Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Department Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften
Professur Energie- und Technologiepolitik
Professur Klimafinanzierung und -politik

ETH Zürich
Clausiusstrasse 37
8092 Zürich

Tel +41 44 632 0486
tobiasschmidt@ethz.ch

An den Bundesrat
und die Eidgenössische Verwaltung,
insbesondere UVEK.

Zürich, 30.06.2022

Eingabe zur Vernehmlassung zur Umsetzung der Änderung vom 1. Oktober 2021 des EnG auf Verordnungsstufe und weitere Änderungen der Energieverordnung, der Energieeffizienzverordnung, der Energieförderungsverordnung und der Stromversorgungs-verordnung mit Inkrafttreten Anfang 2023

Sehr geehrte Damen und Herren,

Gerne möchten wir einen Beitrag zur aktuellen Diskussion um die Ausgestaltung von Auktionen zur Förderung erneuerbarer Energien in der Schweiz leisten. Die Hauptgrundlage für diese Diskussion bilden die folgenden Dokumente:

1) Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien
2) Erläuternder Bericht zur Revision der Energieförderungsverordnung

Die folgenden Fragen möchten wir erläutern:

a) Sind Ausschreibungen für Einmalvergütungen der effektivste Weg, um Projekte zu fördern?
b) Ist die derzeit vorgeschlagene Grenze von 150 kW eine angemessene Mindestgrösse für Projekte?
c) Sind die derzeitigen Definitionen von Auktionsvolumen und Auktionsfrequenz ausreichend?

Sind Ausschreibungen für Einmalvergütungen der effektivste Weg, um Projekte zu fördern?

Die Vorteile eines Ausschreibungsverfahrens für ein Einmalvergütung gegenüber einem staatlich abgesicherten PPA (Power Purchase Agreement, also einen langfristigen Vertrag mit fixen Preisen) hängen von zwei Aspekten ab:

1) **Abnahmevergütung:** Welchen Preis erhalten die Projekte beim Verkauf ihres Stroms? Wer bestimmt den Preis? Wie volatil sind die Preisänderungen?

Ein Gebot für einen Einmalvergütung ist akzeptabel, wenn der Abnahmevergütung stabil ist. Die Abnahmevergütungen in der Schweiz sind jedoch sehr variabel, weil sich Rückvergütungen seitens Netzbetreiber bzw. der Strompreis (bei Direktvermarktung) ändern. Bei solch instabilen Abnahmevergütungen ist eine Einmalvergütung nicht das effektivste Förderinstrument. Die europäischen Erfahrungen zur Finanzierung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien zeigen klar, dass eine mangelnde Stabilität der Abnahmepreise die Finanzierungsbedingungen verschlechtert und zu höheren Kapitalkosten (Finanzierungskosten) führt[1], was wiederum höhere Gestehungskosten zur Folge hat.[2]

[1] Egli (2020)
[2] Schmidt (2014), Schmidt et al. (2019)

Der Grundgedanke einer Investitionsförderung besteht darin, Investoren bei der Überbrückung einer Investitionslücke zu helfen, die durch mangelnden Zugang zu Finanzmitteln entsteht. Solche Unterstützungsinstrumente werden häufig in europäischen Ländern eingesetzt, die erst kürzlich der EU beigetreten sind, und zwar in Form von EU-Mitteln zur Überbrückung des anfänglichen Investitionsbedarfs von kleinen und mittelständischen Unternehmen. Schweizer Investoren verfügen jedoch in der Regel über grössere Ersparnisse und Bargeldbestände, so dass keine Überbrückungen der anfänglichen Investitionslücke benötigt werden.

Angesichts der Tatsache, dass sich die Abnahmepreise in den Schweizer Gemeinden häufig ändern, wäre ein fester Tarif in Form eines FIT (eng. Feed in Tariff) oder eines marktbasierten Vergütungssystems ein geeigneteres Instrument zur Förderung von Projekten. Wie wir im nächsten Punkt darlegen, könnte dies die Kapitalkosten für erneuerbare Energien senken und die Schweizer Energiewende kosteneffizienter machen.

