

Preise und Kosten thermischer Solaranlagen

Analyse der Preise in der Schweiz, Österreich und Baden-Württemberg



Auftraggeber

Bundesamt für Energie
Marc Müller

Projektteam

Dr. Michel Müller
Dr. Sabine Perch-Nielsen
Lukas Bühler
Felix Ribi

Begleitgruppe

Marc Müller, Bundesamt für Energie
Boris Krey, Bundesamt für Energie
Cyrill Studer, Kanton Luzern
Norbert Tissot, Kanton Waadt

Ernst Basler + Partner AG
Zollikerstrasse 65
8702 Zollikon
Telefon +41 44 395 11 11
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Zusammenfassung

Ausgangslage: Die fehlende Wirtschaftlichkeit von thermischen Solaranlagen ist eines der grössten Hemmnisse für ihren Einsatz und einen wachsenden Markt. Im Rahmen der Erarbeitung des Masterplans Solarwärme wurde festgestellt, dass Warmwasser-Solaranlagen für Einfamilienhäuser in der Schweiz rund doppelt so viel kosten wie in Deutschland oder Österreich. Der Unterschied ist eklatant und wirft die Frage auf, ob der Schweizer Markt effizient funktioniert oder ob Kosten bzw. Preise gesenkt werden können, um das Marktwachstum zu fördern.

Ziel: Die Studie soll die Preisunterschiede von thermischen Solaranlagen zwischen der Schweiz, Baden-Württemberg und Österreich sowie ihre Treiber ermitteln, um mögliche Massnahmen zu deren Reduktion zu identifizieren.

Methode: Im ersten Schritt wurden Hypothesen zu den Preisdifferenzen aufgestellt. Pro Region wurden typische Referenzanlagen definiert, deren Preise und Kosten bei den Installateuren in den drei Regionen abgefragt wurden. Parallel wurden diverse Einzelrecherchen zu den Hypothesen vorgenommen, um ihre Relevanz zu überprüfen. Schliesslich wurden mögliche Massnahmen erarbeitet.

Resultate Preise: Eine typische Schweizer Solaranlage zur Warmwassererzeugung für ein Einfamilienhaus (5 m² Kollektoren, 500 Liter Speicher) kostet in der Schweiz gemäss Erhebung im Mittel rund 15'400 Fr. Sie ist in Baden-Württemberg 27%, in Österreich 43% günstiger (Abbildung 1). Noch günstiger sind die regional typischen Anlagen, vor allem weil sie kleinere Speicher haben und auf dem Dach statt im Dach realisiert wurden. Bei der Anlage für Mehrfamilienhäuser (15 m², 1000 Liter) ist das Muster in etwa das Gleiche.

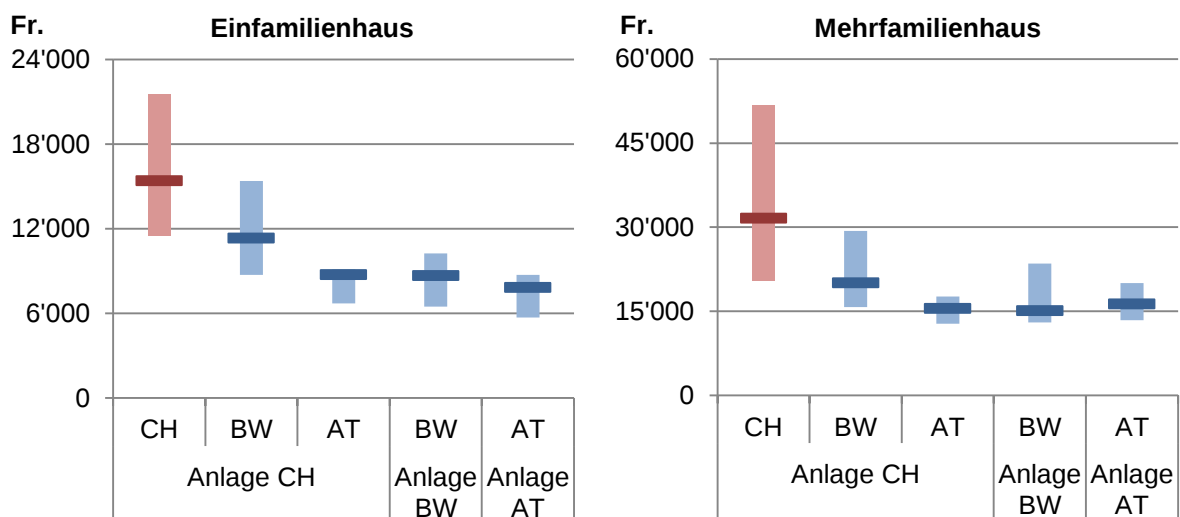


Abbildung 1: Median und Spanne der Systempreise der Referenzanlagen (ohne MWSt.)

Resultate Preisdifferenzen: Abbildung 2 zeigt die gesamten Preisdifferenzen zwischen den typischen Schweizer Anlagen, erhoben in der Schweiz, und den typischen Anlagen in Baden-Württemberg und Österreich, erhoben in der jeweiligen Region. Die Gesamtdifferenz umfasst also sowohl Unterschiede, die auf die unterschiedlichen Anlagentypen zurückzuführen sind (in blau) als auch die Unterschiede, die bei der Erhebung der Schweizer Anlage in den unterschiedlichen Regionen auftreten (in rot). Die grössten Unterschiede sind gemäss Erhebung nicht auf die unterschiedliche Ausprägung der Referenzanlagen zurückzuführen, sondern auf andere Gründe. Eine Ausnahme bildet die Anlage im EFH gegenüber Baden-Württemberg: Hier sind die Preisunterschiede zwischen den unterschiedlichen Anlagen rund zur Hälfte dem Umstand geschuldet, dass der Speicher kleiner ist und die Anlage auf dem Dach und nicht im Dach installiert wird. Beim Mehrfamilienhaus in Österreich ist die Differenz für unterschiedliche Anlagen im Minus. Dies bedeutet, dass in Österreich die österreichische Anlage teurer ist als die Schweizer Anlage. Diese kleine Differenz ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die österreichische Anlage über 5 Quadratmeter mehr Kollektorfläche verfügt als die Schweizer Anlage.

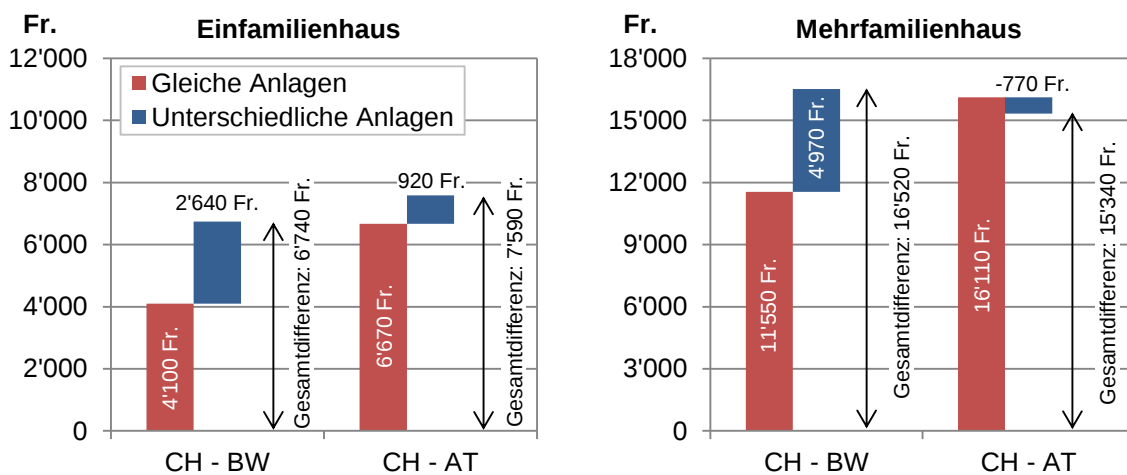


Abbildung 2: Preisdifferenzen für unterschiedliche Anlagen und für gleiche Anlagen

Resultate Kosten- und Preistreiber: Mit rund 50% machen die Arbeitsleistungen den grössten Anteil der Preisunterschiede aus (Abbildung 3). Wichtige Treiber sind dabei die höheren Arbeitskosten sowie eine höhere Arbeitssicherheit. Dazu kommen eine aufwändigere Ausführung in der Schweiz (insbesondere Indachanlagen) sowie die Tatsache, dass Anlagen in der Schweiz weniger häufig mit einer Dachsanierung kombiniert werden. Beim Speicher sind die treibenden Faktoren die Tatsache, dass in der Schweiz grössere und bessere Speicher eingesetzt werden und diese durch zusätzlich notwendige Produktprüfungen verteuert werden. Beim weiteren Material sind die aufwändigere Ausführung, weniger häufige Kombination mit Dachsanierungen (Kosten Gerüst) sowie die höhere Arbeitssicherheit spezifische Treiber. Zusätzlich zu den spezifischen Treibern pro Komponente gibt es wichtige Treiber, die auf alle Komponenten wirken. Dies sind die Tatsache, dass Schweizer Kunden weniger preissensitiv sind, dass die Grosshändler in der Schweiz höhere Bruttomargen haben und dass es in der Schweiz noch viele Gelegenheitsinstallateure gibt (weniger Rabatt aufs Material, mehr Aufwand).

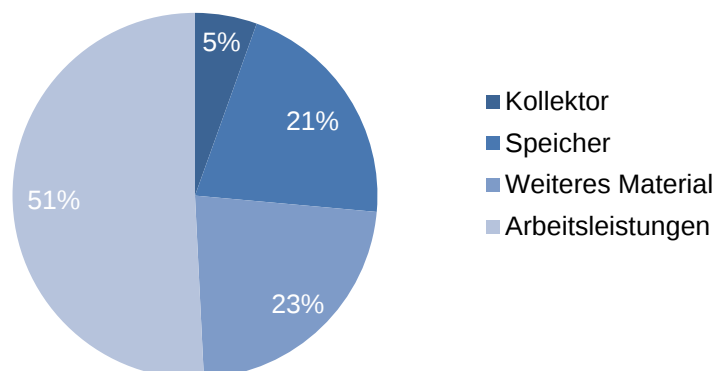


Abbildung 3: Preisdifferenzen nach Komponenten (Mittel über Regionen und Gebäudetypen)

Resultate Massnahmen: Basierend auf den erhobenen Preisdifferenzen und zusätzlichen Recherchen zu Preistreibern wurden Ansatzpunkte für Massnahmen identifiziert. Soll eine wirklich starke Wirkung angestrebt werden, sind als Hauptmassnahmen Mechanismen notwendig, die bei genügend sinkenden Preisen einen stark wachsenden Markt „garantieren“:

- Die von den kantonalen Energiedirektoren geplante **Pflicht zur Nutzung Erneuerbarer beim Heizkesselerersatz** führt direkt zu einer viel höheren Nachfrage nach erneuerbaren Energien und setzt durch die Konkurrenz mit anderen Erneuerbaren gleichzeitig einen Anreiz für eine Kostensenkung.
- **Künstlicher Markt durch Anreizsystem:** Es soll ein Anreizsystem geprüft werden, bei dem günstige solarthermische Anlagen über mehrere Jahre gefördert werden können, mit über die Zeit abnehmender Förderung.

Darüber hinaus wurden in 5 Handlungsfeldern 19 Massnahmen identifiziert, von denen im Folgenden die wichtigsten aufgeführt sind:

- **Standardanlage anpassen**
 - Produzenten, Grosshändler und Installateure können günstige Standardsets zusammenstellen und proaktiv vermarkten.
- **Effizienz steigern**
 - Produzenten und Grosshändler können die Dachmontage anbieten.
- **staatliche Barrieren senken**
 - Der SVGW kann die Zusatzvorschriften im Trinkwasserbereich aufheben.
- **Markttransparenz erhöhen**
 - Das BFE und Swissolar können Richtpreise veröffentlichen.
 - Der Bund kann die Konsumenten stärken.
 - Produzenten und Grosshändler können Anlagen direkt an Endkunden verkaufen.
- **Marktwachstum fördern**
 - Die Kantone (und der Bund) können Grossanlagen verstärkt fördern.
 - Swissolar (und der Bund) können die Umsetzung des Masterplans Solarwärme vorantreiben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Ziele	3
1.3	Systemgrenze	3
2	Regionen	5
2.1	Die Regionen in Zahlen	5
2.2	Markt für Solarwärme	7
3	Methode	11
3.1	Vorgehen	11
3.2	Hypothesen	12
3.3	Referenzanlagen	13
3.4	Abfrage der Preise und Kosten	15
3.5	Vertiefende Analyse	17
4	Preise und Kosten	18
4.1	Preise	18
4.2	Preisdifferenzen	24
4.3	Kosten	27
5	Hypothesen	29
5.1	Unterschiedliche Anlagen	29
5.2	Vergleichbare Anlagen	38
5.3	Hypothesen in der Übersicht	53
6	Synthese	55
6.1	Bedeutung von Äpfel und Birnen	55
6.2	Preisdifferenzen und ihre wichtigsten Treiber	56
6.3	Unterschiede zwischen den Regionen	57
7	Massnahmen zur Senkung der Preise	59
7.1	Handlungsfelder	59
7.2	Interesse der Branche	59
7.3	Massnahmen	62

Anhänge

- A1 Literatur
- A2 Begleitgruppe und Experten
- A3 Qualität von Kollektoren
- A4 Erhebungsformulare

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die fehlende Wirtschaftlichkeit von thermischen Solaranlagen ist in vielen Anwendungsgebieten eines der grössten Hemmnisse für ihren Einsatz und einen wachsenden Markt. Der Absatz hat in der Schweiz denn auch nach starkem Wachstum in den letzten Jahren leicht abgenommen (vgl. Abbildung 4).

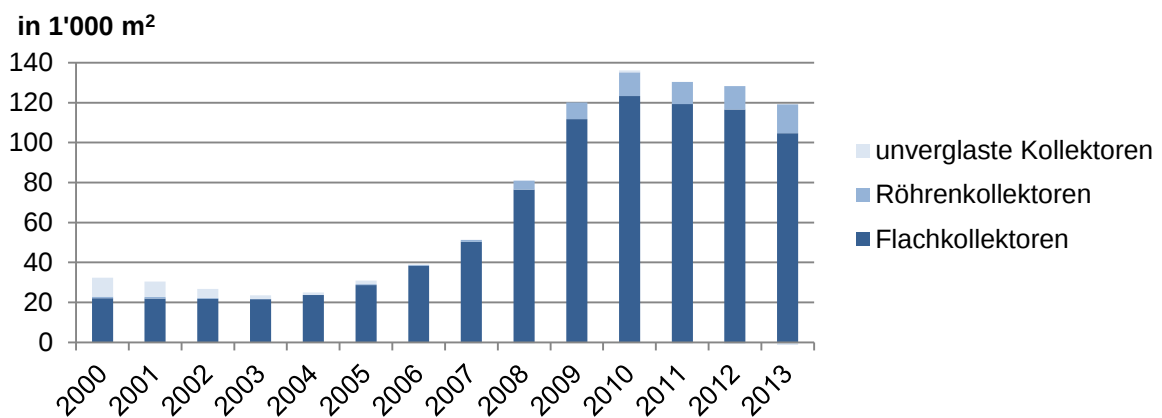


Abbildung 4: Schweizweit neu installierte Flächen pro Jahr (BFE 2014)

Im Rahmen der Erarbeitung des Masterplans Solarwärme (Swissolar 2013) für den Schweizer Solarverband Swissolar wurde festgestellt, dass Warmwasser-Solaranlagen für Einfamilienhäuser in der Schweiz rund doppelt so viel kosten wie in Deutschland oder Österreich (siehe Abbildung 5). Als Grundlage für den Vergleich dienten von den Solarverbänden geschätzte Preise. Der Unterschied ist eklatant und wirft die Frage auf, ob der Schweizer Markt effizient funktioniert oder ob Kosten und Preise gesenkt werden könnten, um das Marktwachstum zu fördern. Es muss dabei jedoch berücksichtigt werden, dass bei diesem Preisvergleich „Äpfel mit Birnen“ verglichen werden, weil sich die verglichenen Standardanlagen in den drei Ländern unterscheiden. Es stellte sich die Frage, wie gross die Preisunterschiede wären, wenn man tatsächlich „Äpfel mit Äpfeln“ vergleichen würde.

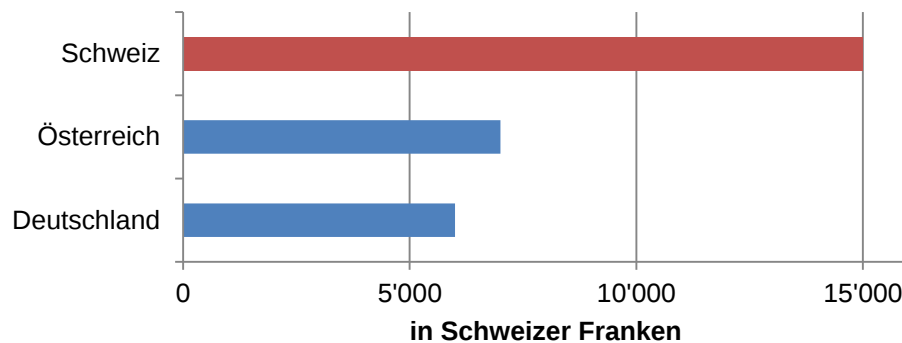


Abbildung 5: Von Solarverbänden geschätzte Preise für eine Warmwasser-Solaranlage für ein Einfamilienhaus (ohne MWSt.; Swissolar 2013)

Obwohl der Vergleich von „Äpfeln mit Birnen“ nicht korrekt ist, lässt der eklatante Preisunterschied vermuten, dass er nicht nur durch unterschiedliche Anlagen und die höheren Lohnkosten in der Schweiz erklärbar ist. Er legt nahe, dass in der Schweiz ein Potenzial zur Reduktion der Kosten und Preise von Solaranlagen vorhanden ist, das mit geeigneten Massnahmen womöglich ausgeschöpft werden könnte. Dies würde ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber konkurrierenden Technologien (Wärmeerzeugung, Photovoltaik) steigern und damit zu einem verstärkten Einsatz führen.

Für ein Senkungspotenzial spricht zudem, dass der deutsche Solarverband trotz viel tieferen Preisen davon ausgeht, dass auch in Deutschland ein noch hohes Potenzial zur Reduktion der Preise von thermischen Solaranlagen vorhanden ist (BSW Solar 2012). Im Fahrplan Solarwärme werden Massnahmen diskutiert, die bis 2030 zu einer Kostenreduktion von insgesamt 43% für den Endkunden führen würden. Auch in Österreich wird das Potenzial für Kostenreduktionen als signifikant beurteilt: „Um den österreichischen Solarthermiemarkt wieder zurück auf den prognostizierten Wachstumspfad zu bringen, müssen die Endkundenpreise der Anlagen für die etablierten Anwendungen rasch und signifikant reduziert werden und die technischen, organisatorischen und ökonomischen Barrieren für die Erschliessung von neuen Anwendungen müssen überwunden werden.“ (BMVIT 2013).

Finanziert wird die vorliegende Studie durch das Bundesamt für Energie (BFE). Kantone und Bund unterstützen den Einsatz von Sonnenkollektoren mittels verschiedener Instrumente (Globalbeiträge, energieschweiz, Sensibilisierung, Beratung, etc.). Sie sind interessiert, dass die Förderaktivitäten zur vermehrten Installation der Kollektoren führen. Insbesondere möchten sie sicherstellen, dass die Aktivitäten der staatlichen Akteure nicht als Treiber für hohe Preise wirken. Im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundesrates spielt der Einsatz der thermischen Nutzung der Sonnenenergie eine wichtige Rolle. Der Marktaufbau thermischer Solaranlagen erscheint vor diesem Hintergrund zielkritisch für die Umsetzung der zukünftigen Energiestrategie der Schweiz bzw. für das Erreichen der gesetzten Ziele.

1.2 Ziele

Primäres Ziel der Studie ist es, die Gründe für Preisdifferenzen von thermischen Solaranlagen zu ermitteln. Dies soll Hinweise darauf liefern, wie die Preise und Kosten reduziert werden können. Dazu gehören folgende Unterziele:

- *Die Preisdifferenzen sind bekannt:* Die Studie liefert einen Überblick über Preise und Kosten für vergleichbare Anlagen in den Märkten Baden-Württemberg, Österreich und der Schweiz.
- *Die Gründe für die Differenzen sind identifiziert:* Die Studie legt zahlreiche mögliche Gründe dar und überprüft, welche davon stichhaltig sind.
- *Ideen für Massnahmen zur Reduktion der Preise sind identifiziert:* Die Studie zeigt Massnahmen auf, mit welchen Preisunterschiede adressiert und abgebaut werden können.

1.3 Systemgrenze

Anlagenart

Im Rahmen des Masterplans Solarwärme 2035 (Swissolar 2013) wurden 7 Marktsegmente definiert (siehe Abbildung 6). Die Senkung der Kosten wurde insbesondere bei den am weitesten entwickelten Segmenten als zentrales Handlungsfeld für das weitere Marktwachstum identifiziert. Aus diesem Grund fokussiert die vorliegende Studie solarthermische Anlagen zur Erzeugung von Warmwasser in Einfamilien- (EFH) und Mehrfamilienhäusern (MFH).

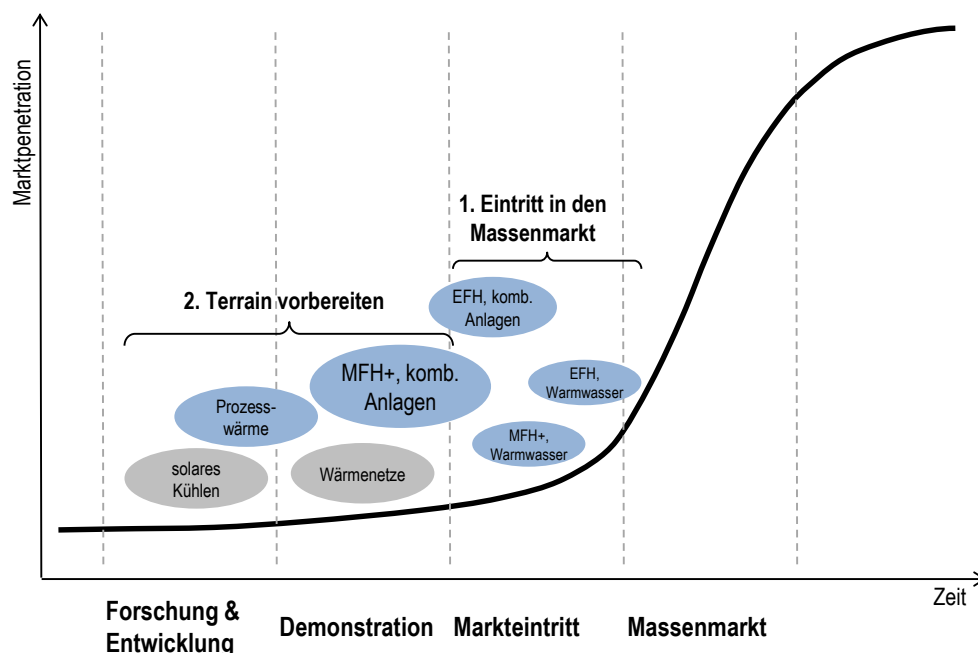


Abbildung 6: Marktsegmente des Solarwärme Masterplans (Swissolar 2013)

Regionen

Grundsätzlich wäre auch ein Vergleich mit Italien und Frankreich von Interesse. Dies ist jedoch aufgrund beschränkter Ressourcen nicht möglich. Es wird mit Österreich und Deutschland verglichen, unter anderem weil diese Länder über ein duales Bildungssystem verfügen und somit diesbezüglich mit der Schweiz vergleichbar sind. Aufgrund der hohen erwarteten Diversität des deutschen Marktes wird für Deutschland eine Region betrachtet, welche durch ihre Nähe mit der Schweizer Situation gut vergleichbar erscheint: Baden-Württemberg.

Anlagepreise und -kosten

Der Fokus wird in dieser Studie auf die Anlagepreise bzw. die Investitionskosten gelegt, Betriebskosten werden nicht betrachtet. Der Schwerpunkt liegt auf den Systempreisen aus Sicht der Endkunden, da für diese die hohen Unterschiede festgestellt wurden und hohe Systempreise ein zentrales Hemmnis für die verbreitete Anwendung thermischer Solaranlagen sind.

Für die Systempreise wird die Aufteilung auf die einzelnen Komponenten (Kollektoren, Speicher, weiteres Material und Arbeitsleistungen) vertieft untersucht. Neben den Preisen aus Sicht der Endkunden werden auch die Kosten auf Stufe der Installateure betrachtet. Diese Sicht auf Preise und Kosten macht es einerseits möglich, kostentreibende Einflussfaktoren zu untersuchen. Gleichzeitig können auch Rahmenbedingungen eingeschätzt werden, die die Preissetzung beeinflussen.

2 Regionen

2.1 Die Regionen in Zahlen

Die drei betrachteten Regionen Schweiz, Baden-Württemberg und Österreich gleichen sich hinsichtlich ihrer Bevölkerungszahl (vgl. Tabelle 1). Das Bruttoinlandprodukt liegt in der Schweiz deutlich höher als in den beiden Nachbarregionen. Dabei ist jedoch auch das höhere Preisniveau in der Schweiz zu berücksichtigen.

	Schweiz	Baden-Württemberg	Österreich
Bevölkerung [Mio.]	8.0	10.6	8.4
Fläche [km ²]	41'285	35'751	83'879
Bruttoinlandprodukt , in laufenden Preisen [Fr. pro Einwohner und Jahr]	73'630	46'030	44'810

Tabelle 1: Vergleich der drei Regionen bezüglich klassischer Kennwerte für das Jahr 2012 (BFS 2014a, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2014a, Statistik Austria 2014a)

Folgende weitere Kennzahlen, die für den Einsatz der Solarwärme von Bedeutung sind, werden in Tabelle 2 dargestellt:

- als *relevant für das Marktpotenzial* wird die Wohneigentumsquote untersucht. Diese bildet das für den Einsatz der Solarwärme wichtige Segment der Einfamilienhäuser ab.
- als *relevant für die Dimensionierung der Anlagen* werden die durchschnittliche Haushaltsgrösse, der Trinkwasserverbrauch und der Endenergieverbrauch für Warmwasser in Haushalten untersucht.
- als *Kennzahlen der Beschäftigungslage* werden die Bauinvestitionen und die Anzahl Beschäftigter im SHK-Gewerbe (Sanitär-Heizung-Klima) untersucht. Hohe Bauinvestitionen weisen auf eine hohe Auslastung des Baugewerbes hin und darauf, dass attraktive Alternativen zum Bau von thermischen Solaranlagen bestehen. Eine hohe Anzahl SHK-Beschäftigter steht für eine hohe Kapazität des Gewerbes.
- die *mittlere Betriebsgrösse* wird als wichtige Charakteristik der Struktur des SHK-Gewerbes untersucht.

Die Wohneigentumsquote liegt in der Schweiz deutlich tiefer als in Baden-Württemberg und Österreich. Das theoretische Potential für thermische Solaranlagen in diesem Segment ist in der Schweiz entsprechend geringer.

Die Haushalte sind im Mittel in Österreich am grössten und in Baden-Württemberg am kleinsten. Beim Verbrauch an Trinkwasser und Endenergie für Warmwasser weist die Schweiz die höchsten, Baden-Württemberg die niedrigsten Werte auf. In Österreich ist der Endenergieverbrauch

für Warmwasser vergleichbar mit den Werten in der Schweiz. Diese Indizien deuten darauf hin, dass in Österreich und der Schweiz grössere Solaranlagen erwartet werden als in Baden-Württemberg.

Die Bauinvestitionen in Wohnbauten sind in der Schweiz signifikant höher. Ihr Anteil am jeweiligen Bruttoinlandprodukt ist über die drei Regionen jedoch vergleichbar. Die Schweiz weist deutlich mehr SHK-Beschäftigte pro Einwohner auf. Die eher kleine Betriebsgrösse in Deutschland und der Schweiz weist auf eine lokale Struktur des SHK-Gewerbes mit vielen kleineren Handwerksbetrieben hin.

	Schweiz	Baden-Württemberg	Österreich
Wohneigentumsquote [%] <i>Quellen: BFS 2012a, Statistisches Bundesamt 2012, Statistik Austria 2013a</i>	37	53	52
Durchschnittliche Haushaltsgrösse [Personen] <i>Quellen: BFS 2014a, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2014a, Statistik Austria 2014a</i>	2.2	2.1	2.3
Trinkwasserverbrauch [Liter pro Tag und Person] <i>Quellen: BAFU 2014, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2013, BOKU SIG 2012</i>	160	115	135
Endenergieverbrauch für Warmwasser in Haushalten [GJ pro Kopf und Jahr] <i>Quellen: BFE 2013a, uba 2014, Statistik Austria 2013b</i>	4.0	3.3	4.0
Bauinvestitionen Wohnen , in laufenden Preisen [Fr. pro Einwohner und Jahr] <i>Quellen: BFS 2014b, Statistisches Bundesamt 2014 (Angaben für Deutschland), Statistik Austria 2014b</i>	3'670	2'440	2'000
Anzahl SHK-Beschäftigte [Einwohner pro SHK-Beschäftigtem] <i>Quellen: BFS 2013a, Fachverband Sanitär-Heizung-Klima Baden-Württemberg 2014, Statistik Austria 2013c</i>	176	237	227
SHK-Gewerbe, mittlere Betriebsgrösse [Mitarbeiter pro Betrieb] <i>Quellen: BFS 2013a, Fachverband Sanitär-Heizung-Klima Baden-Württemberg 2014, Statistik Austria 2013c</i>	7	6.5	9.3

Tabelle 2: Vergleich der drei Regionen anhand von Kennzahlen, die für den Einsatz der Solarwärme von Bedeutung sind

2.2 Markt für Solarwärme

Marktvolumen

Ende 2012 waren in der Schweiz pro Person ca. 0.16 m² Sonnenkollektoren installiert (siehe Abbildung 7). Die beiden Vergleichsregionen sind deutlich weiterentwickelt: In Baden-Württemberg ist fast die doppelte Fläche pro Einwohner installiert (0.3 m²), in Österreich mehr als drei Mal so viel (0.49 m²). Während Österreich schon seit langer Zeit ein weltweiter Pionier in der Anwendung der Solarwärme ist, lagen die Schweiz und Baden-Württemberg noch im Jahr 2000 mit je ca. 0.06 m²/Einwohner etwa gleich auf.

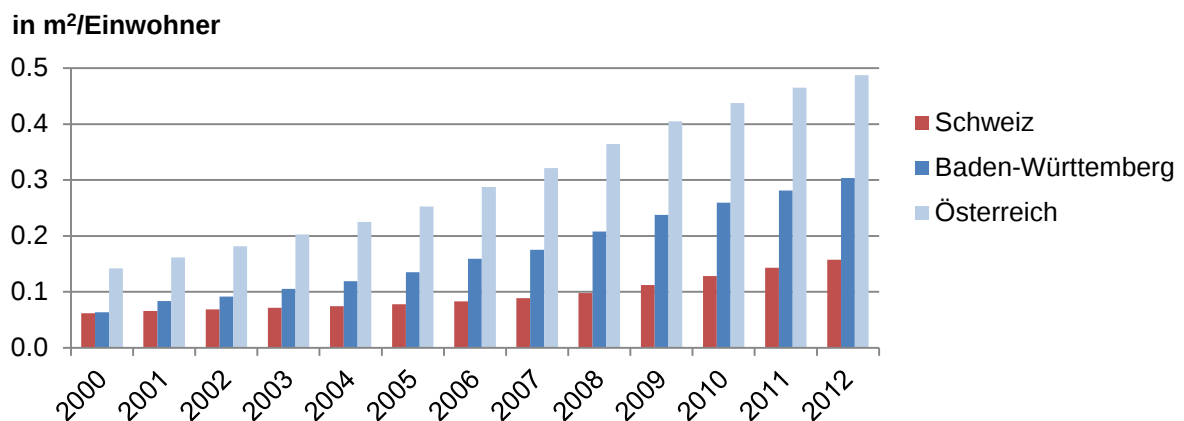


Abbildung 7: Gesamthaft installierte Fläche Sonnenkollektoren pro Einwohner (BFE 2014, LEV 2009, ESTIF 2013, UM 2013)

Die jährlich neu installierten Flächen sind in Abbildung 8 dargestellt. Sie zeigt für die Schweiz von 2006 bis 2010 einen Anstieg und seither eine Stagnation. Der Anstieg war unter anderem auf eine zunehmende Förderung von Solaranlagen und steigende Energiepreise zurückzuführen (Swissolar 2013). Österreich wies von 2000 bis 2004 eine sehr hohe und stabile Installationstätigkeit auf, mit zusätzlich deutlichem Wachstum zwischen 2004 und 2008. Seit 2009 nehmen die Installationen jedoch deutlich ab. Als Hauptursache für diese Trendwende werden die Auswirkungen der Wirtschaftskrise, aber vor allem die rasant gesunkenen Preise der Photovoltaik und die im Vergleich zu thermischen Solaranlagen sehr attraktiven Direktförderungen und Einspeisevergütungen für Solarstrom gesehen (BMVIT 2013). Dieser Trend hält bis heute an, auch wenn sich durch die gesunkenen Einspeisevergütungen die Renditen bei Photovoltaikanlagen deutlich verringert haben. Baden-Württemberg hat sich zwischen 2000 und 2012 ähnlich entwickelt wie Österreich. Der dynamische Ausbau der Solarwärme in den Jahren 2000 bis 2008 war zu einem grossen Teil getrieben durch Förderprogramme. Die Schwankungen sind vor allem auf punktuelle Förderstopps und die Änderung der Fördersätze zurückzuführen, die zeitweise einen Ansturm auf die Fördergelder verursachten (BSW Solar 2012).

