

INNOVATIVE FÖRDERINSTRUMENTE FÜR SOLARTHERMIE

Projekt: GZ. BMVIT-607.231/0002-III/I3/2012

AEE INTEC
INSTITUT FÜR NACHHALTIGE TECHNOLOGIEN

INNOVATIVE FÖRDERINSTRUMENTE FÜR SOLARTHERMIE

AutorInnen

Dipl.-Ing. Franz Mauthner
Dipl.-Ing. Monika Spörk-Dür
Dipl.-Päd. Ing. Werner Weiss

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien

Dipl.-Phys. Bärbel Epp
SOLRICO

Gleisdorf, März 2014

Auftraggeber

**Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie**
Renngasse 5
1010 Wien



Vertrag: GZ BMVIT-607.231/0001-III/I3/2012

Auftragnehmer:

AEE - Institut für Nachhaltige Technologien
A-8200 Gleisdorf, Feldgasse 19
Tel.: +43- 3112 5886 -17
Fax: +43- 3112 5886 -18
E-Mail: office@aee.at



Inhalt

1	KURZFASSUNG	5
2	PROJEKTINHALTE UND ZIELE	6
3	DIE AUSGANGSSITUATION	7
3.1	Entwicklung der Solarthermie weltweit	8
3.2	Entwicklung der Solarthermie in Europa	10
3.3	Entwicklung der Solarthermie in Österreich.....	11
3.3.1	In Betrieb befindliche Anlagen	12
3.3.2	Produktion, Import, Export.....	13
3.3.3	Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen	16
3.3.4	Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze.....	18
4	BISHERIGE FÖRDERUNGEN FÜR THERMISCHE SOLARANLAGEN.....	19
4.1	Aktuelle Förderungen der Länder und des Bundes.....	19
4.1.1	Investitionsförderungen	20
4.1.2	Bauvorschriften	20
4.1.3	Absetzbarkeit von Solarwärmeanlagen von der Einkommenssteuer .	20
4.1.4	Wohnbauförderung.....	21
4.1.5	Annuitätenzuschuss, sonstige geförderte Kredite.....	21
4.1.6	Sonderförderprogramme.....	21
4.2	Finanzielle Aufwendungen der öffentlichen Hand	21
5	ANALYSE VON BISHERIGEN FÖRDERINSTRUMENTEN	24
5.1	Effizienz der Förderinstrumente in Bezug auf das Marktwachstum.....	24
5.2	Effizienz der Förderinstrumente in Bezug auf technische Innovationen	25
5.3	Effizienz der Förderinstrumente in Bezug auf Endkundenpreis	27
6	FÖRDERINSTRUMENTE FÜR SOLARTHERMIE WELTWEIT.....	29
6.1	Förderung von Angebot und Nachfrage.....	29
6.1.1	Direkte finanzielle Anreize: Vor- und Nachteile sowie Fallbeispiele...	31
6.1.2	Steuervergünstigungen.....	36
6.1.3	Emissionshandel	38
6.1.4	Solare oder regenerative Baupflichten	40
6.1.5	Neue Geschäftsmodelle Energiedienstleistungsunternehmen.....	44
6.2	Checklisten für die Gestaltung von erfolgreichen Förderinstrumenten	47
7	ZIELSETZUNGEN FÜR INNOVATIVE FÖRDERINSTRUMENTE	50
7.1.1	Bewertung der Maßnahmen nach Zielgrößen und Umsetzbarkeit	52
7.1.2	Bewertung der Maßnahmen nach Anwendungsbereichen.....	55
8	INNOVATIVE FÖRDERINSTRUMENTE FÜR DIE SOLARTHERMIE.....	58
8.1	Begriffsdefinitionen	58

8.1.1	Solarer Deckungsanteil	58
8.1.2	Wärmegestehungskosten	59
8.2	Förderinstrument – Kleinanlagen im Einfamilienhaus.....	59
8.2.1	Ertrags- und preisorientierte Förderung	60
8.3	Förderinstrument – Solare Großanlagen	66
8.3.1	Solare Wärmepremien für Großanlagen	66
8.4	Zertifikatehandel und Innovative Finanzierungsinstrumente	72
8.5	Energielieferverträge und Energieliefercontracting (ESCO's).....	73
8.6	Beteiligungsmodelle.....	76
9	ANHÄNGE.....	77
9.1	Anhang 1 – Aktuelle Förderungen für Solarthermie in Österreich	77
9.2	Anhang 2 - Fragebogen	90
9.3	Anhang 3 – Teilnehmerliste Fragebogenerhebung	94
10	LITERATURVERZEICHNIS.....	95

1 Kurzfassung

Im Jahr 2012 waren in Österreich knapp 5 Millionen Quadratmeter thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, das entspricht einer Gesamtleistung von rund 3.500 MW_{th}.

Damit liegt Österreich im weltweiten Vergleich der in Betrieb befindlichen Kollektorfläche an achter Stelle. Wird die Kollektorfläche auf die Einwohnerzahl bezogen, so liegt Österreich weltweit an dritter Stelle und in Europa nach Zypern an zweiter Stelle.

Österreich nimmt also im Bereich der thermischen Solarenergienutzung nicht nur in Europa, sondern auch weltweit nach wie vor eine Spitzenstellung ein.

Neben technologischen Entwicklungen, die aus zahlreichen F&E Projekten hervorgegangen sind, intensiver Öffentlichkeitsarbeit und den Ausbildungsinitiativen zählen seit Mitte der 1980er Jahre die diversen Förderinstrumente von Gemeinden, Ländern und Bund zu den wesentlichen Instrumenten, welche die Erfolgsgeschichte der österreichischen Solarthermiebranche wesentlich ausgelöst haben.

Die bisherigen Förderinstrumente waren bis zum Jahr 2009 in Bezug auf das Marktwachstum durchaus erfolgreich. Auch zur Sicherung und Erhöhung der Anlagenqualität haben die Förderungen wesentlich beigetragen.

Signifikante Auswirkungen auf die Reduktion der Endkundenpreise konnten hingegen mit diesen Förderungen kaum bewirkt werden. Dies wurde ab dem Jahr 2010 schlagend, da mit der Photovoltaik eine unmittelbare Konkurrenztechnologie mit attraktiveren Förderkonditionen und rasant gefallenen Endkundenpreisen vorhanden war.

Im vorliegenden Projekt wurden daher im Rahmen eines Stakeholderprozesses neue „Innovative Förderinstrumente“ erarbeitet, welche mit einem Fokus auf einem gesteigerten Preis/Leistungsverhältnis neue Impulse setzen könnten, um den Solarthermiemarkt wieder zurück auf den Wachstumspfad zu bringen.

2 Projektinhalte und Ziele

Thermische Solaranlagen verzeichneten in Österreich zwischen 1975 und 2009 bemerkenswerte Wachstumszahlen, die Österreich nicht nur in Europa, sondern auch weltweit unter die Top 3 Länder in Bezug auf die pro Einwohner installierte Kollektorfläche brachte.

Zwei wesentliche energiepolitische bzw. forschungspolitische Maßnahmen haben diesen Erfolg mitbestimmt. Auf der Ebene der angewandten Forschung werden Unternehmen seit zwei Jahrzehnten dabei unterstützt, die Technologie weiter zu entwickeln und wesentliche neue Anwendungsfelder zu erschließen. Die Technologieführerschaft, die dadurch aufgebaut werden konnte, hat auch wesentlich zu den Exporterfolgen der österreichischen Solarindustrie beigetragen.

Die zweite wesentlichen Maßnahme, welche die breite Markteinführung über Jahre unterstützt hat, sind Förderungen, die im Wesentlichen in Form von Investitionszuschüssen, über Möglichkeiten der steuerlichen Absetzbarkeit oder durch Annuitätenzuschüsse vom Bund oder durch die Bundesländer gewährt wurden und werden.

Trotz Beibehaltung dieser Fördermaßnahmen verzeichnet die Solarthermie seit 2010 rückläufige Verkaufszahlen, die vor allem durch Veränderungen im energiepolitischen Umfeld und in der Preisentwicklung der Photovoltaik bedingt sind.

Um diesen Trend umzukehren und die nach wie vor sehr gute Position Österreichs im Bereich der thermischen Solarenergie zu festigen, sollten im Rahmen dieses Projekts die bisher gewährten Förderungen und deren Wirkung dargestellt werden, erprobte Förderinstrumente aus anderen Ländern analysiert sowie davon abgeleitet neue innovative Förderinstrumente vorgeschlagen werden.

Darstellung der Entwicklung der Solarthermie in einem weltweiten Kontext

Analyse der vorhandenen österreichischen Förderinstrumente und deren Wirksamkeit

Förderinstrumente im europäischen und weltweiten Umfeld

Innovative Förderinstrumente für die Solarthermie 2020

Abbildung 1: Die wesentlichen Projektinhalte

3 Die Ausgangssituation

Mehr als 50 Prozent des gesamten österreichischen Endenergieverbrauchs entfallen auf Wärme. In Wohngebäuden werden sogar mehr als 80 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs für Heizung und Warmwasser benötigt. Gleichzeitig ist nur ein geringer Prozentsatz der Heizungen auf dem Stand der Technik. Dies zeigt den Handlungsdruck im Wärmesektor. Ohne entschlossenes Gegensteuern drohen negative Folgen:

- Verfehlen der Klimaschutzziele
- Verfehlen der Ausbauziele für Erneuerbare Energien (EU 20% Ziele)
- Massive Heizkostenbelastung für die Verbraucher
- Weiter steigende Abhängigkeit von importiertem Erdöl und Erdgas
- Verlust heimischer Wertschöpfung und ausbleibende Steuereinnahmen

Der Ausbau Erneuerbarer Energien im Wärmesektor verdrängt direkt Gas und Öl vom Heizungsmarkt und bietet daher enorme Potenziale für den Klima- und Umweltschutz. Entsprechend der „Common Vision“ der Europäischen Technologieplattform für Heizen und Kühlen mit Erneuerbaren (ETP RHC, 2011), könnten in Europa im Jahr 2020 rund 30 Prozent der Wärme mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden.

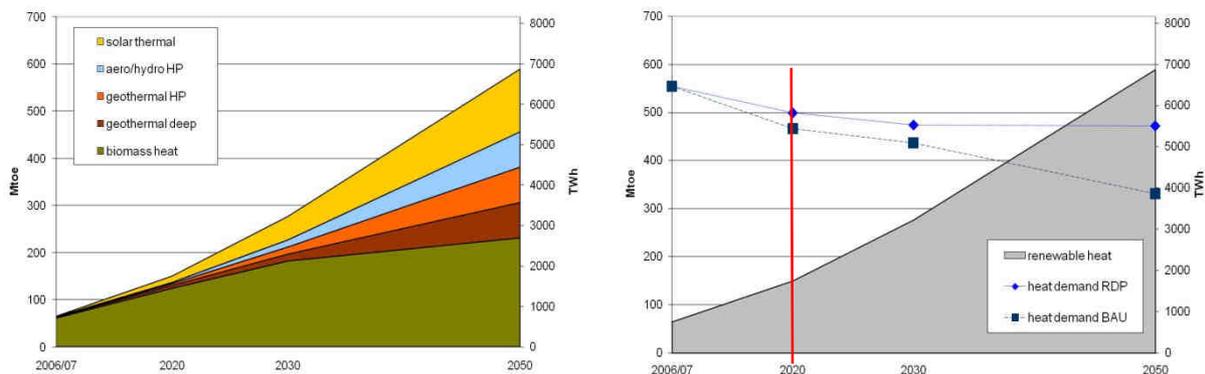


Abbildung 2: Links - Potenzielle Erneuerbarer Energietechnologien in Europa. Rechts – Potenzielle aller Erneuerbaren Energietechnologien zur Deckung des EU Wärmebedarfs bezogen auf zwei Szenarien (RDP und BAU).

Quelle: ETP RHC, 2011

Neben Biomasse und Geothermie hat die Solarthermie ein großes Potenzial einen signifikanten Anteil zur erneuerbaren Wärmeversorgung beizutragen.

Eines der Haupthindernisse für Solarthermieanlagen bei der beschleunigten Marktdurchdringung und für eine breite Anwendung in allen Wärmesektoren ist die Preisdifferenz bei der Investition im Vergleich zu konventionellen Wärmeversorgungsanlagen. Solarthermieanlagen sind in der Anschaffung teurer als lange eingeführte fossile Technik. Obwohl Solarthermieanlagen aufgrund der entfallenden Brennstoffkosten mittelfristig wirtschaftlich sind, scheuen Hauseigentümer und Kreditgeber häufig die anfangs höhere Investition.

3.1 Entwicklung der Solarthermie weltweit

Ende 2012 befanden sich weltweit 268,1 GW_{th} (383 Millionen m²) thermische Solarkollektoren in Betrieb. Der jährliche solare Energieertrag betrug 225 TWh. Nach den „traditionellen“ Erneuerbaren Energieversorgungstechnologien basierend auf Biomasse und Wasserkraft sowie nach der rasant expandierenden Windenergiebranche lieferte die thermische Nutzung von Sonnenenergie mittels Solarkollektoren somit den wichtigsten Beitrag zur Einsparung fossiler Primärenergie im Jahr 2012. Weltweit bot der Solarthermiemarkt im Jahr 2012 Arbeitsplätze für 420.000 Menschen (Mauthner und Weiss, 2013).

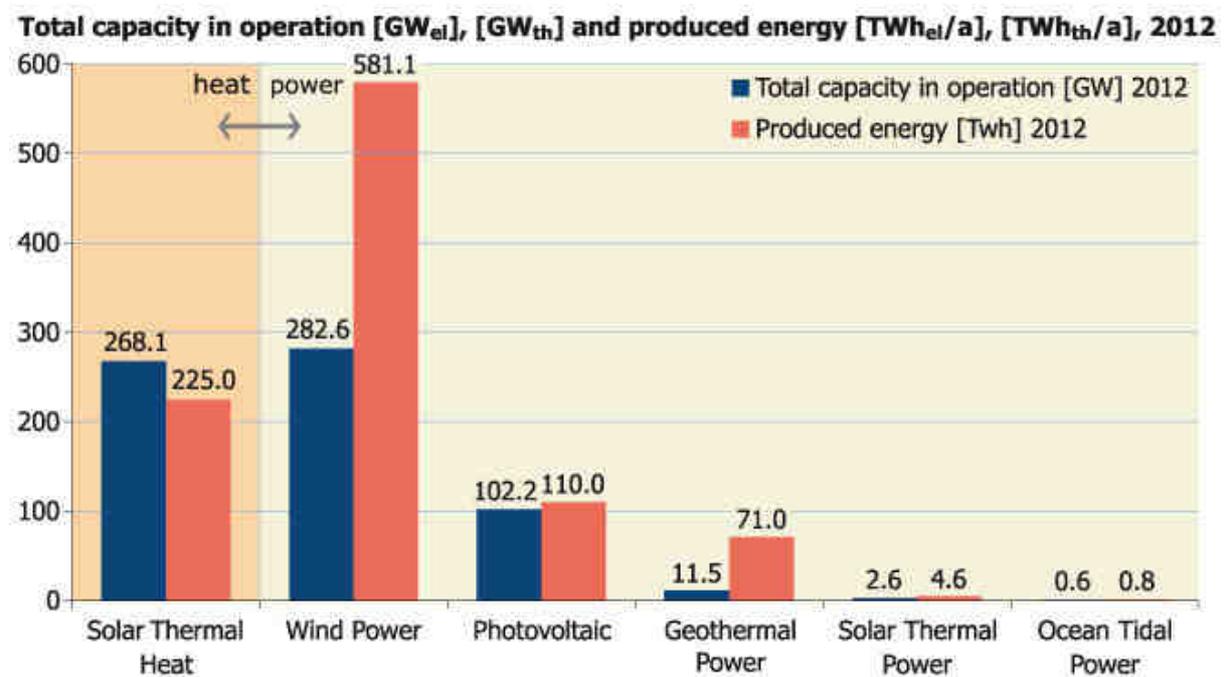


Abbildung 3: Im Jahr 2012 installierte Leistung und jährliche Endenergieeinsparung durch erneuerbare Energietechnologien 2012. (Quelle: Mauthner, F. Weiss, W. 2013)

Da detaillierte Daten zum Zeitpunkt der Berichtslegung nur für das Jahr 2011 vorlagen, beziehen sich die folgenden Darstellungen auf dieses Jahr. Im Jahr 2011 waren weltweit insgesamt 234,6 GW_{th} (335,1 Millionen m²) thermische Solarkollektoren in Betrieb, wovon 64,9 % in China installiert waren, 16,7 % in Europa (inklusive Türkei) und 7,1 % in den USA und Kanada (Rest: 11,3 %). Die fünf wichtigsten Märkte in absoluten Zahlen waren: China, USA, Deutschland, die Türkei und Brasilien (Abbildung 4).

Bezieht man die installierte Kollektorfläche bzw. Kollektorleistung auf die Einwohnerzahl der Länder, so ergibt sich ein deutlich anderes Bild. Bei der pro 1.000 Einwohner installierten Kollektorleistung liegt Österreich weltweit mit (356 kW_{th}/1.000 Ew.) nach Zypern (541 kW_{th}/1.000 Ew.) und Israel (397 kW_{th}/1.000 Ew.) an dritter Stelle. China liegt mit rund 114 kW_{th}/1.000 Ew. an neunter Stelle (Abbildung 5).

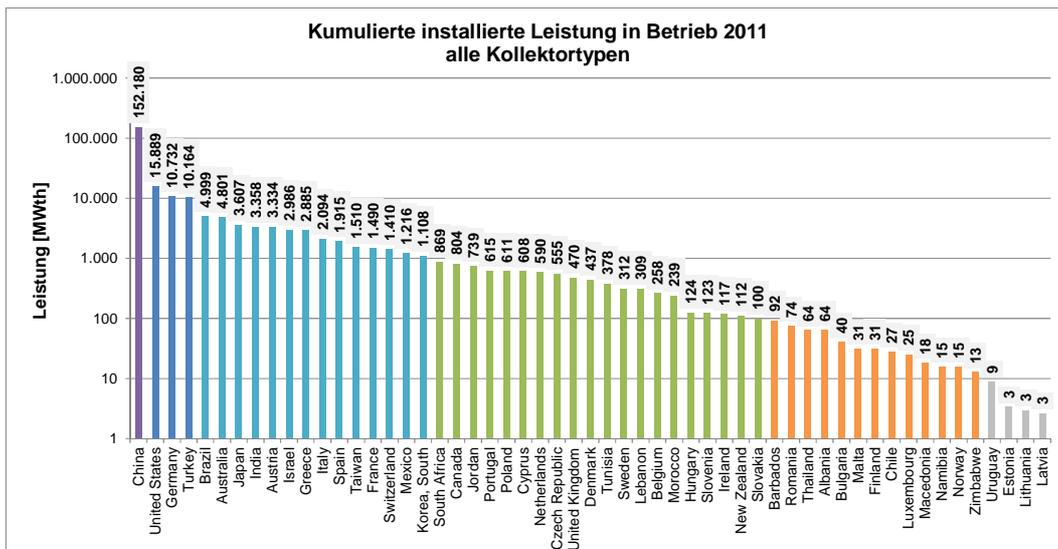


Abbildung 4: Kumulierte installierte Leistung in Betrieb 2011 – alle Kollektortypen (verglaste und unverglaste Wasser- und Luftkollektoren)
Quelle: Mauthner, F., Weiss, W. 2013

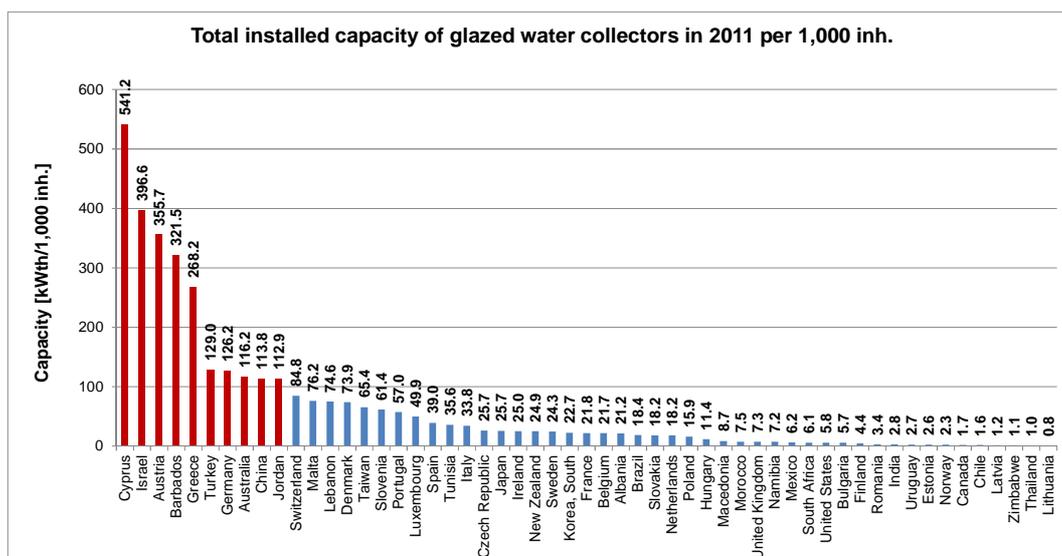


Abbildung 5: Gesamt installierte Kollektorleistung in kWh_{th} pro 1.000 Einwohner
Quelle: Mauthner, F., Weiss, W. 2013

In Summe ist der weltweite Markt in der Periode 2010/2011 um 14,3 % gewachsen. Hauptausschlaggebend dafür war China mit einem Wachstum von 17,6 %, bei einem absoluten Marktanteil von 83,9 %. Im Vergleich dazu ist der Markt innerhalb der EU 27 um 1,9% gesunken.

Von den weltweiten Top 10 Solarthermiemärkten - gemessen an der neu installierter Leistung 2011 - war eine positive Marktentwicklung in China (+17,6%), der Türkei (+8,9%), Deutschland (+10,4%), Brasilien (+6,5%), Indien (+13,6%) und Israel (+18,2%) zu verzeichnen. Aus den weiteren Top 10 platzierten Nationen Australien (-10,4%), USA (-19,3%), Italien (-20,4%) und Spanien (-20,8%) wurden teils massive Marktrückgänge gemeldet.

3.2 Entwicklung der Solarthermie in Europa

Der Solarthermiemarkt in Europa unterliegt teils starken Schwankungen und insbesondere die Verkaufszahlen der sechs wichtigsten europäischen Märkte Deutschland, Italien, Spanien, Österreich, Frankreich und Griechenland sind in Summe seit dem Jahr 2008 deutlich gesunken, obwohl sich die Fördersituation in diesem Zeitraum nicht gravierend verändert hat.

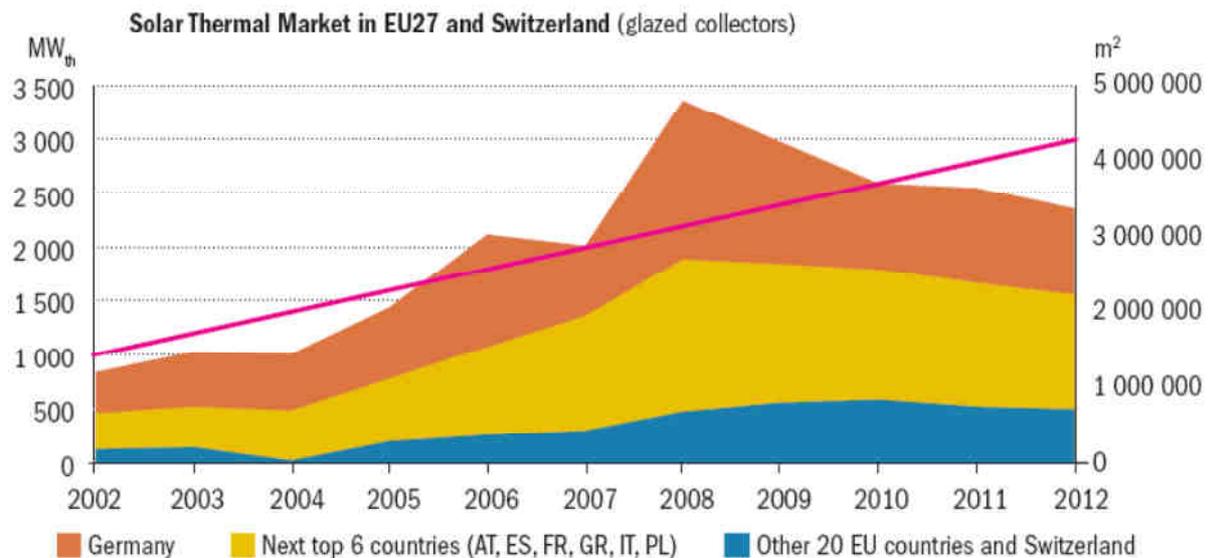


Abbildung 6: Entwicklung des Solarthermiemarktes in der EU und der Schweiz
Quelle: ESTIF, 2013

Neben den traditionell starken Solarthermiemärkten gibt es aber auch europäische Länder, welche seit dem Krisenjahr 2008 deutliche Marktzuwächse zu verzeichnen haben. Dies sind insbesondere Polen, Dänemark, aber auch Belgien.

Der polnische Markt wurde durch ein neues Förderprogramm des "National Environmental Fund" (NFSiGW) angekurbelt. Dieser Fonds, der mit rund 100 Millionen Euro für einen Zeitraum von drei Jahren ausgestattet ist, läuft allerdings im Jahr 2014 aus.

Dänemark verdankt sein starkes Marktwachstum (81% im Jahr 2012) vor allem dem Boom bei solaren Großanlagen, die vorwiegend in Nah- und Fernwärmenetze einspeisen. Begünstigt wird diese Entwicklung durch sehr günstige Kredite und einen im Vergleich mit anderen europäischen Ländern relativ hohen Gaspreis.

In der folgenden Tabelle sind die Marktentwicklungen im Vergleich 2011/2012 in den wichtigsten EU Märkten dargestellt. Die Daten beziehen sich nur auf verglaste Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren.

Tabelle 1: Marktentwicklung in den wesentlichen europäischen Märkten 2011/2012.
Quellen: ESTIF, 2013 und AEE INTEC

Länder	2011 kW _{th}	2012 kW _{th}	Veränderung 2011/2012
Belgien	31.850	43.400	36.3 %
Dänemark	43.681	79.100	81.1 %
Deutschland	889.000	805.000	-9.4 %
Frankreich	175.700	174.650	-0.6 %
Griechenland	161.000	170.100	5.7 %
Großbritannien	64.245	41.493	-35.4 %
Italien	273.000	199.500	-26.9 %
Niederlande	23.100	23.100	0.0 %
Österreich	170.300	144.500	-15.2 %
Polen	177.450	211.400	19.1 %
Portugal	89.039	63.627	-28.5 %
Spanien	186.885	157.978	-15.5 %
Schweiz	98.000	88.200	-10.0 %
Vergleich 2012/2011	2.383.250	2.202.021	-7.6 %

3.3 Entwicklung der Solarthermie in Österreich

Einen ersten Boom erlebte die thermische Solarenergie im Bereich der Warmwasserbereitung und der Erwärmung von Schwimmbädern bereits in den 1980er Jahren. Ausgelöst und unterstützt von Forschungs- und Entwicklungsprojekten, aber auch durch die Einführung von flächendeckenden Förderungen von thermischen Solaranlagen gelang es zu Beginn der 1990er Jahre den Anwendungsbereich der Raumheizung für die thermische Solarenergie zu erschließen. Zahlreiche solare Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung lösten in der Folge starke Wachstumszahlen aus. Es folgte eine Phase von sinkenden Erdölpreisen und in der Folge reduzierten sich auch die jährlich neu installierten Kollektorflächen in Österreich. Die zwischen dem Jahr 2002 und 2009 signifikant gestiegenen Verkaufszahlen sind neben dem Anstieg der Energiepreise und dem Ausbau der "klassischen Einsatzbereiche" der thermischen Solarenergie auch die Folge der Erschließung des Mehrfamilienhausbereiches, des Tourismussektors sowie der Einbindung von Solarenergie in Nah- und Fernwärmenetze. In jüngster Zeit war auch ein verstärkter Einsatz der thermischen Solarenergie im Bereich der gewerblichen und industriellen Anwendung sowie im Bereich der solaren Klimatisierung und Kühlung zu verzeichnen.

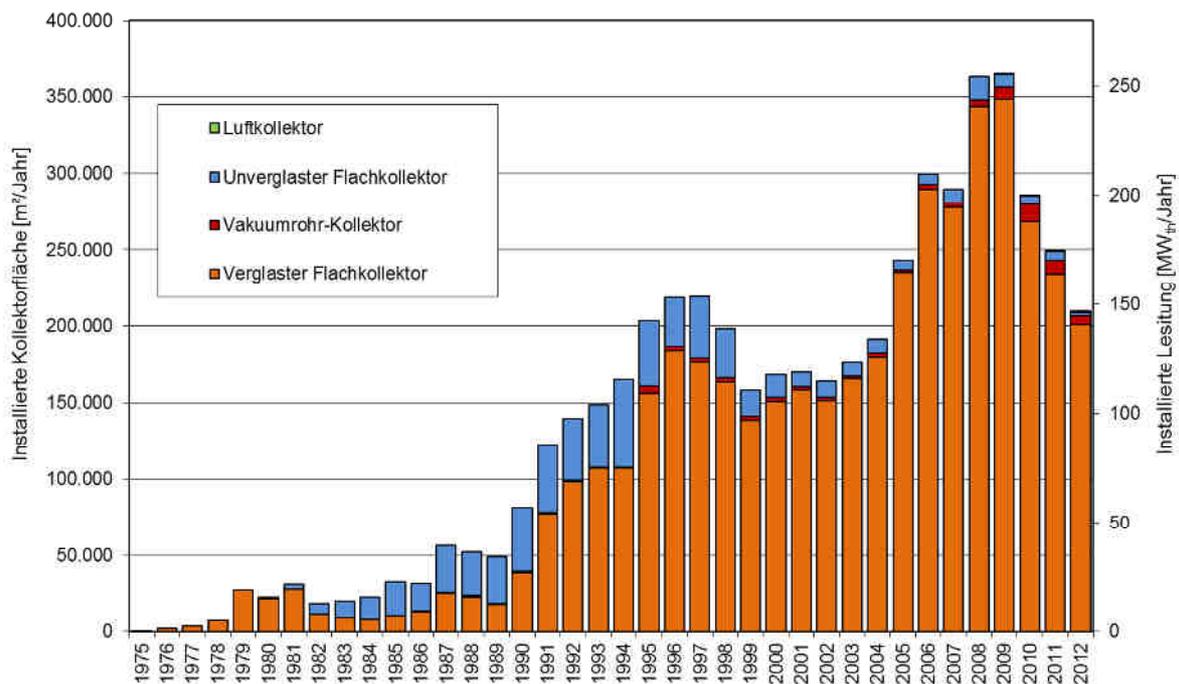


Abbildung 7: Installierte thermische Kollektorfläche (m² und MW_{th}/Jahr) in Österreich in den Jahren 1975 bis 2012 nach Kollektortyp. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

Entgegen dem allgemeinen Trend in den wichtigsten europäischen Solarthermiekärlkten konnte in Österreich der Markteinbruch im Jahr 2009 noch verhindert werden. In den Jahren 2010 bis 2012 führten allerdings die Folgen der Wirtschaftskrise und stark fallende Preise bei der Photovoltaik bei zugleich attraktiven Förder- bzw. Einspeisebedingungen zu erheblichen jährlichen Markteinbrüchen zwischen 14 % und 21 %. Einen gewissen Einfluss auf diese Entwicklung ist sicherlich auch der Einstellung der Landesförderung (Direktzuschuss) für thermische Solaranlagen in Niederösterreich im Jahr 2011 zuzuschreiben.

Abbildung 7 zeigt den dominanten Kollektortyp. So war der verglaste Flachkollektor mit 95,8 % der neu installierten Kollektorfläche im Jahr 2012 am häufigsten im Einsatz, gefolgt vom Vakuum-Röhrenkollektor mit 2,7 %, dem unverglasten Flachkollektor ("Schwimmbadabsorber") mit 1,1 % und dem Luftkollektor mit 0,4 % der neu installierten Kollektorfläche.

3.3.1 In Betrieb befindliche Anlagen

Im Jahr 2012 waren in Österreich 4.929.657 m² thermische Sonnenkollektoren in Betrieb, das entspricht einer Gesamtleistung von 3.451 MW_{th}. Davon sind 4.289.605 m² (3.003 MW_{th}) verglaste Flachkollektoren, 558.601 m² (391 MW_{th}) unverglaste Flachkollektoren, 79.542 m² (56 MW_{th}) Vakuumröhren-Kollektoren und 1.908 m² (1 MW_{th}) Luftkollektoren.

Abbildung 8 veranschaulicht die Entwicklung der in Österreich jeweils in Betrieb befindlichen Kollektorfläche von 1988 bis 2012 unterteilt nach Kollektortypen.

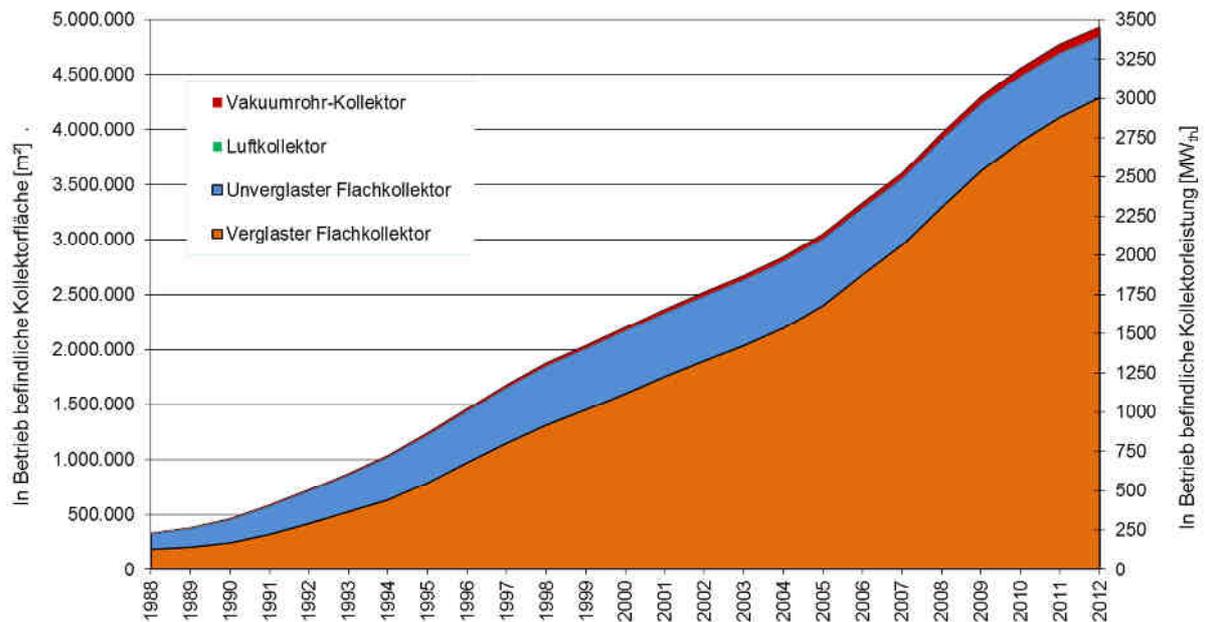


Abbildung 8: In Betrieb befindliche thermische Kollektorfläche bzw. installierte Leistung in Österreich in den Jahren 1988 bis 2012 nach Kollektortyp. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

Wie weiter oben schon dargestellt, liegt Österreich im weltweiten Vergleich der in Betrieb befindlichen Kollektorfläche an neunter Stelle (Abbildung 4). Wird die verglaste Kollektorfläche (verglaste Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren) auf die Einwohnerzahl bezogen, so liegt Österreich weltweit an dritter Stelle. Bezogen auf Europa liegt Österreich bei der pro Einwohner installierten Kollektorfläche nach Zypern an zweiter Stelle. Österreich nimmt also im Bereich der thermischen Solarenergienutzung nicht nur in Europa, sondern auch weltweit nach wie vor eine Spitzenstellung ein.

