

Studie zum Fördervorschlag für eine mögliche Umsetzung in der Energieförderungsverordnung (EnFV)
8. Juli 2022

Zuschlag Einmalvergütung Photovoltaik für voll ausgenützte Dächer



Autoren

Christof Bucher, Berner Fachhochschule (BFH)

Priska Lorenz, e4plus AG

Markus Portmann, e4plus AG

Diese Studie wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.

Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.



Zuschlag Einmalvergütung Photovoltaik für voll ausgenützte Dächer

Studie zum Fördervorschlag für eine mögliche Umsetzung in der
Energieförderungsverordnung (EnFV)

Christof Bucher, Berner Fachhochschule (BFH)
Priska Lorenz, e4plus AG
Markus Portmann, e4plus AG

8. Juli 2022, V2.1

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	3
2.1	Hintergrund und Ziele	3
2.2	Umfeld	4
2.3	Abgrenzung	4
3	Vorschlag zur Ergänzung der Energieförderungsverordnung (EnFV)	4
3.1	Fördervorschlag «Zuschlag Einmalvergütung für voll ausgenützte Dächer»	5
3.2	Erläuterungen zum Fördervorschlag	5
3.3	Offene Punkte	5
4	Beurteilung und Bewertung des Fördervorschlags	6
4.1	Herausforderungen	6
4.2	Vergleich mit anderen / einfacheren Fördersystemen	6
4.3	Gegenvorschlag auf Bundesebene in Vorbereitung	7
4.4	Meinungen der befragten Expert:innen	7
4.5	Kritische Würdigung: Lohnt es sich heute, Dächer nicht voll zu nutzen?	9
5	Fazit und Empfehlung	10
5.1	Fazit	10
5.2	Empfehlung	10
6	Versionskontrolle	10
7	Anhang	11
7.1	Umfrage in der Branche	11
7.1.1	Einleitung	11
7.1.2	Anschreiben	11
7.1.3	Fragekatalog	11
7.1.4	Antworten	13

1 Zusammenfassung

Zur Ausschöpfung des Dächerpotenzials (im Folgenden PV-Potenzial genannt) für Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) wird im Rahmen der Revision der Energieverordnung (EnV) und der Energieförderungsverordnung (EnFV) vorgeschlagen, Anreize in Form eines Zuschlags auf die Einmalvergütung (EIV) für vollständig mit PV belegte Dächer auszusprechen.

Diese Studie zeigt auf, welche Fragen im Rahmen des Vollzugs dieses Ansinnens geklärt und welche Punkte definiert werden müssen. Die wichtigsten davon sind:

- Definition des maximalen PV-Potenzials einer Dachfläche, dabei insbesondere Definition der nicht für PV geeigneten Teilflächen wie Fenster, verschattete Bereiche, Dachränder;
- Definition der Ausnützung des PV-Potenzials (z. B. gilt ein Dach als vollständig ausgenutzt, wenn die Belegung mit Standardmodulen ausgeschöpft wird, wie werden Wartungsgänge, Sicherheitseinrichtungen zum Schutz vor Absturz, berücksichtigt, etc.);
- Lösung von Widersprüchen zwischen der Raumplanungsverordnung (RPV) resp. der dazugehörigen kantonalen und kommunalen Umsetzungsdokumente und der Ausnützung des PV-Potenzials (gestalterische Leitbilder vs. maximale Dachausnützung);
- Lösung von Widersprüchen zwischen verschiedenen Nutzungsinteressen (Gründächer, Dachterrassen, Gebäudetechnik, Energieproduktion);
- Technologische Fragen (z. B. Kompensation eines nicht voll ausgenützten Dachs mit PV-Modulen von höherem Wirkungsgrad).

Die Skizze eines möglichen Verordnungstextes ist von ausgewählten Expert:innen rund um die PV-Branche beurteilt worden. Die Beurteilung hat ergeben, dass die grosse Mehrheit der Befragten Expert:innen die Teilbelegung von Dächern mit PV-Anlagen als Problem ansehen und dass Massnahmen dagegen begrüsst werden. Ebenso sprechen sich die Befragten jedoch praktisch einstimmig gegen administrative Mehraufwände in diesem Zusammenhang auf und bezeichnen die skizzierte Lösung, welche die Ausnützung der Dachfläche zum Fördergegenstand machen, als bürokratisch und damit ungeeignet.

Aus diesem Grund empfehlen die Autor:innen dieses Dokuments, das Thema der nur teilweise mit PV belegten Dächern anzugehen und Lösungen dafür vorzuschlagen. Die Lösungen sollen im Vollzug einfach umsetzbar sein und der PV-Branche keine oder maximal geringe administrative Mehraufwände verursachen. Die Einführung einer höheren Einmalvergütung für voll ausgenutzte Dächer scheint deshalb kein geeigneter Weg zur Förderung voll genutzter Dachflächen zu sein.

2 Einleitung

2.1 Hintergrund und Ziele

Im Zusammenhang der Vernehmlassung zur Revision der Energieverordnung (EnV) und der Energieförderungsverordnung (EnFV) wird vorgeschlagen, einen Bonus für PV-Anlagen auf Dächern und Fassaden zu sprechen, die das Flächenpotenzial maximal ausnützen. Das Bundesamt für Energie (BFE), vertreten durch Wieland Hintz, wurde angewiesen, die Idee zu prüfen.

Im Rahmen dieser Studie wurde ein Fördervorschlag erarbeitet, ein Umsetzungskonzept skizziert und diese beiden Elemente bewertet.

Um die Umsetzbarkeit des Fördervorschlags und dessen Akzeptanz im Markt zu prüfen, wurde eine Online-Umfrage bei Mitgliedern der Fachkommissionen «Technik» sowie «Markt und Politik» durchgeführt. 16 Personen haben die Umfrage beantwortet.

2.2 Umfeld

Die Photovoltaik erfährt derzeit aus verschiedenen Gründen ein sehr grosses Wachstum. Die PV-Installationsfirmen sind voll ausgelastet, und der jährliche PV-Zubau erreicht jährlich neue Rekordwerte.

Trotzdem sind heute erst rund 10% der PV-Anlagen gebaut, die gemäss aktuellen Strategien und Szenarien¹ notwendig wären. Ausserdem ist bekannt, dass zur Umsetzung dieser Strategien, die ausnahmslos eine grosse Menge an Solarstrom beinhalten, ein Grossteil der für Photovoltaik geeigneten Dächer mit PV-Anlagen versehen werden muss².

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass einerseits möglichst viele gut geeignete Dach- und Fassadenflächen mit PV-Anlagen bebaut werden, andererseits aber diese Flächen auch möglichst effizient genutzt werden. Die Praxis zeigt, dass letzteres heute nicht immer gegeben ist. Damit verbaut sich die Schweiz potenziell für Jahrzehnte ein grosses PV-Potenzial, denn es ist unwahrscheinlich, dass ein neu erstelltes und mit PV-Modulen belegtes Dach in wenigen Jahren erneut umgebaut und mit einer grösseren PV-Anlage versehen wird.