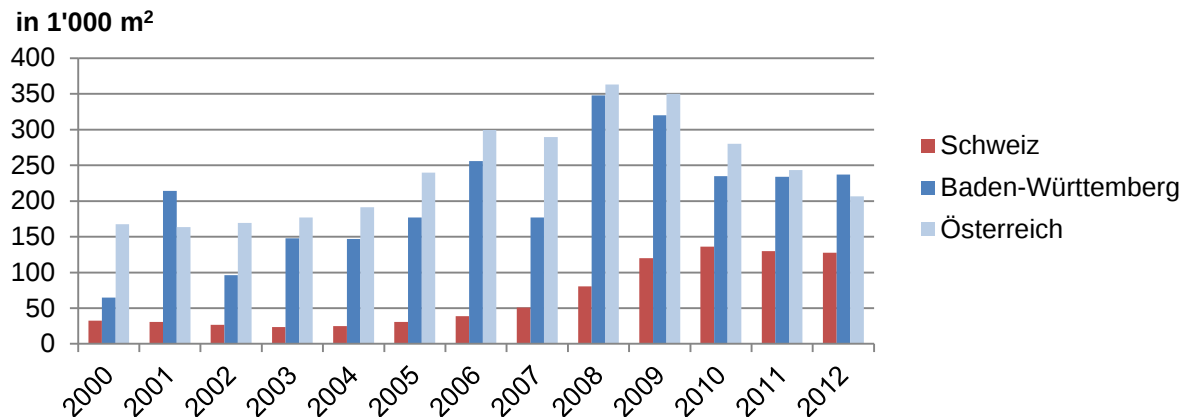


Abbildung 8: Jährlich neu installierte Fläche (BFE 2014, LEV 2009, ESTIF 2013, UM 2013)

Marktsegmente nach Anlagentypen

In allen Regionen dominieren verglaste Flachkollektoren, wobei ihr Anteil in der Schweiz etwas niedriger liegt als in den Vergleichsregionen (vgl. Tabelle 3). Die Anteile von typischen Anwendungen der Solarwärme sind über die betrachteten Regionen vergleichbar. Die Erzeugung von Warmwasser in EFH dominiert in allen Regionen deutlich, wenn man die Anzahl der Anlagen betrachtet. In Bezug auf den Anteil an der installierten Fläche bleibt die Warmwassererzeugung in EFH zwar in allen Regionen das grösste Segment, jedoch nur knapp. In Baden-Württemberg und Österreich ist das Segment der kombinierten Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung in EFH und MFH nahezu gleich gross. In der Schweiz ist diese Anwendung etwas weniger verbreitet, dafür ist deutlich mehr Kollektorfläche zur Warmwassererzeugung in MFH installiert.

	Schweiz	Baden-Württemberg	Österreich
Anteil Flachkollektoren [gesamte installierte Fläche, 2013]	78%	86%	86%
Segment Warmwassererzeugung in EFH [Anteil an gesamter installierter Fläche, 2013]	36%	43%	42%
Segment Warmwassererzeugung in MFH [Anteil an gesamter installierter Fläche, 2013]	25%	9%	6%
Segment kombinierte Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung in EFH / MFH [Anteil an gesamter installierter Fläche, 2013]	33%	41%	39%

Tabelle 3: Verbreitung der Solarwärme und ihrer Segmente (Quellen: ESTIF 2013, IEA 2014, BMVIT 2013, BFE 2014)

Förderung

In allen drei Regionen wird die Solarwärme über verschiedene Mechanismen gefördert.

In der Schweiz liegt die Kompetenz im Gebäudebereich bei den Kantonen. So haben fast alle Kantone auf der Grundlage der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE 2008) vorgeschrieben, dass bei Neubauten und Erweiterungen von bestehenden Gebäuden höchstens 80% des zulässigen Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser mit nichterneuerbaren Energien gedeckt werden dürfen.

Zudem fördern fast alle Kantone alle Arten von Solarwärmeanlagen mit finanziellen Beiträgen. Diese deckten 2012 je nach Kanton zwischen 10% und 30% der Investitionskosten ab (BFE, 2013). Der Bund unterstützt die kantonalen Programme mit Globalbeiträgen.

Auf nationaler Ebene erhöht die CO₂-Abgabe von 60 Fr./t CO₂ die Rentabilität der Solarwärme gegenüber fossilen Erzeugungsarten. In allen Kantonen ausser Luzern können zudem Privatpersonen die Investitionskosten bei den Kantons- und Gemeindesteuern vom Einkommen abziehen. Zudem können Investitionen in erneuerbare Energien seit 2008 von Vermietern als Mehrleistung geltend gemacht werden und daher vom Vermieter auf den Mieter überwält werden. Diese Massnahme erhöhte den Anreiz für die Vermieter, vermehrt Solarwärmekollektoren auf Mietobjekte zu installieren.

In Deutschland schreibt das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG 2008) seit 2009 eine Pflicht zur Verwendung von erneuerbaren Energien beim Neubau von Gebäuden vor. Je nach gewählter Technologie gilt ein festgelegter Prozentanteil der Wärmeversorgung, der durch erneuerbare Energie gedeckt werden muss. Alternativ kann eine Ersatzmassnahmen (bspw. Energieeffizienz) realisiert werden.

Gefördert wird der Einsatz erneuerbarer Energien in ganz Deutschland mit dem „Marktanreizprogramm zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt“ des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Die Förderung konzentriert sich in der Solarwärme auf den Gebäudebestand und auf Anlagen zur kombinierten Warmwassererzeugung und Heizungsunterstützung. Die reine Warmwassererzeugung wird nur in besonders innovativen Anwendungsbereichen gefördert. Das Förderprogramm besteht aus einer Basisförderung und diversen Boni (Austausch eines fossilen Heizkessels, Kombination mit einer Biomassenanlage bzw. Wärmepumpe, Einsatz einer effizienten Solarpumpe). Die Basisförderung entspricht 10% bis 20% der Investitionskosten (BAFA 2014). Ein Kritikpunkt am Marktanreizprogramm des BAFA ist die fehlende Kontinuität. Im Zeitraum zwischen 2001 und 2011 gab es insgesamt 17 Änderungen der Fördermodalitäten.

Eine weitere Fördermöglichkeit bietet die KfW-Bankengruppe über zinsgünstige Kredite für erneuerbare Heiztechnik. Diese Förderung ist mit den Beiträgen aus dem Marktanreizprogramm des BAFA kombinierbar.

Das Bundesland Baden-Württemberg ist das einzige deutsche Bundesland, dass in einem Landesgesetz die nationalen Vorschriften des EEWärmeG (2008) verschärft: das Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg (EWärmeG 2007) formuliert Vorschriften zur Nutzung erneuerbarer Energien für den Altbestand. Die Vorschrift zur Nutzung erneuerbarer Energien wird durch einen Austausch der Heizungsanlage ausgelöst.

Baden-Württemberg fördert die Solarwärme zusätzlich über zinsverbilligte Förderkredite, die den Einbau von Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien in neuen sowie bestehenden Wohnimmobilien fördern (Programm „Wohnen mit Zukunft: Erneuerbare Energien“). Weiter fördert das Programm „Klimaschutz-Plus“ die Installation von Solaranlagen auf Gebäuden von Unternehmen und Gemeinden. Innovative Anwendungen werden zusätzlich über „Demonstrationsvorhaben der rationellen Energieverwendung und der Nutzung Erneuerbarer Energieträger“ mit einem Zuschuss von bis zu 40 % der Investitionsmehrkosten gefördert.

Im Gegensatz zur Schweiz können Privatpersonen die Investition in eine Solaranlage in Baden-Württemberg nicht von der Steuer absetzen.

In Österreich ist Steiermark das einzige Bundesland, das Bauvorschriften zur Nutzung thermischer Solaranlagen umgesetzt hat. Ab 2011 gilt diese Solarpflicht für Neubauten gemäss dem Baugesetz des Landes. Unmittelbar hat dies dazu geführt, dass in Steiermark 2011 ein Marktzuwachs zu verzeichnen war, während in anderen Bundesländern signifikante Marktrückgänge verzeichnet wurden. Ein Langzeiteffekt dieser Vorschrift konnte jedoch nicht beobachtet werden, da die Verpflichtung in der Zwischenzeit durch zahlreiche Ausnahmebestimmung gelockert wurde (BMVIT 2013).

Finanziell werden in Österreich alle Anlagearten unterstützt. Dabei dominieren direkte Investitionsbeiträge als Förderinstrument. Daneben werden in einzelnen Bundesländern jedoch auch Annuitätenzuschüsse bzw. kostengünstige Darlehen angeboten. Für eine Warmwasseranlage mit 6 m² Kollektorfläche liegt die durchschnittliche Förderung der Bundesländer bei rund 25% der Investitionskosten. Darüber hinaus werden von einzelnen Städten und Gemeinden zusätzliche Direktförderungen gewährt, die die Förderquoten um durchschnittlich 5% bis 10% erhöhen.

Innovative thermische Solaranlagen werden durch den Klima- und Energiefonds gefördert. Einerseits werden Anlagen gefördert, die eine solare Deckung am Gesamtwärmebedarf eines Ein- oder Zweifamilienhauses von mindestens 70% erreichen. Andererseits werden grosse Demonstrationsanlagen mit einer Mindestgrösse von 100 m² Kollektorfläche in innovativen Anwendungsbereichen gefördert (bspw. Prozesswärme, netzgebundene Wärmeversorgung, hohe solare Deckungsgrade in Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben, etc.)

Der nachträgliche Einbau von Solaranlagen ist von der Einkommenssteuer als Sonderausgabe abziehbar. Der Höchstbetrag für Sonderausgaben ist auf jährlich 2'920 Euro gesetzt. Neben der Installation von thermischen Solaranlagen gelten auch Aufwendungen zur Sanierung von Wohnraum als Sonderausgaben.

3 Methode

3.1 Vorgehen

Das Vorgehen der vorliegenden Studie ist in Abbildung 9 im Überblick dargestellt.

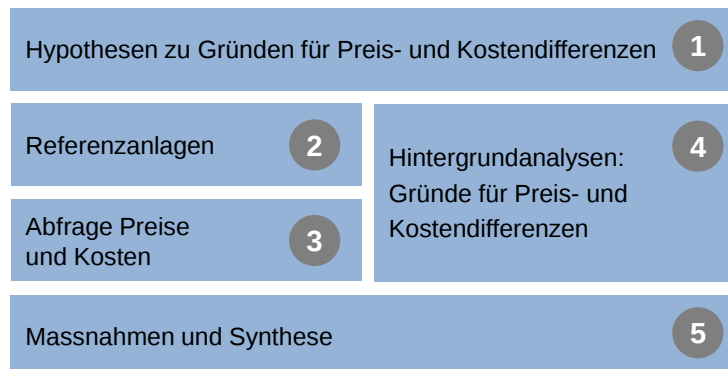


Abbildung 9: Vorgehensschritte im Überblick

Schritt 1: Hypothesen zu Preis- und Kostendifferenzen

Im ersten Schritt wurden zahlreiche Hypothesen zu den Preis- und Kostendifferenzen definiert. Jede Hypothese bildet einen einzelnen Treiber ab, der zu höheren Preisen in der Schweiz führen könnte. Der erste Entwurf der Hypothesen stützte sich auf die Arbeiten im Rahmen des Masterplans Solarwärme, eine Literaturrecherche und die Befragung der Begleitgruppe. Diese Sammlung an Hypothesen wurde im Lauf der Studie fortlaufend angepasst.

Schritt 2: Referenzanlagen

Im zweiten Schritt wurden für jede Region je eine Referenzanlage zur Erzeugung von Warmwasser im EFH und MFH definiert. Diese Referenzanlagen waren die Grundlage für die quantitative Erhebung der Preise und Kosten in Schritt 3.

Schritt 3: Abfrage Preise und Kosten

Mit einem vorgegebenen Fragebogen wurden bei Installateuren in allen drei Regionen die Systempreise für den Endkunden und weitere Preis- und Kosteninformationen für ausgewählte Referenzanlagen erhoben.

Schritt 4: Vertiefende Analyse

Parallel zur Abfrage wurden gezielte Recherchen zu den Hypothesen vorgenommen, um die Relevanz des jeweiligen Treibers auf Preis- und Kostenunterschiede gegenüber Baden-Württemberg und Österreich bestimmen zu können. Dies erfolgte über eine Literaturrecherche, über 30 Experteninterviews sowie Datenanalysen. Zudem wurden die Ergebnisse in einem Workshop plausibilisiert.

Schritt 5: Massnahmen

Die Preis- und Kostendifferenzen und die bestätigten Hypothesen dienten als Grundlage zur Erarbeitung von möglichen Massnahmen zur Senkung der Preise.

Die Schritte 1 bis 4 werden in den nachfolgenden Unterkapiteln genauer beschrieben. In Anhang A2 sind die Mitglieder der Begleitgruppe sowie die Teilnehmer des Plausibilisierungsworkshops aufgelistet.

3.2 Hypothesen

Mögliche Gründe für Preis- bzw. Kostendifferenzen lassen sich in zwei Kategorien unterteilen: „Äpfel vs. Birnen“ und „Äpfel vs. Äpfel“. Unter der Kategorie „Äpfel vs. Birnen“ werden Treiber zusammengefasst, die darauf zurückzuführen sind, dass in den betrachteten Regionen unterschiedliche Anlagen typisch sind. Beispiele sind die Grösse der Speicher, die Qualität der Kollektoren oder die Anzahl Kernbohrungen. Unter die Kategorie „Äpfel vs. Äpfel“ fallen Treiber, welche auch bei identischen Referenzanlagen auftreten. Als Beispiel können höhere Löhne oder auch die Marktstruktur der Installationsbranche aufgeführt werden: Sind die Unternehmen in einer Region auf Solarwärme spezialisiert, können sie aufgrund der grösseren Volumen und Erfahrung günstigere Produkte anbieten. Diese Treiber wirken selbstverständlich auch auf Preisunterschiede bei unterschiedlichen Anlagen. Die Hypothesen in beiden Kategorien sind in Tabelle 4 und Tabelle 5 abgebildet.

Unterschiedliche Anlagen: „Äpfel vs. Birnen“

Nr.	Hypothese
AB 1	Die Standardanlage in der Schweiz hat mehr Quadratmeter als im Ausland.
AB 2	Die Standardanlage in der Schweiz hat einen grösseren Wasserspeicher als im Ausland.
AB 3	Die Qualität typischerweise eingesetzter Kollektoren ist besser als im Ausland.
AB 4	Die Qualität typischerweise eingesetzter Speicher ist besser als im Ausland.
AB 5	Die Qualität typischerweise eingesetzter Solarkreis Komponenten inkl. Verrohrung ist besser als im Ausland.
AB 6	Die in der Schweiz eingesetzte Technologie ist teurer.
AB 7	Die Qualität der handwerklichen Installation in der Schweiz ist besser als im Ausland.
AB 8	Schweizer Kunden wünschen typischerweise eine aufwändigere Ausführung.
AB 9	Schweizer Kunden kombinieren weniger häufig den Einbau einer Solaranlage mit der Dachsanierung.

Tabelle 4: Hypothesen für Preisunterschiede aufgrund unterschiedlicher Anlagen

Vergleichbare Anlagen: „Äpfel vs. Äpfel“

Nr.	Hypothese
AA 1	Solaranlagen sind in der Schweiz teurer wegen höheren Arbeitskosten.
AA 2	Die Installation in der Schweiz ist teurer wegen besserer Ausbildung.
AA 3	Die Bewilligungsverfahren sind in der Schweiz aufwändiger.
AA 4	Die Aufwände für den Brandschutz sind in der Schweiz höher.
AA 5	Die Aufwände für die Arbeitssicherheit sind in der Schweiz höher.
AA 6	Die Schweizer Konsumenten sind weniger preissensitiv.
AA 7	Der Import der Komponenten ist teuer.
AA 8	Schweizer Grosshändlern werden die Komponenten teurer verkauft als Grosshändlern in den Vergleichsregionen.
AA 9	Die prozentuale Bruttomarge von Schweizer Grosshändlern ist höher als im Ausland.
AA 10	Die in der Schweiz produzierten Anlagenkomponenten sind teurer.
AA 11	In der Schweiz ist die durchschnittliche Erfahrung eines Installateurs tiefer.
AA 12	Die Prozesse und Zusammenarbeit der Umsetzungspartner sind in der Schweiz weniger optimiert als im Ausland.
AA 13	Die prozentuale Bruttomarge auf das Material ist bei Schweizer Installateuren höher als im Ausland.
AA 14	Die in der Schweiz notwendigen zusätzlichen Produktprüfungen verteuern die Produkte.

Tabelle 5: Hypothesen für Preisunterschiede aufgrund gleicher Anlagen

3.3 Referenzanlagen

Für jede Region wurden Referenzanlagen für EFH und MFH definiert. Die Referenzanlagen entsprechen den jeweils populärsten Anwendungsfällen in der Region und umfassen Angaben zu Dimensionen, Ausführungsdetails, bestehender Warmwassererzeugung, etc. Die Definition der Referenzanlagen erlaubt bereits die erste Prüfung der Hypothesen für unterschiedliche Anlagen („Äpfel vs. Birnen“).

Für den ersten Entwurf der Referenzanlagen wurden in der Schweiz detaillierte Daten zu Förderprogrammen der Kantone ausgewertet. In Baden-Württemberg wurde auf eine kommerziell verfügbare Auswertung zurückgegriffen (Technomar 2014). Die dabei ausgewerteten Daten wurden im Rahmen der Erstellung des „Fahrplans Solarwärme“ erhoben (BSW Solar 2012). In Österreich wurde auf die jährlich publizierte „Marktentwicklung Innovative Energietechnologien in Österreich“ (BMVIT 2014) abgestützt.

Dieser erste Entwurf der Referenzanlagen wurde anhand weiterer Literatur, Gesprächen mit Verbandsvertretern und ausgesuchten Installateuren validiert und mehrmals überarbeitet. Eine Übersicht der Referenzanlagen ist in Tabelle 6 ersichtlich. Es handelt sich in allen Fällen um An-

lagen auf bestehenden Gebäuden. In Anhang A4 finden sich die detaillierten Spezifikationen in den Erhebungsformularen.

Die Definition der Referenzanlagen war schwierig, da innerhalb der Regionen sehr unterschiedliche Anlagen installiert werden. Für die Definition einer einzigen Referenzanlage musste daher eine starke Vereinfachung vorgenommen werden.

	Schweiz	Baden-Württemberg	Österreich
EFH	5 m ² Flachkollektor	5 m ² Flachkollektor	6 m ² Flachkollektor
Schrägdach, 4 Personen	500 Liter Speicher 50-70 % Deckungsgrad	300 Liter Speicher 40-50 % Deckungsgrad	300 Liter Speicher 50-70 % Deckungsgrad
MFH	15 m ² Flachkollektor	11 m ² Flachkollektor	20 m ² Flachkollektor
Schrägdach, 6 Wohnungen (18 Personen)	1'000 Liter Speicher (zusätzlich zum bestehenden Speicher von 1'000 Litern) ca. 30-50% Deckungsgrad	700 Liter Speicher (ersetzt den bestehenden Speicher) ca. 30-40% Deckungsgrad	1'000 Liter Speicher (ersetzt den bestehenden Speicher) 40-50% Deckungsgrad
Weitere Spezifikationen	Indachmontage Bestehende Ölheizung / Elektroboiler	Aufdachmontage Bestehende Gasheizung	Aufdachmontage Bestehende Gasheizung

Tabelle 6: Referenzanlagen für die drei Regionen

Zur Überprüfung der Richtigkeit der Referenzanlagen wurde zudem in der Erhebung abgefragt, ob die vorgegebenen Kollektorflächen und Speichervolumen für die jeweiligen Erhebungsregionen typisch sind. Die Resultate werden in Abbildung 10 für die einzelnen Regionen Schweiz (CH), Baden-Württemberg (BW) und Österreich (AT) dargestellt. Im Grundsatz wurden die definierten Referenzanlagen bestätigt. Vor allem in Österreich, aber auch in Baden-Württemberg wurde die Kollektorfläche und das Speichervolumen der Referenzanlage eher als zu klein betrachtet. Der Hauptgrund dafür ist, dass in den beiden Regionen nicht die Trinkwassererwärmung, sondern eine Kombination zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung die typische Anlage ist.

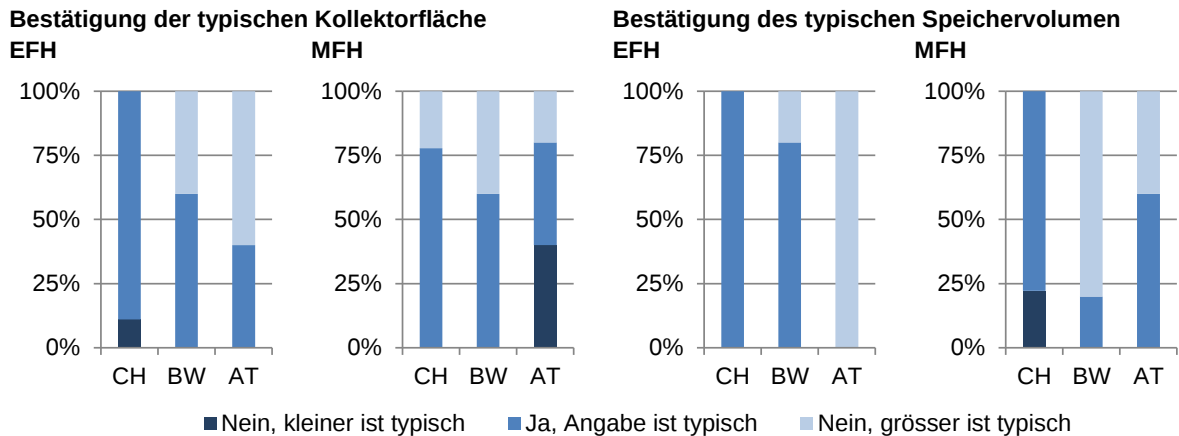


Abbildung 10: Validierung der Referenzanlagen (Zusatzfragen Preiserhebung).

3.4 Abfrage der Preise und Kosten

Abfrage Referenzanlagen

Die Schweizer Referenzanlagen wurden in allen drei Regionen abgefragt, um die Hypothesen für gleichwertige Anlagen zu prüfen („Äpfel vs. Äpfel“). Zudem wurden in Baden-Württemberg und Österreich jeweils zusätzlich die Preise der „eigenen“ Referenzanlagen abgefragt, um die Hypothesen für unterschiedliche Anlagen zu prüfen (siehe Tabelle 7).

Region	Einfamilienhaus	Mehrfamilienhaus
Schweiz	Referenzanlage Schweiz	Referenzanlage Schweiz
Baden-Württemberg	Referenzanlage Schweiz	Referenzanlage Schweiz
	Referenzanlage Baden-Württemberg	Referenzanlage Baden-Württemberg
Österreich	Referenzanlage Schweiz	Referenzanlage Schweiz
	Referenzanlage Österreich	Referenzanlage Österreich

Tabelle 7: Pro Region abgefragte Referenzanlagen

Ablauf Erhebung

Mittels je einem Erhebungsformular pro Referenzanlage wurden die Kosten und Verkaufspreise des Materials und der Arbeitsleistungen abgefragt. Das Material wurde in die Kategorien Kollektoren, Speicher und weiteres Material unterteilt. Bei der Arbeit wurden die Unterkategorien Eigenleistungen und Fremdleistungen betrachtet. Zur Umrechnung der Euro-Angaben in den Vergleichsregionen in Schweizer Franken wurde der durchschnittliche Wechselkurs des Jahres 2013 (Eurostat 2014) von 1.23 Franken angenommen.

Ziel der Erhebung war es, Daten von 10 Installationsbetrieben pro Region zu erhalten. Die Installationsbetriebe wurden aufgrund von Angaben der Verbände sowie von eigenen Recherchen

ermittelt. Die Erhebung erfolgte unter Offenlegung der Studienziele. Die Erhebung wurde von Juni bis August 2014 durchgeführt. Die Installationsbetriebe wurden telefonisch zu ihrer Bereitschaft zur Teilnahme angefragt. Anschliessend wurden die Erhebungsformulare per E-Mail zugestellt mit der Bitte um Bearbeitung innerhalb einer Woche. Wurde die Frist nicht eingehalten, wurde telefonisch nachgefragt. Beim Rücklauf wurden die Antworten auf Vollständigkeit und Plausibilität überprüft. Unklarheiten und widersprüchliche Angaben wurden in direkter Nachfrage bereinigt.

Die Suche nach teilnahmewilligen Installateuren verlief in Baden-Württemberg und Österreich äusserst zeitaufwändig. Ein Grund dafür war, dass die Installateure in der Hauptauftragszeit angefragt wurden. Dies war jedoch auch in der Schweiz der Fall und stellte nicht das gleiche Hindernis für den Rücklauf dar. Die Kontakte mit den Installateuren und der Rücklauf sind in Tabelle 8 beschreiben. Das gesetzte Ziel von 10 Rückmeldungen pro Erhebungsregion konnte nur in der Schweiz annähernd erreicht werden.

	Schweiz	Baden-Württemberg	Österreich
Telefonische Erstkontakte	26	43	59
Ausgesendete Erhebungsformulare	19	20	20
Telefonische Rückfragen	4	3	1
Telefonische Erinnerungen	26	41	50
Rücklauf	9	5	5

Tabelle 8: Kontakt mit den Installateuren und Rücklauf der Erhebungsformulare

Einschränkung

Bei der Interpretation der Resultate gibt es folgende Einschränkungen zu berücksichtigen:

- Die Stichprobe ist zu klein um statistisch belastbare und signifikante Resultate zu liefern. Dennoch liefern die erhobenen Daten wertvolle Informationen zur Preis- und Kostenstruktur in den jeweiligen Erhebungsregionen und stichhaltige Indizien zu den Hypothesen. Für die Qualität spricht auch die Tatsache, dass die erhobenen Preise den von den Solarverbänden geschätzten Preisen entsprechen (siehe Abbildung 5).
- Unterschieden zwischen Stadt und Land innerhalb der betrachteten Regionen wurde entgegengewirkt, in dem in allen Bezugsräumen auf eine regional ausgewogene Verteilung der angefragten Installateure Wert gelegt wurde. In allen betrachteten Regionen konnten Angaben von Installateuren aus sowohl städtischen wie auch ländlichen Regionen erhoben werden.
- Die Erhebung der Schweizer Referenzanlagen in den Vergleichsregionen liefert möglicherweise verfälschte Resultate. Die Aufwände könnten aus fehlender Routine oder aus Vorsicht überschätzt oder aus Unkenntnis unterschätzt werden. Um zu vermeiden, dass die Installateure auf fehlendem Zugang oder fehlender Erfahrung keine Angaben ma-

chen können, wurden die Referenzanlagen nicht in alle Details spezifiziert. Dies führt jedoch dazu, dass die Schweizer Referenzanlage je nach Installateur ein wenig variiert.

- Da die Studienziele offengelegt wurden, besteht die Gefahr, dass aus taktischen Gründen die Kosten und Preise angepasst wurden.
- Die in den Offerten angegebene Unterteilung in Komponenten muss nicht immer der tatsächlichen Kostenstruktur entsprechen. Beispielsweise können die Gemeinkosten über den kalkulierten Stundenansatz oder über die Marge auf das Material gedeckt werden. Dies ist aus den Offerten nicht ersichtlich und schmälert die Aussagekraft der Analysen der einzelnen Komponenten, nicht aber der Systempreise.

3.5 Vertiefende Analyse

Neben der detaillierten Preis- und Kostenstruktur für die Referenzanlagen wurde die Erhebung auch dazu genutzt, weitere Informationen zu typischen thermischen Solaranlagen in den jeweiligen Regionen und zur Installationstätigkeit der befragten Unternehmen zu erheben. Die zusätzlichen Fragen sind in den Erhebungsformularen in Anhang A4 abgebildet.

Zur vertieften Einschätzung der betrachteten Hypothesen wurden diverse Experten aus den Bereichen Produktion, Grosshandel, Installation, Verbände, Normen und Verwaltung in allen drei Regionen befragt.

4 Preise und Kosten

In diesem Kapitel werden die quantitativen Resultate zur Preis- und Kostenstruktur aus der Erhebung präsentiert. Bei ihrer Interpretation sind die Einschränkungen der Stichprobe zu beachten (siehe Kapitel 3.4).

4.1 Preise

In diesem Unterkapitel werden durchgehend in den Offerten angegebene Preise für den Endkunden ohne Mehrwertsteuer angegeben.

Gesamtsystem

Abbildung 11 zeigt die erhobenen Systempreise nach Referenzanlage, Region und Gebäudetyp. Der Vergleich der Schweizer Referenzanlagen zeigt, dass die installierenden Unternehmen in Baden-Württemberg und Österreich diese Anlagen viel günstiger anbieten. Bei beiden Gebäudetypen kostet die günstigste Schweizer Anlage ungefähr gleichviel wie im Durchschnitt in Baden-Württemberg, aber deutlich mehr als in Österreich. Dieser Preisunterschied ist getrieben durch die Kategorie an Hypothesen, bei denen „Äpfel mit Äpfeln“ verglichen werden.

Für Baden-Württemberg und Österreich können die „regionalen“ Referenzanlagen mit der Schweizer Referenzanlage verglichen werden. In Baden-Württemberg ist die Schweizer Referenzanlage für beide Gebäudekategorien teurer als die regionale Anlage. In Österreich sind die Unterschiede hingegen äusserst gering. Beim Mehrfamilienhaus ist die regionale Referenzanlage sogar teurer als die schweizerische. Dies liegt an der grösseren Kollektorfläche dieser Anlage.

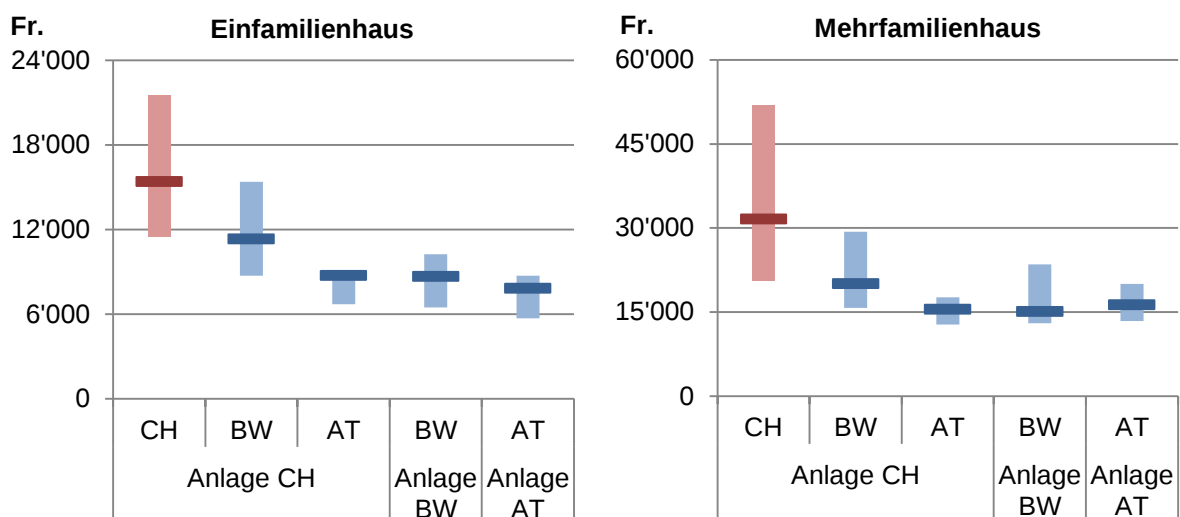


Abbildung 11: Median und Spanne der Systempreise der Referenzanlagen

Kollektoren

Abbildung 12 zeigt die Kollektorpreise nach Referenzanlage, Region und Gebäudetyp. Beim EFH sind die Preise für die Kollektoren in den drei Regionen vergleichbar mit der Ausnahme der Schweizer Anlage in Baden-Württemberg, die im Durchschnitt deutlich teurere Kollektoren aufweist. Allerdings ist auch die von den Installateuren angegebene Spanne der Kollektorpreise für diese Anlage am grössten. Als Grund für die teureren Kollektoren im Vergleich zur regionalen Anlage haben die Installateure die Indach-Montage als hauptsächlichen Preistreiber angegeben. Die geringe Erfahrung von Installateuren aus Baden-Württemberg mit Indach-Anlagen (vgl. Kapitel 5) kann auch als Erklärung für die hohe Spanne der Preisangaben dienen.

Beim MFH treten deutliche Unterschiede hervor. Während die Preise für 15 Quadratmeter in der Schweiz und in Baden-Württemberg ungefähr gleich hoch sind, sind sie in Österreich markant günstiger.

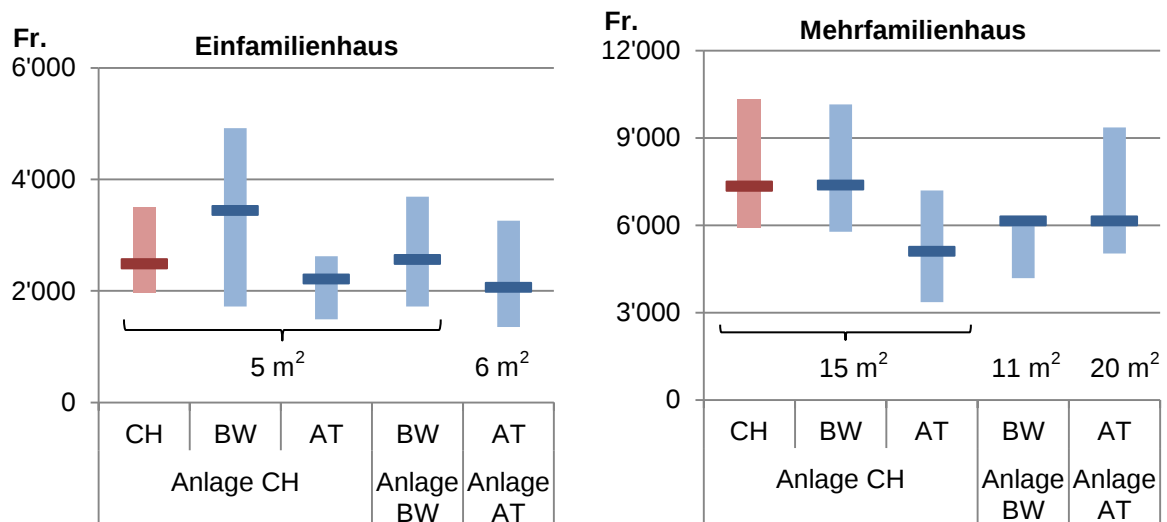


Abbildung 12: Mediane und Spanne der Kollektorpreise der Referenzanlagen

Speicher

Abbildung 13 zeigt die Speicherpreise nach Referenzanlage, Region und Gebäudetyp. Die Speicherpreise unterscheiden sich deutlich zwischen den Regionen. Im EFH ist der 500-Liter-Speicher in der Schweiz fast doppelt so teuer wie in Österreich und Baden-Württemberg. Auffällig ist zudem die grosse Spanne der Preise in der Schweiz. Ein Mitgrund für diese ist, dass in der Schweizer Stichprobe einer der Speicher in Edelstahl angeboten wurde. Ohne diesen deutlich teureren Edelstahlspeicher würde sich der Median nicht signifikant ändern, das Maximum würde jedoch statt bei 6'800 Fr. deutlich tiefer bei 4'400 Fr. liegen. Die Abbildung zeigt zudem, dass der Unterschied zwischen einem 500 Liter Speicher in der Schweiz und den Vergleichsregionen deutlich grösser ist als der Preisunterschied zwischen einem 300-Liter- und einem 500-Liter-Speicher innerhalb Österreich oder Deutschland. Schliesslich ist festzustellen, dass die Speicher

auch in der Schweiz günstig angeboten werden können, die günstigsten Angebote unterscheiden sich zwischen den Regionen nicht so stark.

Beim MFH sind die Preise – wie bereits bei den Kollektoren – in der Schweiz und in Baden-Württemberg vergleichbar, aber in Österreich deutlich günstiger. Auffällig sind die grossen Preisspannen in der Schweiz und in Baden-Württemberg im Vergleich zu sehr ähnlich bepreisten Speichern in Österreich.