3.3.2 Produktion, Import, Export

Die Produktion von thermischen Sonnenkollektoren verzeichnete in Österreich im Zeitraum von 2002 bis 2008 ein starkes Wachstum. Die jährliche Produktion von Sonnenkollektoren hat sich in diesem Zeitraum von 328.450 m² auf 1,6 Millionen m² fast verfünffacht. In den Jahren 2009 bis 2012 kam es wieder zu einem Rückgang der jährlichen Produktion auf rund 1,1 Millionen m² pro Jahr. Der Exportanteil im Jahr 2012 lag mit 81 % der österreichischen Produktion weiterhin sehr hoch.

Die Produktion, der Export und der Import von thermischen Sonnenkollektoren (alle Kollektortypen) in Österreich in den Jahren von 2000 bis 2012 sind in Abbildung 9 dargestellt.

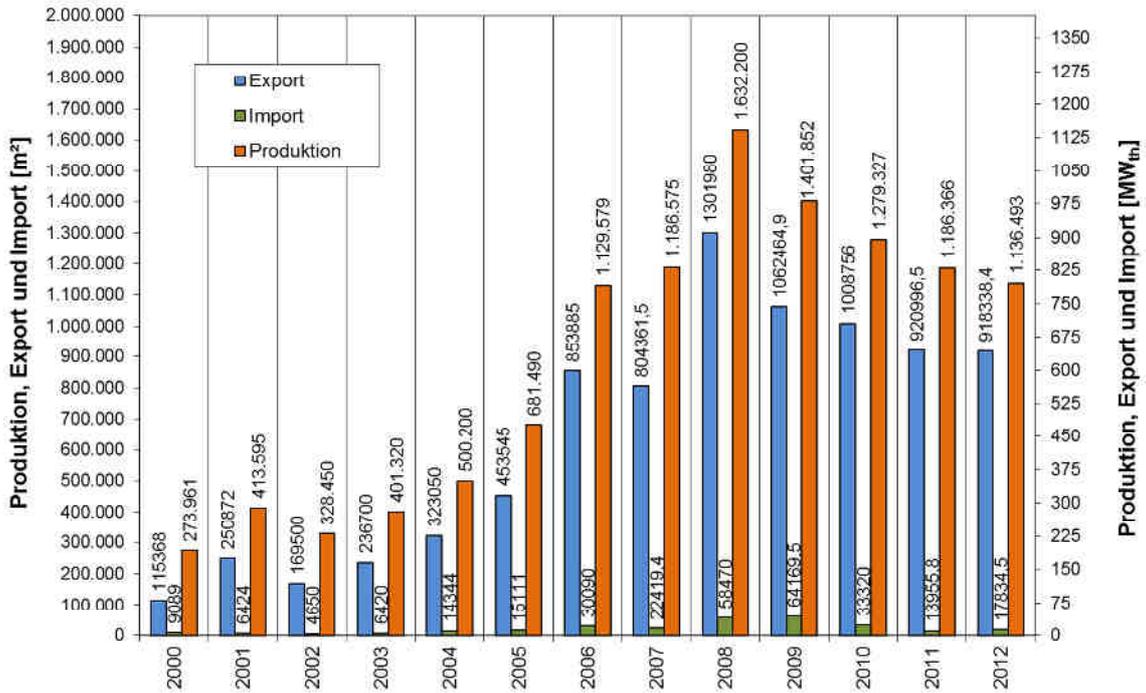


Abbildung 9: Produktion, Export und Import von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 2000 bis 2012. Quellen: bis 2006: Faninger (2007), ab 2007: AEE INTEC

95,8 % der in Österreich produzierten thermischen Sonnenkollektoren sind verglaste Flachkollektoren. An zweiter Stelle, mit rund 2,7 % kommen Vakuumröhren-Kollektoren und unverglaste Flachkollektoren (Schwimmbadabsorber aus Kunststoff) haben einen Anteil von 1,1 % der in Österreich produzierten thermischen Kollektorfläche. Die Luftkollektorproduktion ist in Österreich mit einem Wert von 0,4 % sehr gering.

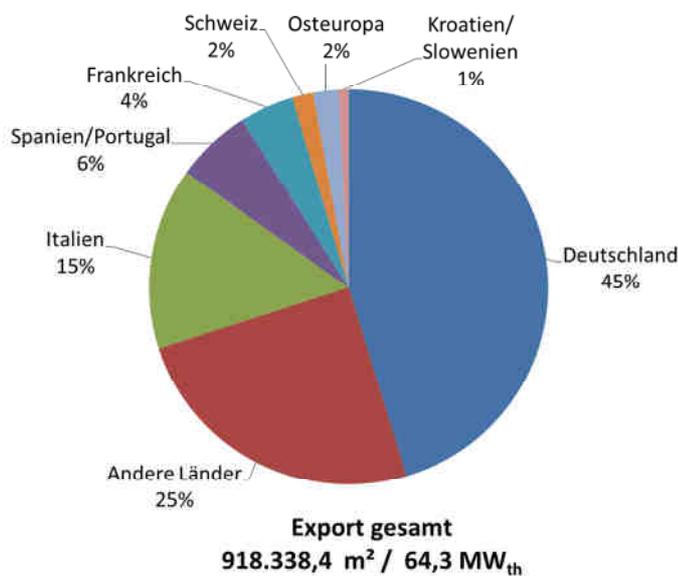


Abbildung 10: Die wichtigsten Exportländer der österreichischen Solartechnikunternehmen im Jahr 2012. Quelle: AEE INTEC

Die nachfolgende Abbildung 11 dokumentiert die österreichische Produktion von thermischen Sonnenkollektoren nach Kollektortyp von 2000 bis 2012. Die Abbildung verdeutlicht die dominierende Rolle des verglasten Flachkollektors und die Entwicklung der Produktion in den vergangenen 13 Jahren.

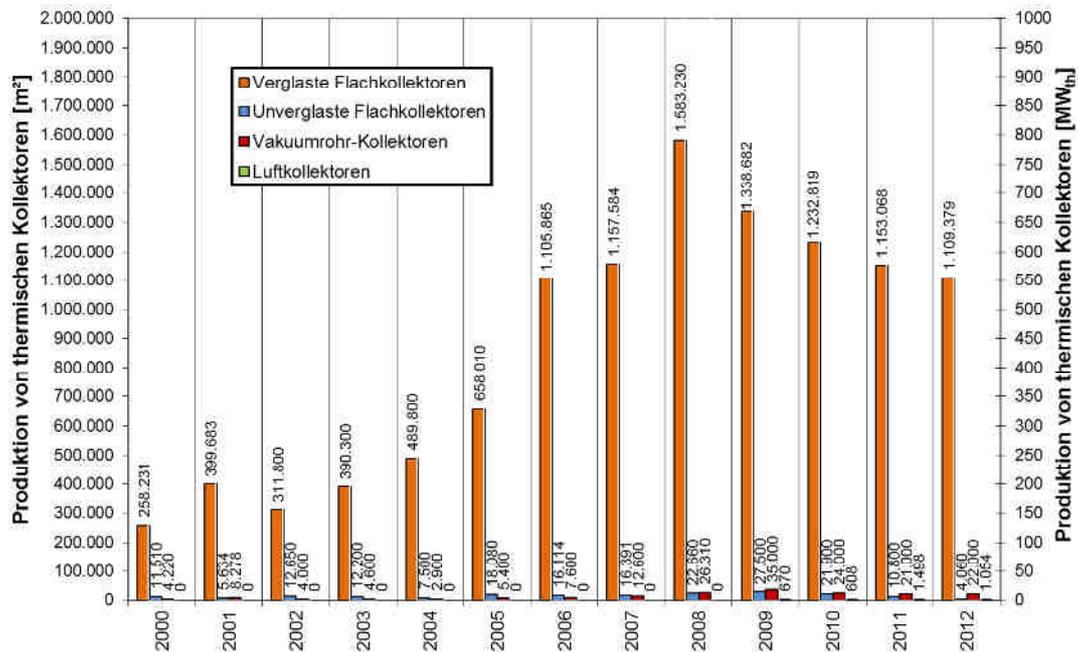


Abbildung 11: Produktion von thermischen Kollektoren in Österreich in den Jahren 2000 bis 2012 nach Kollektortyp. Datenquelle: bis 2006: Faninger (2007); ab 2007: AEE INTEC

Die österreichische Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren verteilt sich auf 18 Unternehmen, wobei 64 % der Produktion in der Hand von nur einem Unternehmen liegt. Der Marktanteil der meisten anderen Firmen liegt deutlich unter 10 %.

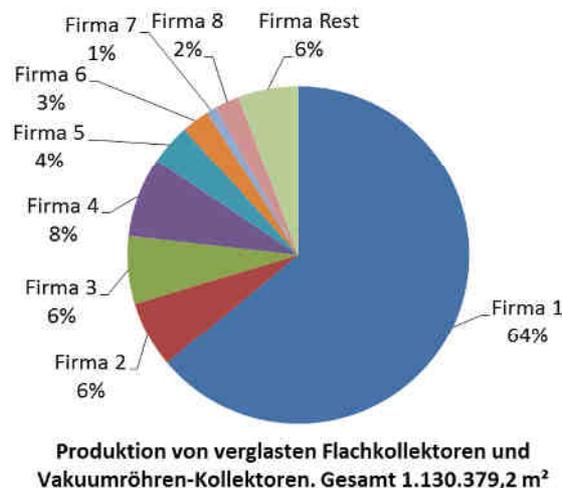


Abbildung 12: Produktion von verglasten Flachkollektoren und Vakuumröhren-Kollektoren in Österreich nach Unternehmen. Quelle: AEE INTEC

3.3.3 Einsatzbereiche von thermischen Solaranlagen

Die Anwendungsbereiche von thermischen Solaranlagen wurden in den vergangenen Jahren wesentlich erweitert. In den 1980er Jahren wurden thermische Solaranlagen in Österreich aber auch in anderen Staaten fast ausschließlich zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich und zur Schwimmbaderwärmung eingesetzt. Obwohl diese Anwendungen auch heute noch einen erheblichen Marktanteil haben, konnten dennoch durch permanente Forschung und Entwicklung von österreichischen F&E Einrichtungen und Unternehmen folgende neue Anwendungsbereiche erschlossen werden:

- Kombianlagen zur Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich
- Große Kombianlagen zur Heizungsunterstützung im Geschößwohnbau
- Solare Nah- und Fernwärme (Großanlagen mit mehreren Megawatt thermischer Leistung)
- Solarwärme für gewerbliche und industrielle Anwendungen
- Anlagen zum solaren Kühlen und Klimatisieren

Im Vergleich mit anderen europäischen Ländern oder dem globalen Markt weist Österreich einen sehr diversifizierten Markt auf. Von der bisher insgesamt installierten und in Betrieb befindlichen Kollektorfläche (Flach- und Vakuumröhren-Kollektoren) werden 47 % in Anlagen zur Warmwasserbereitung im Einfamilienhausbereich eingesetzt, 44 % in Kombianlagen zur Warmwasserbereitung und Raumheizung in Ein- und Mehrfamilienhäusern. 7 % beträgt der Anteil von großen Anlagen für Mehrfamilienhäuser und den Tourismussektor und immerhin 2 % der Kollektorfläche speist die Wärme in Nah- und Fernwärmenetze sowie in industrielle Prozesse ein.

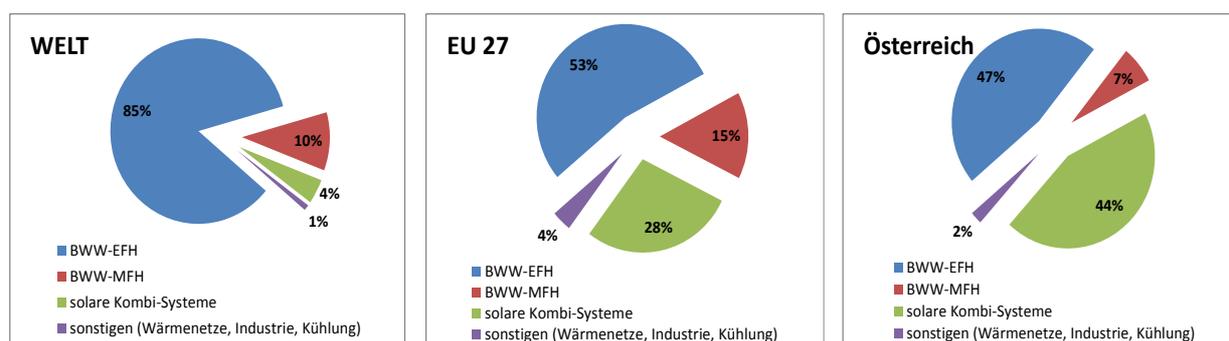


Abbildung 13: Diversifizierung¹ des Solarthermiemarktes 2011

¹ BWW-EFH = Brauchwarmwasser für Einfamilienhäuser; BWW-MFH = Brauchwarmwasser für Mehrfamilienhäuser

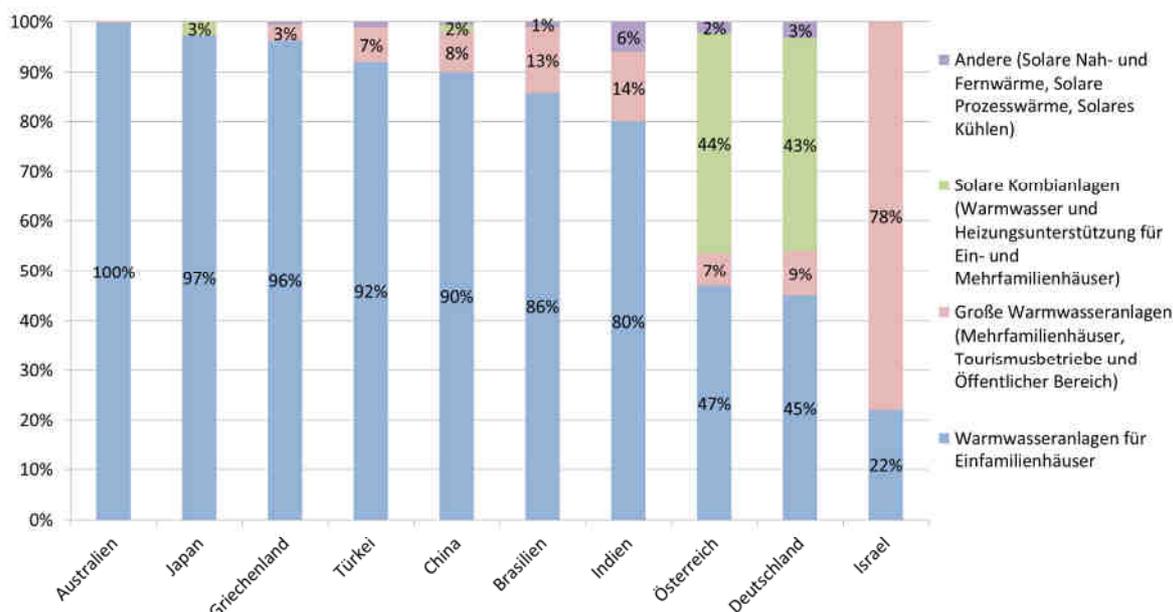


Abbildung 14: Verteilung der insgesamt installierten Kollektorfläche (Verglaste Flachkollektoren und Vakuum-Röhrenkollektoren) auf unterschiedliche Anwendungen in den Top 10 Ländern – weltweit, 2011.

Energieertrag und CO₂-Einsparungen durch solarthermische Anlagen

Insgesamt wurde im Jahr 2012 durch alle in Österreich in Betrieb befindlichen Solaranlagen ein Brutto-Nutzwärmeertrag von 2.011 GWh erzielt. Dies entspricht unter Zugrundelegung der Substitution des Energiemixes des Wärmesektors einer Vermeidung von 459.096 Tonnen CO_{2äqu} (Berechnungen AEE INTEC). Den Berechnungen liegt ein CO₂-Emissionskoeffizient von 200,4 gCO_{2äqu}/kWh für die Wärmesubstitution und 308,2 gCO_{2äqu}/kWh für Strom zugrunde.

Tabelle 2: Ergebnisse für Nutzwärmeertrag und CO_{2äqu} Nettoeinsparungen im Jahr 2012

	Brutto-Nutzwärmeertrag ² [GWh/Jahr]	CO _{2äqu} -Netto-Einsparung ³ [Tonnen/Jahr]
Solaranlagen zur Warmwasserbereitung sowie solare Kombianlagen für Warmwasser und Raumheizung	1.853	428.396
Unverglaste Flachkollektoren zur Schwimmbaderwärmung	158	30.700
Gesamt	2.011	459.096

² Nutzwärmeertrag; der Energieverbrauch für den Betrieb der Regelungen der Anlagen und für den Pumpenbetrieb wurde im Nutzwärmeertrag nicht berücksichtigt.

³ CO_{2äqu} Einsparung unter Berücksichtigung der CO_{2äqu} Emissionen aus dem Stromverbrauch für die Regelung der Anlagen und für den Pumpenbetrieb.

3.3.4 Umsatz, Wertschöpfung und Arbeitsplätze

Der Umsatz der Solarthermiebranche in Österreich (Produktion, Vertrieb, Planung und Installation von thermischen Solaranlagen) betrug im Jahr 2012 rund 345 Millionen Euro. Dieser Umsatz entfällt zu etwa 30 % auf die Produktion, zu 31 % auf den Handel und zu rund 39 % auf die Planung und Installation der Anlagen.

Mit dem im Jahr 2012 erzielten Umsatz bei Neuanlagen und inklusive der Wartung von bestehenden Anlagen sind primäre Arbeitsplatzeffekte von rund 3.400 Vollzeit Arbeitsplätzen verbunden.

4 Bisherige Förderungen für thermische Solaranlagen

Die Erfolgsgeschichte der österreichischen Solarthermiebranche seit Mitte der 1980er Jahre war eng verknüpft mit Investitionsförderungen von Gemeinden, Ländern und des Bundes, aber auch mit Forschungsförderungsmaßnahmen, welche die technologische Entwicklung wesentlich vorangetrieben haben.

4.1 Aktuelle Förderungen der Länder und des Bundes

Die Installation von thermischen Solaranlagen wurde und wird vor allem durch finanzielle Direktzuschüsse der Bundesländer unterstützt. Teilweise fördern auch Gemeinden die Errichtung von thermischen Solaranlagen durch zusätzliche Direktzuschüsse. Die Zuschüsse der Länder und Gemeinden sind vorrangig für den Wohnbau bestimmt.

Thermische Solaranlagen in Gewerbe- und Industriebetrieben sowie im Tourismusbereich werden durch Direktzuschüsse im Rahmen der Umweltförderung des Lebensministeriums - abgewickelt über die Kommunalkredit Public Consulting (KPC) - finanziell unterstützt.

In Tabelle 3 sind die im Jahr 2013 gewährten Förderungen für thermische Solaranlagen dargestellt. Eine detaillierte Darstellung der aktuellen Förderungen ist im Anhang 1 zusammengefasst.

Tabelle 3: Übersicht über Förderungen von thermischen Solaranlagen im Jahr 2013

	Investitionsförderungen	Wohnbauförderung	Bauvorschriften	Steuerliche Absetzbarkeit für Private, für Firmen und Energieerzeuger	Annuitätenzuschuss und niedrig verzinsten Kredite (im Rahmen der Wohnbauförderung bzw. in der Sanierung)	sonstige Förderungen, Sonderprogramme (z.B. Großanlagenförderprogramm)
Bund	✓			✓		✓
Burgenland	✓	✓			✓	
Kärnten	✓	✓			✓	
Niederösterreich	✓*	✓			✓	
Oberösterreich	✓	✓			✓	
Salzburg	✓	✓			✓	
Steiermark	✓	✓	✓		✓	
Tirol	✓	✓			✓	
Vorarlberg	✓	✓			✓	
Wien	✓	✓			✓	

*nur in der Sanierung

4.1.1 Investitionsförderungen

Direkte Investitionsförderungen sind eine direkte Unterstützung, um anfängliche Investitionskosten zu reduzieren, die als ein Haupthindernis für eine breite Marktdurchdringung angesehen werden. Direktförderungen sind leicht zu administrieren und besonders für ein frühes Stadium einer Technologie und kleinere Anlagen geeignet. Sie stellen die passende Methode für die F&E Phase, Demonstrations- und präkommerzielle Phase dar. Außerdem können spezielle Investitionsförderungen für spezifische Technologien gestaltet werden.

Ein Budget zur Kostendeckung der Direktförderungen ist notwendig, das entweder aus dem öffentlichen Budget stammt oder budgetunabhängig z.B. durch Abgaben auf den fossilen Energieverbrauch aufgebracht wird.

Bundesförderung direkt

Die Abwicklung der Förderprogramme des Bundes erfolgt über die Kommunalkredit Public Consulting (KPC), die Förderprogramme werden vom Wirtschafts- und Lebensministerium bzw. vom Klima- und Energiefonds der Bundesregierung aufgelegt und für einen zeitlich befristeten Rahmen (z.B. ein Jahr) zur Verfügung gestellt. Je nach Programm beträgt die Bundesförderung bis zu 30% der förderungsfähigen Kosten - aber maximal 115 €/m². Voraussetzungen sind zertifizierte Kollektoren sowie eine Mindest-Bruttokollektorfläche.

Mit dem Sanierungsscheck werden Solaranlagen ebenfalls direkt gefördert.

Landesförderung direkt

Die direkte Investitionsförderung der Länder ist in Österreich sehr unterschiedlich. Sie reicht von 5% (Steiermark) bis 50% (Oberösterreich) der förderungsfähigen Kosten. In Niederösterreich gibt es seit 2012 mit Ausnahme von Sanierungen keine Direktförderung mehr.

Gemeindeförderungen

Auf Gemeindeebene reicht die direkte Investitionsförderung von 50,- €/m² bis zu sehr guter Förderung wie z.B. in Graz mit einer Direktförderung je Anlage bis maximal € 3.000,-.

4.1.2 Bauvorschriften

Seit 1. Mai 2011 sind in der Steiermark Warmwasseranlagen im Baugesetz vorgeschrieben. Ausnahmen gibt es z. B. bei Anschlussmöglichkeit an Fernwärme- und Mikrowärmenetze sowie dem Einsatz von Wärmepumpen oder einer Photovoltaikanlage. Durch die zahlreichen Ausnahmeregelungen ist dieses Instrument nur bedingt wirksam.

4.1.3 Absetzbarkeit von Solarwärmeanlagen von der Einkommenssteuer

Der nachträgliche Einbau von Solaranlagen ist von der Einkommenssteuer als Sonderausgabe absetzbar. Der einheitliche Höchstbetrag für Sonderausgaben beträgt 2.920 € jährlich.

4.1.4 Wohnbauförderung

In Österreich werden im Rahmen der Wohnbauförderung von den Ländern Direktzuschüsse bzw. niedrig verzinsten Darlehen vergeben, wobei die Errichtung von Solaranlagen das mögliche Darlehen erhöht.

4.1.5 Annuitätenzuschuss, sonstige geförderte Kredite

Die Investition in solarthermische Systeme kann durch niedrig verzinsten Darlehen unterstützt werden. Diese zielen wie die direkten Investitionsförderungen darauf ab, Hemmnisse durch hohe anfängliche Kapitalkosten zu reduzieren.

Für kleine Systeme ist ein niedrig verzinstes Darlehen nicht attraktiv genug für Investoren, auch wenn das Darlehen durch die Energieeinsparungen während des Betriebs zurückgezahlt werden kann, da die Fixkosten für Bank/Verwaltung und Konsument relativ hoch sind.

Für größere Anlagen z. B. für Anwendungen im Gewerbe- oder Geschößwohnbau und für Hotels, für solarthermische Prozesswärme und solare Kühlung dagegen steigt die Neigung, niedrig verzinsten Darlehen in Anspruch zu nehmen.

4.1.6 Sonderförderprogramme

Sonderprogramme fördern spezifische Anwendungen und werden auch durch begleitende Forschung unterstützt. So ist z.B. das Ziel des Großanlagenprogramms des Bundes - abgewickelt über den Klima- und Energiefonds - die breite Umsetzung von hocheffizienten Solarwärmeanlagen mit Kollektorflächen zwischen 100 und 2.000 m². Die kontinuierliche Sammlung von Betriebsdaten, deren Auswertung schaffen eine fundierte Wissensbasis über den optimalen Betrieb von großen Solaranlagen.

Gefördert wird die Errichtung von Demonstrations-Anlagen mit einer erforderlichen Mindestgröße von 100 m² Kollektorfläche in den Bereichen:

- Solare Prozesswärme in Produktionsbetrieben
- Solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgungen (Mikronetze, Nah- und Fernwärmenetze)
- Hohe solare Deckungsgrade (über 20 % am Gesamtwärmebedarf) in Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben
- Solar unterstützte Klimatisierung und deren Kombination mit solarer Warmwasseraufbereitung und Heizung in Zeiten ohne Kühlbedarf

4.2 Finanzielle Aufwendungen der öffentlichen Hand

Die direkten finanziellen Zuschüsse der Bundesländer, inklusive der geförderten Darlehenssummen, betragen im Jahr 2012 ca. 38 Millionen Euro. Die Förderungen beziehen sich – je nach Bundesland – auf direkte Zuschüsse, auf begünstigte Darlehen im Rahmen der Wohnbauförderung sowie auf Annuitätenzuschüsse. Ein unmittelbarer Vergleich der Fördermaßnahmen bzw. der Förderbudgets ist somit nur bedingt möglich. Anzumerken ist dabei auch,

dass sich die in Tabelle 4 dargestellten Fördersummen auf die im Jahr 2012 ausbezahlten Beträge beziehen. D.h. diese Beträge müssen nicht mit der im Jahr 2012 errichteten Kollektorfläche übereinstimmen, da im Jahr 2012 teilweise Anlagen gefördert wurden, die schon im Jahr 2011 errichtet wurden.

Die für Gewerbe- und Industriebetriebe von der KPC ausbezahlte Summe betrug im Jahr 2012 insgesamt ca. 784.000 Euro. Seit dem Jahr 2010 legt der Klimafonds eine Förderung für solarthermische Großanlagen (>100m² Kollektorfläche) auf. Ziel dieses Programmes ist die verstärkte Umsetzung thermischer Solaranlagen im Bereich gewerblicher Anwendungsgebiete bei gleichzeitigem Fokus auf hohem Innovationsgehalt und Technologieentwicklung. In den ersten vier Ausschreibungen 2010 bis 2013 wurden Solarthermieprojekte mit insgesamt rund 60.000 m² Kollektorfläche zur Förderung vorgeschlagen. Das gesamte in den vier Jahren zur Verfügung stehende Förderbudget betrug insgesamt rund 19 Mio. Euro. Im Rahmen der mit 5 Mio. Euro dotierten Ausschreibung 2013 wurden Projekte mit einer Kollektorfläche von rund 15.000 m² eingereicht. Auch 2014 soll das Förderprogramm Solare Großanlagen fortgesetzt werden.

Tabelle 4: Landesförderungen inkl. ausgewiesener Darlehenssummen für solarthermische Anlagen im Jahr 2012

Förderungen der Länder für Solaranlagen im Jahr 2012		
Bundesland	Euro	Form der Förderung bzw. Darlehenssummen
Wien	917.356	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuss
Niederösterreich	8.170.000	Annuitätenzuschuss & Darlehenssumme
Oberösterreich	7.000.000	Direkter Zuschuss & Darlehenssumme
Salzburg	835.233	Direkter Zuschuss
Tirol	3.974.000	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuss
Vorarlberg	3.065.079	Direkter Zuschuss
Kärnten	5.665.489	Direkter Zuschuss & Annuitätenzuschuss & Darlehenssumme
Steiermark	7.621.418	Direkter Zuschuss & Darlehenssumme
Burgenland	903.958	Direkter Zuschuss
Gesamt	38.125.533	

Die im Jahr 2012 von den Bundesländern ausbezahlten direkten Zuschüsse inkl. der für thermische Solaranlagen ausgewiesenen Darlehenssummen sind in Tabelle 4 ersichtlich. Die für Gewerbe- und Industriebetriebe von der KPC ausbezahlten Umweltförderungen im Inland sind in Tabelle 5 ersichtlich, sowie das spezielle Förderprogramm Solarthermie – Solare Großanlagen in Tabelle 6.

Tabelle 5: Im Jahr 2012 für Solaranlagen ausbezahlte Förderungen der KPC, die im Gewerbe- und Industriebereich errichtet wurden (Umweltförderung im Inland des Lebensministeriums). Quelle: KPC, Erhebung: AEE INTEC

Bundesland	Anzahl	Kollektorfläche	Umweltrelevante Investitionskosten	Förderung	Installierte Leistung	Bundesländeraufteilung
	[1]	m ²	[Euro]	[Euro]	[MWth]	[%]
Burgenland	5	75	63.266	7.482	0,1	1
Kärnten	28	1.234	744.161	125.626	0,9	16
Niederösterreich	37	733	461.615	69.015	0,5	9
Oberösterreich	56	1.921	1.106.920	168.284	1,3	21
Salzburg	27	1.401	932.697	136.755	1	17
Steiermark	38	1.127	596.777	101.024	0,8	13
Tirol	40	1.451	864.902	124.967	1	16
Vorarlberg	17	631	366.808	48.196	0,4	6
Wien	1	22	21.302	2.240	0	0
Summe	249	8.595	5.158.448	783.589	6	100

Tabelle 6: Im Jahr 2012 zugesicherte Förderungen für das Solare Großanlagenprogramm des Klima- und Energiefonds. Quelle: KPC, Erhebung: AEE INTEC

Bundesland	Anzahl	Umweltrelevante Investitionskosten	Förderung	Kollektorfläche
	[1]	[Euro]	[Euro]	m ²
Burgenland	3	499.230 €	211.617 €	607 m ²
Kärnten	9	1.184.313 €	501.330 €	1.720 m ²
Niederösterreich	1	402.860 €	161.231 €	974 m ²
Oberösterreich	10	1.915.777 €	819.912 €	2.748 m ²
Salzburg	3	683.799 €	316.183 €	707 m ²
Steiermark	8	1.055.426 €	425.013 €	1.561 m ²
Tirol	1	1.287.539 €	450.000 €	1.279 m ²
Vorarlberg	1	156.800 €	67.432 €	176 m ²
Wien	2	1.287.796 €	575.557 €	1.244 m ²
Summe	38	8.473.540 €	3.528.275 €	11.015 m²

5 Analyse von bisherigen Förderinstrumenten

Der progressive Verlauf des heimischen Solarthermiemarktes von Ende der 1970er Jahre bis zum Jahr 2009 ist vor allem einem gut abgestimmten Mix aus konsequenter Technologie- und Forschungspolitik (Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprogramme), breit aufgestellten Förderinstrumenten der Bundesländer und des Bundes sowie intensiver Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung in Verbindung mit umfassenden Ausbildungsinitiativen zuzuschreiben.

Die Förderung der technologischen Entwicklungen durch zahlreiche F&E sowie Demonstrationsprogramme bewirkte ohne Zweifel, dass österreichische Solartechnikunternehmen im europäischen bzw. weltweiten Umfeld gesehen zu den Technologieführern gezählt werden. Ein guter Indikator dafür ist auch die über viele Jahre nahezu konstante Exportquote von rund 80%.

Neben der technologischen Entwicklung und der o.g. Öffentlichkeitsarbeit und den Ausbildungsinitiativen zählen die diversen Förderinstrumente zur Markteinführung von thermischen Solaranlagen zu den wesentlichen Instrumenten, die bisher zur hohen Marktdiffusion in Österreich beigetragen haben.

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine kurze Analyse der Effizienz dieser Förderinstrumente.

5.1 Effizienz der Förderinstrumente in Bezug auf das Marktwachstum

Wie in Kapitel 3.3 umfassend dargestellt, ist die Markteinführung von thermischen Solaranlagen zwischen Mitte der 1970er Jahre bis zum Jahr 2009 sehr gut gelungen. Bis auf wenige Jahre in diesem Zeitraum gab es ein konstantes Marktwachstum.

Ein wesentlicher Anreiz thermische Solaranlagen zu errichten, waren ohne Zweifel die diversen Direktförderungen, die für die Installation der Anlagen von den Gemeinden, den Bundesländern aber auch vom Bund gewährt wurden.

In Österreich gab es über einen sehr langen Zeitraum konstante und berechenbare Förderbedingungen, die es den Unternehmen erlaubten, ihre Kapazitäten auszubauen. Diese Förderbedingungen führten auch auf der Konsumentenseite dazu, dass es keinerlei durch Förderstopps oder Förderschwankungen bedingte Vorzieheffekte oder abwartende Haltungen gab.

Erste Änderungen in dieser Entwicklung gab es im Jahr 2010. Dies war das erste Jahr, in dem nach einer rasanten Wachstumsperiode erstmalig ein signifikanter Marktrückgang von 17% zu verzeichnen war (Biermayr, P. et.al., 2012).

Als wesentlicher Grund für diese Trendwende werden die rasant gesunkenen Preise der Photovoltaik und die im Vergleich zu thermischen Solaranlagen sehr attraktiven Direktförderungen und Einspeisevergütungen für Solarstrom gesehen. Diese Bedingungen ermöglichten bei Photovoltaikanlagen Renditen von 6-10%. Im Vergleich dazu waren die Direktförderungen für thermische

Solaranlagen plötzlich unattraktiv. Dieser Trend hält bis heute an, auch wenn sich durch die gesunkenen Einspeisevergütungen die Renditen nun deutlich verringert haben.

Interessant erscheinen auch die Auswirkungen von zwei Förderungsänderungen im Bereich der thermischen Solaranlagen, die auch im Jahr 2010 erfolgten.

In diesem Jahr wurde in der Steiermark die Errichtung von thermischen Solaranlagen bei Neubauten als Verpflichtung in der Wohnbauförderung verankert und das Land Niederösterreich strich die Direktförderung von thermischen Solaranlagen.

Die Auswirkungen wurden im Jahr 2011 deutlich: In der Steiermark zeigte die eingeführte Verankerung der Verpflichtung zur Errichtung einer thermischen Solaranlage bei Neubauten in der Bauordnung und die Einführung zur Nutzung der Solarenergie als Muss-Kriterium in der Wohnbauförderung ihre Wirkung. Während in 7 Bundesländern signifikante Marktrückgänge zu verzeichnen waren, konnte die Steiermark einen Marktzuwachs von 16% verzeichnen. Kärnten war das zweite Bundesland, das in diesem Jahr einen Marktzuwachs vorweisen konnte (7%).

Niederösterreich verzeichnete hingegen als Folge der Einstellung der Direktförderung im Jahr 2011 im Vergleich zum Vorjahr einen Rückgang der installierten Kollektorfläche von 51%.

Der Vergleich zwischen der Steiermark und Niederösterreich macht deutlich, welche Auswirkungen Förderungen bzw. politische Rahmenbedingungen auf die Nutzung der thermischen Solarenergie haben können.

