdecke um 40 % abgenommen hat. Dies wird zur Folge haben, dass die Ureinwohner der Arktis die ersten Menschen sein werden, die aufgrund des Klimawandels ihre Heimat verlassen müssen. Verursacht wird der Klimawandel hauptsächlich durch die Verbrennung fossiler Energien und die dadurch steigenden Kohlendioxidemissionen (CO₂).

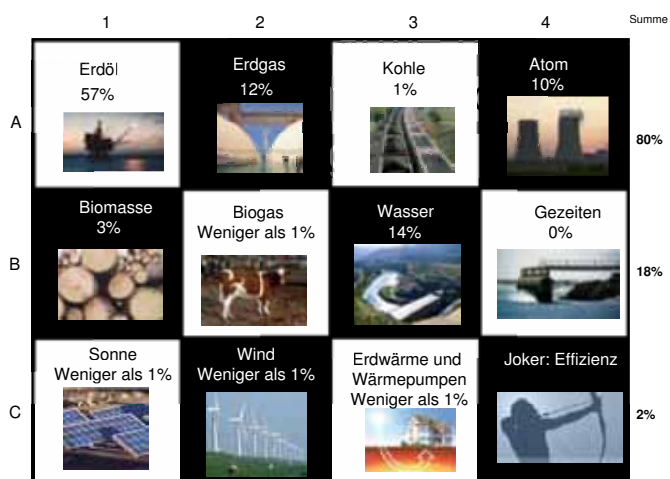
Die Signale der von den Menschen verursachten Klimaveränderung sind bereits heute an vielen Orten ersichtlich:

- Im 20. Jahrhundert nahm die Durchschnittstemperatur weltweit um 0.4 °C bis 0.8 °C, in der Schweiz sogar um 1.4 °C zu.
- Im 20. Jahrhundert haben sich die Gletscher weltweit zurückgebildet. Die Schweizer Gletscher haben zwischen 1864 und 2005 beinahe die Hälfte ihres Volumens verloren.
- Im März 2006 war die Meeres-Eisdecke der Arktis so dünn wie nie zuvor. Innerhalb eines einzigen Jahres ist hier eine Eisfläche von der Grösse Italiens geschmolzen.
- Laut Messungen der NASA ist der Meeresspiegel zwischen 1993 und 2005 um 3.6 cm gestiegen.
- In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben schwere Wetterereignisse auf der Nordhalbkugel um 2 bis 4 % zugenommen.
- Seit den 70er Jahren wurden Hitzewellen wie El Niño häufiger, intensiver und länger.
- In gewissen Regionen Asiens und Afrikas hat die Häufigkeit und Intensität von Dürren in den vergangenen Jahrzehnten zugenommen. Dürren und Überschwemmungen sind ideale Bedingungen zur Ausbreitung von Parasiten, Bakterien und Viren.

Seit Beginn des Erdölzeitalters im Jahre 1800 ist bekannt, dass sich die Erdölquellen erschöpfen und das Erdölzeitalter endet. Unser Planet wird kontinuierlich ausgepumpt. Zur heutigen Zeit werden weltweit ca. 85 Millionen Barrel pro Tag verbraucht. Wann der Zeitpunkt vom globalen Peak Oil (= Ölfördermaximum) eintreffen soll, sind sich auch die Experten nicht einig. Es herrscht jedoch die einhellige Meinung, dass der Zeitpunkt absehbar ist.

Die Grafik zeigt, dass 70 % der Energie in der Schweiz aus fossilen Brennstoffen besteht. Die Reserven sind endlich, d.h. die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen muss vermindert werden. Die Schonung von nicht erneuerbaren Ressourcen ist eine Verpflichtung.

Für die Baubranche heisst das: Solarthermie und Photovoltaik müssen ein fester Bestandteil der Gebäudehülle werden.



Endenergieverbrauch Schweiz. Zahlen: BFE Gesamtenergiestatistik 2006. Zwölfspiel nach Dr. Daniele Ganser, Universität Basel: www.hissem.unibas.ch/peak-oil

Energie aus der Sonne

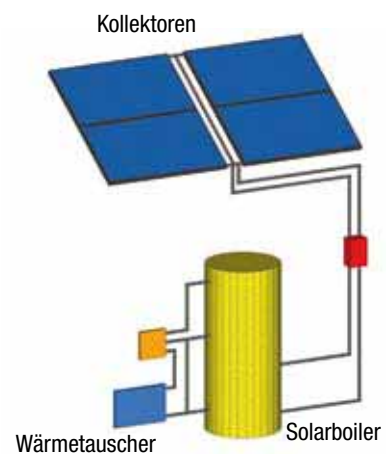
Seit Milliarden von Jahren produziert die Sonne unerschöpfliche Energie. Die eingestrahlte Sonnenenergie auf unsere Erde ist um das 15'000-fache grösser als der globale Energiebedarf. Es liegt deshalb auf der Hand, dass man diese Energiequelle nutzen kann und auch soll.

Unter den Solaranlagen werden zwei Systeme unterschieden, die eine aktive Nutzung der Sonnenenergie erlauben: **Solarthermie** und **Photovoltaik**.