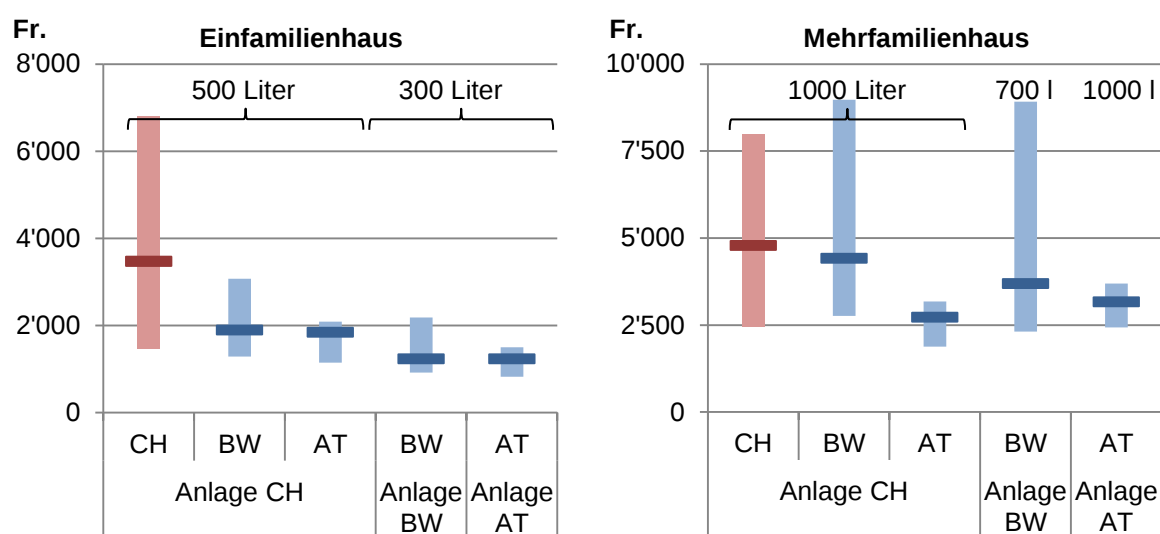


Abbildung 13: Mediane und Spanne der Speicherpreise der Referenzanlagen

Weiteres Material

Abbildung 14 zeigt die erhobenen Preise für weiteres Material nach Referenzanlage, Region und Gebäudetyp. Es treten zwischen den Regionen beträchtliche Unterschiede auf, die den bisherigen Materialkomponenten im Muster ähnlich sind. Hervorzuheben sind zudem die Preisspannen, die in der Schweiz mit Abstand am ausgeprägtesten sind. In der Schweizer Stichprobe gibt es beim MFH einen Ausreisser mit 20'000 Fr. Diese Anlage wurde nicht rein aufgrund der Referenzanlage, sondern aufgrund einer ähnlich umgesetzten, aber sehr komplexen Ausführung geschätzt. Ohne diesen Ausreisser würde das Maximum bei knapp 13'000 Fr. liegen. Die Massnahmen zur Arbeitssicherheit sind je nach Installateur beim weiteren Material oder bei der Arbeitsleistung (Fremdleistung) integriert. Insbesondere beim MFH ist darauf hinzuweisen, dass der tiefste Preis in der Schweiz ungefähr dem höchsten Preis in Baden-Württemberg entspricht.

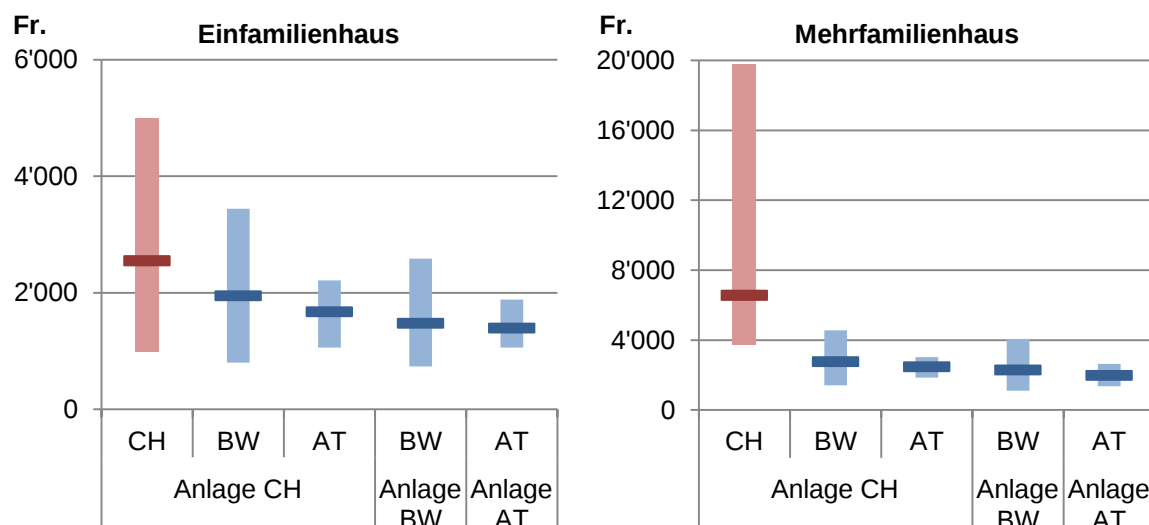


Abbildung 14: Mediane und Spanne der Preise für weiteres Material der Referenzanlagen

Arbeitsleistung

Abbildung 15 zeigt die Preise für Arbeitsleistungen zur Installation der Solaranlagen nach Referenzanlage, Region und Gebäudetyp. Dabei sind die eigenen Leistungen der befragten Unternehmen mit Fremdleistungen zusammengefasst. Von den hier untersuchten Komponenten treten für die Arbeitsleistungen die deutlichsten Unterschiede zwischen der Schweiz und den Vergleichsregionen auf.

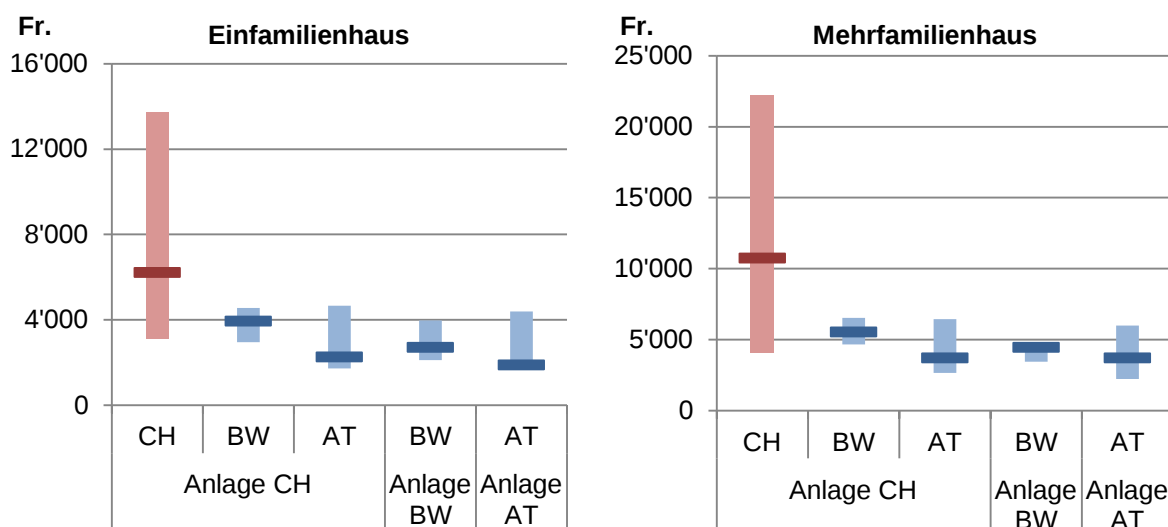


Abbildung 15: Mediane und Spanne der Preise für Arbeitsleistungen zur Installation der Referenzanlagen

Gleichzeitig ist die Spanne der Preise für Arbeitsleistungen in der Schweiz mit Abstand am grössten. Hier kommt wiederum der genannte Ausreisser zum Tragen. Ohne diesen wäre das Maxi-

mum beim EFH bei 8'000 Fr (statt 13'700 Fr.) und beim MFH bei 13'800 Fr (statt 22'200 Fr.). Bei den günstigsten Schweizer Anlagen scheinen die Arbeitskosten mit jenen in den anderen Erhebungsregionen vergleichbar.

Die hohen Preise für die Arbeitsleistungen in der Schweiz sind sowohl durch einen höheren zeitlichen Aufwand wie auch höhere verrechnete Stundenansätze bedingt (siehe Abbildung 16 und Abbildung 17). In Österreich dominiert die schnelle Umsetzung, in Baden-Württemberg das tiefere Lohnniveau. Die Maxima des zeitlichen Aufwands der Schweizer Installateure in Abbildung 16 sind ebenfalls durch den erwähnten Ausreisser dominiert: ohne diesen bewegen sich die Maxima der Schweizer Installateure auf der Höhe der Maxima der Installateure in Baden-Württemberg.

Bei der Interpretation von Abbildung 15 und Abbildung 16 ist der Einfluss der Fremdleistungen zu beachten. Abbildung 15 umfasst die Arbeitsleistung inkl. Fremdleistungen. In Abbildung 16 sind die Fremdleistungen jedoch nicht abgebildet, da keine Angaben zum Stundenaufwand der Fremdleistungen gemacht wurde. Der Anteil der Fremdleistungen ist jedoch über alle Installateure gering.

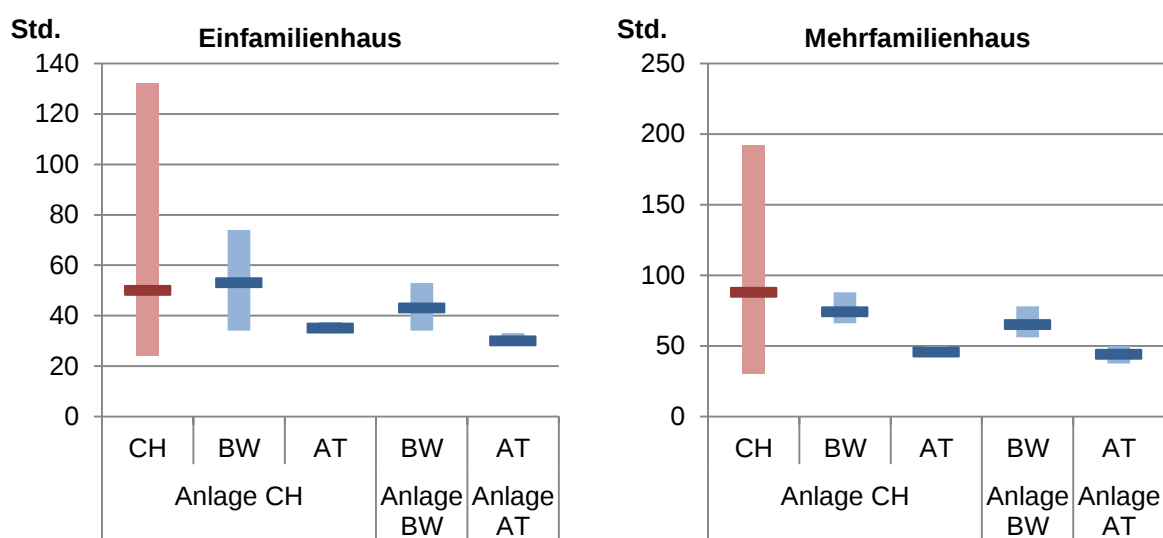


Abbildung 16: Aufwand in Stunden für die Installation einer Solaranlage

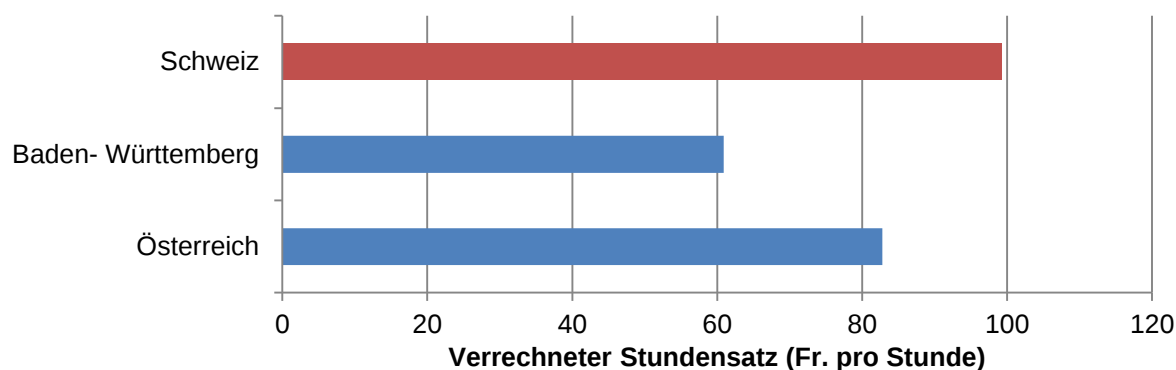


Abbildung 17: Extern verrechnete Stundenansätze

Weiter ist zu beachten, dass Installateure mit geringem angegebenem Stundenaufwand diesen eventuell mit einem höheren Stundenansatz kompensieren. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 18 nur für die Angaben der schweizerischen Installateure tendenziell bestätigt: Installateure mit geringem Stundenaufwand weisen einen höheren Stundenansatz auf, während Installateure mit hohem Stundenaufwand diese Stunden zu einem niedrigeren Ansatz verrechnen.

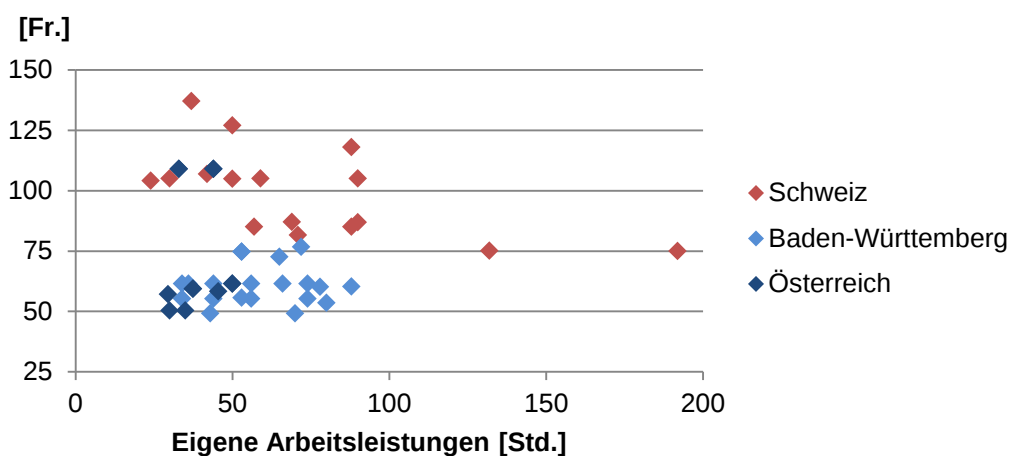


Abbildung 18: Vergleich zwischen Aufwand in Stunden und verrechnetem Stundenansatz

Zusammenfassung der Preiskomponenten

Abbildung 19 zeigt die Zusammensetzung der Gesamtpreise aus den mittleren Preisen (Median) der einzelnen Komponenten. Auffallend bei Schweizer Anlagen ist insbesondere der hohe Anteil, den die Arbeitsleistungen am Gesamtpreis einnehmen.

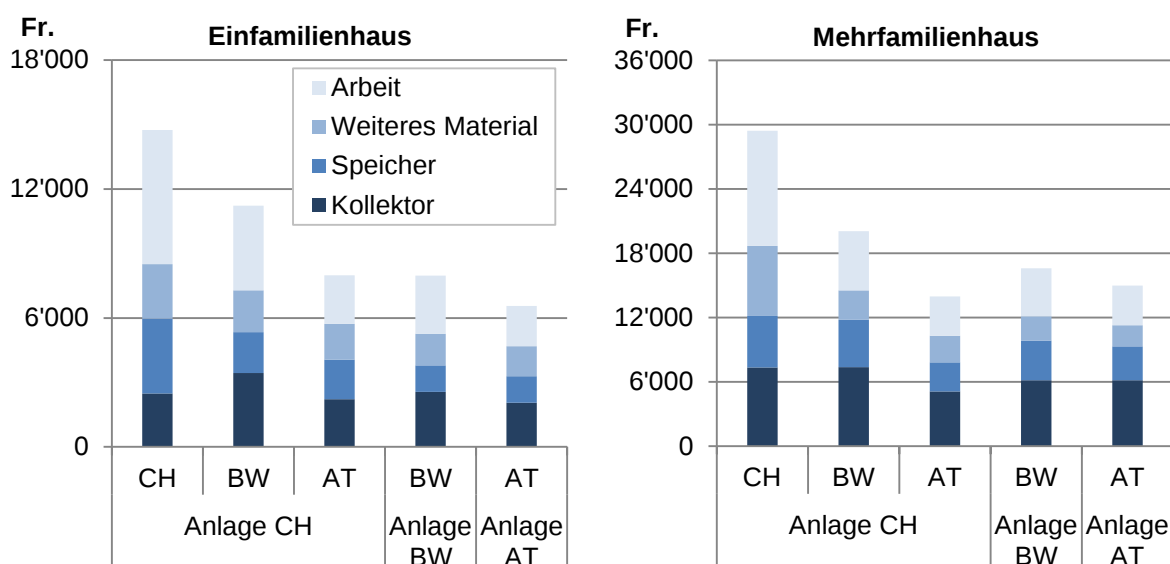


Abbildung 19: Unterteilung der Systempreise in die Komponenten

4.2 Preisdifferenzen

Abbildung 20 zeigt die Preisdifferenzen zwischen Schweizer Anlagen und jenen in Baden-Württemberg und Österreich. Die Gesamtdifferenz entspricht dem Preis der Schweizer Anlage in der Schweiz minus den Preis der regionalen Anlage in Baden Württemberg resp. Österreich und vergleicht somit „Äpfel mit Birnen“. Die Differenz, die auf „gleiche Anlagen“ zurückgeführt werden kann, wird durch den Preisvergleich der Schweizer Referenzanlage pro Region erhoben. Der Unterschied aufgrund „unterschiedlicher Anlagen“ ergibt sich aus dem Vergleich der schweizerischen mit den jeweilig regionalen Referenzanlagen in den Vergleichsregionen.

Beim Mehrfamilienhaus in Österreich ist die Differenz für unterschiedliche Anlagen im Minus. Dies bedeutet, dass in Österreich die österreichische Anlage teurer ist als die Schweizer Anlage. Diese kleine Differenz ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die österreichische Anlage über 5 Quadratmeter mehr Kollektorfläche verfügt als die Schweizer Anlage.

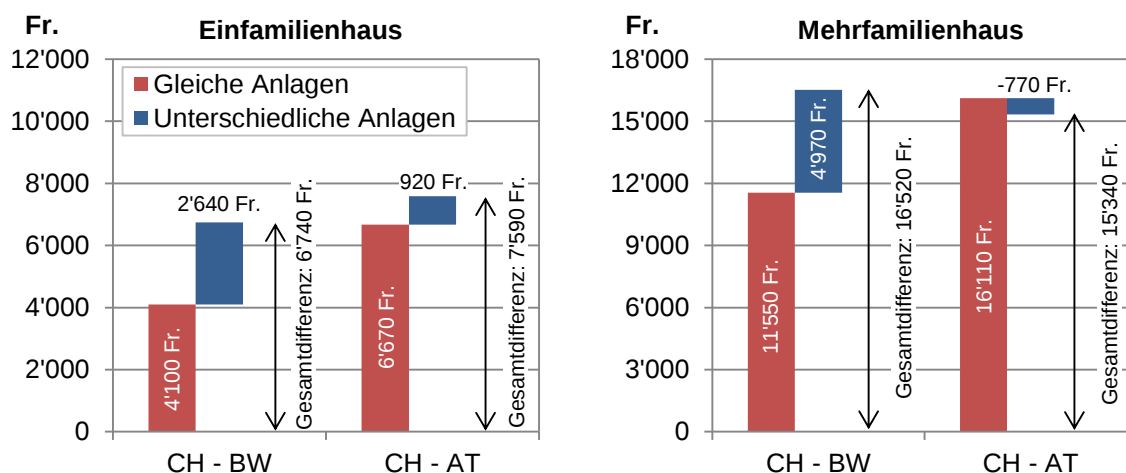


Abbildung 20: Preisdifferenzen für unterschiedliche Anlagen und für gleiche Anlagen (Vergleich Mediane)

Die grössten Unterschiede sind gemäss Erhebung nicht auf die unterschiedliche Ausprägung der Referenzanlagen zurückzuführen, sondern auf andere Gründe. Eine Ausnahme bildet die Anlage im EFH gegenüber Baden-Württemberg. Dabei sind die Preisunterschiede rund zur Hälfte dem Umstand geschuldet, dass der Speicher kleiner ist und die Anlage auf dem Dach und nicht im Dach installiert wird.

Preisunterschiede bei unterschiedlichen Anlagen

Abbildung 21 zeigt die Differenzen bei unterschiedlichen Anlagen aufgeteilt auf die erhobenen Komponenten Kollektor, Speicher, weiteres Material und Arbeitsleistungen. Die grössten Differenzen bestehen beim EFH bei der Arbeitsleistung und den Kollektoren. Die zusätzliche Arbeit für die schweizerische Anlage kann mit hoher Sicherheit auf die Installation in das Dach (statt auf das Dach) zurückgeführt werden. Dies erscheint auch als hauptsächlicher Treiber für den Unterschied in den Preisen der Kollektoren. Ebenfalls relevant ist der Unterschied in den Preisen für Speicher, die in der deutschen und österreichischen Referenzanlage kleiner sind.

Beim MFH sind die Kollektor- und Arbeitspreise für die Schweizer Anlage höher gegenüber der Referenzanlage von Baden-Württemberg, da die Schweizer Anlage 4 Quadratmeter grösser ist. Gegenüber der Referenzanlage für Österreich sind die Kollektoren der schweizerischen Anlage günstiger, weil diese 5 Quadratmeter kleiner ist. Der Speicher der schweizerischen Anlage ist insbesondere aufgrund der vorgegebenen Auslegung (nur Vorwärmung anstatt Anschluss an Gasheizung) günstiger als bei der österreichischen Anlage.

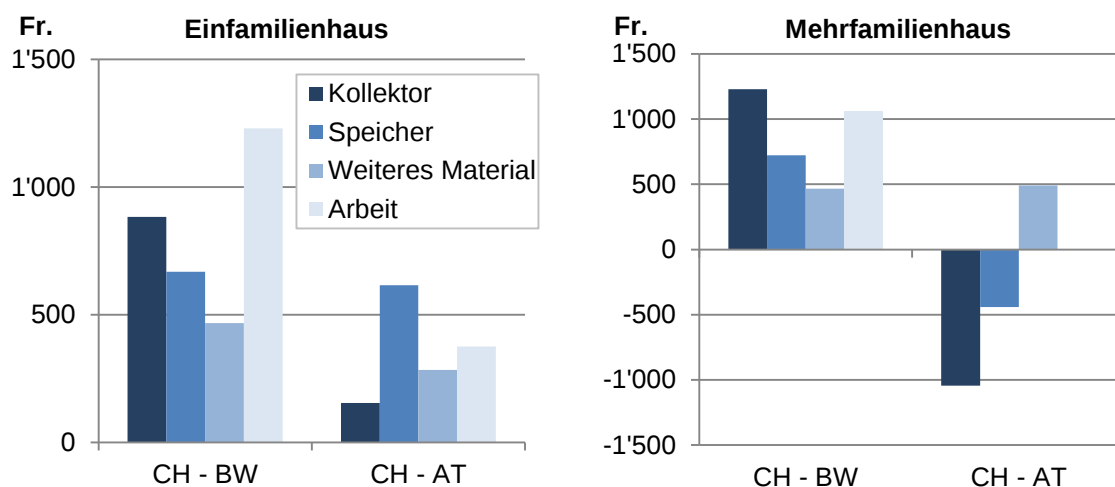


Abbildung 21: Preisdifferenzen aufgrund unterschiedlicher Anlagen (Vergleich Mediane)

Preisdifferenzen bei gleichen Anlagen

Abbildung 22 zeigt die Differenzen bei gleichen Anlagen aufgeteilt auf die erhobenen Komponenten Kollektor, Speicher, weiteres Material und Arbeitsleistungen. Bei allen Vergleichen zeigen sich die grössten Unterschiede bei der Arbeit. Beim EFH spielt der Speicher eine wichtige Rolle, beim MFH eher das weitere Material.

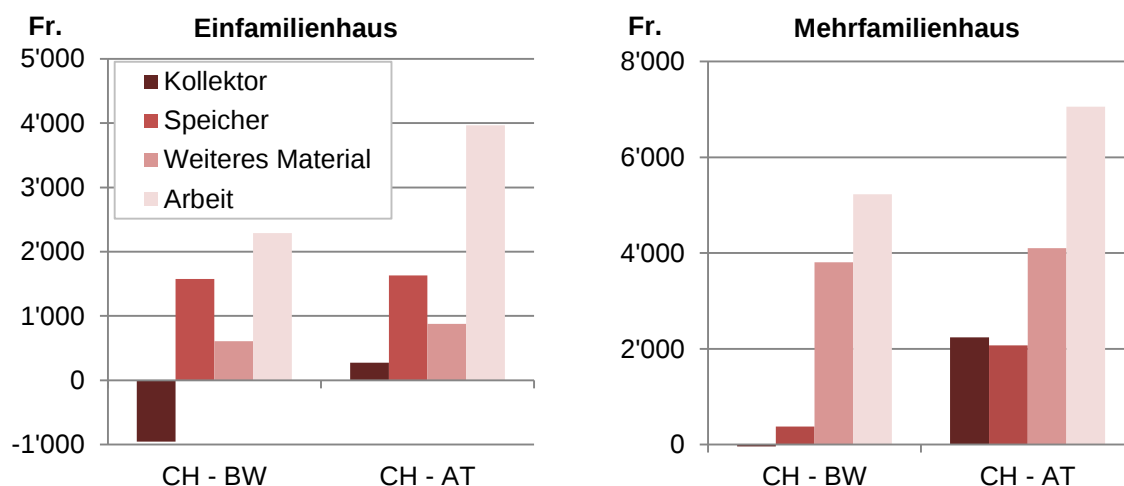


Abbildung 22: Preisdifferenzen aufgrund gleicher Anlagen (Vergleich Mediane)

Preisdifferenzen nach Komponenten

Abbildung 23 zeigt die Preisunterschiede nach Komponenten. Dabei werden die Angaben für Baden-Württemberg und Österreich gemittelt und sowohl die Differenzen aufgrund verschiedener wie gleicher Anlagen betrachtet. Bei beiden Gebäudetypen dominiert insgesamt die Arbeitsleistung, beim EFH zusätzlich der Speicher, beim MFH zusätzlich das weitere Material.

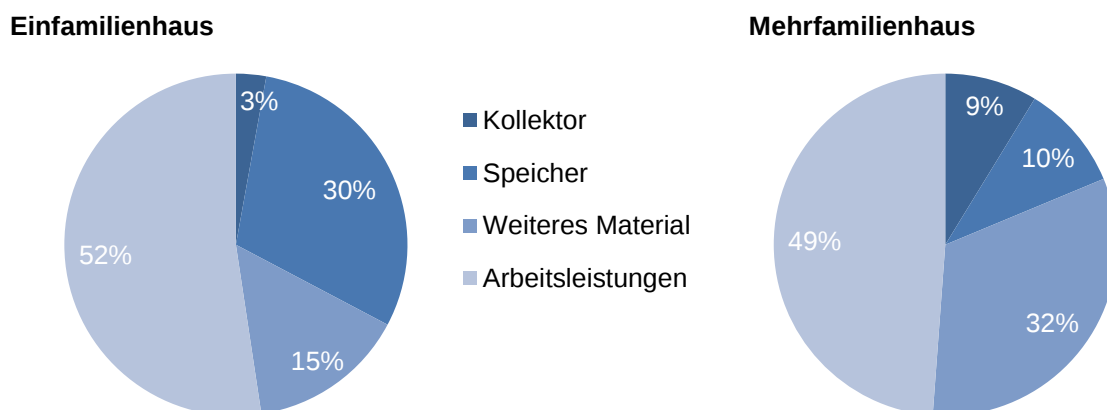


Abbildung 23: Preisdifferenzen nach Komponenten

4.3 Kosten

Gesamtkosten

Ein wichtiger Fokus der Preiserhebung lag darauf, nicht nur Preise sondern auch Kosten zu identifizieren. Der Schwerpunkt wurde dabei auf die Installateure gelegt. Kosten für die Installateure wurden beim Material als Einstandspreise (inkl. Rabatte), bei den Arbeitsleistungen als interne Ansätze abgefragt (siehe auch Erhebungsformular im Anhang A4).

Bruttomargen

Der Vergleich der Kosten mit den Verkaufspreisen ergibt die prozentuale Bruttomarge der Installateure. Abbildung 24 zeigt die abgeleiteten Bruttomargen auf das Material (in % des Einstandspreises). Für eine vertiefte Diskussion der Margen wird auf das Kapitel 5 und die Behandlung der Hypothese AA 13 (Die prozentuale Bruttomarge auf das Material ist bei Schweizer Installateuren höher als im Ausland) verwiesen.

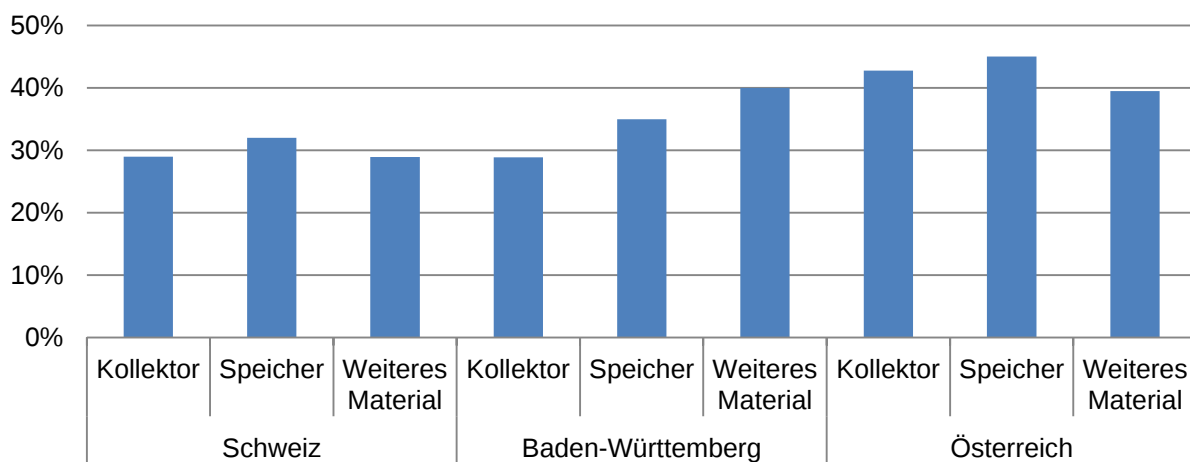


Abbildung 24: Bruttomargen auf dem Material

Abbildung 25 zeigt den Anteil des Installateurs am Systempreis. Dieser entspricht der Summe der Bruttomarge auf das Material sowie die verkauften Arbeitsleistungen. Der Anteil beträgt in allen drei Regionen etwa 50%. Dies entspricht dem Fahrplan Solarwärme (BSW 2012), die für Deutschland einen Anteil von ebenfalls 50% berechnete.

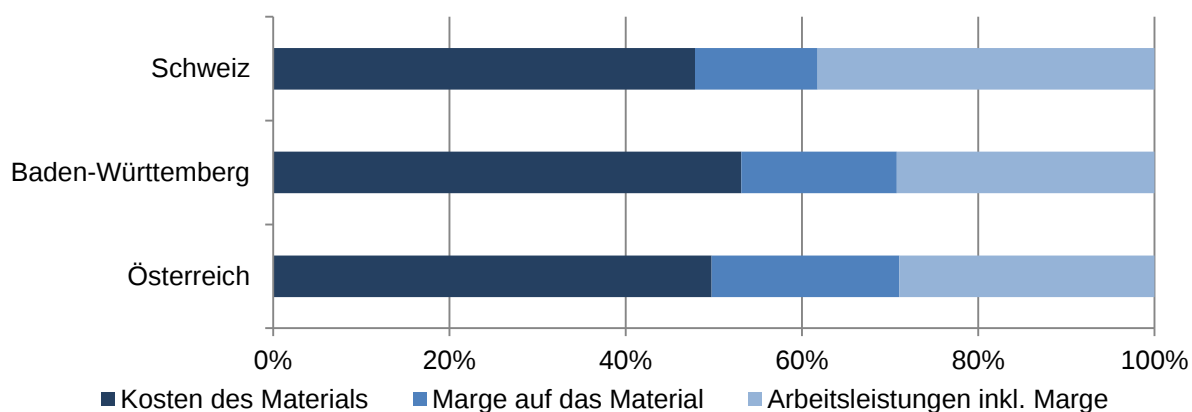


Abbildung 25: Anteil des Installateurs am Systempreis (Marge auf das Material und Arbeitsleistung)

5 Hypothesen

In diesem Kapitel werden alle Hypothesen einzeln analysiert. Als Hauptresultat wird beurteilt, wie hoch die preisrelevanten Unterschiede aufgrund der jeweiligen Hypothese sind. Es muss also Unterschiede zwischen den Regionen geben und diese müssen sich auf die Preise auswirken. Die Beurteilung erfolgt anhand einer 5er-Skala der preisrelevanten Unterschiede:

- keine: ○
- leichte: ◐
- mittlere: ◑
- starke: ◒
- sehr starke: ●

Die Sicherheit der Beurteilung unterscheidet sich von Hypothese zu Hypothese. Aus diesem Grund wird sie für jede Hypothese explizit mit tief, mittel, hoch und sehr hoch angegeben.

