

Vermarktungsmöglichkeiten für Strom zum Eigen- oder Direktverbrauch aus Photovoltaikanlagen in Deutschland

Fachhochschule Köln, Masterprojekt
Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt
Köln, Deutschland
Pascal Mattke (B. Eng.)

Abstract— In 2014 the German EEG, the ‚Erneuerbare Energien Gesetz‘ (Renewable Energies Act) was amended and the changes have a significant impact on the marketing opportunities for energy generated by photovoltaic (PV) power plants: The fixed feed-in compensation still decreases from month to month and the EEG reallocation charge rises from year to year. One new point is that also people who are directly using the energy they produce by themselves have to pay 40 % of the EEG reallocation charge per every used kilowatt hour (kWh) which leads to 2,5 ct/kWh. Another point is that for example people who want to start to run a PV power plant with more than 100 kWp in 2016 are forced to market the generated energy at the European Energy Exchange. The impact of this amendment is that just feeding the energy to the grid and getting the fixed feed-in compensation is not that profitable anymore. As a consequence it's time to have a look on other market opportunities:

The prices for installing a PV power plant are decreasing too and that fact causes that the electricity production costs dropped down to about 13 ct/kWh. If this price is compared to the costs of 29 Cent for getting 1 kWh from the public electricity grid by a private household it shows that it's possible to generate 1 kWh for less than the half of this price. And despite the EEG reallocation charge of 2,5 ct/kWh in case of self-consumption you can consume the energy by a price of 15,5 ct/kWh. This shows there is a high potential to save a lot of money by generating energy in a PV power plant and use it directly. If the case of self-consumption is not given and if it's not possible to realize this case there are several options for marketing the produced energy in another way which are presented in this paper too.

So based on these facts this paper points out different possibilities for marketing energy generated in PV power plants in a more or less profitable way. Also for the case of more than one investor it gives some indication about different forms of company organization which are fitting best to the focused goals and special requirements every collective of investors has. It figures out the suitability for using a specific organization form for the business of marketing energy out of PV power plants under the conditions of the investors.

I. MOTIVATION

Der Strom, der mit Photovoltaikanlagen auf Gebäuden oder auf Freiflächen neben Gebäuden bzw. anderen Abnehmern erzeugt wird eignet sich sehr gut zum direkten Verbrauch vor Ort und die stark fallenden Vergütungssätze nach dem EEG bieten Anreiz, dies auch zu tun. Der Grund liegt darin, dass die Preise für die Installation von Photovoltaikanlagen deutlich sinken, dadurch die Stromgestehungskosten für einen Betreiber einer Photovoltaikanlage in vielen Fällen deutlich unter dem Strombezugspreis aus dem Netz liegen und dieses Konzept somit ein hohes Einsparpotential bietet. Eigenverbrauch von Strom aus Photovoltaikanlagen klingt also nach einer Lösung, den Ausbau von Erneuerbaren Energien in Deutschland voran zu treiben und zugleich auch bares Geld zu sparen. Das Konzept sieht vor, dass der erzeugte Strom nach Möglichkeit komplett direkt vor Ort durch den Abnehmer verbraucht wird, ohne durch das öffentliche Netz geleitet zu werden. Lediglich der übrige Strom wird dann als sogenannte Überschusseinspeisung im öffentlichen Stromnetz bereitgestellt. Möglich ist dies durch die Implementierung eines 2-Wege-Zählers am Anschlusspunkt, um so eine exakte Abrechnung mit dem Netzbetreiber zu ermöglichen.

Für Hauseigentümer mit genügend Kapital für die Investition in eine Photovoltaikanlage ist dies auch ohne Probleme möglich. Aber auch Mieter von Wohnungen bzw. Bürogebäuden und andere Bürger, welche nicht die Möglichkeit haben, eine Photovoltaikanlage selbst zu errichten, sollten die Möglichkeit bekommen, sich an der Energiewende zu beteiligen und von dem günstigeren Strom zu profitieren. Dies jedoch bedarf gewisser Vermarktungskonzepte und einer bewusst gewählten Unternehmensorganisation.

Aus diesem Grund werden im Folgenden verschiedene Vermarktungsmöglichkeiten und Unternehmensformen dargestellt und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf die Vermarktung von Strom aus Photovoltaikanlagen bewertet.