Solarthermie

Die Sonnenstrahlen werden von Kollektoren in Wärme umgewandelt. Diese Wärme wird über ein Wärmeträgermedium (Wasser-Frostschutzgemisch) in Rohrleitungen mit Hilfe einer Umwälzpumpe zum Solarboiler transportiert und über Wärmetauscher entsprechend Warmwasser aufbereitet. Das abgekühlte Medium fliesst anschliessend erneut in die Kollektoren zur Aufwärmung zurück.

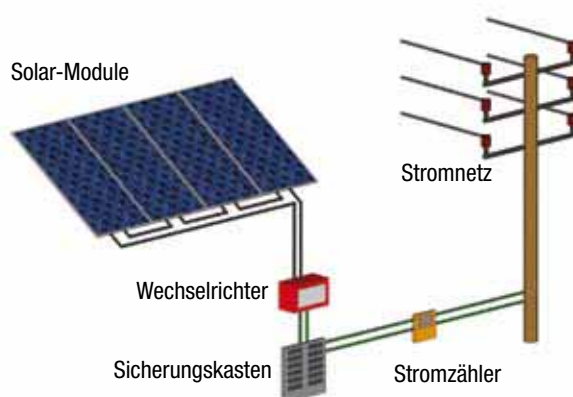
Die thermische Warmwasseraufbereitung wird auf Flachdächern und vor allem auf Steildächern installiert.



Photovoltaik

Diese Technik ermöglicht die direkte Umwandlung der Sonneneinstrahlung in elektrische Energie mittels Solarzellen. Die drei meist verbreiteten Typen von Solarzellen sind: monokristallin, polykristallin und amorph. Die einzelnen Solarzellen werden auf ein Trägermaterial gebunden und in Reihe miteinander verschaltet. Eine solche Einheit nennt man ein Photovoltaik-Modul (PV-Modul).

Netzanlage



Im Normalfall werden **Netzanlagen** gebaut. Der produzierte Solarstrom wird über den Wechselrichter und den Zähler ins öffentliche Netz eingespeisen. Mit der Einspeisevergütung des Energieversorgers kann so die Anlage amortisiert werden.

Selten werden **Inselanlagen** gebaut, von welchen der Solarstrom für den Eigenverbrauch verwendet wird. Um die Speicherung des Stroms sicherzustellen, sind kostenintensive und platzraubende Akkumulatoren notwendig. In nicht erschlossenen Stromgebieten (Berghütten, Ferienwohnungen) oder auch bei Campingmobilen ist dies eine Alternative.

Die Photovoltaik kann vielseitig angewendet werden: Auf Flach- und Steildächern, an Fassaden aber auch als freistehende Anlagen im Gelände.



Photovoltaik im Steildach

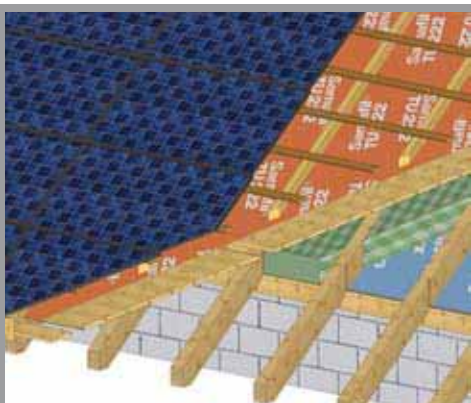
Das Steildach bildet aufgrund seiner Neigung eine gute Basis für eine Photovoltaik-Anlage. Optimal ist eine Dachfläche mit Ausrichtung nach Süden und einer Neigung von 30°. Bei dieser Neigung liefern mono- oder polykristalline Solarzellen sehr gute Erträge. Grosse Hitze reduziert jedoch den Energieertrag der PV-Module und es ist deshalb wichtig, sie ausreichend mit genügend Hohlraum zu hinterlüften.

Aufdach

Bei der klassischen Aufdachlösung werden die PV-Module mittels Metallkonstruktion über die Eindeckung verlegt. Die wasserführende Ebene ist nach wie vor die Eindeckung. Diese Lösung wird vor allem bei bereits bestehenden Steildächern umgesetzt.

Indach

Eine Doppelfunktion übernehmen die PV-Module bei der Indachlösung: Einerseits sind sie die wasserführende und nicht brennbare Eindeckung und andererseits produzieren sie Energie. Mit dieser Lösung können die Kosten für die Eindeckung gespart werden.



Dachaufbau bei einer Indachlösung bei Vollsparrendämmung (von Aussen nach Innen):

- Indach PV-Modul
- Lattung
- Konterlattung mit Nagelabdichtung
- Unterdach Sarnafil TU 222
- Verlegeunterlage
- Wärmedämmung zw. Konstruktion
- Dampfbremse Sarnavap duplex
- Innere Verkleidung

Hinweis:

Nach der Norm SIA 232 „geneigte Dächer“ ist bei Dächern und Kollektoren das Unterdach für erhöhte Beanspruchung zu dichten. Mit dem fugenlos verschweissten Sarnafil TU bietet die Sika Sarnafil das richtige Steildachsystem, welches für Solaranlagen ausgerichtet ist.