5.1 Unterschiedliche Anlagen

AB 1: Die Standardanlage in der Schweiz hat mehr Quadratmeter als im Ausland.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	◑/○
	Verlässlichkeit / Sicherheit	sehr hoch
Begründung	Einfamilienhaus: Die Bestimmung der Referenzanlagen zeigte, dass bei der Anwendung in EFH nur geringe Unterschiede bestehen. Für die Referenzanlagen wurden in der Schweiz und Baden-Württemberg je 5 m² und in Österreich 6 m² angenommen. Die Kollektorflächen zur Warmwassererzeugung in EFH sind also in den drei Regionen ähnlich. Mehrfamilienhaus: Hier gibt es relevante Unterschiede. Bei den Referenzanlagen wurden in der Schweiz 15 m², in Baden-Württemberg 11 m² und in Österreich 20 m² angenommen. Die Unterschiede sind jedoch zu relativieren, da die Anlagen innerhalb der Regionen sehr unterschiedlich sind und deshalb eine klare Definition einer Referenzanlage nur bedingt möglich ist. Aufgrund der obigen Ausführungen und der Resultate der Erhebung wird die Kollektorfläche – insbesondere bei EFH – gegenüber Österreich gar nicht und gegenüber Baden-Württemberg nur als leichte Treiberin für Preisunterschiede bewertet.	
Quellen	Bestimmung der Referenzanlagen (Marktdaten, Experteninterviews), Erhebung	

AB 2: Die Standardanlage in der Schweiz hat einen grösseren Wasserspeicher als im Ausland.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	sehr hoch
Begründung	Bei den typischen Speichervolumen bestehen für beide Gebäudetypen deutliche und konsistente Unterschiede. In Deutschland und Österreich sind für vergleichbare Anwendungsfälle geringere Speichervolumen verbreitet. Einfamilienhaus: In der Schweiz wurde eine Referenzanlage mit 500 Litern angenommen. Für Baden-Württemberg und Österreich wurde ein deutlich geringeres Volumen von 300 Litern angenommen. Diese Unterschiede wurden durch Experteninterviews mehrfach bestätigt. Ein weiteres Indiz dafür sind „Solarpakete“ der Grosshändler. Diese enthalten für die Schweiz regelmässig grössere Speicher als in den Vergleichsregionen. Mehrfamilienhaus: Für die Referenzanlagen im betrachteten 6-Familienhaus wurde für die Schweiz 2'000 Liter, für Baden-Württemberg 750 Liter und für Österreich 1'000 Liter als typische Speichervolumen angenommen. Bei der Schweizer Referenzanlage wurde von zwei Speichern ausgegangen: ein bestehender Speicher von 1'000 Litern und ein zusätzlicher, zu offerierender Speicher zur solaren Vorwärmung mit 1'000 Liter Volumen. Der bestehende Speicher ist an die Heizungsanlage angeschlossen und wird durch die Installation der Solaranlage nicht ersetzt. Ein zentraler Treiber für geringere Speichervolumen in Baden-Württemberg und Österreich sind Vorschriften zur Trinkwasserhygiene, insbesondere zum Schutz vor Legionellen. Diese vermehren sich in stehendem warmem Wasser. Kleinere Speicher gewährleisten eher, dass das gesamte Volumen innert ein oder zwei Tagen genutzt wird. Da in Deutschland und Österreich diesbezüglich schärfere Vorschriften gelten, werden häufiger kleinere Speicher eingesetzt. Einen weiteren Einfluss üben auch Ansprüche an den Komfort aus. Dabei gehen Marktakteure davon aus, dass es in der Schweiz weniger akzeptiert wird, wenn vorübergehend kein Warmwasser zur Verfügung steht bzw. nur mit Verzögerung bereitgestellt werden kann. Die Erhebung zeigte deutliche Unterschiede in den Preisen der Speicher auf. Grössere Speicher sind einerseits aufwändiger in der Herstellung. Setzt die Schweiz zudem Speicher ein, die in den anderen Regionen weniger verbreitet sind, kann der fehlende Skaleneffekt zu höheren Preisen führen. Da die Speicher unterschiedlich gross sind und zudem grössere Speicher teurer sind, sind die grösseren Speicher in der Schweiz ein mittlerer Treiber für die festgestellten Preisunterschiede.	
Quellen	Bestimmung der Referenzanlagen (Marktdaten, Experteninterviews), Erhebung	

AB 3: Die Qualität typischerweise eingesetzter Kollektoren ist besser als im Ausland.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	☉/☉
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel
Hintergrund	Der Begriff „Qualität“ umfasst im Rahmen dieser Analyse verschiedene Dimensionen. Dazu gehören der Wirkungsgrad, aber auch Beständigkeit gegen Hagel, Schneelast und Wind. Dazu kommen ästhetische Elemente wie die Verarbeitung, die Farbe des Absorbers oder auch des Gehäuses.	
Begründung	Das Label solarkeymark ist in den drei Regionen verbreitet und garantiert eine Mindestqualität und -funktionalität. Die grundsätzliche Funktionalität einer Anlage ist daher in allen Regionen gegeben. Auch stellen gemäss europaweit tätigen Vertriebsunternehmen Konsumenten in den drei Regionen typischerweise höhere Ansprüche als Konsumenten beispielsweise in Südeuropa. Gemäss Aussagen diverser Marktakteure stellen Schweizer Konsumenten in der Regel noch höhere Ansprüche und kaufen Anlagen mit höherer Qualität (Wirkungsgrad, Beständigkeit, Farbe, Ästhetik). Es ist jedoch schwierig zu urteilen, ob tatsächlich die Nachfrage oder nicht auch das Angebot die höhere Qualität treibt. Einige europaweit tätige Vertriebsgesellschaften bieten beispielsweise in ihren Standardsets in Deutschland und Österreich den günstigeren Kollektor an, in der Schweiz im gleichen Set den teureren Kollektor. Der Konsument kann in diesem Fall gar nicht wählen. Der Aufpreis für qualitativ hochwertigere Kollektoren beträgt rund 50 bis 100 Fr. pro Kollektor. Der Einschätzung von höherer Qualität in der Schweiz widersprechen die Resultate der Erhebung zumindest in Bezug auf den Wirkungsgrad. Diese zeigen für die Schweiz einen mittleren optischen Wirkungsgrad (höher in Baden-Württemberg, tiefer in Österreich) sowie im Vergleich schlechte Verlustkennwerte (siehe Anhang A3). Aufgrund der Expertengespräche wird davon ausgegangen, dass die unterschiedliche Qualität der Kollektoren ein Treiber für höhere Kosten ist. Der Unterschied ist jedoch vermutlich kleiner als allgemein angenommen. So können bspw. die Preisdifferenzen im Rahmen der vorliegenden Studie nicht mit einem höheren Wirkungsgrad erklärt werden. Aufgrund der widersprüchlichen Ergebnisse wird die Sicherheit der getroffenen Aussage nur als mittel eingestuft.	
Quellen	Experteninterviews, Erhebung	

AB 4: Die Qualität typischerweise eingesetzter Speicher ist besser als im Ausland.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel
Hintergrund	Ein Vergleich der Qualität ist schwierig, da es unterschiedliche Technologien gibt, die sich für unterschiedliche Ausgangslagen eignen (bspw. Heizsystem, Härtegrad des Wassers, Grösse des Speichers). Es gibt Trinkwasserspeicher, welche mit der Solaranlage und einer Zusatzheizung direkt das Trinkwasser erwärmen. In anderen Systemen wird mit der Solaranlage nicht Trink-, sondern Heizwasser erwärmt (Puffer-, Kombi- und Hygienespeicher). Die Erwärmung des Trinkwassers erfolgt anschliessend über einen Wärmetauscher. Da es dabei zu einem Wärmeverlust kommt, müssen diese Systeme leicht höhere Temperaturen erreichen. Bei den Trinkwasserspeichern muss der Speicher vor Korrosion des Trinkwassers geschützt werden. Dies kann durch eine Emaillierung von Stahl in Kombination mit einer Anode erfolgen oder durch den Einsatz von Edelstahl. Die Anoden müssen nach ihrem Verbrauch ausgewechselt werden. In Regionen mit mittlerer Wasserhärte kann der Wechsel mit der ohnehin notwendigen Entkalkung erfolgen. In Regionen mit sehr weichem Wasser muss die Anode häufiger gewechselt werden, darüber hinaus ist eine Entkalkung nicht nötig. In solchen Regionen führt der Einsatz von Edelstahl daher zu einer Reduktion der Betriebskosten (kein Wechsel Anode, keine Entkalkung). Dimensionen der Qualität von Speichern sind die Konstanz der Wärmelieferung, die Qualität der Emaillierung, Wärmeverluste, Schutz vor Legionellen, etc.	
Begründung	Ähnlich wie bei den Kollektoren gehen zahlreiche Marktakteure davon aus, dass die Ansprüche in den drei Regionen hoch sind und in der Schweiz noch ein wenig höher. Dafür sprechen einige Faktoren: Speicher in der Schweiz müssen den Anforderungen des Schweizerischen Verbandes für Gas und Wasser (SVGW) erfüllen. Diese verlangen neben der Erfüllung der europäischen Norm zusätzliche Anforderungen an die Kontrollöffnungen und die Wärmeverluste. Europaweit tätige Vertriebsunternehmen weisen auch darauf hin, dass Speicher aus Edelstahl fast nur in der Schweiz verkauft werden. Speicher aus Edelstahl weisen nicht per se eine höhere Qualität aus. In Regionen mit sehr weichem Wasser kann ihr Einsatz die Betriebskosten senken und ermöglicht es dem Gebäudeeigentümer, nicht an den Service des Speichers denken zu müssen. Ausländische Marktakteure weisen jedoch darauf hin, dass aus ihrer Sicht die Qualität der Schweizer Speicher bezüglich Hygiene schlechter sei: Da 500-Liter-Trinkwasserspeicher in EFH weit verbreitet sind, besteht somit eine erhöhte Gefahr für Legionellen. In der Erhebung wurde in allen Regionen mehrheitlich Speicher aus emailliertem Stahl angeboten (siehe Abbildung 26). Speicher aus Edelstahl wurden aus-	

schliesslich in der Schweiz angeboten: Ca. 20% boten Edelstahlspeicher an, dazu kamen zwei nicht abgebildete Fälle, in denen ein Speicher aus Edelstahl als Variante angeboten wurde (Aufpreis von rund 2'000 Franken bei Speichern von 500 Litern). In Baden-Württemberg wurden in rund 30% der Fälle (10% bei EFH, 50% bei MFH) keine Trinkwasserspeicher angeboten, sondern Heizwasserspeicher aus Stahl. Preislich unterscheiden sich die Anlagen mit Frischwasserstationen nicht von anderen vergleichbaren Anlagen. Die Heizwasserspeicher sind viel günstiger als emaillierte Speicher. Es bedarf aber eines grösseren Volumens und zusätzlich einer Frischwasserstation und eines Plattentauschers. Das System ist im EFH kaum günstiger als ein Trinkwasserspeicher, im MFH hingegen schon.

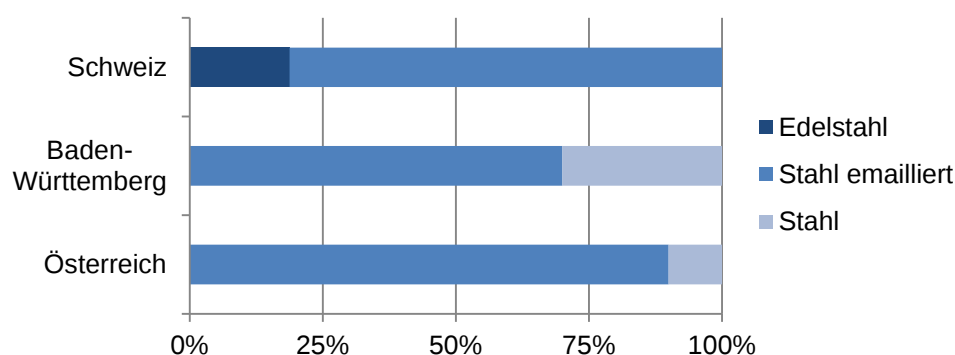


Abbildung 26: Material der erhobenen Speicher

In der Schweiz eingesetzte Speicher erfüllen zusätzliche Anforderungen und sind häufiger aus emaillierten Stahl oder Edelstahl. Somit ist die höhere Qualität (in Bezug auf schnelle und konstante Warmwasserlieferung sowie Wärmeverluste, Wartungsintensität, nicht jedoch in Bezug auf Hygiene) ein Treiber für höhere Kosten.

Quellen	Experteninterviews, Erhebung
----------------	------------------------------

AB 5: Die Qualität typischerweise eingesetzter Solarkreiskomponenten inkl. Verrohrung ist besser als im Ausland.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	🕒/🕒
	Verlässlichkeit / Sicherheit	hoch
Begründung	Bei den weiteren Komponenten gibt es gemäss Aussagen von Vertreibern bei den typischerweise eingesetzten Anlagen nur geringe Unterschiede. Zudem machen sie nur einen geringeren Anteil des Preises aus.	
Quellen	Experteninterviews, Erhebung	

AB 6: Die in der Schweiz eingesetzte Technologie ist teurer.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	○/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel
Hintergrund	Neben Preis- und Qualitätsunterschieden der Einzelkomponenten können auch unterschiedliche Technologien und Anlagensysteme zu Preisdifferenzen führen. Beispielsweise könnte die verbreitete Anwendung von Drain-Back- und Low-Flow-Systemen preistreibend wirken.	
Begründung	Unterschiedliche Anlagensysteme: Drain-Back- und Low-Flow-Systeme nehmen bei der Warmwassererzeugung in EFH und kleineren MFH in allen Regionen nur eine marginale Rolle ein. Diese Einschätzung wird durch zahlreiche Experten bestätigt. Die Technologien sind gemäss Marktkennern in der Schweiz geringfügig verbreiteter als in den Vergleichsregionen. In der Preiserhebung wurde in der Schweiz eine Anlage zur Trinkwassererwärmung im MFH als Drain-Back-Anlage angeboten. Diese Anlage wies den zweithöchsten Preis aller vergleichbaren Anlagen auf. Unterschiedliche Technologie Kollektoren: Insbesondere in Österreich ist gemäss Expertenaussagen bei Installateuren und Verbänden die Anwendung von Grossflächenkollektoren mit einer Fläche von rund 6 m² verbreitet. In der Schweiz und in Baden-Württemberg sind diese Grossflächenkollektoren weniger verbreitet. Die Preiserhebung unterstützt diese Einschätzung nur bedingt. In zwei von fünf Rückmeldungen wurden in Österreich Grossflächenkollektoren eingesetzt. Gleichzeitig wurden auch in der Schweiz in zwei von neun Rückmeldungen und in Baden-Württemberg in einer von fünf Rückmeldungen Grossflächenkollektoren eingesetzt. Die Schweizer Anlagen, bei denen Grossflächenkollektoren eingesetzt wurden, waren die preisgünstigsten im jeweiligen Gebäudetyp. In Baden-Württemberg und Österreich unterscheiden sich die Anlagen mit Grossflächenkollektoren jedoch preislich nicht signifikant von anderen Anlagen. Ein Unterschied mit preislicher Relevanz ist die Verbreitung von Kollektoren mit Holzrahmen in der Erhebungsregion Österreich. Diese Kollektoren sind klar günstiger als die sonst angebotenen Rahmen aus Aluminium. Dies ist in der Preiserhebung sonst für keine Region aufgetreten. Unterschiedliche Technologie Speicher: Bei den Speichern gibt es relevante Technologieunterschiede (Trinkwasserspeicher vs. Heizwasserspeicher). Diese sind bereits bei der Hypothese zur Qualität der Speicher (AB 4) behandelt, weil sie sich nicht klar von der Qualitätsfrage trennen lassen. Die eher geringen preislichen Unterschiede sind auch im Rahmen der Hypothese AB 4 bereits abgebildet. Unterschiede in Anlagensystemen und Technologien bestehen zwischen den betrachteten Erhebungsregionen. Die meisten erhobenen Unterschiede wirken sich, wenn überhaupt, nur geringfügig auf die Preise aus. Die grösste Preisrele-	

vanz wird Kollektoren mit Holzrahmen zugeschrieben, die in Österreich verbreitet sind. Deshalb erfolgt die Einschätzung der preisrelevanten Unterschiede geographisch differenziert.

Quellen Experteninterviews und Erhebung

AB 7: Die Qualität der handwerklichen Installation in der Schweiz ist besser als im Ausland.

Resultat Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich O/O
Verlässlichkeit / Sicherheit mittel

Begründung Die handwerkliche Qualität ist schwierig zu quantifizieren und direkt zu vergleichen. Schweizer Marktakteure gehen intuitiv davon aus, dass die handwerkliche Qualität in der Schweiz besonders hoch und daher besser ist als in den umliegenden Regionen. Für eine solche Annahme könnte auch sprechen, dass in der Schweiz die Inbetriebnahme oft durch den Lieferanten übernommen wird, während in Baden-Württemberg und Österreich eher die Installateure selber die Inbetriebnahme übernehmen.

Diverse Studien zur Qualität installierter Anlagen in den drei Regionen weisen jedoch auf vergleichbare Probleme in der handwerklichen Umsetzung von thermischen Solaranlagen in allen Regionen hin (siehe Abbildung 27 für Daten zu den beiden Basel, neuere Daten aus Solothurn weisen „nur“ 8% schlecht installierte Anlagen auf). Die Reife des Marktes in den Regionen Baden-Württemberg und Österreich spricht auch eher für geübtere Installateure in diesen Regionen (siehe auch Hypothese AA 14).

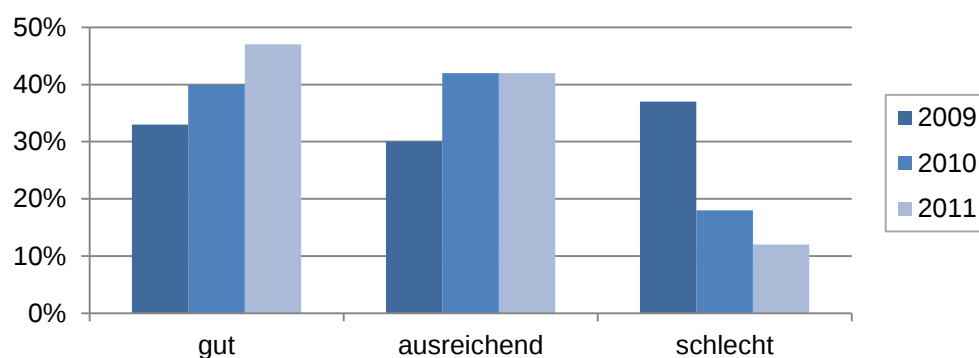


Abbildung 27: Anlagenbewertung der Förderjahre 2009 bis 2011 (Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft 2013)

Da in allen Regionen vergleichbare Probleme mit der handwerklichen Umsetzung vorhanden sind, wird die Qualität der Installation nicht als treibender Faktor für die Preisdifferenzen eingestuft.

Quellen Experteninterviews, Literatur: AEE 2010, Kanton Solothurn 2014, Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft, Peuser 2009

AB 8: Schweizer Kunden wünschen typischerweise eine aufwändigere Ausführung.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/○
	Verlässlichkeit / Sicherheit	sehr hoch

Begründung Indach- vs. Aufdachanlagen: In der Schweiz werden sehr häufig Indachanlagen umgesetzt, insbesondere bei EFH. In Baden-Württemberg werden dagegen praktisch ausschliesslich Aufdachanlagen umgesetzt. Diese bereits in Experteninterviews abgestützten Erkenntnisse wurden durch die Zusatzfragen in der Preiserhebung deutlich bestätigt (vgl. Abbildung 28). In Österreich werden etwa gleich viele Indach- wie Aufdachanlagen installiert.

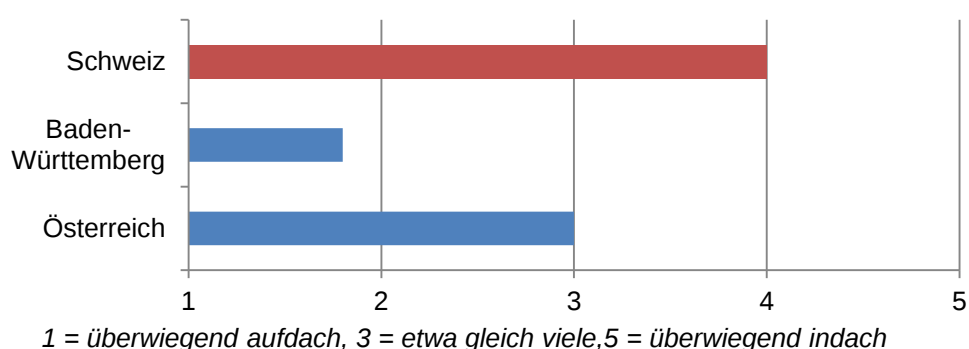


Abbildung 28: Verbreitung von Indach- und Aufdachanlagen

„Perfekte Umsetzung“: Schweizer Kunden wünschen gemäss Schweizer Installateuren oft eine «perfekte» Umsetzung der Installation. Dies bedingt zusätzliche oder aufwändigere Gips- oder Malerarbeiten. Diese qualitativen Aussagen können kaum direkt quantitativ bestätigt werden.

Quellen	Erhebung und Experteninterviews
----------------	---------------------------------

AB 9: Schweizer Kunden kombinieren weniger häufig den Einbau einer Solaranlage mit der Dachsanierung.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	○/○
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel

Begründung Ob die Installation einer Solaranlage mit einer Dachsanierung kombiniert wird hat einen direkten Einfluss auf die Kosten der Anlage, insbesondere bei der Umsetzung von Indachanlagen. Die Experteninterviews erlauben in keiner Region eine klare Aussage darüber, wie oft die Installation einer Solaranlage mit weiteren Massnahmen kombiniert wird. Ebenso fehlen entsprechende statistische Daten.

In der Preiserhebung wurde deshalb als Zusatzfrage die Häufigkeit der Kombi-

nation mit Dachsanierungen, Fassadensanierungen und dem Ersatz der Heizungsanlage untersucht. Diese bestätigt, dass in der Schweiz der Einbau einer Solaranlage weniger häufig mit einer Dachsanierung verknüpft wird (siehe Abbildung 29). Dieses Resultat überrascht, da in der Schweiz häufiger Indachanlagen umgesetzt werden als in den Vergleichsregionen (vgl. Hypothese AB 8) und die Kombination einer Dachsanierung mit der Installation einer Indachanlage naheliegend erscheint. Es ist unklar, woher dieser Unterschied stammt. Ein möglicher Grund ist die höhere Preissensitivität in den Vergleichsregionen, die dazu führt, dass mit einer Anlage bis zur Dachsanierung gewartet wird. Ein anderer Grund könnte eine andere Struktur der Umsetzungspartner sein (Zusammenarbeit Dachdecker – Installateur).

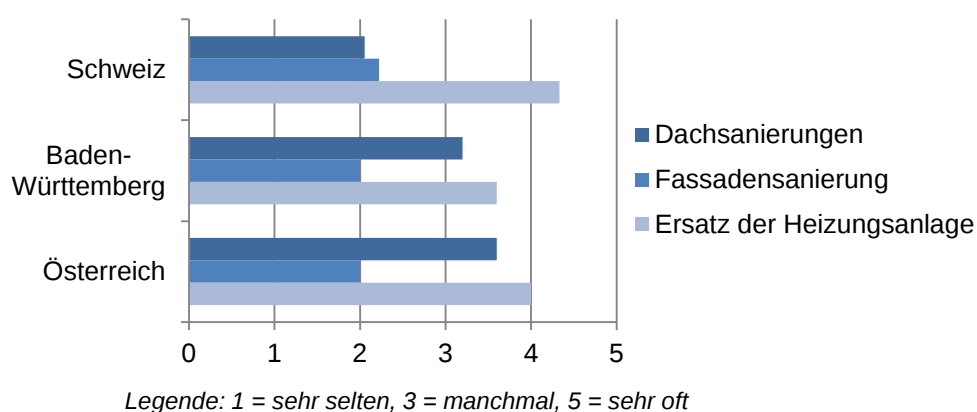


Abbildung 29: Kombination mit anderen Massnahmen

In der Schweiz ist die Kombination mit dem Ersatz der Heizungsanlage stärker verbreitet als in der Vergleichsregionen. Dahingegen wird die Installation einer thermischen Solaranlage in allen Regionen eher selten mit einer Fassadensanierungen kombiniert.

5.2 Vergleichbare Anlagen

AA 1: Solaranlagen sind in der Schweiz teurer wegen höheren Arbeitskosten.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich ●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit sehr hoch

Begründung Das Lohnniveau ist in der Schweiz unbestritten höher. Ein Vergleich der Bruttolöhne ist jedoch nicht sinnvoll, da sie unterschiedliche Sozialabgaben, Ferientage und Arbeitszeiten nicht abbilden. Geeignet ist die Grösse Arbeitskosten pro Stunde (siehe Abbildung 30). In diese gehen die Bruttolöhne, aber auch Lohnnebenkosten wie Sozialabgaben etc. ein. Der Bezug auf eine Stunde Arbeitszeit bereinigt zudem unterschiedliche Wochenarbeitszeiten und Anzahl Ferientage. Die Arbeitskosten pro Stunde liegen in der Schweiz rund 30% über jenen in Österreich und rund 45% über jenen in Baden-Württemberg.

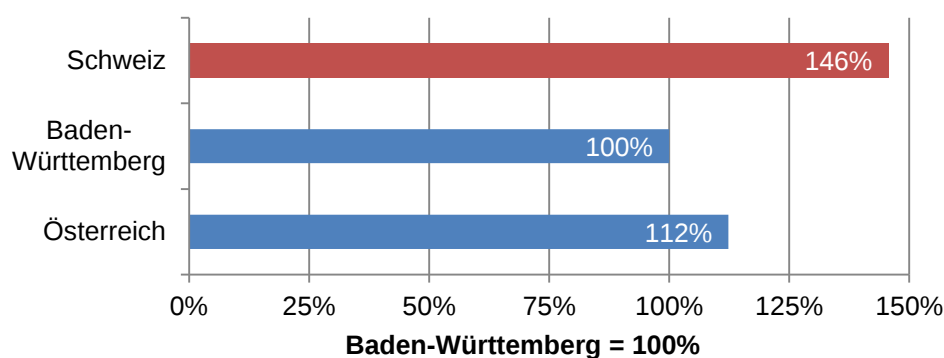


Abbildung 30: Arbeitskosten pro Stunde (BFS 2012b, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2014b)

Die Resultate der Preiserhebung bestätigen die Statistik. In Baden-Württemberg ist die Arbeit deutlich günstiger (Abbildung 31). Die Unterschiede zwischen der Schweiz und Österreich sind weniger ausgeprägt.

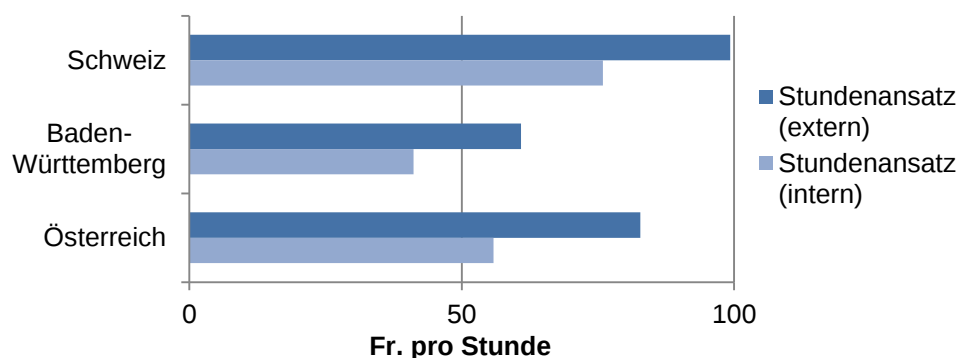


Abbildung 31: Erhobene Stundenansätze (extern verrechnete und interne)

Quellen	Statistische Daten, Erhebung
----------------	------------------------------

AA 2: Die Installation in der Schweiz ist teurer wegen besserer Ausbildung.

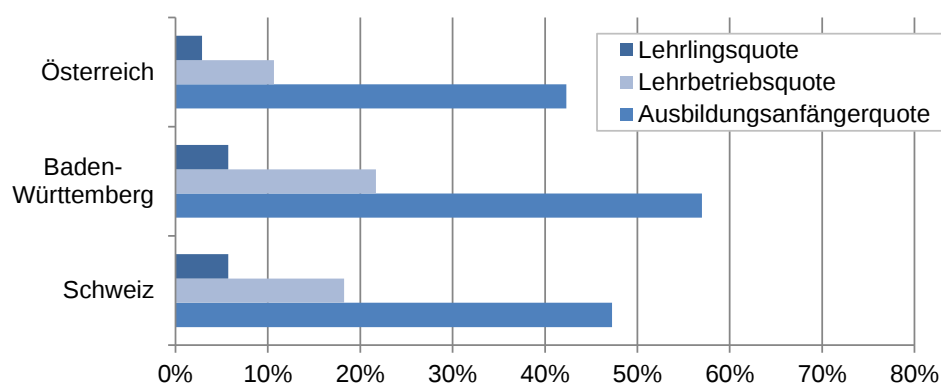
Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	O/O
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel

Begründung In allen drei Ländern besteht ein duales Ausbildungssystem, d.h. die parallele Ausbildung in einem Betrieb und in einer Berufsschule. In Deutschland ist die Berufsausbildung mit einem Berufsausbildungsvertrag verankert. In Österreich und der Schweiz über einen Lehrvertrag mit einem Betrieb. Abbildung 32 zeigt, dass alle drei betrachteten Regionen über ein gut funktionierendes und vergleichbares duales Ausbildungssystem verfügen. Drei betrachtete Indikatoren zeigen die Teilnahme an der dualen Ausbildung:

- Lehrlingsquote: Anteil der Lehrlinge an allen Beschäftigten
- Lehrbetriebsquote: Anteil der Betriebe, die Lehrlinge ausbilden
- Ausbildungsanfängerquote: der Anteil Jugendlicher eines Jahrganges, der eine Lehre beginnt

Der Anteil der Lehrlinge und der Lehrbetriebe liegt in Österreich etwas tiefer. Dies liegt insbesondere daran, dass die rein schulisch organisierte Berufsbildung (ohne Lehrvertrag mit einem Betrieb) stärker verbreitet ist.

Neben den Kennzahlen ist auch die Einschätzung der Stärken und Schwächen der dualen Ausbildung in den Experteninterviews in allen drei Regionen vergleichbar. Erwähnt wird insbesondere der Fachkräftemangel bzw. die Schwierigkeit, geeignete Jugendliche für die Lehre zu gewinnen.



Grundlagen für die Ausbildungsanfängerquote:

CH: Quote der sofortigen Übergänge in die berufliche Grundbildung (BFS 2013b)

BW: Ausbildungsanfängerquote Deutschland (Statistisches Bundesamt 2013)

AT: Anteil der Lehrlinge im 1. Lehrjahr an der Anzahl der 15-jährigen (WKÖ 2013)

Abbildung 32: Kennzahlen zur dualen Ausbildung (BFS 2013b, BFS 2008, Statistisches Bundesamt 2013, WKÖ 2013, Statistik Austria 2013c)

In allen Regionen wird in der Grundausbildung im Bereich Sanitär, Heizung und Klima Grundwissen auch im Bereich Solarwärme vermittelt. Für den Erwerb von vertieftem Wissen gibt es in allen Regionen vielfältige Weiterbil-

dungsangebote. Als Problem dieser Weiterbildungsangebote wird erwähnt, dass viele Installateure damit nicht erreicht werden können. Erreicht wird ein eingeschränktes Segment an Installateuren, die bereits sensibilisiert sind für die Anwendung neuer Technologien. Der grössere Teil der Installateure kann dadurch jedoch nicht erreicht werden.

Neben den vergleichbaren Bildungssystemen (der konkrete Inhalt der Ausbildungen ist kaum vergleichbar) sprechen folgende Indizien gegen eine bessere Ausbildung in der Schweiz:

- Die Reife des Schweizer Marktes ist geringer als in Baden-Württemberg und Österreich.
- Die Qualität der umgesetzten Anlagen ist vergleichbar (vgl. Hypothese AB 7)
- Die Schweizer Installateure weisen bei vergleichbaren Anlagen einen höheren Arbeitsaufwand aus.

Quellen	Experteninterviews, statistische Daten
----------------	--

AA 3: Die Bewilligungsverfahren sind in der Schweiz aufwändiger.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	O/O
	Verlässlichkeit / Sicherheit	hoch

Begründung Der Aufwand für Bewilligungsverfahren ist heute für das Gros der Anlagen vergleichbar. In allen drei Regionen bedarf die Installation einer thermischen Solaranlage auf Wohnbauten im Grundsatz keiner Bewilligung. Ausnahmen gibt es in allen Regionen bei geschützten Ortsbildern und bei denkmalgeschützten Gebäuden.

In der Schweiz ist die neue Regelung erst seit Mai 2014 in Kraft. Bis diese Regelung in allen Gemeinden zur Anwendung kommt, kann je nach Gemeinde das Bewilligungsverfahren durchaus zu Mehraufwand beitragen.

Preisunterschiede in der Erhebung können nicht auf unterschiedliche Bewilligungsverfahren zurückgeführt werden. Es wurde vorgegeben, dass der Bauherr selber eine allfällige Bewilligung einholt.

Quellen	Experteninterviews, Literaturrecherche
----------------	--

AA 4: Die Aufwände für den Brandschutz sind in der Schweiz höher.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	☉/☉
	Verlässlichkeit / Sicherheit	sehr hoch
Begründung	Die meisten Brandschutzregeln im Solarbereich beziehen sich auf die Photovoltaik. Für die Solarwärme sind in der Schweiz folgende Regeln von Bedeutung: – Leitungen müssen bei Brandabschnitten abgeschottet werden (vor allem in Mehrfamilienhäusern relevant) – Leitungen dürfen weder durch Liftschächte noch durch genutzte Kaminschächte geführt werden. In Baden-Württemberg dürfen Solarleitungen durch genutzte Kaminschächte geführt werden, wenn das Abgas der Gas- oder Ölheizung max. 160°C ist. Es braucht dazu eine Befreiung, diese ist aber einfach und formlos. Im Rahmen der nächsten Gesetzesrevision soll auch diese Hürde der Befreiung wegfallen. In Österreich dürfen Solarleitungen nicht durch genutzte Kaminschächte geführt werden. Es bestehen keine Ausnahmen. Die Nutzung des Kaminschachtes ist oft eine günstige Lösung, die mit weniger Material und Kernbohrungen auskommt als alternative Lösungen. So kann der Verzicht auf die Nutzung zu Mehrkosten führen. Bei den Bestimmungen sind nicht nur die Inhalte der Bestimmungen relevant, sondern vor allem deren Einhaltung und die Häufigkeit und Art der Kontrollen. Es ist schwierig zu beurteilen, inwieweit sich Installateure in der Schweiz an die Regeln halten. Zahlreiche Installateure stören sich an der Regel, genutzte Kaminschächte in keinem Fall nutzen zu dürfen. Wird das bestehende Abgasrohr aufgrund eines Heizkessels mit Brennwerttechnik nicht sehr heiss, besteht in ihren Augen keine Brandgefahr für eine Solarleitung. In den Bestimmungen wird jedoch nicht nach Temperatur oder Heizkesseltechnik differenziert. Es gibt unterschiedliche Aussagen zum Stand der Umsetzung der Regeln. Einige Marktakteure gehen davon aus, dass die Regeln durchgehend umgesetzt werden, da der Feuerungskontrolleur einen Verstoß bemerken würde. Andere Akteure berichten von eigenen Erfahrungen, bei denen der Feuerungskontrolleur differenziert und eine Solarleitung explizit oder implizit erlaubt. Abbildung 33 und Abbildung 34 zeigen, dass die Solarleitungen in der Schweiz tendenziell weniger häufig durch einen Kamin gelegt werden und durchschnittlich mehr Kernbohrungen durchgeführt werden als in den Nachbarregionen. Daher wird davon ausgegangen, dass die Brandschutzregeln und ihre Umsetzung tatsächlich zu einem - wenn auch geringem - Mehraufwand führen.	