2) **Art des Investors:** Wer finanziert die Investition und mit welcher Finanzierungsmodalitäten?

Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien werden entweder über die Bilanz (Eigenkapital und Fremdkapital des Unternehmens) oder über eine Kombination aus Projektfinanzierungskrediten und Eigenkapital des Unternehmens finanziert. Wir gehen davon aus, dass die meisten Projekte in der Schweiz im Rahmen des aktuellen Förderprogramms über die Bilanz finanziert werden und in der Regel einen geringeren Verschuldungsgrad haben (durch Projektfinanzierungsdarlehen). In Europa werden die meisten Erneuerbaren jedoch über Projekte finanziert.[3]

Banken finanzieren aber nur Projekte, die verlässliche Einnahmen versprechen. Wenn keine vorhersehbaren und stabilen Einnahmen vorhanden sind, werden die Banken entweder keine Projekte finanzieren oder sie werden sehr ungünstige Konditionen anbieten (höhere Zinssätze, geringere Frmedkapitalanteile, kürzere Rückzahlungsfristen usw.). Fremdkapital ist in der Regel eine billigere Kapitalquelle als Eigenkapital, so dass im Allgemeinen ein tieferer Fremdkapitalanteil die Gesamtkapitalkosten erhöht und damit die Gestehungskosten.[4]

Bei der derzeitigen Förderstruktur werden die Projekte höchstwahrscheinlich von einer geringeren Fremdfinanzierung profitieren (also z.B. nur 60% statt 80% Fremdkapital, und nur 10 statt 15 Jahre Kreditlaufzeit). Es ist davon auszugehen, dass die Gesamtkapitalkosten für Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien höher sein werden, als wenn die Projekte von Förderregelungen profitieren würden, die die Projekteinnahmen stabilisieren.

VORSCHLAG 1: Bei künftigen Auktionen sollte ein fester, langfristiger Tarif ausgeschrieben werden, der die Projekteinnahmen stabilisiert. Dies kann nach dem Vorbild der europäischen Erfahrungen erfolgen, so dass die Erzeuger erneuerbarer Energien besser auf die Signale des Strommarkts reagieren. Einen guten Überblick über Auktionsdesigns in Europa bietet diese öffentlich verfügbare Datenbank: http://aures2project.eu/auction-database/

[3] Steffen (2018), Roth et al. (2019)
[4] Egli, Steffen, Schmidt (2018)

Ist die derzeit vorgeschlagene Grenze von 150 kW eine angemessene Mindestgrösse für Projekte?

Der aktuelle Vorschlag legt die Mindestgrösse auf 150 kW fest und schreibt vor, dass alle PV-Projekte, die diese Grenze überschreiten, bei der Auktion um die Förderung konkurrieren. Im Vergleich zu anderen EU-Ländern ist diese Grenze sehr niedrig, wie in Abbildung 1 zu sehen ist. In anderen EU-Ländern, die PV-Auktionen durchgeführt haben, lag die Grössengrenze im Durchschnitt zwischen 1545 kW und 1720 kW, je nachdem, ob die Auktion technologieübergreifend (mehrere Technologien bieten gemeinsam) oder technologiespezifisch (nur bestimmte Technologien können an der Auktionsrunde teilnehmen) war.