Bereits heute gibt es diverse Anreize, Dächer möglichst vollständig mit PV zu belegen. Genauso gibt es aber gegenläufige Anreize, nur Teile der Dachflächen für die Solarstromproduktion zu nutzen. Eine Studie von EBP³ zeigt, dass heute rund 60% der Anlagen weniger als zwei Drittel der für Photovoltaik geeigneten Dachfläche mit einer PV-Anlage belegen, wobei vor allem bei kleinen Anlagen die Dächer nicht voll belegt werden. Meistgenannte Gründe für die Teilbelegung sind die Verschattung sowie die schlechtere Wirtschaftlichkeit aufgrund des tieferen Eigenverbrauchs. Ebenfalls oft genannt sind fehlende finanzielle Mittel sowie anderweitige Nutzungen (z. B. Solarthermie oder Dachterrassen).

Sowohl die Stadt Winterthur wie auch die Stadt Basel haben auf dieses Problem reagiert und eine lokale Förderung eingeführt, die zum Ziel hat, dass möglichst die ganzen Dachflächen für PV-Anlagen verwendet werden. Beide Fördermodelle basieren auf erweiterten Projektinformationen (bauliche Angaben zu Sanierungsprojekten) respektive teilweise schwer verfügbaren oder nur grob abschätzbaren Informationen (Angaben zum Strom- resp. Eigenverbrauch) und lassen sich deshalb nicht ohne Weiteres auf die Gesamtschweiz übertragen.

Die aktuell hohen Rückliefertarife bieten einen gewissen Anreiz, die zur Verfügung stehenden Flächen vollständig zu nutzen. Da aber die längerfristige Preisentwicklung unsicher ist, sind die Auswirkungen auf die Investitionsbereitschaft schwierig abzuschätzen.

2.3 Abgrenzung

Der hier vorgestellte Fördervorschlag ist nicht juristisch geprüft und hat keinen ordentlichen Vernehmlassungsprozess durchlaufen. Die Umfrage ist nicht repräsentativ sondern orientiert sich an Expert:innen der Fachkommissionen «Technik» sowie «Markt und Politik» von Swissolar.

3 Vorschlag zur Ergänzung der Energieförderungsverordnung (EnFV)

Der Vollzug der Bezahlung eines Zuschlags für vollständig mit PV belegte Dachflächen erfolgt sinnvollerweise in der Energieförderungsverordnung (EnFV). Der nachfolgende Text versteht sich als Diskussionsvorschlag zur Ergänzung der EnFV. Die Bewertung und kritische Würdigung des Vorschlags wird in Kapitel 4 dieser Studie dargelegt.

¹ Szenarien für eine erneuerbare Energieversorgung der Schweiz: <https://powerswitcher.axpo.com/>

² Schweizer Hausdächer und -fassaden könnten jährlich 67 TWh Solarstrom produzieren
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-74641.html>

³ Externe Evaluation Einmalvergütungen für Photovoltaik-Anlagen und Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch 2028 bis 2020: EBP / Planair im Auftrag des BFE, Mai 2021

3.1 Fördervorschlag «Zuschlag Einmalvergütung für voll ausgenützte Dächer»

Dächer und Fassaden, deren Solarpotenzial gut ausgenützt wird, erhalten einen Zuschlag auf die Einmalvergütung. Der Zuschlag beträgt maximal CHF 100.- pro total installierter kWp und wird wie folgt berechnet:

- Unterer Grenzwert für den Zuschlag: 75% des PV-Dächer- und/oder Fassadenpotenzials (Definition siehe unten) werden ausgenützt. Der Zuschlag beträgt CHF 0.-
- Oberer Grenzwert für den Zuschlag: 100% des PV-Dächer- und/oder Fassadenpotenzials werden ausgenützt. Der Zuschlag beträgt CHF 100.-

Zwischen diesen beiden Werten wird linear interpoliert. Der Zuschlag gilt auf die gesamte Anlagenleistung. Die Berechnung zur vollständigen Nutzung des PV-Potenzials auf Dächern und an Fassaden wird durch das Bundesamt für Energie in Konsultation mit der PV-Branche erarbeitet.

3.2 Erläuterungen zum Fördervorschlag

Für die Berechnung des PV-Dächer- respektive Fassadenpotenzials ist die «massgebende Dachfläche» respektive die «massgebende Fassadenfläche» (im Folgenden «massgebende Fläche») zu berücksichtigen. Zur Vermeidung der strategischen Ausweichung auf PV-Module minderer Qualität (minderes Wirkungsgrades) ist ein handelsüblicher Wirkungsgrad (Medianwert aus Produktdatenbanken, im Jahr 2021 sind dies 20.4%) anzusetzen.

Die massgebende Fläche berechnet sich als Brutto-Fläche (gemessen an den Aussenkanten der Dachfläche abzüglich allfälliger Dachüberhänge wie Traufen oder Abschlussbleche, jedoch inklusive auskragender Dachvorsprünge wie Vordächer oder Dachvorsprünge) abzüglich folgender Flächenelemente:

- Fenster und Lichtkuppen inkl. Rahmen, sowie Dachausstiege und Ähnliches;
- Technische Dachaufbauten wie Schornsteine, Liftüberfahrten, Lüftungs- und Klimaanlage, Rückkühler, etc.. Dachaufbauten mit dachähnlichen Oberflächen (z. B. Liftüberfahrten) mit einer Fläche > 10 m² zählen hingegen ebenfalls zum Flächenpotenzial;
- Erschliessungsflächen, welche für die Wartung und den Unterhalt auf dem Dach auf Grund der Arbeitssicherheit, für Fluchtwege, etc. erforderlich sind;
- Dachbereiche, welche aufgrund der Nutzung als Dachterrasse nicht zur Verfügung stehen;
- Nebenflächen (z. B. Dachgauben oder Fassadenvorsprünge), die kleiner als 10 m² sind;
- Stark verschattete Flächenbereiche (dies sind Flächenbereiche, auf denen die jährliche Globalstrahlung gegenüber der nicht verschatteten Dachfläche um mindestens 20% vermindert sind);
- Bei nicht rechtwinkligen Dachkanten: Flächenabzug von 60 cm entlang der Kante, die nicht Rechtwinklig zur restlichen Dachfläche verläuft.

Nicht abzugsfähig sind hingegen folgende Flächenelemente:

- Flächen, die zur Installation von PV-Modulen statisch verstärkt werden müssen;
- Flächen, die zwar anderweitig genutzt werden, jedoch eine Doppelnutzung zulassen (z. B. Grünflächen oder Flächen, bei denen eine Doppelnutzung zumutbar ist wie eine (teil-) überdachte Terrasse).

Der Nachweis zur Ausnützung des Potenzials erfolgt gemeinsam mit dem Beantragen des Bonus (mit der Inbetriebnahmemeldung) und beinhaltet eine vermasste Dachskizze mit Flächenauszügen sowie Fotos der fertiggestellten Anlage, auf der sowohl die belegten wie auch die ausgesparten Flächen ersichtlich sind.