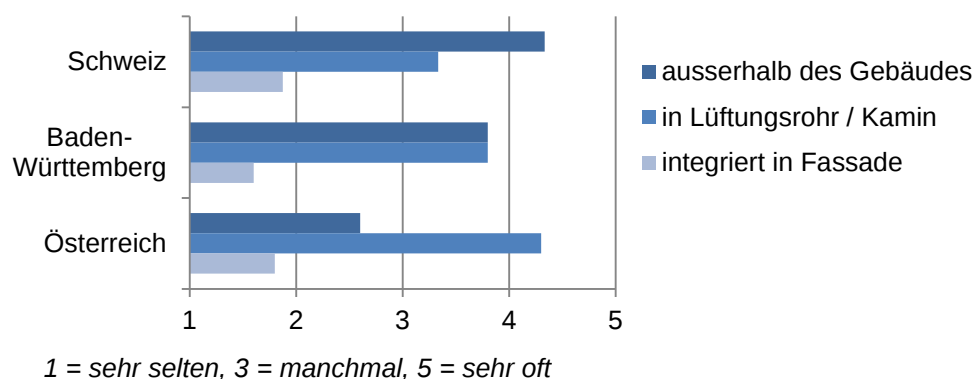


Abbildung 33 Führung der Solarleitungen gemäss Erhebung

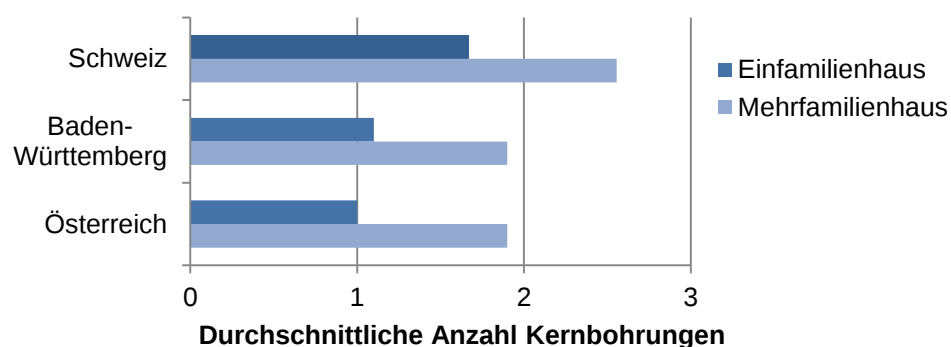


Abbildung 34 Durchschnittliche Anzahl Kernbohrungen gemäss Erhebung

Quellen	Experteninterviews, Erhebung, Zusatzerlass des Bauministeriums des Landes Baden-Württemberg zur Landesbauordnung / Feuerungsverordnung.
----------------	---

AA 5: Die Aufwände für die Arbeitssicherheit sind in der Schweiz höher.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel

Begründung	Die Aufwände für die Arbeitssicherheit sind von drei Komponenten abhängig: – den Regeln zur Arbeitssicherheit, – dem Stand der Umsetzung in den Ländern, sowie – den Kosten der Umsetzung. Die Regeln zur Arbeitssicherheit in der Schweiz basieren auf folgenden zwei Grundsätzen (Bauarbeitenverordnung): – Bei Dacharbeiten sind ab einer Absturzhöhe von 3 Metern Massnahmen zu treffen, die einen Absturz verhindern. – Grundsätzlich ist ein Kollektivschutz (Fassadengerüst, Laufsteg, Seiten-
-------------------	--

schutz, etc.) vorgeschrieben. Dauern die Arbeiten weniger als zwei Personentage, gibt es Erleichterungen in den Anforderungen (je nach Dach z.B. Fanggerüste, Auffangnetze, Seilsicherungen, Hubarbeitsbühnen, etc.).

Im Grundsatz sind diese Regeln in Deutschland ähnlich. Im Frühling 2014 wurde die Hürde von 3 Metern auf 2 Meter gesenkt und ist somit strenger als in der Schweiz. Dahingegen ist die Pflicht zum Kollektivschutz schwächer formuliert als in der Schweiz, wo er ab zwei Personentagen Pflicht ist. In Österreich gilt wie in der Schweiz auch eine Massnahmenpflicht ab 3 Metern Absturzhöhe, jedoch wie in Deutschland eine weniger starke Pflicht zum Kollektivschutz. Im Detail unterscheiden sich die Regeln der drei Länder natürlich beträchtlich.

Die meisten Akteure gehen davon aus, dass die Aufwände für die Arbeitssicherheit stärker von der Umsetzung als vom genauen Inhalt der Regeln abhängig sind. Die Umsetzung ihrerseits ist von der Sicherheitskultur und der Häufigkeit und Strenge der Kontrollen abhängig.

Eine seriöse Erhebung der Sicherheitskulturen und den Stand der Umsetzung in den drei Regionen ist im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Gemäss Marktakteuren werden jedoch in keiner der drei Regionen die Bestimmungen flächendeckend umgesetzt. In der Schweiz hat die SUVA ihre Kontrolltätigkeit auf Baustellen in den letzten Jahren erhöht. Gemäss Aussagen von Installateuren hat auch dies zu einer vermehrten Umsetzung der Bestimmungen geführt. Bei Grossaufträgen besteht zudem der Anreiz eines unterlegenen Unternehmens, allfällige Verstösse des Konkurrenten an die SUVA zu melden.

Die übereinstimmende Einschätzung vieler Akteure ist, dass in der Schweiz die Installateure im Durchschnitt am meisten Aufwand für die Arbeitssicherheit betreiben, die Installateure in Baden-Württemberg weniger und die Installateure aus Österreich noch etwas weniger.

Schliesslich spielen die Kosten der Umsetzung eine wichtige Rolle. Marktakteure berichten, dass beispielsweise ein Gerüst in der Schweiz deutlich teurer ist als das gleiche Gerüst in Baden-Württemberg oder Österreich.

Es wird geschätzt, dass die Regeln in der Schweiz vermehrt umgesetzt werden und die Umsetzung in der Schweiz zudem relevant teurer ist. Da der objektive Vergleich schwierig ist und die Einschätzung ausschliesslich auf den Eindrücken von Marktakteuren beruht, wird die Verlässlichkeit der Einschätzung nur mit „mittel“ beurteilt.

Quellen

Experteninterviews, Literatur: Suva (2013); Unfallverhütungsvorschrift BGV C22

AA 6: Die Schweizer Konsumenten sind weniger preissensitiv.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	sehr hoch

Begründung Im Grundsatz ist unbestritten, dass die Schweizer im Vergleich zu Baden-Württemberg und Österreich eine höhere Zahlungsbereitschaft und eine geringere Preissensitivität aufweisen. Weiter ist der Zusammenhang für viele andere Produkte belegt (PUE 2014). Die hohe Zahlungsbereitschaft und geringe Preissensitivität äussert sich auch in anderen hier untersuchten Hypothesen: So erscheint bspw. die Zahlungsbereitschaft der Schweizer für hochstehende ästhetische Lösungen ausgeprägter (vgl. Hypothese AB 8). Zudem sind in den Schweizer Versionen der Solarpakete internationaler Anbieter teurere Speicher und hochwertigere Kollektoren eingesetzt.

Als wichtige Kennzahl zur Einschätzung der Preissensitivität wurde in der Erhebung die Anzahl Offerten abgefragt, die vor der Installation einer Solaranlage durch die Kunden eingeholt werden. Die Resultate bestätigen nicht, dass in der Schweiz weniger Offerten angefragt werden als in Baden-Württemberg oder in Österreich (Abbildung 35).

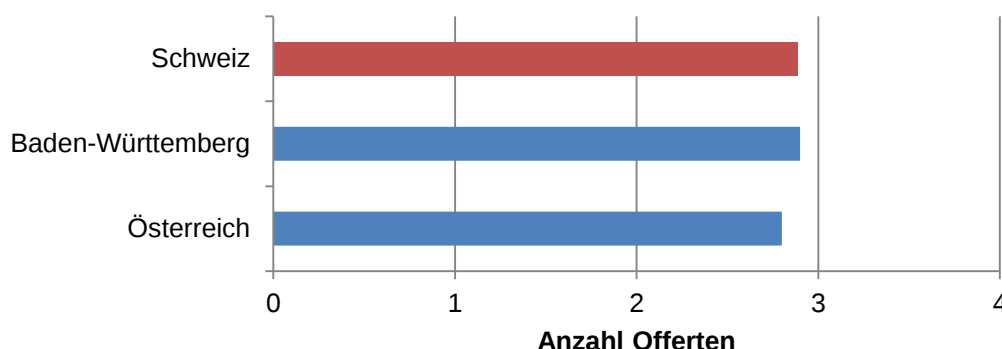


Abbildung 35: Durchschnittliche Anzahl eingeholter Offerten

Auch qualitativ ergibt sich aufgrund der Experteninterviews ein ähnliches Bild einer vergleichbaren Situation in den Erhebungsregionen. Als hauptsächliche Schnittstelle zu den Kunden wird in allen Experteninterviews und Erhebungsregionen der (meist lokale) Installateur bezeichnet. Für kleine Anlagen in EFH werden in allen betrachteten Regionen oft nur ein Unternehmen angefragt.

Die Unterschiede in der Preissensitivität bestimmen jedoch massgeblich die Preise, die im jeweiligen Marktumfeld durchgesetzt werden können.

Quellen	Experteninterviews, Literaturrecherche, Erhebung
----------------	--

AA 7: Der Import der Komponenten ist teuer.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	hoch
Begründung	Der Aufwand für den Import von Waren in die Schweiz umfasst den Aufwand für die Anmeldung am Zoll (online oder über eine Verzollungsagentur) sowie den allfälligen Zoll. Findet ein gewisser Anteil der Wertschöpfung in der EU statt, sind bei der Einfuhr aus der EU viele der Komponenten zollfrei. In diesem Fall fällt immer der Aufwand für die Zollanmeldung an. Mit den Zollformalitäten wird auch die Mehrwertsteuer erhoben. Im Vergleich dazu führt die europäische Zollunion dazu, dass zwischen den Mitgliedstaaten der EU kein Zoll anfällt. Beispielsweise kann ein Produzent aus Österreich ohne Formalitäten und Zollabgaben direkt nach Deutschland liefern. Gewisse administrative Aufwände fallen wegen der Mehrwertsteuer dennoch an („innergemeinschaftliche Lieferung“). Für Komponenten aus EU-Ländern ist also der Import in die Schweiz aufwändiger als in die Vergleichsregionen. Unternehmen, die regelmässig Waren in die Schweiz einführen, haben die Importprozesse optimiert. Der Import führt nur zu geringen Mehrkosten. Für Unternehmen, die im Einzelfall Waren importieren, kann der Mehraufwand etwas grösser sein. Neben dem direkten Einfluss auf die Kosten kann der bürokratische Aufwand dazu führen, dass weniger Produkte in die Schweiz importiert werden oder weniger Unternehmen in den Schweizer Markt eintreten. Dieser Mechanismus würde nicht die Kosten beeinflussen, wohl aber die Preise über die geringere Konkurrenz im Schweizer Markt. Aufgrund der kleinen Hürden wird davon ausgegangen, dass auch dieser Mechanismus nur eine geringe Rolle spielt.	
Quellen	Experteninterviews, Literaturrecherche	

AA 8: Schweizer Grosshändlern werden die Komponenten teurer verkauft als Grosshändlern in den Vergleichsregionen.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	hoch
Begründung	Schweizer Grosshändlern könnten aus zwei Gründen die gleichen Komponenten teurer verkauft werden als Installateuren in den Vergleichsregionen: – Ausländische Hersteller verkaufen ihre Produkte Schweizer Grosshändlern zu höheren Preisen als anderen Grosshändlern und schöpfen somit einen Teil die Schweizer Kaufkraft ab. – Schweizer Grosshändler sind durchschnittlich kleiner als ausländische Grosshändler. Durch kleinere Volumen und weniger professionelle Einkäufer sind die Preise höher.	

Die befragten Akteure des Grosshandels sind der Meinung, dass sie (fast) zu kompetitiven Preisen einkaufen können und somit die Hypothese nur zu einem geringen Teil zutrifft. Einige kaufen bei ihrer internationalen Muttergesellschaft ein und wissen, dass sie nicht schlechter gestellt werden als andere Ländergesellschaften. Aber auch Grosshändler, die auf dem freien Markt einkaufen, vergleichen bei grossen Volumen regelmässig mehrere Lieferanten und erhalten immer wieder Angebote von neuen Unternehmen. Sie sind daher der Ansicht, dass hier der Markt spielt. Der Mechanismus kann dennoch bei Produkten auftreten, welche nicht in grossen Volumina eingekauft werden resp. bei Unternehmen, die nur kleine Stückzahlen importieren.

Quellen Experteninterviews, Literaturrecherche

AA 9: Die prozentuale Bruttomarge von Schweizer Grosshändlern ist höher als im Ausland.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel

Begründung Die Hypothese konnte nicht direkt geprüft werden. Als Indiz wurden die Listenpreise (ohne MWSt.) in den Produktkatalogen von zwei Grosshändlern in der Schweiz und Deutschland verglichen. Die jeweiligen Artikel wurden über die Artikelnummer oder eine eindeutige Übereinstimmung der Bezeichnungen miteinander verknüpft. Für die Abbildung 36 und Abbildung 37 wurden die gefundenen identischen Artikel in Produktkategorien zusammengefasst. Diese zeigen, dass die Listenpreise fast aller Produkte in der Schweiz teurer sind als in Deutschland. Die Preisstrategien der beiden Unternehmen unterscheiden sich markant. Bei Händler 1 sind die Schweizer Listenpreise in den meisten Kategorien stabil um 20% teurer. Bei Händler 2 sind die Schweizer Listenpreise je nach Produktkategorie sehr unterschiedlich: von mehr als 50% teurer (Speicher) bis vergleichbar teuer (Vakuumpumpenkollektoren).

Da die Listenpreise fiktive Preise sind, bedeuten Unterschiede in den Listenpreisen nicht notwendigerweise einen Unterschied in den Verkaufspreisen an die Installateure. Es könnte sein, dass die Standard-„Rabatte“ in der Schweiz im Durchschnitt viel höher liegen. Die meisten grenzüberschreitenden Marktakteure waren jedoch der Meinung, dass die Rabattsysteme zwischen den Regionen vergleichbar sind.

Da die Listenpreise teilweise sehr viel höher liegen als in Deutschland, wird diese Hypothese als sehr relevant eingestuft. Da die Installateure ihrerseits die Marge auf dem Einstandspreis berechnen, führt ein teurerer Einstandspreis zudem direkt zu höheren absoluten Margen bei den Installateuren. Es besteht also ein zweifacher Verteuerungseffekt.

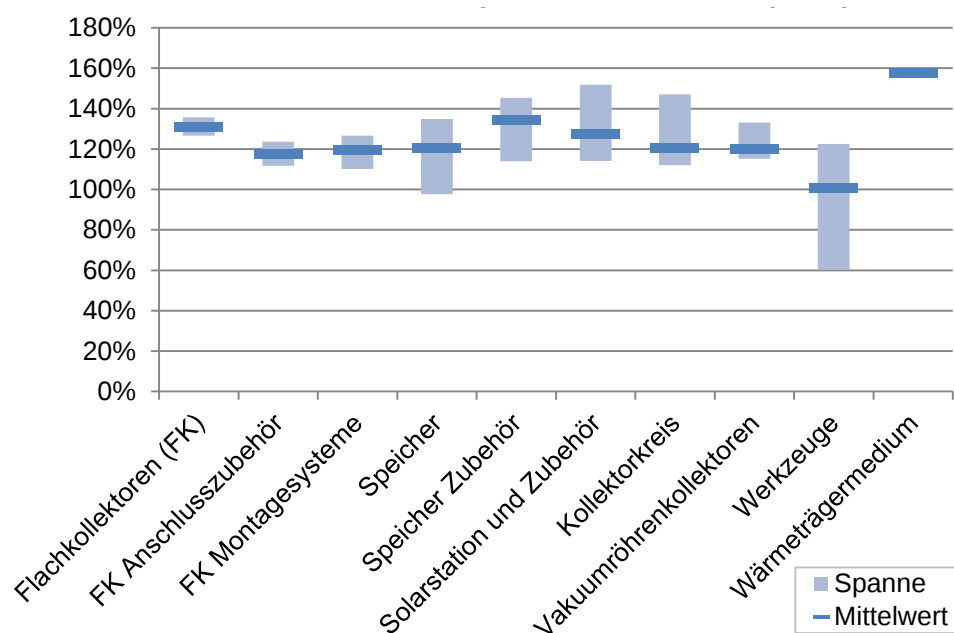


Abbildung 36: Vergleich der Katalogpreise zwischen der Schweiz und Deutschland von Händler 1; Deutschland = 100%

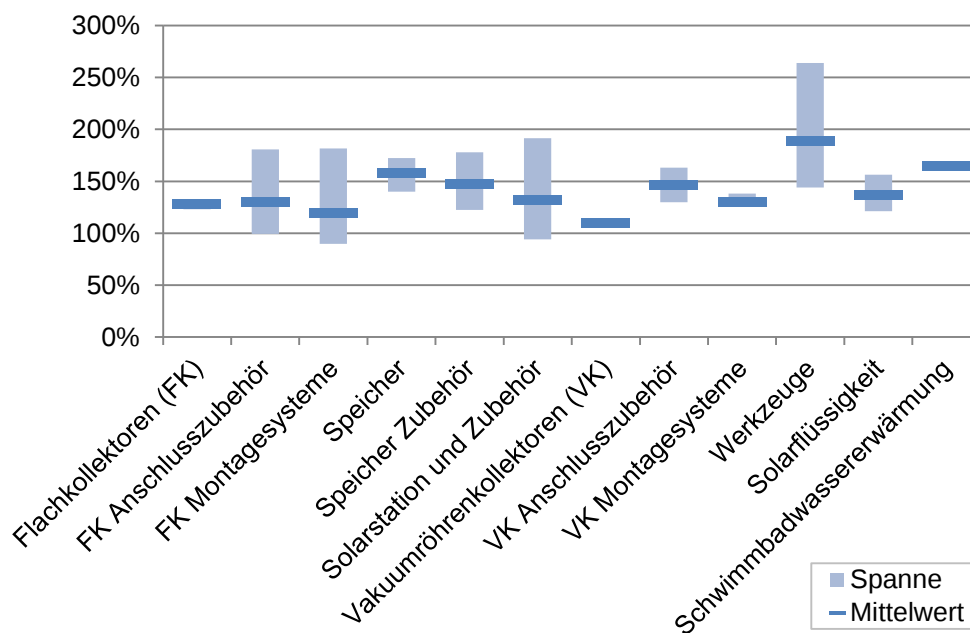


Abbildung 37: Vergleich der Katalogpreise zwischen der Schweiz und Deutschland von Händler 2; Deutschland = 100%

Quellen

Experteninterviews, Auswertung Kataloge

AA 10: Die in der Schweiz produzierten Anlagenkomponenten sind teurer.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	☉/☉
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel
Begründung	Diese Hypothese ist nur dann von Bedeutung, wenn die in der Schweiz hergestellten Komponenten sowohl mit relevantem Marktanteil als auch häufiger eingesetzt werden als in den Vergleichsregionen. Die Hypothese wird daher nur für Kollektoren, nicht aber für die Speicher oder übrigen Komponenten behandelt. Die Produktionskosten für Kollektoren in der Schweiz sind teurer als die Produktionskosten für gleichwertige Kollektoren im Ausland, da nur das Kapital günstiger, der Boden und die Arbeit in der Schweiz jedoch teurer sind. Es wird jedoch nicht davon ausgegangen, dass dies ein relevanter Preistreiber ist, da die Erhebung gezeigt hat, dass die in der Schweiz eingesetzten Kollektoren kaum teurer sind als im benachbarten Ausland (siehe Kapitel 4.1).	
Quellen	Experteninterviews, Erhebung	

AA 11 In der Schweiz ist die durchschnittliche Erfahrung eines Installateurs tiefer.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	☉/☉
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel
Begründung	Über die durchschnittliche Erfahrung der Installateure gibt es keine Statistiken. Auch über international handelnde Unternehmen gelang es nicht, mehr zu erfahren, gelang nicht. Es gibt jedoch einige Indizien, die für eine geringere Erfahrung der Schweizer Installateure sprechen: – Der Markt ist in der Schweiz weniger reif als in Baden-Württemberg und insbesondere Österreich (siehe Kapitel 2.2). – Die kleinere installierte Fläche verteilt sich in der Schweiz auf viel mehr SHK-Beschäftigte (siehe auch Kapitel 2.2). – In der Schweiz werden für die Installation deutlich mehr Arbeitsstunden geschätzt (siehe Kapitel 4.1). Für die Installateure der Erhebung wird in Abbildung 38 der Zusammenhang zwischen Erfahrung und dem Systempreis der angebotenen Solaranlagen verglichen. Stellvertretend für die Erfahrung wird der Grad der Spezialisierung betrachtet (Anteil der Solarthermie an der gesamten Geschäftstätigkeit). In Baden-Württemberg und Österreich korreliert eine höhere Spezialisierung mit tieferen Preisen. Der Zusammenhang ist jedoch nur schwach und bei der Interpretation ist die geringe Stichprobe zu beachten. Die Daten aus der Schweiz bestätigen die Hypothese jedoch nicht: hier korreliert eine höhere Spezialisierung zu höheren Preisen. Dieses Resultat ist jedoch vor allem durch	

einen Ausreisser dominiert.

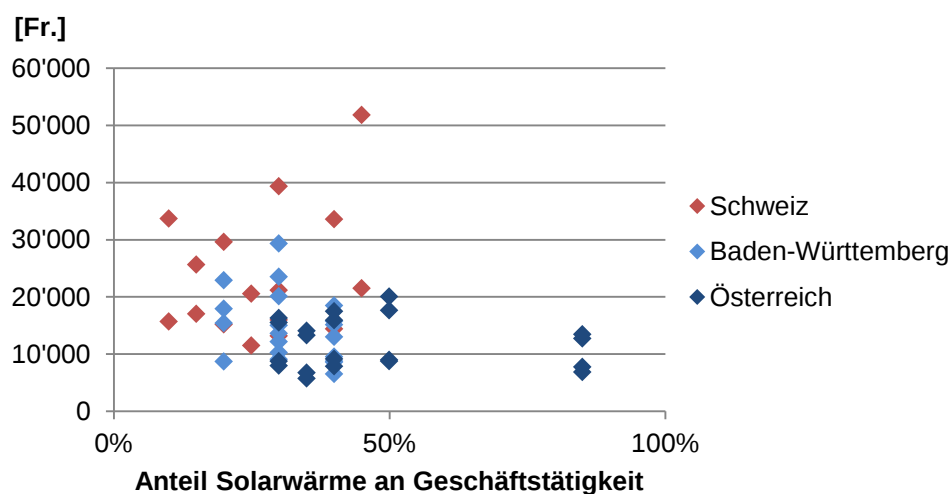


Abbildung 38: Vergleich des Anteils Solarwärme an der Geschäftstätigkeit mit dem Systempreis der angebotenen Solaranlagen (Teilnehmer der Erhebung)

Quellen Experteninterviews, Literaturrecherche

AA 12: Die Prozesse und Zusammenarbeit der Umsetzungspartner sind in der Schweiz weniger optimiert als im Ausland

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	☐/●
	Verlässlichkeit / Sicherheit	hoch
Begründung	Optimierte Prozesse in der Installation und in der Zusammenarbeit der beteiligten Umsetzungspartner sind eine zentrale Voraussetzung für preisgünstige Anlagen. Die Hypothese wird dabei für die beiden Regionen unterschiedlich bewertet. Vergleich mit Baden-Württemberg: Der Markt in Baden-Württemberg ist hinsichtlich installierter Kollektorflächen reifer als der Markt in der Schweiz. Dieser Unterschied entwickelte sich jedoch erst über die letzten 10 Jahre. Experteninterviews, insbesondere mit Verbänden und zwei Experten mit Erfahrung in beiden Märkten, schätzen die Marktstruktur von Baden-Württemberg und der Schweiz als vergleichbar ein. Die wichtigsten Erkenntnisse, die auch durch die Akquisition von Teilnehmern für die Erhebung bestätigt wurden sind: – Der Markt ist dreistufig und besteht aus Produzenten, Grosshandel und Installateuren. – Die Schnittstelle zu den Kunden sind die Installateure, meist lokal verankerte und eher kleine Handwerksbetriebe aus dem SHK-Bereich. – Diese Installateure ziehen weitere Unternehmen in die Installation mit	

ein (bspw. Spengler, Dachdecker). Dabei handelt es sich ebenfalls meistens um lokal verankertes Kleingewerbe.

Vergleich mit Österreich: Bei Österreich handelt es sich um einen im Vergleich zur Schweiz sehr reifen Markt mit langer Erfahrung. Die starke Solarwärme Industrie hat ihre Wurzeln in einer starken Selbstbaubewegung in den 80er-Jahren. Diese Geschichte hat den Markt geprägt und zu Unterschieden im Vergleich zur Schweiz und Baden-Württemberg geführt:

- Zwar existieren alle Umsetzungspartner des dreistufigen Marktes, also Produzenten, Grosshandel und Installateure. Die vertikale Integration dieser Umsetzungspartner ist aber viel höher. So konnten in der Preiserhebung beispielsweise auch Hersteller von Solaranlagen befragt werden, die in Zusammenarbeit mit lokalen Installateuren die Dachmontage der Solaranlagen übernehmen.
- Die Schnittstelle zu den Kunden sind jedoch auch die Installateure, meist lokal verankerte und eher kleine Handwerksbetriebe aus dem SHK-Bereich.

In zwei Experteninterviews wurde erwähnt, dass der deutliche Rückgang des Solarwärme-Marktes in Österreich dazu geführt hat, dass die optimierten Prozesse schwächer werden und sich beispielsweise der Betrieb von Montageteams mit Kranwagen weniger lohnt als zuvor.

Aufgrund der grossen Ähnlichkeiten wird zwischen der Schweiz und Baden-Württemberg nur mit geringen Preisunterschieden gerechnet. Im Vergleich mit Österreich dürften die optimierten Prozesse und die stärkere Zusammenarbeit der Umsetzungspartner gewichtige Gründe für grosse Preisunterschiede sein.

Quellen	Experteninterviews und Erhebung
----------------	---------------------------------

AA 13: Die prozentuale Bruttomarge auf das Material ist bei Schweizer Installateuren höher als im Ausland.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	🟡/🟢
	Verlässlichkeit / Sicherheit	mittel
Begründung	Die Erhebung zeigt keine grossen Unterschiede in den Margen der Installateure zwischen der Schweiz und Deutschland (vgl. Kapitel 4). Der Vergleich zwischen den Kosten und Preisen der Installateure legt im Gegenteil nahe, dass die relativen Bruttomargen von Installateuren in der Schweiz und in Baden-Württemberg vergleichbar sind. Absolut liegen sie in der Schweiz jedoch aufgrund der höheren Einkaufspreise leicht höher. In Österreich wurde eine grössere Differenz zwischen Kosten und Preisen festgestellt. Diese Angaben sind jedoch nur bedingt vergleichbar, da in Österreich teilweise auch Hersteller befragt wurden, die in Zusammenarbeit mit Installateuren an der Installation von	

Solaranlagen beteiligt sind.

Die Experteninterviews zeigen auf, dass die Bruttomargen von Installateuren in allen Erhebungsregionen thematisiert werden und die Ansicht besteht, dass hier Potenzial zur Reduktion der Preise von Solaranlagen besteht. Das Resultat aus der Erhebung bedeutet also nicht, dass die Margen der Installateure nicht ein grosses Potenzial für Preissenkungen bedeuten. Da in Deutschland und in Österreich davon ausgegangen wird, dass in diesem Bereich relevante Potenziale für Kostensenkungen bestehen, dürfte dies auch in der Schweiz der Fall sein.

Quellen Erhebung, Experteninterviews und Literaturrecherche

AA 14: Die in der Schweiz notwendigen zusätzlichen Produktprüfungen verteuern die Produkte.

Resultat	Preisrelevante Unterschiede zu Baden Württemberg / Österreich	●/○
	Verlässlichkeit / Sicherheit	hoch

Begründung Für Kollektoren, Speicher und Solarkreiskomponenten gibt es in der EU europäische Normen. Die Normen sind jedoch nicht harmonisiert und sind somit nicht bindend. Sie werden jedoch in Baden-Württemberg und Österreich unverändert übernommen. Erfüllt ein Produzent in der EU die EN Prüfnorm gemäss einer akkreditierten nationalen Prüfstelle, kann er das Produkt in der ganzen EU vertreiben. In der Schweiz bestehen zusätzliche Anforderungen an Produkte. Um Anlagenteile in der Schweiz an das Trinkwassernetz anschliessen zu dürfen, bedarf es derzeit faktisch einer Zertifizierung durch den Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfachs (SVGW). Eine Zertifizierung ist zwar nicht gesetzlich vorgeschrieben, aber faktisch fast unumgänglich. Von Relevanz ist diese Prüfung vor allem bei den Speichern (SVGW Reglement W/TPW 115). Zusätzlich zur europäischen Norm (EN 12897) enthält das aktuelle Reglement (August 2014) Anforderungen an die Kontrollöffnungen sowie an die Wärmeverluste (Einhaltung der Energieverordnung). Die zusätzlichen Anforderungen verteuern die Anlagen über verschiedene Mechanismen:

- Sie erhöhen direkt die Kosten der Speicher, in dem konforme und bereits in der EU zertifizierte Produkte zusätzlich eine Prüfung der Wärmeverluste notwendig ist und Kosten für das Zertifikat bezahlt werden müssen. Diese Kosten sind nicht sehr hoch und können bei der kommerziellen Einführung eines Standardproduktes zudem auf die gesamte Stückzahl umgelegt werden.
- Sie erhöhen direkt die Kosten, indem internationalen Produzenten teilweise speziell für die Schweiz gefertigte Produkte herstellen müssen und diese aufgrund kleinerer Stückzahlen teurer sind.
- Sie erhöhen zudem die Preise, da sie die in der Schweiz anbietbare Produktpalette verkleinern und ein Hemmnis für den Einstieg von

neuen Anbietern in den Schweizer Markt darstellen.

Es wird davon ausgegangen, dass insbesondere der letzte Mechanismus für die Kosten der Speicher in der Schweiz relevant ist. Das Reglement ist jedoch derzeit (Herbst 2014) in Überarbeitung. Die zusätzlichen Anforderungen an die Platzierung der Kontrollöffnungen werden neu fallengelassen, diejenigen an ihre Grösse werden nach unten nivelliert (analog dem nicht verbindlichen Anhang C1 der EU Norm). Ab November sollten also einige der Schranken wegfallen. Zudem gelten ab dem 26. September 2015 in der EU die Ökodesign-Anforderungen an die Speicher. Diese beinhalten Anforderungen an die maximalen Wärmeverluste. Gemäss BFE ist es wahrscheinlich, dass die Schweiz keine schärferen Anforderungen stellen wird und somit auch diese Zusatzanforderung entfallen wird.

Bei den Kollektoren gibt es keine zusätzlichen Normen in der Schweiz. Faktisch ist jedoch für den schweizweiten Vertrieb ein Hageltest notwendig, da gewisse Gebäudeversicherungen sonst im Schadenfall nicht zahlen. In Baden-Württemberg und Österreich besteht gemäss Marktakteuren kein solcher faktischer Zwang. Da die Kosten der Kollektoren in der Erhebung jedoch nicht sehr unterschiedlich sind, wird davon ausgegangen, dass diese Zusatzhürde nicht zu relevanten Mehrkosten führt.

Quellen	Experteninterviews, Literatur: W/TPW 115 (Reglement Speicher SVGW)
----------------	--

5.3 Hypothesen in der Übersicht

In den folgenden Tabellen sind die Resultate pro Hypothese in der Übersicht dargestellt. Bei den Kosten- und Preistreibern für unterschiedliche Anlagen (Tabelle 9) dominiert der Wunsch von Schweizer Kunden nach aufwändigeren Ausführungen, insbesondere von Indachanlagen (AB 8). Auch relevant sind die in der Schweiz grösseren Wasserspeicher (AB 2), die Qualität/Technologie der Wasserspeicher (AB 4) und die Tatsache, dass die Schweizer Kunden den Einbau einer Solaranlage weniger häufig mit einer Dachsanierung kombinieren (AB 9). Bei drei von neun Hypothesen weicht die Bewertung je nach Vergleichsregion ab: zwei Mal bestehen grössere Differenzen zu Österreich, einmal zu Baden-Württemberg.

Nr.	Hypothesen „Äpfel vs. Birnen“	BW/AT	Sicherheit
AB 1	Die Standardanlage in der Schweiz hat mehr Quadratmeter als im Ausland.	☉/○	sehr hoch
AB 2	Die Standardanlage in der Schweiz hat einen grösseren Wasserspeicher als im Ausland.	●/●	sehr hoch
AB 3	Die Qualität typischerweise eingesetzter Kollektoren ist besser als im Ausland.	☉/☉	mittel
AB 4	Die Qualität typischerweise eingesetzter Speicher ist besser als im Ausland.	●/●	mittel
AB 5	Die Qualität typischerweise eingesetzter Solarkreiskomponenten inkl. Verrohrung ist besser als im Ausland.	☉/☉	hoch
AB 6	Die in der Schweiz eingesetzte Technologie ist teurer.	○/☉	mittel
AB 7	Die Qualität der handwerklichen Installation in der Schweiz ist besser als im Ausland.	○/○	mittel
AB 8	Schweizer Kunden wünschen typischerweise eine aufwändigere Ausführung.	●/●	sehr hoch
AB 9	Schweizer Kunden kombinieren weniger häufig den Einbau einer Solaranlage mit der Dachsanierung.	●/●	mittel

Bewertung preisrelevante Unterschiede: ○ - keine; ☉ - leichte; ● - mittlere; ● - starke; ● - sehr starke

Tabelle 9: Hypothesen für den Vergleich von unterschiedlichen Anlagen

Bei den Kosten- und Preistreibern für gleiche Anlagen (Tabelle 10) dominieren die höheren Arbeitskosten in der Schweiz (AA 1). Eine grosse Rolle spielen die Aufwände für die Arbeitssicherheit (AA 5), die geringe Preissensitivität der Kunden (AA 6), sowie die wenig optimierten Prozesse in der Wertschöpfungskette (AA 12). Auch relevant sind die geringere Erfahrung Schweizer Installateure (AA 11) sowie die in der Schweiz notwendigen zusätzlichen Produktprüfungen (AA 14). Wie bei den Hypothesen für den Vergleich unterschiedlicher Anlagen weicht die Bewertung bei drei Hypothesen je nach Vergleichsregion ab: zwei Mal bestehen grössere Differenzen zu Österreich, einmal zu Baden-Württemberg.

