

PV-Preisumfrage 2015

[ee-news.ch/Energie Zukunft Schweiz](http://ee-news.ch/Energie_Zukunft_Schweiz)

Resultate

Energie Zukunft Schweiz, Juni 2016

Bearbeitung: Michael Arnold, Lars Konersmann, Aeneas Wanner, Marco Suter



Bild: istockphoto/Christian Rummel

Inhalt

1. EINLEITUNG	3
1.1 AUSGANGSLAGE	3
1.2 ZIEL	3
1.3 BETEILIGTE	3
1.4 UMFRAGE 2015	3
2. RESULTATE UMFRAGE ANLAGEBETREIBER	4
2.1 HINWEISE	4
2.2 RESULTATE PFLICHTFRAGEN	4
2.2.1 <i>Anlagen-, Dach- und Liegenschaftstypen</i>	4
2.2.2 <i>Preise und Leistung der installierten PV-Anlagen</i>	4
2.2.3 <i>Abhängigkeit des Preises von der Gesamtleistung der installierten PV-Anlagen</i>	5
2.2.4 <i>Abhängigkeit des Preises und der Gesamtleistung vom Anlagen- und Dachtyp</i>	6
2.3 RESULTATE FAKULTATIVE FRAGEN	6
2.3.1 <i>Herkunft und Art der Solarmodule</i>	6
2.3.2 <i>Preiszusammensetzung PV-Anlagen</i>	6
2.3.3 <i>Diverses</i>	7
3. RESULTATE UMFRAGE INSTALLATEURE	9
3.1 HINWEISE	9
3.2 RESULTATE PFLICHTFRAGEN	9
3.2.1 <i>Durchschnittspreise verschiedener Anlageklassen</i>	9
3.2.2 <i>Herkunft und Einkauf Solarmodule</i>	10
3.3 RESULTATE FAKULTATIVE FRAGEN	10
4. FAZIT	11
4.1 EINORDNUNG ZENTRALE AUSSAGE: PV-ANLAGENPREISE 2015	11
4.2 AUSSAGEKRAFT RESULTATE	11

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Anzahl installierter Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) und die gesamthaft installierte Leistung sind in vielen Ländern der Welt in den letzten zehn Jahren stark gestiegen. Die Kosten für Solarmodule und fertig montierte PV-Anlagen sind gleichzeitig stark gesunken, wodurch diese zukunftssträchtige Technologie immer wettbewerbsfähiger wird. Diese starken Veränderungen im globalen wie auch im Schweizer PV-Markt geben Anlass, die Preise jährlich zu beobachten, um allfällige Marktentwicklungen frühzeitig zu erkennen.

1.2 Ziel

Wieviel kosten PV-Anlagen in der Schweiz? Ziel der PV-Preisstudie von Energie Zukunft Schweiz in Zusammenarbeit mit ee-news.ch ist es, Durchschnittspreise und Preistrends von Solarstromanlagen in der Schweiz zu ermitteln. Potenziellen Investoren wie auch Anbietern von Solaranlagen können so annäherungsweise die marktüblichen Preise für PV-Anlagen in der Schweiz aufgezeigt werden.

1.3 Beteiligte

ee-news.ch (eecom GmbH) hat nach einem Unterbruch im Jahr 2014 ihre jährliche PV-Preisumfrage neu lanciert. Bei der vorliegenden PV-Preisumfrage 2015 lag der Fokus auf den Anlagepreisen, abgefragt wurden aber auch diverse weitere Parameter der Anlagen wie z.B. die Herkunft der Solarmodule etc.