Weiter haben sich durch die EEG Novelle 2014 sehr entscheidende Punkte so geändert, dass gewisse Vermarktungsformen nicht mehr möglich oder aber nur unter bestimmten Voraussetzungen umsetzbar sind. Auf Grund dessen wird zu Beginn auf Änderungen durch die EEG Novelle 2014 und deren Auswirkungen auf die Vermarktung von Strom aus Photovoltaikanlagen eingegangen.

II. ÄNDERUNGEN DURCH DIE EEG NOVELLE 2014

Durch die EEG Novelle 2014 und ihr in Kraft treten ab 01.08.2014 haben sich wesentliche Dinge innerhalb des EEG's geändert, welche großen Einfluss auf die Vermarktung von Strom aus Photovoltaikanlagen haben: Die typische EEG-Vergütung entfällt ab dem 01.08.2014 für alle neuerrichteten Anlagen ab 500 kWp. Ab dem 01.01.2016 dann sogar für alle neuerrichteten Anlagen ab 100 kWp und wird nur noch in Ausnahmefällen gestattet. Dafür wird eine verpflichtende Direktvermarktung nach dem Marktprämienmodell für die Betreiber größerer Anlagen vorgeschrieben, sofern diese Anlagen fernsteuerbar gemäß dem EEG sind. Sind sie dies nicht besteht kein Anspruch auf Förderung. Die Direktvermarktung an Stromkunden über das Grünstromprivileg wurde zudem ersatzlos gestrichen und ist nicht mehr Bestandteil des EEG 2014.

Auch Eigenverbraucher sind vor neue Herausforderungen gestellt: Diese sollten (sofern sie eine Anlage über 10 kWp oder einen Jahresertrag über 10 MWh/a haben) die Änderungen durch die EEG Novelle 2014 im Hinterkopf behalten. Nach dieser sollen ab August 2014 40% der EEG Umlage auch auf Eigenverbrauch gezahlt werden, was eine zusätzliche Belastung von etwa 2,5 ct/kWh bedeutet [1]. Diese zusätzliche Belastung des Eigenverbrauchs mit einer anteiligen EEG-Umlage entfällt nur bei Inseln ohne Netzzugang oder in Gebäuden, die sich zu 100 % aus Erneuerbaren Energien versorgen und für überschüssig eingespeisten Strom keine EEG-Vergütung oder andere Förderungen nach EEG erhalten [2].

III. VERMARKTUNGSKONZEPTE FÜR STROM AUS PHOTOVOLTAIKANLAGEN

An erster Stelle sei hier gesagt, dass im Vordergrund eines jeden Vermarktungskonzeptes immer der wirtschaftliche Betrieb der Photovoltaikanlage steht, um somit eine Win-Win-Situation für den Erzeuger als auch für den Abnehmer des Solarstroms zu erreichen (sofern diese nicht personenidentisch sind) und demnach sollte dann auch das Vermarktungskonzept gewählt werden.

Die unterschiedlichen Vermarktungskonzepte unterscheiden sich in erster Betrachtung darin, wer der Erzeuger, also der Anlagenbesitzer und wer der Abnehmer ist oder ob sogar

eine Personenidentität vorliegt. Ein weiterer wichtiger Unterscheidungspunkt ist, ob das öffentliche Netz zur Durchleitung von Strom vom Erzeuger zum Abnehmer in Anspruch genommen wird oder nicht. Nach diesen Punkten ergibt sich auch die Höhe der Abgaben, die für jede erzeugte kWh anfallen.