3.3 Offene Punkte

Folgende Punkte müssen noch geklärt werden:

- Sind Kompensationsmassnahmen (z. B. die Verwendung eines PV-Moduls mit einem deutlich höheren Wirkungsgrad anstelle der Vollbelegung der Dachfläche) anrechenbar? → eher nein, da dieser Bonus die effiziente Ausnützung der Gebäudeoberflächen fördern soll.
- Wie sind bewilligungsrechtliche Vorgaben zu berücksichtigen, welche zu einer Reduktion der Belegung führen (z. B. Nutzung als Gründach mit angeordneten minimalen Abständen

zwischen den Modulreihen, rechteckige PV-Flächen auf nicht rechteckigen Schrägdächern, etc.)?

- Wie werden Auflagen zur Arbeitssicherheit berücksichtigt, insbesondere wenn ein höherer Standard für die Arbeitssicherheit zu einer Reduktion der Belegung führt (z. B. unbelegte Flächen, damit die Arbeitsmittel für den Unterhalt von der Hubarbeitsbühne auf das Dach gebracht werden können)?
- Wie wird Vollbelegung bei vertikal aufgeständerten Modulen definiert?
- Wie werden Streifen-Verschattungen (z. B. durch Befestigungseinrichtungen, Fahnenmasten, etc.), welche zu einer hohen Belastung der Bypass-Dioden führen (können) beurteilt?
- Wie wird der jeweils anwendbare Modulwirkungsgrad bestimmt?
- Wie weit sind Teilmodule/Spezialmodule zumutbar, damit die Flächen vollständig genutzt werden können?
- In welcher Höhe ist der Zuschlag anzusetzen?
- Wie ist der Nachweis der Dachflächen mit verminderter Einstrahlung zu erbringen? Mögliche Varianten wären pauschal definierte Verschattungswinkel (z. B. Verschattungswinkel >25°) oder das Einfordern einer Verschattungssimulation.
- Falls ein Gebäude aus mehreren Dachflächen (z. B. auf angebauten Nebengebäuden) besteht: Kann ein Bonus auch erhalten werden, wenn nur eine einzelne Dachfläche (z. B. die Hauptdachfläche) belegt wird, diese dafür vollständig?

4 Beurteilung und Bewertung des Fördervorschlags

4.1 Herausforderungen

Bezüglich der folgenden Punkte ist der Fördervorschlag kritisch zu bewerten:

- **Aufwand des Vollzugs:** Sowohl die Erbringung des Nachweises wie auch dessen Überprüfung sind deutlich aufwändiger als die bisherige EIV-Anmeldung. Diesbezüglich ist fraglich, ob der vorgeschlagene Zuschlag genügend hoch ist, um den Zusatzaufwand zu rechtfertigen bzw. ob die Gesuchsteller den Zuschlag unter diesen Umständen überhaupt geltend machen würden.
- **Schwierig zu beurteilende Güterabwägungen** (Gestaltungsvorgaben, andere schutzwürdige Interessen, wie Biodiversität, Regenwasserretention, Vorgaben zur Arbeitssicherheit, Nutzung als Dachterrassen, etc.) erschweren den Vollzug zusätzlich.
- **Mitnahmeeffekte:** Gemäss der Studie von EBP werden heute bereits 40% der Dachflächen vollständig oder zu mehr als zwei Dritteln ausgenutzt. Nur 1/3 der Anlagenbesitzer:innen von nicht ausgenutzten Dachflächen gaben Rendite-Optimierungen als Grund für die nicht vollständige Nutzung der Dachflächen an. Es muss deshalb angenommen werden, dass die hier vorgeschlagene Regelung wesentlich Mitnahmeeffekte finanzieren würde und nur eine kleine Anreizwirkung hätte.

4.2 Vergleich mit anderen / einfacheren Fördersystemen

Der Kanton Basel Stadt fördert die Realisierung von PV-Anlagen, welche im Zusammenhang mit der energetischen Sanierung des Daches realisiert werden und die das Dachpotenzial möglichst gut ausnutzen, nach folgendem Schema (<https://www.aue.bs.ch/aktuell/aktionen/solardach-aktion.html>):

- Die PV-Anlage belegt mindestens 75 % der gut geeigneten Fläche (gem. Solarkataster). Dann erhalten Sie für die ganze sanierte Dachfläche den doppelten Förderbeitrag.
- Die PV-Anlage belegt zwischen 20 % und 75 % der gut geeigneten Fläche. Dann erhalten Sie für die Hälfte der sanierten Dachfläche den doppelten Förderbeitrag.
- Die PV-Anlage belegt weniger als 20 % der gut geeigneten Fläche. Dann erhalten Sie keinen doppelten, sondern nur den einfachen Förderbeitrag für die Dachsanierung.
- Bei Flachdächern gilt die von der Solaranlage belegte horizontale Fläche mit normalen Abständen zwischen den Panel-Reihen.

Zur Potenzialermittlung verweist er auf den Solarkataster der Stadt Basel sowie auf Sonnendach.ch. Ob die Bedingungen eingehalten werden, werden vermutlich durch die kantonale Energieberatung geprüft.

Aus den folgenden Gründen eignet sich dieses Fördersystem aus der Sicht der Autoren dieser Studie nicht zur schweizweiten Umsetzung:

- Sonnendach.ch basiert auf einem automatischen Algorithmus und kann im Einzelfall stark von der Realität abweichen.
- Es fehlt den auf sonnendach.ch dargestellten Dachflächen – insbesondere im städtischen Kontext (beispielsweise bei Häuserzeilen) – häufig der Bezug zum einzelnen Objekt gemäss der EGID.
- Hat die Behörde wie im Kanton Basel Stadt einen grossen Lokalbezug zur betroffenen Dachfläche und sind durch die für das Gebäudeprogramm erforderlichen Unterlagen zusätzliche Informationen vorhanden, kann im Einzelfall voraussichtlich eine korrekte Lösung gefunden werden.
- Fehlen diese Bezüge und Informationen, wie es bei einer nationalen Umsetzung der Fall wäre, dürfte der Vollzug sehr aufwändig und wohl auch ungerecht werden.

Damit die Gesuchstellenden gleichbehandelt werden, wären deshalb über Sonnendach.ch hinausgehende Regelungen notwendig.

4.3 Gegenvorschlag auf Bundesebene in Vorbereitung

Ein anderer Ansatz hat die Stadt Winterthur im «Reglement Förderprogramm Energie Winterthur» (Arbeitsversion, abgerufen am 23.4.2022⁴) zu demselben Problem gewählt. Gefördert werden soll für PV-Anlagen grösser als 30 kWp der Anteil der PV-Anlagen «dessen Produktion die folgenden Anteile des Stromverbrauchs am Standort übersteigt». Dies dürfte im Vollzug die Herausforderung mit sich bringen, dass der Anteil des Eigenverbrauchs im Voraus nur grob abgeschätzt werden kann und sich bei einer Änderung der Nutzung ebenfalls ändern wird. Für eine lokale Umsetzung mag dies gut umsetzbar sein, da insbesondere der Verbrauch einheitlich vom selben Netzbetreiber gemessen wird und die Kategorisierung der Verbraucher relativ eindeutig erfolgen kann, nicht zuletzt, weil der Vollzug nur durch wenige Personen erfolgt. Eine nationale Umsetzung dürfte jedoch erhebliche Schwierigkeiten bei der Gleichbehandlung der Gesuchstellenden führen.