Hier muss allerdings angemerkt werden, dass die o.g. Verpflichtung in der Steiermark keinen Langzeiteffekt hatte, da diese Verpflichtung durch zahlreiche Ausnahmebestimmungen in der Zwischenzeit weitgehend ausgehöhlt wurde (s. dazu auch Anhang 1).

5.2 Effizienz der Förderinstrumente in Bezug auf technische Innovationen und Sicherung von Qualitätsstandards

In der Vergangenheit hat sich mehrfach gezeigt, wie immens wichtig die zeitlich abgestimmte Kombination von unterschiedlichen Instrumenten bei der Markteinführung solarthermischer Systeme ist. Die Vorreiterrolle Österreichs im internationalen Vergleich (sowohl bei der Nutzung im eigenen Land als auch in der Technologieentwicklung) kann auf drei bis vier erfolgreiche Anwendungsbereiche heruntergebrochen werden.

Versucht man, die Zeitepochen der Markteinführung dieser erfolgreichen Anwendungen zeitlich der Entwicklung des österreichischen Solarwärmemarktes zuzuordnen, so ist zu erkennen, dass Anstrengungen im Bereich Forschung und Entwicklung gepaart mit Markteinführungsprogrammen einige Jahre zeitversetzt einen positiven Marktimpuls mit sich brachten (siehe Abbildung 15).

Der Hintergrund für diese Entwicklung liegt darin begründet, dass sich jede dieser Technologieeinführungen sowohl auf Aktivitäten im F&E Bereich, wie beispielsweise Forschungsarbeiten in Programmlinien wie „Haus der Zukunft“ bzw. „Energiesysteme der Zukunft“, auf Maßnahmen im Bereich der Markteinführung (z.B. Begleitprogramme zur Marktstimulierung) als auch auf monetäre Anreizförderungen stützte. Zeitlich und inhaltlich aufeinander abgestimmte Maßnahmenpakete führten in Österreich vor allem bei den Anwendungen „Solare Warmwassererwärmung im Einfamilienhaus“ (1988 bis 1993), „Solare Kombianlagen“ (1993 bis 1997), sowie „Große Solarsysteme“ (1999 bis heute) zu großen Erfolgen in der Markt- als auch in der Technologieentwicklung.

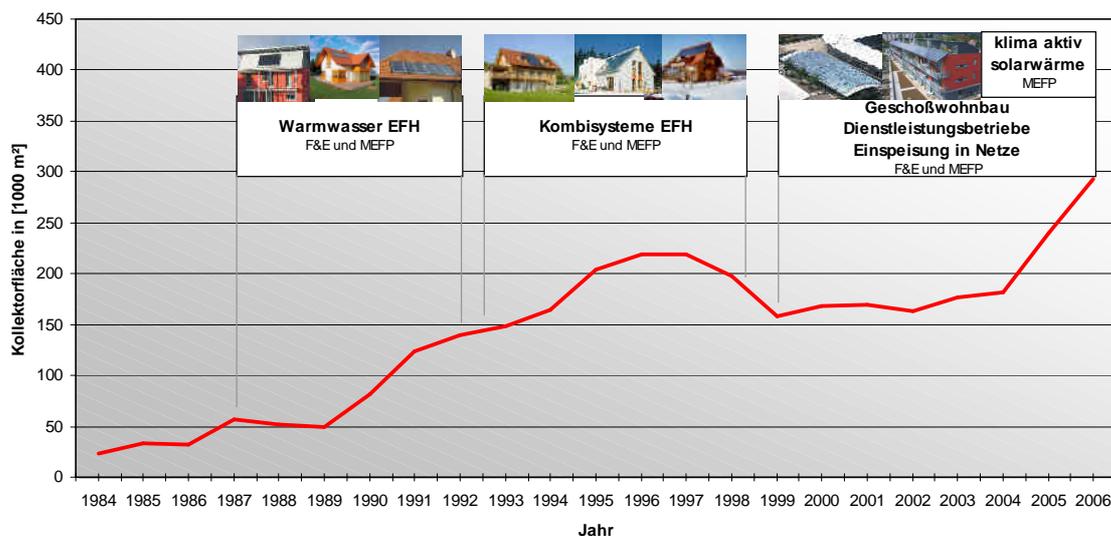


Abbildung 15: Die erfolgreiche Entwicklung des österreichischen Solarwärmemarktes steht in unmittelbarem Zusammenhang mit zeitlich aufeinander folgenden Aktivitäten im Bereich „Forschung & Entwicklung“ als auch „Begleitprogrammen zur Markteinführung“
Quelle: Fink, C. et.al. 2008

Ein besonders gutes Beispiel zur Demonstration der Wichtigkeit des Zusammenspiels der drei Säulen ist das sehr erfolgreiche klima:aktiv Programm **solarwärme** (eine Initiative des BMLFUW), das den österreichischen Solarwärmemarkt in den Jahren 2004 bis 2009 fast verdoppeln konnte. Als ein ebenso wichtiger Faktor erwies sich beim Programm **solarwärme** die zeitliche Kontinuität, denn mit fünf Jahren Laufzeit war es das längste koordinierte Projekt im Bereich der thermischen Solarenergie in Österreich.

Die Auswirkungen der F&E sowie Demonstrationsförderprogramme auf technische Innovationen der österreichischen Solarindustrie kann als durchaus sehr erfolgreich bezeichnet werden, da damit zahlreiche neue Anwendungsbereiche für die Solarthermie erschlossen werden konnten und damit auch der Exportmarkt deutlich erhöht werden konnte.

Die diversen Fördermechanismen, welche die Errichtung von thermischen Solaranlagen unterstützen, hatten einen wesentlichen Einfluss auf die Erhöhung bzw. Sicherung der Qualitätsstandards.

War zur Erlangung der Förderung in den Anfangsjahren nur der Nachweis der Errichtung der Solaranlage durch ein fachkundiges Unternehmen bzw. durch eine anerkannte Selbstbaugruppe erforderlich, so werden derzeit von praktisch allen Förderstellen nur Anlagen gefördert, wenn die eingesetzten Kollektoren dem Austria Solar Gütesiegel oder einem anderen adäquaten Gütesiegel oder Prüfzeugnis entsprechen. In einigen Bundesländern werden zusätzliche Förderungen gewährt, wenn Hocheffizienzpumpen eingesetzt werden; zudem sind auch der Einbau von Wärmemengenzählern zur Ertragskontrolle und eine vorhergehende Energieberatung in einigen Bundesländern verpflichtend.

5.3 Effizienz der Förderinstrumente in Bezug auf Endkundenpreisentwicklungen

Die Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem-Endkundenpreise in Österreich werden in Abbildung 16 dargestellt. Die ausgewiesenen am Markt angebotenen Preise sind Mittelwerte der Angaben der fünf führenden österreichischen Solartechnikfirmen für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung von Einfamilienhäusern. Die angegebenen Preise sind Listenpreise und auf das Jahr 2012 inflationsbereinigt, sowie exklusive Mehrwertsteuer und Montage.

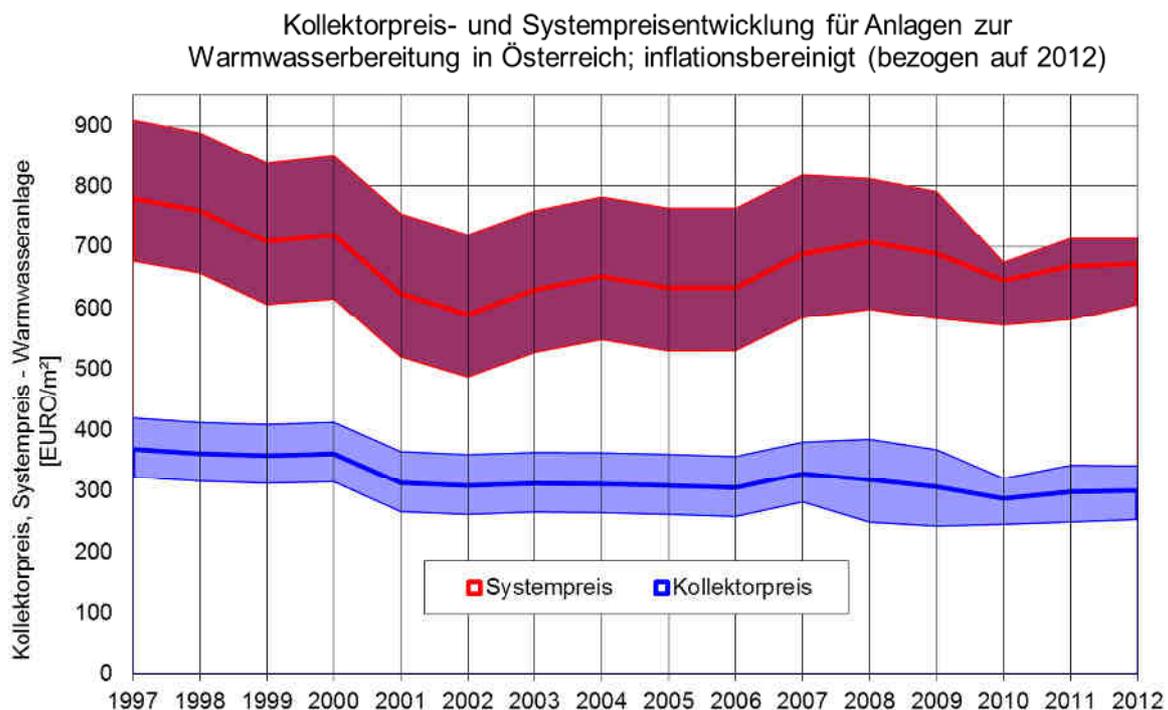


Abbildung 16: Entwicklung der Kollektor- und Solarsystem Endkundenpreise für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung in Österreich von 1997 bis 2012. Preise exkl. MWST und Montage. Quelle: AEE INTEC

Wie der Abbildung zu entnehmen ist, konnten die Endkundenpreise sowohl beim Kollektor, wie auch bei den Gesamtsystemen in dem dargestellten Zeitraum nur moderat gesenkt werden. Dies obwohl die Produktionskosten bei Kollektoren im selben Zeitraum von der Industrie signifikant gesenkt werden konnten.

Die österreichische Produktion von Flachkollektoren hat sich zwischen den Jahren 2000 und 2010 nahezu verfünffacht. Dem gegenüber steht eine durchschnittliche jährliche Preisreduktion um -1,9 % bei den Kollektor-Endkundenpreisen und eine Reduktion von -1,3 % bei den Systempreisen (inflationbereinigt).

Abbildung 17 zeigt die Entwicklung der Kollektor-Produktionskosten der führenden Unternehmen in Europa (zu denen auch die wesentlichen österreichischen Unternehmen zählen).

Hier wird deutlich, dass sich die Produktionskosten zwischen 1995 und dem Jahr 2010 nahezu halbiert haben; oder anders ausgedrückt: Bei jeder Verdoppelung des Marktes in Europa konnten die Produktionskosten um 23 % gesenkt werden. Obwohl der Lernkurvenfaktor von 23 % etwas höher ist als jener, der für die Photovoltaik veröffentlicht wird, wurde diese deutliche Produktionskostensenkung durch Handel und Installationsunternehmen nicht an die Endkunden weitergegeben, wie aus Abbildung 16 hervorgeht.

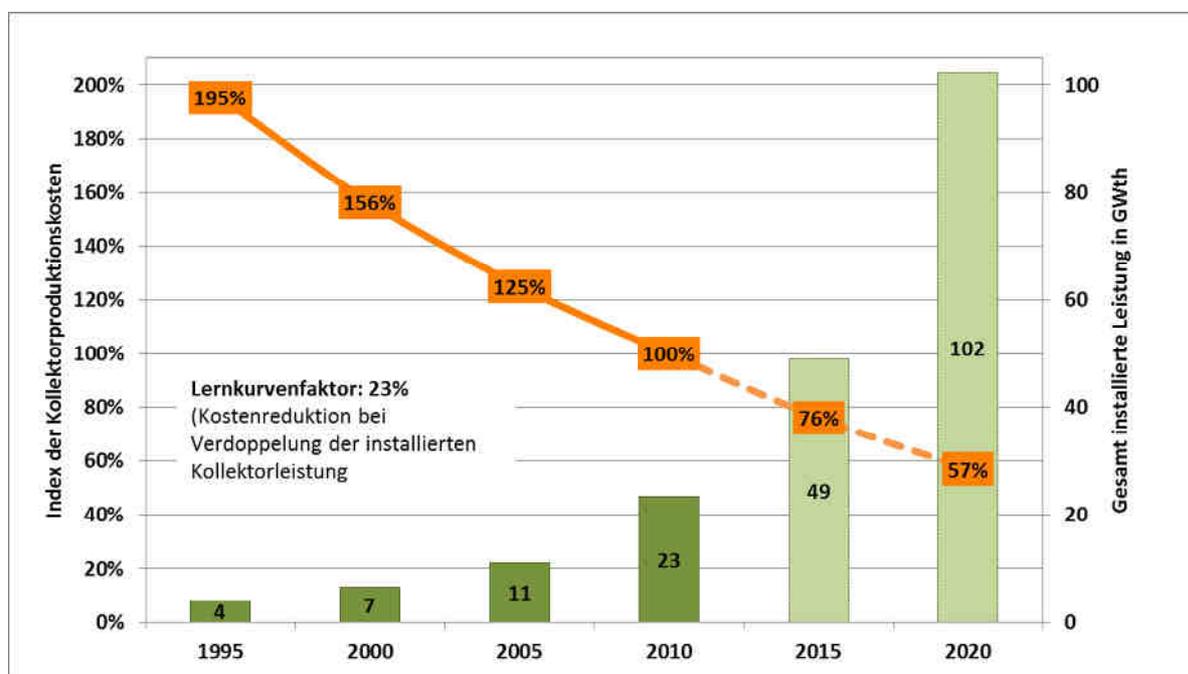


Abbildung 17: Entwicklung der Kollektorproduktionskosten von 1995 bis 2010 und erwartete Kostensenkung bis 2020. Die Kollektorproduktionskosten konnten zwischen 1995 und 2010 nahezu halbiert werden. Bei jeder Verdoppelung des Marktes in Europa konnten die Produktionskosten um je 23 % gesenkt werden. Quelle: ETP RHC (2013)

Auf die Entwicklung der Endkundenpreise hatten die derzeitigen Förderinstrumente offensichtlich wenig Einfluss. Dies ist auch wenig verwunderlich, da die meisten Förderungen entweder auf einen fixen Fördersatz pro Quadratmeter Kollektorfläche oder auf einen Prozentsatz der Systemkosten abzielen.

Förderansätze mit einem verstärkten Fokus auf einem gesteigerten Preis/Leistungsverhältnis könnten hier neue Impulse setzen, um den Solarthermiemarkt wieder zurück auf einen Wachstumspfad zu bringen.

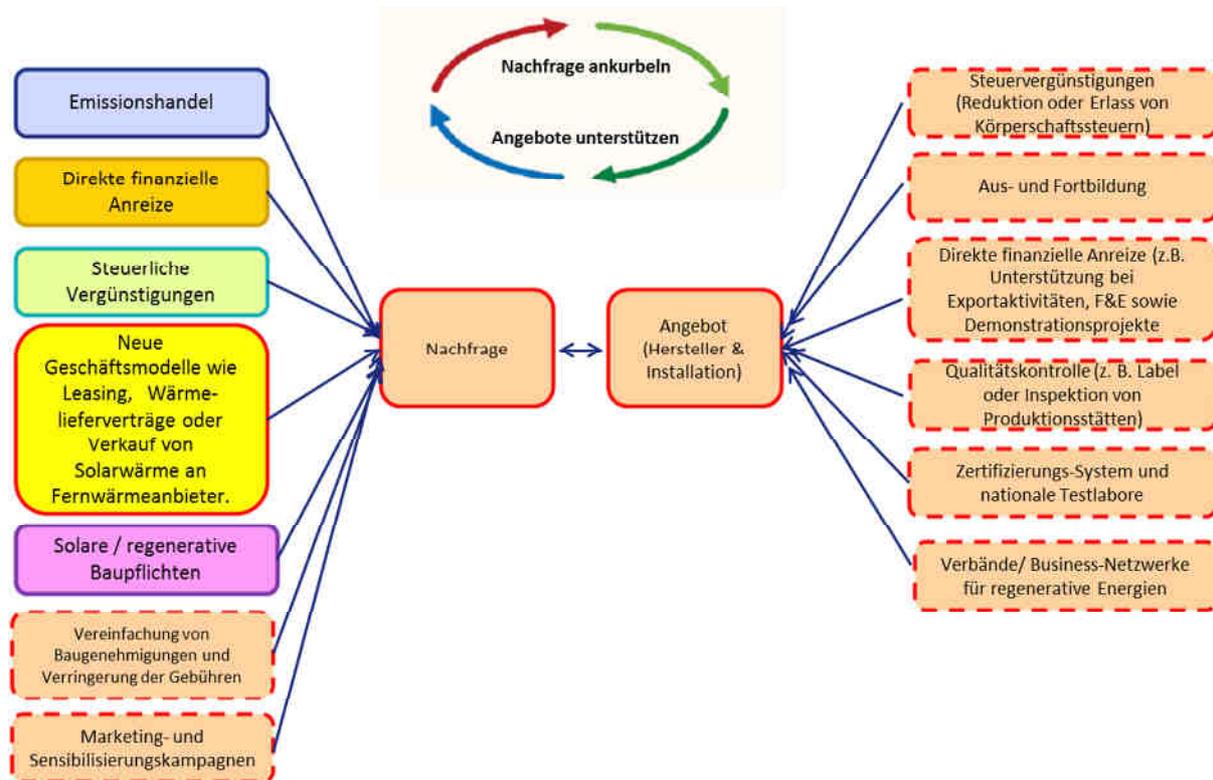
6 Förderinstrumente für Solarthermie weltweit

Solarthermietechologie wird schon seit Jahrzehnten weltweit auf allen 5 Kontinenten in Ländern mit sehr unterschiedlichen kulturellen, finanzpolitischen und marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen eingesetzt. Entsprechend unterschiedlich sind die eingesetzten Fördermaßnahmen. In diesem Kapitel wird zunächst eine Klassifizierung der weltweit genutzten Fördermaßnahmen vorgenommen und dann die verschiedenen Maßnahmen nach ihren Vor- und Nachteilen bewertet. Grundlage sind Fallbeispiele aus verschiedenen Ländern und internationale Studien, die eine Bewertung von Förderinstrumenten vorgenommen haben. Die Erfahrungen mit den einzelnen Programmen werden am Schluss des Kapitels in mehreren Checklisten zusammengeführt.

6.1 Förderung von Angebot und Nachfrage

Unterstützende Maßnahmen für die Solarthermiebranche in einem Land sollten immer sowohl auf der Nachfrage- wie auch auf der Angebotsseite angesetzt werden. Nur wenn die gesteigerte Nachfrage durch ein Zuschussprogramm oder eine Steuervergünstigung durch ein qualitätsvolles Produkt mit professioneller Installation befriedigt wird, entwickelt sich ein nachhaltiger Aufwärtstrend auf dem Markt. Abbildung 18 fasst die Fördermaßnahmen zusammen, die auf beiden Seiten ansetzen. Eine gesunde, kräftige Solarthermiebranche entwickelt sich in einem Land, in dem es qualifizierte Installateure gibt, Zertifizierungsmöglichkeiten bestehen, die Hersteller den Service von Forschungs- und Testlaboren für die Weiterentwicklung ihrer Produkte nutzen können und für Forschungsprojekte und Demonstrationsanlagen finanzielle Unterstützung erhalten. Alle diese Maßnahmen zur Verbesserung des Angebotes sind nicht Teil der folgenden Betrachtungen.

In diesem Kapitel liegt der Schwerpunkt auf Maßnahmen, die die Nachfrage von Solarthermieanlagen ankurbeln, dazu gehören laut Abbildung 18 direkte finanzielle Anreize, steuerliche Vergünstigungen, Emissionshandel, aber auch bauordnungsrechtliche Instrumente wie Baupflichten sowie Marketing-Kampagnen. Das Segment „Neue Geschäftsmodelle“ wurde hier ergänzend aufgenommen, da in vielen Fällen unterstützende Rahmenbedingungen nötig sind, um diesen Bereich zu vergrößern.



Quelle: Energiesparverband Oberösterreich / Vesa Rutanen (UNDP)

Abbildung 18: Maßnahmen zur Förderung von Angebot und Nachfrage

Dem Segment „Direkte finanzielle Anreize“ wird weltweit sicherlich die größte Bedeutung beigemessen. Abbildung 19 liefert einen Überblick über dieses Fördersegment und unterscheidet die global auftretenden Programme in 7 Unterkategorien, die jeweils definiert werden. Würde man eine Weltkarte der farblich unterschiedlich gekennzeichneten Förderprogramme erstellen, dann sähe diese Übersicht sehr bunt aus. Weit verbreitet sind Steuerabrechnungsmöglichkeiten wie zum Beispiel in Italien, Frankreich, USA oder Chile. Bekannte Investitionskostenzuschuss-Programme laufen derzeit in Indien, Deutschland und Polen, aber auch in Thailand oder Südafrika und sicher in zwei Dutzend weiteren Ländern. Zinsgünstige Darlehen fördern den Markt in Tunesien sehr gut, werden aber in Montenegro nur unzureichend nachgefragt. Erfolgreiche Modelle mit Zertifikatehandel, in den Solarthermieranlagen eingebunden sind, gibt es nur einige wenige. Der Emissionshandel bezieht sich derzeit in den meisten Ländern noch ausschließlich auf den Strommarkt und damit sind Solarthermieranlagen in den seltensten Fällen eingeschlossen. Erfolgreiche Fallbeispiele gibt es hier aus USA und Australien (siehe Abbildung 19).



Abbildung 19: Übersicht der „Direkten finanziellen Anreize“ und ihre jeweilige Definition

6.1.1 Direkte finanzielle Anreize: Vor- und Nachteile sowie Fallbeispiele

Der weitaus gängigste Typ von finanziellen Unterstützungsprogrammen weltweit sind die Investitionskostenzuschüsse. Sie lösen das Problem der hohen Investitionskosten, die die Marktdurchdringung der Solarthermie oftmals bremsen. Drei verschiedene Modelle werden hier unterschieden, die auch sehr unterschiedlich im Markt wirken.

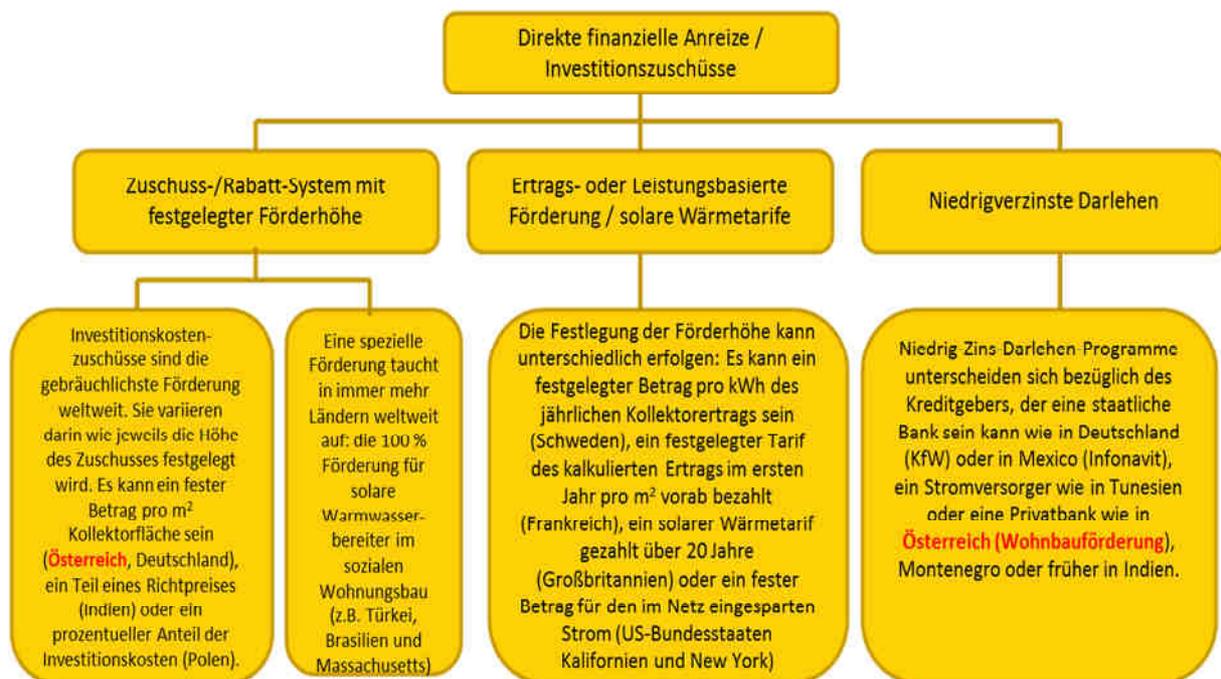


Abbildung 20: Übersicht der Programme mit direktem finanziellen Anreiz und jeweils einige Fallbeispiele

Alle drei haben den entscheidenden Vorteil, dass sie die im Voraus zu bezahlenden, oftmals relativ hohen Kosten für eine solarthermische Anlage reduzieren. Bei den direkten Zuschussprogrammen und den zinsgünstigen Krediten liegt dies auf der Hand. Genauer ansehen muss man sich die Umsetzung der ertragsorientierten Zuschussprogramme. Hier stellt sich heraus, dass international die meisten Programme den größten Teil des Zuschusses vorab bereits bezahlen und nur maximal 20% wie in Frankreich zurückbehalten und erst ausgezahlt wird, wenn die Messergebnisse des ersten Jahres vorliegen (siehe Tabelle 7).

Die ausgewählten Fallbeispiele in Tabelle 7 zeigen, dass die Festlegung der Tarife und der Zahlungsmodalitäten sehr stark von Land zu Land variieren. Auffallend ist, dass einige Verwaltungsbehörden mit dem Förderprogramm das Ziel verfolgen, dass der Solarthermie-Investor entweder eine gewisse Rendite bekommt (Großbritannien) oder eine kurze Amortisationszeit (New York). Diese kommerzielle Herangehensweise an die Gestaltung von Förderprogrammen ist im Solarthermiebereich neu, im Gegensatz zur Photovoltaik-Branche, in der die Gestaltung der Einspeisevergütungen von Anfang an auf eine gewisse Gewinnerwartung abzielte. Hier sollte sich die Solarthermie auf jeden Fall an der Photovoltaik ein Beispiel nehmen und in Zukunft bei der Gestaltung von Förderprogrammen vor allem für kommerzielle Kunden klare Ziele für die Gewinnerwartung formulieren und realisieren (siehe auch Checkliste Tabelle 16).

Fazit: Die Gestaltung von kommerziellen Förderprogrammen sollte sich an der zu erzielenden Rendite orientieren.

Tabelle 7: Vorstellung verschiedener ertragsabhängiger Förderprogramme weltweit und ihr Einfluss auf den nationalen Thermiemarkt

Programm, Land	Laufzeit	Förderregelung	Zeitpunkt der Zahlung	Berechtigte Zielgruppe	Quelle der Fördermittel	Einfluss auf den nationalen Thermiemarkt
Stöd för investeringar, Schweden	2000 bis 2011	0,25 EUR/kWh jährlicher Kollektorertrag □ 100 EUR/m ²	Im Voraus	Private und kommerzielle Kunden	Öffentliche Haushalte	Jährliches Marktvolumen verdreifacht von 7.000 auf 26.000 m ²
Fonds Chaleur, Frankreich	Start: Dezember 2008	0,85 bis 1,16 EUR/kWh solare Wärme produziert im ersten Jahr = 400 bis 500 EUR/m ²	80 % im Voraus und 20 % nach dem die Prognosen von der Ertragsmessung des ersten Jahres bestätigt werden	Mehrfamilienhäuser sowie kommerzielle Kunden (z.B. Hotels, Krankenhäuser usw.)	Öffentliche Haushalte	Marktvolumen im Bereich Mehrfamilienhäuser verdoppelte sich zwischen 2008 und 2011.
Renewable Heat Incentive (RHI), Großbritannien	November 2011 bis 2020	0,092 GBP/kWh solare Wärme über 20 Jahre	Jährliche Zahlung, Ziel 6 % ROI (Rendite) zu erreichen	Kommerzielle Kunden	Öffentliche Haushalte	Fast kein Effekt auf dem Markt, nur 3,9 % der 1.238 Anträge beinhalten Solarthermie
California Solar Initiative, California, USA	Mai 2010 bzw. Oktober 2010 bis Dezember 2017	In 1- und 2-Familienhäusern: 0.77 USD/kWh bei Gas-Substitution und 0.54 USD/kWh bei Elektrizität-Substitution für Erträge im ersten Jahr	Bei Systemen unter 250 kW 100 % im Voraus, bei Systemen über 250 kW 70 % im Voraus	Private, kommerzielle Wohngebäude und Wohnungen für Geringverdiener	Abgabe auf Strom- und Gasrechnung	Langsame Marktentwicklung, nur 1.400 subventionierte ST-Anlagen in den ersten drei Jahren (200.000 Systeme waren angekündigt worden)
NYSERDA SWH Program, New York, USA	Dezember 2010 bis Dezember 2015	Maximal 1,5 USD/ eingesparte kWh Strom im ersten Jahr basierend auf den Ergebnissen der SRCC- Zertifizierung	Im Voraus, kombinierbar mit Steuergutschriften von der Regierung des Staates New York und der Bundesregierung in Washington DC	Private und kommerzielle Kunden	Strafgebühren aus nicht-erfüllten RE-Quoten der Stromversorger	50 Systeme wurden in den ersten 6 Monaten subventioniert, 6.500 waren geplant

Zuschüsse pro Quadratmeter oder Prozent der Investitionskosten sind die gängigsten Modelle für die Förderung von Solarthermieranlagen weltweit. Vor- und Nachteile dieser Variante sind in Tabelle 8 zusammengestellt sind. Als Nachteil ist besonders der mangelnde Anreiz für Effizienzverbesserung und Kostensenkung zu nennen. Wird ein fester Prozentsatz der Investitionskosten bezahlt, können die Systemanbieter sogar ein Interesse daran haben, dass die Systempreise steigen.

Tabelle 8: Vor- und Nachteile der drei Varianten der finanziellen Unterstützungsprogrammen

Typ des Programmes	Vorteile	Nachteile
Direkte Zuschüsse pro Kollektorfläche oder als Prozent der Investitionskosten	<ul style="list-style-type: none"> • Transparent und leicht zu verstehen • Offen für verschiedene Finanzierungsquellen • Erhöht Image und Kaufanreiz, wenn die Regierung eine Technologie finanziell unterstützt • Einfache Administration 	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Belastung für öffentliche Haushalte (wenn keine alternative Finanzquelle) • Hohes Risiko für "stop and go", wenn abhängig von jährlichen Haushaltsverhandlungen (limitierte Anzahl an Anträgen) • Kein Anreiz für Effizienzverbesserung und Kostensenkung bei den Solarsystemen • Bonus als Prozent der Investitionskosten lädt zu Systempreiserhöhung ein
Zuschüsse in Abhängigkeit des prognostizierten oder gemessenen Energieertrags (im ersten Jahr oder auf mehrere Jahre)	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisiert für Qualität und Erträge der Solarthermie-Anlagen • Erhöht das Vertrauen der Investoren • Monitoring und Online-Überwachung erhöhen die Zuverlässigkeit der Anlagen • Attraktiv für Wärmelieferanten, die solare Wärme über Langzeitverträge anbieten wollen 	<ul style="list-style-type: none"> • Zusätzliche Kosten der Anlagenbetreiber für Monitoring • Hohes Risiko für "stop and go", wenn abhängig von jährlichen Haushaltsverhandlungen (limitierte Anzahl an Anträgen) • Verzögerung beim Inkrafttreten aufgrund von Komplexität der Programmgestaltung • Hohe Belastung der öffentlichen Haushalte (wenn keine alternative Finanzquelle)
Zinsvergünstigte Kredite	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinfacht die Investitionsentscheidung, da keine Vorauszahlung • Kreditfinanzierung macht ST zu einem Konsumprodukt wie Fernseher oder Waschmaschinen • Für private Haushalte wie für kommerzielle Investoren interessant 	<ul style="list-style-type: none"> • Kredite sind weniger attraktiv für Kunden als direkte Subventionen, vor allem in Ländern mit hohen Systempreisen • Risikoreiche Investition für Kreditgeber bei langen Laufzeiten • Hohe Verwaltungskosten bei monatlicher Ratenzahlung

Der zweite große Nachteil ist das hohe Risiko für „Stop and Go“, da diese Förderprogramme in den meisten Fällen aus den öffentlichen Budgets der Landesregierungen bezahlt werden und dort von den jährlichen Budget-

verhandlungen abhängen. Im Folgenden werden einige ausgewählte Fallbeispiele vorgestellt, die belegen, welche extrem negativen Auswirkungen solche plötzlichen Änderungen oder Stopps in den Förderprogrammen auf die Märkte haben. Sie sorgen in der Regel für einen sehr schnellen Rückgang der Nachfrage und zerstören das Vertrauen der Kunden in die Technik. Dies schwächt die Solarthermieindustrie sowie die Solarsystemanbieter oft auf lange Sicht.

- Der deutsche Solarthermiemarkt brach im Jahr 2010 um 26 % ein, weil das nationale Förderprogramm MAP zwischen Mai und Juli 2010 unterbrochen war aufgrund einer Haushaltssperre. In dieser Zeit wurden keine Förderanträge angenommen. Der Markt hat sich danach nicht mehr von dieser Unterbrechung in der Hochsaison erholt.
- Die in der Tschechischen Republik installierte Solarthermiefläche ging im Jahr 2011 um 29 % zurück, nachdem das Förderprogramm Zelena Usporám (Grüne Einsparungen) völlig unerwartet vom Umweltministerium im Oktober 2010 gestoppt wurde. Das Ministerium verkündete am 25. Oktober 2010 eine Unterbrechung des Programms zwischen 29. Oktober und 1. Februar 2011, um die vorliegenden Anträge zu prüfen und das restliche Budgetvolumen zu ermitteln. Allerdings wurde daraus eine mehrjährige Unterbrechung und das Programm ist bis heute in der alten Form nicht wieder gestartet.
- In Australien ging der Markt im Jahr 2010 um 23 % zurück, nachdem am 19. Februar 2010 unerwartet das landesweite Förderprogramm für Privathaushalte gestoppt wurde und ein neues Programm mit einer deutlich reduzierten Förderung am folgenden Tag gestartet wurde.

Fazit: Förderprogramme müssen langfristig, berechenbar und transparent sein. Ausstiegsszenarien aus dem Förderprogramm müssen schon beim Start des Förderprogramms eingeplant werden. Die Rahmenbedingungen dafür müssen aber mit der Industrie bzw. den System-anbietern diskutiert und abgestimmt werden.

Erfahrungen haben gezeigt, dass Programme, die alleine auf zinsgünstigen Krediten beruhen, sehr viel weniger attraktiv für die Solarthermiekunden sind als Programme mit direkten Subventionen. Kombinationen aus beiden Förderbausteinen - Zuschüsse und zinsgünstige Kredite - regen Nachfrage nach Solarthermieanlagen vor allem im Ein- und Zweifamilienhausbereich sehr erfolgreich an. Zwei Fallbeispiele aus südlichen Ländern werden im Folgenden präsentiert.