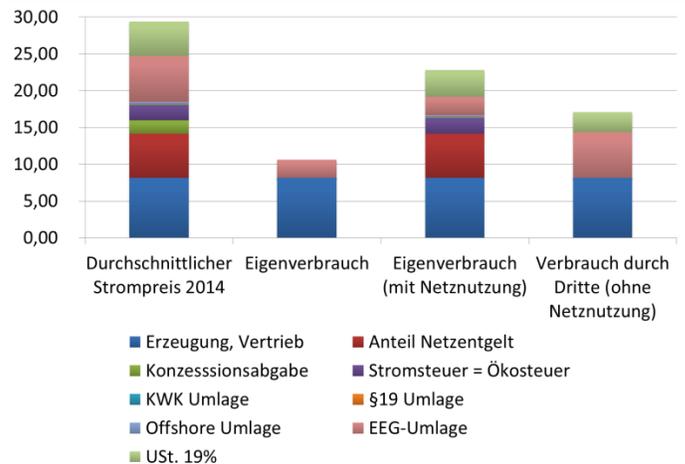


Abbildung 1: Strompreiszusammensetzung 2014 nach EEG Novelle

In Abbildung 1 wird der Unterschied der Abgabenhöhe je nach Vermarktungskonzept sehr deutlich. Die beste Variante ist, trotz der neu zu entrichtenden, anteiligen EEG Umlage der Eigenverbrauch, direkt gefolgt vom Verbrauch durch Dritte ohne die Nutzung des öffentlichen Netzes. Folglich sind dies die favorisierten Verbrauchskonzepte. Allerdings sei zu dieser Darstellung erwähnt, dass die Erzeugungs- und Vertriebskosten für eine bessere Vergleichbarkeit für alle als gleich angenommen wurden. In der Realität hängen diese Kosten stark von der Größe der Anlage, dem Ort der Installation (mögliche Pachten) und vom Bezugspreis für die Module sowie von den Systemkosten ab und können so durchaus höher oder auch schon niedriger ausfallen als in Abbildung 1 dargestellt. Der Grund, warum die Erzeugungskosten auch schon geringer ausfallen können ist in Abbildung 2 erkennbar:

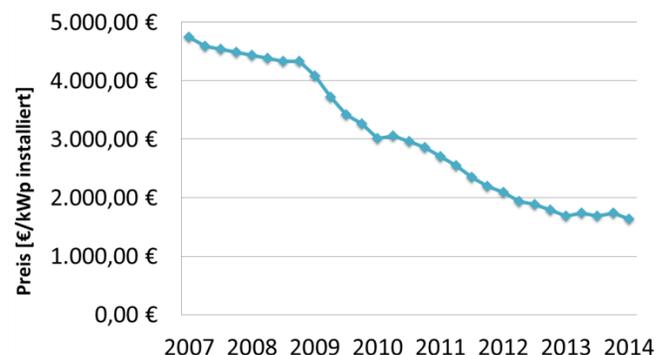


Abbildung 2: Durchschnittliche Kosten pro kWp installierte PV Leistung bei einer 10 kWp Anlage nach [11]

Die Kosten für die Installation von Photovoltaikanlagen sinken jedes Jahr und liegen derzeit nach BSW Solar für eine 10 kWp Anlage durchschnittlich bei etwa 1600 €/kWp. Dies bedeutet aber, dass der Preis bei größeren Anlagen noch deutlich geringer sein kann und dies führt dazu, dass die Stromgestehungskosten für den Betreiber einer Photovoltaikanlage sehr gering ausfallen können.

Ein weiterer und nicht zu unterschätzender Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer so betriebenen Photovoltaikanlage ist natürlich auch der Strombezugspreis des Abnehmers: So haben öffentliche Einrichtungen und Gebäude wie Schulen, Schwimmbäder oder Universitäten einen deutlich geringeren Strombezugspreis als private Abnehmer.

A. Eigenverbrauch

In erster Linie liegt Eigenverbrauch dann vor, wenn Erzeuger bzw. Anlageneigentümer und der Abnehmer des Solarstroms personenidentisch sind. Dabei ist es unerheblich ob es sich um eine natürliche oder eine juristische Person handelt. Weiter ist es wichtig, ob das öffentliche Netz zur Übertragung der Energie beansprucht wird oder ob das eigene Hausnetz, bzw. eine Direktleitung verwendet wird.

Um die oben genannte Personenidentität auch bei zwei verschiedenen Vertragspartnern zu erlangen und damit dieses Konzept umsetzen zu können, gibt es weiter diverse Konzepte der Anlagenmiete bzw. Teilanlagenmiete. Diese sind jedoch rechtlich fragwürdig, da dies als Vorgehen gewertet werden kann um auf die Zahlung der vollen EEG Umlage verzichten zu können und diese nur anteilig entrichten zu müssen.