Mit einer besonderen Einmalvergütung für PV-Anlagen ohne Eigenverbrauch hat das Bundesamt für Energie zudem bereits einen ähnlichen Vorschlag in die Vernehmlassung gebracht. Dieser hat gegenüber dem Vorschlag der Stadt Winterthur zwar den Nachteil, dass für den PV-Anlagenteil ohne Eigenverbrauch ein zusätzlicher Stromzähler benötigt wird (es muss sich um eine eigene Anlage handeln), dafür ergeben sich im Vollzug keine Unklarheiten bezüglich der Berechnung des Eigenverbrauchs. Da dieser Vorschlag ausschliesslich für grössere PV-Anlagen relevant sein dürfte (wie es auch in Winterthur der Fall ist), scheint die Forderung nach einem separaten Stromzähler verhältnismässig.

4.4 Meinungen der befragten Expert:innen

Eine überwiegende Mehrheit der Umfrageteilnehmenden (87% ja oder eher ja) bestätigt das Problem, dass Dächer heute nur teilweise mit PV-Modulen belegt werden. Als wichtigste Gründe dafür werden die Wirtschaftlichkeit (unsichere Rücklieferpreise) sowie Nutzungskonkurrenz mit technischen Einrichtungen, Dachterrassen etc. genannt, was sich mit den von den Anlagenbesitzer:innen genannten Gründen gemäss der EBP-Studie weitgehend deckt. Von den Branchenexpert:innen als weniger wichtig eingeschätzt werden die Höhe der Förderbeiträge sowie mangelnde Investitionsfähigkeit, wobei Letzteres von den Anlagenbesitzer:innen öfters genannt wird. Weiter werden auch die begrenzte Netzkapazität in Einzelfällen und ästhetische Aspekte von den Expert:innen als Begründung von nicht voll ausgenutzten Dachflächen angegeben. Handlungsbedarf, das Problem zu lösen, sehen 68% der Befragten (ja oder eher ja), wobei Information und Sensibilisierung von Anbietern und Kund:innen die meist genannte Massnahme ist (siehe

⁴ <https://amtsblatt.zh.ch/api/v1/publications/f4011092-6ae0-4f64-96bb-e62c8c428c77/attachments/350d10f4-08af-4bfe-ab14-ffffb08716ad?downloadType=FILE&dispositionType=INLINE>

Abbildung 1). Als weitere mögliche Massnahmen werden stabile und überall gleiche Rückliefertarife sowie steuerliche Massnahmen genannt.

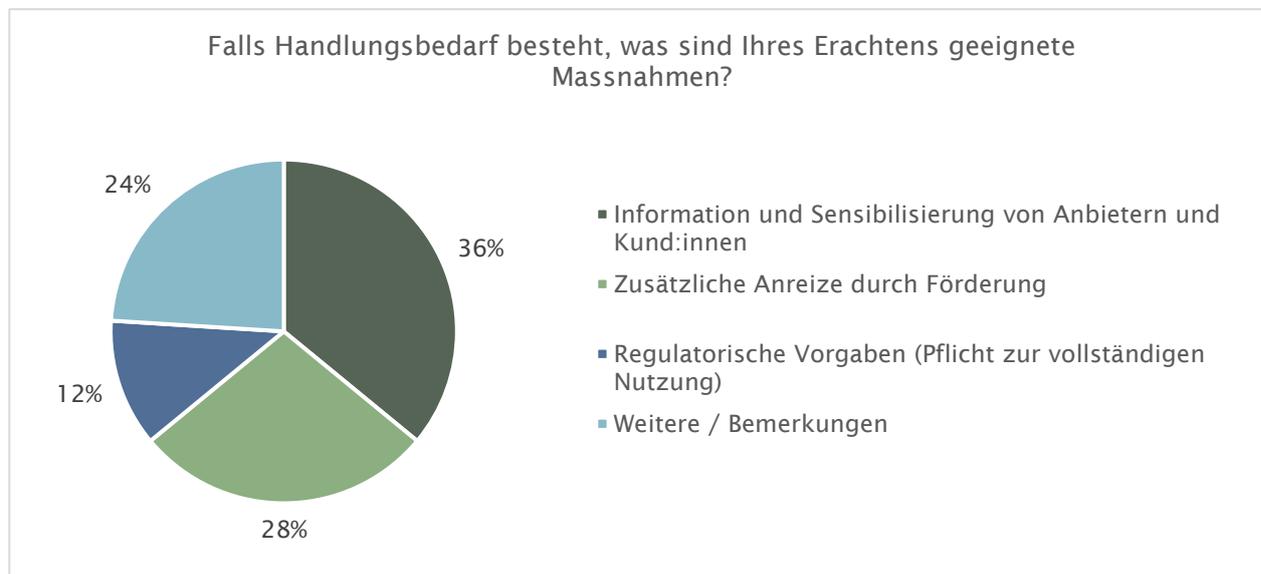


Abbildung 1: Massnahmen, um das PV-Dächerpotenzial künftig besser auszunützen

Ein EIV-Bonus für vollständig mit PV belegt Dächer befürworteten 7% der Expert:innen klar, weitere 47% mit «eher ja», wobei von mehreren Befürwortenden auf die aufwändige Kontrolle und der komplizierte Vollzug hingewiesen wurde. 46% antworteten mit «nein» oder «eher nein». Die Ablehnung wurde ebenfalls meist mit dem hohen administrativen Aufwand begründet. Passend dazu sind 86% der Meinung, dass weniger als 10% der zusätzlichen Förderung für die Bearbeitung des Fördergesuches anfallen darf.

Das Fördermodell Basel-Stadt (Kombination PV mit energetischer Dachsanierung) wurde begrüsst (40% «ja» und 33% «eher ja»). Auch die generelle Förderung der Kombination PV und energetische Sanierung (unabhängig von der Dachbelegung) erhielt mit 60% «ja» oder «eher ja» eine hohe Zustimmung.

Tabelle 1 zeigt den Vergleich der Bewertung der verschiedenen diskutierten Fördermodellen durch die befragten Expert:innen.

Fördermodelle	ja	eher ja	eher nein	nein
Fördervorschlag EIV-Bonus	6.7 %	46.7 %	33.3 %	13.3 %
Modell Basel-Stadt	40 %	33.3 %	0 %	26.7 %
Förderung Kombination PV + Dachsanierung generell	26.7 %	33.3 %	13.3 %	26.7 %

Tabelle 1: Zustimmung zu verschiedenen Fördermodellen

Die vollständige Umfrage sowie deren Resultate werden im Anhang abgedruckt.

4.5 Kritische Würdigung: Lohnt es sich heute, Dächer nicht voll zu nutzen?

Offensichtlich gibt es Gründe, Dachflächen nur teilweise und nicht vollflächig mit PV-Modulen zu belegen. Folgende Gründe können dazu angeführt werden:

1. Mangelnde Rentabilität einer grösseren Anlage
2. Fehlendes Investitionskapital
3. Technische Gründe (ungeeignetes Dach für eine Vollbelegung)

Der Vorschlag zur höheren Einmalvergütung bei vollbelegten Dachflächen zielt dabei darauf ab, den erstgenannten Grund zu entschärfen. Mit genügend hoher Förderung könnte die Fremdfinanzierung erleichtert werden, da Banken in der Regel Fördermittel wie Eigenkapital betrachten und damit der zweite Grund ebenfalls entschärft werden. Der dritte Grund kann damit kaum beeinflusst werden.

Es gibt hingegen eine ganze Reihe von Gründen, warum es sich lohnt, die Dachflächen maximal zu belegen:

- Je grösser eine PV-Anlage gebaut wird, desto günstiger werden die Installierte Leistung und damit die Stromgestehungskosten. Mit der bereits erfolgten Reduktion des Grundbeitrags für PV-Anlagen (Einmalvergütung) sowie dem konstanten Förderbeitrag pro installierte Nennleistung über ein breites Leistungsband wird die Förderung im Verhältnis zu den Kosten umso grösser, je grösser die PV-Anlage gebaut wird. Bereits heute werden damit gut genutzte Dächer gegenüber weniger gut genutzten Dächer von der Förderung bevorzugt.
- Ein «extra-Kilowatt» an PV-Modulen auf dem Dach ist meist deutlich günstiger als der totale Anlagepreis pro Kilowatt. Die Stromgestehungskosten eines «extra-Kilowatts» sind damit oftmals tiefer als der Rücklieferatarif des Verteilnetzbetreibers. Folgende Kostenrechnung zeigt dies exemplarisch auf:

Position	Basis-Anlage schlüsselfertig	Zusatzmodule inkl. Montagesystem, Kabel, Wechselrichter	Total
Leistung	15 kWp	5 kWp	20 kWp
Energieertrag	15 MWh/a	5 MWh/a	20 MWh/a
PV-Anlage schlüsselfertig inkl. Fixkosten wie Gerüst, Absturzsicherung, Planung. Ohne EIV	25'000.-	5'000.-	30'000.-
EIV	6'050.-	1'900.-	7'950.-
Netto-Kosten	18'950.-	3'100.-	22'050.-
Stromgestehungskosten in Rp./kWh (2% Zins, 25 Jahre Amortisation, 3 Rp/kWh Unterhalt)	9.47	6.18	8.65

Bei einem Rücklieferatarif höher als 6.18 Rp./kWh spielt der Eigenverbrauchsanteil der zusätzlichen PV-Module in diesem Beispiel keine Rolle mehr für die Wirtschaftlichkeit der PV-Anlage. Dieses Kostenbeispiel stimmt für eine geringe Anzahl zusätzlicher PV-Module.

Einheitliche minimale Rücklieferatarife in der Höhe von rund 8 Rp./kWh dürften als Investitionssicherheit für PV-Anlagenbetreiber:innen vermutlich einen grösseren Effekt aufweisen als eine zusätzliche EIV für voll ausgenützte Dachflächen.

- Die Statistik von Pronovo zeigt zudem, dass die mittlere Anlagengrösse der mit KLEIV geförderten Anlagen zwischen 2018 und 2022 von knapp 12 kWp auf über 14 kWp gestiegen ist. Kleinanlagen werden also bereits heute immer grösser gebaut.

5 Fazit und Empfehlung

5.1 Fazit

Das Anliegen, dass Dachflächen optimal genutzt werden sollen, ist nachvollziehbar und im Sinne der Energiewende unbedingt sinnvoll. Es gibt jedoch heute schon eine Reihe von finanziellen Anreizen, PV-Anlagen möglichst gross zu bauen. Der einzige Fall, bei dem diese Anreize nicht greifen, sind PV-Anlagen mit einem tiefen Eigenverbrauch. Für diesen Bereich hat das BFE deshalb eine zusätzliche Förderung in die Vernehmlassung gebracht.

Die Befragung der Expert:innen hat ergeben, dass die Problematik von nicht vollbelegten Dächern besteht und Massnahmen dagegen begrüsst würden. Aufgrund des befürchteten administrativen Aufwands werden jedoch andere Lösungsvorschläge dem Fördervorschlag «EIV-Bonus» vorgezogen.

5.2 Empfehlung

Die Autor:innen dieser Studie empfehlen, das Problem der nicht vollständig genutzten Dachflächen ernst zu nehmen, denn damit geht wertvolles PV-Dächerpotenzial für die Energiewende verloren. Die Autor:innen empfehlen jedoch auch, keine zusätzliche EIV für vollständig genutzte Dachflächen zu verwenden, da dies entweder nicht fair umgesetzt werden könnte oder aber mit einem sehr grossen administrativen Aufwand verbunden wäre.

Eine vermehrte Förderung der Kombination von energetischen Dachsanierungen und PV-Anlagen – idealerweise in Vollbelegung – erachten die Autor:innen als möglichen weiterzuerfolgenden Ansatz. Damit liessen sich die volkswirtschaftlich günstigsten Kosten für die Realisierung von PV-Strom erzielen (keine Zusatzkosten für Baustelleninstallation, Gerüst, Bewilligung, etc.). Zusätzlich könnte mit einer solchen Förderung die Botschaft nach ganzheitlicher Betrachtung bei der Sanierung bestehender Gebäude mit monetären Anreizen verstärkt werden. Dabei wäre zu klären, ob dies im Rahmen des harmonisierten Fördermodells der Kantone/Gebäudeprogramm oder im Rahmen der Energieförderungsverordnung geschehen soll.

Nebst diesen Anreizen wird empfohlen, in Aus- und Weiterbildung, jedoch auch im Rahmen von Sensibilisierungskampagnen darauf hinzuweisen, dass Dachflächen voll ausgenutzt werden sollen.

6 Versionskontrolle

Version	Datum	Beschreibung	Autor:innen
V1	29.6.2022	Abgabe des Dokuments an den Auftraggeber	Christof Bucher, Markus Portmann, Priska Lorenz
V2.0	8.7.2022	Neuberechnung durchschnittliche Anlagengrösse KLEIV	Christof Bucher
V2.1	8.7.2022	Erstellung öffentliche Version ohne persönliche Kommentare aus der Vernehmlassung	Christof Bucher

7 Anhang

7.1 Umfrage in der Branche

7.1.1 Einleitung

Der Fördervorschlag in Kapitel 3.1 sowie die Erläuterungen in Kapitel 3.2 werden den einzelnen Mitgliedern der Fachkommissionen «Technik» und «Markt und Politik» von Swissolar zur Stellungnahme zugestellt. Mit einem einheitlichen Fragebogen wird ihre Stellungnahme dazu abgeholt.