Photovoltaik auf dem Flachdach

Aufgeständertes System

Die Montage von Solaranlagen auf Flachdächern ist eine weit verbreitete Anwendung. Hierfür werden die klassischen kristallinen PV-Module eingesetzt. Um gute Erträge zu erwirtschaften, sind sie in einem Winkel von ca. 30° aufzustellen. Mittels Metallprofilen oder Betonsockeln erfolgt die gegen Süden ausgerichtete Aufständerung. Damit sich die PV-Module nicht gegenseitig verschatten, müssen genügend grosse Abstände der einzelnen Modulreihen gewählt werden.

Kräfte und Befestigung

Aufgrund der zusätzlichen Flächenlast durch die PV-Module (bis 100 kg/m²) ist die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion entsprechend zu dimensionieren. Bei einer Nachrüstung bestehender Flachdächer ist dies nicht immer möglich und es müssen Alternativen wie das leichte Solar Dach (siehe S. 7) gewählt werden. Weiter sind die Windkräfte auf die PV-Module zu beachten, welche über die Tragstruktur auf das Flachdach wirken. Mit der Dachbegrünung, Kies oder Betonplatten wird die Anlage gegen Windsog beschwert. Es werden auch Lösungen angeboten, bei welchen die Module auf mit der Unterkonstruktion verankerte Stahlstützen versetzt werden, was anspruchsvolle Abdichtungsarbeiten (rund um alle Stützen) nach sich zieht.

Dachsystem für Solaranlagen

Sika Sarnafil bietet für diese erhöhten Anforderungen geeignete Dachsysteme an. Mit einer druckfesten Wärmedämmung, der Abdichtung Sarnafil TG 66 und einer beständigen Schutzschicht ist das Flachdach optimal für Solaranlagen ausgerüstet. Wird auch noch eine Sarnavert Dachbegrünung eingesetzt, dient das Dach zusätzlich zur Wasserretention.

Sicherheit

Wichtig ist die nach der Bauarbeitenverordnung und Norm SIA 271 geforderte Absturzsicherung, die eine sichere Begehung des Flachdaches und somit eine Wartung der Solaranlage ermöglicht. Mit Seculine® Vario bietet Sika Sarnafil eine effiziente und wirtschaftliche Absturzsicherung, welche in verschiedenen Varianten montiert werden kann.

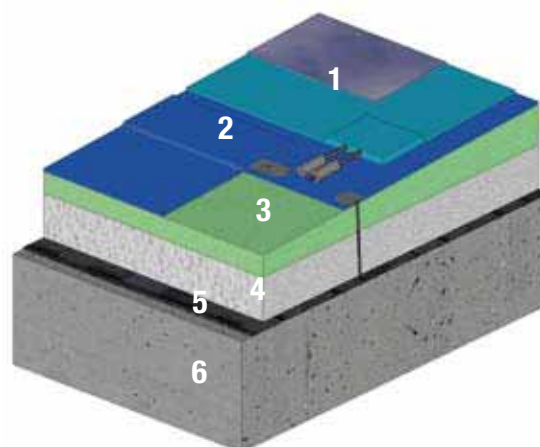


- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | PV-Modul |
| 2 | Betonsockel |
| 3 | Kies |
| 4 | Sarnafil T Schutzbahn |
| 5 | Sarnafil TG 66 |
| 6 | Wärmedämmung druckfest, S-Therm Roof |
| 7 | Dampfbremse |
| 8 | Betonkonstruktion |

Integriertes System: Das Solar Dach

Nebst dem aufgeständerten System werden seit einiger Zeit auch integrierte Systeme eingesetzt. Hierfür werden flexible PV-Module zur Stromproduktion direkt auf die Dachabdichtungsbahn geschweisst. Dies eröffnet beim Bau und bei der Sanierung von grösseren Flachdächern sowohl technisch als auch ästhetisch neue Möglichkeiten. Die PV-Module sind leicht, biegsam und nahezu unzerbrechlich. Sie sind zudem begehbar, witterungsbeständig und wartungsarm.

Da die PV-Module aus amorphen Siliziumzellen flach liegen, verschatten sie sich nicht gegenseitig. Sie können demnach ohne Abstände direkt nebeneinander verlegt werden und kompensieren so den geringeren Wirkungsgrad gegenüber aufgeständerten kristallinen Anlagen. Entsprechend zeichnet sich das Solar Dach durch eine überdurchschnittliche Energieleistung aus - auch bei niedriger Sonneneinstrahlung. Dank Bypassdioden ist die Stromproduktion auch bei bewölktem Himmel aktiv. Auch eine starke Erwärmung der Solarzellen hat praktisch keine Leistungsreduktion zur Folge, weil die Hochleistungselemente nahezu temperaturunabhängig arbeiten. Auf einer Fläche von 1000 m² lässt sich eine Leistung von 30 bis 40 kWp installieren. Mit diesem Energieertrag können 6 bis 7 Haushalte während eines Jahres mit Strom versorgt werden.