Die PV-Preisumfrage 2015 wurde von Energie Zukunft Schweiz (www.ezs.ch, inhaltliche Umsetzung) in Kooperation mit ee-news.ch (Kommunikation, Anfrage Teilnehmer) durchgeführt. Energie Zukunft Schweiz ist der dynamische Partner für Energieversorger und Organisationen, die Energieeffizienz fördern und erneuerbare Energien ausbauen wollen. ee-news.ch ist die Schweizer Newsplattform für erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Als Kommunikationspartner unterstützt haben die Umfrage die Fachzeitschriften „Erneuerbare Energien/Energies Renouvelables“, „Elektrotechnik ET“ und „HK-Gebäudetechnik“. Energie Zukunft Schweiz und ee-news und danken allen Kommunikationspartnern und allen Teilnehmern der Online-Umfrage.

1.4 Umfrage 2015

Die PV-Preisumfrage 2015 richtete sich an Installateure, die 2015 in der Schweiz PV-Anlagen installiert haben und an Anlagebesitzer, die 2015 in der Schweiz eine oder mehrere PV-Anlagen in Betrieb genommen haben. Die Umfrage war entsprechend in einen Teil für Installateure und einen Teil für Anlagenbesitzer aufgeteilt. In beiden Teilen der Umfrage wurden wenige, wichtige Pflichtfragen und fakultative, ergänzende Fragen gestellt. Die Beantwortung letzterer nahm ein wenig mehr Zeit in Anspruch. Die Umfrage konnte online und komplett anonym ausgefüllt werden. Der Link zur Online-Umfrage (in Deutsch und Französisch verfügbar) wurde durch ee-news.ch am 3.2.2016 kommuniziert und blieb bis am 31.3.2016 aktiv. Die Online-Umfragemaske wurde insgesamt 70-mal ausgefüllt. Der Grossteil der Teilnehmer an der Umfrage war Anlagebesitzer (60 Teilnehmer), zehn waren Installateure von PV-Anlagen.

2. Resultate Umfrage Anlagebetreiber

2.1 Hinweise

- Bei allen in der vorliegenden Auswertung angegebenen Preisen handelt es sich um Preise inkl. MwSt. ohne Berücksichtigung allfälliger Fördergelder.
- Offensichtlich falsche Angaben (z.B. Anlage auf Einfamilienhaus mit 6000 kWp Leistung) wurden nicht berücksichtigt bzw. mit ausgewertet.
- Die Bezeichnung „n=...“ gibt jeweils Aufschluss über die Anzahl ausgewerteter Antworten auf die entsprechende Frage.
- Insgesamt nahmen 60 Anlagenbetreiber an der Umfrage teil.

2.2 Resultate Pflichtfragen

2.2.1 Anlagen-, Dach- und Liegenschaftstypen

Grundsätzlich werden zwei verschiedene Anlagentypen auf Schweizer Dächern installiert. Zum einen sind dies Aufdach-Anlagen, welche über der „Aussenhaut“ des Hausdachs montiert werden, und die durch die einfachere Montage und den geringeren Materialverbrauch tendenziell kostengünstiger sind. Zum andern sind es Indach-Anlagen, bei denen die Solarmodule anstelle von beispielsweise Ziegeln montiert werden. Diese sind i.d.R. zwar teurer als Aufdach-Anlagen (Stichwort Spenglerarbeiten etc.), erhalten aber eine höhere Förderung und haben meist eine Doppelfunktion.

92% (n=55) der an der Umfrage teilnehmenden Anlagebetreiber haben 2015 eine Aufdach-Anlage in Betrieb genommen, 8% (n=5) der Anlagebetreiber eine Indach-Anlage. 87% (n=52) der Anlagen wurden auf Schrägdächern, 14% (n=8) auf Flachdächern in Betrieb genommen.

62% (n=37) der betrachteten Anlagen wurden auf Ein- oder Zweifamilienhäusern installiert, 5% (n=3) auf Mehrfamilienhäusern, weitere 33% (n=20) auf Nichtwohngebäuden oder Liegenschaften mit Mischnutzung.

2.2.2 Preise und Leistung der installierten PV-Anlagen

Die Frage nach den Preisen und nach der Leistung der installierten PV-Anlagen ist für die vorliegende Umfrage zentral.