7.1.2 Anschreiben

Sehr geehrte Mitglieder der Fachkommission Technik sowie Fachkommission Markt & Politik von Swissolar

PV-Anlagen ohne Eigenverbrauch wurden seit Auslaufen der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) von der Förderung benachteiligt. PV-Anlagen mit geringem oder ohne Eigenverbrauch wurden in letzter Zeit deshalb wenig gebaut. Das Bundesamt für Energie (BFE) prüft deshalb die Einführung einer hohen Einmalvergütung (EIV) für PV-Anlagen auf Dächern ohne Eigenverbrauch. Parallel dazu hat das Parlament den Bundesrat beauftragt, zu prüfen, ob PV-Anlagen eine zusätzliche Förderung erhalten sollen, wenn sie die Dächer vollständig ausnützen. Das BFE beurteilt diesen Vorschlag aufgrund der Herausforderungen im Vollzug sowie der sich in Vorbereitung befindlichen hohen EIV für PV-Anlagen ohne Eigenverbrauch kritisch. Es hat deshalb der Berner Fachhochschule (BFH) sowie der e4plus AG den Auftrag gegeben, eine mögliche Umsetzung der Zusatz-Förderung von PV-Anlagen, welche die Dächer vollständig ausnützen, zu skizzieren und auf die Umsetzbarkeit zu überprüfen.

Mit der nachfolgenden Umfrage möchten wir Sie einladen, bis zum Freitag, 20. Mai 2022 den Fördervorschlag zu lesen (siehe Anhang) und mittels der folgenden kurzen Umfrage zu beurteilen. Die Umfrage dauert ca. 5-10 Minuten: <https://findmind.ch/c/2EWD-xbjL>

Bitte beachten: Der Fördervorschlag ist nicht als konsolidierten Vernehmlassungsentwurf zu verstehen, sondern als Skizze zur Veranschaulichung eines möglichen Förderinstruments. Der Fragebogen dient dazu den generellen Handlungsbedarf zu klären, damit Dächer bei der Realisierung von PV-Anlagen möglichst vollständig genutzt werden.

Freundliche Grüsse

Christof Bucher

7.1.3 Fragekatalog

Im Rahmen einer Online-Befragung wurde die Meinung einzelner Branchenmitglieder zum Fördervorschlag eingeholt. Folgende Fragen wurden gestellt:

Frage 1

Besteht Ihrer Meinung nach das Problem, dass heute Dächer z. T. nur teilweise (statt vollständig) mit PV-Modulen belegt werden?

- Ja
- Eher ja
- Eher nein
- Nein
- Bemerkung

Frage 2

Was sind ihrer Meinung nach die bedeutendsten Gründe für nicht voll belegte Dächer? Wählen Sie für jeden Punkt, ob dieser bedeutend / eher bedeutend / eher unbedeutend / unbedeutend ist.

- Wirtschaftlichkeit (Unsicherheit Rücklieferarife, Unsicherheit Anteil Eigenverbrauch etc)
- Mangelnde Investitionsfähigkeit
- Höhe der Förderbeiträge
- Nutzungskonkurrenz (technische Einrichtungen, Dachterrassen etc.)

- Andere Gründe / Bemerkung

Frage 3

Besteht Ihrer Meinung nach Handlungsbedarf, dieses Problem zu lösen?

- Ja
- Eher ja
- Eher nein
- Nein
- Bemerkung

Frage 4

Falls Handlungsbedarf besteht, was sind Ihres Erachtens geeignete Massnahmen?

- Regulatorische Vorgaben (Pflicht zur vollständigen Nutzung)
- Zusätzliche Anreize durch Förderung
- Information und Sensibilisierung von Anbietern und Kund:innen
- Weitere / Bemerkungen

Frage 5

Sind Sie der Meinung, dass ein Bonus der Einmalvergütung ein geeignetes Instrument ist, um Anreize zu schaffen, Dächer vollständig mit PV zu belegen? Reflektieren Sie dazu den Fördervorschlag inkl. Erläuterungen (Vor- und Nachteile). Falls Sie die Idee grundsätzlich gut finden, aber den Fördervorschlag ungeeignet, können Sie dies in das Bemerkungsfeld schreiben.

- Ja
- Eher ja
- Eher nein
- Nein
- Bemerkung

Frage 6

Welchen Anteil der zusätzlichen Förderung darf maximal für die Bearbeitung des Fördergesuches anfallen?

- <10%
- 10-20%
- 20-30%
- >30%

Frage 7

Sind Sie der Meinung, dass der Fördervorschlag inkl. Erläuterungen die wichtigsten Punkte aufgegriffen hat? Falls nein: Ergänzen Sie, welche Punkte Ihrer Meinung nach noch fehlen.

- Ja
- Nein
- Bemerkung

Frage 8

Könnte der Fördervorschlag Ihrer Meinung nach so verbessert werden, dass Sie diesem zustimmen würden? Falls ja: Geben Sie an, welche wesentlichen Änderungen notwendig wären.

- Ja
- Nein
- Bemerkung

Zusatzfragen zum Förderansatz der Stadt Basel

Basel Stadt fördert PV-Anlagen, welche im Zusammenhang mit der energetischen Sanierung des Daches realisiert werden zusätzlich. Voraussetzung ist auch bei diesem Zusatz, dass die Dachfläche möglichst vollständig belegt wird. Details siehe [hier](#).

Zusatzfrage 1

Begrüssen Sie einen Bonus, wenn bei der energetischen Sanierung gleichzeitig eine PV-Anlage mit möglichst vollständiger Belegung realisiert wird?

- Ja
- eher ja
- eher nein
- nein

Falls nein oder eher nein: was sind die Gründe für die Ablehnung?

Zusatzfrage 2

Wäre es aus Ihrer Sicht sinnvoll, die energetische Sanierung von Dächern im Zusammenhang mit der Realisierung von PV-Anlagen grundsätzlich (unabhängig von der vollen Belegung) mit einem Bonus zu fördern?

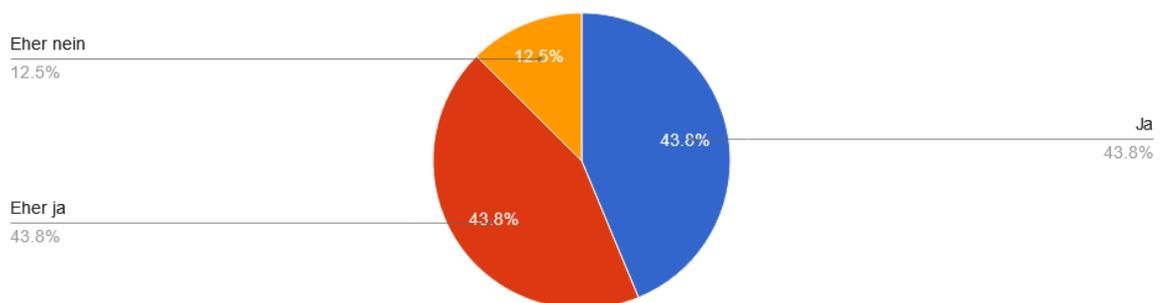
- Ja
- eher ja
- eher nein
- nein

Bitte begründen Sie ihre Haltung mit wenigen Stichworten:

7.1.4 Antworten

Frage 1

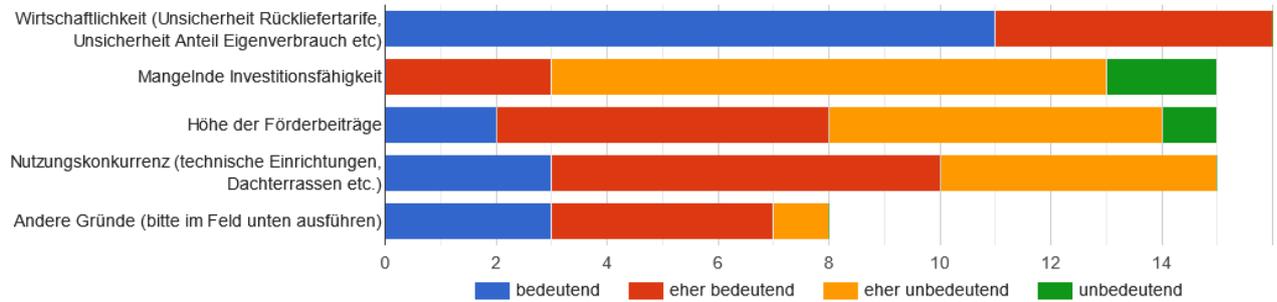
Besteht Ihrer Meinung nach das Problem, dass heute Dächer z. T. nur teilweise (statt vollständig) mit PV-Modulen belegt werden?



Option	Prozent	Anzahl
Ja	43.75	7
Eher ja	43.75	7
Eher nein	12.50	2
Nein	0.00	0

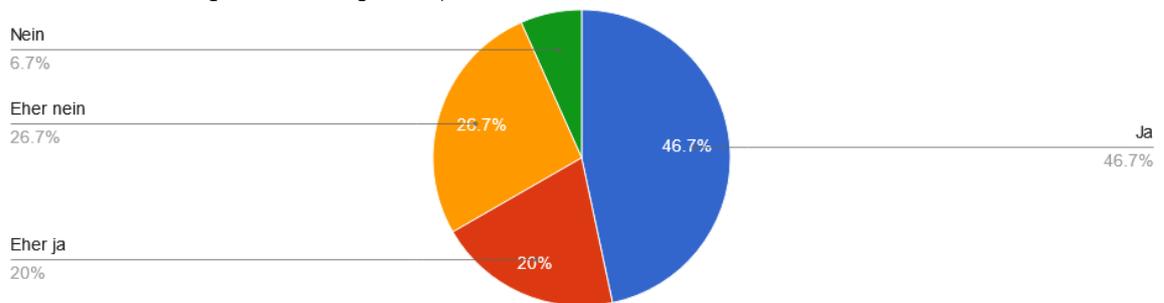
Frage 2

Was sind Ihrer Meinung nach die bedeutendsten Gründe für nicht voll belegte Dächer? Wählen Sie für jeden Punkt, ob dieser bedeutend / eher bedeutend / eher unbedeutend / unbedeutend ist.



Frage 3

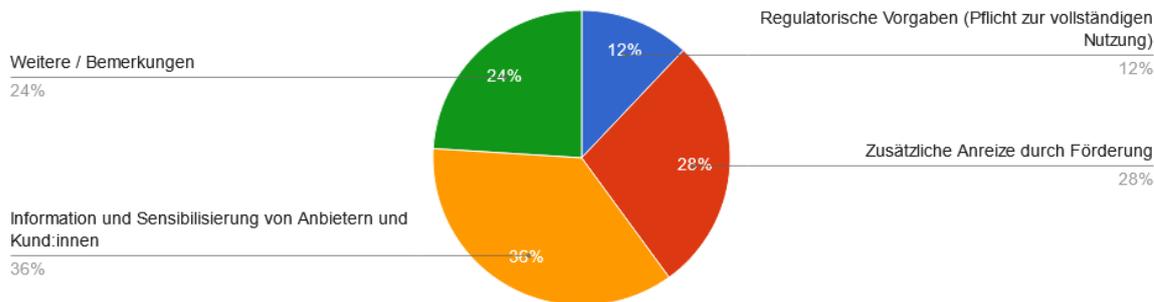
Besteht Ihrer Meinung nach Handlungsbedarf, dieses Problem zu lösen?



Option	Prozent	Anzahl
Ja	46.67	7
Eher ja	20.00	3
Eher nein	26.67	4
Nein	6.67	1

Frage 4

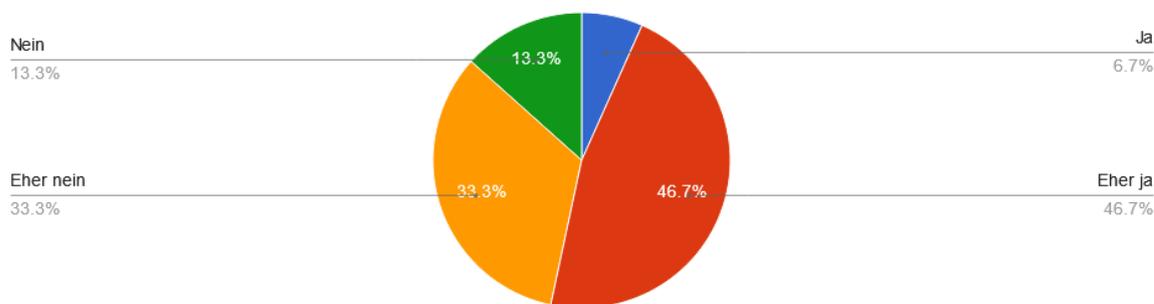
Falls Handlungsbedarf besteht, was sind Ihres Erachtens geeignete Massnahmen?



Option	Prozent	Anzahl
Regulatorische Vorgaben (Pflicht zur vollständigen Nutzung)	12.00	3
Zusätzliche Anreize durch Förderung	28.00	7
Information und Sensibilisierung von Anbietern und Kund:innen	36.00	9
Weitere / Bemerkungen	24.00	6

Frage 5

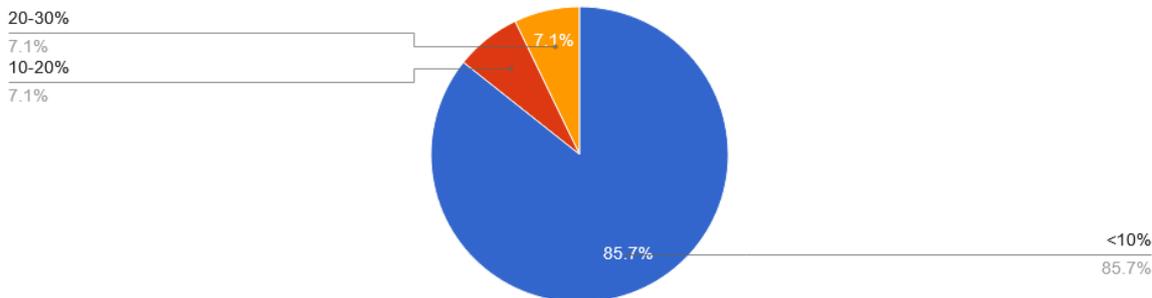
Sind Sie der Meinung, dass ein Bonus der Einmalvergütung ein geeignetes Instrument ist, um Anreize zu schaffen, Dächer vollständig mit PV zu belegen? Reflektieren Sie dazu den Fördervorschlag inkl. Erläuterungen (Vor- und Nachteile). Falls Sie die Idee grundsätzlich gut finden, aber den Fördervorschlag ungeeignet, können Sie dies in das Bemerkungsfeld schreiben.