- 1 PV-Modul SI-T2 576 D
- 2 Sarnafil TS 77, mechanisch befestigt
- 3 Gefälledämmung druckfest, Steinwolle
- 4 S-Therm Roof, Wärmedämmung
- 5 Dampfbremse
- 6 Betonkonstruktion

Sicherheit mit Doppelsystem

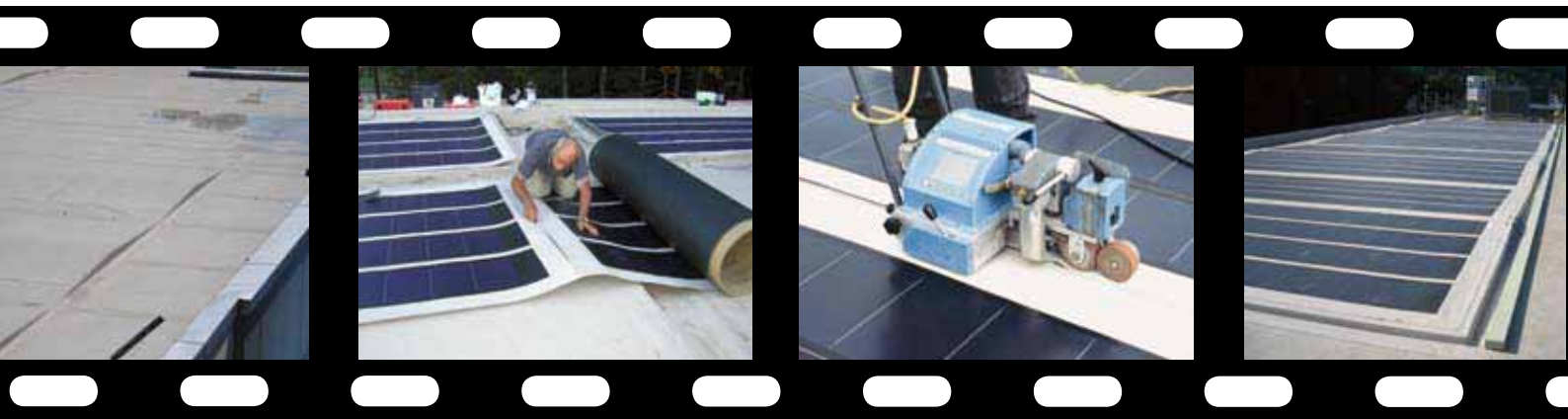
Das zweilagige System kann für Neubauten, Sanierungen oder auch zur „Nachrüstung“ eingesetzt werden. Dabei wird das Dach zuerst komplett abgedichtet und die Montage der PV-Module ist somit zeit- und wetterunabhängig. Die Abdichtungsarbeiten unterliegen den Verlegerichtlinien der Sika Sarnafil. Zu einem festgelegten Termin werden die steckfertigen und konfektionierten PV-Module des Herstellers geliefert, vom Flachdach- oder Solarfachbetrieb verlegt und mit der Dachhaut verschweisst. Die Gleichstromkabel, welche die Hochleistungselemente verbinden, werden ebenfalls auf der Dachhaut verlegt, gebündelt und zu einem Wechselrichter geführt.

Durch dieses bewährte zweilagige System wird sichergestellt, dass bei Servicearbeiten an der Solaranlage die Dichtigkeit des Daches während der ganzen Lebensdauer gewährleistet ist. Zudem wird so ermöglicht, dass heute die Dachfläche abgedichtet wird und die Solaranlage zu einem späteren Zeitpunkt problemlos installiert werden kann.

Auf fast allen Dächern einsetzbar

Das Solar Dach ist auf praktisch allen Flachdächern - egal ob neue oder bestehende - mit einer Minimalgrösse von ca. 200 m² einsetzbar. Einzige Voraussetzung: Damit das Regenwasser abfließen kann, müssen die Dächer ein Mindestgefälle von 5 % (3 Grad) aufweisen. Aufgrund des geringen Eigengewichts von 5 kg/m² belastet das Solar Dach die Gebäudekonstruktion nur geringfügig, was sich positiv auf die Baustatik und folglich auf die Kosten auswirkt.

Anwendungen bei Hochhäusern und bei Dächern mit Neigungen über 10° sind gemäss der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherung (VKF) nicht möglich. Situativ kann der Antrag für eine Sonderbewilligung eingeholt werden.



Verlegetechnik

In der Norm SIA 271 ist ein Mindestgefälle für ein Flachdach von 1.5 % gefordert. Damit das Regenwasser schneller abläuft und ein Selbstreinigungseffekt der PV-Module einsetzt, ist beim Solar Dach ein Mindestgefälle von 5 % oder 3° erforderlich. Im Idealfall ist das Gefälle bereits in der Unterkonstruktion vorhanden. Vor allem bei Sanierungen ist dies jedoch selten der Fall. Hier kann im Bereich der PV-Module das geforderte Gefälle mit Hilfe von Gefälledämmplatten erreicht werden.

