

## Vollständiges Interview zum Artikel über rückgängige Verkaufszahlen der Solarthermie in Haustech 12/2016 (Print-Ausgabe).

Dezember, 2016

Fragen von: Antonio Suárez, AZ Medien

Antworten: Dr. Michel Haller, Institut für Solartechnik SPF, Hochschule für Technik Rapperswil HSR

Welche Aufgaben und Leistungen erbringt das Institut für Solartechnik SPF in Rapperswil?

Unter dem Dach des SPF werden zwei Leistungsbereiche getrennt voneinander angeboten: der eine Bereich ist die akkreditierte Prüfstelle für Kollektoren und Komponenten Solarthermischer und Photovoltaischer Anlagen. In der Solarthermie decken wir das ganze Leistungsspektrum ab, in der Photovoltaik führen wir in Zusammenarbeit mit dem SUPSI im Tessin die Schneelastprüfungen durch, und bieten ein mobiles PV-Messlabor für Eingangskontrolle oder Anlagencheck im Feld an. Der zweite Bereich ist die angewandte Forschung und Entwicklung von Komponenten und Systemen im Bereich der solaren Energieerzeugung und Energieeffizienz. Unsere Kompetenzen reichen hier von Solarthermie und Photovoltaik über Wärmepumpen in Kombination mit Solarenergie bis zur thermischen Vernetzung und zur Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien für Prozesswärme.

Das Institut testet Produkte und führt Systemtests durch. Welche Bedeutung haben Ihre Zertifikate für Anbieter und Hersteller?

Genau genommen stellen wir keine Zertifikate aus, sondern wir führen die Tests durch die ein Hersteller benötigt um ein Zertifikat für sein Produkt zu bekommen. Die Zertifizierungsstelle selbst wäre im Falle von Solarkollektoren die DIN CERTCO, welche wiederum keine Tests durchführt.

Welche Forschungen betreibt das SPF? Verfügen Sie über Labors und eigene Testanlagen?

Unsere Kernkompetenzen in Forschung und Entwicklung sind sowohl im Bereich der Simulationen und Analysen von Komponenten und Systemen für Energieumwandlung, Transport und Vernetzung, als auch in den Bereichen Materialien und Oberflächen, Optik, Komponentenentwicklung und -tests, sowie dem Testen von kompletten Heizsystemen inklusive Speicher und Regelung im Labor.

Das SPF hat Spin-offs gegründet, darunter Systemsimulationssoftware wie Polysun oder Vela Solaris. Haben sich diese Spin-offs auf dem Markt bewährt?

In den letzten Jahren sind aus dem SPF die Vela Solaris mit der Software Polysun hervorgegangen, die SolarCampus mit dem Simulationstool Tachion und der Solar-Toolbox, sowie die Water Kiosk Foundation welche für hygienisch einwandfreies Wasser in Entwicklungs- und Schwellenländern sorgt. Ich glaube wir – vor allem aber auch die Mitarbeiter die uns für die Gründung dieser Unternehmen verlassen haben – dürfen mit Stolz sagen, dass alle drei Unternehmen nun bereits seit einigen Jahren erfolgreich im freien Markt auftreten, und einen hohen Bekanntheitsgrad erreicht haben.

Die Solarthermie kennt unterschiedliche Kollektortypen. Zuletzt haben Vakuumröhren- und unverglaste Absorber-Kollektoren gegenüber den verglasten Flachkollektoren Terrain wettgemacht. Worauf führen Sie dies zurück?

Ich kann mir vorstellen, dass die Verschiebung von Flachkollektoren hin zu Vakuumröhren mitunter ein Resultat des zunehmenden Kostendrucks und der damit einhergehenden Erhöhung von Importware aus Asien ist. Bei den unverglasten Absorbieren verhält es sich ganz anders: diese gehen zum grössten Teil auf das Konto einer einzigen Firma aus dem Wallis, welche sehr erfolgreich die Marktnische der Anlagen mit Regeneration von Erdwärmesonden oder Eisspeichern bewirtschaftet – also Systeme in welchen Solarwärme in Kombination mit Wärmepumpen zum Einsatz kommt.