Option	Prozent	Anzahl
Ja	6.67	1
Eher ja	46.67	7
Eher nein	33.33	5
Nein	13.33	2

Frage 6

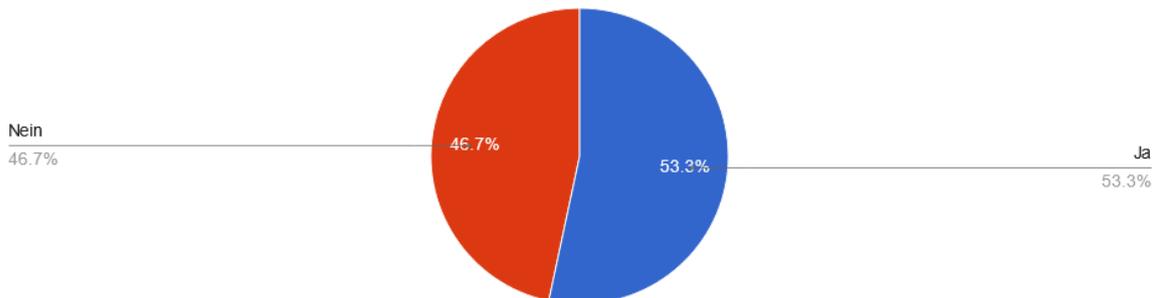
Welchen Anteil der zusätzlichen Förderung darf maximal für die Bearbeitung des Fördergesuches anfallen?



Option	Prozent	Anzahl
<10%	85.71	12
10-20%	7.14	1
20-30%	7.14	1
>30%	0.00	0

Frage 7

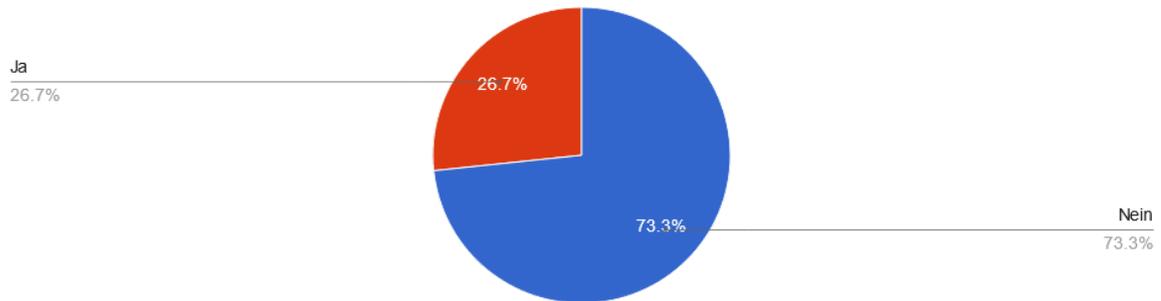
Sind Sie der Meinung, dass der Fördervorschlag inkl. Erläuterungen die wichtigsten Punkte aufgegriffen hat? Falls nein: Ergänzen Sie, welche Punkte Ihrer Meinung nach noch fehlen.



Option	Prozent	Anzahl
Ja	53.33	8
Nein	46.67	7

Frage 8

Könnte der Fördervorschlag Ihrer Meinung nach so verbessert werden, dass Sie diesem zustimmen würden? Falls ja: Geben Sie an, welche wesentlichen Änderungen notwendig wären.

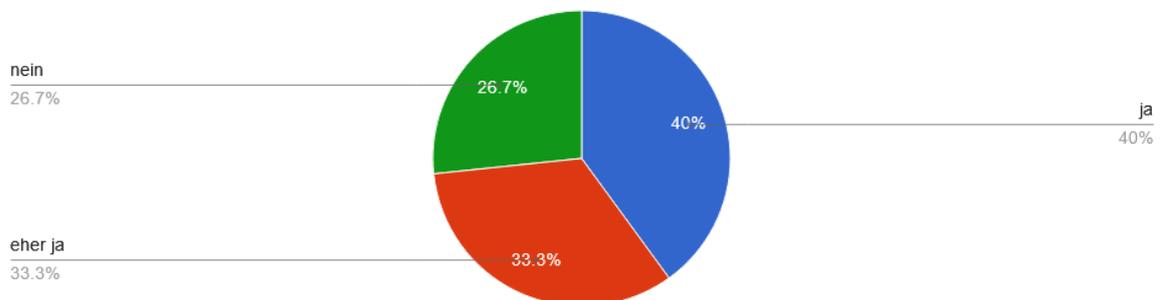


Option	Prozent	Anzahl
Nein	73.33	11
Ja	26.67	4

Zusatzfragen zum Förderansatz der Stadt Basel

Zusatzfrage 1

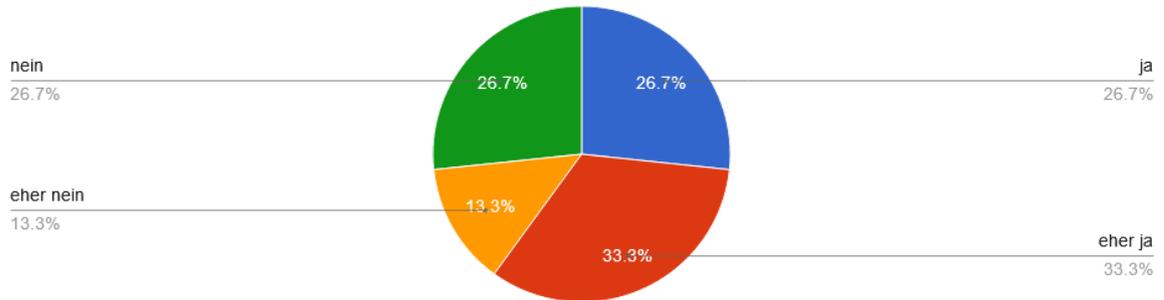
Begrüssen Sie einen Bonus, wenn bei der energetischen Sanierung gleichzeitig eine PV-Anlage mit möglichst vollständiger Belegung realisiert wird? Falls nein oder eher nein: was sind die Gründe für die Ablehnung?



Option	Prozent	Anzahl
ja	40.00	6
eher ja	33.33	5
eher nein	0.00	0
nein	26.67	4

Zusatzfrage 2

Wäre es aus Ihrer Sicht sinnvoll, die energetische Sanierung von Dächern im Zusammenhang mit der Realisierung von PV-Anlagen grundsätzlich (unabhängig von der vollen Belegung) mit einem Bonus zu fördern?



Option	Prozent	Anzahl
ja	26.67	4
eher ja	33.33	5
eher nein	13.33	2
nein	26.67	4