Der Durchschnittspreis (Mittelwert) pro Kilowattpeak (kWp) installierter PV-Leistung der ausgewerteten Anlagen (n=57) beträgt CHF 2'459 (Median CHF 2'225; Preis inkl. MwSt.; umfasst alle Kosten inkl. Wechselrichter, Montagesystem etc., aber nicht die Kosten für einen allfälligen Batteriespeicher und ein allfälliges Lastmanagement). Der Durchschnittspreis von PV-Anlagen hat sich seit 2013 somit nur noch um knapp 5% gesenkt (siehe Abbildung 1). Der niedrigste in der Umfrage angegebene Preis pro kWp beträgt CHF 1280, der höchste Preis CHF 6367.

Der Durchschnitt der installierten Leistung aller ausgewerteten Anlagen (n=57) beträgt 32.47 kWp (Median 11 kWp). Die Leistung der Anlagen auf den Ein- und Zweifamilienhäusern beträgt durchschnittlich 10.38 kWp (n=34), auf den Mehrfamilienhäusern 16.87 kWp (n=3), während die durchschnittliche Leistung auf Nichtwohngebäuden oder Gebäuden mit Mischnutzung bei 72.36 kWp (n=20) liegt.

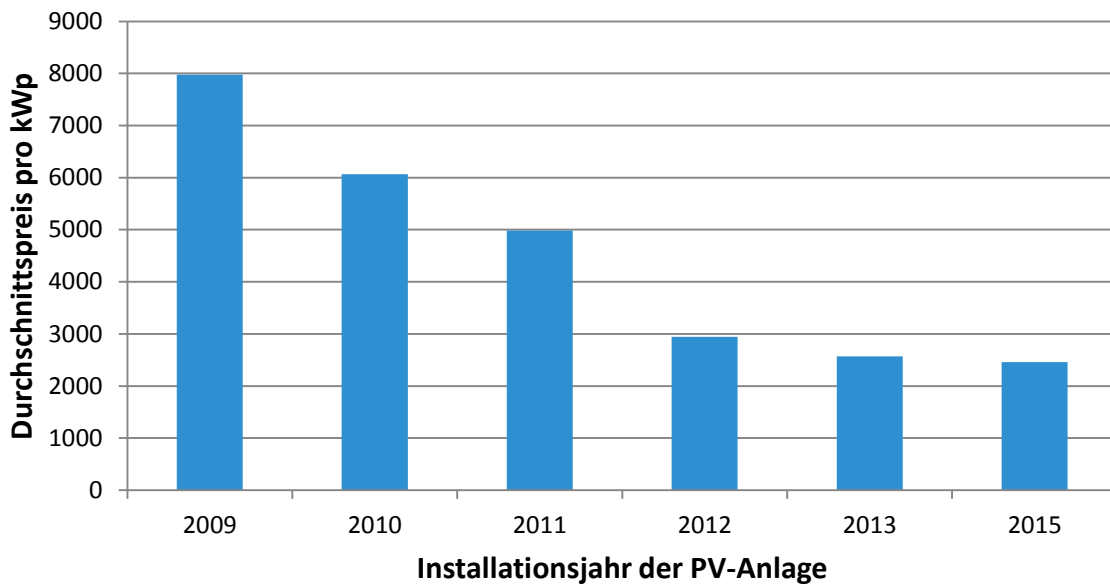


Abbildung 1: Preisentwicklung PV-Anlagen in der Schweiz. Quellen: <http://www.ee-news.ch/de/article/21841>, <http://www.ee-news.ch/de/article/24154>, <http://www.ee-news.ch/de/article/28904> (alle aufgerufen am 09.06.2016), vorliegende Umfrage

2.2.3 Abhängigkeit des Preises von der Gesamtleistung der installierten PV-Anlagen

Der Preis pro kWp installierte Leistung nimmt mit der Grösse der PV-Anlage ab (siehe Abbildung 2). Der Durchschnittspreis für ein kWp installierte Leistung ist bei den grossen Anlagen (>30 kWp) rund ein Drittel tiefer als bei den Kleinanlagen (<10 kWp). Ergänzend sind in der Abbildung der Medianwert für Preis pro kWp und Anlagegrösse angegeben.