Durch die Änderungen des EEG 2014 und die Einführung der verpflichtenden Direktvermarktung für ‚große Anlagen‘ gemäß EEG sind diese Konzepte für Anlagen größer 500 kWp bzw. ab 2016 größer 100 kWp schwierig umsetzbar, da für die Förderung durch das Marktprämienmodell genaue Ertragsprognosen notwendig sind um negative Börsenpreise zu vermeiden. Diese sind aber dann schwierig zu erstellen, sobald ein weiterer flexibler Faktor, der Eigenverbrauch, hinzukommt. Aus diesem Grund wurden die Folgenden Modelle auf Basis kleiner Anlagen gemäß EEG erstellt, denen weiter eine feste Einspeisevergütung zu steht.

1) Direkter Eigenverbrauch (ohne Nutzung des Stromnetzes)

Der Eigenverbrauch ohne Nutzung des öffentlichen Stromnetzes stellt die einfachste Form des Eigenverbrauchs dar: Anlagenbesitzer und Verbraucher sind direkt personenidentisch, der Strom wird im selben Gebäude verbraucht, auf dessen Dach oder an dessen angrenzendem Grundstück er erzeugt wird. Dieser Fall trifft auch zu, wenn der Betreiber ein weiteres Gebäude seines Besitzes, welches nicht auf demselben Grundstück steht, beliefert, sofern die Lieferung über eine Direktleitung erfolgt. Jedoch ist hier dann zu beachten, dass bei Verlegung einer Direktleitung

mit Überquerung von öffentlichen Grundstücken/ Nutzungsflächen unter Umständen Konzessionsabgaben anfallen.

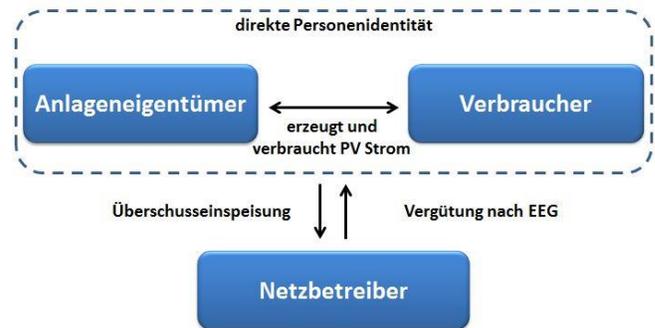


Abbildung 3: Eigenverbrauch ohne Nutzung des öffentlichen Netzes

Der überschüssige Strom kann dann also entweder in einem Batteriespeicher zwischengespeichert werden, um diesen zu einem späteren Zeitpunkt zu verwenden oder aber er wird nach dem Prinzip der Überschusseinspeisung in das öffentliche Netz eingespeist und somit nach EEG vergütet (vgl. Abb. 3).

So fallen keine Netzentgelte an, da das öffentliche Netz nicht genutzt wird. Weiter müssen auch keine Umlagen (KWK, §19, Offshore) bis auf die die anteilige EEG Umlage von etwa 2,5 ct/kWh entrichtet werden und es fallen keine Steuerabgaben an [3]. Dadurch ist es möglich (je nach Strombezugspreis und unter Berücksichtigung von Kosten für eine eventuell zu gründende Gesellschaft), eine relativ hohe Summe Geld einzusparen. Wenn beispielsweise Stromgestehungskosten von etwa 13 ct/kWh [4] angenommen werden, plus 2,5 ct/kWh EEG Umlage ergeben sich für Privatverbraucher mit 15,5 ct/kWh Kosten, welche deutlich unter den netzseitigen Strombezugskosten von etwa 29 ct/kWh [5] liegen. Über diesen Weg ist es also theoretisch möglich, nahezu 50 % der Ausgaben je erzeugter und direkt genutzter kWh einzusparen.

Vorstellbare Konstellationen sind hier beispielsweise der Eigenheimbesitzer, welcher in eine Photovoltaikanlage auf dem eigenen Dach investiert. Auch für Mieter (private Mieter wie auch Firmen), welche sich zu einer Gemeinschaft zusammenschließen um gemeinsam eine Anlage auf dem Wohn- oder Bürogebäude zu errichten, um den dort generierten Strom direkt vor Ort zu verbrauchen. Bei dieser Konstellation wird der Strom dann anteilig im Verhältnis der Investitionshöhe zur Verfügung gestellt und dementsprechend abgerechnet. Dies ist ein sehr wichtiger Punkt, verbraucht nämlich eine Partei mehr Strom aus der Photovoltaikanlage, als ihr zusteht, so liegt kein Eigenverbrauch sondern Vor-Ort-Vermarktung an Dritte vor. Die Folge dessen wären höhere Abgaben, da die EEG Umlage dann vollständig anfällt.

2) Direkter Eigenverbrauch (mit Nutzung des Stromnetzes)

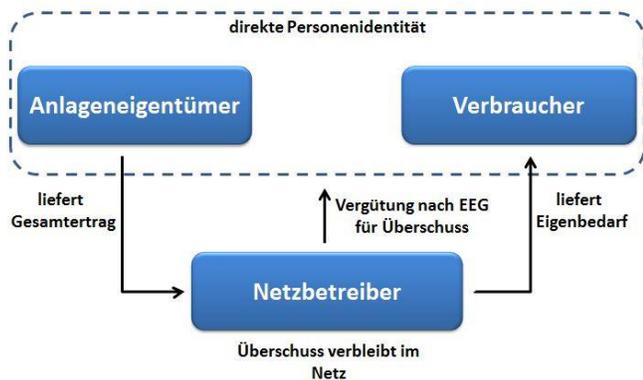


Abbildung 4: Eigenverbrauch mit Nutzung des öffentlichen Netzes

In dieser Konstellation ist Eigenverbrauch nur dann gegeben, wenn direkte Personenidentität vorliegt und der Verbraucher sich in einem räumlichen Zusammenhang zu der erzeugenden Anlage befindet. Der sogenannte ‚räumliche Zusammenhang‘ wird allerdings im EEG selbst nicht näher definiert und nach Gesetzgebung lediglich in Übereinstimmung mit dem Stromsteuergesetz auszulegen. Auch in diesem ist nicht genau definiert, wann ein ‚räumlicher Zusammenhang‘ besteht. Die Rechtsprechung des Bundesfinanzhofes und des Bundesministeriums für Finanzen bestimmt diesen nach folgenden Kriterien [3]:

- Tatsächliche Entfernung der Entnahmestelle zur Anlage
- Anzahl der Entnahmestellen und ihre Verteilung in der Fläche
- Spannungsebene am Einspeisepunkt

So wird beispielsweise davon ausgegangen, dass bei einer Einspeisung auf Hochspannungsebene kein räumlicher Zusammenhang besteht. Genau geprüft wird dies aber anhand jedes konkreten Einzelfalles.

In Abbildung 4 wird deutlich, dass hier ein größerer abrechnungstechnischer Aufwand nötig ist, da quasi eine Volleinspeisung erfolgt und der Strom an anderer Stelle wieder entnommen wird. Theoretisch muss die Aufnahme von Erzeugungs- und Verbrauchsdaten in Echtzeit erfolgen, um eine genaue Abrechnung zu ermöglichen.

Ein weiterer Punkt ist, dass in dieser Konstellation natürlich Netzentgelte und weitere Abgaben anfallen, da das öffentliche Netz in Anspruch genommen wird und sich so nur relativ geringe Einsparungspotentiale ergeben (vgl. Abb. 1), was sich natürlich sehr nachteilig auf dieses Konzept auswirkt.

3) Anlagenmiete (indirekter Eigenverbrauch)

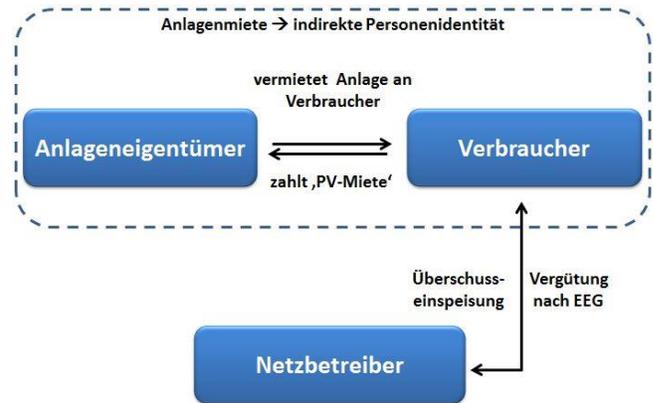


Abbildung 5: Anlagenmiete (indirekter Eigenverbrauch)

Dieses Konzept fällt unter die Kategorie ‚Eigenverbrauch‘, da durch Vermietung der Anlage an einen nicht personenidentischen Verbraucher eine indirekte Personenidentität erreicht wird. Denn sofern der Verbraucher die Anlage gemietet hat, ist er rechtlich gesehen für diese Zeit Betreiber der Anlage und somit Eigenverbraucher des dort generierten Stromes.