Tunesien

Innerhalb des Programms Prosol profitieren private Investoren seit 2005 von einem Investitionszuschuss von 200 TND⁴ (ungefähr 100 EUR) für ein System mit einem 200-Liter-Tank und 400 TND (200 EUR) für ein System mit einem 300-Liter-Tank. Darüber hinaus erhalten sie ein Darlehen, das über 5 Jahre mit der monatlichen Stromrechnung zurückgezahlt wird. Prosol wurde bis 2016

⁴ Tunesischer Dinar

verlängert und hat für ein erhebliches Marktwachstum in Tunesien gesorgt. Die jährlich installierte Kollektorfläche verdreifachte sich von 20.000 m² in 2005 auf über 70.000 m² im Jahr 2012. Die Anzahl der Komponentenhersteller stieg im gleichen Zeitraum von 1 auf 9 Firmen. Prosol ist auch in Bezug auf den volkswirtschaftlichen Effekt ein echtes Vorzeigeprogramm. Im Jahr 2010 zum Beispiel sparte die Regierung durch die im Land genutzte Solarwärme 16,5 Millionen TND für Energieimporte ein, während sie im gleichen Jahr für die Prosol-Förderung nur 7 Millionen TND ausgab.

Libanon

Im Oktober 2011 startete dort das 200-USD-Förderprogramm. Im Jahr 2011 wurden 1.717 Anträge auf Förderung eines zertifizierten Systems gestellt. Darüber hinaus profitierten 3.557 Kunden von einem zinsfreien Darlehen über 5 Jahre – unabhängig davon, ob der Systemanbieter zertifiziert ist oder nicht. Das Libanesische Zentrum für Energiesparen (LCEC) zog eine positive Bilanz. Die jährlich installierte Kollektorfläche verdoppelte sich von 22.000 m² in 2008 auf 50.000 m² in 2011.

6.1.2 Steuervergünstigungen

Die Steuerpolitik eines Landes beeinflusst das Wirtschaftsleben in vielen Bereichen. Die Reduktion oder die Befreiung von Steuern kann einen erheblichen Anreiz für Solarthermie-Investoren darstellen. Dies kann direkte Steuern (Einkommens- und Unternehmenssteuern) oder auch indirekte Steuern (wie Energiesteuer oder Mehrwertsteuer) betreffen. Die verschiedenen Varianten der Förderung sind in der folgenden Abbildung dargestellt und einige Fallbeispiele sind aufgeführt.

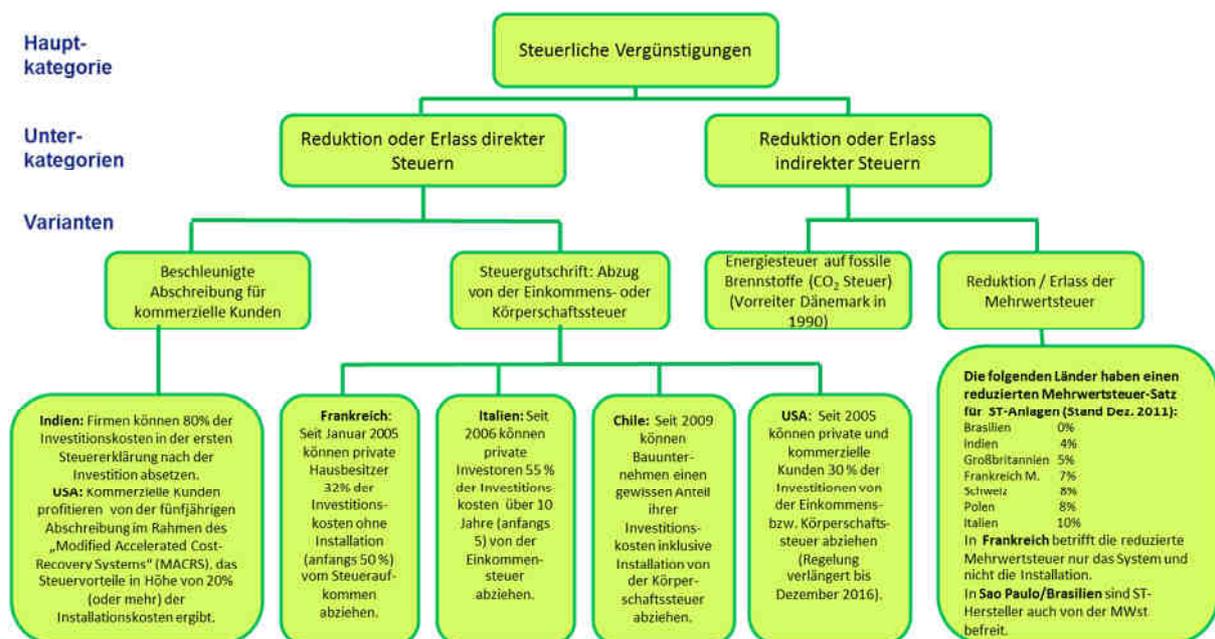


Abbildung 21: Übersicht der steuerlichen Förderinstrumente und ausgewählte Fallbeispiele

Der Hauptvorteil der steuerlichen Vergünstigungen ist, dass sie unabhängig von der Finanzierung aus staatlichen Budgets sind. Sie reduzieren zwar das Steueraufkommen eines Landes, doch dafür müssen im Budget keine weiteren Ausgaben mehr zugewiesen werden (siehe Tabelle 9). Der zweite wichtige Vorteil ist die unbürokratische Umsetzung der Programme durch die Steuerbehörden. Im Gegensatz zu direkten Zuschüssen muss keine zusätzliche Verwaltung geschaffen werden, wodurch sich die Verwaltungskosten der Steuer-Programme reduzieren. Diese beiden Faktoren führen dazu, dass Steuervergünstigungen in der Regel längerfristig auf dem Markt wirken und nicht so oft durch plötzliche ‚Stopp and Go‘ Regelungen gestört werden. Die USA ist dafür ein echtes Vorzeigeland (siehe Beispiele auf Länderebene in Abbildung 21). Die steuerliche Abzugsfähigkeit von 30 % der Investitionssumme im ersten Jahr nach Errichtung der Anlage ist seit 2005 in Kraft und wurde im Jahr 2008 gesetzlich sogar auf weitere 8 Jahre festgelegt. Die Regelung läuft nun 2016 aus und lässt den Verbänden und Firmen ausreichend Zeit, für eine Verlängerung zu werben. Da die 30%-Regelung in vielen Bundesstaaten der USA mit den regionalen Gutschriften kombiniert werden kann, führt dies zu einer erheblichen Steuerentlastung für die Investoren bereits im ersten Jahr nach Installation der Anlage. Dies wird in den USA vermehrt von kommerziellen Kunden, aber auch von dritten Investoren genutzt, die Anlagen in Eigenregie finanzieren, installieren und warten und über Wärmelieferverträge mit Abnehmern refinanzieren – dieses Modell wird auch Energy Service Companies (ESCOs) genannt, siehe weiter unten im Text.

Tabelle 9: Vor- und Nachteile von Steuervergünstigungen

Typ des Programmes	Vorteile	Nachteile
Reduktion oder Befreiung von Einkommens- oder Unternehmenssteuer	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Zuweisung von Mitteln des Landesbudgets nötig • Langfristiger Bestand der Fördermaßnahmen wahrscheinlich • Keine Antragsstellung vor der Investition nötig • Geringerer Verwaltungsaufwand als direkte Zuschüsse • Keine Beschränkung bei der Anzahl der geförderten Anlagen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzögerte Auswirkung, da Kunde die Rückzahlung erst nach der nächsten Steuererklärung erhält • Nicht nutzbar für einkommensschwache Gruppen • Kein Anreiz für Effizienzverbesserung und Kostensenkung der Systeme • Auswirkung hängt von der Höhe der Besteuerung der Zielgruppe und der allgemeinen Steuerdisziplin im Land ab
Reduktion oder Befreiung von der Mehrwertsteuer	<ul style="list-style-type: none"> • Reduziert unmittelbar die Gesamtkosten für den Kunden • Keine Zuweisung von Mitteln des Landesbudgets nötig • Langfristiger Bestand der Fördermaßnahmen wahrscheinlich • Einfache Anwendung, keinerlei Antragsstellung für den Kunden notwendig 	<ul style="list-style-type: none"> • Größere Relevanz für private als für kommerzielle Kunden • Die Förderhöhe ist auf die Höhe der Mehrwertsteuer begrenzt • Änderungen der Mehrwertsteuersätze können sehr kurzfristig von politischer Seite beschlossen werden, daher keine langfristige Investitionssicherheit

Auch Frankreich hat langfristige und transparente Regelungen getroffen bezüglich der Abzugsfähigkeit der Solarthermieinvestitionen. Seit 2005 ist eine Steuergutschrift in Kraft; derzeit gesetzlich geregelt bis Ende 2015, allerdings wurden die Konditionen verschlechtert. Hauseigentümer konnten zunächst 50 % der Investitionen von der Einkommenssteuer abziehen, heute sind es noch 32 %. Die Fallbeispiele aus Italien und Chile aus Abbildung 21 zeigen, wie man es besser nicht machen sollte. In Italien wird die Steuergutschrift für Ein- und Zweifamilienhausbesitzer jedes Jahr verlängert - oftmals in den vergangenen Jahren erst im Dezember, was jedes Mal zu einer Verunsicherung der Investoren führte. Mit jeder Verlängerung können sich auch die Rahmenbedingungen ändern und das war in Italien leider öfters der Fall. Außerdem ist es das einzige Land, das den Gutschriftszeitraum auf mehrere Jahre streckt, was dieses Instrument für Hausbesitzer eher unattraktiv macht. In Chile hatte die 2009 eingeführte Steuergutschrift für die Wohnungsbaubranche zunächst einen sehr guten Effekt auf den Markt, allerdings war die Laufzeit bis Ende 2013 zu kurz, da sich die Planung und Realisierung von größeren Wohngebieten über einen längeren Zeitraum erstreckt.

Fazit: Steuergutschriften müssen gesetzlich über einen längeren Zeitraum geregelt werden, um kommerzielle Solarthermienutzung zu erschließen und kommerzielle Investoren zu gewinnen.

6.1.3 Emissionshandel

Energieversorger spielen eine entscheidende Rolle bei der Einhaltung der Klimaschutzziele. Dies haben viele Länder als Chance erkannt und den Energieversorgern die Erfüllung bestimmter regenerativer oder solarer Quoten vorgeschrieben. In Australien zum Beispiel müssen die Stromversorger bereits seit 2000 einen gewissen Anteil ihrer Strommenge regenerativ decken. In den USA hat ein Großteil der Bundesstaaten den regionalen Stromversorgern regenerative Quoten vorgeschrieben. In der Regel ist es so, dass die Stromversorger entweder selber regenerative Energieanlagen betreiben können oder sie kaufen sich die fehlende regenerative Strommenge von unabhängigen Verbrauchern zu, die diese vorher in Form von Regenerativen Emissionszertifikaten (RECs) erhalten haben. Aus diesem kurzen Abschnitt ist bereits klar geworden, dass der Emissionshandel sehr stark auf den Strommarkt fokussiert ist.

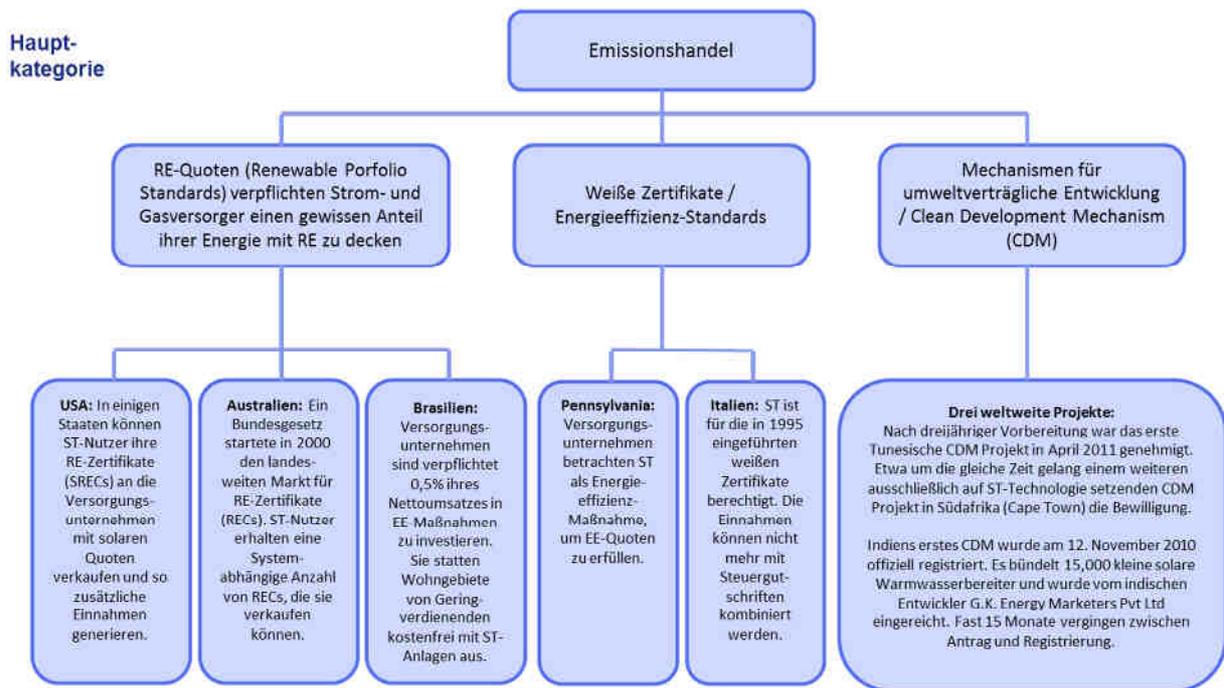


Abbildung 22: Übersicht der Maßnahmen im Emissionshandel und ausgewählte Fallbeispiele

Oftmals kommen also Betreiber von Solarthermieanlagen nicht in den Genuss von handelbaren RECs, es sei denn, die Anlagen reduzieren den Strombedarf und sparen damit fossil erzeugten Strom ein. Zwei Vorzeigeprojekte aus USA und Australien sind in Abbildung 22 erwähnt und werden im Folgenden ausführlicher vorgestellt:

- Drei Bundesstaaten in den USA – Washington DC, North Carolina und Maryland – haben RE-Quoten mit solarem Anteil für die Energieversorger (Renewable Portfolio Standards genannt) festgelegt, die aus Solartechnik erfüllt werden müssen. Auf Grundlage des US-amerikanischen Zertifizierungssystems SRCC kann die Strommenge ausgerechnet werden, die ein solarthermisches System in einer der Klimaregionen in den USA während seiner Lebensdauer einspart. Dieser eingesparte Strom wird über die Formel 1.000 kWh = 1 solares Emissionszertifikat in Zertifikate umgerechnet und an die Solarthermie-Betreiber ausgegeben, die dann die Zertifikate an Energieversorger in den drei Staaten verkaufen können. Der große Vorteil: Die Zertifikate für Solarquoten werden zu deutlich höheren Preisen (100 bis 500 USD) gehandelt als die einfachen regenerativen Zertifikate (10 bis 50 USD).
- Das Emissionshandelsgesetz von Australien aus dem Jahre 2000 trug wesentlich dazu bei, dass der australische Solarthermiemarkt zwischen 2001 und 2004 mit durchschnittlich 30 % pro Jahr wuchs. Alle ST-Nutzer erhalten eine bestimmte Anzahl von Emissionszertifikaten (zwischen 10 und 45 RECs je nach System und Standort), die jeweils für eine Strommenge von 1 MWh

stehen. Seit 2004 fielen die RECs-Preise und dieses Förderinstrument verlor an Bedeutung. Heute werden die RECs für durchschnittlich 30 AUD gehandelt.

Tabelle 10: Vor- und Nachteile von Instrumenten des Emissionshandels

Typ des Programmes	Vorteile	Nachteile
Emissionszertifikate aus Quotenprogrammen für Energieversorger	<ul style="list-style-type: none"> Keine finanzielle Belastung für die Steuerzahler Nutzbar für alle ST-Kunden unabhängig vom Einkommen ST als günstige Stromspartechnologie ermöglicht die Erfüllung der Energieversorger-Quoten zu geringen Kosten 	<ul style="list-style-type: none"> Schwankende Zertifikatpreise abhängig von Angebot und Nachfrage Geringe Nachfrage nach Zertifikaten, da Solarquoten der Energieversorger in den ersten Jahren noch sehr klein sind Setzt einen Markt voraus, der auf Solarpakete fokussiert ist, da sonst die Tests und Simulationen von Solarsystemen für die Industrie sehr aufwändig werden
Mechanismen für umweltverträgliche Entwicklung / Clean Development Mechanism (CDM)	<ul style="list-style-type: none"> Keine finanzielle Belastung für den Staatshaushalt des Gastlandes Kleine Solarthermieanlagen können innerhalb von „Programme of Activities“ (PoAs) gebündelt werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Schwankende Zertifikatpreise abhängig von Angebot und Nachfrage Komplexes und aufwändiges Antrags- und Genehmigungsverfahren Genehmigung laut Kyoto-Protokoll nur für ausgewählte Länder

6.1.4 Solare oder regenerative Baupflichten

Israel war das erste Land weltweit, das schon im Jahr 1980 ein Gesetz verabschiedete, nach dem neue Wohngebäude wie auch Hotels und Gästehäuser mit einer Höhe von bis zu 27 Meter mit solarer Warmwasserbereitung ausgestattet werden mussten. Es dauerte dann fast 30 Jahre, bis dieses politische Instrument auch in anderen Ländern eingesetzt wurde. Das erste Land in Europa war Spanien 2006, die Pioniere außerhalb Europas waren der australische Bundesstaat Viktorien im Jahr 2005 und Indien mit den ersten Baupflichten auf Bundesstaatenebene im Jahr 2007. Inzwischen nutzen Länder auf allen fünf Kontinenten dieses politische Instrument, um den Energieverbrauch von Gebäuden zu reduzieren. Die Welt- bzw. Europakarte der solaren und regenerativen Baupflichten in Abbildung 23 und 24 listet 24 Länder mit zum Teil sehr unterschiedlichen Regelungen. Grundsätzlich werden Baustandards nach fünf Kriterien klassifiziert, von denen die ersten vier in der Weltkarte durch Farben und Symbole unterschieden sind (siehe Erklärung in Klammern). Die solare / regenerative Baupflicht...

- betrifft die folgenden Gebäudetypen: private (*Symbol eines Hauses*), kommerzielle und/oder öffentliche Gebäude (*grüne Farbe*)
- betrifft den Neubau (*new*) oder greift auch bei Sanierung der Heizung oder der Gebäudehülle (*MN = Major Renovation*)

- wird auf Ebene der Landesregierung (*flächig eingefärbte Länder*), der Bundesländer oder der lokalen Gemeinden (*Punkte*) beschlossen und umgesetzt
- erlaubt eine Erfüllung nur durch Solarthermieanlagen (*rot*) oder kann durch unterschiedliche Technologien (*blau*) erfüllt werden
- betrifft nur den Brauchwasserbedarf oder setzt auch Standards für den Heiz- und Strombedarf der Gebäude (*dieses Kriterium ist auf der Weltkarte nicht ersichtlich*).

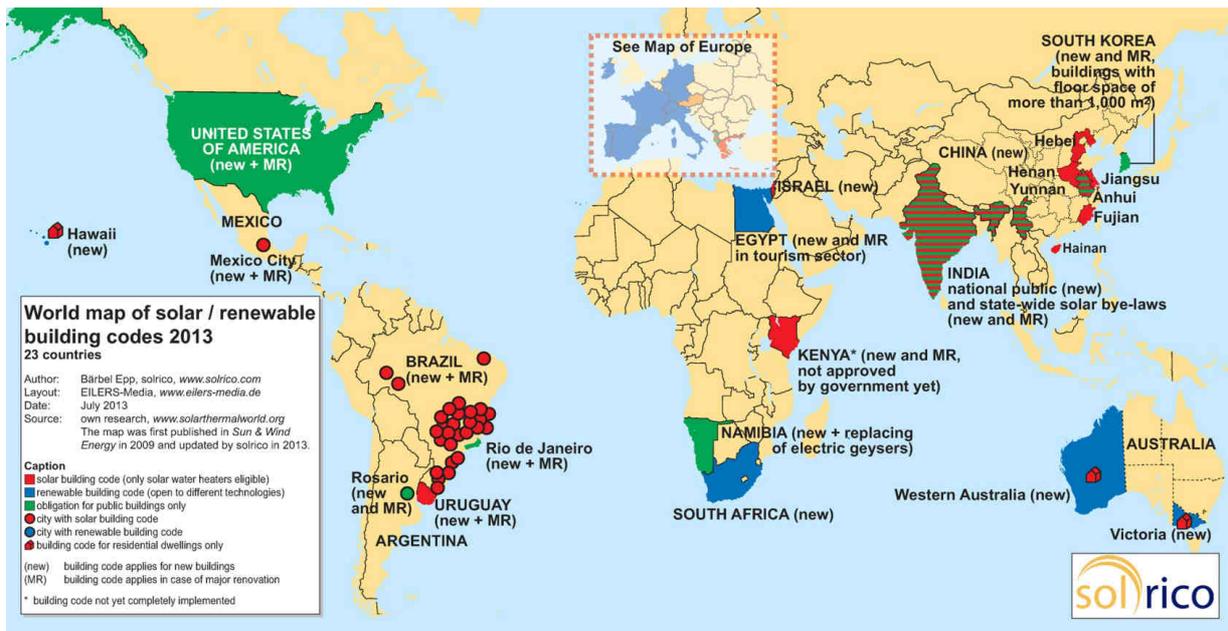


Abbildung 23: Solare und regenerative Baupflichten weltweit. Quelle: SOLRICO⁵

Legende für Abbildung 23 und Abbildung 24

	Baupflicht nur durch ST zu erfüllen	(New) Baupflicht betrifft nur Neubau
	Baupflicht durch verschiedene Technologien zu erfüllen	(MR) Baupflicht greift auch bei Sanierung
	Baupflicht nur für öffentliche Gebäude	
	Stadt mit solarer Baupflicht	*Baupflicht ist noch nicht komplett in Kraft

⁵ solrico erstellte die Weltkarte 2009 im Auftrag der Zeitschrift Sun & Wind Energy und aktualisierte die Karten im Juli 2013

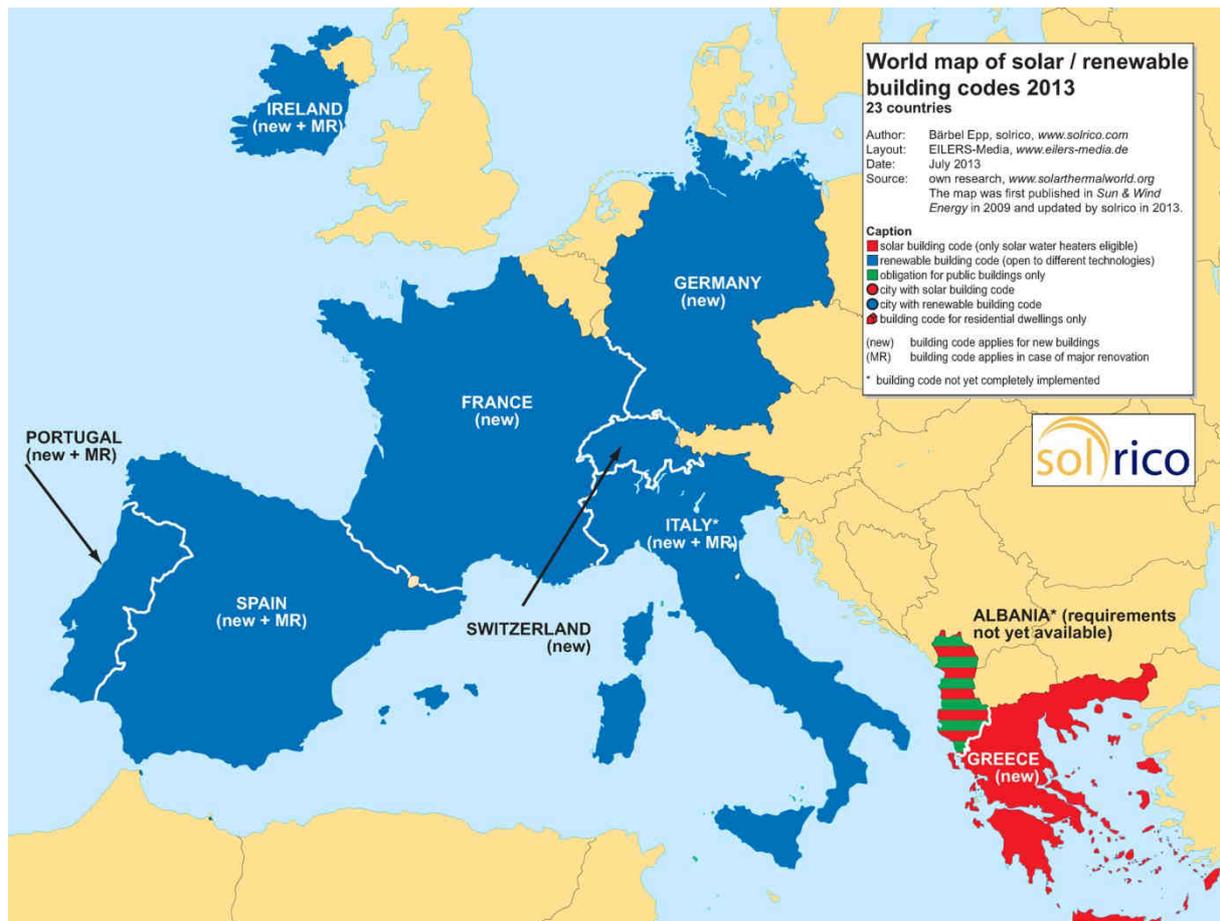


Abbildung 24: Solare und regenerative Baupflichten in Europa. Quelle: SOLRICO

Schlussfolgerungen Solare Baupflichten

- Solare/regenerative Baupflichten gibt es auf allen fünf Kontinenten; sie sind sehr unterschiedlich gestaltet.
- In Mitteleuropa dominieren technologieneutrale Baupflichten, die durch unterschiedliche regenerative Technologien sowie Energieeffizienzmaßnahmen erfüllt werden können (blau). Die Länder in sonnenreichen Gegenden setzen dagegen mehrheitlich auf rein solare Baupflichten, aus dem einfachen Grund, weil die solare Warmwasserbereitung eine günstige Stromsparmaßnahme ist, da in vielen Ländern im Sonnengürtel das Brauchwasser mit Strom bereitet wird (rot).
- In den meisten Ländern werden Baupflichten in nationalen Gesetzen geregelt und gelten dann einheitlich für das ganze Land (gleichmäßig eingefärbte Länder in Abbildung 23 und 24). In einigen wenigen Ländern sind die Regierungen der Bundesländer / Provinzen oder die Gemeindeverwaltungen für Festlegungen und Änderungen bei Baupflichten zuständig. Wie in Brasilien zum Beispiel, wo in jeder der 5.564 Gemeinden solare Bauvorschriften verabschiedet werden müssen. In Indien, Italien, China oder in der Schweiz sind die Bundesstaaten, Provinzen oder Kantone federführend bei der Einführung von Baupflichten.

- Die meisten Baupflichten weltweit gelten für Wohngebäude wie auch für Nichtwohngebäude. Ausnahmen sind hier die beiden australischen Bundesstaaten Viktoria und Westaustralien sowie der US-Amerikanische Bundesstaat Hawaii, wo die Baupflichten nur für das Segment des privaten Wohnungsbaus gelten (markiert durch Häuser in Abbildung 23 und 24).
- Baupflichten, die nur für öffentliche Gebäude gelten, werden immer beliebter und sind in Abbildung 23 und 24 grün markiert – siehe USA, Indien, Südkorea, Namibia, der brasilianische Bundesstaat Rio de Janeiro sowie einige Provinzen in China.

Tabelle 11 stellt die Vor- und Nachteile von solaren und regenerativen Baupflichten gegenüber. Besonders wichtig ist dabei zu betonen, dass Kontrollen der Erfüllung der Baupflicht unumgänglich sind, da sonst die Gefahr besteht, dass gesetzlich vorgeschriebenen Baupflichten umgangen werden.

Tabelle 11: Vor- und Nachteile von solaren / regenerativen Baupflichten

Gesetzesregelung	Vorteile	Nachteile
Solare und regenerative Baupflichten	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Marktdurchdringung in einem bestimmten Gebäudesegment (Neubau und/oder Gebäudebestand je nach Gestaltung der Baupflicht) • frühzeitige Berücksichtigung der Solartechnik bei der Bauplanung • Erschließt neue Marktsegmente (Hotels, Restaurants, Fitness-Centers je nach Gestaltung der Baupflicht) • Sensibilisiert neue Marktteilnehmer wie Baufirmen oder Wohnungswirtschaft • Beseitigt das Mieter-Eigentümer-Dilemma, da Baupflichten auch in vermieteten Mehrfamilienhäusern greifen 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe soziale Akzeptanz, da eine gesetzlich vorgeschriebene Pflicht • Die Vermeidung der Erfüllung von Verpflichtungen durch Betrug: Was nicht kontrolliert wird, wird nicht gebaut. • Geringe Auswirkungen auf Solarthermie bei Technologie-neutralen Baupflichten, da Solarthermie als eine teurere Investition angesehen wird als die alternativen Technologien • Erhöht Preisdruck, um Baupflicht mit den geringsten Extrakosten zu erfüllen

Erfolg und Misserfolg liegen bei den solaren / regenerativen Baupflichten eng beieinander wie die beiden Beispiele von Israel und Deutschland zeigen:

- In Israel besitzen heute 80 % der Haushalte eine solare Warmwasseranlage. Dadurch spart das Land 4 % der Energieimporte ein und ersetzt 9 % der Stromerzeugung. Im Dienstleistungsbereich wie bei Hotels und Gästehäusern wurde die Baupflicht laut Aussagen von Marktteilnehmern allerdings nicht so gründlich kontrolliert wie im Wohnungsbaubereich mit dem Ergebnis, dass es bis heute kaum kommerzielle Solarthermieanlagen in Hotels und Gästehäusern gibt.

Fazit: „Was nicht überprüft wird, wird auch nicht gebaut“.

- In Deutschland gilt seit Jänner 2009 eine regenerative Baupflicht, die allen neuen privaten, gewerblichen und öffentlichen Gebäuden vorschreibt, entweder einen gewissen Anteil regenerative Energien zu nutzen oder Maßnahmen zur Effizienzsteigerung einzusetzen. Wer Solarthermie wählt, muss mindestens 15 % des gesamten Wärmebedarfs des Gebäudes durch die Sonne decken. In der Statistik des Umweltbundesamtes, die erfasst, durch welche Maßnahmen die Baupflicht umgesetzt wird, taucht Solarthermie erst an dritter Stelle auf. 48 % der Gebäudebesitzer erfüllen die Baupflicht durch bessere Dämmung, 27 % setzen eine Wärmepumpe ein und nur 20 % installieren eine Solarthermieanlage bzw. 5 % einen Biomassekessel.

Fazit: Solarthermie profitiert weniger von technologieneutralen Baupflichten als andere Technologien.

Tabelle 12 stellt weitere wichtige Punkte zusammen, die bei der Gestaltung von Baupflichten berücksichtigt werden sollten.

Tabelle 12: Checkliste für solare/regenerative Baupflichten

Checkliste für solare / regenerative Baupflichten	
✓	Klare, leicht verständliche und transparente Bedingungen vorschreiben
✓	Eindeutige Zielvorgaben definieren und ein Monitoringsystem implementieren, das die Erfüllung der Baupflicht dokumentiert
✓	Baupflicht explizit auf unterschiedliche Gebäudetypen beziehen, denn Gebäudesegmente, die in der Baupflicht nicht berücksichtigt sind, profitieren auch nicht davon.
✓	Sensibilisierungs- und Marketingkampagne durchführen, um beteiligte Behörden und Firmen von den Vorteilen der Solarthermie zu überzeugen (besonders wichtig bei technologieneutralen Baupflichten)
✓	Fortbildungen für Baubehörden, Architekten, Bauingenieure und Installateure anbieten
✓	Stichprobenartige Kontrollen durchführen, um die korrekte Umsetzung der Baupflicht vor Ort zu prüfen und Betrug vorzubeugen
✓	Qualitätskriterien für Systeme und Installation vorschreiben

6.1.5 Neue Geschäftsmodelle Energiedienstleistungsunternehmen

Die Krise im Bausektor und der dadurch verursachte Rückgang der Nachfrage nach Solarthermieanlagen in zahlreichen europäischen Ländern hat die Diskussion über neue Geschäftsmodelle angeregt. Abbildung 25 fasst wirtschaftliche Vertriebsmodelle zusammen, die ein entscheidendes Merkmal gemeinsam haben: nicht das Solarsystem wird hier zum Verkauf angeboten, sondern die damit produzierte solare Wärme.

Im ersten Fall ist es ein Energiedienstleistungsunternehmen (EDU), das meist kommerziellen Kunden Solarwärme anbietet (Wärmecontracting), wobei die

Solarthermieanlage auf dem Grund und Boden des Kunden installiert ist, allerdings vom EDU finanziert, installiert und betrieben wird. In einem zweiten Fall aus den USA ist es ein Energieversorger, der Privathaushalten in seinem Versorgungsgebiet anbietet, eine Solaranlage kostenlos zu installieren, deren Wärmelieferung dann über eine Extragebühr auf der monatlichen Stromrechnung bezahlt wird. Im dritten Fall kann der Betreiber einer Solarwärmeanlage Überschusswärme im Sommer an Fernwärmeunternehmen verkaufen. Beispiele hierfür gibt es bereits in Schweden und in Hamburg.

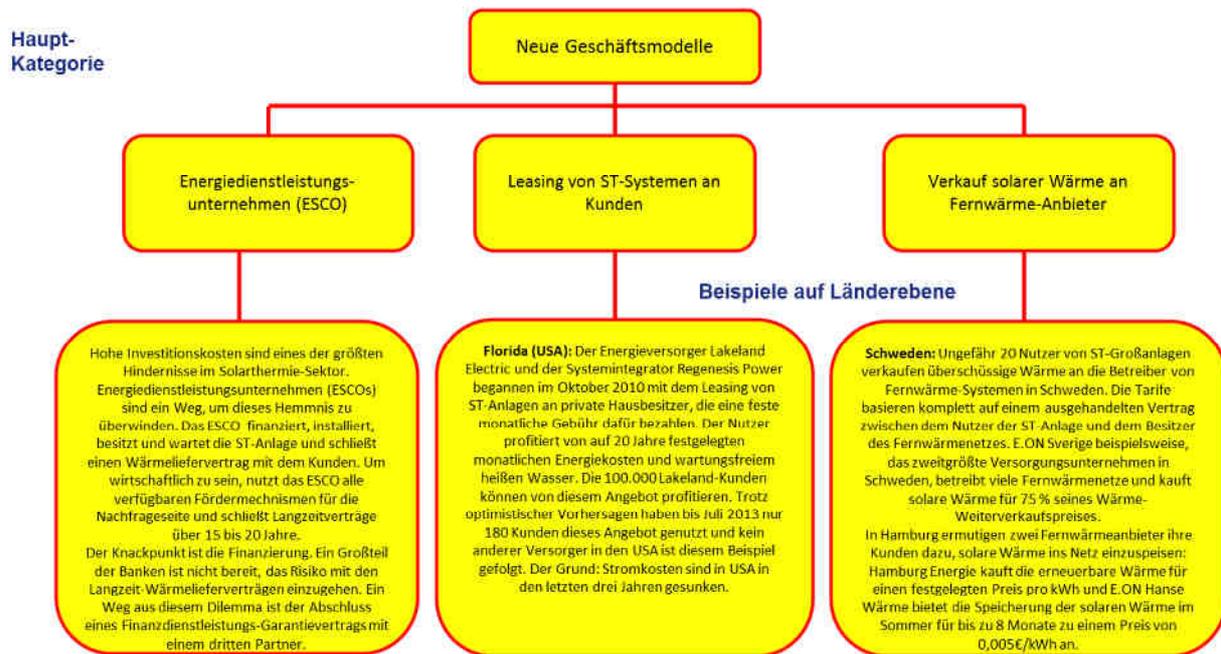


Abbildung 25: Neue Geschäftsmodelle für Solarwärme sowie einige Fallbeispiele

Wärmecontracting ist in der Regel eine Win-Win-Lösung für den Wärmelieferanten wie für den Gebäudeeigentümer. Letzterer erhält Wärme zu einem über eine längere Zeit festgelegten Preis, ohne eigene Investitionen tätigen zu müssen und ohne Wartungsaufgaben zu übernehmen. Der Contractor refinanziert sein Investment und seine Wartungskosten über den Energiebezugsvertrag mit dem Gebäudeeigentümer. Das Solarwärmecontracting erhöht das Vertrauen der Solarwärmennutzer in die Technik, da sie ja nur für die tatsächlich bezogene Solarwärme bezahlen. Der Contractor wiederum hat ein hohes Interesse daran, dass die Solaranlagen gut funktionieren und installiert meist eine umfassende Überwachung (siehe Tabelle 13). Trotz dieser offensichtlichen Vorteile wird Solarwärmecontracting noch in sehr wenigen Fällen in Europa eingesetzt. Das liegt zum Teil am mangelnden technischen Wissen, das nötig ist, um zuverlässig gut funktionierende Solarwärmeanlagen im großen Stil zu betreiben. Dies liegt aber auch in der Schwierigkeit begründet, als Contractor Kapital auf dem Finanzmarkt zu erhalten, um Wärmecontracting-Projekte vorzufinanzieren. Banken verlangen hier oftmals Garantien, die bei Zahlungsausfall des Kunden die Mindereinnahmen übernehmen, damit der Contractor Zins und Tilgung trotzdem bedienen kann.