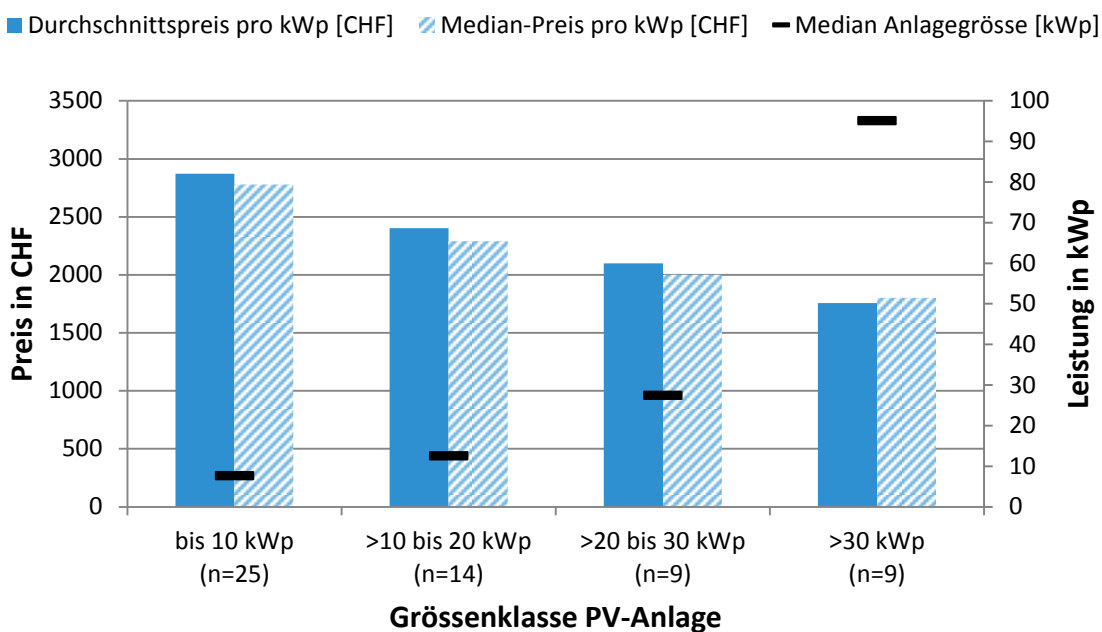


Abbildung 2: Durchschnittspreise nach Anlagegrösse

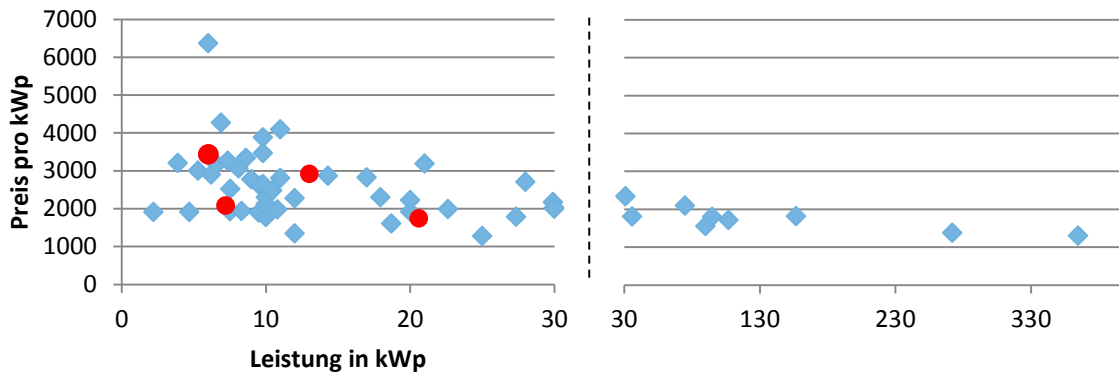


Abbildung 3: Preis pro kWp vs. Installierte Leistung in kWp. Rote Punkte sind Indach-Anlagen.