Primärabdichtung

Als System wird ein Dach ohne Nutz- und Schutzschicht („Nacktdach“) eingebaut. Über die druckfeste und nicht-brennbare Wärmedämmung aus Steinwolle wird die Kunststoffdichtungsbahn Sarnafil TS 77-18 oder S 327-18EL verlegt.

Die Abdichtung wird gemäss Verlegeanweisung der Sika Sarnafil vom Flachdachverleger mit Schrauben mechanisch in die Unterkonstruktion befestigt. Somit ist das fertig abgedichtete Dach bereit für die zeitunabhängige Montage der PV-Anlage.

Montage der PV-Anlage

Nun werden die aufgerollten PV-Module auf der Dachabdichtung ausgebreitet und exakt nach Verlegeanleitung positioniert. Mittels Automaten und Handschweissgeräten werden diese auf die Sarnafil Dachhaut thermisch verschweisst. Die Gleichstromkabel, welche die Hochleistungselemente verbinden, werden auf der Dachhaut verlegt, gebündelt und über die Leerrohre zum Wechselrichter im Serviceraum geführt. Zum Schutz sind die Steckerverbindungen mit einem Schrumpfschlauch wasserdicht abgedichtet. Die Kabel können in Kabelkanälen geführt oder mittels eines Sarnafil Bandes abgedeckt werden.

Schnittstellen

Es empfiehlt sich, die Installation der Solaranlage von den Modulen bis und mit dem Wechselrichter über einen Solar-Fachbetrieb ausführen zu lassen. Für die thermische Verschweissung der PV-Module auf die Abdichtung beauftragt dieser den Flachdachverleger. Somit ist sichergestellt, dass sowohl für das Flachdach als auch für die integrierte PV-Anlage von den beiden Unternehmern eine Garantie ausgestellt wird. Es ist auch möglich, dass die Installation des gesamten Solar Daches von einem Flachdachverleger, der über die nötigen Kompetenzen verfügt, übernommen wird. Die Anbindung der Wechselrichter mit Einspeisezähler an das öffentliche Netz übernimmt in der Regel der örtliche Energieversorger.

Einspeisevergütung

Am 14. März 2008 hat der Bundesrat die revidierte Energieverordnung (EnV) gutgeheissen. Damit führt die Schweiz ab 1. Januar 2009 auch die kostendeckende Einspeisevergütung für erneuerbare Energien (KEV) ein. Produzenten von Solarstrom können so ihre Anlage wirtschaftlich betreiben.

Zugelassen sind Anlagen, die seit 1. Januar 2006 in Betrieb genommen wurden. Der Tarif (siehe Tabelle unten) wird während 25 Jahren vom örtlichen Netzbetreiber vergütet. Voraussetzung ist die Berücksichtigung der Anlage im Anmeldeverfahren an die nationale Netzgesellschaft swissgrid.

Tarife

Die Vergütung für Neuanlagen wird nach den folgenden Kategorien und Grössen berechnet:

Freistehend



≤ 10 kW	65 Rp
≤ 30 kW	54 Rp
≤ 100 kW	51 Rp
> 100 kW	49 Rp

Angebaut

u.a. aufgeständertes System, Aufdachlösung Steildach



≤ 10 kW	75 Rp
≤ 30 kW	65 Rp
≤ 100 kW	62 Rp
> 100 kW	60 Rp

Integriert

u.a. Solar Dach, Indachlösung Steildach



≤ 10 kW	90 Rp
≤ 30 kW	74 Rp
≤ 100 kW	67 Rp
> 100 kW	62 Rp

Die Vergütungssätze für Neuanlagen sinken ab 2010 gegenüber den oben angegebenen Tarifen um 8 % pro Jahr.

Die Anmeldungen von Neuanlagen haben swissgrid überhäuft und der gesprochene Betrag für das Jahr 2008 wurde bereits nach kurzer Zeit vergeben. Weitere Neuanmeldungen werden bei swissgrid auf eine Warteliste gesetzt und profitieren allenfalls später von einer Vergütung.

Eine sehr gute Alternative für den Verkauf des produzierten Solarstroms bieten die Solarstrombörsen, welche von einigen privaten Energieversorgern betrieben werden. Diese kaufen den Solarstrom vom Produzenten/Anlagenbesitzer ab und verkaufen ihn an ihre Solarstrom-Kunden weiter.

Weiterführende Links im Internet:
www.swissgrid.ch
www.swissolar.ch
www.bipv.ch

Was kostet eine Photovoltaik-Anlage?

Zurzeit ist die Nachfrage an Solarenergie weltweit sehr hoch. Sie übersteigt das Angebot auf dem Markt deutlich, was sich nicht zuletzt im Preis widerspiegelt. Wie aber bei vielen Technologien sinken auch bei den Solaranlagen die Preise, wenn ein ausreichendes Angebot vorhanden ist.