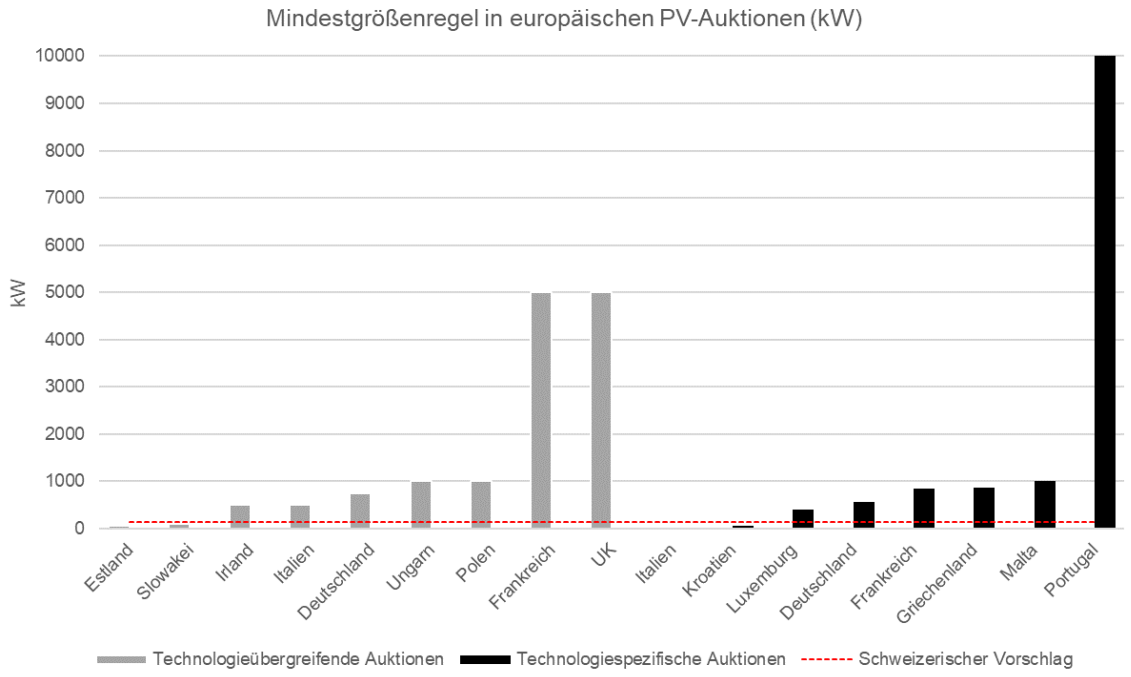

Abbildung 1: Vergleich der Mindestgrösse in europäischen Auktionen für Photovoltaikanlagen. Quelle: AURES II Auktionsdatenbank

Die gegenwärtig vorgeschlagene 150-kW-Grenze für die Teilnahme an der Auktion spiegelt die Marktstruktur der Schweizer Photovoltaik wider, die durch folgende Fakten gekennzeichnet ist (Daten für 2020): 1) Die durchschnittlich installierte Leistung lag 2020 bei 24,5 kW. 2) Die meisten Projekte, die in den Bereich von 150 kW und darüber fallen, wurden 2020 auf Industriegebäuden, Verkehrsinfrastrukturen und öffentlichen Gebäuden installiert. 3) Die Projekte, die in den Bereich über 150 kW fallen und an der Auktion teilnehmen würden, machen 2020 etwa 45 % des Photovoltaikmarktes (hinsichtlich Kapazität) aus. Die durchschnittliche Grösse der Projekte im Bereich zwischen 100 und 1000 kW betrug 244,3 kW. 4) Unter dem derzeitigen Rechtsrahmen sind Investitionen in grössere Freiflächenanlagen nicht möglich (anders als in Nachbarländern wie Deutschland).

Potenziellen Auswirkungen der 150-kW-Grenze:

<u>Die Auktionierung kleinerer Projekte könnte zu höheren Förderkosten führen.</u> Die Teilnahme eines Projekts an einer Auktion erhöht die Projektentwicklungskosten. Die Vorbereitung auf die Auktion ist mit zusätzlichem Zeit- und Kostenaufwand verbunden und erfordert möglicherweise die Beauftragung zusätzlicher Rechtsexperten, insbesondere wenn der Projektentwickler nicht über eine eigene Rechtsabteilung verfügt. Bei grösseren Projekten lassen sich diese zusätzlichen Kosten pro kWh erzeugter Elektrizität besser verteilen als bei kleineren Projekten, was zu niedrigeren Geboten führt. Ausserdem können die Projektentwickler bei grösseren Projekten die technische Ausrüstung aufgrund von Grössenvorteilen zu niedrigeren Kosten erwerben. In diesem Zusammenhang erwarten wir, dass die 150-kW-Grenze zu höheren Geboten führt und die Förderkosten im Vergleich zu den Förderkosten ohne Auktionen für solche kleineren Projekte steigen könnten.

<u>Eine niedrige Projektgrössengrenze könnte zu strategischen Geboten führen:</u> Eine niedrigere Mindestprojektgrösse könnte zu strategischen Geboten von grösseren Bietern auf dem Markt führen. Aus auktionstheoretischer Sicht ist es nicht kosteneffizient, wenn sowohl schwächere als auch stärkere Bieter

(kleinere und grössere, gemessen an der installierten Kapazität) an ein und derselben Auktion teilnehmen. Wenn sie erfahren, dass die Auktion viele kleinere Bieter anziehen könnte, die weniger kosteneffizient sind (höhere Erzeugungskosten haben), könnten die stärkeren Bieter einen Anreiz haben, ein höheres Gebot abzugeben, als sie abgeben würden, wenn nur eine Gruppe von stärkeren Bietern an der Auktion teilnehmen würde, wie in Abbildung 2 zu sehen ist. Dies würde zu einem weniger kosteneffizienten Ergebnis für die Gesellschaft führen. Wir würden daher empfehlen, mindestens zwei Bieterkategorien zu haben: kleinere Bieter und grössere Bieter (z. B. über 1 MW) oder überhaupt keine Auktionen für kleinere Projekte zu organisieren.

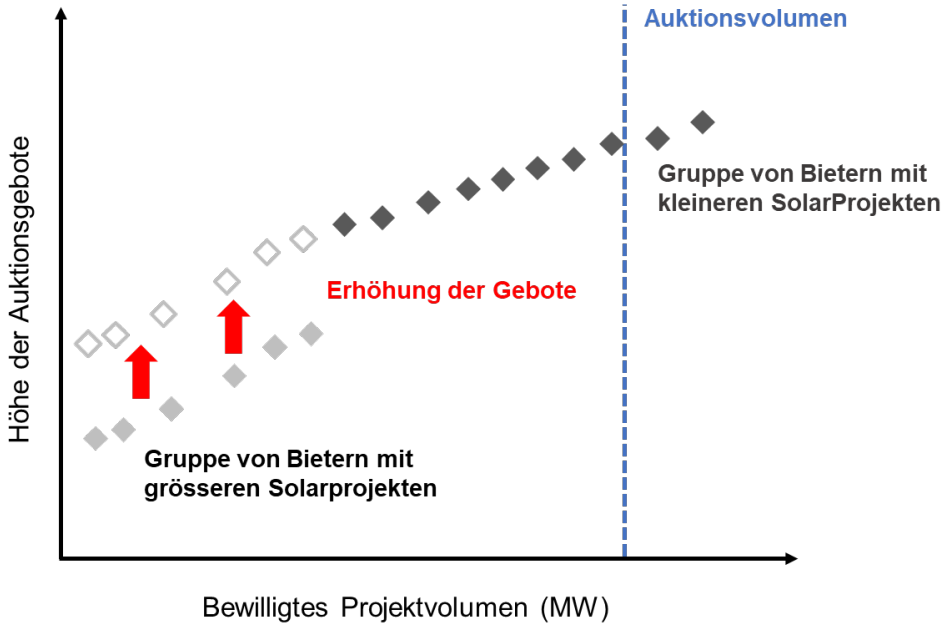

Abbildung 2: Die Auswirkungen von starken und schwachen Bietern in derselben Auktion