2.2.4 Abhängigkeit des Preises und der Gesamtleistung vom Anlagen- und Dachtyp

Die Abhängigkeit des Preises und der Gesamtleistung vom Anlagen- und Dachtyp wurde nicht ausgewertet, weil die Anzahl *auswertbarer* Indach-Anlagen (n=4) und Anlagen auf Flachdächern (n=7) jeweils sehr tief ist.

2.3 Resultate fakultative Fragen

51 von 60 teilnehmende Anlagebetreiber haben mindestens eine fakultative Frage beantwortet.

2.3.1 Herkunft und Art der Solarmodule

Bei 30 der 60 bei der Umfrage angegebenen Anlagen kommen die Solarmodule aus China, bei 5 Anlagen aus Deutschland, bei drei resp. zwei Anlagen aus der Schweiz resp. aus Japan. Bei den restlichen Anlagen kommen die Module aus anderen Ländern oder es wurde zur Herkunft der Module keine Angabe gemacht. Der Zusammenhang von Herkunft und Art der Solarmodule (Monokristalline Module (n=23), polykristalline Module (n=18), Dünnschichtmodule (n=1) mit weiteren Variablen wie dem Preis, der Anlagengrösse etc. wurde aufgrund des relativ kleinen Samples statistisch nicht ausgewertet. In den vorliegenden Daten sind keine Auffälligkeiten zu erkennen.

2.3.2 Preiszusammensetzung PV-Anlagen

41 Umfrageteilnehmer gaben den Anteil von Solarmodulen, Wechselrichter, übrigem Material und Arbeit an den Gesamtkosten der installierten Anlage an (Angabe durch Umfrageteilnehmer in 10%-Schritten).

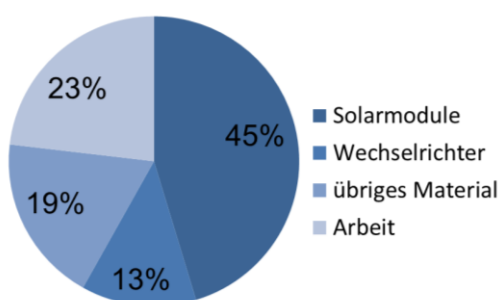


Abbildung 4: Preiszusammensetzung PV-Anlagen

Die Solarmodule machen bei den 41 ausgewerteten Anlagen mit durchschnittlich 45% der Gesamtkosten nach wie vor den deutlich grössten Anteil aus, Arbeitskosten sowie übriges Material mit durchschnittlich ca. 23% resp. 19% der Gesamtkosten. Der Wechselrichter schlägt mit durchschnittlich 13% der Gesamtkosten zu Buche.

Bezüglich Preiszusammensetzung bei unterschiedlichen Anlagengrössen wurden keine grossen Unterschiede zwischen kleineren Anlagen bis 20 kWp und grösseren Anlagen ab 20 kWp festgestellt.