Die Kosten der Anlage werden in Bezug auf die Leistung angegeben. Aktuell liegen sie bei CHF 9'000 bis 11'000 pro installiertem Kilowatt-Peak (kWp). Ein Betrag pro m² ist nicht transparent, da die verschiedenen Produkte/ Systeme von Solarzellen eine unterschiedliche Fläche für die gleiche Leistung benötigen.

Kosten-Nutzenrechnung (integrierte PV-Anlage auf einem Flachdach)

System: Solar Dach der Sika Sarnafil AG und Solar Integrated Technologies GmbH

Anlagegrösse: 9.216 kWp, Dachfläche 300 m², Standort Zürich

Investition pro kWp	10'000	CHF / kWp
Investitionskosten netto	92'160	CHF
Nutzungsdauer	25	Jahre
Spezifischer Jahresertrag	900	kWh / kWp·a
Ertrag nach 25 Jahren in Prozent (Degradation)	80	%
Spezifische Unterhaltskosten	6	Rp / kWp
Vorgabe Anlagenkategorie	integriert	
Jahr der Inbetriebnahme	2009	
Resultierender Vergütungssatz (siehe Seite 9)	0.900	CHF / kWh
Prognostizierter durchschnittlicher Jahresenergieertrag	7'465	kWh / Jahr
Jahresertrag aus KEV	6'718	CHF / Jahr
Wartungsaufwand jährlich	448	CHF / Jahr
Nettoertrag jährlich	6'270	CHF / Jahr
Annuitätsfaktor *	0.0680	
Kapitalverzinsung	4.5	%

Fazit: Diese Anlage ist in rund **15 Jahren** amortisiert und liefert den jährlichen Haushaltstrombedarf von ca. sieben Personen.

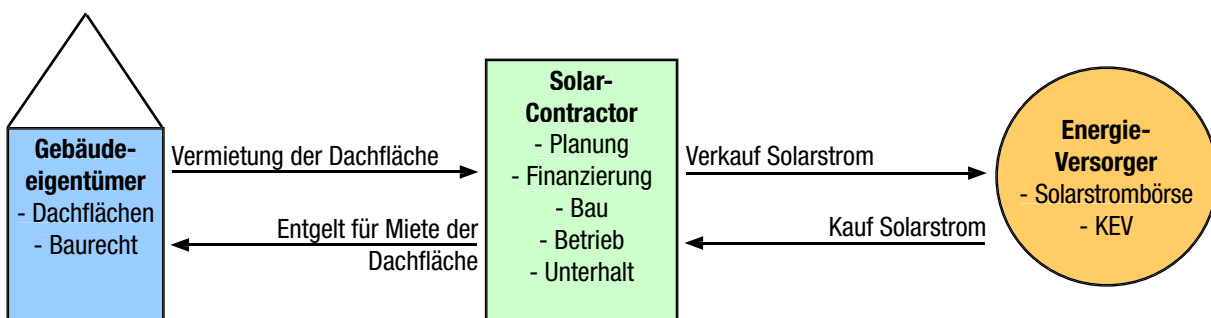
* Der Annuitätsfaktor ist ein Rechenwert zur Berechnung von jährlichen Zins- und Tilgungszahlungen eines Darlehens. Er ist abhängig von der Zinshöhe und Laufzeit des Darlehens.

Weiterführende Links im Internet:
www.swissolar.ch
 Kostenrechner für PV-Anlagen

Solar Contracting

Unter Contracting für Solaranlagen versteht man ein vertraglich vereinbartes Modell zur Drittfinanzierung, wobei ein Vertrag zwischen Gebäudeeigentümer und einem Investor (Contractor) abgeschlossen wird.

Beispiel: Der Gebäudeeigentümer vermietet dem Contractor seine Dachfläche. Der Contractor finanziert, baut, betreibt und unterhält die PV-Anlage auf dem Dach. Er verkauft den produzierten Strom auf dem Markt oder erhält die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV).



Vorteile für den Gebäudeeigentümer:

- Beitrag zum Klimaschutz
- Keine oder nur geringe eigene Investitionen für die Solaranlage
- Vermietung generiert regelmässige Einnahmen

Dieses Modell wird vor allem bei grossen PV-Anlagen angewendet. Im Internet findet man verschiedene Plattformen, die eine Vermarktung von Dachflächen anbieten. Firmen für Solar-Contracting sind ebenfalls im Internet zu finden oder können beim Verband Swissolar angefragt werden.



Weiterführende Links im Internet:
www.edisunpower.ch
www.energieburo.ch
www.solarmarkt.com
www.solardachboerse.de

Fakten und Prognosen rund um die Solarenergie

Bereits 1839 stiess ein französischer Wissenschaftler bei Experimenten auf den photoelektrischen Effekt. 1954 wurde die erste kristalline Silizium-Solarzelle der Öffentlichkeit präsentiert und 1958 schoss man erstmals einen Satelliten ins All, der mit Solarzellen bestückt war. Die Ölkrise 1973 verhalf der Photovoltaik zum endgültigen Durchbruch und so beträgt heute das jährliche Wachstum der Solarindustrie 30 bis 40 % und zeigt die steigende Nachfrage nach dieser Technologie. Seit Anfang der 90er Jahre sind netzgekoppelte PV-Anlagen auch in der Schweiz erfolgreich in Betrieb und viele davon werden wissenschaftlich begleitet, kontrolliert und ausgewertet. Die Resultate zeigen deutlich auf, dass diese Technologie ihren Platz als Energieproduzentin verdient. Im Laufe der Entwicklung wurden die Photovoltaikzellen ebenfalls erfolgreich bei Gebrauchsgegenständen wie Taschenrechner, Gartenleuchten und Uhren eingebaut.



Lebenserwartung

Die durchschnittliche Lebenserwartung der PV-Module beträgt 30 bis 40 Jahre. Sie benötigen während dieser Zeit keine grosse Wartung. Es ist zu beachten, dass die Solarzellen einer natürlichen Degradation unterliegen. Das heisst, dass die Leistung sich im Laufe der Jahre um einige Prozente reduziert (siehe auch Leistungsgarantie). Eine geringere Lebensdauer weisen die Wechselrichter auf; diese müssen während der Lebensdauer der PV-Anlage meistens einmal ersetzt werden.

Leistungsgarantie

Die meisten Hersteller von PV-Modulen bieten eine 20-jährige Garantie auf 80 % Nennleistung. D.h. bei einem Modul mit 100 Wp Leistung garantiert der Hersteller, dass die Leistung nach 20 Jahren noch mindestens 80 Wp beträgt. Sollte dies nicht der Fall sein, ersetzt der Hersteller das Modul.

Graue Energie (Energierückgewinnung)

Für die Produktion von Solarzellen braucht man Energie. Die während der gesamten Lebensdauer von Solaranlagen produzierte Energie übertrifft die für die Erstellung der Zellen aufgewendete Energie bei weitem. Eine PV-Anlage produziert schon heute drei- bis zehnmal mehr Energie als für ihre Herstellung aufgewendet wurde. Dies wird sich mit der raschen Entwicklung der Technologien noch steigern. D.h. nach ca. 3 Jahren hat eine PV-Anlage

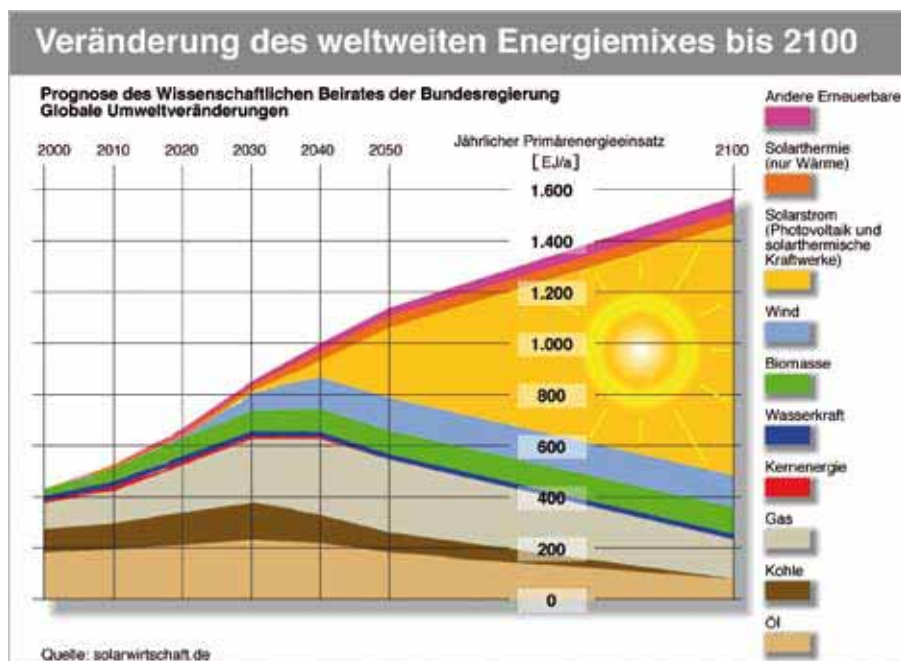
die für ihre Herstellung aufgewendete Energie bereits erzeugt - PV-Module ohne Metallrahmen und Verglasungen sogar bereits nach gut einem Jahr.

Recycling

Ausgediente PV-Anlagen sollen auf keinen Fall auf den Müll geworfen werden. Sie enthalten wertvolle Materialien, die wiederverwendet werden können. Das kostbare Silizium wird geschmolzen und es werden neue Solarzellen daraus gewonnen. Es gibt bereits erste Firmen, welche sich auf das Recycling von Solarzellen spezialisiert haben.

Prognose für Solarenergie

Steigende Nachfrage nach erneuerbaren Energien und die bewährte Solar-Technologie garantieren eine rosige Zukunft. Die jährlichen Wachstumsraten sprechen eine deutliche Sprache und kurbeln die weiteren Entwicklungen in der Solarzellenforschung an, um eine noch höhere Leistung erzielen zu können. Zudem werden die Preise für den Bezug von Solarstrom aufgrund des steigenden Angebotes mittel- bis langfristig sinken.