Nr.	Hypothesen „Äpfel vs. Äpfel“	BW/AT	Sicherheit
AA 1	Solaranlagen sind in der Schweiz teurer wegen höheren Arbeitskosten.	●/●	sehr hoch
AA 2	Die Installation in der Schweiz ist teurer wegen besserer Ausbildung.	○/○	mittel
AA 3	Die Bewilligungsverfahren sind in der Schweiz aufwändiger.	○/○	hoch
AA 4	Die Aufwände für den Brandschutz sind in der Schweiz höher.	●/●	sehr hoch
AA 5	Die Aufwände für die Arbeitssicherheit sind in der Schweiz höher.	●/●	mittel
AA 6	Die Schweizer Konsumenten sind weniger preissensitiv.	●/●	sehr hoch
AA 7	Der Import der Komponenten ist teuer.	●/●	hoch
AA 8	Schweizer Grosshändlern werden die Komponenten teurer verkauft als Grosshändlern in den Vergleichsregionen.	●/●	hoch
AA 9	Die prozentuale Bruttomarge von Schweizer Grosshändlern ist höher als im Ausland.	●/●	mittel
AA 10	Die in der Schweiz produzierten Anlagenkomponenten sind teurer.	●/●	mittel
AA 11	In der Schweiz ist die durchschnittliche Erfahrung eines Installateurs tiefer.	●/●	mittel
AA 12	Die Prozesse und Zusammenarbeit der Umsetzungspartner sind in der Schweiz weniger optimiert als im Ausland.	●/●	hoch
AA 13	Die prozentuale Bruttomarge auf das Material ist bei Schweizer Installateuren höher als im Ausland.	●/●	mittel
AA 14	Die in der Schweiz notwendigen zusätzlichen Produktprüfungen verteuern die Produkte.	●/●	hoch

Bewertung preisrelevante Unterschiede: ○ - keine; ● - leichte; ● - mittlere; ● - starke; ● - sehr starke

Tabelle 10: Hypothesen für den Vergleich von gleichen Anlagen

6 Synthese

6.1 Bedeutung von Äpfel und Birnen

Anlass der vorliegenden Studie war unter anderem ein Vergleich von Anlagenpreisen in der Schweiz, Deutschland und Österreich, die von den Solarverbänden angegeben wurden (siehe Abbildung 5). Bei diesen Resultaten wurde berechtigterweise kritisiert, dass Äpfel mit Birnen verglichen werden. Die Erhebung der Preise in der vorliegenden Studie zeigt, dass rund 20% der Preisdifferenz auf unterschiedliche, und 80% auf vergleichbare Anlagen zurückzuführen ist (Abbildung 39).

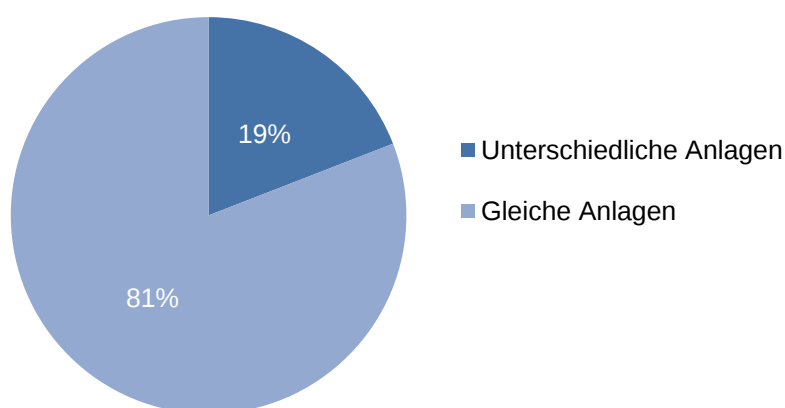


Abbildung 39: Preisdifferenzen gemittelt über Regionen und Gebäudetypen

Es gibt aus den ergänzenden Recherchen zusätzliche Hinweise zu den Anteilen:

- Die Hypothese, dass Schweizer Kunden auch höhere Ansprüche stellen, wurde bestätigt. Bei der Definition der Schweizer Standardanlage konnte diese Anspruchshaltung jedoch nicht abgebildet werden. Somit sind die ausländischen Installateure bei der Schweizer Anlage vermutlich gedanklich von weniger anspruchsvollen Kunden ausgegangen und haben den zeitlichen Aufwand eher zu tief eingeschätzt.
- Ausländische Installateure, die vor allem Aufdachanlagen realisieren, können den Aufwand für Indachanlagen schwer abschätzen. Dies könnte zu einer Unterschätzung des Aufwands aus Unwissenheit oder einer Überschätzung aus Unsicherheit führen.

Insgesamt liegt der Anteil der Preisdifferenz, der auf vergleichbare Anlagen zurückzuführen ist, also vermutlich etwas höher als in der Erhebung.

Hauptaussage: Solarthermische Anlagen sind in der Schweiz deutlich teurer als in Deutschland und Österreich. Diese Unterschiede sind nur zu einem kleineren Teil darauf zurückzuführen, dass Äpfel mit Birnen verglichen werden. Die Preisdifferenzen sind auch bei vergleichbaren Anlagen deutlich.

6.2 Preisdifferenzen und ihre wichtigsten Treiber

Abbildung 40 zeigt die Aufteilung der Preisdifferenz auf die verschiedenen Komponenten. Mit rund 50% machen die Arbeitsleistungen den grössten Anteil aus. Wichtige Treiber sind dabei die höhere Arbeitskosten, weniger optimierte Prozesse sowie eine höhere Arbeitssicherheit (Tabelle 6). Dazu kommen die aufwändigere Ausführung in der Schweiz (Indachanlagen) sowie die Tatsache, dass Anlagen in der Schweiz weniger häufig mit einer Dachsanierung kombiniert werden.

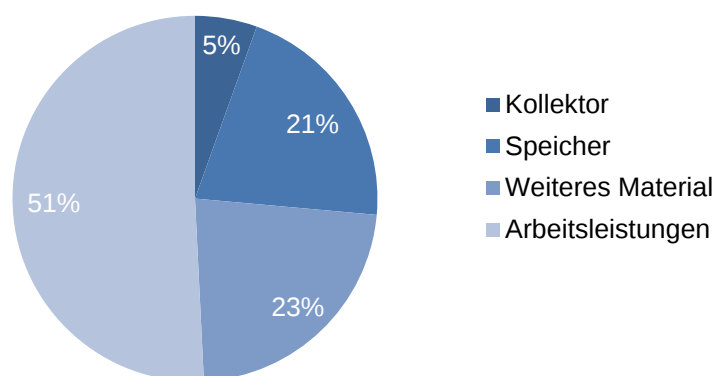


Abbildung 40: Aufteilung der Preisdifferenzen auf Komponenten, gemittelt über Regionen und Gebäudetypen

Obwohl das weitere Material am Gesamtpreis der Anlagen einen eher geringen Anteil ausmacht, trägt es relevant zur Preisdifferenz bei, insbesondere bei MFH. Treiber sind die aufwändigere Ausführung, weniger häufige Kombination mit Dachsanierungen (Kosten Gerüst) sowie die höhere Arbeitssicherheit.

Die Speicher machen auch einen relevanten Anteil der Preisdifferenz aus, insbesondere bei den EFH. In der Schweiz werden grössere und bessere Speicher eingesetzt. Die Speicher werden zusätzlich verteuert durch die in der Schweiz notwendigen Produktprüfungen.

Zusätzlich zu den spezifischen Treibern pro Komponente gibt es wichtige Treiber, die auf alle Komponenten wirken. Dies sind die Tatsache, dass es in der Schweiz noch viele Gelegenheitsinstallateure gibt (weniger Rabatt aufs Material, mehr Aufwand), dass die Bruttomargen der Grosshändler höher sind und dass Schweizer Kunden weniger preissensitiv sind.

		Kollektor	Speicher	weiteres Material	Arbeitsleistungen
Äpfel vs. Birnen					
AB 2	grösserer Wasserspeicher		X		
AB 4	besserer Wasserspeicher		X		
AB 8	aufwändigere Ausführung			X	X
AB 9	weniger Kombination mit Dachsanierung			X	X

Äpfel vs. Äpfel					
AA 1	höhere Arbeitskosten				X
AA 5	höhere Arbeitssicherheit			X	X
AA 6	Preissensitivität	X	X	X	X
AA 9	Bruttomarge Grosshändler	X	X	X	
AA 11	Gelegenheitsinstallateure	X	X	X	X
AA 12	Optimierte Prozesse				X
AA 14	Produktprüfungen		X		

Tabelle 11: Preistreiber und ihre Wirkung auf die Komponenten

6.3 Unterschiede zwischen den Regionen

Baden-Württemberg und Österreich unterschieden sich in ihren Standardanlagen. In Baden-Württemberg werden tendenziell kostenoptimierte Anlagen mit tiefem Deckungsgrad eingebaut, während in Österreich eher leistungsoptimierte Anlagen mit hohem Deckungsgrad zum Zug kommen.

Werden die Preise der Schweizer Referenzanlage in den drei Regionen verglichen (siehe Abbildung 41), zeigt sich, dass die Anlagen in Baden-Württemberg deutlich günstiger sind als in der Schweiz. Die Anlagen in Österreich können jedoch noch günstiger angeboten werden. Die Detailanalysen (siehe auch Kapitel 4.1) zeigen zudem, dass die Spannweiten der Preise für die diversen Komponenten in Österreich sehr klein sind, was für einen reifen Markt spricht.

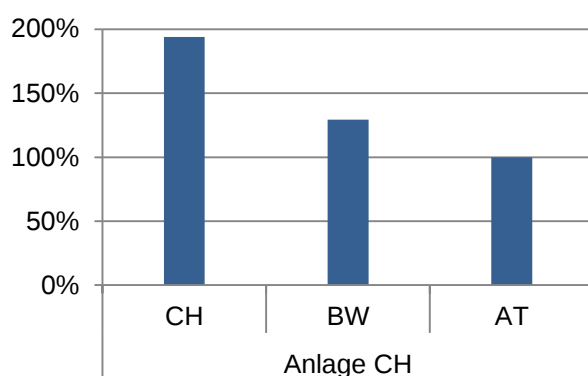


Abbildung 41: Preisdifferenzen der Schweizer Referenzanlage in den drei Regionen

Die meisten Hypothesen werden für beide Regionen gleich bewertet: Grösse und Qualität Speicher, Kombination mit Dachsanierung, Arbeitssicherheit, Preissensitivität und Bruttomarge der Grosshändler. Es gibt jedoch auch relevante Differenzen (siehe Tabelle 12). In Baden-Württemberg sind die Anlagen günstiger, weil Baden-Württemberger weniger aufwändige Ausführungen wünschen und die Arbeitskosten viel tiefer sind. In Österreich hingegen ist die durch-

schnittliche Erfahrung der Installateure höher, die Prozesse sind optimiert und die Zusammenarbeit ist besser eingespielt.

Nr.	Hypothese	BW/AT	Sicherheit
AB 8	Schweizer Kunden wünschen typischerweise eine aufwändigere Ausführung.	●/●	sehr hoch
AA 1	Solaranlagen sind in der Schweiz teurer wegen höheren Arbeitskosten.	●/●	hoch
AA 11	In der Schweiz ist die durchschnittliche Erfahrung eines Installateurs tiefer.	●/●	mittel
AA 12	Die Prozesse und Zusammenarbeit der Umsetzungspartner sind in der Schweiz weniger optimiert als im Ausland.	●/●	hoch

Bewertung preisrelevante Unterschiede: ○ - keine; ● - leichte; ● - mittlere; ● - starke; ● - sehr starke

Tabelle 12: Regional unterschiedlich bewertete Hypothesen

7 Massnahmen zur Senkung der Preise

7.1 Handlungsfelder

Die hohen Preisdifferenzen weisen darauf hin, dass in der Schweiz ein beträchtliches Potenzial besteht, um die Preise für thermische Solaranlagen zu senken. Die erhobenen Preisdifferenzen und die entsprechenden Hypothesen (siehe Kapitel 6.2) geben Hinweise für mögliche Massnahmen zur Senkung der Preise. Ergänzend ist zu bemerken, dass sich die Reduktionspotenziale nicht nur auf die Preisdifferenzen zum Ausland beschränken. Experten gehen davon aus, dass sowohl in Deutschland wie auch in Österreich die Preise deutlich gesenkt werden können.

Es wurden 5 Handlungsfelder identifiziert, um die Kosten und Preise thermischer Solaranlagen in der Schweiz zu senken:

- **Standardanlage anpassen:** Die Bestimmung der Referenzanlagen hat gezeigt, dass ein Teil der Preisdifferenzen auf unterschiedliche Anlagentypen beruhen. Hier besteht das Potenzial, über eine Änderung der typisch eingesetzten Anlagen Kosten zu senken. Dies betrifft sowohl die Dimensionierung wie auch Qualitätsstandards der Anlagen, die heute stark auf Perfektion und weniger auf das Preis-Leistungsverhältnis ausgerichtet sind.
- **Effizienz steigern:** Die grössten Preisdifferenzen zum Ausland entstehen durch die Arbeitsleistungen. Gründe sind höhere Arbeitskosten und ein höherer zeitlicher Aufwand in der Schweiz. Wird der zeitliche Aufwand den Nachbarregionen angeglichen, können die Kosten und damit die Preise gesenkt werden.
- **staatliche Barrieren senken:** Die Beurteilung der Hypothesen zeigt auf, dass es noch staatliche Barrieren gibt, die tiefere Kosten und Preise behindern.
- **Markttransparenz erhöhen:** Von grosser Bedeutung für alle Komponenten ist die geringe Preissensitivität der Schweizer Kunden. Sie führt dazu, dass das bestehende Reduktionspotenzial nicht realisiert wird. Hier können Massnahmen zur Erhöhung der Markttransparenz einen Beitrag leisten.
- **Marktwachstum fördern:** Ein Grund für höhere Kosten und Preise ist die Tatsache, dass es in der Schweiz noch viele Gelegenheitsinstallateure gibt. Durch die Förderung des Marktwachstums kann der Staat zur Reife des Marktes beitragen.

7.2 Interesse der Branche

Als zentrale Voraussetzung für die Senkung der Preise und Kosten muss die Branche mit den Akteuren der ganzen Wertschöpfungskette das Marktsegment „gut und günstige Anlagen“ verstärkt bearbeiten. Ohne diesen Willen der Branche, sich auch diesen Markt zu erschliessen, ist ein starkes Wachstum nicht möglich.

Bei vielen schweizerischen Marktakteuren lag bisher der Fokus auf leistungsoptimierten Anlagen für umweltaffine oder technikbegeisterte Kunden. Die Wirkungsgrade der Kollektoren wurden

optimiert, die Speicher technisch zu Höchstleistung gebracht – mit steigenden Kosten. Die Branche ist heute immer noch grösstenteils auf den kleineren Markt der hochwertigen Produkte fokussiert. Es besteht daher ein grosses Potenzial, den Markt stark auszuweiten. Dafür müssen jedoch einfachere Anlagen günstiger angeboten werden (vgl. Abbildung 42).

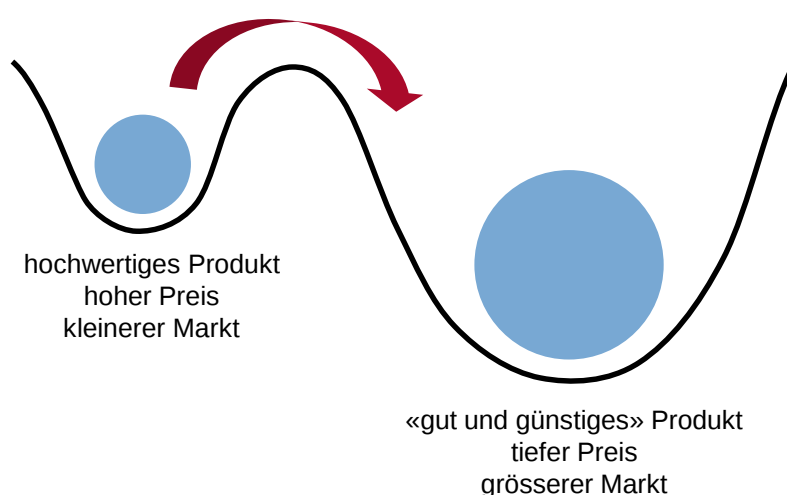


Abbildung 42: Vom Nischenmarkt in den Massenmarkt

Für die Branche stellt sich die Frage, wie gross das neue Marktsegment der „gut und günstigen“ Anlagen ist und wie stark die Preise gesenkt werden müssen, um den Massenmarkt zu erschliessen. Die Branche hat wenig Interesse, Kosten und/oder Margen zu senken, ohne damit relevant die Nachfrage auszubauen. Je nach Preiselastizität reagiert der Markt auf sinkende Preise mit einem geringen oder deutlichen Ausbau der Nachfrage (siehe Abbildung 43). Eine vertiefte Untersuchung der Preiselastizität war im Rahmen dieser Studie nicht möglich.

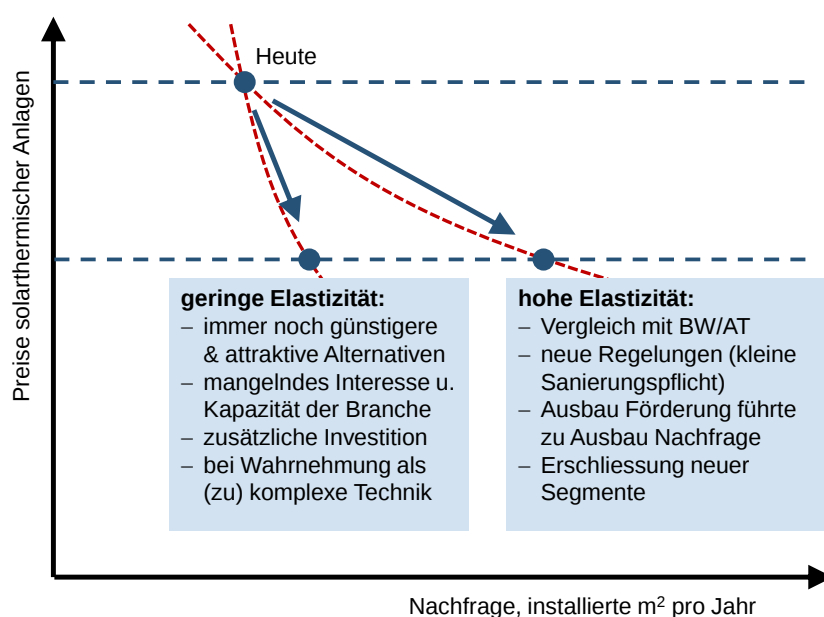


Abbildung 43: Mögliche Reaktion des Marktes auf sinkende Preise

Das Marktpotenzial „gut und günstiger“ Anlagen sowie die Reaktion auf tiefere Preise lassen sich mit Indizien und Analogieschlüssen grob einordnen:

- **Marktpotenzial in bestehenden Segmenten:** Auch in Segmenten, in denen solarthermische Anlagen den Markteintritt geschafft haben, ist die Marktdurchdringung bisher relativ gering. Die zwischen 2001 und 2013 installierten Warmwasseranlagen machen am Bestand der EFH gut 6%, am Bestand der MFH knapp 3% aus (nur Flachkollektoren; Markterhebungen Sonnenenergie 2001-2013, BFS 2012a). Diese geringe Marktdurchdringung deutet auf ein sehr hohes theoretisches Ausbaupotenzial hin.
- **Umsetzung anderer energetischer Massnahmen:** Energetische Massnahmen an der Gebäudehülle weisen heute eine Rate von rund 1% auf. Diese Sanierungsrate soll auf 2% gesteigert werden, um die energiepolitischen Ziele zu erreichen. Der Ersatz von Heizungsanlagen liegt in der Höhe von 4% bis 5% des Gesamtbestandes pro Jahr. Diese Massnahmen bedeuten Eingriffe in über 80'000 Gebäude pro Jahr, mit denen der Einbau solarthermischer Anlagen kombiniert werden könnte. Zum Vergleich: Zwischen 2008 und 2013 wurden jährlich 10'000 bis 15'000 solarthermische Anlagen installiert. Dies entspricht ca. 15% der Eingriffe.
- **Vergleichsregionen Baden-Württemberg und Österreich:** In den Vergleichsregionen dieser Studie wurden in den Jahren des stärksten Booms 350'000 m² Flachkollektoren installiert. Im Vergleich dazu wurden in der Schweiz maximal rund 125'000 m² Flachkollektoren installiert. Korrigiert um Unterschiede in der Bevölkerung und der Anzahl Gebäude wurden in den Vergleichsregionen jährlich rund doppelt so viele Quadratmeter installiert wie in der Schweiz. In anderen Märkten ist es also gelungen, einen grösseren Anteil des Potenzials zu erschliessen.
- **Erfahrungen mit ausserordentlichen Förderprogrammen:** Die Erfahrungen mit den bisherigen kantonalen Förderprogrammen zeigen, dass tiefere Kosten für Gebäudeeigentümer die Nachfrage steigern. Im Rahmen des Massnahmenpakets zur Stabilisierung der Konjunktur standen in den Kantonen 2009 massiv erhöhte Fördermittel für Massnahmen im Energiebereich zur Verfügung. Die teilweise deutlich erhöhten Fördersätze für solarthermische Anlagen haben die Kosten für Endkunden reduziert und mit zu einer deutlich erhöhten Nachfrage beigetragen (BFE 2010, Swissolar 2013).
- **Höhere Nachfrage durch „kleine Sanierungspflicht“:** Die im Rahmen der MuKE 2014 geplante „kleine Sanierungspflicht“ (Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien beim Heizungsersatz) würde die Nachfrage nach erneuerbaren Energien stark erhöhen. Erste Erfahrungen mit einer ähnlichen Regelung in Baden-Württemberg deuten darauf hin, dass die Solarwärme dadurch eine starke Förderung erfährt (UM 2011). Ein niedriger Preis ist jedoch Voraussetzung, dass sich die Solarwärme in der Konkurrenz gegenüber den anderen 12 Standardlösungen durchsetzen kann.

Diese Indizien lassen vermuten, dass in bestehenden Segmenten (EFH und MFH) das Potenzial für mindestens eine Verdoppelung besteht und eine durchaus hohe Preiselastizität erwartet werden kann. Welche Preissenkung für eine Verdoppelung notwendig wäre konnte im Rahmen der Studie nicht eruiert werden. Für einen weiteren Marktausbau über eine Verdoppelung hinaus müssten neue Anwendungsbereiche erschlossen werden (solare Prozesswärme und Kühlung).

7.3 Massnahmen

Hauptmassnahmen

Eine Kostenreduktion bedeutet für Marktakteure zunächst eine Investition, in verbesserte Prozesse, in Zusammenarbeit, in die Auswahl von Material und Lieferanten und in die Ausbildung. Dies ist für Branchenteilnehmer vor allem dann attraktiv, wenn damit der Markt auch tatsächlich relevant wächst. Soll eine wirklich starke Wirkung angezielt werden, bräuchte es als Kernelement eines Massnahmenpakets neue Mechanismen, die bei genügend sinkenden Preisen einen stark wachsenden Markt „garantieren“.

- Ein mögliches Kernelement ist die **Pflicht zur Nutzung Erneuerbarer**. So gilt in einigen Kantonen heute bei der Erneuerung des zentralen Warmwassersystems die Pflicht zu einem erneuerbaren Anteil von 50%. Analog dazu sehen die Kantone im aktuellen Entwurf der MuKE 2014 vor, beim Ersatz der Heizung zur Nutzung erneuerbarer Energien zu verpflichten. Eine solche Verpflichtung führt direkt zu einer viel höheren Nachfrage nach erneuerbaren Energien. Die Chancen der Solarwärme steigen beträchtlich. Durch eine technologieneutrale Ausgestaltung wird jedoch nicht nur das Marktvolumen für Erneuerbare gesteigert. Bei der geplanten Regelung sind derzeit 11 verschiedene Standardlösungen vorgesehen. Durch diese Konkurrenz wird ein Anreiz für kostengünstige Lösungen gesetzt: Ist die Solarwärme gegenüber den anderen 10 Lösungen konkurrenzfähig, kann sie stark zulegen.
- **Künstlicher Markt durch Anreizsystem:** Im Bereich Photovoltaik wurde mit der kostendeckenden Einspeisevergütung ein Anreizsystem geschaffen, das erfolgreich zu einer massgeblichen Preissenkung beigetragen hat. Es hat sich für die Branche gelohnt, in Kostensenkungen zu investieren, weil mit den sinkenden Preisen der Markt stark gewachsen ist. Obwohl ein ähnliches Vorgehen im Bereich Solarwärme schwieriger erscheint, sollte es geprüft werden. In einem Programm zur Förderung von günstigen solarthermischen Anlagen könnten bspw. ausgesuchte Partnerfirmen (Hersteller, Grosshändler) dabei unterstützt werden, kostenoptimierte Anlagen anzubieten. Die Förderung dieser Partnerfirmen wäre davon abhängig, dass eine bestimmte Menge kostengünstiger Anlagen abgesetzt werden. Zudem sollte die Förderung mit fortlaufender Zeit oder abgesetzter Menge reduziert werden. Zusätzlich könnte das BFE die kostengünstigen Anlagen mit einer Kommunikationsoffensive begleiten.

Weitere Massnahmen

Im Folgenden wird eine breitere Auslegeordnung möglicher Massnahmen präsentiert, die zur Preissenkung solarthermischer Anlagen beitragen können. Dabei werden Massnahmen mit besonders hoher erwarteter Wirkung blau hervorgehoben.

Nr.	Massnahme	Akteur
Standardanlage anpassen		
1	Günstige Standardsets zusammenstellen und proaktiv vermarkten: Die Standardsets in der Schweiz beinhalten im Vergleich zu Standardsets im Ausland typischerweise besonders hochwertige Elemente. Grosshändler können günstige Sets zusammenstellen. Installateure können neben den leistungsoptimierten Anlagen für idealistische oder technikbegeisterte Kunden diese günstigen Anlagen proaktiver bewerben.	Grosshändler, Installateure
2	Standardspeicher anpassen: Swissolar und das BFE können prüfen, ob für günstige Angebote die empfohlene Dimensionierung und der Typ des Speichers angepasst werden soll. Sie können entsprechende Empfehlungen in Publikationen verbreiten und in der Ausbildung verankern. Als Nachteil muss in Kauf genommen werden, dass kleinere Speicher den solaren Deckungsgrad senken.	Swissolar, Bundesamt für Energie
3	Aufdach-Anlagen propagieren: Indachanlagen sind ein treibender Faktor für höhere Kosten. Installateure können auf bestehenden Gebäuden durchgehend auch Aufdachanlagen anbieten und in den Vordergrund stellen. Als Nachteil muss in Kauf genommen werden, dass ästhetisch weniger optimierte Anlagen insgesamt dem Image der Solarenergie schaden können.	Installateure, Swissolar
Effizienz steigern		
4	Dachmontage anbieten: Produzenten und Grosshändler können den Installateuren die Dachmontage anbieten. Dadurch können sie durch Standardisierung und Prozessoptimierung den Zeitaufwand senken. Können die Kollektoren in weniger als 2 Personentagen installiert werden, kann zudem mit temporären Absturzeinrichtungen gearbeitet werden. Damit kann auch der Materialaufwand (Gerüst) gesenkt werden.	Produzenten und Grosshändler
5	Gemeinsam einkaufen: Durch Kaufgemeinschaften können Installateure bei Grosshändlern und Produzenten bessere Einkaufspreise erzielen. Im Bereich Photovoltaik gibt es dies bereits (bspw. Logista).	Installateure, suisstec
6	Effizienzkampagne lancieren: Swissolar und das Bundesamt für Energie können gute Beispiele im In- und Ausland sammeln, best practice und Checklisten für die effiziente Installation erstellen und in der Branche verbreiten.	Swissolar, Bundesamt für Energie

Nr.	Massnahme	Akteur
staatliche Barrieren abbauen		
7	Zusatzvorschriften im Trinkwasserbereich aufheben: Die Wasserversorgungen können in der EU zugelassene Wasserspeicher und andere Geräte in der Schweiz ohne Zusatzprüfung anerkennen. Diese Massnahme wird per November 2014 bereits umgesetzt.	Schweizerische Verein des Gas- und Wasserfaches
8	Vorschriften Brandschutz differenzieren: Die VKF kann das Verbot von Solarleitungen in genutzten Kaminschächten aufheben und die Verlegung der Rohre von den vorhandenen Temperaturen abhängig machen.	Swissolar, Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen
Markttransparenz erhöhen		
9	Richtpreise veröffentlichen: Richtpreise für budget und premium Anlagen erhöhen die Markttransparenz und zeigen, dass es günstige Anlagen gibt, aber Sonderwünsche zu teureren Anlagen führen. Das BFE und Swissolar können dies in Broschüren und online veröffentlichen, die Kantone in ihren Förderformularen.	Kantone, BFE, Swissolar, Konsumentenorganisationen
10	Konsumenten stärken: Neue oder bestehende Konsumentenorganisationen können Konsumenten mit Ratschlägen begleiten, Produktvergleiche und -tests kommunizieren, Rückmeldungen geben auf konkrete Offerten und andere Dienstleistungen offerieren. Sie können bspw. auch Preisvergleiche von identischen Solarprodukten in den Katalogen internationaler Hersteller und Händler regelmässig vergleichen und veröffentlichen.	Konsumentenorganisationen, BFE
11	Anlagen direkt an Kunden verkaufen: Produzenten und Grosshändler können ihre Anlagen direkt an den Endkunden verkaufen. Produzenten haben ein stärkeres Interesse am Marktwachstum der Solarwärme als Installateure, die auch Konkurrenzsysteme installieren. Somit besteht eher eine grössere Transparenz über den Preis für das Material. Die Installateure vor Ort können weiterhin die Installation im Keller übernehmen.	Produzenten und Grosshändler
12	Material und Arbeit separat einkaufen: Kunden von Grossanlagen können bei diesen das Material und die Arbeit separat offerieren lassen und ggf. einkaufen. Damit besteht tatsächliche Transparenz zu den Aufwänden für Material und Arbeit.	Kunden von Grossanlagen
13	Aufwände transparent verrechnen: Installateure können die Materialpreise und den Arbeitsaufwand transparent ausweisen und nicht mehr die Arbeitsleistung mit der Materialmarge vermischen. Kunden können dies vermehrt verlangen.	Swissolar, Installateure, Kunden, Konsumentenorganisationen
14	Listenpreise den echten Preisen anpassen: Konsumentenorganisationen können darauf hinwirken, dass Produzenten und Grosshändler die heute fiktiven „Listenpreise“ auf tatsächliche Verkaufspreise senken. Gewöhnliche Installateure erhalten keinen Standard-„Rabatt“ mehr, solche gibt es nur noch für Installateure mit grossem Volumen.	Produzenten, Grosshändler, Konsumentenorganisationen

Nr.	Massnahme	Akteur
Marktwachstum fördern		
16	Grossanlagen verstärkt fördern: Bei Grossanlagen sind die Wärmege- stehungskosten günstiger. Darüber hinaus führt die vermehrte Umsetzung von Grossanlagen zu stärkerem Kostendruck durch professionellen Einkauf auf Seiten Bauherr und zu grösseren Volumen pro Auftrag für die Installa- teure. Effizienzsteigerungen kommen schliesslich auch kleineren Anlagen zu Gute. Die Kantone können ihre Förderung entsprechend anpassen. Heute sind die Beiträge im Gegenteil teilweise gegen oben gedeckelt. Eine Möglichkeit wäre es, grosse Anlagen kantonsübergreifend gemeinsam zu fördern.	Kantone, (Bundesamt für Energie)
17	Umsetzung Masterplan Solarwärme vorantreiben: Zusammen mit den übrigen Massnahmen führt eine Zunahme des Marktvolumens zu einer Preisreduktion. Swissolar kann daher die Umsetzung des Masterplans vorantreiben. Das Bundesamt für Energie kann den Verband bei der Um- setzung einzelner Massnahmen unterstützen.	Swissolar, (Bundesamt für Energie)
15	Dachsanierungen an Solaranlagen koppeln: In der Schweiz wird der Einbau von thermischen Solaranlagen selten mit Dachsanierungen kombi- niert. Die Kantone können mit ihrer Förderung auf eine Kopplung hinwir- ken (Hinweis / bedingte Förderung / Bonus).	Kantone
18	Solarkombinationen forcieren: Die MuKE sehen eine Pflicht zur Eigen- stromproduktion auf Neubauten sowie eine Erneuerbarenpflicht beim Heizungsersatz vor. Produzenten, Grosshändler und Installateure können auf die neuen Regeln ausgerichtete Kombinationen verbessern, vereinfach- en und proaktiver vermarkten. Dazu gehören Anlagen, die Photovoltaik neben Solarwärme kombinieren sowie fossile Heizungsanlagen mit Solar- wärme.	Produzenten, Gross- händler und Installateure
19	Pflicht zur Eigenstromproduktion erweitern: In den MuKE 2014 ist vorgesehen, dass Neubauten Strom produzieren müssen. Die Kantone können diese Pflicht anpassen und stattdessen die solare Nutzung geeig- neter Dachflächen vorschreiben.	EnDK, kantonale Parla- mente

Akteur	Massnahme
Bundesamt für Energie	– Umsetzung Masterplan Solarwärme vorantreiben – Richtpreise veröffentlichen – Standardspeicher anpassen – Effizienzkampagne lancieren – Konsumentenorganisationen unterstützen
Kantone	– beim Heizungsersatz zu Erneuerbaren verpflichten – die Pflicht zur Eigenstromproduktion erweitern – Bei Dachsanierung zu Angebot verpflichten – Dachsanierungen an Solaranlagen koppeln – Grossanlagen verstärkt fördern – Richtpreise veröffentlichen
Swissolar	– Standardspeicher anpassen – Effizienzkampagne lancieren – Umsetzung Masterplan Solarwärme vorantreiben – Richtpreise veröffentlichen – Aufwände transparent verrechnen
Produzenten und Grosshändler	– günstige Standardsets anbieten – Solarkombinationen forcieren – Dachmontage anbieten – Montagesysteme optimieren – Anlagen direkt an Kunden verkaufen – Listenpreise den echten Preisen anpassen
Installateure	– günstige Anlagen aktiv vermarkten – Aufdach-Anlagen propagieren – Solarkombinationen forcieren – gemeinsam einkaufen – Aufwände transparent verrechnen
Konsumentenorganisationen	– Richtpreise veröffentlichen – Preisvergleiche veröffentlichen – Material und Arbeit separat einkaufen
Weitere	– Zusatzvorschriften im Trinkwasserbereich aufheben – Vorschriften Brandschutz differenzieren – Material und Arbeit separat einkaufen