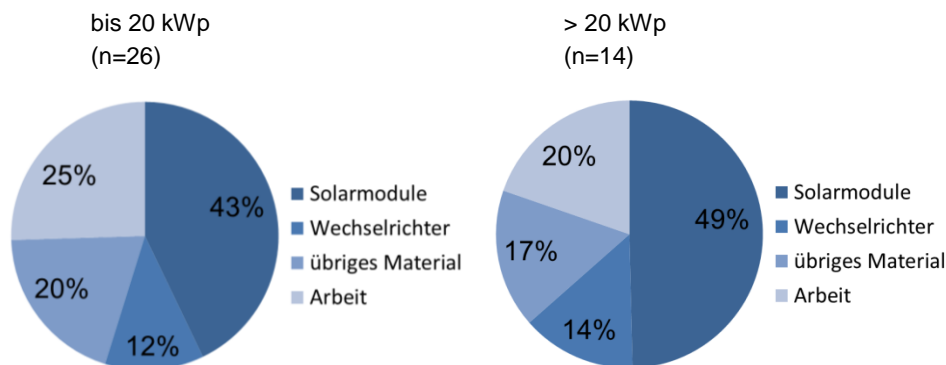


Abbildung 5: Preiszusammensetzung PV-Anlagen nach Grössenklasse

2.3.3 Diverses

Förderung

Den Anlagenbesitzern wurde folgende fakultative Fragen bezüglich finanzieller Förderung der PV-Anlage gestellt: „Von welcher finanziellen Förderung bzw. welchem finanziellen Zusatznutzen profitiert Ihre PV-Anlage?“. Das Resultat ist in nachfolgender Tabelle ersichtlich. Auffallend hoch ist der Ja-Anteil beim Eigenverbrauch des produzierten Stroms. „Eigenverbrauch“ wurde in der Umfrage nicht näher definiert. Es ist möglich, dass einige Anlagenbesitzer unter „Eigenverbrauch“ nicht den Eigenverbrauch gemäss Energiegesetz (SR 730.0) Art. 7 verstehen.

Tabelle 1: Art der Förderung der PV-Anlagen (n=51)

Art der Förderung	Ja (%)	Nein (%)	keine Angabe (%)
KEV (kostendeckende Einspeisevergütung) Bund	14	76	10
EIV (Einmalvergütung) Bund	75	18	8
Investitionsbeitrag oder Einspeisevergütung Kanton	4	82	14
Investitionsbeitrag oder Einspeisevergütung Gemeinde	20	69	12
Investitionsbeitrag oder Einspeisevergütung Energieversorger	18	69	14
Verkauf von Herkunftsnachweisen (HKN)	47	43	10
Eigenverbrauch des produzierten Stroms	82	12	6
Steuervergünstigungen	59	31	10

Wartungsvertrag

50 Anlagenbesitzer gaben an, keinen Wartungsvertrag zu besitzen, ein Anlagenbesitzer besitzt einen Wartungsvertrag für seine PV-Anlage.

Kundenzufriedenheit

48 Anlagenbesitzer sind mit ihrer PV-Anlage und dem Service ihres Installateurs zufrieden, 3 Anlagenbesitzer nur teilweise. Kein Anlagenbesitzer gab an, gar nicht zufrieden zu sein.

Aufrüstung der PV-Anlage mit Batteriespeicher

32 Anlagenbesitzer interessieren sich ausdrücklich, für Ihre Anlage in Zukunft noch einen Batteriespeicher zu erwerben, 13 Anlagenbesitzer sind ausdrücklich nicht interessiert an einem Batteriespeicher für ihre Anlage.

3. Resultate Umfrage Installateure

3.1 Hinweise

- Bei allen in der vorliegenden Auswertung angegebenen Preisen handelt es sich um Preise inkl. MwSt. ohne Berücksichtigung allfälliger Fördergelder.
- Offensichtlich falsche Angaben wurden nicht berücksichtigt bzw. mit ausgewertet.
- Die Bezeichnung „n=...“ gibt jeweils Aufschluss über die Anzahl ausgewerteter Antworten auf die entsprechende Frage.
- Insgesamt nahmen 10 Installateure an der Umfrage teil.

3.2 Resultate Pflichtfragen

3.2.1 Durchschnittspreise verschiedener Anlageklassen

Die Installateure wurden gefragt, welche Kosten sie 2015 im Durchschnitt für PV-Anlagen verschiedener Grössen und verschiedener Typen veranschlagten (inkl. MwSt.; alle Kosten inkl. Wechselrichter, Montagesystem etc., aber nicht die Kosten für einen allfälligen Batteriespeicher und ein allfälliges Lastmanagement).

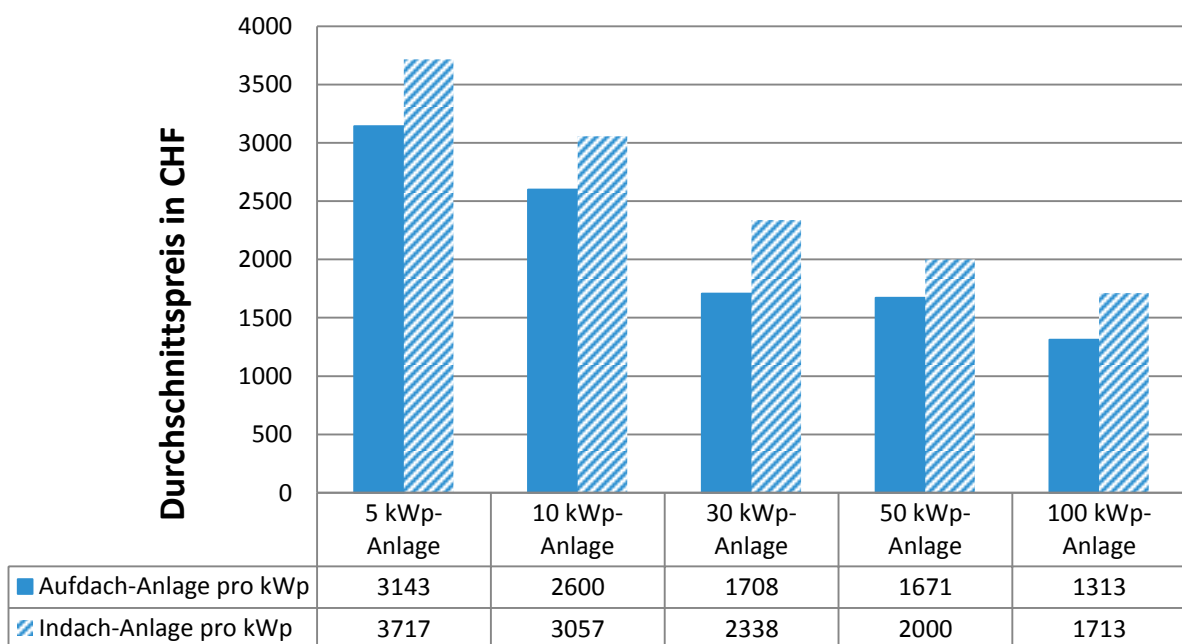


Abbildung 6: Durchschnittspreise verschiedener Anlageklassen, Angabe der teilnehmenden Installateure. Anzahl Antworten (n) und Medianpreise:

	Aufdach-Anlagen	Indach-Anlagen
5 kWp-Anlage	n=7, Medianpreis=CHF 3'000 pro kWp	n=6, Medianpreis=CHF 3'850 pro kWp
10 kWp-Anlage	n=8, Medianpreis= CHF 2'500 pro kWp	n=7, Medianpreis=CHF 3'000 pro kWp
30 kWp-Anlage	n=8, Medianpreis= CHF 2'032 pro kWp	n=8, Medianpreis=CHF 2'317 pro kWp
50 kWp-Anlage	n=7, Medianpreis= CHF 1'740 pro kWp	n=6, Medianpreis=CHF 2'050 pro kWp
100 kWp-Anlage	n=7, Medianpreis= CHF 1'350 pro kWp	n=6, Medianpreis=CHF 1'715 pro kWp

Nur 6 bis 8 von zehn an der Umfrage teilnehmenden Installateuren haben bei den Durchschnittspreisen jeweils plausible Angaben für die verschiedenen Anlageklassen und -typen gemacht. Trotz des kleinen Samples sind in obenstehender Abbildung die Durchschnittspreise angegeben. Die Resultate zeigen, dass die Installateure für Indach-Anlagen etwa 15-25% mehr veranschlagten als für Aufdach-Anlagen. Der Durchschnittspreis pro installiertes kWp nimmt mit der Anlagegrösse ab und bewegt sich im Rahmen der von den Anlagebesitzern angegebenen Durchschnittspreise pro kWp (siehe Kapitel 2). Ergänzend sind auch die Medianwerte angegeben.

3.2.2 Herkunft und Einkauf Solarmodule

Wegen der geringen Teilnehmerzahl (n=10) verzichten wir auf die Darstellung der Antworten auf die zwei Fragen zu diesem Thema.

3.3 Resultate fakultative Fragen

Nur 6 von 10 teilnehmenden Installateuren haben die fakultativen Fragen beantwortet, und auch das meist nur lückenhaft. Die fakultativen Fragen behandelten die Preiszusammensetzung von Aufdach- und Indach-Anlagen verschiedener Grössenklassen, den Anteil von Anlagen mit Eigenverbrauch, Lastoptimierung und Batteriespeicher sowie die Kosten für Lastoptimierung und Batteriespeicher. Mangels Aussagekraft der Antworten aufgrund des kleinen Samples verzichten wir auf eine Darstellung.

4. Fazit

4.1 Einordnung zentrale Aussage: PV-Anlagenpreise 2015

Das Resultat bezüglich der PV-Anlagenpreisen (siehe Kapitel 2.2.2) zeigt, dass der prozentuale Preisrückgang in den letzten zwei Jahren geringer ausfiel als noch in den Jahren 2009 bis 2013. Dies korreliert mit der Preisentwicklung von PV-Solarmodulen im Grosshandel.

Die Grosshandelspreise von chinesischen PV-Modulen sind seit 2013 relativ stabil und seit 2010 prozentual stärker gesunken als die Schweizer Anlagenpreise, was nachvollziehbar ist, bestehen doch die Gesamtkosten einer PV-Anlage nur zu knapp der Hälfte aus den Kosten für die Module.

Installationsjahr PV-Anlage	Durchschnittspreis pro kWp in der Schweiz [CHF] -> siehe auch Kapitel 2.2.2	Index (2010=100)	Monat	Durchschnittspreis pro kWp PV-Solarmodul im Grosshandel (kristalline Module Herkunft China, ohne MwSt.) [€] Angaben pvxchange.com	Index (2010=100)
2009	7'979	131.6	----- --		
2010	6'064	100.0	7.2010*	1'620	100
2011	4'984	82.2	7.2011	1'120	69.1
2013	2'572	42.4	7.2013	560	34.6
2015	2'459	40.6	7.2015	570**	35.2

*keine Daten vor 2010 verfügbar

**April 2016: 550 €/kWp

4.2 Aussagekraft Resultate

Umfragedesign und Auswertung der PV-Preisumfrage 2015 haben aufgrund der beschränkten Ressourcen ausdrücklich und absichtlich nicht das Niveau einer umfangreicheren, wissenschaftlichen Untersuchung. Die von den Umfrageteilnehmern gemachten Angaben wurden nicht gegengeprüft. Die Resultate der Umfrage sind nicht repräsentativ. Insbesondere bei den Resultaten der Umfragegruppe „Installateure“ ist aufgrund des kleinen Antwort-Samples eine Verallgemeinerung mit Vorsicht zu geniessen (nur 10 an der Umfrage beteiligte Installateure bzw. Antworten).

Gemäss Einschätzung der Autoren scheinen die Resultate der vorliegenden PV-Preisumfrage dennoch plausibel. Vorliegende Studie ermöglicht es, die aktuelle Preisstruktur von PV-Anlagen für den Schweizer Markt einzuschätzen. Gemäss Kenntnisstand der Autoren gibt es keine anderen Publikationen zu aktuellen Preisen (2015) von Schweizer PV-Anlagen.