Ein mögliches Szenario ist hier, dass der eigentliche Eigentümer der Anlage, sprich der Investor, die PV-Anlage auf dem Dach des Verbrauchers installiert – das Nutzungsrecht für die Dachfläche wird in einem Gestattungsvertrag festgelegt, in dem (in den meisten Fällen) auch festgelegt ist, dass der Investor keine Pacht für das Nutzen des Daches zahlen muss. Dieser vermietet dann die PV-Anlage an den Hauseigentümer und erhält als Gegenleistung eine PV-Miete welche sich an dem Ertrag der Anlage orientiert (etwa in €/kWh) und sich prinzipiell über die Laufzeit nicht ändert. Der Hauseigentümer deckt damit (anteilig) seinen Eigenbedarf und speist den überschüssigen Strom in das öffentliche Netz ein und wird nach EEG vergütet.

Die technische Betreuung übernimmt weiterhin der Investor, das wirtschaftliche Risiko aber liegt somit bei dem Mieter der Anlage. Der Vorteil aber ist eine Preisgarantie über die gesamte Anlagenlaufzeit. Vertraglich lässt sich das Risiko für den Mieter aber auch mindern, indem beispielsweise eine Mindestertragsgarantie festgelegt wird und bei Unterschreitung eine Ausgleichszahlung seitens des Investors erfolgt.

Sofern die Anlage in räumlicher Nähe zum Verbraucher errichtet und die Energieübertragung ohne Nutzung des Netzes umgesetzt wird, fallen bei diesem Konzept sowohl 40% der EEG-Umlage als auch Netzentgelte und sonstige Umlagen weg und die Stromgestehungskosten errechnen sich wie bei dem eigentlichen, direkten Eigenverbrauch auch.

Rechtlich gesehen hingegen ist dieses Konzept umstritten, da es rein dazu dient, die EEG-Umlage zu mindern. Aus diesem Grund raten beispielsweise Genossenschaftsverbände von Mietkonzepten in jeglicher Form ab [6].

4) Teilanlagenmiete (indirekter Eigenverbrauch)

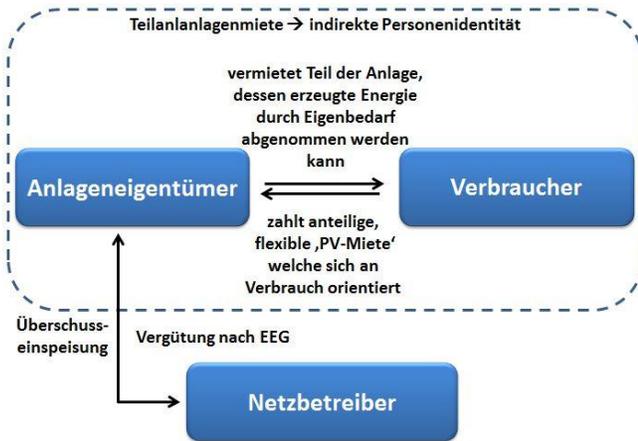


Abbildung 6: Teilanlagenmiete

Das Konzept der Teilanlagenmiete ähnelt sehr dem Konzept der Anlagenmiete, jedoch wird in diesem Fall nicht die gesamte Anlage vermietet sondern nur ein ideeller Teil. Dieser orientiert sich an dem Anteil des wirklichen Eigenverbrauchs von dem Gesamtertrag der Anlage und kann durch Zahlung einer PV-Miete an den Eigentümer in Anspruch genommen werden. Der Überschuss wird durch den Anlageneigentümer in das öffentliche Netz eingespeist und nach EEG vergütet.