Tabelle 13: Vor- und Nachteile von Solarwärmecontracting

Gesetzesregelung	Vorteile	Nachteile
Solarwärme-Contracting	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Investitionskosten für den Nutzer der Solarwärme • Erhöht das Vertrauen potenzieller Nutzer in die Solartechnik • Führt zu gut überwachten und gewarteten Anlagen, da der Kunde nur die tatsächlich gelieferte Wärme vergütet • Erhöhte Rendite bei Kombination von Solarthermie mit anderen energiesparenden Maßnahmen • Verringerung des Risikos des Contractors bei Wärmelieferverträgen mit kreditwürdigen kommerziellen Kunden oder öffentlichen Einrichtungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoher Verwaltungsaufwand durch vertragliche Absicherung der Contracting-Aktivitäten auf dem Grund- und Boden des Kunden • Mangel an technischem Wissen beim Betrieb von größeren solarthermischen Anlagen • Schwierigkeiten des Contractors bei Kreditabschluss, da Banken die langfristigen Wärmelieferverträge als hohes Risiko bewerten • Nur geringe Auswirkungen auf den Markt, wenn finanzielle Garantien für Ausfälle der monatlichen Energiezahlungen an den Contractor fehlen

Im Folgenden werden zwei Fallbeispiele vorgestellt, bei denen finanzielle Garantien für Wärmelieferverträge realisiert bzw. angeboten werden:

- Das österreichische Solartechnikunternehmen S.O.L.I.D. finanzierte zwei solare Kühlprojekte mit einem Finanzvolumen von 10 Millionen Euro über Bankkredite dadurch, dass die österreichische Kontrollbank (ÖKB) Garantien für auftretende Zahlungsausfälle der Kunden für die Wärme/Kältelieferungen gewährte. Über einen Zeitraum von 12 Jahren garantiert die ÖKB 50 % der in den Wärmelieferverträgen festgelegten Wärmekosten im Falle der Zahlungsunfähigkeit des Kunden und sogar 100 % bei politischen Unruhen im Land. Bei den beiden Projekten handelt es sich um ein 3.900 m² Kollektorfeld mit einer 1.500 kW Kühleinheit im United World College in Singapur und eine 4.645 m² Kollektorfläche mit 1.750 kW Kühlleistung für die Desert Mountain High School in den USA.
- In Brasilien startete 2013 ein Pilotprojekt der Inter-American Development Bank (IDB), das Finanzgarantien bei Energieeinsparcontracting anbietet (Energy Efficiency Guarantee Mechanism). Das Programm deckt Ausfälle bei den Zahlungen der Kunden bis zu 80 % der Kreditsumme oder einem maximalen Wert von 800.000 USD über einen Zeitraum von 7 Jahren. Das Budget des Projektes ist 25 Millionen USD und soll bis 2016 Kreditgarantien vergeben.

6.2 Checklisten für die Gestaltung von erfolgreichen Förderinstrumenten

Zahlreiche Varianten von Fördermaßnahmen wurden in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben mit vielen Vor- und Nachteilen und auch zahlreichen positiven und negativen Fallbeispielen. Aus diesen vielen Einzelaspekten entstanden die folgenden tabellarischen Checklisten, die die wichtigsten Erfolgsfaktoren für die Gestaltung von Förderinstrumenten zusammenfassen. Tabelle 14 umfasst 12 universal anwendbare Punkte, Tabelle 15 sollte bei Programmen angewendet werden, die sich an private Hausbesitzer richten und Tabelle 16 umfasst Punkte für Programme für kommerzielle Kunden.

Tabelle 14: 12-Punkte-Checkliste unabhängig von Land oder Zielgruppe

12-Punkte-Plan: Checkliste für die Gestaltung erfolgreicher Fördermaßnahmen
✓ Auswahl eines sich gut ergänzenden Bündels von Maßnahmen
✓ Festlegung von kurz- und langfristigen, quantitativen Zielen unterstützt durch einen Aktionsplan
✓ Definition von langfristigen, verlässlichen und transparente Regelungen (Jedes Jahr neue Regelungen wie in Malta, Slowenien oder Italien verunsichern die Branche)
✓ Einbeziehung der Industrie und des Handels in die Diskussion über Gestaltung und Anpassung der Fördermaßnahmen
✓ Vermeidung von frühzeitiger Ankündigungen vor dem Start der Programme (Frühe Ankündigung verzögert die Investitionsbereitschaft von Kunden)
✓ Erschließung von Finanztöpfen außerhalb der öffentlichen Haushalte
✓ Festlegung von Evaluationsprozessen für die Fördermaßnahme
✓ Information der potenziellen Kunden über die Fördermaßnahme
✓ Festlegung von Qualitätsstandards für Komponenten, Systeme und Installation
✓ Begleitende Schulungen für Installateure, Architekten, Bauingenieure und Verwaltungsbehörden

Tabelle 15: Checkliste für Programme, die sich an private Hausbesitzer richten

Checkliste für Förderprogramme im privaten Wohnungsbaubereich
<ul style="list-style-type: none">✓ Vermeidung von Förderbedingungen, die eine Kollektortechnologie gegenüber der anderen bevorzugen (z.B. die auf die Bruttokollektorfläche bezogene Förderung benachteiligt Vakuumröhrenkollektoren)✓ Sicherstellung, dass Förderkriterien klar formuliert und leicht zu überprüfen sind✓ Sicherstellung, dass ST-Investoren auch nach dem Kauf die Fördermittel beantragen können (schnelle Kaufentscheidung zum Beispiel bei Ausfall der Heizanlage)✓ Minimierung der Antragsarbeit für die Käufer✓ Anreize zur Senkung der Systempreise z.B. durch degressive Förderhöhe✓ Planung von Ausstiegsstrategien durch degressive Tarife, regelmäßige Revisionen bzw. Übergangsfristen

Tabelle 16: Checkliste für Fördermechanismen, die sich an kommerzielle Kunden richten

Checkliste für Förderprogramme im kommerziellen Segment
<ul style="list-style-type: none">✓ Analyse des Finanzierungsbedarfs und des bevorzugten Förderinstruments für die Zielgruppe (Akzeptanz von Investitionskostenzuschüssen, Steuervergünstigungen oder zinsgünstigen Krediten)✓ Minimierung der Antragsarbeit für die Investoren✓ Orientierung der Förderhöhe für kommerzielle Kunden an kurzen Payback-Zeiten oder günstigen Renditeerwartungen✓ Vorzug für ertrags- oder leistungsbezogene Fördermechanismen✓ Gewährung von zusätzlicher Unterstützung für Projekt-Design-Beratung und Monitoring✓ Sicherstellung, dass neben dem Benutzer der Solarthermieanlage alternativ auch Dritte von dem Fördermechanismus profitieren können, um das Contractor-Business zu unterstützen✓ Finanzielle Garantien für langfristige Wärmelieferverträge für Contractor, um die Kreditfinanzierung zu erleichtern✓ Einplanung einer Ausstiegsstrategie durch degressive Tarife, regelmäßige Revisionen bzw. Übergangsfristen

Literaturquellen zu Kapitel 6

Vesa Rutanen: Enabling Solar Thermal Policies and Financial Mechanism. Review of International Experiences and Best Practise, April 2010 (nicht veröffentlicht)

US Environmental Protection Agency: Solar Heating and Cooling. Best Practices in State Policies to Support Commercial and Industrial Market Development, (EPA), December 2012

European Solar Thermal Industry Federation: Guidelines for policy and framework conditions, (ESTIF), February 2012

800 Nachrichten und Hintergrundartikel recherchiert und veröffentlicht auf solarthermalworld.org zwischen 2008 und 2013

Datenbank der Förderprogramme mit Tabellen für 44 Förderprogramme weltweit auf solarthermalworld.org/incentive

Datenbank der solaren / regenerativen Baupflichten auf solarthermalworld.org (Filter Section "policy" / "Obligations")

7 Zielsetzungen für Innovative Förderinstrumente

Wie weiter oben schon dargestellt, erfolgte in Österreich - aber auch in allen wesentlichen Märkten in Europa - ein Markteinbruch ab den Jahren 2008/2009. Als einer der wesentlichen Gründe für den Markteinbruch bei der Solarthermie werden der Preis- und Kostendruck von Seiten der Photovoltaik (PV) gesehen. Als wichtigster Einflussfaktor dieser rasanten Entwicklung im PV Sektor kann ganz klar eine zielgerichtete Förderpolitik für Strom aus Erneuerbaren Energiesystemen identifiziert werden. Ausgehend von Deutschland wurde das dort im Jahr 2000 sehr erfolgreich eingeführte Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Kurztitel Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) mittlerweile in mehr als 60 Staaten der Erde als Vorbild für eigene Förderinstrumente herangezogen. Dem EEG liegt die Idee zugrunde, durch langfristig (15 bis 20 Jahre) festgelegte Vergütungssätze den wirtschaftlichen Betrieb von Windkraftanlagen, Photovoltaikanlagen, Biogas-, Biomasse- und Geothermieranlagen zu gewährleisten.

Förderinstrumente, die bisher sehr erfolgreich die breite Markteinführung der Solarthermieranlagen vorangebracht hatten, wurden im Vergleich zu den sehr lukrativen Photovoltaikförderungen zusehends unattraktiv. Darüber hinaus bieten die bisherigen Förderinstrumente für die Solarthermie nur wenig Anreiz die Leistungsfähigkeit der angebotenen Anlagen zu erhöhen und die Preise beim Endkunden signifikant zu senken.

Konkret stellt sich daher die Frage, ob und in welcher Form neue innovative Förderinstrumente die Leistungsfähigkeit von thermischen Solaranlagen sowie den zu erzielenden Wärmepreis bei einem gegebenen solaren Deckungsgrad berücksichtigen sollen.

Eine weitere Frage ist, ob Marktanreizmechanismen basierend auf dem Konzept der Einspeisetarife für Erneuerbaren Strom angewandt auf den Erneuerbaren Wärmesektor ähnliche Wachstumsschübe auslösen könnten, wie innerhalb der PV Branche. „Neue“ umweltpolitische Förderinstrumente könnten hier ein wichtiger Antrieb zur Kosten- und aufgrund des gesteigerten Wettbewerbs zur Preissenkung sein und sollten vor dem Hintergrund eingesetzt werden, dass langfristig ein volkswirtschaftlicher Mehrwert generiert werden kann.

Im vorliegenden Kapitel werden konkrete Vorschläge für innovative Förder- und Finanzierungsinstrumente für thermische Solaranlagen vorgestellt.

Diese Förder- und Finanzierungsinstrumente wurden im Rahmen eines Stakeholderprozesses und im Zuge einer Fragebogenerhebung erarbeitet.

In diesen Stakeholderprozess wurden alle relevanten Förderstellen sowie ausgewählte VertreterInnen der Solarindustrie eingebunden.

In nachfolgender Tabelle 17 sind jene Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage nach solarthermischen Anlagen in Österreich angeführt, die im Zuge einer österreichweiten Fragebogenerhebung von Branchenspezialisten bewertet wurden.

Tabelle 17: Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage nach solarthermischen Anwendungen

A) Förder- instrumente	Direkte finanzielle Anreize	
	A 1	Zuschuss-System mit festgelegter Förderhöhe / Impulsförderungen
	A 2	Ertrags- oder leistungs-basierte Förderung (Nachweis durch Simulation od. Systemtest)
	A 3	Ertrags- oder leistungs-basierte Förderung / solare Wärmeprämie (Messung der solaren Erträge)
	A 4	Niedrigverzinsten Darlehen / Annuitätenzuschüsse
	Steuerliche Vergünstigungen	
	A 5	Reduktion der MwSt. bei solarthermischen Anlagen
	A 6	Steuergutschriften auf Einkommens- oder Körperschaftssteuer
	A 7	Beschleunigte Abschreibung für kommerzielle Kunden
	B) Finanzierungs- instrumente	Handel mit Zertifikaten
B 1		Verpflichtende Erneuerbare Energie-Quoten (Renewable Portfolio Standards)
B 2		Verpflichtende Energieeffizienz Standards / Weiße Zertifikate
B 3		Clean Development Mechanism (CDM) / Green Investment Schemes (GIS)
Angepasste Geschäftsmodelle		
B 4		Energielieferverträge / Energieliefercontracting („ESCO's“)
B 5	Beteiligungsmodelle („Crowd Investing“)	
C) Vorschriften	Bauvorschriften	
	C 1	Solarthermie verankert in Art. 15a Vereinbarungen - nur Neubau
	C 2	Solarthermie verankert in Art. 15a Vereinbarungen - Neubau + Sanierung
	C 3	Solarthermie Verankerung in Bauordnung - nur Neubau
	C 4	Solarthermie Verankerung in Bauordnung - Neubau + Sanierung
	C 5	Allgem. Erneuerbare Verankerung in Bauordnung - nur Neubau
	C 6	Allgem. Erneuerbare Verankerung in Bauordnung - Neubau + Sanierung

Ziel der Erhebung war es, die angeführten Maßnahmen einer möglichst objektiven Reihung zu unterziehen. Die Reihung unterlag dabei definierten Zielsetzungen:

- Maßnahme trägt zur Preissenkung bei
- Maßnahme bewirkt Marktanzreiz
- Maßnahme fördert Qualität
- Maßnahme bietet Anreiz für hohe solare Deckungsanteile am Wärmeverbrauch

Die Zielgrößen wurden vor dem Hintergrund definiert, Solarthermie mittelfristig am Markt erfolgreich zu positionieren. Zielsetzungen hierfür sind sinkende Endkundenpreise bei gleichzeitig steigender Qualität. Neben der Reihung der angeführten Zielgrößen wurden die unterschiedlichen Maßnahmen auch nach ihrer politischen und rechtlichen Umsetzbarkeit bewertet.

Das Ergebnis dieser Umfrage führte zu einer Priorisierung bestimmter – aus Sicht der Befragten - umsetzbarer Maßnahmen in Österreich für jeweils unterschiedliche Sektoren für solarthermische Anwendungen (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, solargestützte Wärmenetze, solare Prozesswärmeanwendungen). Die Auswertung der Umfrageergebnisse ist nachfolgend zusammengefasst.

Die am besten bewerteten Maßnahmen werden in den darauf folgenden Kapiteln ausführlich beschrieben.

7.1.1 Bewertung der Maßnahmen nach Zielgrößen und Umsetzbarkeit

In einem ersten Schritt wurde unter den Teilnehmern mittels Fragebogen erhoben, ob die in Tabelle 17 angeführten Maßnahmen den definierten Zielgrößen genügen können und ob die jeweilige Maßnahme grundsätzlich als „real umsetzbar“ eingestuft wird. Von den 18 angeführten Maßnahmen wurden im Mittel über alle Befragten nur fünf Maßnahmen positiv hinsichtlich Zielerreichung und Umsetzbarkeit bewertet. Die Ergebnisse der fünf positiv bewerteten Maßnahmen sind in Abbildung 26 und Abbildung 27 zusammengefasst. Der vollständige Fragebogen findet sich im Anhang.

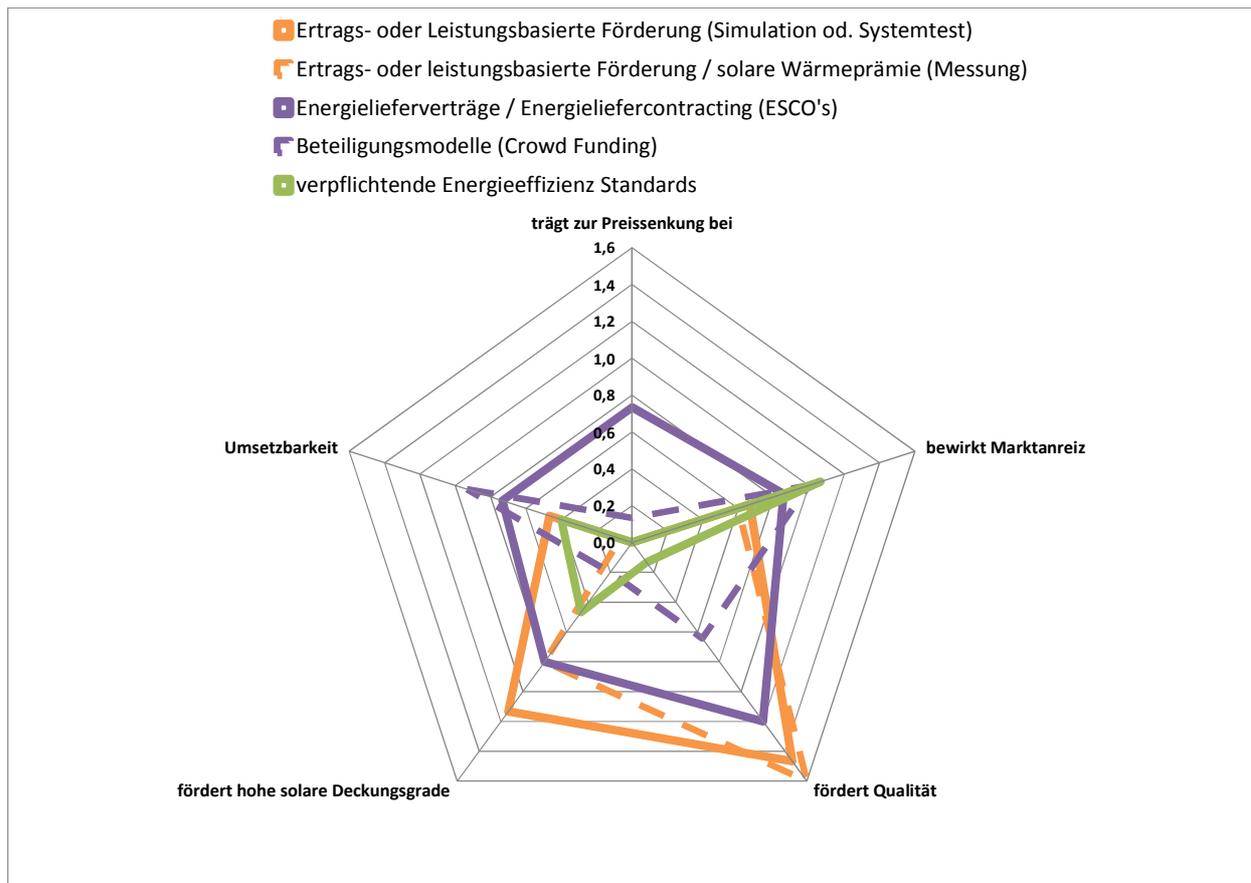


Abbildung 26: Zusammenfassung Fragebogenauswertung: Eignung der Maßnahmen hinsichtlich Erreichung definierter Zielgrößen und Umsetzung

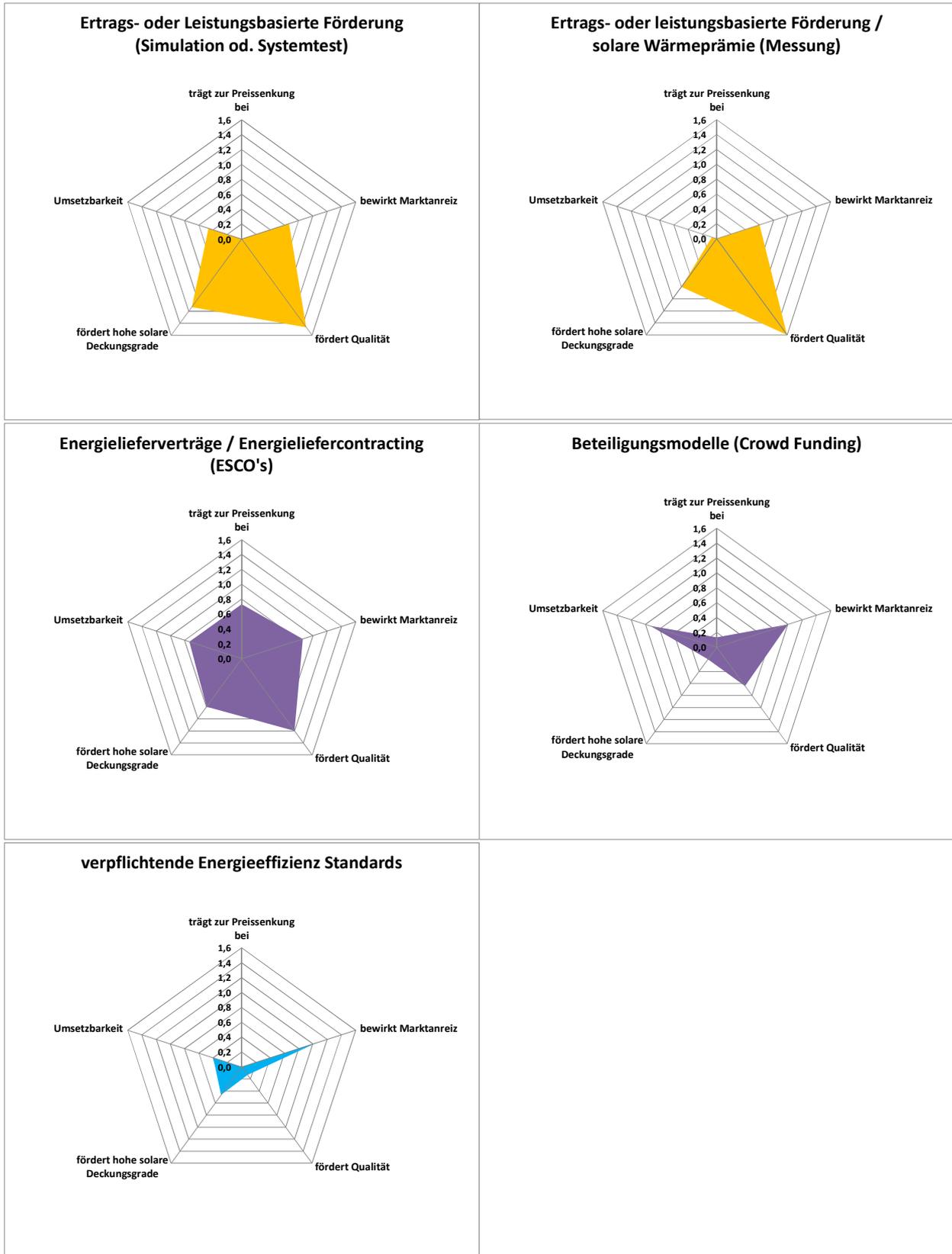


Abbildung 27: Detailergebnisse Fragebogenauswertung: Eignung der Maßnahmen hinsichtlich Erreichung definierter Zielgrößen und Umsetzung

7.1.2 Bewertung der Maßnahmen nach Anwendungsbereichen

In einem nächsten Schritt wurde mittels Fragebogen erhoben, welche der in Tabelle 17 angeführten Maßnahmen für welche Anwendungsbereiche (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, solargestützte Wärmenetze, solare Prozesswärmeanwendungen) grundsätzlich geeignet erscheinen.

Es wurden hierfür Punkte zwischen -2 (Maßnahme für den Anwendungsfall ungeeignet) bis +2 (Maßnahme für den Anwendungsfall geeignet) vergeben und der Mittelwert über alle Teilnehmer an der Umfrage gebildet.

Als Ergebnis dieser Befragung konnten dem jeweiligen Anwendungsbereich die am besten geeigneten Maßnahmen zugeordnet werden. Diese Auswertung wurde mit der vorangegangenen Auswertung kombiniert und führte schließlich zu einer Auswahl an möglichen Maßnahmen je Anwendungsbereich.

Nachfolgend sind die Ergebnisse für die vier Anwendungsbereiche (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, solargestützte Wärmenetze, solare Prozesswärmeanwendungen) separat dargestellt.

Grüne Balken bedeuten, dass eine Maßnahme sowohl als geeignet, als auch als umsetzbar eingeschätzt wird und zur Erreichung der definierten Zielgrößen beiträgt. Die grün hervorgehobenen Balken je Anwendungsbereich kennzeichnen die vielversprechendsten Maßnahmen und wurden für die weiteren Betrachtungen und Analysen herangezogen.

Anwendungsbereich: Einfamilienhaus

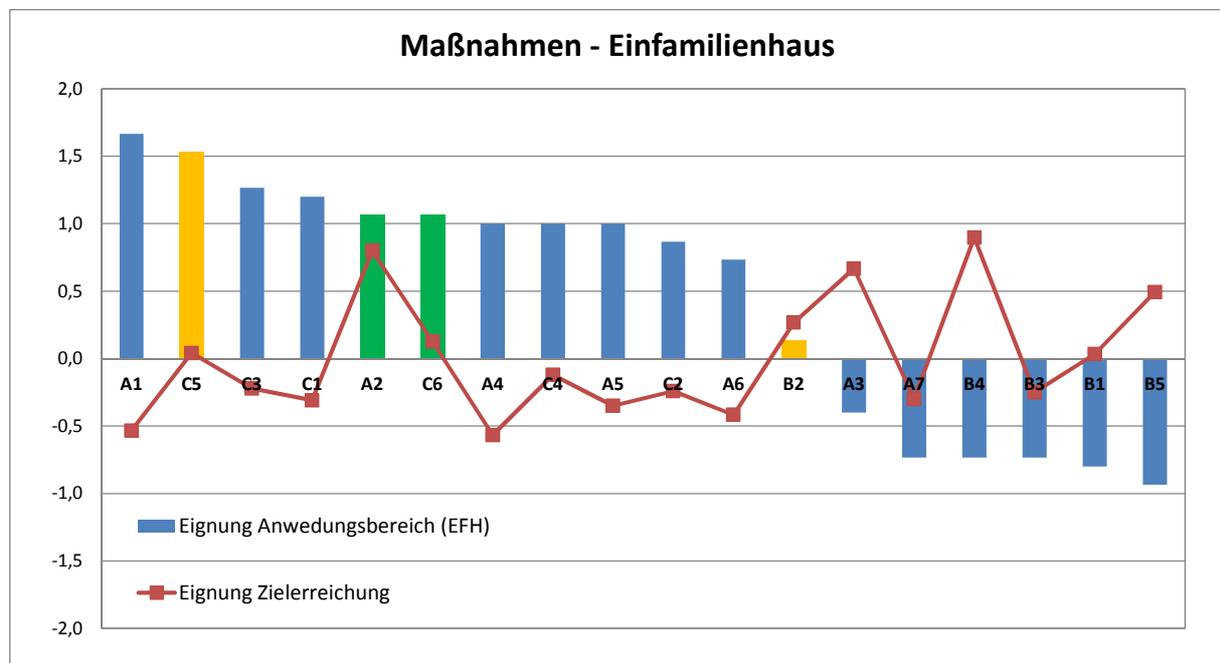


Abbildung 28: Ergebnis für Anwendungsbereich Einfamilienhaus: A2 (Ertrags- oder leistungs-basierte Förderung auf Basis von Simulation oder Systemtest) und C6 (Steuergutschriften auf Einkommens- oder Körperschaftssteuer) am höchsten bewertet

Anwendungsbereich: Mehrfamilienhaus

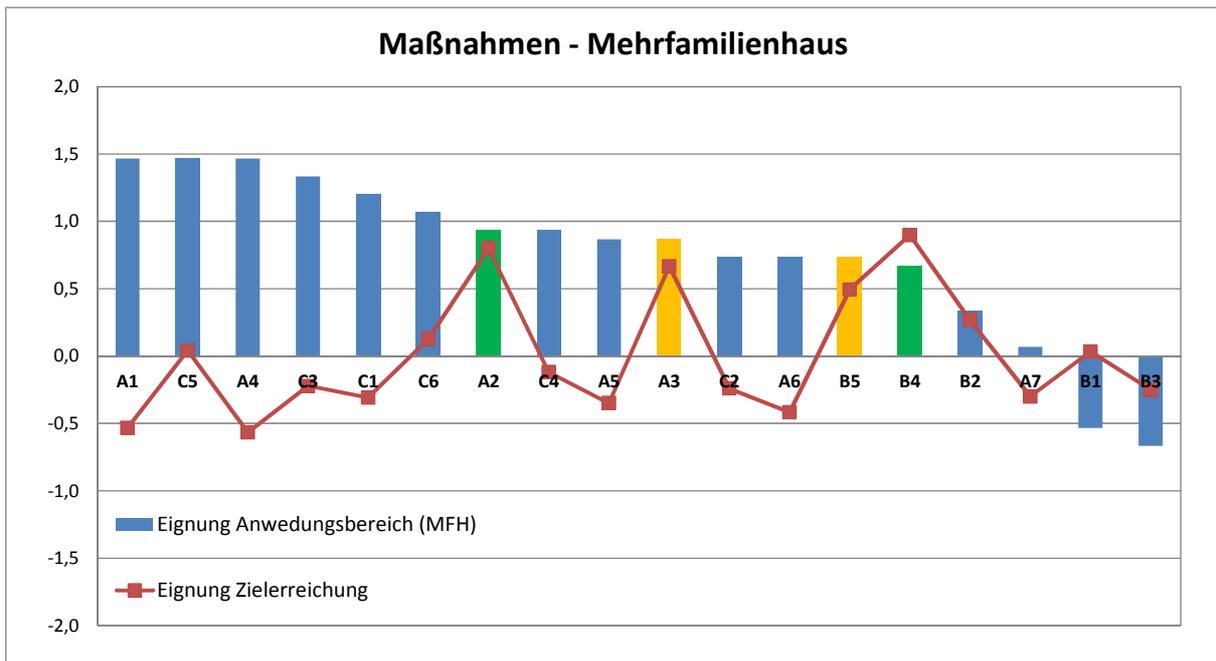


Abbildung 29: Ergebnis für Anwendungsbereich Mehrfamilienhaus: A2 (Ertrags- oder leistungsbasierte Förderung auf Basis von Simulation oder Systemtest) und B4 (Energiefieferverträge / Energiefiefercontracting) am höchsten bewertet

Anwendungsbereich: solargestützte Wärmenetze

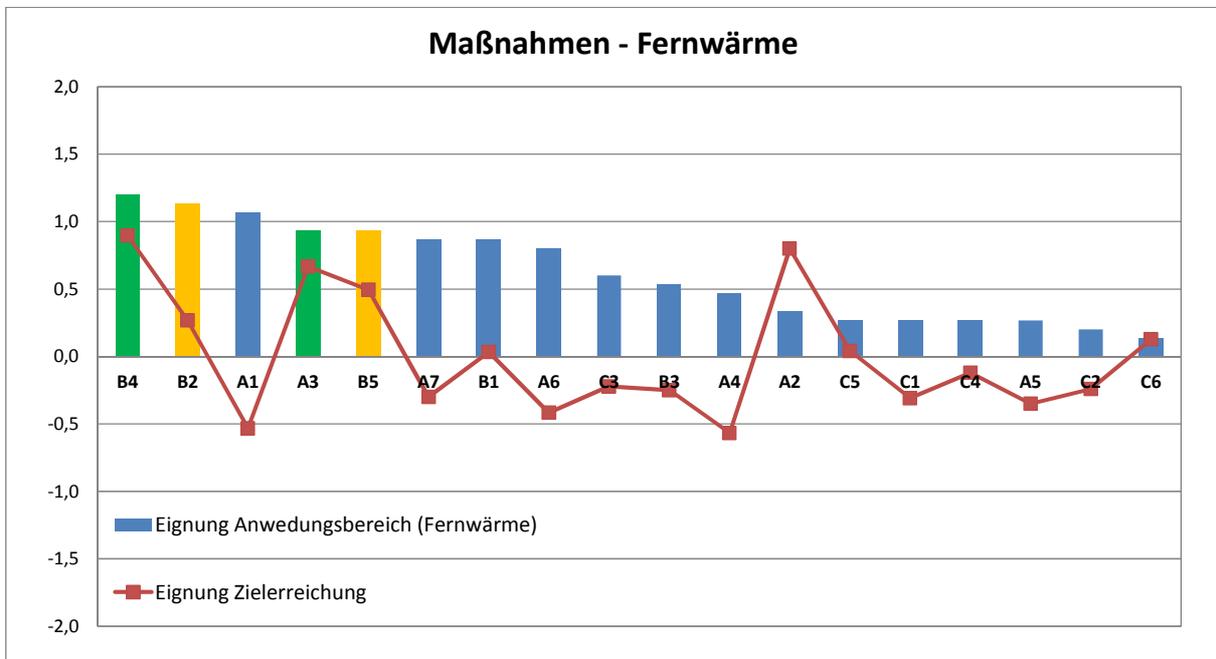


Abbildung 30: Ergebnis für Anwendungsbereich Fernwärme: B4 (Energiefieferverträge / Energiefiefercontracting) und A3 (Ertrags- oder leistungsbasierte Förderung / solare Wärmeprämie) am höchsten bewertet

Anwendungsbereich: solare Prozesswärme

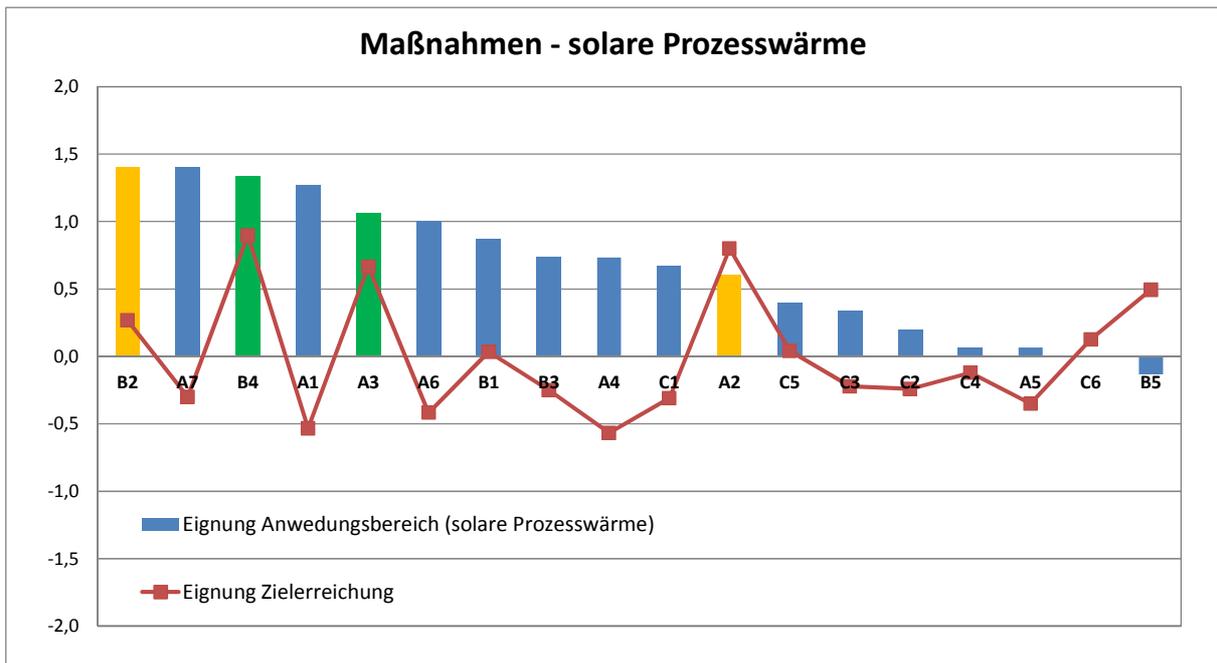


Abbildung 31: Ergebnis für Anwendungsbereich solare Prozesswärme: B4 (Energiefieferverträge / Energieliefercontracting) und A3 (Ertrags- oder leistungs-basierte Förderung / solare Wärmeprämie) am höchsten bewertet

8 Innovative Förderinstrumente für die Solarthermie

Die auf Basis des Stakeholderprozesses als am zielführendsten und treffsichersten genannten Förderinstrumente werden in den folgenden Kapiteln im Detail dargestellt.