Tabelle 13: Massnahmen nach Akteuren

A1 Literatur

- AEE (2010): SolarEffizient – Grosse Solarwärmeanlagen unter der Lupe (Prüfung, Analyse und Verbesserung)
- BAFA (2014): Solar - Basis-, Bonus- und Innovationsförderung (Stand: 15.08.2012)
- BAFU (2014): Indikatoren zum Umweltzustand, Indikator Wasserverbrauch
- BFE (2014): Markterhebung Sonnenenergie 2013
- BFE (2013a): Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000-2012 nach Verwendungszwecken
- BFE (2013b): Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG. Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme, Ergebnisse der Erhebung 2012
- BFE (2010): Globalbeiträge an die Kantone nach Art. 15 EnG. Wirkungsanalyse kantonaler Förderprogramme, Ergebnisse der Erhebung 2009
- BFS (2014a): Statistisches Jahrbuch der Schweiz 2014
- BFS (2014b): Bau- und Wohnbaustatistik
- BFS (2013a): Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT) 2011
- BFS (2013b): Bildungsperspektiven BFS
- BFS (2012a): Gebäude- und Wohnungsstatistik 2012
- BFS (2012b): Arbeitskosten pro Stunde im Produktions- und Dienstleistungssektor, Vergleich Schweiz - Europäische Union (EU) - EFTA-Staaten
- BFS (2008): Betriebszählung 2008
- BMVIT (2013): Innovative Energietechnologien in Österreich, Marktentwicklung 2012
- BMVIT (2014): Innovative Energietechnologien in Österreich, Marktentwicklung 2013. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie.
- BOKU SIG (2012): Studie „Wave“ 2012 des Instituts für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz (SIG), Universität für Bodenkultur (BOKU) Wien
- BSW Solar (2012): Fahrplan Solarwärme - Strategie und Maßnahmen der Solarwärme-Branche für ein beschleunigtes Marktwachstum bis 2030
- EEWärmeG (2008): Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich vom 7. August 2008. Inkrafttreten: 1. Januar 2009
- EWärmeG (2007): Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg vom 20. November 2007. Inkrafttreten: 1. Januar 2008
- ESTIF (2013): Solar Thermal Markets in Europe, Trends and Market Statistics 2012
- Eurostat (2014): ECU/EUR Wechselkurse gegen Landeswährungen. Code: tec00033
- Fachverband SHK Baden-Württemberg (2014): Jahresbericht 2013
- IEA (2014): Solar Heat Worldwide 2014
- Kanton Solothurn (2014): Qualitätssicherung Förderprogramm „Sonnenkollektoren für Warmwasser und Heizungsunterstützung“ (Amt für Wirtschaft und Arbeit)
- Kantone Basel-Stadt und Basel-Landschaft (2013): Qualitätsprüfung thermische Solaranlagen 2013 (Amt für Umwelt und Energie sowie Amt für Umweltschutz und Energie)
- LEV (2009): In Österreich jährlich installierte Kollektorfläche in m² (1975 – 2008). Landesenergieverein Steiermark

-
- Peuser, F.A., et al. (2009) : Solarwärme-2000, Teilprogramm 2 und Solarwärme2000plus - Abschlussbericht zum BMU Projekt 0329601L
 - PUE (2014): Preise und Kosten (Preisüberwachung PUE)
 - Statistik Austria (2014a): Statistisches Jahrbuch 2014
 - Statistik Austria (2014b): Hauptaggregate der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung
 - Statistik Austria (2013a): Census 2011, Gebäude- und Wohnungszählung
 - Statistik Austria (2013b): Energiestatistik, Einsatz aller Energieträger nach Verwendungszwecken
 - Statistik Austria (2013c): Leistungs- und Strukturstatistik 2011, Unternehmensdaten
 - Statistisches Bundesamt (2014): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Beiheft Investitionen
 - Statistisches Bundesamt (2013): Berufsbildung auf einen Blick
 - Statistisches Bundesamt (2012): Bauen und Wohnen. Mikrozensus Zusatzerhebung 2010, Bestand und Struktur der Wohneinheiten, Wohnsituation der Haushalte
 - Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2014a): Statistisches Taschenbuch 2014
 - Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2014b): Arbeitskosten je Stunde in Baden-Württemberg 2012 nach Wirtschaftsabschnitten
 - Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2013): Indikatoren zum Thema „Umwelt, Verkehr, Energie“, Trinkwasserverbrauch der Haushalte und Kleinverbraucher
 - SUVA (2013): Merkblatt: Arbeiten auf Dächern. So bleiben Sie sicher oben. Bestellnummer: 44066.D
 - Swissolar (2013): Masterplan Solarwärme Schweiz 2035
 - Technomar (2014): Kurzanalyse der Bestands- und Kostenstruktur für solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung in Deutschland (Im Auftrag von Ernst Basler + Partner)
 - uba (2014): Nachhaltiger Konsum: Entwicklung eines deutschen Indikatorensatzes als Beitrag zu einer thematischen Erweiterung der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Texte 17/2014
 - UM (2013): Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2012. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Baden-Württemberg
 - UM (2011): Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Wärme-Gesetz Baden-Württemberg. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Baden-Württemberg
 - WKÖ (2013): Lehrlinge in Österreich, Ergebnisse der Lehrlingsstatistik der Wirtschaftskammern Österreichs

A2 Begleitgruppe und Experten

Begleitgruppe

Name	Organisation / Firma
Marc Müller	Bundesamt für Energie
Boris Krey	Bundesamt für Energie
Cyrill Studer	Umwelt und Energie Kanton Luzern
Norbert Tissot	Direction de l'énergie, Canton de Vaud

Workshopteilnehmer

Name	Organisation / Firma
Leo Engeler	Salerno Engeler GmbH
Till Farag	Helvetic
Richard Güttinger	Solarline AG
Andreas Haller	Ernst Schweizer AG
Heinrich Kriesi	Walter Meier AG
Roman Lutz	Lutz Bodenmüller AG
José Martin	Swissolar
Simon Müller	Soltop Schuppisser AG
Markus Portmann	e4plus AG
Christoph Schaer	Suissetec
David Stickelberger	Swissolar
Christian Völlmin	Sopra Solarpraxis
Björn Zittra	Hoval SA / GebäudeKlima Schweiz

A3 Qualität von Kollektoren

In der Erhebung wurde für jede Solaranlage das Fabrikat der eingesetzten Kollektoren abgefragt. Für eine grobe Einschätzung der Qualität wurden drei Kennzahlen für die Kollektoren je der Erhebungsregion erfasst: Konversionsfaktor η_0 , Verlustbeiwert a_1 und Verlustbeiwert a_2 .

Dazu wurden die in der Erhebung angegebenen Fabrikate mit solar keymark Datenbanken verknüpft¹⁾. Eine Verknüpfung war für alle Kollektoren der Erhebung möglich. Teilweise war es jedoch nicht möglich, die Angaben der Erhebung eindeutig nur einem Kollektortyp zuzuordnen. In diesen Fällen wurde der Durchschnitt aller möglichen Kollektortypen gebildet. Tabelle 14 zeigt die Angaben zum Fabrikat und den solarkeymark-Nummern für alle 56 Kollektoren der Erhebung. Aufgrund der geringen Stichprobe sind die Daten nicht repräsentativ. Die wichtigsten Resultate sind in den folgenden Abbildungen dargestellt. Die in Baden-Württemberg eingesetzten Kollektoren weisen leicht bessere Kennwerte aus, die in Österreich leicht schlechtere.

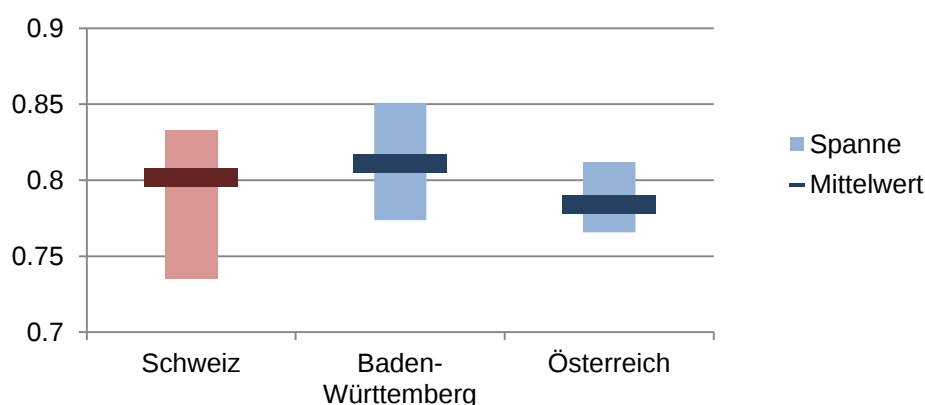


Abbildung 44: Optischer Wirkungsgrad der erhobenen Kollektoren (Konversionsfaktor η_0)

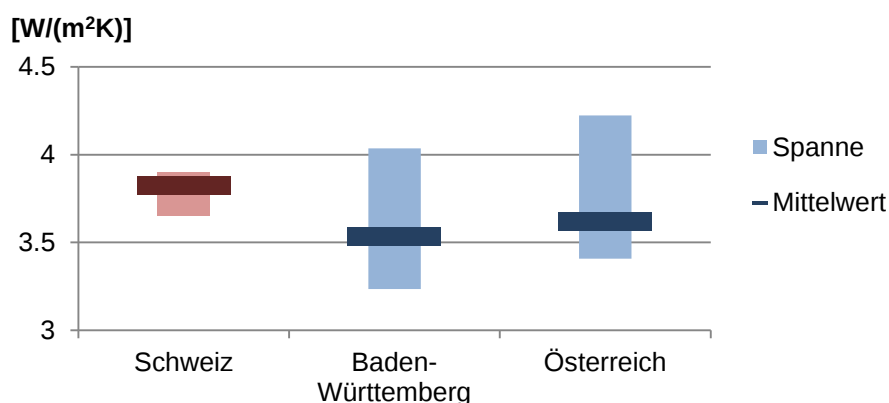


Abbildung 45: Kennwert für thermische Verluste der erhobenen Kollektoren (Verlustbeiwert a_1)

1) Verwendet wurden die beiden folgenden Datenbanken (ausgewertet am 4. August 2014):

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

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

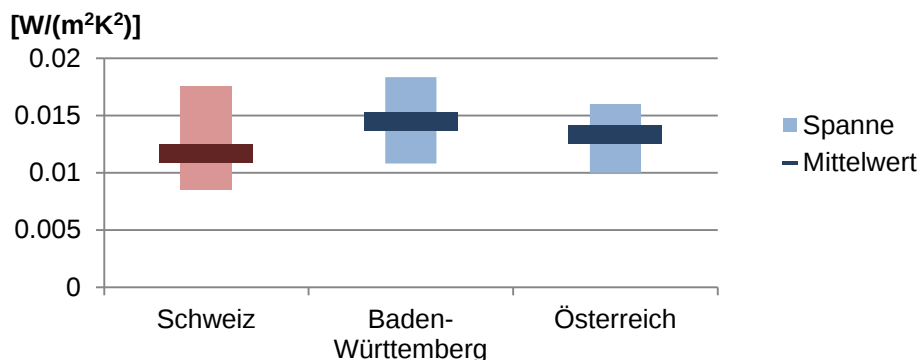


Abbildung 46: Kennwert für thermische Verluste der erhobenen Kollektoren (Verlustbeiwert a_2)

In der folgenden Tabelle sind die Kollektoren der Erhebung charakterisiert:

Fabrikat Kollektoren (Angabe Preiserhebung)	Keymark Nummer(n)	η_0	a_{1a}	a_{2a}	Region
Wagner + Co "Easy-Line" Paket	011-7S481 F; 011-7S1554 F; 011-7S1510 F	0.820	3.65	0.0150	BaWü
Wagner + Co "Easy-Line" Indach	011-7S481 F; 011-7S1554 F; 011-7S1510 F	0.820	3.65	0.0150	BaWü
Wolf Top Son F3-1	011-7S260 F	0.804	3.24	0.0117	BaWü
Buderus SKS 5.0	011-7S2271 F; 011-7S2273 F	0.827	3.56	0.0160	BaWü
Buderus SKS 4.0	011-7S052 F	0.851	4.04	0.0108	BaWü
Wagner + Co " Fresh-Linie"-Paket	011-7S481 F	0.848	3.46	0.0165	BaWü
Wagner + Co "Easy-Line" Indach Paket	011-7S481 F; 011-7S1554 F; 011-7S1510 F	0.820	3.65	0.0150	BaWü
Wolf Top Son F3-1	011-7S260 F	0.804	3.24	0.0117	BaWü
Buderus SKS 5.0	011-7S2271 F; 011-7S2273 F	0.827	3.56	0.0160	BaWü
Buderus SKS 5.0	011-7S2271 F; 011-7S2273 F	0.827	3.56	0.0160	BaWü
Solvis F552 S	011-7S1132 F; 011-7S1750 F	0.818	3.43	0.0184	BaWü
Solvis F552 S	011-7S1132 F; 011-7S1750 F	0.818	3.43	0.0184	BaWü
Solvis F652	011-7S1132 F; 011-7S1750 F	0.818	3.43	0.0184	BaWü
Solvis F652	011-7S1132 F; 011-7S1750 F	0.818	3.43	0.0184	BaWü
Riposol	011-7S389 F; 011-7S1968 F; 011-7S270 F; 011-7S1064 F; 011-7S273 F; 011-7S1200	0.774	3.73	0.0122	BaWü
Riposol	011-7S389 F; 011-7S1968 F; 011-7S270 F; 011-7S1064 F; 011-7S273 F; 011-7S1200	0.774	3.73	0.0122	BaWü
Riposol	011-7S389 F; 011-7S1968 F; 011-7S270 F; 011-7S1064 F; 011-7S273 F; 011-7S1200	0.774	3.73	0.0122	BaWü
Riposol	011-7S389 F; 011-7S1968 F; 011-7S270 F; 011-7S1064 F; 011-7S273 F; 011-7S1200	0.774	3.73	0.0122	BaWü
Wolf TopSon	011-7S260 F	0.804	3.24	0.0117	BaWü
Wolf TopSon F31	011-7S260 F	0.804	3.24	0.0117	BaWü
ESTEC HEH	011-7S745 F; 011-7S1653 F; 011-7S1686 F	0.779	3.59	0.0147	AT
ESTEC HEH	011-7S745 F; 011-7S1653 F; 011-7S1686 F	0.779	3.59	0.0147	AT

ESTEC HEH	011-7S745 F; 011-7S1653 F; 011-7S1686 F	0.779	3.59	0.0147	AT
ESTEC HEH	011-7S745 F; 011-7S1653 F; 011-7S1686 F	0.779	3.59	0.0147	AT
Doma Flex Alu 2.055x3.075m	011-7S1321 F	0.780	4.22	0.0130	AT
Doma Flex Alu 2.055x5.095m	011-7S1321 F	0.780	4.22	0.0130	AT
Doma Flex Holz 1.595x3.075m	011-7S1322 F	0.801	3.51	0.0160	AT
Doma Flex Holz 2.975x5.095m	011-7S1322 F	0.801	3.51	0.0160	AT
Mea Quattros-S Flachkollektoren	011-7S1059 F	0.766	3.43	0.0144	AT
Mea Quattros-S Flachkollektoren	011-7S1059 F	0.766	3.43	0.0144	AT
Mea Quattros-S Flachkollektoren	011-7S1059 F	0.766	3.43	0.0144	AT
Mea Quattros-S Flachkollektoren	011-7S1059 F	0.766	3.43	0.0144	AT
SOLARier Systemkollektor S	011-7S1480 F	0.782	3.63	0.0100	AT
SOLARier Systemkollektor S	011-7S1480 F	0.782	3.63	0.0100	AT
SOLARier Systemkollektor M	011-7S1480 F	0.782	3.63	0.0100	AT
SOLARier Systemkollektor M	011-7S1480 F	0.782	3.63	0.0100	AT
Cosmo CFK251	011-7S1785 F	0.812	3.76	0.0131	AT
Cosmo CFK251	011-7S1785 F	0.812	3.76	0.0131	AT
Sunmaster SMK 6	011-7S562 F	0.793	3.41	0.0130	AT
Sunmaster SMK 8	011-7S562 F	0.793	3.41	0.0130	AT
Soltop Cobra 2,8	011-7S1586 F; 011-7S1331 F; 011-7S1870 F	0.833	3.90	0.0116	CH
Cobralino AK 2.8 V	011-7S1330 F	0.811	3.87	0.0085	CH
Helvetic Energy Aldo+	011-7S1841 F	0.820	3.80	0.0100	CH
Cobra Evo 2.8	011-7S1586 F; 011-7S1331 F; 011-7S1870 F	0.833	3.90	0.0116	CH
Viessmann Vitosol	011-7S1126 F; 011-7S1129 F	0.813	3.85	0.0176	CH
Viessmann Vitosol	011-7S1126 F; 011-7S1129 F	0.813	3.85	0.0176	CH
Soltop Cobralino 2.8	011-7S1330 F	0.811	3.87	0.0085	CH
Soltop Cobra 2.8	011-7S1586 F; 011-7S1331 F; 011-7S1870 F	0.833	3.90	0.0116	CH
Gasokol Gigasol ST	011-7S744 F	0.735	3.65	0.0110	CH
Gasokol Gigasol ST	011-7S744 F	0.735	3.65	0.0110	CH
Ernst Schweizer FK1 / Soltop	011-7S600 F; 011-7S085 F	0.796	3.72	0.0110	CH
Ernst Schweizer FK1 / Soltop	011-7S600 F; 011-7S085 F	0.796	3.72	0.0110	CH
TISUN FM 2.55S	011-7S120 F	0.803	3.87	0.0140	CH
TISUN F1 3/5	011-7S294 F	0.748	3.87	0.0120	CH
Soltop Cobralino Evo 2.8	011-7S1330 F	0.811	3.87	0.0085	CH
Soltop Cobra Evo 2.8	011-7S1586 F; 011-7S1331 F; 011-7S1870 F	0.833	3.90	0.0116	CH

Tabelle 14: Liste der Kollektoren in der Preiserhebung

A4 Erhebungsformulare

- **Erhebungsformular Schweiz**
- **Erhebungsformular Baden-Württemberg**
- **Erhebungsformular Österreich**

Installation einer solarthermischen Anlage (Indachanlage) in einem Einfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Bestehendes Einfamilienhaus (EFH) mit Schrägdach, 4 Personenhaushalt.
- Bestehende Ölheizung.
- Elektroboiler für Warmwasser.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das EFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Indachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 50-70%.
- Leitungsführung ausserhalb des Gebäudes.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

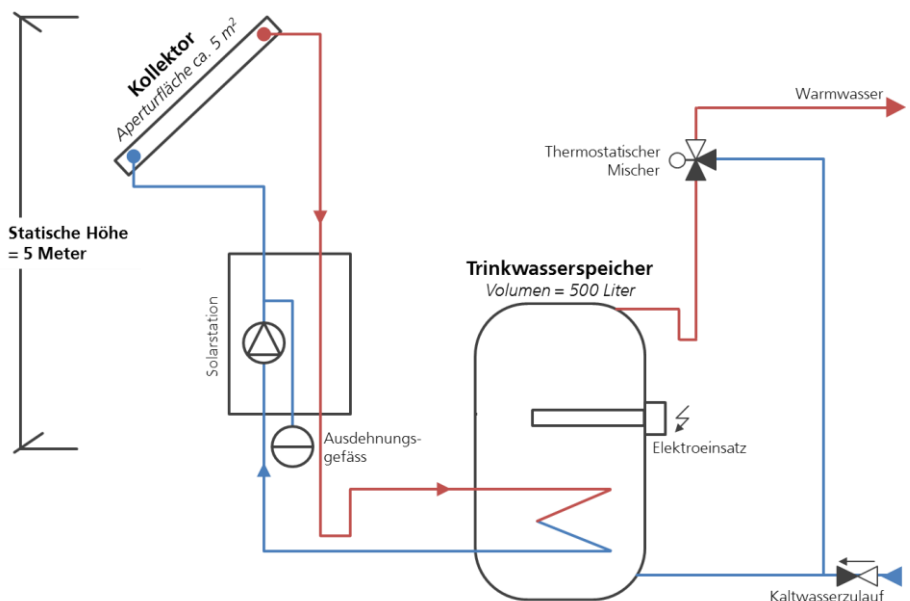
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 5 m² Aperturfläche.
- Trinkwasserspeicher mit 500 Liter Volumen, mit Solarregister und Elektroheizeinsatz.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Indachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Ziegel ausdecken, deponieren auf Bodenniveau, Materialtransport auf Dach, Kollektormontage, Montage Einfassung, Ziegel eindecken.
- Montage Speicher-Wassererwärmer: Demontage und Entsorgung alter Boiler, Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung, Durchbrüche Dach/Keller (2 Kernbohrungen, Befestigung, Durchbrüche dichten, etc.)
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, Elektroheizeinsatz, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:



Erhebung einzelner Kostenpositionen

Bitte geben Sie die Kosten der einzelnen Positionen für eine betriebsbereite Anlage (inkl. Elektroanschluss und Inbetriebnahme) an (ohne MWSt.). Geben Sie sowohl den Einstandspreis wie auch den Verkaufspreis an. Wenn nichts weiter vorgegeben ist, gehen Sie beim Material von den gängigsten Komponenten aus.

Material	Preisangaben bitte in Schweizer Franken:	Einstandspreis inkl. Rabatte	Verkaufspreis
Kollektoren: Aperturfläche ca. 5 m ² , inklusive Einfassung			
Anzahl Kollektoren:	Fabrikat und Typ: .....	.....	.....
Bemerkungen:			
Speicher-Wassererwärmer: 500 Liter Volumen, mit Solarregister und Elektroheizeinsatz			
Fabrikat und Typ:	Material: .....	.....	.....
Bemerkungen:			
Weiteres Material (Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial)			
Verarbeitetes Rohrmaterial: .....		.....	.....
Bemerkungen:			

Ihre Arbeitsleistungen	Preisangaben bitte in Schweizer Franken:	Aufwand (Stunden)	Selbstkosten (gem. internem Ansatz)	Verkaufspreis
Planung und Inbetriebnahme:				
– Gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite				
Bemerkungen:				
Montage vor Ort:				
– Montage der Kollektoren (Indachmontage), des Speicher-Wassererwärmers (inkl. Demontage und Entsorgung alter Boiler), der Leitungen (inkl. 2 Kernbohrungen) und Elektroarbeiten gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite.				
Bemerkungen:				

Fremdleistungen	Preisangaben bitte in Schweizer Franken:	Selbstkosten (gem. Rechnung Drittpartei)	Verkaufspreis
Fremdleistungen:			
– Nicht durch Sie durchgeführte Arbeiten (z.B. Spengler-, Maurer- oder Sanitärarbeiten)			
Bitte beschreiben Sie, welche Fremdleistungen oben enthalten sind:			
.....			
.....			
.....			

Total: Systempreis für den Kunden (in Schweizer Franken, ohne MWSt.)

Bemerkungen:

.....

.....

.....

.....

.....

Installation einer solarthermischen Anlage (Indachanlage) in einem Mehrfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Mehrfamilienhaus (MFH) mit 6 Wohnungen (18 Personen) mit Schrägdach.
- Bestehende Ölheizung.
- Bisher wurde das Warmwasser durch den Heizkessel erwärmt. Speichervolumen 1'000 Liter bestehend.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das MFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Indachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 30-50%.
- Leitungsführung ausserhalb des Gebäudes.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

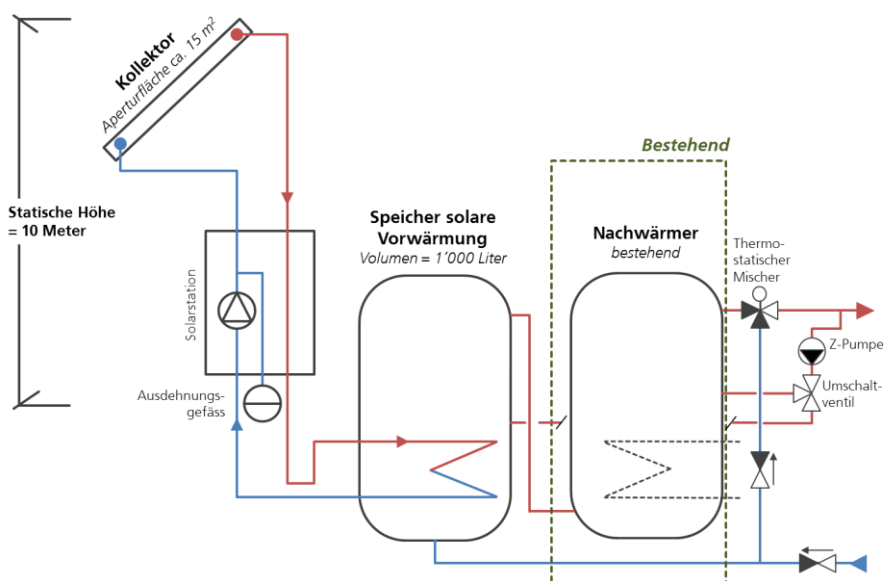
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 15 m² Aperturfläche.
- Speicher solare Vorwärmung mit 1'000 Liter Volumen, mit Solarregister.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / neue Zirkulationspumpe / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Indachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Ziegel ausdecken, deponieren auf Bodenniveau, Materialtransport auf Dach, Kollektormontage, Montage Einfassung, Ziegel eindecken.
- Montage Speicher (solare Vorwärmung): Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung, Durchbrüche Dach/Keller: 2 Kernbohrungen, Befestigung, Durchbrüche dichten, etc.
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:



Erhebung einzelner Kostenpositionen

Bitte geben Sie die Kosten der einzelnen Positionen für eine schlüsselfertige Anlage (inkl. Elektroanschluss und Inbetriebnahme) an (ohne MWSt.). Geben Sie sowohl den Einstandspreis wie auch den Verkaufspreis an. Wenn nichts weiter vorgegeben ist, gehen Sie beim Material von den gängigsten Komponenten aus.

Material	Preisangaben bitte in Schweizer Franken:	Einstandspreis inkl. Rabatte	Verkaufspreis
Kollektoren: Aperturfläche ca. 15 m ² , inklusive Einfassung			
Anzahl Kollektoren:	Fabrikat und Typ: .....	.....	.....
Bemerkungen:			
Speicher solare Vorwärmung: 1'000 Liter Volumen, mit Solarregister			
Fabrikat und Typ:	Material: .....	.....	.....
Bemerkungen:			
Weiteres Material (Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / neue Zirkulationspumpe / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial)			
Verarbeitetes Rohrmaterial: .....		.....	.....
Bemerkungen:			

Ihre Arbeitsleistungen	Preisangaben bitte in Schweizer Franken:	Aufwand (Stunden)	Selbstkosten (gem. internem Ansatz)	Verkaufspreis
Planung und Inbetriebnahme:				
– Gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite				
Bemerkungen:				
Montage vor Ort:				
– Montage der Kollektoren (Indachmontage), des Speichers zur solaren Vorwärmung, der Leitungen (inkl. 2 Kernbohrungen) und Elektroarbeiten gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite.				
Bemerkungen:				

Fremdleistungen	Preisangaben bitte in Schweizer Franken:	Selbstkosten (gem. Rechnung Drittpartei)	Verkaufspreis
Fremdleistungen:			
– Nicht durch Sie durchgeführte Arbeiten (z.B. Spengler-, Maurer- oder Sanitärarbeiten)			
Bitte beschreiben Sie, welche Fremdleistungen oben enthalten sind:			
.....			
.....			
.....			

Total: Systempreis für den Kunden (in Schweizer Franken, ohne MWSt.)	
---	-------

Bemerkungen:
.....
.....
.....
.....

Zusätzliche Fragen: Besten Dank für die vollständige Beantwortung!**Fragen zu typischen solarthermischen Anlagen in Ihrer Region**

Im Fokus: Neue Anlagen auf bestehenden Bauten mit Flachkollektoren zur Erzeugung des Trinkwarmwassers.

Fläche der Kollektoren: Entspricht die in der Erhebung gewählte Kollektorfläche den in Ihrer Region typischen Anlagen?Einfamilienhaus: ☐ Ja, 5 m² sind typisch ☐ Nein, typische Kollektorfläche:m²Mehrfamilienhaus (6 Wohnungen): ☐ Ja, 15 m² sind typisch ☐ Nein, typische Kollektorfläche:m²

Bemerkungen:

Volumen des Speichers: Entspricht das in der Erhebung gewählte Speichervolumen den in Ihrer Region typischen Anlagen?Einfamilienhaus: ☐ Ja, 500 Liter sind typisch ☐ Nein, typische Speichervolumen:lMehrfamilienhaus (6 Wohnungen): ☐ Ja, 1'000 Liter sind typisch ☐ Nein, typische Speichervolumen:l

Bemerkungen:

Indach- vs. Aufdachanlagen: Werden in Ihrer Region vermehrt Indach- oder Aufdachanlagen installiert?Überwiegend indach: ☐ Eher indach: ☐ Etwa gleich viele: ☐ Eher aufdach: ☐ Überwiegend aufdach: ☐

Bemerkungen:

Verlegung Kollektorkreis: Welches ist in Ihrer Region die verbreitetste Art der Verlegung der Rohre des Kollektorkreises?

	Sehr oft	Oft	Manchmal	Eher selten	Sehr selten
Ausserhalb des Gebäudes	☐	☐	☐	☐	☐
In freiem Lüftungsrohr/Kamin	☐	☐	☐	☐	☐
Integriert in Fassade	☐	☐	☐	☐	☐

Bemerkungen:

Anzahl Kernbohrungen, welche bei der Installation einer solarthermischen Anlage typischerweise durchgeführt werden:

Einfamilienhaus: Mehrfamilienhaus:

Bemerkungen:

Andere Massnahmen: Wie oft ist die Installation einer solarthermischen Anlage verbunden mit anderen Massnahmen?

	Sehr oft	Oft	Manchmal	Eher selten	Sehr selten
Dachsanierung	☐	☐	☐	☐	☐
Fassadensanierung	☐	☐	☐	☐	☐
Ersatz der Heizungsanlage	☐	☐	☐	☐	☐

Bemerkungen:

Wie viele Offerten werden gemäss Ihrer Erfahrung durch Ihre Kunden eingeholt?

Anzahl Offerten:

Bemerkungen:

Fragen zur Installationstätigkeit Ihres Unternehmens

Die folgenden Angaben zu Ihrem Unternehmen sind für uns von hohem Wert!

Wie viele Angestellte hat Ihr Unternehmen?

Anzahl Angestellte:

Bemerkungen:

Wie viele solarthermische Anlagen installiert Ihr Unternehmen pro Jahr?

Anzahl Anlagen:

Bemerkungen:

Wie beziehen Sie die Komponenten solarthermischer Anlagen?

Bezug als einzelne Komponenten: ☐Bezug als Gesamtpaket (Kollektor, Speicher, etc.): ☐

Bemerkungen:

In welchen Marktfeldern ist Ihr Unternehmen tätig?

	Thermische Solaranlagen	Photovoltaik-anlagen	Weitere Heizungsanlagen	Andere:	Andere:
Anteil der folgenden Marktfeldern in Ihrem Unternehmen	%	%	%	%	%
Ungefähr erreichte Marge in Prozent im jeweiligen Marktfeld	%	%	%	%	%

Bemerkungen:

Kooperationen Ihres Unternehmens: Kooperiert Ihr Unternehmen bei der Installation thermischer Solaranlagen regelmässig mit anderen Firmen (beispielsweise bei der Dachmontage oder bei Elektroarbeiten)? Wenn ja, bitte beschreiben Sie die Kooperation(en):

1. Installation einer in BaWü typischen Aufdachanlage in einem Einfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Bestehendes Einfamilienhaus (EFH) mit Schrägdach, 4 Personenhaushalt.
- Bestehende Gasheizung.
- Bisher wurde das Warmwasser durch den Heizkessel erwärmt. Speichervolumen 300 Liter bestehend.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das EFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Aufdachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 40-50%.
- Leitungsführung in einem bestehenden Lüftungsschacht oder im Kamin.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

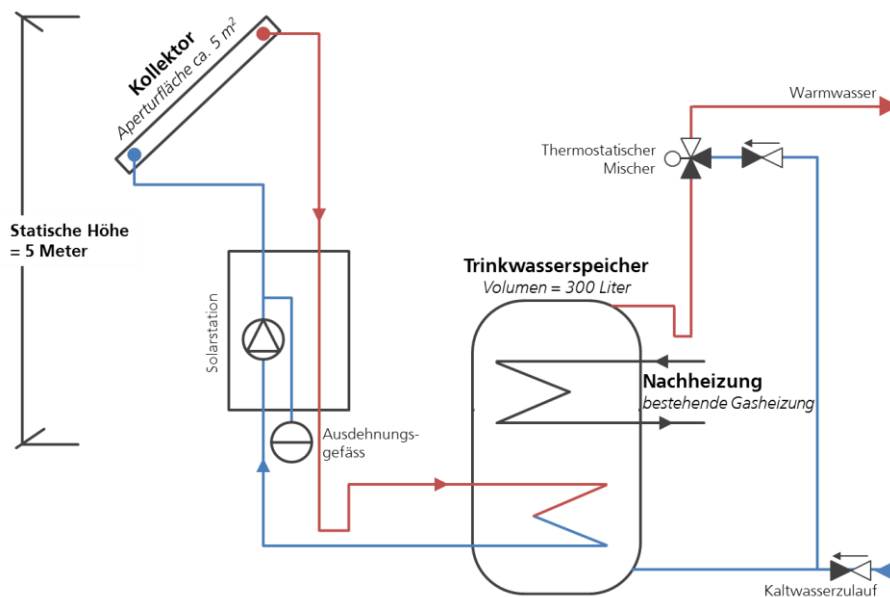
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 5 m² Aperturfläche.
- Trinkwasserspeicher mit 300 Liter Volumen, mit Solar- und Heizregister.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Aufdachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Materialtransport auf Dach, Montage Unterkonstruktion und Kollektor.
- Montage Speicher-Wassererwärmer: Demontage und Entsorgung alter Boiler, Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Anpassen Heizungsanschlüsse, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung.
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:



**Erhebung einzelner Kostenpositionen**

Bitte geben Sie die Kosten der einzelnen Positionen für eine betriebsbereite Anlage (inkl. Elektroanschluss und Inbetriebnahme) an (ohne MWSt.). Geben Sie sowohl den Einstandspreis wie auch den Verkaufspreis an. Wenn nichts weiter vorgegeben ist, gehen Sie beim Material von den gängigsten Komponenten aus.

Material	Preisangaben bitte in Euro:	Einstandspreis inkl. Rabatte	Verkaufspreis
Kollektoren: Aperturfläche ca. 5 m ² , inklusive Unterkonstruktion			
Anzahl Kollektoren:	Fabrikat und Typ:		
Bemerkungen:			
Speicher-Wassererwärmer: 300 Liter Volumen, mit Solar- und Heizregister			
Fabrikat und Typ:	Material:		
Bemerkungen:			
Weiteres Material (Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial)			
Verarbeitetes Rohrmaterial:			
Bemerkungen:			

Ihre Arbeitsleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Aufwand (Stunden)	Selbstkosten (gem. internem Ansatz)	Verkaufspreis
Planung und Inbetriebnahme:				
– Gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite				
Bemerkungen:				
Montage vor Ort:				
– Montage der Kollektoren (Aufdachmontage), des Speicher-Wassererwärmers (inkl. Demontage und Entsorgung alter Boiler), der Leitungen und Elektroarbeiten gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite.				
Bemerkungen:				

Fremdleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Selbstkosten (gem. Rechnung Drittpartei)	Verkaufspreis
Fremdleistungen:			
– Nicht durch Sie durchgeführte Arbeiten (z.B. Spengler-, Maurer- oder Sanitärarbeiten)			
Bitte beschreiben Sie, welche Fremdleistungen oben enthalten sind:			
.....			
.....			
.....			