Beim Verkauf von Flach- und Vakuumröhrenkollektoren hält seit 2012 der absteigende Trend an. Es werden immer weniger Flächenmeter verkauft. Worauf führen Sie diese Entwicklung zurück?

Es gibt mehrere Gründe dafür: zum Einen machen uns – wie allen Anbietern von erneuerbaren Energien – die derzeit sehr tiefen Kosten von Erdöl, Kohle und Strom zu schaffen. Im Vergleich zu 2008, dem Höhepunkt der Verkaufszahlen, kosten 100 Liter Heizöl heute nur noch die Hälfte. Ein zweiter Grund ist eine zunehmende Flächenkonkurrenz mit der Photovoltaik, und einen dritten Grund sehe ich in der knauserigen bis gänzlich fehlenden Unterstützung durch Fördermassnahmen. Wir stellen fest, dass die Politiker und Kantone die Solarwärme gerade auch im Vergleich zur Photovoltaik sehr stiefmütterlich behandeln, und dies obwohl immer noch ein grosser Teil der Solarkollektoren die hier verkauft werden in der Schweiz gefertigt werden. Der Photovoltaik gesteht man eine kostendeckende Vergütung zu, während man bei der Solarwärme immer tunlichst darauf geachtet hat, dass die Förderung nicht dazu führt, dass sich die Anlage amortisiert und der Fördernehmer am Ende auch finanziell als Gewinner dasteht. Neu gibt es für die Photovoltaik 30% der Investitionskosten, unkompliziert in der ganzen Schweiz gleich, während bei der Solarwärme der Kantonligeist herrscht und die Förderung von 0% in einigen Kantonen bis zu in der Regel nicht mehr als 15% geht.

2015 feierte die Photovoltaik ein Rekordjahr. Die Solarthermie allerdings verzeichnete erneut einen deutlichen Rückgang (-17%). Verdrängt die Photovoltaik zunehmend die Solarthermie auf dem Eigenverbrauchermarkt? Und falls ja, warum?

In Kombination mit Wärmepumpen findet tatsächlich eine Verschiebung der Präferenz statt: weg von der Kombination mit Solarwärme und hin zur Kombination mit Photovoltaik. Dieser

Trend würde wohl auch ohne die thematisierten ungleichen Förderbedingungen stattfinden. Bei grossen Erdsondenfeldern wird jedoch das Thema der Regeneration der aus der Erde entzogenen Wärme dazu führen, dass wieder vermehrt mit Solarwärme kombiniert wird, wenn nicht genügend Abwärme zur Verfügung steht. Das gleiche gilt für die alternativ dazu angebotenen Solar-Eis-Systeme. Hier müssen jedoch nicht unbedingt die klassischen verglasten Kollektoren zum Einsatz kommen. Diese Anlagen können auch realisiert werden mit unabgedeckten Absorber oder PVT-Kollektoren, also Hybrid-Elemente welche Photovoltaik mit Solarwärme kombinieren.

Für Warmwasser ist Solarwärme immer noch die effizienteste aller erneuerbaren Technologien, und in Kombination mit Holz oder anderen Verbrennungskesseln bietet sich die Solarwärme immer als kosteneffiziente Steigerung des Anteils Erneuerbarer an.

Für die Photovoltaik wird das Thema Eigenverbrauch immer wichtiger, da mit der Einmalvergütung die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) wegfällt, und somit das Einspeisen von Strom in den meisten Fällen zum Verlustgeschäft wird. Nun ruft alles nach Eigenverbrauch; aber Batterien sind noch nicht wirtschaftlich, und an der Kombination von Photovoltaik mit Wärmepumpe und Speicher sind die meisten Hersteller noch am tüfteln. Welche Produkte auf dem Markt einen wie grossen Eigenverbrauch erzielen, ist für den Kunden derzeit kaum abschätzbar: er muss dem Hersteller blind vertrauen.

Im Forschungsprojekt CombiVolt haben wir eine Methode entwickelt, mit der wir für eine Wärmepumpen-Heizzentrale mit thermischem oder elektrischem Speicher und intelligenter Regelung den PV-Eigenverbrauch in einem Kurz-Testverfahren ermitteln und ausweisen können. Ein solcher Leistungsausweis ist absolut notwendig, denn im Gegensatz zu den Solarwärmeanlagen, wo der Eigenverbrauch mangels Möglichkeit der Einspeisung ins Netz inhärent mit dem System geliefert wird, kann der Kunde den Eigenverbrauch einer Kombination aus PV, Wärmepumpe und Speicher nicht einschätzen: ohne unabhängige Testresultate kauft er die Katze im Sack.

Herzstück eines Sonnenkollektors ist der Absorber. Erklären Sie dessen Funktionsweise?

Der Absorber absorbiert die Strahlung der Sonne und wandelt sie in Wärme um. Das klingt erst einmal simpel und man könnte denken, dazu reicht ein schwarz bemaltes Blech. Die Details entscheiden jedoch über die Leistungsfähigkeit und die Lebensdauer des Produktes. So sorgen spektral selektive Schichten, dass die Absorption der Solarstrahlung maximal ist, jedoch kaum Wärme zurückgestrahlt wird an die Glasabdeckung und an den kalten Himmel. Auch in den Bereichen Isolation, Transparenz der Abdeckung, und Wärmeabfuhr über das Wärmeträgermedium gibt es viele Details zu beachten bei der Entwicklung von Kollektoren und Anlagen. Mit all dem braucht sich jedoch der Endkunde nicht auseinander zu setzen, wenn er einen zertifizierten Kollektor oder, noch besser, ein geprüftes Gesamt-System kauft.

Solarwärmeanlagen erzielen sehr hohe Wirkungsgrade. Warum ist das so?

Im Gegensatz zur Umwandlung in Strom, bei der kommerzielle Produkte einen Wirkungsgrad von etwas über 20% erreichen, kann die Umwandlung in Wärme fast vollständig erfolgen. Nicht abgedeckte Kollektoren haben optische Wirkungsgrade von über 90%, verglaste von über 80%. Dieser Wirkungsgrad sinkt mit steigender Temperatur des

Kollektors und abnehmender Solarstrahlung auf Grund von Wärmeverlusten an die Umgebung und deren Verhältnis zur eingefangenen Solarenergie.

Welche Vor- und Nachteile hat die Solarthermie gegenüber der Photovoltaik?

Der Hauptvorteil ist sicher der höhere Wirkungsgrad. Psychologisch mag es für manche Menschen attraktiver sein, Wärme anstatt elektrischen Strom auf dem Dach zu ernten. Vor Wärme fürchten sich die Leute in der Regel weniger als vor Elektrizität. Für andere mag es aber auch genau umgekehrt sein: sie finden elektrische Energie attraktiver. Ein Nachteil der Solarwärme ist sicher, dass man ausgehend von der Wärme auf diesem Temperaturniveau nicht auch noch effizient Strom machen kann, während die Photovoltaik über die Kombination mit der Wärmepumpe in der Lage ist auch Wärme erneuerbar bereit zu stellen.

Handel und Industrie sagen, dass Solarwärmeanlagen besonders geeignet seien für Mehrfamilienhäuser mit begrenzter Dachfläche. Wie ist das zu erklären?

Das Argument ist hier der höhere Wirkungsgrad im Vergleich zur Photovoltaik, und die Tatsache, dass grössere Anlagen in der Regel geringere spezifische Kosten haben.

Der Trendstatistikbericht des europäischen Solarthermieverbandes erkennt einen Trend in Richtung Mehrfamilienhäuser bei Solarwärmeanlagen und erklärt dies mit dem höheren Marktpotenzial, da Solarwärme in diesem Bereich wettbewerbsfähiger ist. Teilen Sie diese Auffassung?

Es ist sicher richtig, dass man hier die kWh Wärme zu geringeren Kosten mit Solarwärme erzielen kann. Allerdings besteht hier auch immer noch das ungelöste Problem, dass der Immobilienbesitzer die Heizkosten auf die Mieter abwälzen kann, und damit wenig finanzielle Anreize für die Investition hat, welche er über geringere Heizkosten amortisieren könnte. Wir sehen immer wieder, dass riesige Potenziale, die Wärmeversorgung von Mehrfamilienhäusern effizienter zu machen, nicht genutzt werden, weil der Mieter die Zeche bezahlt, und selber nicht entscheiden kann. Wir sollten darüber nachdenken, ob die Heizkosten nicht zur Hälfte durch den Vermieter getragen werden sollten. Dann würden sowohl Vermieter als auch Mieter am gleichen Strick ziehen.

Ein weiterer Trend, den der Bericht aufzeigt, ist die Hinwendung von Einfamilienhäusern hin zu kommerziellen und industriellen Grossanlagen. Können Sie das für die Schweiz bestätigen?

Es gibt eine zunehmende Anzahl von Anlage im Bereich der industriellen Prozesswärme, sowohl für Temperaturen über 100 °C, zum Beispiel in der Lebensmittelindustrie, als auch für Temperaturen unter 100 °C, zum Beispiel in Waschanlagen. Absolut gesehen befinden wir uns hier jedoch in der Schweiz immer noch bei wenigen Beispielen, welche meist als Pilot- und Demonstrationsprojekte noch mit finanziellen Zuschüssen und einem Monitoring kombiniert sind. Wir möchten hier auch in der Schweiz weiter vorwärts machen und arbeiten gerne mit zukunftsorientierten Unternehmern zusammen, die etwas in diese Richtung unternehmen wollen.

Wofür werden Solarwärmeanlagen im Wohnungsbau in erster Linie genutzt? Für die Warmwasseraufbereitung oder für die Raumheizung? Und wie oft werden beide Dinge kombiniert?

Die häufigste Anwendung ist die Warmwasseraufbereitung. In Einfamilienhäusern gibt es jedoch auch eine stattliche Anzahl von heizungsunterstützenden Anlagen. Gerade in Kombination mit Holzheizungen erlaubt dies das komplette Ausschalten der Holzheizung im Sommer und damit das Eliminieren der ineffizientesten Betriebsweisen und der meisten Ein- und Ausschaltvorgänge dieser Anlagen. Hier kann der Anlagenbesitzer nicht nur mit weniger Energiekosten rechnen, sondern auch mit überproportional reduzierten Emissionen und einer deutlich längeren Lebensdauer seiner Holzheizung.

Heute werden PV-Anlagen oft mit Wärmepumpen kombiniert. Wärmepumpen verfügen bei Sanierungen und Neubauten in der Schweiz inzwischen über einen sehr hohen Anteil. Was lässt sich über die Kombinationsmöglichkeiten von Sonnenwärmekollektoren mit anderen Wärme- und Stromerzeugungssystemen sagen?

Die Kombination einer Wärmepumpe mit Solarwärme für Warmwasser macht Sinn, die Raumheizungsunterstützung mit Wärmepumpe macht jedoch nur dann Sinn, wenn man auf sehr hohe solare Deckungsgrade zielt, d.h. wenn man ein sogenanntes Sonnenhaus baut oder Erdsonden, respektive Eisspeicher regeneriert. Das Konzept des Sonnenhauses steht jedoch heute in Konkurrenz zu den sogenannten Plusenergiehäusern, welche im Sommer viel mehr Photovoltaikstrom ernten als sie im Winter benötigen für den Betrieb. Allerdings sehe ich im Plusenergiehaus ein vorübergehendes Phänomen, das nur am Markt bestehen kann solange wir im Sommer den überschüssigen Strom auch verkaufen können. Dies ist heute noch der Fall, kann aber bei zunehmender Durchdringung des Marktes mit Photovoltaik eines Tages als Geschäftsmodell hinfällig werden, da bei zu viel Strom im Netz keiner mehr bezahlen möchte für das was dann noch eingespeist wird. Die Anrechnung des ökologischen Nutzens von im Sommer produziertem Strom auf den Konsum im Winter halte ich ebenfalls nicht für ein zukunftstaugliches Modell.

Ein Quadratmeter Sonnenkollektorfläche benötigt für die Speicherung des Warmwassers rund 100 Liter. Die verbreitetste Speicherart von Solarwärme ist nach wie vor der Warmwasserboiler. Gibt es für Solarthermie auch andere Speichersysteme?

Für die Anwendung im Niedertemperaturbereich wird Wasser noch über längere Zeit den Markt beherrschen. Ein anderes Medium das Wasser schlagen könnte ist schlicht nicht in Sicht. Bei Eisspeichersystemen ist es letztendlich zwar ein Phasenwechselspeicher, aber immer noch auf Basis von Wasser. Für höhere Temperaturen gibt es durchaus auch Steinschüttungen, Betonspeicher, oder Salzschnmelzen. Letztere werden jedoch vor allem zur solarthermischen Stromerzeugung in Parabolrinnen- und Turmkraftwerken eingesetzt.

Bei Solarwärme entsteht viel Überschussenergie, die nicht gespeichert wird. Im Sommer sind solarthermische Anlagen deshalb oft im Leerlauf. Ist das nicht ein zu grosser Nachteil gegenüber PV?

Mit Solarwärme decken wir schnell einmal 20-30 % des gesamten Wärmebedarfs im Haus ab. Da brauche ich bereits einen Speicher, und beginne Überschüsse zu produzieren. Bei der PV ist nur die Bilanzgrenze eine andere, aber das Problem ist dasselbe: sobald wir 10% des Schweizer Stroms mit PV decken brauchen wir Speicher, und schon lange bevor wir 20% erreicht haben wird es Zeiten geben, zu denen der PV-Strom gratis abgegeben werden wird, weil zu dem Zeitpunkt die Nachfrage zu gering ist. Der Vorteil der PV ist also nur vorübergehender Natur – so hoffe ich auf jeden Fall, denn ich finde schon, dass wir 20% oder mehr des Schweizerischen Strombedarfs mit PV abdecken können und auch sollen.

Für PV-Anlagen gibt es in der Schweiz die EIV und die KEV. Wie steht es um die Förderung der Solarwärme?

Es ist unbefriedigend, dass die PV vom Bund zentral und einheitlich gefördert wird, die Solarwärme jedoch dezentral durch die Kantone. Glücklicherweise kann sich heute der interessierte Käufer unter [www.kollektorliste.ch](http://www.kollektorliste.ch) die Förderung von Solarwärme in der ganzen Schweiz berechnen lassen, was zumindest die Kommunikation vereinfacht. Es bleibt jedoch das Problem, dass in einigen Kantonen eine Stop&Go Förderpolitik betrieben wird, so dass der Solarwärmemarkt zum Spielball von sparwütigen Politikern wird. Hinzu kommt, dass die Förderung der Solarwärme wie bereits erwähnt generell immer sehr viel tiefer angesetzt ist als jene der Photovoltaik. Schweizer KMUs, welche immer noch in der Schweiz Kollektoren fertigt, werden dadurch benachteiligt gegenüber PV-Importen aus Fernost. Wenn die Politiker nicht reagieren, dann werden wir hier Arbeitsplätze verschwinden sehen. Es braucht gleich lange Spiesse für die Solarwärme.

Welches Potenzial sehen Sie beim Einsatz von Solarthermie für die Erzeugung von Prozesswärme in der Industrie? In der Schweiz gibt es derzeit bloss vier solcher Anlagen.

Da untertreiben Sie aber! Mir selbst sind mindestens sechs Anlagen bekannt in denen Prozesswärme über 100 °C in der Schweiz produziert wird. Hinzu kommen noch eine nicht näher bekannte Anzahl von Anlagen, welche Temperaturen für Prozesse unter 100 °C liefern. Das Potenzial ist derzeit noch nicht gut erforscht. Diese Lücke möchten wir möglichst bald schliessen.

In verschiedenen Ländern – darunter den USA, Spanien und Nordafrika – sind aufgrund günstiger Sonneneinstrahlungsverhältnisse grosse Sonnenwärmekraftwerke seit Jahren schon im Einsatz. Zum Einsatz gelangen zum Beispiel Fresnel- oder Parabolrinnenkollektoren oder auch Sonnenturmkraftwerke. Welche Bedeutung werden solche Kraftwerke für die künftige Stromerzeugung haben und was brauchen sie, um wirtschaftlich zu sein?

Was da in den letzten Jahren in den USA und in Spanien installiert und in Betrieb genommen wurde, ist wirklich imposant. Andere Länder wie Markokko, Indien, Südafrika und China haben ebenfalls bereits Projekte umgesetzt. Insgesamt sind heute ca. 4.6 GW Leistung von solarthermischen Kraftwerken am Netz, was einer Leistung von etwa 5 – 9 AKW Blocks entspricht. Im Gegensatz zur Photovoltaik kann hier mit entsprechenden Kapazitäten von thermischen Speichern (Temperaturbereich von 300 – 600 °C) auch noch in der Nacht Strom

produziert werden. Diesen Vorteil müssen diese Kraftwerke ausspielen. Nur bei Sonnenschein einzuspeisen wird langfristig mit dieser Technik nicht preiswerter zu machen sein als mit Photovoltaikanlagen.

Die Gewinnung von Sonnenwärme mithilfe von Kollektoren wurde bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts erstmals entwickelt. Weshalb wurde die Technologie erst in den Siebzigerjahren kommerzialisiert?

Der Grund ist der gleiche der heute der Hauptgrund ist für die Stagnation und den Rückgang der Verkaufszahlen: viel zu tiefe Preise für Energieträger wie Öl, Gas und Kohle sind schädlich für die Entwicklung und den Markterfolg der Erneuerbaren Energien. Und nicht nur das: zu tiefe Preise torpedieren auch die Energieeffizienz und die gesamte Energiewende. Ich wage zu behaupten, dass wir weder die internationalen Klimaziele noch die Energiewende schaffen, wenn wir die externen Kosten der nicht erneuerbaren Energieträger nicht internalisieren durch entsprechende Abgaben auf den entsprechenden Produkten.

Schliesslich: Welche Bedeutung wird die Solarthermie in Zukunft in der Schweiz und in Europa im Kontext der Energiewende haben?

Ganz generell ist es wichtig, dass wir bei den ganzen Diskussionen um elektrischer Energie und Abschaltung von überalterten Atomkraftwerken die Wärme als Energieform nicht vergessen. Nur 20% des Energiebedarfs der Schweiz betreffen Strom, 40% sind Wärme, und weitere 40% betreffen Transporte. Die Klimaziele sind mit einseitigen Massnahmen im Bereich Elektrizität nicht zu schaffen.

Die Energiepreise sind bereits heute in hohem Masse ein Resultat von Subventionen und Übernahme von Kosten durch die Allgemeinheit. So zum Beispiel werden Rückbau der Atomkraftwerke, die Endlagerung atomarer Abfälle, Luftverschmutzung und die Folgen der Klimaerwärmung nur zu einem geringen Teil auf die Verursacher überwältigt, der grösste Teil zahlt die Allgemeinheit. Hinzu kommen Beihilfen und Subventionen sowohl für fossile als auch für erneuerbare Energien. Es ist eine Illusion zu glauben, die Energiepreise seien nur ein Resultat von Angebot und Nachfrage: sie sind vor allem ein Resultat der Energie- und Fiskalpolitik.

Wenn wir Solarwärme wollen und die Weichen richtig stellen, dann wird sie eine grosse Bedeutung haben, mindestens 50% des Warmwasserbedarfs abdecken, und einen sichtbaren Anteil an die Raumwärme und an die Prozesswärme liefern. Das Potenzial dazu ist bereits zu sehr günstigen Kosten erschliessbar: Ein Trinkgeld im Vergleich zu dem was uns der Klimawandel an volkswirtschaftlichen Kosten noch bringen wird. Wenn die Weichen aber nicht in diese Richtung gestellt werden, dann wird aus der Solarwärme nur ein Mauerblümchen werden, und dann wird es volkswirtschaftlich langfristig sehr viel teurer.