Diese innovativen Förderinstrumente sollen den jeweils verschiedenen Anforderungen der unterschiedlichen solarthermischen Anwendungen gerecht werden.

8.1 Begriffsdefinitionen

8.1.1 Solarer Deckungsanteil

Der solare Deckungsanteil für solare Brauchwarmwasseranlagen sD_{BWW} geht aus den Förderunterlagen (Simulationsergebnis) hervor und errechnet sich als Quotient zwischen der Energiemenge, die von der Solaranlage zur Brauchwarmwasserbereitung (Q_{SOL_BWW}) geliefert wird und der Energiemenge, die insgesamt zur Brauchwarmwasserbereitung ($Q_{SOL_BWW} + Q_{AUX_BWW}$) benötigt wird:

Formel 1

$$sD_{BWW} [\%] = \frac{Q_{SOL_BWW}}{(Q_{SOL_BWW} + Q_{AUX_BWW})}$$

sD_{BWW}	solarer Deckungsanteil Brauchwarmwassersystem in %
Q_{SOL_BWW}	Energielieferung Solaranlage an Brauchwarmwassersystem kWh/a
Q_{AUX_BWW}	Energielieferung Nachheizung an Brauchwarmwassersystem in kWh/a

Thermische Solaranlagen zur Brauchwarmwasserbereitung werden in Österreich typischerweise für solare Deckungsanteile zwischen 60 und 80 % dimensioniert (siehe auch Tabelle 18). Bei thermischen Solaranlagen, die auch an das Heizungssystem gekoppelt sind (solare Kombisysteme), errechnet sich der solare Deckungsanteil Q_{SOL_Kombi} als Quotient zwischen der Energiemenge, die von der Solaranlage zur Brauchwarmwasserbereitung + Heizungsunterstützung ($Q_{SOL_BWW+Heizung}$) geliefert wird und der Energiemenge, die insgesamt zur Brauchwarmwasserbereitung + Heizung ($Q_{SOL_BWW+Heizung} + Q_{AUX}$) benötigt wird.

Formel 2

$$sD_{Kombi} [\%] = \frac{Q_{SOL_BWW+Heizung}}{(Q_{SOL_BWW+Heizung} + Q_{AUX})}$$

sD_{Kombi}	solarer Deckungsanteil Kombisystem in %
$Q_{SOL_BWW+Heizung}$	Energielieferung Solaranlage in kWh/a
Q_{AUX_BWW}	Energielieferung Nachheizung gesamt in kWh/a

Solare Kombisysteme werden in Österreich typischerweise für solare Deckungsanteile zwischen 15 und 45 % dimensioniert (siehe auch Tabelle 1919). Der Deckungsanteil hängt dabei sehr stark vom Heizenergiebedarf des jeweiligen Gebäudes ab (bei Passivhäusern mit sehr geringem Heizenergiebedarf sind mit verhältnismäßig kleinen Kollektorflächen hohe solare Deckungsanteile möglich).

8.1.2 Wärmegestehungskosten

Die solaren Wärmegestehungskosten k_E in €/kWh errechnen sich (ohne Berücksichtigung der Kapitalverzinsung) aus den Investitionsausgaben I_0 in €, den jährlichen Betriebskosten A_t in €/a, dem solaren Nutzwärmeertrag pro Jahr Q_{SOL_BWW} in kWh/a und der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der Anlage n in Jahren.

Formel 3

$$k_E [\text{€/kWh}] = \frac{I_0 + n \cdot A_t}{n \cdot Q_{SOL_BWW}}$$

k_E	solare Wärmegestehungskosten in €/kWh
I_0	Systemkosten in €
A_t	jährliche Betriebskosten in €/a
Q_{SOL_BWW}	solarer Nutzwärmeertrag in kWh/a
n	wirtschaftliche Nutzungsdauer in Jahren

Die Berechnung der durchschnittlichen solaren Wärmegestehungskosten *LCOE* (*Levelised Cost of Heat*) erfolgt auf Basis der Kapitalwertmethode (VDI 6025 2012⁶), bei der die Aufwendung für Investition und die Zahlungsströme von Einnahmen und Ausgaben während der Laufzeit der Anlage durch Diskontierung auf einen gemeinsamen Bezugszeitpunkt berechnet werden. Dazu werden die Barwerte aller Ausgaben durch die Barwerte der Wärmeerzeugung geteilt. Die jährlichen Gesamtausgaben über die komplette Betriebslaufzeit setzen sich aus den Investitionsausgaben und den über die Laufzeit anfallenden Betriebskosten zusammen. Für die Berechnung gilt:

Formel 4

$$LCOH = \frac{I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{Q_{SOL_BWW}}{(1+i)^t}}$$

LCOH	durchschnittliche (abgezinste) Wärmegestehungskosten in €/kWh
I_0	Systemkosten in €
A_t	jährliche Betriebskosten in €/a
Q_{SOL_BWW}	solarer Nutzwärmeertrag in kWh/a
n	wirtschaftliche Nutzungsdauer in Jahren
i	realer kalkulatorischer Zinssatz in %
t	Jahr der Nutzungsperiode (1,2, ...n)

8.2 Förderinstrument – Kleinanlagen im Einfamilienhaus

Die Vergangenheit hat gezeigt, dass klassische Fördermodelle im Einfamilienhaussektor, basierend auf einmaligen Investitionskostenzuschüssen, langfristig keinen Anreiz bieten, Systemkosten zu senken, die Anlagenqualität zu verbessern oder den solaren Ertrag zu erhöhen.

⁶ **VDI 6025, 2012:** VDI 6025: Betriebswirtschaftliche Berechnungen für Investitionsgüter und Anlagen, Verein Deutscher e.V., Düsseldorf, Deutschland 2012

Damit eine Förderung sowohl den Markt stimuliert als auch langfristig einen positiven Einfluss auf die Kostenentwicklung und die Qualitätsstandards hat, müssen demnach noch weitere Kriterien an eine geeignete Förderung geknüpft werden. Für solarthermische Anwendungen im Einfamilienhausbereich wird vor diesem Hintergrund daher eine ertrags- bzw. leistungsorientierte Förderung vorgeschlagen.

Die Grundidee bei diesem Fördermodell besteht darin, die Höhe der Förderung direkt an den berechneten oder über Labortestes an standardisierten Systemen ermittelten solaren Wärmeertrag und an die Investitionskosten zu koppeln.

Damit kann beispielsweise gesteuert werden, dass solarthermische Anlagen, die mehr Ertrag liefern und/oder kostengünstiger sind, auch höhere Investitionszuschüsse erhalten.

8.2.1 Ertrags- und preisorientierte Förderung

Die derzeitigen Fördermodelle der Bundesländer für solare Brauchwarmwasseranlagen sowie für solare Kombisysteme im Einfamilienhausbereich sehen die Auszahlung eines Sockelbetrages zuzüglich eines Pauschalbetrages pro Quadratmeter installierte Kollektorfläche vor.

Die Grundidee einer ertrags- und preisorientierten Förderung besteht nun darin, eine solche klassische Investitionsförderung für thermische Solaranlagen nicht mehr nur an die installierte Aperturfläche zu koppeln (€ oder €/m² - Zuschuss), sondern auch direkt an den solaren Deckungsanteil sowie den Endkundenpreis.

Das „klassische Fördermodell“ wird hierfür um zwei **Gewichtungsfaktoren** erweitert, die diese Qualitätskriterien berücksichtigen. Der erste Gewichtungsfaktor betrifft den solaren Deckungsanteil (GW1). Der zweite Gewichtungsfaktor betrifft die solaren Wärmegestehungskosten (GW2).

Die zur Berechnung der Gewichtungsfaktoren notwendigen Informationen können aus den auch jetzt schon in den div. Förderanträgen abgefragten Daten berechnet werden.

Berechnungsbeispiel

Das oben dargestellte ertrags- und preisorientierte Fördermodell wird im folgenden Berechnungsbeispiel im Vergleich zur derzeitigen Förderung (2013) des Bundeslandes Steiermark exemplarisch dargestellt.

Derzeitiges Fördermodell

Die derzeitige Förderhöhe errechnet sich für solare Brauchwarmwassersysteme wie folgt:

Berechnung Förderhöhe Warmwasseranlage:

€ 300,- Sockelbetrag + 50 €/m² (nur Anlagen > 6m²)

Analog errechnet sich die Förderhöhe für Kombisysteme folgendermaßen:

Berechnung Förderhöhe solare Kombianlage:

€ 500,- Sockelbetrag + 60 €/m² (nur Anlagen > 16m²)

Für eine solare Brauchwarmwasseranlage mit einer Aperturfläche von 6 m² errechnet sich mit diesem Modell somit eine Förderhöhe von € 600,- und bei einer solaren Kombianlage mit 16 m² wird eine Förderung in der Höhe von € 1.460,- ausbezahlt.

Eine Auszahlung erfolgt einmalig nach positiver Bewertung der Förderunterlagen und fristgerechter Einreichung. Ausschlaggebend bei der Berechnung der Förderhöhe ist ausschließlich die Aperturfläche der Solaranlage. Voraussetzung für ein positives Förderansuchen ist es, einen rechnerischen Nachweis über den solaren Ertrag zu liefern (Simulationsergebnis) sowie eine Rechnung zum Nachweis der Kosten = Endkundenpreis vorzulegen.

Aus einer Stichprobe von 15 solaren Brauchwarmwasseranlagen (Tabelle 18) und 15 solaren Kombianlagen (Tabelle 19), wurden anhand der Förderunterlagen folgende mittlere Kennzahlen ermittelt:

Tabelle 18: Mittlere Kennzahlen solarer Brauchwarmwassersysteme (Referenz), Förderung Steiermark 2012 (n=15 Anlagen)

Kollektortyp			überwiegend Flachkollektoren
Brutto-Kollektorfläche	A_{Brutto}	[m ²]	8,0
Apertur-Kollektorfläche	$A_{Apertur}$	[m ²]	7,3
solarer Deckungsanteil	sD_{BWW}	[%]	72
spezifischer Solarertrag	$q_{SOL\ BWW}$	[kWh/(m ² _{Brutto} ·a)]	372
mittlere Systemkosten	I_0	[€]	7.470
mittlere spez. Systemkosten	i_0	[€/m ² _{Brutto}]	937
Förderhöhe ALT (Referenzsystem)		[€]	664
spez. Förderhöhe		[€/m ² _{Brutto}]	83
mittlere solare Wärmegestehungskosten	k_E	[€/MWh]	101

Tabelle 19: Mittlere Kennzahlen solarer Kombi-Systeme (Referenz) Förderung Steiermark 2012 (n=15 Anlagen)

Kollektortyp			überwiegend Flachkollektoren
Brutto-Kollektorfläche	A_{Brutto}	[m ²]	19,9
Apertur-Kollektorfläche	$A_{Apertur}$	[m ²]	18,2
solarer Deckungsanteil	sD_{BWW}	[%]	22%
spezifischer Solarertrag	$q_{SOL\ BWW}$	[kWh/(m ² _{Brutto} ·a)]	321
mittlere Systemkosten	I_0	[€]	14.355
mittlere spez. Systemkosten	i_0	[€/m ² _{Brutto}]	720
Förderhöhe ALT (Referenzsystem)		[€]	1.590
spez. Förderhöhe		[€/m ² _{Brutto}]	80
Mittlere solare Wärmegestehungskosten⁷	k_E	[€/MWh]	90

⁷ Mittlere Wärmegestehungskosten ohne Förderung über die Lebensdauer der Anlage

Ertrags- und preisorientiertes Fördermodell

Nachfolgend wird das ertrags- und preisorientierte Fördermodell für solare Brauchwarmwasseranlagen erläutert. Als Qualitätskriterien werden wie oben dargestellt, der solare Deckungsanteil sD_{BWW} (GW 1) sowie die solaren Wärmegegestehungskosten k_F (GW 2) bewertet. Die Fördersumme errechnet sich nun aus einem spezifischen Förderbetrag je m^2 Kollektorfläche multipliziert mit GW 1 und GW 2.

Berechnung Förderhöhe Warmwasseranlage NEU:

Sockelbetrag $90 \text{ €/m}^2_{\text{Apertur}} \times \text{GW 1} \times \text{GW 2}$ (alle Anlagengrößen)

Die Gewichtungsfaktoren GW 1 und GW 2 haben einen linearen Verlauf innerhalb realistischer Grenzen (Abbildung 32). Ein Wert von 1 entspricht in etwa der gegenwärtigen Referenz wie in Tabelle 18 angeführt.

- GW1: 0,4 bis 1,6 zwischen 40 und 100% sD_{BWW} (GW1 = 1 bei 70% sD_{BWW})
- GW2: 0,25 bis 1,75 bei LCOE zwischen 50 und 150 €/MWh (GW2 = 1 bei LCOE von 100 €/MWh)

sD_{BWW} solarer Deckungsanteil für Brauchwarmwassersystem in %

LCOE (Levelised Cost of Heat) durchschnittliche (abgezinste) Wärmegegestehungskosten in €/kWh

Ermittlung des solaren Deckungsanteils:

Der solare Deckungsanteil kann entweder mit Hilfe einer Simulationssoftware auf Basis der im Förderantrag bekanntzugebenden Anlagendaten und eines standardisierten Verbrauchsprofils errechnet werden oder über standardisierte Systemtests von einer autorisierten Prüfanstalt messtechnisch ermittelt werden. Für den zweiten Fall wären standardisierte Anlagen von Herstellern für den Test bereitzustellen.

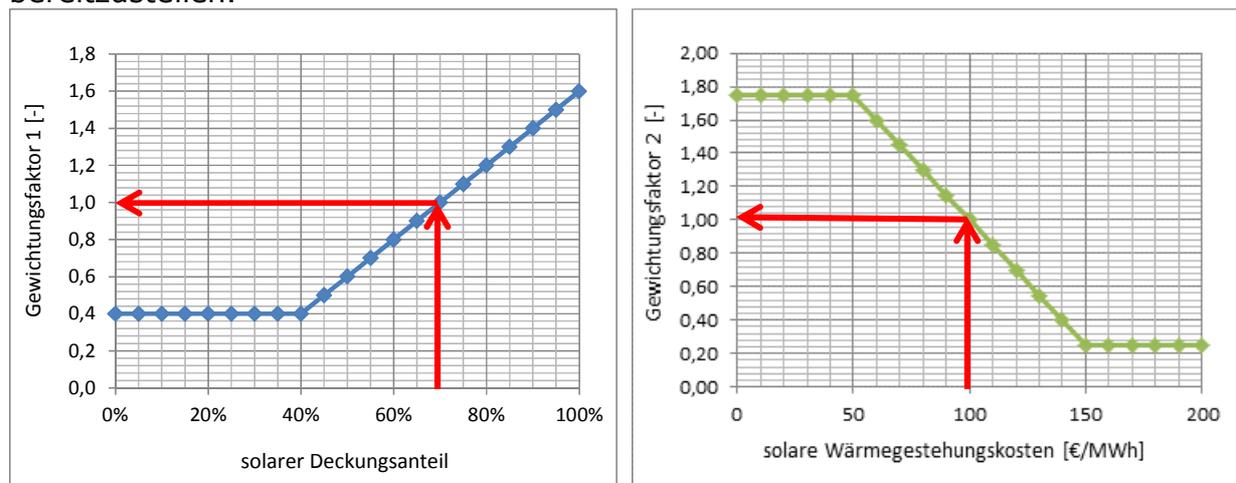


Abbildung 32: Zugrunde liegende Funktionen und Grenzen der beiden Gewichtungsfaktoren GW 1 und GW 2 bei solaren Brauchwarmwassersystemen. Dargestellt sind hier beispielhaft G1 und G2, sodass sie der derzeitigen Förderhöhe im Referenzsystem entsprechen.

Bei einer Verbesserung der Qualitätskriterien gegenüber der Referenz erhöht sich entsprechend der zugrunde liegenden Funktionen für die Gewichtungsfaktoren die Fördersumme für solare Brauchwarmwassersysteme und ebenso verringert sich die Fördersumme bei einer Verschlechterung der Qualitätskriterien gegenüber der Referenz.

Die zwei Gewichtungsfaktoren sind gegenläufig (höhere solare Deckungsanteile führen zu geringeren solaren Erträgen und somit zu höheren solaren Wärmegestehungskosten). **Bei unterschiedlicher Gewichtung von GW1 oder GW2 können somit Anreize entsprechend zielgerichtet definiert werden.** Grundsätzlich sollten die Gewichtungsfaktoren so gewählt werden, dass sich die Förderung bei einer Verbesserung der mittleren Kennzahlen gegenüber einer Referenzanlage erhöht und vice versa.

Nachfolgend sind jeweils Beispiele für eine Verbesserung sowie für eine Verschlechterung grafisch und tabellarisch zusammengefasst. Zur Veranschaulichung sind jeweils die resultierenden Fördersummen entsprechend dem gegenwärtigen Fördermodell (Förderhöhe ALT = Referenz) sowie entsprechend dem hier vorgeschlagenen Fördermodell (Förderhöhe NEU) ausgewiesen.

Beispiel 1: Verbessertes Preis-Leistungsverhältnis erhöht die Förderung

Durch die Erhöhung des solaren Deckungsgrades bei gleichzeitig günstigerem Endkundenpreis erhöht sich die Förderung im Vergleich zur Referenz (derzeitig gültiges Fördermodell).

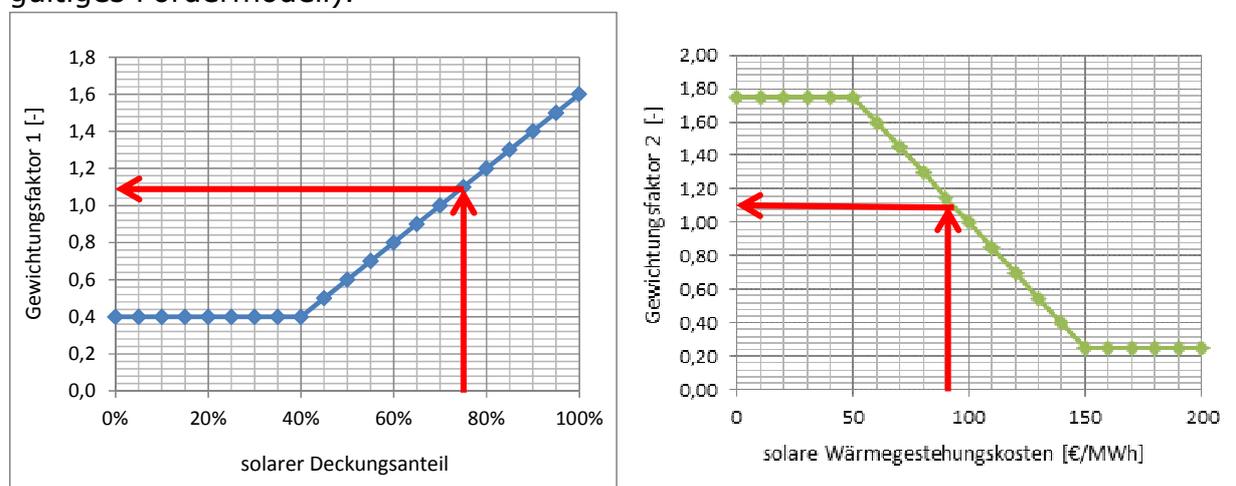


Abbildung 33: Gewichtungsfaktoren GW 1 und GW 2 bei solaren Brauchwarmwassersystemen, bei Erhöhung des solaren Deckungsgrades und Verringerung der solaren Wärmegestehungskosten im Vergleich zur Referenz (s. Abbildung 32)

Tabelle 20: Förderhöhe NEU bei **Verbesserung** der Kennzahlen (gegenüber Referenz)

Brutto-Kollektorfläche	A_{Brutto}	[m ²]	8,0
Apertur-Kollektorfläche	$A_{Apertur}$	[m ²]	7,3
solarer Deckungsanteil	sD_{BWW}	[%]	75
spezifischer Solarertrag	q_{SOL_BWW}	[kWh/(m ² _{Brutto} ·a)]	400
spez. Systemkosten	i_0	[€/m ² _{Brutto}]	900
solare Wärmegegungskosten⁸	k_E	[€/MWh]	90
Förderhöhe ALT			[€]
spez. Förderhöhe ALT		[€/m ² _{Brutto}]	83
Förderhöhe NEU			[€]
spez. Förderhöhe NEU		[€/m ² _{Brutto}]	104
GW 1		[-]	1,1
GW 2		[-]	1,15

Für eine thermische Solaranlage zur Brauchwarmwasserbereitung mit Kennzahlen wie in Abbildung 33 angeführt **erhöht** sich die Fördersumme verglichen mit dem derzeitigen Fördermodell um **€ 167**. Ausschlaggebend sind ein höherer solarer Deckungsanteil sD_{BWW} von 75 % (Referenz: 72 %) sowie geringere Wärmegegungskosten k_E von 90 €/MWh (Referenz: 101 €/MWh). Letztere Kennzahl errechnet sich gemäß Formel 3 aus dem spezifischen Solarertrag q_{SOL_BWW} sowie den spez. Systemkosten i_0 .

Beispiel 2: Verschlechterung des Preis-Leistungsverhältnisses reduziert die Förderung

Durch eine Verringerung des solaren Deckungsgrades bei gleichzeitig höherem Endkundenpreis verringert sich die Förderung im Vergleich zur Referenz erheblich.

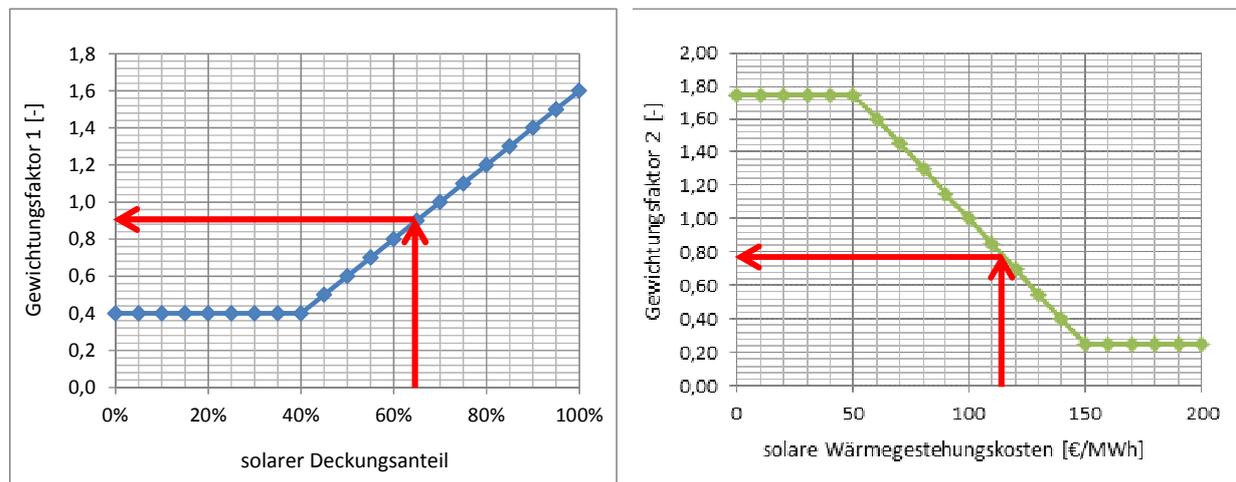


Abbildung 34: Gewichtungsfaktoren GW 1 und GW 2 bei solaren Brauchwarmwassersystemen, bei geringerem solarem Deckungsgrad und höheren solaren Wärmegegungskosten im Vergleich zur Referenz (s. Abbildung 32).

⁸ Wärmegegungskosten ohne Förderung über die Lebensdauer der Anlage

Tabelle 21: Förderhöhe NEU bei **Verschlechterung** der Kennzahlen (gegenüber Referenz)

Brutto-Kollektorfläche	A_{Brutto}	[m ²]	8,0
Apertur-Kollektorfläche	$A_{Apertur}$	[m ²]	7,3
solarer Deckungsanteil	sD_{BWW}	[%]	65
spezifischer Solarertrag	q_{SOL_BWW}	[kWh/(m ² _{Brutto} ·a)]	350
spez. Systemkosten	i_0	[€/m ² _{Brutto}]	1000
solare Wärmegegostehungskosten⁹	k_E	[€/MWh]	114
Förderhöhe ALT		[€]	664
spez. Förderhöhe ALT		[€/m ² _{Brutto}]	83
Förderhöhe NEU		[€]	467
spez. Förderhöhe NEU		[€/m ² _{Brutto}]	58
GW 1		[-]	0,90
GW 2		[-]	0,79

Für eine thermische Solaranlage zur Brauchwarmwasserbereitung mit Kennzahlen wie in Tabelle 21 angeführt, verringert sich die Fördersumme verglichen mit dem derzeitigen Fördermodell um € 197. Ausschlaggebend sind ein geringerer solarer Deckungsanteil sD_{BWW} von 65 % (Referenz: 72 %) sowie höhere Wärmegegostehungskosten k_E von 114 €/MWh (Referenz: 101 €/MWh).

⁹ Wärmegegostehungskosten ohne Förderung über die Lebensdauer der Anlage

8.3 Förderinstrument – Solare Großanlagen

Für das Marktsegment solare Großanlagen (mehrgeschossiger Wohnbau, gewerbliche Anwendungen in der Gastronomie, solargestützte Wärmenetze, solare Prozesswärmeanwendungen) wurden im Zuge des Stakeholderprozesses ertragsbasierte Förderungen, die auf real gemessenen Erträgen beruhen, sowie innovative Finanzierungsinstrumente (Energieliefercontracting, Beteiligungsmodelle, Zertifikatehandel) als zielführend eingestuft.

8.3.1 Solare Wärmeprämien für Großanlagen

Während bei thermischen Solaranlagen im Einfamilienhaussektor ein messtechnischer Nachweis des spezifischen Solarertrags ($\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$) mit einem hohen technischen und administrativen Aufwand sowie mit zusätzlichen Kosten für Sensorik, etc. verbunden wäre, ist eine ertragsabhängige Förderung basierend auf Messungen als eine durchaus realistische und sinnvolle Maßnahme für solaren Großanlagen ($>50 \text{ m}^2$ Kollektorfläche) bewertet worden.

Die Grundidee einer ertragsabhängigen Förderung besteht darin, eine solare Wärmeprämie in €/MWh in Abhängigkeit von den an der Anlage gemessenen solaren Erträgen auszuzahlen.

Damit ein Anreiz für Investoren gegeben ist, sollte die Höhe der solaren Wärmeprämie so bemessen werden, dass über die Lebensdauer der thermischen Solaranlage eine Rendite (beispielsweise 6%) möglich ist.

In nachfolgender Tabelle 22 sind für Größenklassen unterschiedlicher thermischer Solaranlagen Systemkosten (Minimal, Maximal, Durchschnitt) sowie repräsentative solare Erträge für solare Großanlagen (50 bis 5.000 m^2) in Österreich und Dänemark (Größenklasse 5.000 bis 50.000 m^2) angeführt.

Tabelle 22: Spezifische Systempreise und repräsentative solare Erträge nach Größenklassen [AEE INTEC, 2014]

Anlagengröße [$\text{m}^2_{\text{Brutto}}$]	Systempreis [$\text{€}/\text{m}^2_{\text{Brutto}}$]			Solarertrag [$\text{kWh}/\text{m}^2_{\text{Brutto}} \cdot \text{a}$]	Stichprobe
	min	max.	avg		
50 m^2 - 500 m^2	455	904	680	400	n=13
500 m^2 - 5.000 m^2	312	648	480	420	n=5
5.000 m^2 - 50.000 m^2	190	290	230	420	n=10

Typische Anwendungsgebiete je Größenklasse: 5-10 m^2 : Solare Brauchwarmwassersysteme, 10-50 m^2 : solare Kombi-Systeme, 50-500 m^2 : gewerbliche Anlagen zur Brauchwarmwasser-bereitung (Tourismus, öffentliche Einrichtungen, Industrie, etc.), 500-5.000 m^2 : industrielle Anwendungen, solargestützte Wärmenetze, 5.000-50.000 m^2 : solargestützte Wärmenetze in Dänemark (derzeit in Österreich nicht gebaut).

Mit den Daten aus Tabelle 22 können entsprechend Formel 4 die durchschnittlichen solaren Wärmegestehungskosten (*LCOH*) berechnet werden. Dem gegenüber errechnen sich die Wärmegestehungskosten eines vollständig abgedruckten Erdgaskessels aus dem heutigen Erdgaspreis (Preisbasis 2012) dividiert durch den Kesselnutzungsgrad.

In nachfolgender Tabelle 23 sind die berechneten Wärmegestehungskosten für solare Großanlagen > 50 m² gelistet sowie in nachfolgender Abbildung 35 grafisch je Größenklasse für die Bandbreite der Systemkosten dargestellt. Darüber hinaus sind für unterschiedliche Erdgas-Verbraucherklassen in Industrie und Gewerbe (<1.000 GJ/a bis >1.000.000 GJ/a) die mittleren Wärmegestehungskosten mit einem Erdgaskessel (Nutzungsgrad: 90 %) angeführt.

Tabelle 23: Solare Wärmegestehungskosten und Gestehungskosten mittels Erdgaskessel [AEE INTEC 2014 (eigenen Berechnungen); Preise Erdgas nach Verbraucherklassen: Eurostat 2014]

Anlagengröße [m ² _{Brutto}]		Anwendung	Wärmegestehungskosten [€/MWh]		
			min	max	avg
50m ² bis 500m ²	Tourismus; Gewerbe; (Industrie; Wärmenetze) in Österreich	71	141	106	
500m ² bis 5.000m ²	Industrie; Wärmenetze in Österreich	46	96	71	
5.000m ² bis 50.000m ²	Industrie; Wärmenetze in Dänemark	28	43	36	
Erdgaskessel Industrie	<10 ³ GJ/a (Ø 67,7 €/MWh)			75	
Erdgaskessel Industrie	10 ³ – 10 ⁵ GJ/a (Ø 56,4 €/MWh)			63	
Erdgaskessel Industrie	10 ⁵ – 10 ⁶ GJ/a (Ø 44,8 €/MWh)			50	

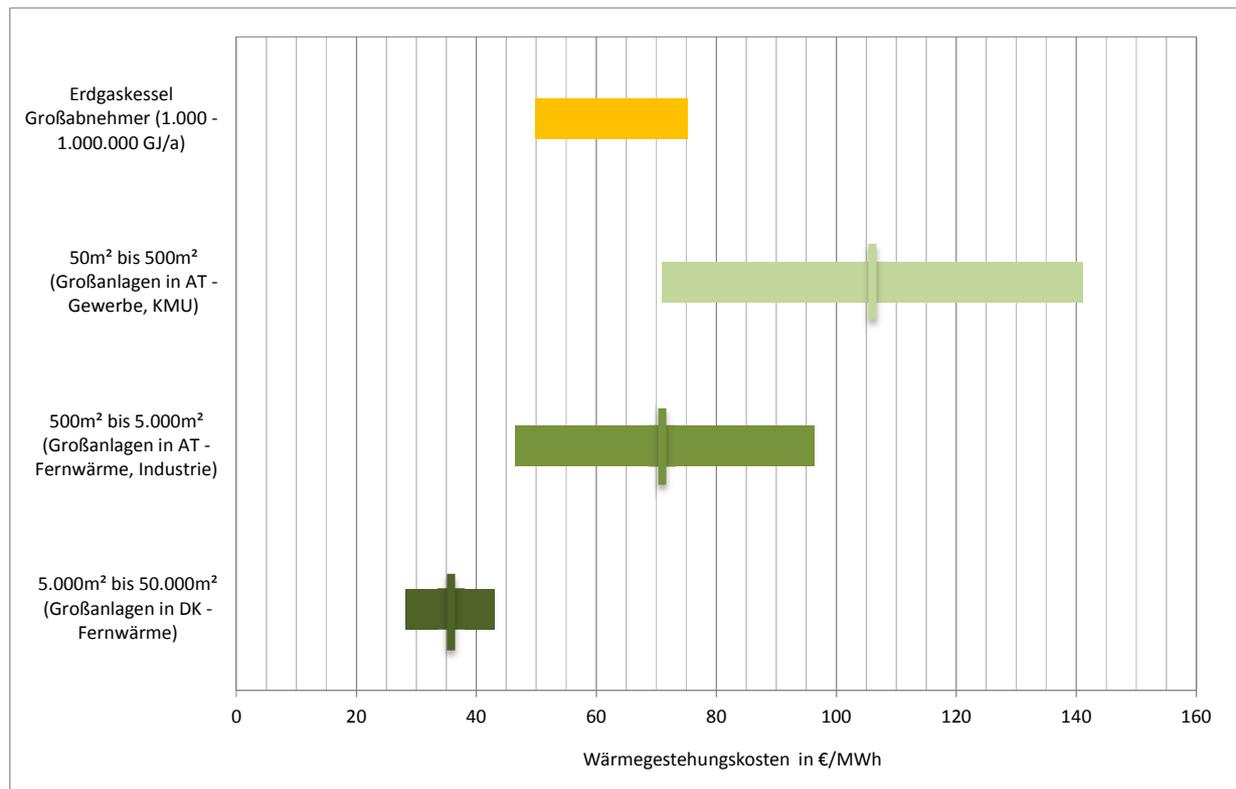


Abbildung 35: Wärmegestehungskosten (*LCOH*) von thermischen Solaranlagen (nach Größenklassen) und Gestehungskosten bei Wärmeerzeugung mittels Erdgaskessel in Industrie und Gewerbe

Rahmenbedingungen: Erdgaspreise in Österreich 2012 inkl. aller Steuern und Abgaben für Industriekunden aus Eurostat 2014 nach Verbraucherklassen; jährliche Betriebskosten: 0,5 % d. Investitionskosten; wirtschaftliche Nutzungsdauer: 25 Jahre; realer kalkulatorischer Zinssatz: 3%, Nutzungsgrad Erdgaskessel: 90%

Die Erdgaskosten für kleine und mittlere Gewerbe- und Industriebetriebe (KMU's) lagen 2012 im Mittel bei 67,7 €/MWh bei einer Abgabemenge <1,000 GJ/Jahr (inkl. Steuern und Abgaben). Unter Berücksichtigung eines Nutzungsgrades von 90% für einen Erdgaskessel ergeben sich somit für KMU's Wärmegestehungskosten von rund 75 €/MWh.

Für mittlere bis große Industriebetriebe (1.000 – 100.000 GJ/a Erdgas) betrug der mittlere Erdgaspreis 2012 in Österreich 56,4 €/MWh, was in Wärmekosten von rund 63 €/MWh resultiert.

Die solaren, abgezinsten Wärmegestehungskosten (*LCOH*) in der Größenklasse 50 bis 500m² liegen in Österreich im Mittel bei 106 €/MWh und in der Größenklasse 500 – 5.000m² im Mittel bei 71 €/MWh. In Abbildung 35 ist ersichtlich, dass in Österreich mit großen thermischen Solaranlagen (500 – 5.000 m²) teilweise bereits heute Wärme zu Kosten erzeugt werden kann, die mit konventionellen Erdgaskesseln konkurrenzfähig ist, wenn die Wärmegestehungskosten über die Lebensdauer der Anlage betrachtet werden.

Exkurs Dänemark

Zum Vergleich dazu kann hier erwähnt werden, dass es in Dänemark aufgrund von Skaleneffekten, angepassten solaren Systemkonzepten und weiteren günstigen Umständen (billige Kredite, effiziente Fernwärmesysteme mit niedrigen Betriebstemperaturen, gute Flächenverfügbarkeit) bereits heute möglich ist, Wärme zu deutlich geringeren Kosten zu produzieren, als das für industrielle Großabnehmer oder sogar Energieversorger mittels erdgasbefeuerteter Kessel oder Kraft-Wärme-kopplungsanlagen möglich ist.

Damit eine thermische Solaranlage im hohen Leistungsbereich auch bei den vorherrschenden Rahmenbedingungen in Österreich **für Investoren** interessant wird, müssen allerdings die Geldrückflüsse über die Betriebsdauer die Finanzierungskosten sowie die laufenden Betriebs- und Wartungskosten übersteigen.

Nachfolgend ist basierend auf der Kapitalwertmethode [VDI 6025 Stand 2012-11] die **Berechnung der Höhe einer solaren Wärmeprämie** mit den Daten aus Tabelle 22 dargestellt.

Als Zielfunktion gilt es eine Rendite von 6% zu erreichen. Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, dass thermische Solaranlagen der Größenklasse 50 – 500 m² Erdgas zu einem Preis von 67,7 €/MWh substituieren (Gewerbe, KMU) und in der Größenklasse 500 – 5,000 m² Erdgas zu einem Preis von 56,4 €/MWh substituiert wird (Industrie, Energieversorger).

Beispiel 1: Wärmetarif für solare Großanlagen im Bereich Gewerbe/KMU

Für die Berechnung werden mittlere Systemkosten von 680 €/m² herangezogen sowie ein spezifischer Solarertrag von 400 kWh/(m²·a). Die Lebensdauer der Anlage beträgt 25 Jahre und die Wärmegestehungskosten der konventionellen Wärmebereitstellung liegen bei 75 €/MWh.

Gemäß diesen Angaben errechnet sich eine (statische) Amortisationsdauer von 25,5 Jahren, der Geldrückfluss bzw. die Rendite über die Lebensdauer beträgt - 0,2 %¹⁰. Dies stellt für kommerzielle Investoren naturgemäß keinen Anreiz für eine Investition in eine Solaranlage dar.

Damit eine Rendite von 6,0% ermöglicht wird, müssten entweder die Investitionskosten signifikant geringer sein (bei diesem Beispiel: 360 €/m²) oder es wird ein adäquater Zuschuss je produzierte kWh an Wärme ausbezahlt.

In erster Näherung errechnet sich dafür eine notwendige solare Wärmeprämie in der Höhe von 32,0 €/MWh, ausbezahlt über einen Zeitraum von 25 Jahren oder 53,3 €/MWh ausbezahlt über 15 Jahre. Die (statische) Amortisationsdauer verkürzt sich in diesen Fall auf 12,7 Jahre.

¹⁰ Berechnung ohne Diskontierung oder Energiepreissteigerung bei Erdgas, jährliche Betriebskosten der Solaranlage: 0,5% v. Investitionskosten

Vergleich von Investitionsförderung und Wärmeprämie

für eine Solaranlage mit 250 m² für einen Gewerbebetrieb (KMU)

Förderung der Investitionskosten:

$250\text{m}^2 \cdot (680 - 360) \text{ €/m}^2 = 80.000 \text{ €}$ (= rund 47 % von Gesamt) bzw.

Förderung mittels solarer Wärmeprämie (15 oder 25 Jahre Laufzeit):

- $80.000 \text{ €} / [250 \text{ m}^2 \cdot 400 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 25 \text{ Jahre}] = 0,0320 \text{ €/kWh}$
- $80.000 \text{ €} / [250 \text{ m}^2 \cdot 400 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 15 \text{ Jahre}] = 0,0533 \text{ €/kWh}$

Beispiel 2: Wärmetarif für solare Großanlagen im Bereich Industrie / Fernwärmeversorgung

Die Berechnung für solare Großanlagen, beispielsweise bei solargestützten Wärmenetzen oder großen Industriebetrieben erfolgt analog zur Berechnung für KMU's, allerdings liegen hier die spezifischen solaren Systemkosten für solare Großanlagen der Größenklasse 500 – 5.000 m² zugrunde sowie ein spezifischer Solarertrag von 420 kWh/(m²·a). Die Lebensdauer der Anlage wird mit 25 Jahren angenommen und die Wärmegestehungskosten der konventionellen Wärmebereitstellung liegen bei 63 €/MWh.

Gemäß diesen Angaben errechnet sich eine (statische) Amortisationsdauer von 20,1 Jahren, der Geldrückfluss bzw. die Rendite über die Lebensdauer beträgt 1,7 %¹¹.

Damit eine Rendite von 6,0% ermöglicht wird, müssten auch hier entweder die Investitionskosten signifikant geringer sein (bei diesem Beispiel: 315 €/m²) oder es wird ein adäquater Zuschuss je produzierter kWh Wärme ausbezahlt.

Für dieses Beispiel errechnet sich eine notwendige solare Wärmeprämie in der Höhe von 15,7 €/MWh, ausbezahlt über einen Zeitraum von 25 Jahren oder 26,2 €/MWh ausbezahlt über 15 Jahre. Die (statische) Amortisationsdauer verkürzt sich in diesen Fall wiederum auf 12,7 Jahre.

¹¹ Berechnung ohne Diskontierung oder Energiepreissteigerung bei Erdgas, jährliche Betriebskosten der Solaranlage: 0,5% v. Investitionskosten

Vergleich von Investitionsförderung und Wärmeprämie

für eine Solaranlage mit 1.000 m² für eine Fernwärmeversorgung oder einen Großbetrieb

Förderung der Investitionskosten:

$1.000\text{m}^2 \cdot (480 - 315) \text{ €/m}^2 = 165.000 \text{ €}$ (= rund 35 % der Gesamtinvestitionskosten) bzw.

Förderung mittels solarer Wärmeprämie (15 oder 25 Jahre Laufzeit):

- $165.000 \text{ €} / [1.000 \text{ m}^2 \cdot 420 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 25 \text{ Jahre}] = 0,0157 \text{ €/kWh}$
- $165.000 \text{ €} / [1.000 \text{ m}^2 \cdot 420 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \cdot 15 \text{ Jahre}] = 0,0262 \text{ €/kWh}$

Anreiz bei diesem Modell sind die möglichen Renditen für einen Investor. Bei Systemkosten, die unterhalb der mittleren Systemkosten wie bei diesem Beispiel verwendet liegen, sind bei gleichen solaren Erträgen auch höhere Renditen möglich. Ebenso erhöhen sich die Renditen, wenn bei gleichen Systempreisen die solaren Erträge über die Förderdauer im Durchschnitt höher sind als für dieses Beispiel angenommen.

Degressive Wärmeprämien

Für die erfolgreiche Umsetzung einer Förderung basierend auf solaren Wärmeprämien ist es darüber hinaus wichtig, dass die **Höhe der Wärmetarife über die Jahre degressiv gestaltet** werden, d.h., entsprechend der Systempreisentwicklung sowie der Preisentwicklung des konventionellen Energieträgers verringert werden (s. dazu die Entwicklung von PV-Einspeisetarifen in Deutschland¹²).

Bei einer degressiven Gestaltung der Höhe der solaren Wärmetarife ist sowohl die Lernkurve der Solar-Systemkosten als auch die Preissteigerung von Erdgas zu berücksichtigen: Übliche Fortschrittsraten bei thermischen Solarsystemen liegen bei 0,9, das bedeutet, dass bei einer Verdopplung der kumulierten installierten Fläche eine Preisreduktion von 10 % zu erwarten ist (Bointner et al., 2012)

Bei einer angenommenen Verdopplung des Marktvolumens für Systeme in der Größenklasse 50-500 m² alle fünf Jahre (Startwert 2013: 10.000 kW_{th} bzw. 1.430 m²) beträgt die kumulierte installierte Fläche nach 25 Jahren 320.000 m² (457.000 m²). Folgt die Lernkurve dabei einer Fortschrittsrate f von 0,9 sinkt in dieser Zeit der Systempreis von 971 €/kW_{th} (680 €/m²_{Brutto}) auf 574 €/kW_{th} (402 €/m²_{Brutto}).

¹² <http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.pdf> oder

<http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studien-und-konzeptpapiere/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>

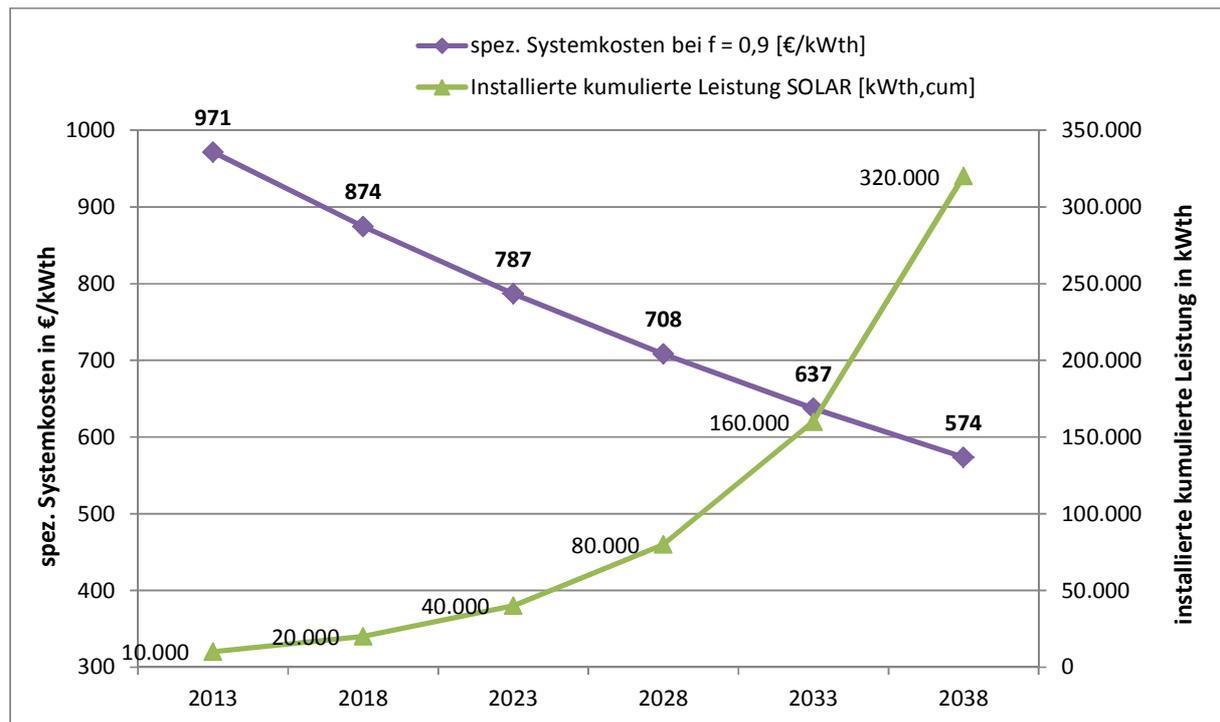


Abbildung 36: Entwicklung der Solarthermie Systemkosten (Größenklasse 50 – 500m²) bei Verdopplung des Marktvolumens alle fünf Jahre und Fortschrittsraten f von 0,9 (über einen Zeitraum von 25 Jahren)

Mit diesen zugrunde liegenden Informationen über die Systempreisentwicklung (die man bei einer realen Förderung eventuell als Anreiz voraussetzen müsste) sowie unter der Annahme einer jährlichen Energiepreissteigerung bei Erdgas von 3 % kann die Höhe der solaren Wärmeprämie jährlich neu berechnet werden (solare Wärmeprämie = Wärmegestehungskosten Solar – Wärmegestehungskosten Erdgas).

8.4 Zertifikatehandel und Innovative Finanzierungsinstrumente

Die hohen Kapitalkosten solarthermischer Großanlagen sind mitunter eine der großen Hürden bei der breiteren Marktdurchdringung dieser Technologie in Österreich. Besitzer / Betreiber solcher Anlagen können zwar langfristig gesehen von den niedrigen betriebs- und verbrauchsgebundenen Kosten profitieren, jedoch scheitert die Umsetzung solcher Projekte häufig an finanzkräftigen Investoren die gewillt sind, hier Kapital zu veranlagen.

Innovative Finanzierungsinstrumente können vor diesem Hintergrund als „Enabler“ eingesetzt werden, um die Nachfrage nach solaren Großanlagen im Nah- und Fernwärmesektor oder auch in anderen Segmenten (Geschoßwohnbau, Industrie, etc.) zu steigern. Als mögliche Finanzierungsinstrumente für solare Großanlagen kommen der Handel mit Zertifikaten und neue Geschäftsmodelle in Frage.

- Zertifikatehandel
 - B1: verpflichtende RE-Quoten (Renewable Portfolio Standards)
 - B2: verpflichtende Energieeffizienz Standards
 - B3: Clean Development Mechanism (CDM) / Green Investment Schemes (GIS)

- Neue Geschäftsmodelle
 - B4: Energielieferverträge / Energieliefercontracting (ESCO's)
 - B5: Beteiligungsmodelle (Crowd Financing)

Über den Handel mit Zertifikaten können Besitzer/Betreiber von thermischen Solaranlagen zusätzliches Einkommen lukrieren. Im Zusammenhang mit thermischer Solarenergie ist es denkbar, Zertifikate für die Erfüllung von erneuerbaren Energie Quoten (RE-Quoten) oder das Erreichen von Energieeffizienz Standards zu vergeben. Ebenso können Beiträge zur Erreichung von CO₂-Zielen oder reale CO₂-Einsparungen honoriert werden. Problematisch bei Emissionshandelssystemen ist, dass Solarthermieprojekte in der Regel zu klein sind, um für institutionelle Investoren interessant zu werden. Mit einer Verpflichtung zur Erreichung von RE-Quoten oder zur Einhaltung von Energieeffizienz Standards könnte hier ein Marktanreiz geschaffen werden, der allerdings erst in der Gesetzgebung verankert werden müsste. Ein Beispiel einer solchen rechtlichen Vorgabe wäre beispielsweise ein CO₂-Grenzwert pro m² Wohngebäude.

Mit neuen Geschäftsmodellen für solarthermische Großanlagen wird der Zweck verfolgt, entweder A) Geldmittel für die Finanzierung zu lukrieren (z.B.: Beteiligungsmodelle bzw. Crowd Funding) oder B) laufende Einkünfte zu erzielen (z.B.: Energieliefercontracting). Als Sonderform können an dieser Stelle auch Einsparmodelle erwähnt werden, bei denen beispielsweise Nah- und Fernwärmeversorger ihre variablen Wärmegestehungskosten durch den Einsatz thermischer Solarenergie langfristig senken.

8.5 Energielieferverträge und Energieliefercontracting (ESCO's)

Beim Energieliefercontracting sorgt ein Dienstleistungsunternehmen für die Bereitstellung von solar erzeugter Wärme sowie für den Betrieb und die Wartung der thermischen Solaranlage und erhält über einen Vertragszeitraum die gelieferte Wärme von einem Vertragspartner vergütet.

Wie bei dem vorangegangenen Modell solarer Wärmepremien für Großanlagen >50m² basieren auch Contractingmodelle auf real gemessenen Erträgen. Die messtechnische Erfassung der solaren Erträge dient hier allerdings vordergründig dazu, Wärme an einen Kunden zu verrechnen (Energieliefercontracting) oder eingesparte Energie nachzuweisen, um diese Einsparungen monetär bewerten zu können (Einsparcontracting).

Damit ein Contractingmodell erfolgreich sein kann, müssen die Einnahmen durch den Wärmeverkauf bzw. durch Einsparungen über den Vertragszeitraum höher sein als die Summe aller Kosten (Investitionskosten, Finanzierungskosten, Wartungs- und Betriebskosten, Personalkosten). Die Schwierigkeiten bei diesem

Geschäftsmodell ergeben sich für den Dienstleister durch die hohen Investitionskosten und der Forderung nach Sicherheiten und hohen Eigenkapitalquoten der Banken bei Kreditfinanzierung. Darüber hinaus sind die Renditen gering bzw. Gewinne erst nach langen Vertragslaufzeiten zu verzeichnen. Dennoch konnten in der Vergangenheit die größten thermischen Solaranlagen in Österreich mittels Energielieferverträgen realisiert werden (Abbildung 37).



Abbildung 37: Thermische Solaranlagen gekoppelt an die städtische Fernwärme in Graz (von links: Fernheizwerk AEVG: 4.960 m²; Wasserwerk Andritz: 3.855 m², UPC Arena: 1.407 m²) [www.solid.at]

Damit Contractingmodelle in dem Segment solargestützte Wärmenetze sowie solare Prozesswärmeanlagen in der Größenklasse 500 – 5.000 m² (und darüber) auch in Zukunft für Energiedienstleister interessant sein können, müssen die erzielbaren Gewinne aus dem Wärmeverkauf über die Vertragslaufzeit (z.B.: 15 Jahre) ausreichend Sicherheiten bieten, damit Banken bereit sind Kredite für eine Finanzierung zu genehmigen.

Die Situation bei Anlagen >1.000 m² stellt sich in Österreich derzeit so dar, dass die solaren Wärmegestehungskosten über die Lebensdauer gesehen zwar bereits mit heutigen Wärmepreisen aus Erdgaskesseln konkurrenzfähig sind (siehe auch Abbildung 39), die Amortisationsdauer jedoch meist im Bereich der Lebensdauer der Anlagen liegt. Die damit verbundenen geringen Renditen erschweren die Umsetzung solcher Großsolarprojekte natürlich erheblich.

Eine gezielte Hilfestellung für Energiedienstleister (Contractingunternehmen) in Form von Investitionsförderungen und/oder solaren Wärmepremien und/oder beispielsweise vergünstigten Krediten könnten zu einer breiteren Marktdurchdringung dieser durchaus ausgereiften Technologie verhelfen.

Nachfolgende Abbildung 38 veranschaulicht sehr gut die Skaleneffekte, die vor allem bei sehr großen Solaranlagen (>1.000 m²) in geringen spezifischen Systemkosten resultieren (in Dänemark noch deutlicher als in Österreich). Verglichen mit den heutigen Gestehungskosten mittels Erdgaskessel ist auch in Österreich bereits Kostenparität möglich (Abbildung 39).

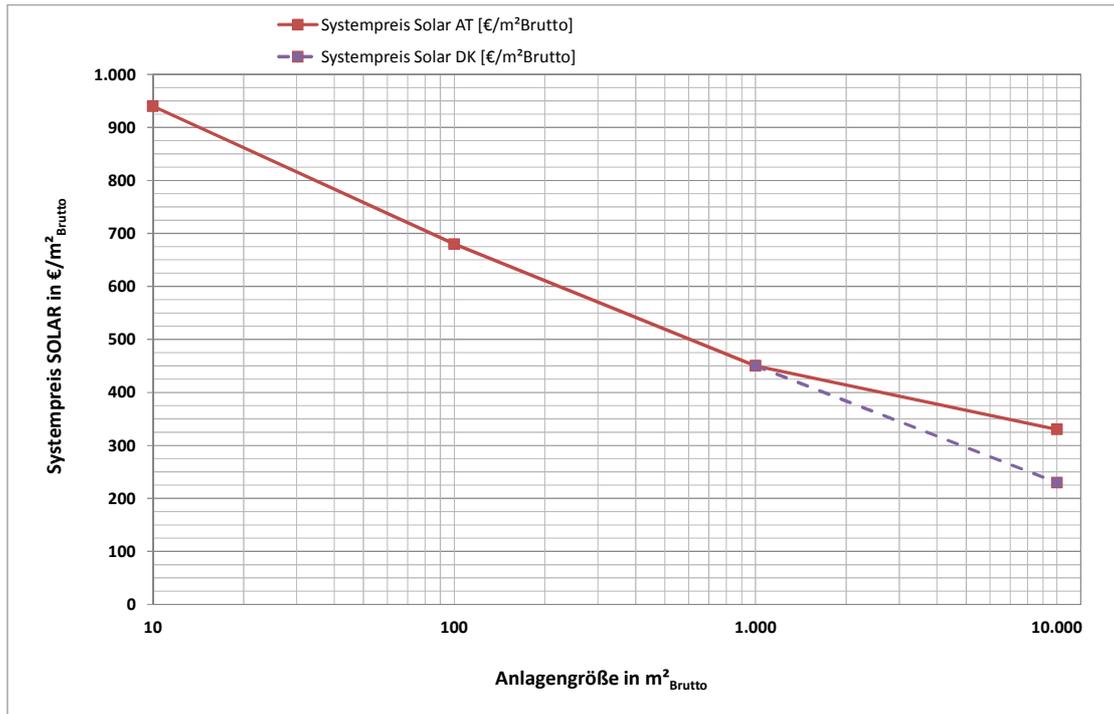


Abbildung 38: Solar-Systempreise in Anhängigkeit der Anlagengröße für Anlagen in Österreich (10 – 5.000m²; n=48) und Dänemark (5.000 – 15.000 m²; n=10)
Quelle: AEE INTEC 2014

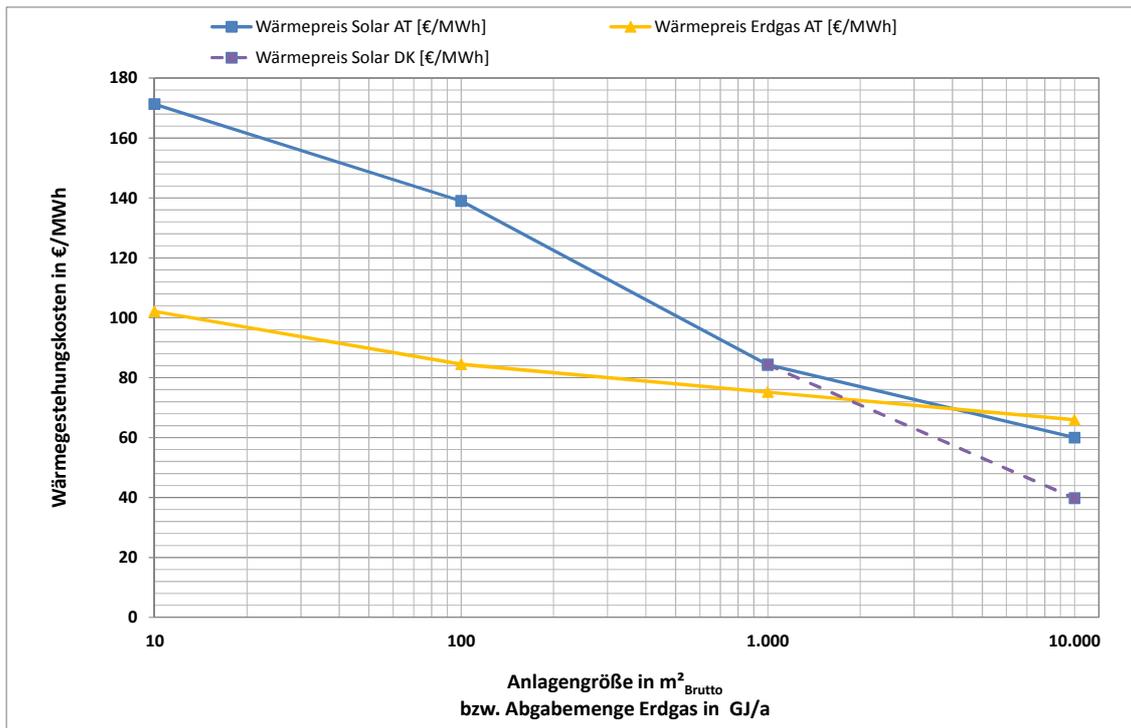


Abbildung 39: Resultierende Wärmegestehungskosten Solar sowie Wärmegestehungskosten mittels Erdgaskessel (eta = 0,9) in Abhängigkeit der jährlichen Erdgas-Abgabemenge, Quelle: AEE INTEC 2014

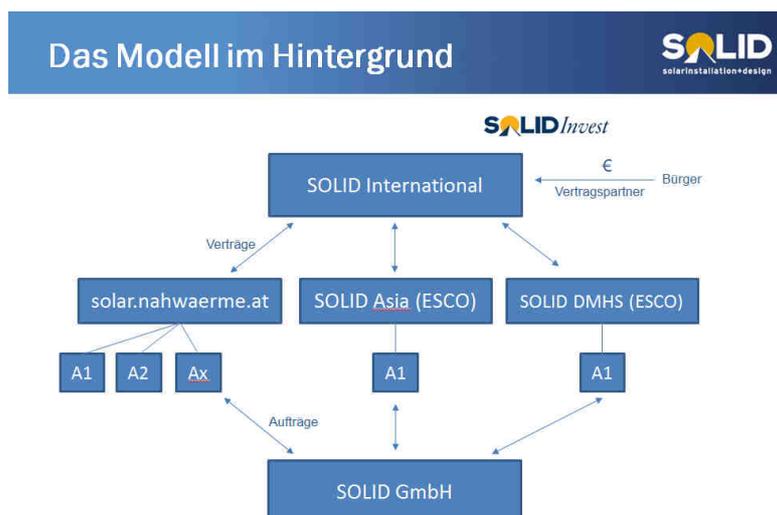
Rahmenbedingungen: Erdgaspreise in Österreich 2012 inkl. aller Steuern und Abgaben für Industriekunden aus Eurostat 2014 nach Verbraucherklassen; jährliche Betriebskosten: 1 % d. Investitionskosten; wirtschaftliche Nutzungsdauer: 25 Jahre; realer kalkulatorischer Zinssatz: 3%, Nutzungsgrad Erdgaskessel: 90%

8.6 Beteiligungsmodelle

Wie bereits mehrmals angesprochen, stellen insbesondere hohe Finanzierungskosten (Kreditzinsen) und Forderungen der Banken nach hohen Eigenkapitalquoten bei der Vergabe von Krediten derzeit ein Hindernis bei der Realisierung von solaren Großanlagen auf Contractingbasis für Energiedienstleistungsunternehmen dar. Über ein sogenanntes „**Crowd Investing**“ ist es möglich, die hohen, anfänglichen Kapitalkosten auf eine Vielzahl von (privaten) Investoren aufzuteilen, die Finanzmittel in Form von Darlehen bereitstellen. Finanzierungskosten können so gespart werden. Als Gegenleistung erwartet der Investor Renditen, die zumindest höher liegen als bei konventionellen Spar- und Anlageformen (z.B.: Sparbuch, Bausparvertrag) sowie gewisse Sicherheiten über den Verbleib des veranlagten Geldes im Falle einer Insolvenz des Unternehmens.

Ein Energiedienstleistungsunternehmen, das sich über „crowd investing“ Finanzierungsmittel beschafft, muss daher für einen positiven Geschäftsabschluss über seinen Wärmeverkauf Einnahmen erzielen, die zumindest höher liegen als die Summe aller laufenden Betriebskosten der Anlage sowie der Rückzahlung der Darlehen inklusive zugesicherter Renditen.

Ein mögliches Umsetzungskonzept liefert das Grazer Unternehmen S.O.L.I.D. Gesellschaft für Solarinstallation und Design mbH mit dem Bürgerbeteiligungs-Modell SOLID Invest, das als erstes Bürgerbeteiligungsmodell für thermische Solaranlagen in Österreich gilt. Private Anleger haben hier die Möglichkeit, Kapital in Form eines Darlehens mit einer Verzinsung von 4 % p.a. und über eine Laufzeit von mindestens fünf Jahren zu veranlagern. Das Kapital wird innerhalb der S.O.L.I.D. – Firmengruppe in neue Solarthermie-Projekte investiert bzw. zur Tilgung laufender Kredite verwendet. Gewinne aus Energielieferverträgen mit Betreiberfirmen innerhalb der S.O.L.I.D. – Gruppe werden dann im Gegenzug jährlich wieder an die privaten Anleger ausbezahlt.



Weitere Informationen zum Bürgerbeteiligungs-Modell SOLID Invest findet man unter: <http://www.solid.at/invest/>

"erneuerbare energie – Zeitschrift für eine nachhaltige Energiezukunft" Ausgabe 2013-4

9 Anhänge

9.1 Anhang 1 – Aktuelle Förderungen für Solarthermie in Österreich

Solaranlagen-Förderung für Private in Österreich 2014

Bundeshförderung

Sanierungsscheck: max. € 2000; max.30% der förderungsfähigen Investitionskosten

- eingesetzte Kollektoren entsprechen der „Solar-Keymark-Richtlinie“ www.estif.org/solarkeymarknew
- min. Bruttokollektorfläche 15m².

Direktzuschüsse der Bundesländer

Im Folgenden sind die mit Stand März 2014 gültigen gewährten Direktzuschüsse der Bundesländer dargestellt.

Wien

- Warmwasser: max. € 1.400, maximal 25 % der Investitionskosten
 - Mindestabsorberfläche 5 m², Mindestvolumen 300 Liter
- Heizungsunterstützung: max. € 2.100,- EFH /€ 3.200,- ZFH; maximal 25 % der Investitionskosten
 - Mindestabsorberfläche 10 m², Mindestvolumen Speicher 700 Liter
- Anlage mit hoher solarer Deckung
 - mind. 30%: 25% der förderbaren Investitionskosten, maximal jedoch € 2.200,- für Einfamilienhäuser bzw. € 3.300,- für Zweifamilienhäuser.
 - mind. 40% - so erhöht sich der maximale Zuschuss auf € 3100,- für Einfamilienhäuser bzw. € 4.400,- für Zweifamilienhäuser.
- Solarthermie-Wärmepumpen-Kombisystem
 - Erhalten einen Pauschalbetrag für die solarthermische Anlage von €2.200,- für Einfamilienhäuser bzw. € 3.300,- für Zweifamilienhäuser.
 - Wird der jährliche Heizenergiebedarf (Heizung & Warmwasser) zu mind. 40% durch die solarthermische Anlage gedeckt, so erhöht sich der maximale Zuschuss auf € 3.100,- für Einfamilienhäuser bzw. €4.400,- für Zweifamilienhäuser.
- Kleingartensiedlungsanlagen für nichtganztjähriges Wohnen mind. 2 m² und 100 Liter Speichervolumen
- Nähere Informationen unter:
<http://www.wien.gv.at/wohnen/wohnbautechnik/ahs-info/solar-richtlinien.html>

Niederösterreich (im Rahmen der Wohnbauförderung und bei Sanierung)

Die Objektförderung für Eigenheime besteht in der Zuerkennung von Darlehensbeträgen, die sich nach errechneter Energiekennzahl (EKZ) in

Abhängigkeit des A/V Verhältnisses als Mindestanforderung und durch Zusatzpunkte für Nachhaltigkeit ergeben.

- Die maximale Punkteanzahl für Basis Energieausweis und Nachhaltigkeit ist bei 100 Punkten gegeben.
- Für eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung werden 10 Punkte vergeben, für eine Solaranlage zur Heizungsunterstützung werden 15 Punkte vergeben.
- 1 Punkt entspricht € 300,- Darlehensbeitrag.
- Bei Installation einer mindestens 15 m² großen Solaranlage zur Warmwasserbereitung mit Einbindung in das Heizsystem wird bei einem A/V Verhältnis von 0,5 oder darüber die Anforderung an den Heizwärmebedarf um 4 kWh/m².a erleichtert.
- In der Sanierung besteht die Objektförderung in nicht rückzahlbaren Annuitätenzuschüssen. Die Höhe der Ausleihung für die Annuitätenzuschüsse zuerkannt werden, beträgt 25% bis 100% der anerkannten Sanierungskosten nach Maßgabe eines Punktesystems. 1 Punkt entspricht 1 % Förderung.
- Für eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung werden 10 Punkte vergeben, für eine Solaranlage zur Heizungsunterstützung werden 15 Punkte vergeben

Burgenland

- 30% der Investitionskosten, max. € 1.400,- für Warmwasser, max. € 2.200,- für Heizungsunterstützung
- Der Einbau einer Wärmemengenerfassung ist verpflichtend.
- Anlagen zur Warmwasserbereitung mit mindestens 4 m² Kollektorfläche und mindestens 200 Liter Speicher für Warmwasser. Nachweis über den Deckungsgrad der Anlagen, dieser ist rechnerisch mittels geeigneter Software zu erbringen (15% des Wärmebedarfes für Raumheizung bei Anlagen zur Heizungsunterstützung)
- Nähere Informationen unter:
http://www.eabgld.at/uploads/tx_mddownloadbox/Richtlinie_Alternativenergie_2014_EFH-ZFH_v2.pdf

Oberösterreich

- Sockelbetrag: € 1.100,- plus € 100,- pro m² Flachkollektoren, plus € 140,- pro m² Vakuumkollektoren, maximal € 3.800,- (höchstens 50% der Anlagenkosten ohne Umsatzsteuer)
- Der Einbau eines Wärmemengenzählers ist verpflichtend. Sollten die Kollektoren nicht das internationale Zertifikat „Solar Keymark“ aufweisen, reduziert sich obiger Betrag auf € 75,- pro m² (Flachkollektor) bzw. € 110,- pro m² (Vakuumkollektor), die Obergrenze auf € 3.000,-.
- Mindestkollektorfläche 4 m² (Flachkollektor) oder 3 m² (Vakuumkollektor), bei Erweiterung oder Austausch einer bestehenden Solaranlage entfällt der Sockelbetrag
- Für das Jahreshaushaltseinkommen der Förderwerberin/des Förderwerbers und deren Ehegatten bzw. Lebensgefährten gelten Einkommensobergrenzen. Nähere Informationen unter: http://www.ooe.gv.at/cps/rde/xchg/SID-12595A82-69A96051/ooe/hs.xsl/13877_DEU_HTML.htm

Salzburg

- Basisförderung: 1. bis 6.m²: 200 €/m², 7. bis 25.m²: 50 €/m², maximal 30% der Investitionskosten
- Zuschläge für vorhandene Wärmedämmung und/oder Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- Zusatzförderungen: Pufferspeicher (€ 500,-), Hocheffizienzpaket (€ 600,-), Solarpumpe als - Hocheffizienzpumpe der Energieeffizienzklasse A (€ 50,-)
- Pufferspeicher mindestens 100 Liter/m² Kollektorfläche und/oder Boiler mindestens 75 Liter/m² Kollektorfläche, Mindestdämmstoffdicke des Pufferspeichers 200 mm ($\lambda_{40^\circ\text{C}} = 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$) oder max. Bereitschaftswärmeverlust (kWh/24h) gemäß Austria Solar Gütesiegel-Richtlinie.
- Nähere Informationen unter:
<http://www.salzburg.gv.at/themen/ve/energie/erneuerbar/solar.htm>

Steiermark

- Warmwasseranlagen seit 1. Mai 2011 im Baugesetz vorgeschrieben, daher im Neubau keine Direktförderung.
- Voraussetzung für Warmwasseranlagen bei Gebäuden mit Bauverfahren vor dem 1.5.2011, bzw. Anlagen zur Heizungsunterstützung (Neuanlagen bzw. Erweiterung bestehender Anlagen: Mindestenergieertrag bei reiner Warmwasserbereitung 350 kWh/ m²*a bzw. 250 kWh/m²*a bei Warmwasser und Heizwärmebereitung.
- maximale Förderung € 2.000,- /Anlage (inkl. Sockelbetrag)
- Gebäude mit Bauverfahren vor dem 1.5.2011: Aperturfläche mindestens 6m²: Förderung: Sockelbetrag von € 200 + € 50 €/m²
- Aperturfläche ab 16 m² Neuanlage mit Heizungseinspeisung: Basisförderung 550 € Sockelbetrag + 70 €/m²
- Aperturfläche ab 16 m² Erweiterung mit Heizungseinspeisung: Basisförderung € 200 + 70 €/m²
- Zusatzförderungen für Umwälzpumpe mit EEI von max. 0,23: € 50,-
- Qualifizierte Energieberatung : max. € 100,-
- Förderung nur für Kollektoren mit Austria Solar Gütesiegel oder einem adäquaten anderen Gütesiegel.
- Förderung des Landes an Gemeindeförderung gebunden
- Infoblatt zur Beantragung der Solarförderung:
http://www.technik.steiermark.at/cms/dokumente/11954157_59689784/2a8434ae/Infoblatt%20Solarthermie%2018122013.pdf
- Nähere Informationen unter:
<http://www.technik.steiermark.at/cms/ziel/59689784/DE/>

Tirol

- € 210,- pro m² Kollektorfläche, Mindestvolumen Speicher 50 Liter/m²
- Maximalbetrag € 2.100,- pro Wohnung, erhöht sich bei Heizungseinbindung auf € 4.200,-

- Warmwasseranlagen bis max. 10 m², darüber wird nur Warmwasser + Heizungsunterstützung gefördert
- Wärmemengenerfassung ist verpflichtend vorgeschrieben, z. B. über Wärmemengenzähler
- Es sind nur Kollektoren förderbar, welche nach „Solar-Keymark“ geprüft sind oder das Austria Solar Gütesiegel tragen
- Nähere Informationen unter:
<http://www.tirol.gv.at/themen/bauen-und-wohnen/wohnbaufoerderung/zusatzfoerderungen/solaranlagen/>

Kärnten

- Sockelbetrag: € 1.000,- für Warmwasser, € 1.500,- für Heizungsunterstützung, plus 50 €/m² Flachkollektor und Vakuumrohrkollektor, maximal € 5.000,- bzw. 40 % der Investitionskosten
- Mindestkollektorfläche bei Warmwasser 4 m² (3 m² bei Vakuumröhrenkollektor, bei Heizungsunterstützung 15 m² (12 m² bei Vakuumröhrenkollektoren)
- Mindestvolumen Speicher 50 Liter/m² (Flachkollektor), Mindestvolumen Speicher 70 Liter/m² (Vakuumrohrkollektor)
- Nähere Informationen unter:
http://www.energiewirtschaft.ktn.gv.at/150189_DE-.htm

Vorarlberg

- Solaranlagen zur Warmwasserbereitung mit mind. 60% Deckungsanteil werden mit max. € 2.500,- (Bonusstufe 2) gefördert, max. 35% der förderfähigen Kosten
- Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung mit mind. 15 Prozent Solarheizung werden mit max. € 3.000,- (Bonusstufe 2) gefördert, max. 35% der förderfähigen Kosten
- Solaranlagen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung mit mind. 20 Prozent Solarheizung werden mit max. € 3.500,- (Bonusstufe 2) gefördert, max. 35% der förderfähigen Kosten
- Eine Energieberatung und der Einbau eines Wärmemengenzählers sind verpflichtend vorgeschrieben.
- Nähere Informationen unter:
http://www.vorarlberg.at/vorarlberg/wasser_energie/energie/energie/formulare/energieformulare.htm

Förderungen für Betriebe des Hotel- und Gastgewerbes

Die Förderung von thermischen Solaranlagen in Betrieben des Hotel- und Gastgewerbes beträgt durchschnittlich 20% der Anlagenkosten, die von der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) in Form eines nicht rückzahlbaren Direktzuschusses ausbezahlt werden. In Kärnten, Oberösterreich, Tirol und Vorarlberg ist eine zusätzliche Förderung von Solaranlagen durch das Land möglich. Damit können insgesamt bis zu 45% der Anlagenkosten gefördert werden.

Solaranlagen bis 100 m²:

Solaranlagen bis 100 m² werden mit 100 €/m² Standardkollektoren bzw. 150€/m² Vakuumkollektoren gefördert, jedoch max. 30% der umweltrelevanten Investitionskosten (als „De-minimis“-Beihilfe). Wird im Vorfeld der Projektumsetzung eine professionelle Energieberatung in Anspruch genommen, gibt es einen zusätzlichen Beratungsbonus von € 300,-.

Die Antragstellung erfolgt nach Umsetzung der Maßnahme. Das Förderungsansuchen muss spätestens sechs Monate nach Rechnungslegung bei der Abwicklungsstelle eintreffen.

Solaranlagen ab 100 m²:

Solaranlagen ab 100 m² werden mit 20% der umweltrelevanten Investitionskosten gefördert. Voraussetzungen: Die Antragsstellung muss vor Projektbeginn erfolgen, die umweltrelevanten Investitionskosten müssen mindestens € 10.000,- betragen.

Nähere Informationen:

Kommunalkredit Public Consulting GmbH
Türkenstraße 9
1092 Wien
T: 0 1/ 31 6 31 – 0
F: 0 1/ 31 6 31 – 104

In Kärnten, Oberösterreich, Salzburg und Tirol besteht die Möglichkeit, zusätzlich zur Bundesförderung eine Landesförderung in Anspruch zu nehmen.

Kärnten

Für die Errichtung einer thermischen Solaranlage zur gewerblichen Nutzung wird ein einmaliger, nicht rückzahlbarer Baukostenzuschuss von 100 €/m² Kollektorfläche aber höchstens 10% der anerkehbaren Nettokosten gewährt. Die Förderung wird zusätzlich zur Bundesförderung gewährt.

Nähere Informationen:
Kärntner Landesregierung
Abt. 15 Umwelt - Energiewirtschaft
Stefan Süssenbacher
Flatschacherstraße 70
9021 Klagenfurt
T: 05/ 0536 41564
F: 05/ 0536 41500

E: stefan.suessenbacher@ktn.gv.at

H: www.energiewirtschaft.ktn.gv.at

Oberösterreich

Die Förderungshöhe beträgt bis 60% der Bundesförderung, maximal jedoch 15 Prozent der umweltrelevanten Investitionskosten.

Salzburg

Förderung von thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung oder zur teilsolaren Raumheizung inklusive Verrohrung, Wärmespeicher und Verteilernetzen mit einer maximalen Kollektorfläche von 100m² für kleine und mittlere Unternehmen, Einrichtungen der öffentlichen Hand und Gebietskörperschaften, konfessionelle Einrichtungen und gemeinnützige Vereine. Die Förderung beträgt 225 Euro/Tonne jährlicher CO₂-Reduktion, max. €10.000,- je Projekt.

Für Solaranlagen ab 100m² Kollektorfläche sowie Anlagen zur Kühlung müssen die umweltrelevanten Investitionskosten mindestens € 10.000,- betragen.

http://www.publicconsulting.at/kpc/de/home/umweltfoerderung/fr_betriebe/weitere_foerderungen/landesfoerderungen/salzburg/thermische_solaranlagen_bis_100m/

Tirol

Maximal 30% der im Rahmen der Umweltförderung im Inland gewährten Bundesförderung, teilweise in Form von Pauschalsätzen. Die Förderung wird als „de-minimis“ Förderung vergeben.

http://www.publicconsulting.at/kpc/de/home/umweltfoerderung/fr_betriebe/weitere_foerderungen/landesfoerderungen/tirol/

Förderungen für Solaranlagen in Mehrfamilienhäusern

Der Bau von thermischen Solaranlagen in Mehrfamilienhäusern wird von allen österreichischen Bundesländern gefördert. Einen Überblick der Förderung für die Bundesländer und die entsprechenden Ansprechstellen finden sich in nachfolgender Auflistung.

Bundeshilfe im Rahmen des Sanierungsschecks

Im Sanierungsscheck 2014 wird für Solarwärmeanlagen bis zu 30% max. jedoch € 2.000,- pro Wohneinheit Förderung gewährt, zusätzlich zur Sanierung, max. gesamt € 9.000,-, Kombination mit Landesförderungen möglich. Voraussetzung ist max. Heizwärmebedarf des Hauses von 75 kWh/m²a.

Liegt der Heizwärmebedarf darüber, muss zumindest eine Teilsanierung durchgeführt werden, welche den Heizwärmebedarf um mindestens 20 % senkt, oder eine Einzelbaumaßnahme (Dämmung der gesamten obersten Geschoßdecke bzw. Dachfläche). Mindest-Bruttokollektorfläche 15 m², Kollektoren müssen Solar-Keymark geprüft sein.

Förderungen der Bundesländer

Wien

Art der Förderung: nicht rückzahlbarer Investitionskostenzuschuss

Thermische Solaranlagen zur Warmwassererzeugung:

Förderhöhe max. 30% der Investitionssumme,
Sockelbetrag: bei Mehrfamilienhausanlagen Staffelung des Sockelbetrages von € 450,- (3-5 WE) - € 750 pro WE (ab 21 WE), Zuschuss 70 €/m² Absorberfläche

Thermische Solaranlagen zur Raumheizungsunterstützung bzw. Kühlung:

Max. 40% der Investitionssumme, Sockelbetrag: bei Mehrfamilienhausanlagen Staffelung des Sockelbetrages von € 450,- (3-5 WE) - 750 €/WE (ab 21 WE)
100 €/m² Absorberfläche

Fördervoraussetzungen:

Kollektoren müssen der EN 12975 (Qualität und Leistung) entsprechen
Gemeinschaftsanlagen mit Heizungsunterstützung beziehungsweise Kühlung: das Speichervolumen muss um 30 Prozent pro Wohneinheit erhöht werden

Planung von Gemeinschaftsanlagen (ab 3 Wohneinheiten) nach den Kriterien der EN 12977 und Einbau eines Monitoringsystems

Solaranlage zur Warmwasserbereitung mit Raumheizungsunterstützung nur mit Niedertemperaturheizsystemen gefördert

Einfamilienhaus Warmwasserbereitung Mindestabsorberfläche 5 m²,
Mindestvolumen Speicher 300 Liter

Einfamilienhaus Heizungsunterstützung: Mindestabsorberfläche 10 m²,
Mindestvolumen Speicher 800 Liter

<http://www.wien.gv.at/wohnen/wohnbautechnik/ahs-info/solar-richtlinien.html#ausmass> (12.3.2014)

Niederösterreich(im Rahmen der Wohnbauförderung und bei Sanierung)

Die Objektförderung für Wohnungen im Geschößwohnbau besteht in der Zuerkennung von Darlehensbeträgen, die sich nach errechneter Energiekennzahl (EKZ) in Abhängigkeit des A/V Verhältnisses als Mindestanforderung, und durch Zusatzpunkte für Nachhaltigkeit ergeben.

Die maximale Punkteanzahl für Basis Energieausweis und Nachhaltigkeit ist bei 100 Punkten, ausgenommen Passivhaus, gegeben. Hier liegt die maximale Punktezahl bei 110 Punkten.

Für eine Solaranlage zur Warmwasserbereitung werden 10 Punkte vergeben, für eine Solaranlage zur Heizungsunterstützung werden 15 Punkte vergeben.

1 Punkt entspricht € 300,- Darlehensbeitrag.

In der Sanierung wird 1 Punkt mit 1% Sanierungskosten bewertet. Für Solaranlagen zur Warmwasserbereitung werden 10 Punkte vergeben.

Burgenland

Die Förderhöhe beträgt grundsätzlich 30% der anfallenden, anrechenbaren Kosten. Eine Kombination der Förderung mit der Wohnbauförderung ist nicht möglich.

Thermische Solaranlage für Warmwasserbereitung:

1-10 WE: max. € 300,- /WE; über 10 WE max. € 200,-/WE

Thermische Solaranlage für Heizungsunterstützung

1-10 WE: max. € 400,-/WE; über 10 WE € 300,-/WE

http://www.eabgld.at/uploads/tx_mddownloadbox/Richtlinie_Alternativenergie_WHA_2014_v2.pdf (12.3.2014)

Oberösterreich

Der Eigentümer bzw. Mieter wird gefördert. Für die Förderung bestehen seit 1.1.2012 Einkommensgrenzen.

Häuser bis zu drei Wohnungen beträgt der Zuschuss:

für die Warmwasserbereitung oder Übergansheizung bei Verwendung einer wassergeführten Solaranlage mit Wärmemengenzähler

- € 1.100,- als Sockelbetrag und zusätzlich
- 75 €/m² Standard-Kollektorfläche bzw.
- 110 €/m² Vakuum-Kollektorfläche

Die Kollektorfläche (Aperturfläche) muss:

- bei Standard-Kollektoren mindestens 4 m²,
- bei Vakuum-Kollektoren mindestens 3 m² betragen.

Die Höhe der Förderung ist mit € 3.000,- begrenzt.

Wenn eine Produktzertifizierung einer anerkannten Prüfstelle für den Kollektor nach der "Solar Keymark"-Richtlinie vorliegt, erhöht sich der Zuschuss auf:

- 100,- €/m² Standard-Kollektorfläche bzw.
- 140,- €/m² Vakuum-Kollektorfläche.

Die Kollektorfläche (Aperturfläche) muss

- bei Standard-Kollektoren mindestens 4 m²,
- bei Vakuum-Kollektoren mindestens 3 m² betragen.

Die Höhe dieser Förderung ist mit € 3.800,- begrenzt.

Bei Erweiterung bzw. Austausch einer bestehenden älteren Solaranlage durch neue Kollektoren entfällt der Sockelbetrag.

Ein Wärmemengenzähler ist in jedem Fall vorzusehen!

Für Reihenhäuser in Mietkauf und Häuser mit mehr als drei Wohnungen beträgt der Zuschuss:

- 200,- €/m² Standard-Kollektorfläche oder
- 240,- €/m² Vakuum-Kollektorfläche

Die Kollektorfläche (Aperturfläche) muss mindestens 2,5 m² je Wohnung betragen.

Es dürfen nur Kollektoren verwendet werden, für die eine Produktzertifizierung einer anerkannten Prüfstelle für den Kollektor nach der "Solar Keymark"-Richtlinie vorliegt. Ein Wärmemengenzähler ist vorzusehen.

Für Wohnheime beträgt der Zuschuss:

- 200,- €/m² Standard-Kollektorfläche oder
- 240,- €/m² Vakuum-Kollektorfläche.

Die förderbare Kollektorfläche ist mit 1,5 m² (Aperturfläche) je Heimplatz begrenzt.

Es dürfen nur Kollektoren verwendet werden, für die eine Produktzertifizierung einer anerkannten Prüfstelle für den Kollektor nach der "Solar Keymark"-Richtlinie vorliegt. Ein Wärmemengenzähler ist vorzusehen.

https://www.land-oberoesterreich.gv.at/cps/rde/xchg/ooe/hs.xsl/13877_DEU_HTML.htm
(12.3.2014)

Salzburg - Neubau

In Salzburg erfolgt die Förderung von Solaranlagen entweder über Direktförderung oder im Rahmen eines Wohnbaudarlehens des Landes. Durch die Errichtung einer Solaranlage erhöht sich durch Erreichen ökologischer Zuschlagspunkte die Darlehenshöhe. Die Anzahl der Zuschlagspunkte liegt in Abhängigkeit des LEK-Wertes und der Anlagengröße zwischen 2 und 4. Eine Kombination der beiden Förderarten ist nicht möglich.

Basisförderung für Einfamilienhäuser und Geschößwohnungen:

1 bis 6 m² Kollektorfläche: 200 €/m²

7 bis 25 m² Kollektorfläche: 50 €/m²

Zusatzförderungen für z.B. Pufferspeicher, Hocheffizienzpaket oder Solarpumpen-Hocheffizienzpumpen der Energieklasse A sind möglich.

Die Voraussetzungen für die Förderung sind in den technischen Richtlinien festgelegt. Hier wird z. B. die Mindestgröße des Pufferspeichers, Qualitätsanforderung an den Kollektor oder die Dämmstärke der Rohrleitungen festgelegt.

- Pufferspeicher mit Frischwasserbereitung mindestens 100 Liter/m² Kollektorfläche
- Pufferspeicher mit Boiler mindestens 100 Liter/m² Kollektorfläche
- Boiler mindestens 75 Liter/m² Kollektorfläche
- Mindestdämmstoffdicke des Pufferspeichers 200 mm ($\lambda_{40C^\circ} = 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$) oder max. Bereitschaftswärmeverlust (kWh/24h) gemäß Austria Solar Gütesiegel-Richtlinie
- Kollektoren müssen die Leistungs- und Qualitätstests der EN12975:2006 erfüllen
- Der Kollektorertrag bei Gemeinschaftsanlagen muss 350 kWh/(m²a) betragen (Messeinrichtung ist vorzusehen)
- Dämmstärken der Rohre im Innenbereich nach ÖNORM M 7580, im Außenbereich sind höhere Dämmstärken einzuhalten

Für das Hocheffizienzpaket ist die Heizungseinbindung der Solaranlage Voraussetzung.

http://www.energieaktiv.at/download/index/mediafile/226/Richtlinien_SOLAR_01-03-2013.pdf
(12.3.2014)

Steiermark

- Warmwasseranlagen seit 1. Mai 2011 im Baugesetz vorgeschrieben, daher im Neubau keine Direktförderung.
- Voraussetzung für Warmwasseranlagen bei Wohnbauten mit Bauverfahren vor dem 1.5.2011, bzw. Anlagen zur Heizungsunterstützung (Neuanlagen bzw. Erweiterung bestehender Anlagen): Mindestenergieertrag bei reiner Warmwasserbereitung 350 kWh/m²*a bzw. 250 kWh/m²*a bei Warmwasser und Heizwärmebereitung.
- maximale Förderung im Geschößwohnbau für Neuanlagen mit Heizungsunterstützung: Mindestaperturfläche von 4 m²/WE, in Summe jedoch mindestens 16m² Basisförderung € 550,- Sockelbetrag + 70 €/m² jedoch maximal € 650,-/WE (inkl. Sockelbetrag)
- maximale Förderung im Geschößwohnbau bei Erweiterung bestehender Anlagen mit Heizungsunterstützung: Mindestaperturfläche von 4 m²/WE, in Summe jedoch mindestens 16m² Basisförderung € 200,- Sockelbetrag + 70 €/m² jedoch maximal € 650,-/WE (inkl. Sockelbetrag)

- maximale Förderung bei Wohnbauten mit Bauverfahren vor 1.5.2011, mit einer Mindestaperturfläche von 2 m²/WE, in Summe jedoch mindestens 8 m²: Basisförderung Sockelbetrag € 200,- + 50 €/m² jedoch maximal €300,-/WE (inkl. Sockelbetrag)
- Zusatzförderungen für Umwälzpumpe mit EEI von max. 0,23: € 50,-
- Qualifizierte Energieberatung : max. € 100,-
- Förderung nur für Kollektoren mit Austria Solar Gütesiegel oder einem adäquaten anderen Gütesiegel.
- Förderung des Landes an Gemeindeförderung gebunden

Infoblatt zur Beantragung der Solarförderung:

http://www.technik.steiermark.at/cms/dokumente/11954157_59689784/2a8434ae/Infoblatt%20Solarthermie%2018122013.pdf (12.3.2014)

Nähere Informationen unter:

<http://www.technik.steiermark.at/cms/ziel/59689784/DE/>(12.3.2014)

Tirol

Für die Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der Raumheizung

- Höhe des Zuschusses € 210,- pro m² Kollektor-Aperturfläche und 50 l Boilerinhalt, höchstens jedoch € 2.100,- pro Wohnung; sofern die Solaranlage zur Unterstützung der Raumheizung dient, erhöht sich der Förderungshöchstbetrag auf € 4.200,-
- Förderungsvoraussetzung- Produktzertifizierung (Solar Keymark oder Austria Solar)- Wärmemengenzähler - Abnahmebestätigung F89

<https://www.tirol.gv.at/bauen-wohnen/wohnbaufoerderung/zusatzfoerderungen/solaranlagen/>(12.3.2014)

Kärnten

Andere für denselben Gegenstand von Bund oder EU gewährte Förderungen werden bei der Förderungsintensität eingerechnet.

Gefördert werden solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung und/oder teilsolaren Raumheizung. Ferner können auch Bestandteile wie Speicher, Wärmetauscher, Wärmezähler, Verrohrung, Armaturen, Steuer- und Regeleinrichtungen für Kollektor- und Speicherkreislauf und Wärmedämmung berücksichtigt werden.

Für die Errichtung einer thermischen Solaranlage wird ein einmaliger, nicht rückzahlbarer Baukostenzuschuss in Höhe von 50% der anerkehbaren Investition gewährt. Die maximale Höhe des Baukostenzuschusses beträgt:

- a) Grundförderung € 1.000,-
- b) pro angeschlossener Wohnung zusätzlich € 100,-
- c) pro m² Kollektorfläche zusätzlich € 50,-

Die Kollektorfläche (Bruttokollektorfläche) muss mindestens 2,5 m² je Wohneinheit betragen, ansonsten wird die Förderung aliquot gekürzt.

https://www.ktn.gv.at/cms/aki/30360f_DE.htm?EVOLAC=b90f3604af93925a0ea87db6d1f1dd52812.3.2014)

Vorarlberg

Die Förderung beträgt höchstens 25 % der förderfähigen Kosten in der Basisförderstufe, höchstens 30 % der förderfähigen Kosten in der Bonusstufe 1, höchstens 35 % der förderfähigen Kosten in der Bonusstufe 2 und ist mit folgenden Beträgen begrenzt (Neubau: Basisförderstufe HWB $\leq 40 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGfA}}$, Bonusstufe 1 HWB $\leq 20 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGfA}}$, Bonusstufe 2 HWB $\leq 10 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGfA}}$; Altbau: Basisförderstufe kein Grenzwert, Bonusstufe 1 HWB $\leq 50 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGfA}}$, Bonusstufe 2 HWB $\leq 30 \text{ kWh/m}^2_{\text{BGfA}}$)

Thermische Solaranlagen Warmwasser mindestens 60% Deckungsgrad
Mehrwohnhäuser (mindestens 3 Wohneinheiten)
und Gemeinschaftsanlagen

- Basisförderung € 750,- /Gebäude, € 400,-/WE
- Bonusstufe 1: €1.000,-/Gebäude, € 500,- /WE
- Bonusstufe 2: € 1.250,-/Gebäude, € 600,-/WE

Thermische Solaranlagen Heizungsunterstützung mindestens 15% Deckungsgrad
Mehrwohnhäuser (mindestens 3 Wohneinheiten) und Gemeinschaftsanlagen

- Basisförderung € 1.000,- /Gebäude, € 500,-/WE
- Bonusstufe 1: € 1.250,- €/Gebäude, € 600,-/WE
- Bonusstufe 2: € 1.500,- €/Gebäude, € 700,-/WE

Thermische Solaranlagen Heizungsunterstützung mindestens 20 %
Deckungsgrad, Mehrwohnhäuser (mindestens 3 Wohneinheiten) und
Gemeinschaftsanlagen

- Basisförderung € 1.250,- /Gebäude, € 600,-/WE
- Bonusstufe 1: € 1.500,-/Gebäude, € 700,-/WE
- Bonusstufe 2: € 1.750,-/Gebäude, € 800,-/WE

Gestaltungszuschlag:

Bei dach- bzw. fassadenintegrierten Anlagen wird ein Zuschlag von 5 % gewährt. Bei Anlagen auf Flachdächern erhöht sich die Förderung ebenfalls um 5 %, wenn: die Kollektoren parallel zur Dachkante errichtet sind, und der Dachüberstand max. 1,2 m beträgt, gemessen von der Oberkante der Attika, und -der Abstand zum Dachrand mindestens der Höhe des Dachüberstandes entspricht.

Servicescheck:

Für eine Bruttokollektorfläche bis zu 20 m² wird ein Servicescheck von € 200,- und bei einer Bruttokollektorfläche über 20 m² ein Servicescheck von € 300,- ausgestellt. Der Servicescheck wird ein Jahr nach der Förderzusage zugesandt. Der Service ist danach von einem einschlägigen Fachbetrieb oder Technischem Büro innerhalb von einem Jahr durchzuführen. Der Servicescheck kann ausschließlich vom Förderwerber eingelöst werden. Für die Einlösung des Serviceschecks sind folgende Unterlagen beizulegen: vollständig ausgefülltes Serviceprotokoll, eine zumindest monatliche Dokumentation des Solarertrages der Anlage.

<http://www.vorarlberg.at/pdf/energiefoerderungsrichtl5.pdf> (12.3.2014)

Großanlagenförderprogramm

Ziel des Programms ist die breite Umsetzung von hocheffizienten Solarwärmeanlagen mit einer Kollektorfläche zwischen 100 und 2.000 m², die kontinuierliche Sammlung von Betriebsdaten, deren Auswertung und somit die Schaffung einer fundierten Wissensbasis über den optimalen Betrieb von großen Solaranlagen.

Die Inanspruchnahme einer Beratung im Vorfeld der Einreichung eines Investitionsprojekts ist eine Fördervoraussetzung für die aktuelle Förderaktion. Förderbar sind die Kosten für die Solarthermieanlage inklusive Verrohrung, der Pufferspeicher, die Einbindung der solaren Wärme in den Prozess und die Messinstrumente für die Begleitforschung (inklusive Datenübermittlung). Kosten für die Prozesseinbindung werden im Ausmaß von maximal 40% der umweltrelevanten Investitionskosten berücksichtigt. Planungskosten für die förderfähigen Maßnahmen werden im Ausmaß von bis zu 10% der umweltrelevanten Investitionskosten anerkannt.

Das Programm umfasst fünf Themenfelder, wobei der Innovationsgehalt des eingereichten Projekts für jeden Bereich ein maßgebliches Förderkriterium ist:

- Solare Prozesswärme in Produktionsbetrieben
Maximal anerkannte umweltrelevante Investitionskosten: 1.600,- €/MWh nutzbarer Solarertrag
- Solare Einspeisung in netzgebundene Wärmeversorgungen (Mikro-, Nah- und Fernwärmenetze)
Maximal anerkannte umweltrelevante Investitionskosten: 1.300,- €/MWh nutzbarer Solarertrag
- Hohe solare Deckungsgrade (über 20 % des Gesamtwärmebedarfs) in Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben
Maximal anerkannte umweltrelevante Investitionskosten: 2.200,- €/MWh nutzbarer Solarertrag
- Solar unterstützte Klimatisierung und deren Kombination mit solarer Warmwasseraufbereitung und Heizung in Zeiten ohne Kühlbedarf
Maximal anerkannte umweltrelevante Investitionskosten: 2.800 €/MWh nutzbarer Solarertrag
- Neue Technologien und innovative Ansätze
keine Begrenzung der anerkehbaren umweltrelevanten Investitionskosten (hier gelten besondere Förderbedingungen)

9.2 Anhang 2 - Fragebogen

Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage		erwünschte Zielgrößen				Umsetzbarkeit gegeben?
		trägt zur Preis-senkung bei	bewirkt Marktanzreiz	fördert Qualität	fördert hohe solare Deckungsgrade	
Förder-instrumente	Direkte finanzielle Anreize					
	Zuschuss-System mit festgelegter Förderhöhe / Impulsförderungen					
	Ertrags- oder Leistungs-basierte Förderung (Simulation od. Systemtest)					
	Ertrags- oder leistungs-basierte Förderung / solare Wärmetarife (Messung)					
	Niedrigverzinsten Darlehen / Annuitätenzuschüsse					
	Steuerliche Vergünstigungen					
	Reduktion der MwSt bei solarthermischen Anlagen					
	Steuergutschriften auf Einkommens- oder Körperschaftssteuer					
	Beschleunigte Abschreibung für kommerzielle Kunden					
Finanzie-rungs-instrumente	Emissionshandelssysteme					
	verpflichtende RE-Quoten (Renewable Portfolio Standards)					
	verpflichtende Energieeffizienz Standards					
	Clean Development Mechanism (CDM)					
	angepasste Geschäftsmodelle					
	Energielieferverträge / Energieliefercontracting (ESCO's)					
Beteiligungsmodelle (Crowd Funding)						

Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage		erwünschte Zielgrößen				Umsetzbarkeit gegeben?
		trägt zur Preis-senkung bei	bewirkt Marktanreiz	fördert Qualität	fördert hohe solare Deckungsgrade	
Vorschriften	Bauvorschriften					
	Solarthermie Voraussetzung in Art. 15a Vereinbarungen - nur Neubau					
	Solarthermie Voraussetzung in Art. 15a Vereinbarungen - Neubau + Sanierung					
	Solarthermie Verankerung in Bauordnung - nur Neubau					
	Solarthermie Verankerung in Bauordnung - Neubau + Sanierung					
	allgem. Erneuerbare Verankerung in Bauordnung - nur Neubau allgem. Erneuerbare Verankerung in Bauordnung - Neubau + Sanierung					

- 2 ++ trifft zu
- 1 + trifft eher zu
- 0 o neutral / keine Aussage möglich
- -
- 1 - trifft eher nicht zu
- -
- 2 -- trifft nicht zu

Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage		Anwendungsbereich			
		EFH	MFH	Fernwärme	Industrie
Förder- instrumente	Direkte finanzielle Anreize				
	Zuschuss-System mit festgelegter Förderhöhe / Impulsförderungen				
	Ertrags- oder Leistungsbasierte Förderung (Simulation od. Systemtest)				
	Ertrags- oder leistungsbasierte Förderung / solare Wärmetarife (Messung)				
	Niedrigverzinsten Darlehen / Annuitätzuschüsse				
	Steuerliche Vergünstigungen				
	Reduktion der MwSt bei solarthermischen Anlagen				
	Steuergutschriften auf Einkommens- oder Körperschaftssteuer				
	Beschleunigte Abschreibung für kommerzielle Kunden				
	Finanzie- rungs- instrumente	Emissionshandelssysteme			
verpflichtende RE-Quoten (Renewable Portfolio Standards)					
verpflichtende Energieeffizienz Standards					
Clean Development Mechanism (CDM)					
angepasste Geschäftsmodelle					
Energielieferverträge / Energieliefercontracting (ESCO's)					
Beteiligungsmodelle (Crowd Funding)					

Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage		Anwendungsbereich			
		EFH	MFH	Fernwärme	Industrie
Vorschriften	Bauvorschriften				
	Solarthermie Voraussetzung in Art. 15a Vereinbarungen - nur Neubau				
	Solarthermie Voraussetzung in Art. 15a Vereinbarungen - Neubau + Sanierung				
	Solarthermie Verankerung in Bauordnung - nur Neubau				
	Solarthermie Verankerung in Bauordnung - Neubau + Sanierung				
	allgem. Erneuerbare Verankerung in Bauordnung - nur Neubau				
	allgem. Erneuerbare Verankerung in Bauordnung - Neubau + Sanierung				

- 2 ++ Maßnahme anwendbar
- 1 + Maßnahme eher anwendbar
- 0 o neutral / keine Aussage möglich
-
- 1 - Maßnahme eher nicht anwendbar
-
- 2 -- Maßnahme nicht anwendbar

9.3 Anhang 3 – Teilnehmerliste Fragebogenerhebung

DI Franz Mair
Amt d. Sbg. Landesregierung Fachabteilung
10/1
Südtirolerplatz 11
5020 Salzburg
franz.mair@salzburg.gv.at

Dipl.-HTL-Ing. Gerhard Moritz
energie:bewusst Kärnten
Koschutastraße 4/1
9020 Klagenfurt
gerhard.moritz@ktn.gv.at

DI Johann Binder
TOB - Technologieoffensive Burgenland
GmbH
Marktstrasse 3
7000 Eisenstadt
binder@tobgld.at

Reinhard Katzengruber
energie:bewusst Kärnten
Koschutastraße 4
9020 Klagenfurt am Wörthersee
reinhard.katzengruber@ktn.gv.at

DI Josef Burtscher
Energieinstitut Vorarlberg
Stadtstrasse 33 / CCD
6850 Dornbirn
josef.burtscher@energieinstitut.at

DI Wolfgang Jilek
Büro des
Landesenergiebeauftragten
Burggasse 9/II
8010 Graz
wolfgang.jilek@stmk.gv.at

Thomas Kreitmayer, MSc
Magistrat der Stadt Wien MA 20
Amerlingstraße 11, EG, Zi. 024
1060 Wien-Mariahilf
thomas.kreitmayer@wien.gv.at

DI Bruno Oberhuber
Energie Tirol
Südtiroler Platz 4
6020 Innsbruck
bruno.oberhuber@energie-tirol.at

DI Michael NAGL
Amt der OÖ Landesregierung
Kärntnerstraße 10 – 12
4021 Linz
michael.nagl@ooe.gv.at

DIⁱⁿ Helga Rally
LandesEnergieVerein Steiermark
Nikolaiplatz 4a/I
8020 Graz
h.rally@lev.at

DI Christian Vögel
Amt der Vorarlberger Landesregierung
Landhaus
6901 Bregenz
christian.voegel@vorarlberg.at

10 Literaturverzeichnis

- Biermayr, P. et.al., 2012: Innovative Energietechnologien in Österreich, Marktentwicklung 2011, BMVIT, 2012
- BMVIT, 2002: Österreichisches Energieforschungs- und -technologiekonzept, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Juli 2002.
- Bodenhöfer et al., 2003: Evaluierung der Solarinitiative „Sonnenland Kärnten“, Institut für Höhere Studien und wissenschaftliche Forschung Kärnten, Klagenfurt, November 2003.
- Bointner, R. et al., 2012: Wachstums- und Exportpotentiale Erneuerbarer Energiesysteme; bmvit (Hrsg.) Schriftenreihe 37/2012; <http://www.energiesystemederzukunft.at/results.html/id5733>
- Fink, C. et. al., 2008: Solarwärme 2020 – Eine Technologie- und Umsetzungsroadmap für Österreich, Gleisdorf, 2008
- ESTIF, 2013: Solar Thermal Markets in Europe – Trends and market statistics 2012, Brussels, June 2013
- ETP RHC, 2011: Common Vision“ der Europäischen Technologieplattform für Heizen und Kühlen mit Erneuerbaren, Brüssel, 2011
- Mauthner, F. und Weiss, W, 2013.: Solar Heat Worldwide, Markets and contribution to the energy supply 2011, IEA SHC, 2013