Total: Systempreis für den Kunden (in Euro, ohne MWSt.)**Bemerkungen:**
.....
.....
.....
.....
.....

2. Installation einer in BaWü typischen Aufdachanlage in einem Mehrfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Mehrfamilienhaus (MFH) mit 6 Wohnungen (18 Personen) mit Schrägdach.
- Bestehende Gasheizung.
- Bisher wurde das Warmwasser durch den Heizkessel erwärmt. Speichervolumen 700 Liter bestehend.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das MFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Aufdachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 30-40%.
- Leitungsführung in einem bestehenden Lüftungsschacht oder im Kamin.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

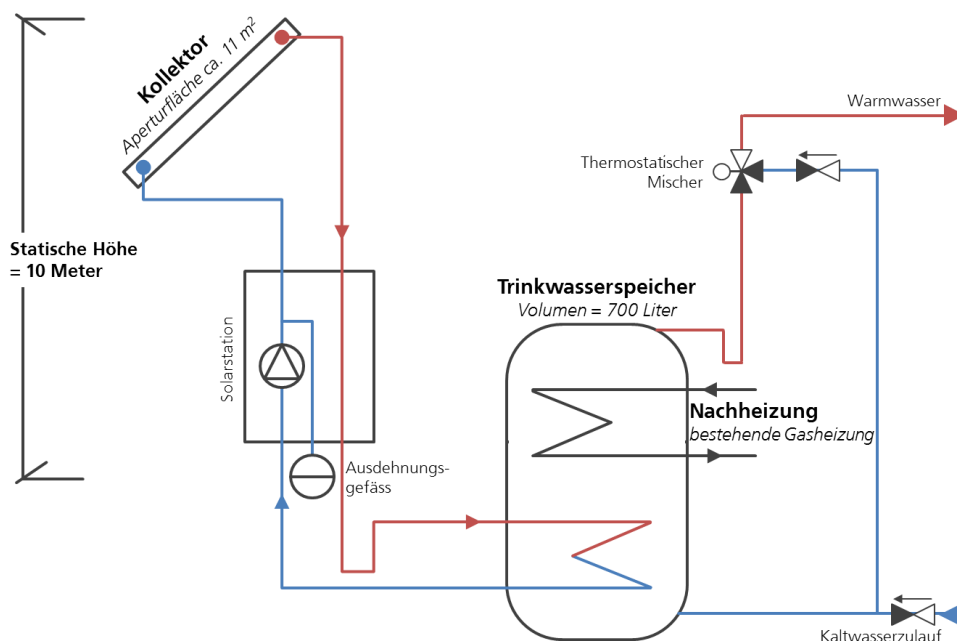
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 11 m² Aperturfläche.
- Trinkwasserspeicher mit 700 Liter Volumen, mit Solar- und Heizregister.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Aufdachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Materialtransport auf Dach, Montage Unterkonstruktion und Kollektoren.
- Montage Speicher: Demontage und Entsorgung alter Boiler, Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Anpassen Heizungsanschlüsse, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung.
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:



**3. Zusätzliche Fragen:** Besten Dank für die vollständige Beantwortung!**Fragen zu typischen solarthermischen Anlagen in Ihrer Region**

Im Fokus: Neue Anlagen auf bestehenden Bauten mit Flachkollektoren zur Erzeugung des Trinkwarmwassers.

Fläche der Kollektoren: Entspricht die in der Erhebung gewählte Kollektorfläche den in Ihrer Region typischen Anlagen?Einfamilienhaus: ☐ Ja, 5 m² sind typisch ☐ Nein, typische Kollektorfläche:m²Mehrfamilienhaus (6 Wohnungen): ☐ Ja, 11 m² sind typisch ☐ Nein, typische Kollektorfläche:m²

Bemerkungen:

Volumen des Speichers: Entspricht das in der Erhebung gewählte Speichervolumen den in Ihrer Region typischen Anlagen?Einfamilienhaus: ☐ Ja, 300 Liter sind typisch ☐ Nein, typische Speichervolumen:lMehrfamilienhaus (6 Wohnungen): ☐ Ja, 700 Liter sind typisch ☐ Nein, typische Speichervolumen:l

Bemerkungen:

Indach- vs. Aufdachanlagen: Werden in Ihrer Region vermehrt Indach- oder Aufdachanlagen installiert?Überwiegend indach: ☐ Eher indach: ☐ Etwa gleich viele: ☐ Eher aufdach: ☐ Überwiegend aufdach: ☐

Bemerkungen:

Verlegung Kollektorkreis: Welches ist in Ihrer Region die verbreitetste Art der Verlegung der Rohre des Kollektorkreises?

	Sehr oft	Oft	Manchmal	Eher selten	Sehr selten
Ausserhalb des Gebäudes	☐	☐	☐	☐	☐
In freiem Lüftungsrohr/Kamin	☐	☐	☐	☐	☐
Integriert in Fassade	☐	☐	☐	☐	☐

Bemerkungen:

Anzahl Kernbohrungen, welche bei der Installation einer solarthermischen Anlage typischerweise durchgeführt werden:

Einfamilienhaus: Mehrfamilienhaus:

Bemerkungen:

Andere Massnahmen: Wie oft ist die Installation einer solarthermischen Anlage verbunden mit anderen Massnahmen?

	Sehr oft	Oft	Manchmal	Eher selten	Sehr selten
Dachsanierung	☐	☐	☐	☐	☐
Fassadensanierung	☐	☐	☐	☐	☐
Ersatz der Heizungsanlage	☐	☐	☐	☐	☐

Bemerkungen:

Wie viele Offerten werden gemäss Ihrer Erfahrung durch Ihre Kunden eingeholt?

Anzahl Offerten:

Bemerkungen:

Fragen zur Installationstätigkeit Ihres Unternehmens

Die folgenden Angaben zu Ihrem Unternehmen sind für uns von hohem Wert!

Wie viele Angestellte hat Ihr Unternehmen?

Anzahl Angestellte:

Bemerkungen:

Wie viele solarthermische Anlagen installiert Ihr Unternehmen pro Jahr?

Anzahl Anlagen:

Bemerkungen:

Wie beziehen Sie die Komponenten solarthermischer Anlagen?

Bezug als einzelne Komponenten: ☐Bezug als Gesamtpaket (Kollektor, Speicher, etc.): ☐

Bemerkungen:

In welchen Marktfeldern ist Ihr Unternehmen tätig?

	Thermische Solaranlagen	Photovoltaik-anlagen	Weitere Heizungsanlagen	Andere:	Andere:
Anteil der folgenden Marktfeldern in Ihrem Unternehmen	%	%	%	%	%
Ungefähr erreichte Marge in Prozent im jeweiligen Marktfeld	%	%	%	%	%

Bemerkungen:

Kooperationen Ihres Unternehmens: Kooperiert Ihr Unternehmen bei der Installation thermischer Solaranlagen regelmässig mit anderen Firmen (beispielsweise bei der Dachmontage oder bei Elektroarbeiten)? Wenn ja, bitte beschreiben Sie die Kooperation(en):

.....

.....

.....

4. Installation einer in der Schweiz typischen Indachanlage in einem BaWü-Einfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Bestehendes Einfamilienhaus (EFH) mit Schrägdach, 4 Personenhaushalt.
- Bestehende Ölheizung.
- Elektroboiler für Warmwasser.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das EFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Indachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 50-70%.
- Leitungsführung ausserhalb des Gebäudes.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

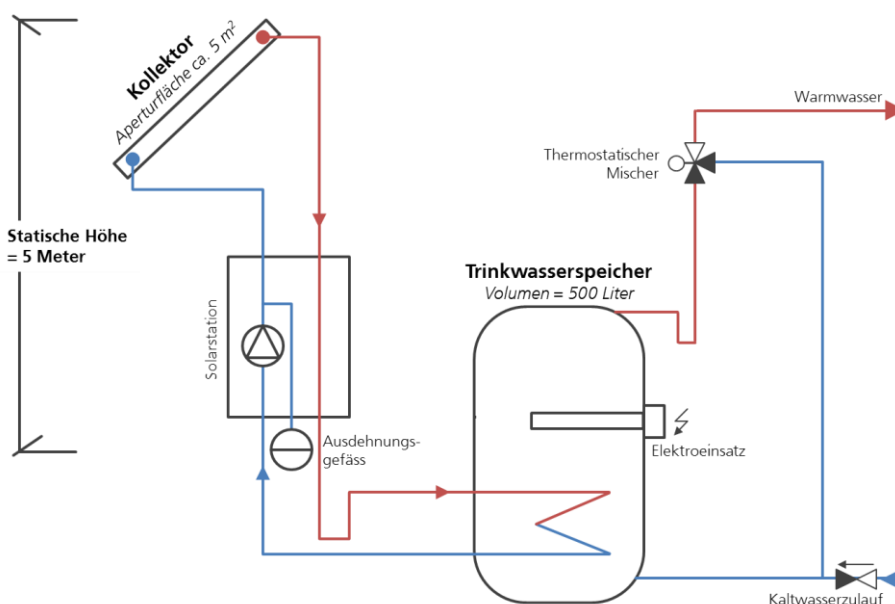
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 5 m² Aperturfläche.
- Trinkwasserspeicher mit 500 Liter Volumen, mit Solarregister und Elektroheizeinsatz.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Indachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Ziegel ausdecken, deponieren auf Bodenniveau, Materialtransport auf Dach, Kollektormontage, Montage Einfassung, Ziegel eindecken.
- Montage Speicher-Wassererwärmer: Demontage und Entsorgung alter Boiler, Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung, Durchbrüche Dach/Keller (2 Kernbohrungen, Befestigung, Durchbrüche dichten, etc.)
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, Elektroheizeinsatz, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:





Erhebung einzelner Kostenpositionen

Bitte geben Sie die Kosten der einzelnen Positionen für eine betriebsbereite Anlage (inkl. Elektroanschluss und Inbetriebnahme) an (ohne MWSt.). Geben Sie sowohl den Einstandspreis wie auch den Verkaufspreis an. Wenn nichts weiter vorgegeben ist, gehen Sie beim Material von den gängigsten Komponenten aus.

Material	Preisangaben bitte in Euro:	Einstandspreis inkl. Rabatte	Verkaufspreis
Kollektoren: Aperturfläche ca. 5 m ² , inklusive Einfassung			
Anzahl Kollektoren:	Fabrikat und Typ:		
Bemerkungen:			
Speicher-Wassererwärmer: 500 Liter Volumen, mit Solarregister und Elektroheizeinsatz			
Fabrikat und Typ:	Material:		
Bemerkungen:			
Weiteres Material (Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial)			
Verarbeitetes Rohrmaterial:			
Bemerkungen:			

Ihre Arbeitsleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Aufwand (Stunden)	Selbstkosten (gem. internem Ansatz)	Verkaufspreis
Planung und Inbetriebnahme:				
– Gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite				
Bemerkungen:				
Montage vor Ort:				
– Montage der Kollektoren (Indachmontage), des Speicher-Wassererwärmers (inkl. Demontage und Entsorgung alter Boiler), der Leitungen (inkl. 2 Kernbohrungen) und Elektroarbeiten gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite.				
Bemerkungen:				

Fremdleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Selbstkosten (gem. Rechnung Drittpartei)	Verkaufspreis
Fremdleistungen:			
– Nicht durch Sie durchgeführte Arbeiten (z.B. Spengler-, Maurer- oder Sanitärarbeiten)			
Bitte beschreiben Sie, welche Fremdleistungen oben enthalten sind:			
.....			
.....			
.....			

Total: Systempreis für den Kunden (in Euro, ohne MWSt.)

Bemerkungen:

.....

.....

.....

.....

.....

5. Installation einer in der Schweiz typischen Indachanlage in einem BaWü-Mehrfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Mehrfamilienhaus (MFH) mit 6 Wohnungen (18 Personen) mit Schrägdach.
- Bestehende Ölheizung.
- Bisher wurde das Warmwasser durch den Heizkessel erwärmt. Speichervolumen 1'000 Liter bestehend.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das MFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Indachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 30-50%.
- Leitungsführung ausserhalb des Gebäudes.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

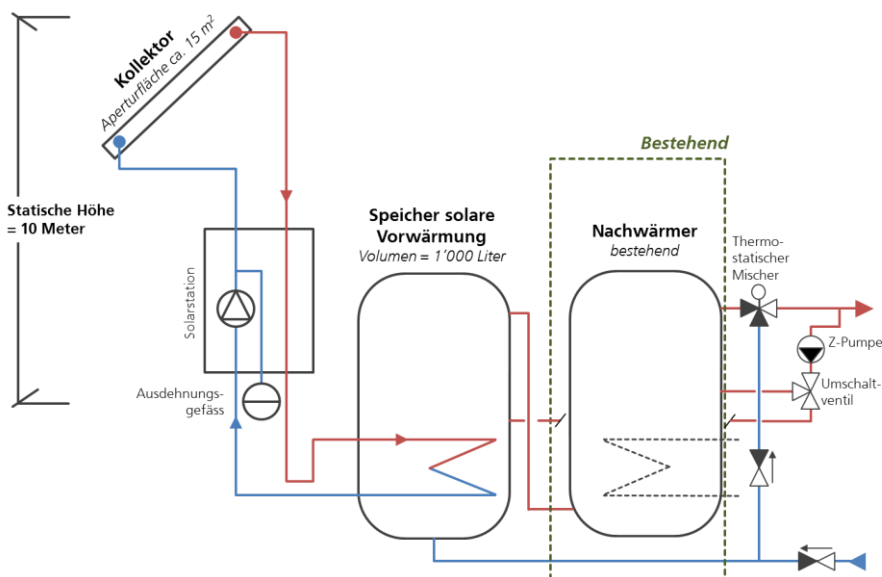
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 15 m² Aperturfläche.
- Speicher solare Vorwärmung mit 1'000 Liter Volumen, mit Solarregister.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / neue Zirkulationspumpe / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Indachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Ziegel ausdecken, deponieren auf Bodenniveau, Materialtransport auf Dach, Kollektormontage, Montage Einfassung, Ziegel eindecken.
- Montage Speicher (solare Vorwärmung): Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung, Durchbrüche Dach/Keller: 2 Kernbohrungen, Befestigung, Durchbrüche dichten, etc.
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:



**Erhebung einzelner Kostenpositionen**

Bitte geben Sie die Kosten der einzelnen Positionen für eine schlüsselfertige Anlage (inkl. Elektroanschluss und Inbetriebnahme) an (ohne MWSt.). Geben Sie sowohl den Einstandspreis wie auch den Verkaufspreis an. Wenn nichts weiter vorgegeben ist, gehen Sie beim Material von den gängigsten Komponenten aus.

Material	Preisangaben bitte in Euro:	Einstandspreis inkl. Rabatte	Verkaufspreis
Kollektoren: Aperturfläche ca. 15 m ² , inklusive Einfassung			
Anzahl Kollektoren:	Fabrikat und Typ:		
Bemerkungen:			
Speicher solare Vorwärmung: 1'000 Liter Volumen, mit Solarregister			
Fabrikat und Typ:	Material:		
Bemerkungen:			
Weiteres Material (Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / neue Zirkulationspumpe / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial)			
Verarbeitetes Rohrmaterial:			
Bemerkungen:			

Ihre Arbeitsleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Aufwand (Stunden)	Selbstkosten (gem. internem Ansatz)	Verkaufspreis
Planung und Inbetriebnahme:				
– Gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite				
Bemerkungen:				
Montage vor Ort:				
– Montage der Kollektoren (Indachmontage), des Speichers zur solaren Vorwärmung, der Leitungen (inkl. 2 Kernbohrungen) und Elektroarbeiten gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite.				
Bemerkungen:				
.....				
.....				

Fremdleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Selbstkosten (gem. Rechnung Drittpartei)	Verkaufspreis
Fremdleistungen:			
– Nicht durch Sie durchgeführte Arbeiten (z.B. Spengler-, Maurer- oder Sanitärarbeiten)			
Bitte beschreiben Sie, welche Fremdleistungen oben enthalten sind:			
.....			
.....			
.....			
.....			

Total: Systempreis für den Kunden (in Euro, ohne MWSt.)**Bemerkungen:**
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1. Installation einer in Österreich typischen Aufdachanlage in einem Einfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Bestehendes Einfamilienhaus (EFH) mit Schrägdach, 4 Personenhaushalt.
- Bestehende Gasheizung.
- Bisher wurde das Warmwasser durch den Heizkessel erwärmt. Speichervolumen 300 Liter bestehend.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das EFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Aufdachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 50-70%.
- Leitungsführung in einem bestehenden Lüftungsschacht oder im Kamin.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

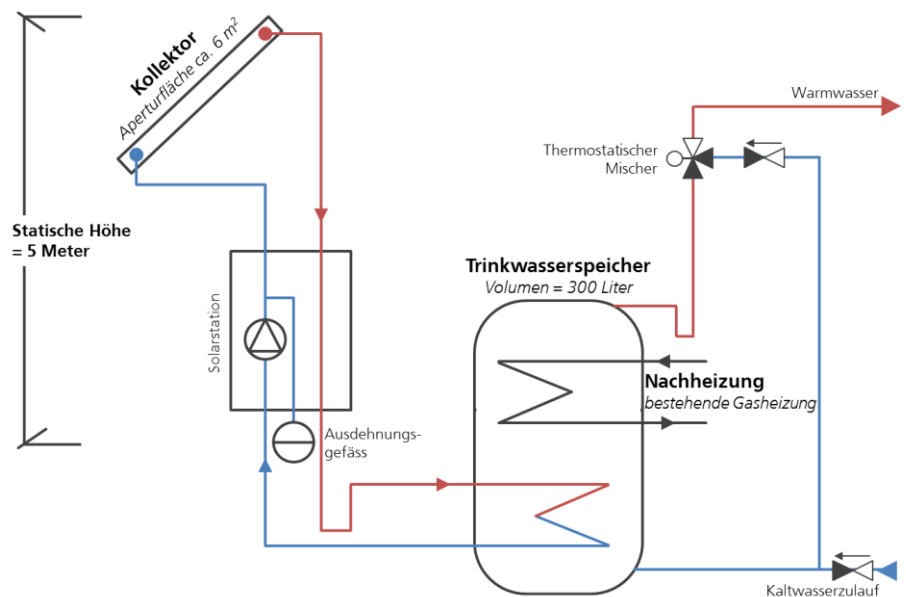
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 6 m² Aperturfläche.
- Trinkwasserspeicher mit 300 Liter Volumen, mit Solar- und Heizregister.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Aufdachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Materialtransport auf Dach, Montage Unterkonstruktion und Kollektor.
- Montage Speicher-Wassererwärmer: Demontage und Entsorgung alter Boiler, Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Anpassen Heizungsanschlüsse, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung.
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:



2. Installation einer in Österreich typischen Aufdachanlage in einem Mehrfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Mehrfamilienhaus (MFH) mit 6 Wohnungen (18 Personen) mit Schrägdach.
- Bestehende Gasheizung.
- Bisher wurde das Warmwasser durch den Heizkessel erwärmt. Speichervolumen 700 Liter bestehend.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das MFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Aufdachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 40-50%.
- Leitungsführung in einem bestehenden Lüftungsschacht oder im Kamin.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

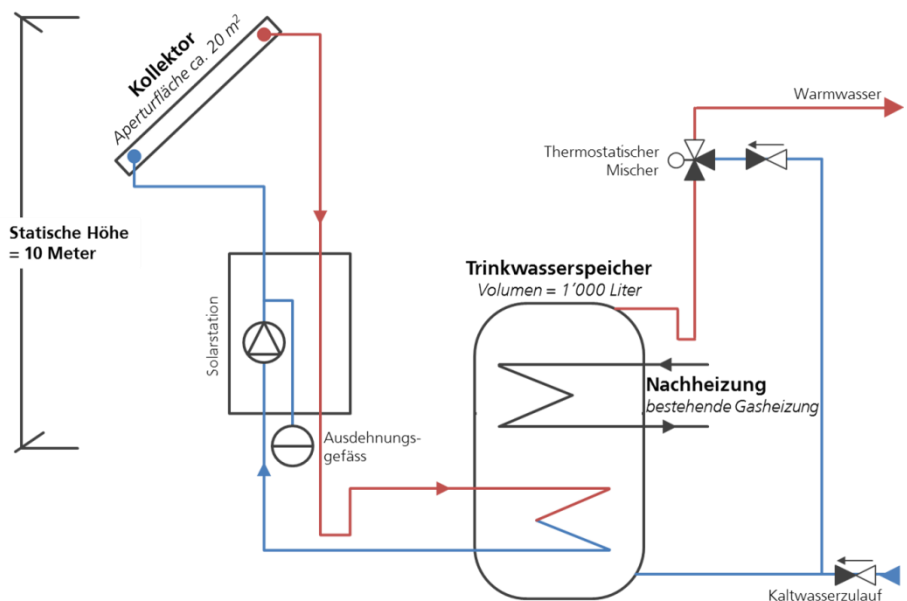
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 20 m² Aperturfläche.
- Trinkwasserspeicher mit 1000 Liter Volumen, mit Solar- und Heizregister.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Aufdachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Materialtransport auf Dach, Montage Unterkonstruktion und Kollektoren.
- Montage Speicher: Demontage und Entsorgung alter Boiler, Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Anpassen Heizungsanschlüsse, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung.
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:



**Erhebung einzelner Kostenpositionen**

Bitte geben Sie die Kosten der einzelnen Positionen für eine schlüsselfertige Anlage (inkl. Elektroanschluss und Inbetriebnahme) an (ohne MWSt.). Geben Sie sowohl den Einstandspreis wie auch den Verkaufspreis an. Wenn nichts weiter vorgegeben ist, gehen Sie beim Material von den gängigsten Komponenten aus.

Material	Preisangaben bitte in Euro:	Einstandspreis inkl. Rabatte	Verkaufspreis
Kollektoren: Aperturfläche ca. 20 m ² , inklusive Unterkonstruktion			
Anzahl Kollektoren:	Fabrikat und Typ:		
Bemerkungen:			
Speicher-Wassererwärmer: 1'000 Liter Volumen, mit Solar- und Heizregister			
Fabrikat und Typ:	Material:		
Bemerkungen:			
Weiteres Material (Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial)			
Verarbeitetes Rohrmaterial:			
Bemerkungen:			

Ihre Arbeitsleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Aufwand (Stunden)	Selbstkosten (gem. internem Ansatz)	Verkaufspreis
Planung und Inbetriebnahme:				
– Gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite				
Bemerkungen:				
Montage vor Ort:				
– Montage der Kollektoren (Aufdachmontage), des Speicher-Wassererwärmers (inkl. Demontage und Entsorgung alter Boiler), der Leitungen und Elektroarbeiten gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite.				
Bemerkungen:				

Fremdleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Selbstkosten (gem. Rechnung Drittpartei)	Verkaufspreis
Fremdleistungen:			
– Nicht durch Sie durchgeführte Arbeiten (z.B. Spengler-, Maurer- oder Sanitärarbeiten)			
Bitte beschreiben Sie, welche Fremdleistungen oben enthalten sind:			
.....			
.....			
.....			
.....			

Total: Systempreis für den Kunden (in Euro, ohne MWSt.)**Bemerkungen:**
.....
.....
.....
.....
.....
.....

**3. Zusätzliche Fragen:** Besten Dank für die vollständige Beantwortung!**Fragen zu typischen solarthermischen Anlagen in Ihrer Region**

Im Fokus: Neue Anlagen auf bestehenden Bauten mit Flachkollektoren zur Erzeugung des Trinkwarmwassers.

Fläche der Kollektoren: Entspricht die in der Erhebung gewählte Kollektorfläche den in Ihrer Region typischen Anlagen?Einfamilienhaus: ☐ Ja, 6 m² sind typisch ☐ Nein, typische Kollektorfläche:m²Mehrfamilienhaus (6 Wohnungen): ☐ Ja, 20 m² sind typisch ☐ Nein, typische Kollektorfläche:m²

Bemerkungen:

Volumen des Speichers: Entspricht das in der Erhebung gewählte Speichervolumen den in Ihrer Region typischen Anlagen?Einfamilienhaus: ☐ Ja, 300 Liter sind typisch ☐ Nein, typische Speichervolumen:lMehrfamilienhaus (6 Wohnungen): ☐ Ja, 1000 Liter sind typisch ☐ Nein, typische Speichervolumen:l

Bemerkungen:

Indach- vs. Aufdachanlagen: Werden in Ihrer Region vermehrt Indach- oder Aufdachanlagen installiert?Überwiegend indach: ☐ Eher indach: ☐ Etwa gleich viele: ☐ Eher aufdach: ☐ Überwiegend aufdach: ☐

Bemerkungen:

Verlegung Kollektorkreis: Welches ist in Ihrer Region die verbreitetste Art der Verlegung der Rohre des Kollektorkreises?

	Sehr oft	Oft	Manchmal	Eher selten	Sehr selten
Ausserhalb des Gebäudes	☐	☐	☐	☐	☐
In freiem Lüftungsrohr/Kamin	☐	☐	☐	☐	☐
Integriert in Fassade	☐	☐	☐	☐	☐

Bemerkungen:

Anzahl Kernbohrungen, welche bei der Installation einer solarthermischen Anlage typischerweise durchgeführt werden:

Einfamilienhaus: Mehrfamilienhaus:

Bemerkungen:

Andere Massnahmen: Wie oft ist die Installation einer solarthermischen Anlage verbunden mit anderen Massnahmen?

	Sehr oft	Oft	Manchmal	Eher selten	Sehr selten
Dachsanierung	☐	☐	☐	☐	☐
Fassadensanierung	☐	☐	☐	☐	☐
Ersatz der Heizungsanlage	☐	☐	☐	☐	☐

Bemerkungen:

Wie viele Offerten werden gemäss Ihrer Erfahrung durch Ihre Kunden eingeholt?

Anzahl Offerten:

Bemerkungen:

Fragen zur Installationstätigkeit Ihres Unternehmens

Die folgenden Angaben zu Ihrem Unternehmen sind für uns von hohem Wert!

Wie viele Angestellte hat Ihr Unternehmen?

Anzahl Angestellte:

Bemerkungen:

Wie viele solarthermische Anlagen installiert Ihr Unternehmen pro Jahr?

Anzahl Anlagen:

Bemerkungen:

Wie beziehen Sie die Komponenten solarthermischer Anlagen?

Bezug als einzelne Komponenten: ☐Bezug als Gesamtpaket (Kollektor, Speicher, etc.): ☐

Bemerkungen:

In welchen Marktfeldern ist Ihr Unternehmen tätig?

	Thermische Solaranlagen	Photovoltaik-anlagen	Weitere Heizungsanlagen	Andere:	Andere:
Anteil der folgenden Marktfeldern in Ihrem Unternehmen	%	%	%	%	%
Ungefähr erreichte Marge in Prozent im jeweiligen Marktfeld	%	%	%	%	%

Bemerkungen:

Kooperationen Ihres Unternehmens: Kooperiert Ihr Unternehmen bei der Installation thermischer Solaranlagen regelmässig mit anderen Firmen (beispielsweise bei der Dachmontage oder bei Elektroarbeiten)? Wenn ja, bitte beschreiben Sie die Kooperation(en):

.....

.....

.....

4. Installation einer in der Schweiz typischen Indachanlage in einem österreichischen Einfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Bestehendes Einfamilienhaus (EFH) mit Schrägdach, 4 Personenhaushalt.
- Bestehende Ölheizung.
- Elektroboiler für Warmwasser.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das EFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Indachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 50-70%.
- Leitungsführung ausserhalb des Gebäudes.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

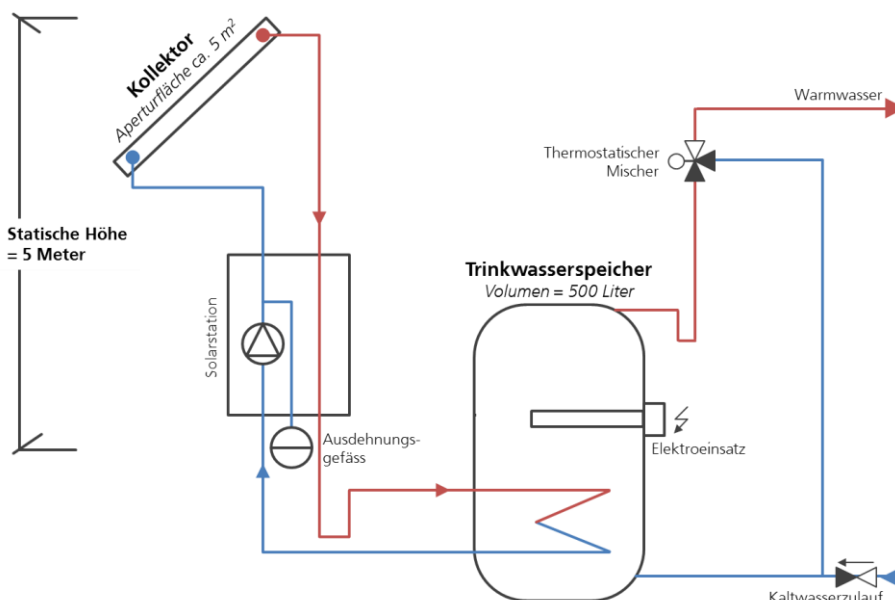
Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 5 m² Aperturfläche.
- Trinkwasserspeicher mit 500 Liter Volumen, mit Solarregister und Elektroheizeinsatz.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Indachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Ziegel ausdecken, deponieren auf Bodenniveau, Materialtransport auf Dach, Kollektormontage, Montage Einfassung, Ziegel eindecken.
- Montage Speicher-Wassererwärmer: Demontage und Entsorgung alter Boiler, Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung, Durchbrüche Dach/Keller (2 Kernbohrungen, Befestigung, Durchbrüche dichten, etc.).
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, Elektroheizeinsatz, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:





Erhebung einzelner Kostenpositionen

Bitte geben Sie die Kosten der einzelnen Positionen für eine betriebsbereite Anlage (inkl. Elektroanschluss und Inbetriebnahme) an (ohne MWSt.). Geben Sie sowohl den Einstandspreis wie auch den Verkaufspreis an. Wenn nichts weiter vorgegeben ist, gehen Sie beim Material von den gängigsten Komponenten aus.

Material	Preisangaben bitte in Euro:	Einstandspreis inkl. Rabatte	Verkaufspreis
Kollektoren: Aperturfläche ca. 5 m ² , inklusive Einfassung			
Anzahl Kollektoren:	Fabrikat und Typ:		
Bemerkungen:			
Speicher-Wassererwärmer: 500 Liter Volumen, mit Solarregister und Elektroheizeinsatz			
Fabrikat und Typ:	Material:		
Bemerkungen:			
Weiteres Material (Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial)			
Verarbeitetes Rohrmaterial:			
Bemerkungen:			

Ihre Arbeitsleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Aufwand (Stunden)	Selbstkosten (gem. internem Ansatz)	Verkaufspreis
Planung und Inbetriebnahme:				
– Gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite				
Bemerkungen:				
Montage vor Ort:				
– Montage der Kollektoren (Indachmontage), des Speicher-Wassererwärmers (inkl. Demontage und Entsorgung alter Boiler), der Leitungen (inkl. 2 Kernbohrungen) und Elektroarbeiten gemäss Beschreibung auf der vorhergehenden Seite.				
Bemerkungen:				

Fremdleistungen	Preisangaben bitte in Euro:	Selbstkosten (gem. Rechnung Drittpartei)	Verkaufspreis
Fremdleistungen:			
– Nicht durch Sie durchgeführte Arbeiten (z.B. Spengler-, Maurer- oder Sanitärarbeiten)			
Bitte beschreiben Sie, welche Fremdleistungen oben enthalten sind:			
.....			
.....			
.....			

Total: Systempreis für den Kunden (in Euro, ohne MWSt.)

Bemerkungen:

.....

.....

.....

.....

.....

5. Installation einer in der Schweiz typischen Indachanlage in einem österreichischen Mehrfamilienhaus

Ausgangslage und Ziel

Ausgangslage

- Mehrfamilienhaus (MFH) mit 6 Wohnungen (18 Personen) mit Schrägdach.
- Bestehende Ölheizung.
- Bisher wurde das Warmwasser durch den Heizkessel erwärmt. Speichervolumen 1'000 Liter bestehend.
- Das Dach ist nach Süden ausgerichtet.
- Das MFH ist 10 Kilometer von Ihrem Unternehmen entfernt.

Ziel

- Installation einer betriebsbereiten solarthermischen Anlage.
- Indachanlage zur Trinkwassererwärmung, Deckungsgrad ca. 30-50%.
- Leitungsführung ausserhalb des Gebäudes.
- Es ist keine Baubewilligung notwendig und die Eigentümer stellen das Fördergesuch selber.



Beschreibung der solarthermischen Anlage, die installiert werden soll

Material

- Flachkollektoren mit insgesamt ca. 15 m² Aperturfläche.
- Speicher solare Vorwärmung mit 1'000 Liter Volumen, mit Solarregister.
- Weiteres Material: Kollektorleitung / Pumpengruppe und Steuerung / neue Zirkulationspumpe / Frostschutz / Dämmung / Klein- und Verbrauchsmaterial.

Leistungen (alle Leistungen, welche für eine betriebsbereite Anlage notwendig sind, inkl. Fremdleistungen)

- Planung: Werkplanung ohne Bau- und Fördergesuche, inklusive Terminplanung und Materialdisposition.
- Kollektormontage (Indachmontage): Arbeitssicherheitsmassnahmen, Ziegel ausdecken, deponieren auf Bodenniveau, Materialtransport auf Dach, Kollektormontage, Montage Einfassung, Ziegel eindecken.
- Montage Speicher (solare Vorwärmung): Einbringen und Versetzen des Speichers, Anschlüsse Kalt- und Warmwasser anpassen, Verbrühungsschutz (Thermomischer), Speicherdämmung.
- Montage Leitungen: Verlegung der Leitung, Durchbrüche Dach/Keller: 2 Kernbohrungen, Befestigung, Durchbrüche dichten, etc.
- Elektroarbeiten: Elektrokomponenten wie Steuerung, Fühler, Sicherungsautomaten, etc. montieren und anschliessen.
- Inbetriebnahme: Füllen und Entlüften der Anlage, Inbetriebnahme inkl. Reglerprogrammierung, Funktionscheck, Instruktion und Übergabe an die Bauherrschaft.

Schema der zu installierenden Anlage:

