

Bericht

Detailanalyse des Solarpotenzials auf Dächern und Fassaden

Erstellt mit Unterstützung von EnergieSchweiz

Datum 20. August 2020
Autor Zürich, Swissolar, Neugasse
Version Final – 20.08.2020 | Detailanalyse Solarpotenzial Schweiz final.docx

Inhalt

1	Ausgangslage	2
2	Gründe für die Unterschiede der Potenzialstudien	2
3	Dach- und Fassadenpotenziale nach Gebäudetypen	3
4	Dach- und Fassadenpotenziale nach Flächen	6
5	Kosten der Nutzung des Dachpotenzials	7
6	Diskussion der Ergebnisse, Schlussfolgerungen	9
6.1	Überschätzte Bedeutung der grossen Dächer	9
6.2	Grossanlagen ausserhalb von Gebäuden.....	10
7	Quellen	12

1 Ausgangslage

Im April 2019, anlässlich der Fertigstellung der Solarpotenzialanalyse auf www.sonnendach.ch, veröffentlichte das BFE zusammen mit Swisstopo und MeteoSchweiz eine Potenzialabschätzung, wonach auf Dächern und Fassaden der Schweiz 67 TWh Solarstrom produziert werden könnten, wovon 50 TWh auf Dächern und 17 TWh auf Fassaden. Berücksichtigt wurden alle Flächen mit den Eigenschaften «gut», «sehr gut» und «top».

Auf Basis dieses Katasters hatte Meteotest im Auftrag der Swissolar ebenfalls eine genaue Abschätzung der Potenziale erstellt und veröffentlicht (Remund et al. 2019). Das «ausschöpfbare» Potenzial auf Dächern und Fassaden wurde ebenfalls mit 67 TWh beziffert. Zusätzlich wurde ausgewiesen, dass davon 31.5 TWh «kurz- und mittelfristig nutzbar» seien. Dabei wurden angenommen, dass der Anteil der Gebäude, die aus persönlichen Gründen kurz- und mittelfristig nicht für die Solarenergienutzung zur Verfügung stehen, bei 50% liegt. Es wurden weitere Potenziale auf Strassen, Parkplätzen, Autobahnböschungen und alpinen Freiflächen ermittelt.

In der Folge sind verschiedene Fragestellungen aufgetaucht:

- Wie ist der grosse Unterschied zur Potenzialberechnung der EPF Lausanne (Walch et al, 2020) vom Januar 2020 mit 24.6 TWh für Dächer zu erklären?
- Wie lässt sich das ausgewiesene Potenzial aufgliedern a) nach Gebäudetypus und b) nach Grösse der Dach- und Fassadenfläche?

Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wurde die Firma Meteotest beauftragt.

2 Gründe für die Unterschiede der Potenzialstudien

In einem zusätzlichen Bericht untersuchte Meteotest die Unterschiede zur EPFL-Studie (Remund, 2020). Die grössten Differenzen liegen in der Beurteilung, welche Flächen wirtschaftlich nutzbar sind und wie gross die Bereitschaft von Gebäudebesitzern ist, diese Flächen effektiv zu nutzen.

In der **Meteotest-Potenzialstudie** wie auch für [sonnendach.ch](http://www.sonnendach.ch) wurde folgendes vierstufiges Verfahren zur Ermittlung des Potenzials gewählt. Sämtliche angegebenen Werte wurden auf ganze Zahlen gerundet:

- **Theoretisches Potenzial:** Sämtliche verfügbaren Dach- und Fassadenflächen (ca. 99 TWh auf Dächern, ca. 57 TWh auf Fassaden)
- **Technisches Potenzial:** Reduktion um pauschal 30% (Dächer) und 45% (Fassaden). Dies ergibt ca. 70 TWh auf Dächern, ca. 32 TWh auf Fassaden
- **Ausschöpfbares Potenzial:** Grundlage ist eine Studie von e4plus, die anhand einer Testfläche die effektiv nutzbaren Flächen abschätzte. Die Analyse zeigt, dass ungefähr 50% der Dachflächen und 30% der Fassaden des Solarkatasters wirtschaftlich genutzt werden können. Ausgeschlossen wurden Dachaufbauten, Kamine oder Dachfenster für Dachflächen und Fenster, Balkone oder Türen für Fassaden. Ausgeschlossen wurden zudem Flächen auf geschützten Gebäuden (5%). Bezogen auf das technische Potenzial der Dächer ergibt dies eine Reduktion um 29%, also rund 50 TWh auf Dächern und 17 TWh auf Fassaden.
- **Kurz- bis mittelfristig nutzbares Potenzial:** Pauschaler Abschlag vom 52.5% (Einschätzung Bauwilligkeit, Abzug geschützte Objekte). **23 TWh auf Dächern, 8 TWh auf Fassaden.**

Dieses ursprüngliche Verfahren wurde im Rahmen der im folgenden beschriebenen Detailuntersuchung verfeinert, was zu leicht höheren Werten führt (im Folgenden mit «neue Methode» bezeichnet):

- **Theoretisches Potenzial:** wie oben beschrieben
- **Technisches Potenzial:** Anstelle einer pauschalen Reduktion wie im ursprünglichen Verfahren wurde eine Ausscheidung ungeeigneter Flächen vorgenommen. Dachflächen < 10 m² sowie solche mit Eignung «gering» oder «mittel» und Fassadenflächen < 20 m² sowie solche mit einer Eignung «gering» wurden vor der Klassierung nach Gebäudetyp und Leistungsklasse entfernt. Dies ergibt 78 TWh auf Dächern und 33 TWh auf Fassaden.
- **Ausschöpfbares Potenzial:** Es wird wie oben ein pauschaler Abzug von 29% (Dächer) resp. 45% (Fassaden) gegenüber dem technischen Potenzial vorgenommen. Es bleibt ein ausschöpfbares Potenzial von 55 TWh (Dächer) resp. 18 TWh (Fassaden).
- **Kurz-bis mittelfristig nutzbares Potenzial:** wie oben. **26 TWh auf Dächern, 9 TWh auf Fassaden.**

In der **EPFL-Studie** wurde ein anderes, zweistufiges Verfahren angewendet (nur Dächer):

- Die Dachflächen werden automatisch und "optimal" mit Anlagen belegt
- Ein auf den Daten des Kantons Genf beruhender Ansatz des maschinellen Lernens wird angewandt, um Dachaufbauten zu berücksichtigen.

Mit dieser Methode wurde ein Potenzial von **24.6 TWh** auf Dächern ermittelt.

Anhand mehrerer Testflächen wurden die beiden Verfahren miteinander verglichen. Dabei ergeben sich folgende Unterschiede der beiden Verfahren bei der Beurteilung der Dächer:

- Bei Meteotest wurden nur die «gering» geeigneten Flächen (<1'000 kWh/m² und Jahr) ausgeschieden. Bei EPFL wurden alle Dachflächen mit Nordausrichtung ausgeschieden, wodurch nur noch 56% der Dachflächen berücksichtigt werden
- Bei der EPFL-Methode wurden Flachdächer zudem mit PV-Anlagen in Südausrichtung mit 30° Neigung belegt. Dies führt zu einer kleineren Nutzung als bei Ost-West-ausgerichteten Anlagen, die zudem parallel zu den Fassaden ausgerichtet würden.
- Der automatische Algorithmus filtert sehr viele Dächer heraus, die zu klein oder zu inhomogen sind (z.B. auf Grund von Dachaufbauten wie Kamine oder Lüftungsrohre). Dies führt dazu, dass die Ausgangsfläche (Fläche Total) bereits auf 267 km² reduziert wurde (bei Sonnendach.ch beträgt diese 454 km²). Dieser Anteil macht rund 80% der Unterschiede aus.

Für den Zeithorizont 2035/2040 dürfte der Wert von 24.6 TWh nach Methode EPFL resp. 26.2 TWh (Meteotest, revidierte Methode, kurz- und mittelfristiges Potenzial) realistisch sein. Darüber hinaus gibt es ein nochmals etwa gleich grosses Potenzial. Oft handelt es sich um kleinere, evtl. teilbeschattete Flächen. Zu deren Nutzung braucht es in vielen Fällen kleine und kundenangepasste Module, z.B. zur Montage zwischen bestehenden Fenstern. Swissolar geht davon aus, dass solche Module in 15-20 Jahren zu interessanten Konditionen verfügbar sein werden. Dank Leistungsoptimierern können schon heute teilbeschattete Flächen gut genutzt werden.

Der von Meteotest durchgeführte Vergleich der beiden Methoden kann die Unterschiede aber noch nicht abschliessend erklären. Swissolar empfiehlt deshalb eine Validierung der beiden Methoden anhand von Stichproben ausgewählter Gebäude, für die eine professionelle Auslegung einer Solaranlage gemacht wird.

3 Dach- und Fassadenpotenziale nach Gebäudetypen

Im Gebäude- und Wohnungsregister des Bundesamtes für Statistik BFS sind nur die Kategorien Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Wohngebäude mit Nebennutzung und Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung ausgewiesen. Die Integration der Gebäude ohne Wohnnutzung ist im Gang, Abschluss bis Ende Jahr. Eine Zuteilung der Solarpotenziale auf die Kategorien der Markterhebung (Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Industrie/Gewerbe, Landwirtschaft, Dienstleistung, öffentliche Dienste, Verkehr, diverse) kann deshalb nur annäherungsweise unter Verwendung der jeweiligen Bauzone vorgenommen werden.

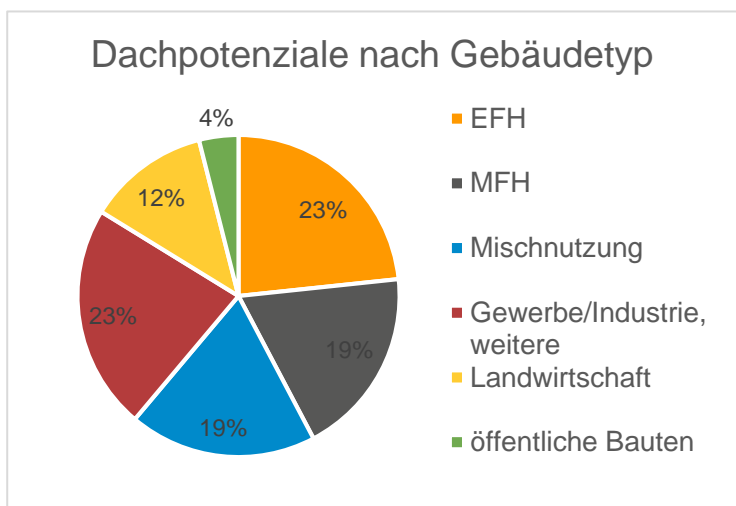
Meteotest hat dazu in einem Zusatzauftrag folgende Zuteilung für das «ausschöpfbare Potenzial» ermittelt (die roten Farbtöne weisen auf hohe Potenziale hin):

Dächer (Werte in GWh Jahresproduktion)

	EFH	MFH	Wohngebäude mit Nebennutzung	Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung	Gebäude ohne Wohnnutzung	nicht-definiert (für Gebäude ohne GWR-Code)	Summe
Arbeitszonen	127	115	217	1'347	5'076	1'941	8'824
eingeschränkte Bauzonen	11	7	9	11	37	41	115
Mischzonen	872	1'489	980	612	1'046	622	5'620
Tourismus- und Freizeitzonen	17	16	8	74	47	117	279
Verkehrszonen innerhalb der Bauzonen	2	1	1	9	52	20	85
weitere Bauzonen	16	17	43	23	43	91	233
Wohnzonen	8'990	6'426	1'137	424	481	1'405	18'863
Zentrumszonen	1'568	1'755	1'574	721	713	785	7'115
Zonen für öffentliche Nutzungen	62	67	86	727	1'331	855	3'128
Alles weitere = ausserhalb Bauzone	1'234	595	2'094	328	1'324	5'464	11'040
Summe	12'898	10'488	6'149	4'274	10'152	11'341	55'302

Swissolar hat eine Zuteilung dieser Werte auf die Gebäudekategorien der Markterhebung vorgenommen. Zusätzlich wurde eine Kategorie «Mischnutzung» für «Wohngebäude mit Nebennutzung» und «Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung» eingeführt. Bei den Kategorien «Gebäude ohne Wohnnutzung» und «nicht definiert» wurde eine Zuteilung aufgrund der Zone vorgenommen. Dadurch wurden folgende Werte ermittelt (Jahresproduktion in GWh):

EFH	12898
MFH	10488
Mischnutzung	10424
Gewerbe/Industrie, weitere	12518
Landwirtschaft	6789
öffentliche Bauten	2187
Summe	55302

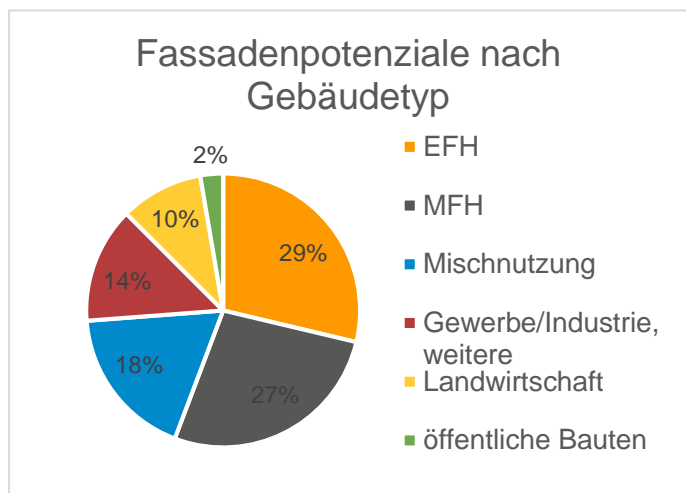


Fassaden (Werte in GWh Jahresproduktion):

	EFH	MFH	Wohngebäude mit Nebennutzung	Gebäude mit teilweiser Wohnnutzung	Gebäude ohne Wohnnutzung	nicht-definiert (für Gebäude ohne GWR-Code)	Summe
Arbeitszonen	34	39	54	252	800	330	1'509
eingeschränkte Bauzonen	5	4	4	3	8	9	33
Mischzonen	360	695	343	167	214	144	1'923
Tourismus- und Freizeitzone	6	6	3	20	9	23	67
Verkehrszonen innerhalb der Bauzonen	1	1	1	2	7	3	15
weitere Bauzonen	6	7	12	6	8	16	54
Wohnzonen	3'587	3'061	463	144	112	383	7'750
Zentrumszonen	633	750	521	219	169	227	2'520
Zonen für öffentliche Nutzungen	21	29	28	214	311	172	776
Alles weitere = ausserhalb Bauzone	507	266	684	102	311	1'452	3'322
Summe	5'159	4'858	2'114	1'130	1'949	2'760	17'970

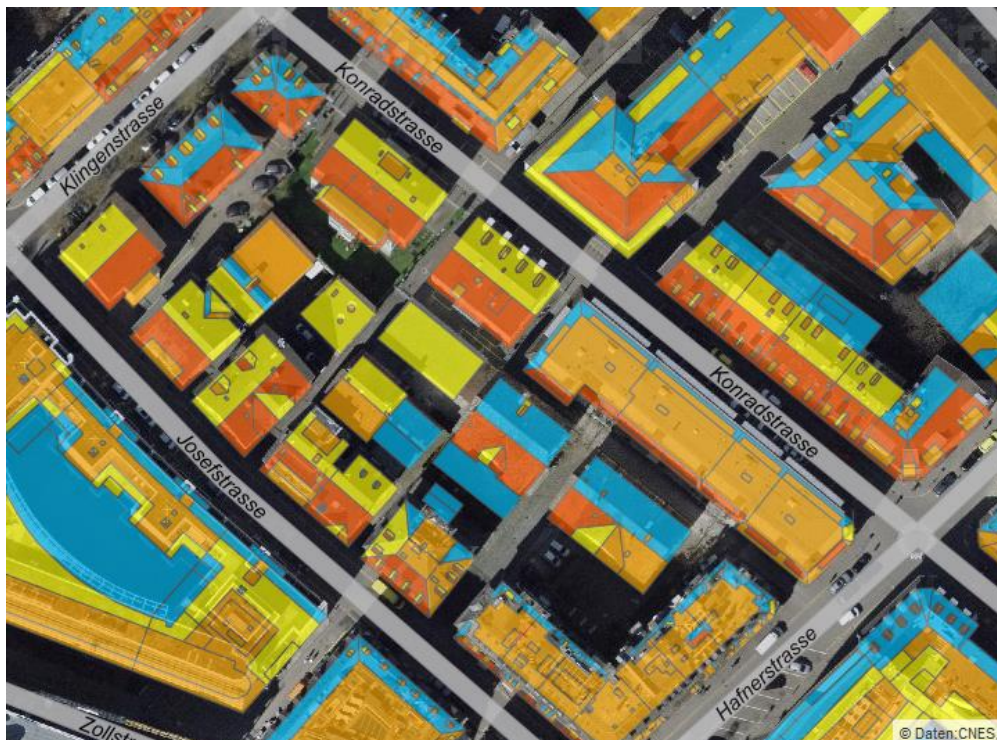
Swissolar hat auch hier eine Zuteilung dieser Werte auf die Gebäudekategorien der Markterhebung vorgenommen und kommt auf folgende Werte (Jahresproduktion in GWh):

EFH	5159
MFH	4858
Mischnutzung	3244
Gewerbe/Industrie, weitere	2462
Landwirtschaft	1763
öffentliche Bauten	483
Summe	17970



4 Dach- und Fassadenpotenziale nach Flächen

Im bereits genannten Zusatzauftrag an Meteotest wurden zudem die in Sonnendach.ch ausgewiesenen Flächen bestimmten Grössenklassen zugeteilt und nach diesen Klassen aggregiert. Dabei kann es sich um Einzelflächen auf einem Dach handeln. Dies verfälscht das Bild in vielen Fällen, wo Teilflächen (z.B. Ost-/West-Dächer) zusammen als eine Anlage genutzt werden können.



Dächer, ausschöpfbares Potenzial

Klasse	Kategorie [kWp]	Stromertrag [GWh]	Dachfläche [km ²]	Anzahl Dachflächen
1	<4	1'935	12	693'370
2	4–20	23'025	137	2'286'032
3	20–30	7'025	42	287'352
4	30–50	7'477	45	195'753
5	50–100	7'000	42	104'067
6	100–200	4'089	25	30'597
7	200–400	2'306	14	8'752
8	400–1000	1'508	9	2'665
9	>1000	938	6	528
	Summe	55'302	330	3'609'115

Bei den Fassaden wurden andere Grössen Kategorien gewählt, da die nutzbaren Flächen meist kleinteiliger sind:

Fassaden, ausschöpfbares Potenzial

Klasse	Kategorie [kWp]	Stromertrag [GWh]	Fassadenfläche [km ²]	Anzahl Fassadenflächen
1	<2	0	0	0
2	2–5	1'298	12	473'777
3	5–10	4'695	42	959'017
4	10–20	6'013	54	661'926
5	20–50	4'037	37	216'211
6	50–100	1'183	11	27'516
7	100–500	715	7	7'234
8	500–1000	25	0	62
9	>1000	2	0	3
	Summe	17'970	162	2'345'745

5 Kosten der Nutzung des Dachpotenzials

In einem nächsten Schritt wird gestützt auf die obige Ermittlung der verfügbaren Dachflächen eine Kostenabschätzung gemacht. Je grösser die Fläche, desto tiefer ist der Preis pro installiertes Kilowatt. Nicht berücksichtigt werden dabei andere kostenbestimmende Faktoren wie Gebäudehöhe oder Art der Anlage (Aufdach, Indach, aufgeständert).

Für Fassaden kann zurzeit keine Kostenberechnung gemacht werden, da die Kosten je nach Anlagentyp stark divergieren. Eine entsprechende Analyse wird zurzeit im Auftrag von Swissolar erarbeitet.

In Sauter et al. 2020 werden für 2019 folgende Mediankosten für Dachanlagen ausgewiesen (CHF/kWp):

2-10	10-30	30-100	100-300	300-1000	>1000
2914	2201	1466	1217	990	777

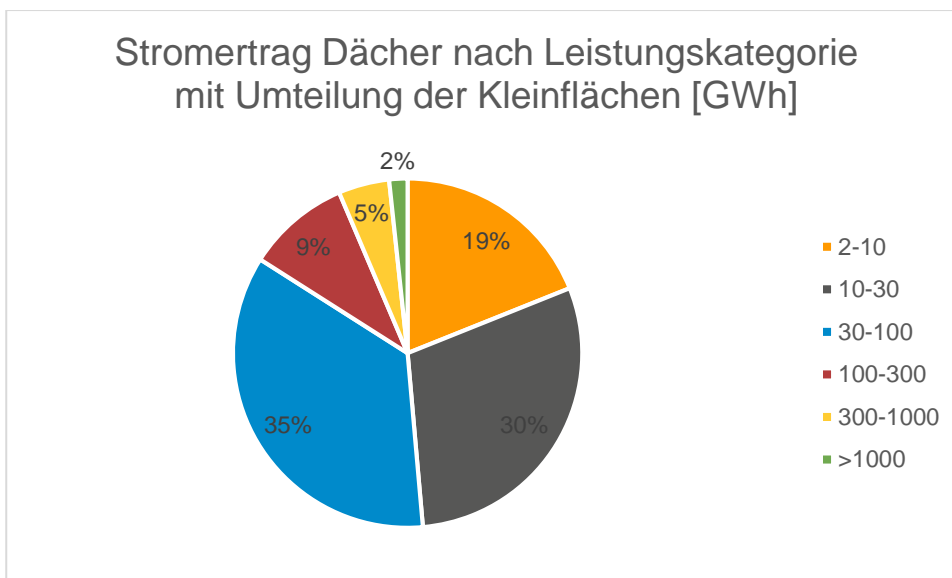
Leider stimmen die Grössen Kategorien nicht überall mit jenen der Untersuchung von Meteotest überein. Es müssen deshalb Schätzungen des Potenzials für bestimmte Kategorien gemacht werden (Zahlen in Klammern).

Wie in Kap. 4 erwähnt, verfälschen mehrere Kleinstflächen auf einem Dach teilweise das Bild. Nach Rücksprache mit Meteotest wird deshalb für die weiteren Berechnungen angenommen, dass 30% der Flächen in der Kategorie 2-10 kWp Teil eines grösseren Gebäudes sind. Sie werden der Kategorie 10-30 kWp zugeteilt. Von der ursprünglichen Gesamtfläche in der Kategorie 10-30 kWp werden ebenfalls 30% der Kategorie 30-100 kWp zugeteilt. Dies sind willkürlich gewählte Werte, die allenfalls in einem nächsten Schritt nach Zuordnung aller Teilflächen zu einem Gebäude (z.B. aufgrund der EGID-Nr.) angepasst werden können. Auf eine weitere Umteilung z.B. von der Kategorie 30-100 kW in > 100 kW wurde verzichtet, ausgehend von der Annahme, dass die Kleinflächen der beiden tiefsten Kategorien vor allem Bestandteile von inhomogenen Dächern von Wohnbauten sind, die das Bild in diesem Bereich verfälschen können. Bei Flächen über 30 kW (ca. 150 m²) dürfte dies seltener der Fall sein, meist sind dies bereits ganze Dächer z.B. von Industriebetrieben.

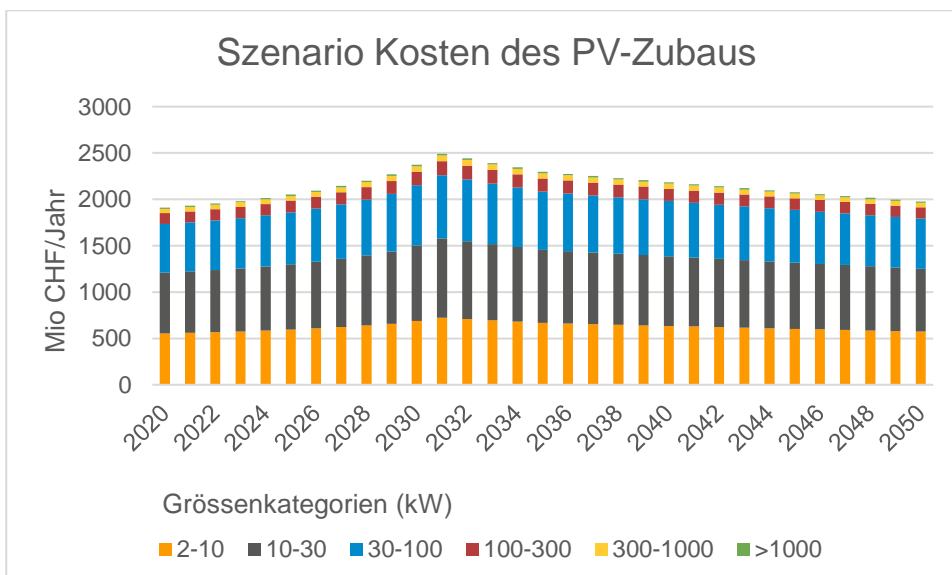
Ein Vergleich mit einer Untersuchung der ZHAW (Rohrer 2020, siehe Kap. 6), bei der eine Zuordnung der sonnedach.ch-Flächen zu den UUID von swissBUILDINGS^{3D} vorgenommen wurde (allerdings mit anderen Grössen Kategorien) zeigt, dass diese Umteilung einigermaßen plausibel ist.

Unkorrigiert			Korrigiert (30% von der kleinsten in die zweitkleinste Kategorie und 30% von der zweit- in die drittkleinste umgeteilt)		
Kategorie [kWp]	Stromertrag [GWh]	Leistung [GW]	Kategorie [kWp]	Stromertrag [GWh]	Leistung [GW]
2-10	(14960)	(13.6)	2-10	(10472)	(9.5)
10-30	(17025)	(15.5)	10-30	(16406)	(14.9)
30-100	14477	13.2	30-100	19585	17.8
100-300	(5295)	(4.8)	100-300	(5295)	(4.8)
300-1000	(2608)	(2.4)	300-1000	(2608)	(2.4)
>1000	938	0.9	>1000	938	0.9
Summe	53367	50.3	Summe	53367	50.3

Zahlen in Klammern: Geschätzte Potenziale aufgrund der Anpassung an die Grössenkategorien von Sauter et al.



Unter diesen Annahmen könnte ein Szenario der jährlichen Kosten in Mio. CHF für den Ausbau auf Dächern wie folgt aussehen:



Annahmen:

- Ansteigender Zubau bis 2030, danach linear
- Kostendegression: 3% bis 2030, 2% bis 2035, 1% bis 2050 (begründet durch den Wegfall der «low hanging fruits», die zuerst genutzt werden).

6 Diskussion der Ergebnisse, Schlussfolgerungen

6.1 Überschätzte Bedeutung der grossen Dächer – ungenaues Wissen über kleinere Dächer

Die Zuteilung der Flächen auf die Grössenkategorien ist mit vielen Unsicherheiten behaftet, insbesondere bezüglich der Umteilung von Kleinflächen auf die nächstgrösseren Kategorien. Dies ändert jedoch nichts an der Feststellung, dass Grossanlagen (gemäss EnFV grösser als 100 kW) nur einen kleinen Beitrag an den Ausbau der Photovoltaik leisten können. Die oben gezeigten Ergebnisse werden zudem von einer Studie der ZHAW im Auftrag der Schweizerischen Energiestiftung SES (Rohrer, 2020) grundsätzlich bestätigt, wie folgende Grafiken zeigen:

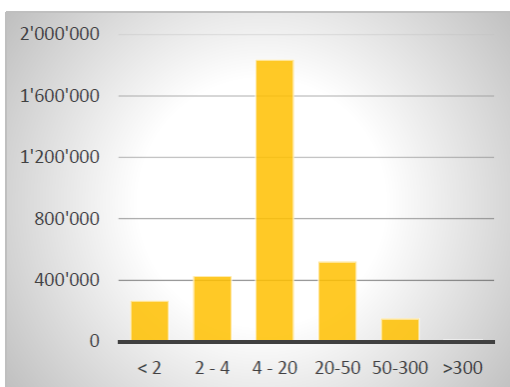


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der PV-Anlagengrössen in kWp im Dachflächenpotential. Nach oben ist die Anzahl Anlagen aufgetragen. (Datenquelle Sonnendach.ch gruppiert nach UUID mit 30% Pauschalabzug z.B. für Kamine, Dachaufbauten, usw.)

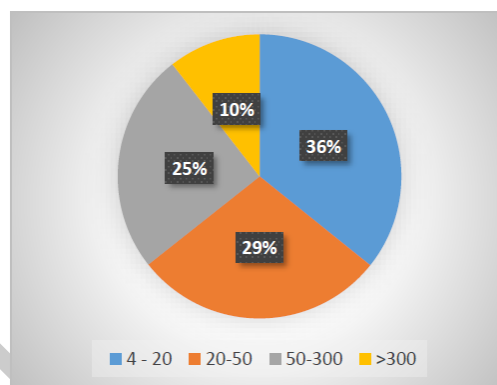


Abb. 5: Anteil am gesamten Dachflächenpotential (kWh pro Jahr) nach PV-Anlagengrössen in kWp. Anlagen mit einer Leistung < 4 kWp sind aufgrund ihres geringen Anteils an der Stromproduktion nicht eingezeichnet.

Weniger als 20 % des ausschöpfbaren Dachpotenzials resp. eine Leistung von rund 8 Gigawatt liegt somit im Bereich der «Grossanlagen» mit über 100 kW nach Definition der Energieförderverordnung (EnFV) und könnten gemäss aktuellem Entwurf des revidierten Energiegesetzes (EnG) über Auktionen gefördert werden. Es sind knapp 43'000 Flächen. Diese Schätzung ist möglicherweise etwas zu tief, da gemäss Kap. 5 nur für die Grössenkategorien 10-30 kW und 30-100 kW eine Aggregierung von kleineren Flächen angenommen wurde.

Gemäss Vorschlag von Swissolar soll die Grenze für Auktionen bei 500 kW angesetzt werden. Die darüber liegenden rund 2500 geeigneten Dachflächen haben eine potenzielle Jahresproduktion von rund 2200 GWh. Hinzu kommen 65 Fassadenflächen mit nur gerade 27 GWh Jahresproduktion. **Der Schluss liegt nahe, dass die geplanten Auktionen zwar den Ausbau der installierten Leistung während einigen Jahren beschleunigen können, aber keinen grossen Beitrag zur Nutzung des Dach- und Fassadenpotenzials leisten können.**

Umgekehrt ist daraus zu schliessen, dass es dringend **bessere Anreize für kleinere Anlagen ohne (oder nur mit geringem) Eigenverbrauch auf Gebäuden braucht**. Die Analyse nach Gebäudetyp zeigt, dass 61 % der geeigneten Dachflächen auf Mehrfamilienhäusern, gemischten Wohn- und Gewerbebauten sowie reinen Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbauten liegen. Ein einheitlicher minimaler Rücklieferarif, wie von Swissolar vorgeschlagen, in Kombination mit dem bewährten Instrument der Einmalvergütung, würde in diesen Segmenten einen starken Anreiz zum Bau von Anlagen liefern. Insbesondere würde dies dazu beitragen, dass Dächer vollflächig belegt würden. Der heutige Trend zu «eigenverbrauchsoptimierter» Teilbelegung ist ästhetisch und volkswirtschaftlich höchst fragwürdig.

Vor allem bei bestehenden Bauten gibt es oft kleinteilige Flächen, die mit den heute verfügbaren Modulen nur schlecht nutzbar sind. Dies unterstreicht die Notwendigkeit der Weiterentwicklung der BIPV, damit auch solche Flächen zu vertretbaren Kosten nutzbar werden.

Der Vergleich der Potenzialstudien von EPFL (Walch et al 2020) und Meteotest (Remund et al 2019; siehe auch Kap. 2) zeigt aber auch die grössten Differenzen bei Mehrfamilien- und kleineren Gewerbebauten. Anhand einer Stichprobe wird demnächst mit dem Planungstool SolarApp ermittelt, welche Leistung effektiv auf bestehenden Gebäuden installiert werden könnte. Eine grössere Anzahl Stichproben würde es erlauben, genauere Aussagen als bisher über das effektiv nutzbare Solarpotenzial auf Dächern machen zu können.

6.2 Grossanlagen ausserhalb von Gebäuden

Grossanlagen können aber auch ausserhalb von Gebäuden errichtet werden, beispielsweise auf Parkplatzüberdachungen, Lärmschutzwänden, Lawinverbauungen, Staumauern und Freilandanlagen. Remund et al (2019) haben unter Annahme sehr restriktiver Einschränkungen folgende Potenziale ermittelt (alle Angaben in TWh pro Jahr):

Anlage	Theoretisches Potenzial	A.	Technisches Potenzial	A.	Ausschöpfbares Potenzial	A.	davon kurz- bis mittelfristig nutzbar
Parkplätze	9.4	30	6.6	25	4.9	20	3.9
Autobahnböschungen	15.9	50	8.0	30	5.6	30	3.9
Alpen (Freiflächen)	46.9	50	23.4	30	16.4	80	3.3
Total	72.2		38.0		26.9		11.1

Bei den Alpen wurden zur Ermittlung des theoretischen Potenzials nur Gebiete zwischen 1500 und 2500 m.ü.M. berücksichtigt. Ausgeschlossen wurden sämtliche Schutzgebiete, Gebiete mit Geröll, Gletscher oder Sumpf sowie solche die weiter als 1 km von einer befahrbaren Strasse liegen. Für jede Kategorie wurden die mit A. bezeichneten prozentualen Abschläge vorgenommen, bei der Ermittlung des ausschöpfbaren Potenzials werden die zu teuren Anlagen eliminiert, bei der Ermittlung der kurz- und mittelfristigen Nutzbarkeit wurde die fehlende gesellschaftliche Akzeptanz abgeschätzt.

In der Studie wurde auch ein Potenzial zur Nutzung von Strassenbelägen ermittelt (ausschöpfbares Potenzial von 24.7 TWh), das aber aufgrund der grossen technischen Hürden zurzeit nicht weiterverfolgt wird. Andererseits fehlt eine Potenzialberechnung für Stauseen (schwimmende Anlagen, oder an der Staumauer).

Beispiele zur Nutzung einiger dieser Potenziale existieren bereits oder sind geplant, wie die folgenden Bilder zeigen (Parkplatzüberdachung in Monthey und Anlage in einem ehemaligen Steinbruch in Felsberg, schwimmende Anlage Lac des Toules, Fotomontage Muttsee-Staumauer):





Bildrechte: Soleol, Eric Bush, Poralu, Axpo

Solche Anlagen können von den geplanten Auktionen stark profitieren. Unter den heutigen Rahmenbedingungen sind sie nur in Ausnahmefällen realisierbar. Für den notwendigen Ausbau der Photovoltaik ist es unverzichtbar, auch diese Potenziale zu nutzen.

7 Quellen

- Remund, J., Albrecht, S., Stickelberger, D. (2019). Das Schweizer PV-Potenzial basierend auf jedem Gebäude
- Remund, J. (2020). Sonnendach.ch vs. Potenzialstudie EPFL. Analyse der Methoden und Unterschiede der beiden Solarpotenzial-Studien.
- Rohrer, J. (2020). Ausbau der Stromproduktion aus Photovoltaik in der Schweiz. Bedarf, Potential und Umsetzung.
- Sauter, Y., Jacqmin, F. (2020): Rapport « Observation du marché photovoltaïque 2019 ». Planair/SuisseEnergie
- Walch, A., Castello, R., Mohajeri, N., & Scartezzini, J.-L. (2020). Big data mining for the estimation of hourly rooftop photovoltaic potential and its uncertainty. Applied Energy, 262, 114404. <https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2019.114404>