Die übrigen Rahmenbedingungen sind analog zu denen des Konzeptes der Anlagenmiete, was auch die rechtliche Fragwürdigkeit einschließt.

B. Vor-Ort-Vermarktung an Dritte

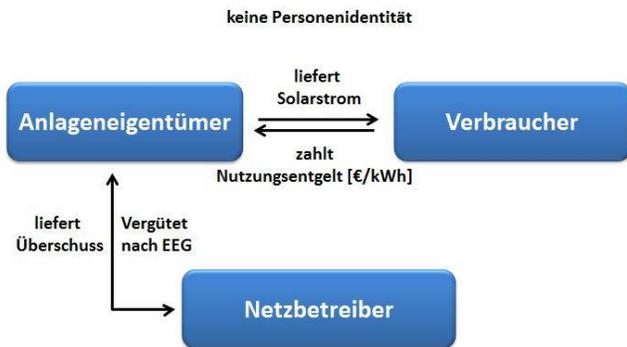


Abbildung 7: Vor-Ort-Vermarktung an Dritte

Der Name „Vor-Ort-Vermarktung“ lässt schon auf eines schließen: Dieses Modell lässt sich nur umsetzen, sofern

der räumliche Zusammenhang gegeben ist und keine Nutzung des öffentlichen Stromnetzes erfolgt.

In diesem Modell ist vorgesehen, dass dem Eigentümer und Betreiber der Anlage durch einen Gestattungsvertrag das Nutzungsrecht einer Fläche des Verbrauchers zugesprochen wird, auf welcher dann die Photovoltaikanlage errichtet wird. Allerdings liegt hier keinerlei Personenidentität vor und der Betreiber der Anlage beliefert den Verbraucher direkt vor Ort mit Energie aus der PV-Anlage. Der Verbraucher entrichtet dann für jede abgenommene kWh ein vorher festgelegtes Nutzungsentgelt. Der Überschuss wird vom Betreiber der Anlage in das öffentliche Netz eingespeist und vom Netzbetreiber nach EEG vergütet. Vorteile liegen für den Verbraucher darin, dass er eine Preisgarantie über die Laufzeit der Anlage erhält, dass er keinerlei wirtschaftliches oder technisches Risiko trägt und der Bezugspreis für den Solarstrom deutlich unter dem Bezugspreis für den netzseitigen Strom liegen kann. Der Betreiber hingegen erhält einen Lieferpreis, welcher deutlich über den Stromgestehungskosten oder der EEG-Vergütung liegt und es gibt keine rechtlichen Bedenken.

Der Unterschied zu Konzepten wie der Anlagen- bzw. Teilanlagenmiete liegt aufgrund der nicht gegeben Personenidentität darin, dass die volle EEG-Umlage entrichtet werden muss, da kein Eigenverbrauch vorliegt. Jedoch werden keine Netzentgelte und sonstige Abgaben fällig, was dieses Konzept preislich noch attraktiver macht als beispielsweise den Eigenverbrauch mit Nutzung des öffentlichen Netzes [vgl. Abb. 1] und somit gute Voraussetzungen für eine Win-Win-Situation auf Seiten des Anlageneigentümers als auch des Verbrauchers bietet. Bei Verwendung von Direktleitungen in räumlicher Nähe kann allerdings zusätzlich noch der Fall eintreten, dass Konzessionsabgaben entrichtet werden müssen, wenn die Direktleitungen beispielsweise öffentliche Straßen kreuzen. Interessant ist dieses Konzept unter anderem für Vermieter, welche ihre Mieter beliefern könnten oder Eigenheimbesitzer oder Firmen, welche nicht selbst in eine Anlage investieren können aber trotzdem eine mindestens 20-jährige Preisgarantie erhalten und kein Risiko in Kauf nehmen möchten.

C. Geförderte Direktvermarktung nach Marktprämienmodell des EEG 2014

Die Direktvermarktung nach dem Marktprämienmodell steht jedem Betreiber einer Anlage frei, sofern diese Anlage fernsteuerbar ist, eine Bilanzierung im Direktvermarktungsbilanzkreis erfolgt und keine Inanspruchnahme vermiedener Netzentgelte erfolgt. Dieses Modell ist dem aus dem EEG 2012 sehr ähnlich, jedoch entfällt die Managementprämie und wurde in die Marktprämie eingepreist.