Die Grössenbeschränkung von 150 kW würde die derzeitige Marktstruktur verändern und zu einer suboptimalen Projektgrösse führen: Untersuchungen über die Auswirkungen von Auktionen auf die Finanzierungsbedingungen und das Risiko zeigen deutlich, dass das Zuteilungsrisiko bzw. das Risiko, in einer Auktion eine Förderung zu erhalten, zu den grössten Risikoquellen in einem auktionsbasierten Förderumfeld gehört[5]. Kleinere Projektentwickler nehmen in der Regel nicht an einer Auktion teil, weil sie im Falle einer Niederlage bei der Auktion versunkene Entwicklungskosten zu verkraften hätten. Die derzeitige durchschnittliche Grösse der Projekte, die von einer Teilnahme an der Auktion betroffen wären, liegt über der 150-kW-Grenze. In Anbetracht dessen würden wir eine stärkere Entwicklung von Projekten erwarten, die gleich oder kleiner als 150 kW sind, wodurch sich die derzeitige Marktstruktur verändern würde. Daher könnte die 150-kW-Grenze zu einer suboptimalen Projektgrösse führen und die effiziente Nutzung der verfügbaren Flächen für die Entwicklung der Photovoltaik verringern.

Die Zulassung von Geboten, die mehrere Dächer in einem Gebot bündeln, wäre ein Schritt, um die Projektgrösse zu erhöhen und damit die Förderkosten zu senken und die Gefahr von strategischen Geboten zu verringern. Dies ist besonders relevant in der Schweiz, die den geringsten Anteil an Hauseigentümern in Europa hat. Häuser sindoft in der Hand von professionellen Grossinvestoren sind (die mehrere Gebäude besitzen und diese ohnehin oft in Portfolios bewirtschaften).

VORSCHLAG 2: Erhöhung der Obergrenze für die Projektgrösse, um die Kosteneffizienz künftiger Auktionsgebote zu verbessern, den Anreiz für strategische Gebote zu verringern und die Entwicklung von optimal dimensionierten PV-Projekten in der Schweiz zu ermöglichen. **Um Skaleneffekte und Kosteneffizienz zu erzielen, sollte die Bündelung mehrerer Dächer in einem Gebot erlaubt werden**.

Sind die derzeitigen Definitionen von Auktionsvolumen und Auktionsfrequenz ausreichend?

[5] Đukan and Kitzing (2021), Côté et al (2022)

Das Gesetz in seiner jetzigen Form besagt, dass das BFE die künftigen Volumina und die Frequenz der Auktionen festlegt, ohne genauere Angaben zu machen. Jüngsten Untersuchungen zufolge ist ein genau definierter Auktionsplan - in Bezug auf das genaue Auktionsvolumen und den Zeitpunkt der Durchführung von Auktionen - ein klares Signal für das künftige Wachstumspotenzial eines Marktes[6]. Da die Projektentwickler eine klare mittel- bis langfristige Perspektive für das Marktwachstum haben, investieren sie Zeit und Ressourcen in die Entwicklung von Projekten. Darüber hinaus ermöglicht ein langfristiger Auktionsplan den Projektentwicklern auch den Zugang zu kurzfristigen Unternehmenskrediten zur Finanzierung der Projektentwicklung.

VORSCHLAG 3: Festlegung eines mittel- bis längerfristigen Auktionsplans mit genauen Zeitangaben und der Grösse der Auktionsrunden, um ein klares Signal für das künftige Wachstum des Marktes zu geben. Wir würden empfehlen, den Zeitplan mindestens für die nächsten drei Jahre festzulegen und danach eine Überarbeitung des Zeitplans vorzunehmen.

Bei Fragen zu unseren Ausführungen oder Bedarf für zusätzliche Informationen, melden Sie sich gerne jederzeit.

Mit freundlichen Grüssen,

Prof. Tobias Schmidt Dr. Mak Đukan Dr. Florian Egli Prof. Bjarne Steffen

[6] Đukan and Kitzing (2021)