Weiterführende Links im Internet:
www.pvtest.ch
www.swissolar.ch
www.solarch.ch

Referenzen Solar Dach

Das Solar Dach-System hat sich bereits mehrfach bewährt - sowohl in der Schweiz als auch im Ausland. Hier einige Referenzobjekte, auf welchen das Solar Dach der Sika Sarnafil und der Solar Integrated Technologies eingesetzt wurde:

Residenza Rivabella, Magliaso

Baujahr: 2007

Leistung: 13.06 kWp



Sportanlage Gründenmoos, St. Gallen

Baujahr: 2008

Leistung: 56.45 kWp



Schulhaus Leutschenbach, Zürich

Baujahr: 2008

Leistung: 25.34 kWp



Condis Supermarket, Barcelona (E)

Baujahr: 2006

Leistung: 108.8 kWp



Spedition Jäger, Fulda (D)

Baujahr: 2005

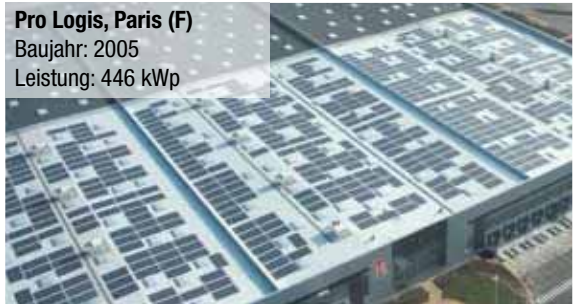
Leistung: 180 kWp



Pro Logis, Paris (F)

Baujahr: 2005

Leistung: 446 kWp



Coca Cola, Los Angeles (USA)

Baujahr: 2005

Leistung: 350 kWp



Weitere Referenzen im Internet:
www.sarnafil.ch
www.solarintegrated.com

Glossar

Amorphes Silizium

ist eine nichtkristalline Form des reinen Halbleiters Silizium. Es wird bei Solarzellen in sehr dünnen Schichten angewendet und mit unterschiedlichen Verfahren aus einer gasförmigen Phase auf ein Trägermaterial deponiert.

Degradation

ist der alterungsbedingte Rückgang des Wirkungsgrades bei Solarzellen.

Energieertrag

ist die Energiemenge, die mit einem System generiert wird.

Erneuerbare Energien

sind Energiequellen, die nach menschlichen Zeitmassstäben unerschöpflich sind.

Graue Energie

ist versteckte materialgebundene Energie, welche vor allem in den Bereichen Herstellung, Transport, Dienstleistung, Recycling und/oder Entsorgung vorkommt.

Modul

Da die Ausbeute einer einzelnen Solarzelle für die direkte Verwendung des erzeugten Stroms zu gering ist, werden die Solarzellen in einem Solarmodul zusammengeschaltet.

Monokristallin

Als monokristallin wird ein Einkristall bezeichnet, welcher sich durch ein einheitliches, homogenes Kristallgitter von polykristallinen Aggregaten oder Substanzen unterscheidet. Die monokristallinen Solarzellen weisen einen höheren Wirkungsgrad auf als die multi-/polykristallinen.

Photovoltaik (Abkürzung: PV)

ist die direkte Umwandlung von Sonnenstrahlung in elektrische Energie. Der Name setzt sich aus den Bestandteilen Photos – das griechische Wort für Licht – und Volta – nach Alessandro Volta, einem Pionier der Elektrotechnik – zusammen.

Solarzelle

ist ein elektrisches Bauelement, das die im Licht (in der Regel Sonnenlicht) enthaltene Strahlungsenergie direkt in elektrische Energie umwandelt. Sie besteht weltweit am häufigsten aus Silizium und die Kristallstruktur kann kristallin (mono/poly) oder amorph sein.

Photovoltaik-Anlagen

Es wird zwischen den Inselanlagen und den Netzverbundanlagen unterschieden. Die Inselanlagen haben keine Verbindung zu einem Stromversorgungsnetz. Bei Netzverbundanlagen wird der erzeugte Strom via Wechselrichter ins Stromnetz eingespeisen.

Watt peak oder Kilowatt peak (Abkürzung: Wp oder kWp)

ist die Masseinheit für die maximale Leistung, die eine Solarzelle/ein Modul/eine PV-Anlage bei Standardtestbedingungen (25 °C, Einstrahlung mit 1000 W pro m²) umsetzen kann.

Wechselrichter

dient zur Umwandlung des von einer Solaranlage erzeugten Gleichstroms in netzkonformen Wechselstrom.

Wirkungsgrad

ist das Verhältnis von abgegebener Leistung zu zugeführter Leistung. Bei einer Solarzelle bedeutet das, wieviel Prozent der eingestrahlten Sonnenenergie in elektrische Leistung umgewandelt wird.



Sika Sarnafil AG - Ihr kompetenter Partner für Abdichtungen!



Sika Sarnafil AG, Industriestrasse 26, CH-6060 Sarnen
Telefon +41 58 436 79 66, Fax +41 58 436 78 17
info.sarnafil@ch.sika.com, www.sarnafil.ch

Sarnafil®