Das Modell sieht vor, dass die erzeugte Energie vom Betreiber direkt an einen Stromkunden verkauft oder an der

Leipziger Strombörse gehandelt wird. Der Preis, den er dort erhält wird unterstützt durch die Marktprämie.

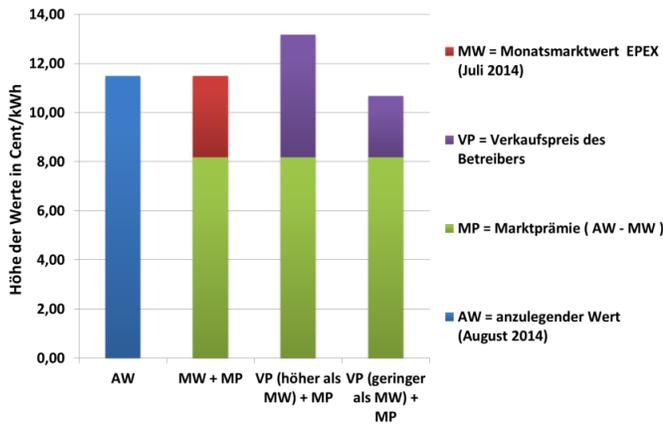


Abbildung 8: Prinzip der Ermittlung der Marktprämie und Darstellung des Marktprämienmodells für Anlagen > 1 MWp für Juli/August 2014 [6]

Die Berechnung der Marktprämie MP erfolgt gemäß folgendem Zusammenhang:

$$MP = AW - MW$$

Dabei ist AW der anzulegende Wert, welcher im Wesentlichen der Fortführung der ursprünglichen festen Einspeisevergütung plus der eingepreisten Managementprämie von 0,4 Ct/kWh entspricht und im August 2014 11,49 Ct/kWh beträgt. Der Monatsmarktwert für Energie aus PV-Anlagen MWsolar der EPEX ist vom Übertragungsnetzbetreiber monatlich zu veröffentlichen. Dieser beträgt für Juli 2014 3,31 Ct/kWh und wurde für die Darstellung verwendet, da die Werte für August 2014 noch nicht zur Verfügung stehen [7].

Die Differenz aus beiden stellt dann die Marktprämie dar und je nach Höhe des erlangten Preises für den Verkauf der Energie aus der Photovoltaikanlage ist es so möglich, höhere Erlöse zu erlangen, als bei einer festen Einspeisevergütung. Aber wie in Abb. 8 deutlich wird, besteht auch das Risiko eines geringeren Erlöses.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die genaue Prognose der eingespeisten Strommenge mit dem Ziel, negative Börsenpreise wegen Überangeboten zu verhindern. Kommt es über 6 Stunden durchgehend zu negativen Preisen an der EPEX so wird in der Berechnung der MP der AW = 0 gesetzt, was sich sehr negativ auf die Bilanz des Anlagenbetreibers auswirken würde.

Die geförderte Direktvermarktung bietet also finanziell weniger Vorteile als andere Vermarktungskonzepte und ist zudem noch zu einem gewissen Teil risikobehaftet, da kein fester Preis je vermarkteter kWh für eine Kalkulation angenommen werden kann, wie es bei den anderen Konzepten möglich ist. Dies bedeutet, dass nicht nur das

technische Risiko beim Betreiber bleibt sondern auch das sogar höhere wirtschaftliche Risiko von ihm zu tragen ist.

IV. UNTERNEHMENSFORMEN FÜR DIE VERMARKTUNG VON STROM AUS PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Unternehmensformen, bzw. Organisationsformen für Investor- und Betreibergemeinschaften gibt es sehr viele, wobei jede eigene Vor- und Nachteile aufweist und sich für unterschiedliche Ziele und Absichten der jeweiligen Gemeinschaft auch besser bzw. eher schlechter eignet. Aus diesem Grund ist es wichtig, sich vor Beginn des Projektes darüber im Klaren zu sein, was für die jeweilige Gemeinschaft wichtig ist, welchen Zweck Sie erfüllen und welche Möglichkeiten durch geeignete Wahl der Unternehmensform für die Gemeinschaft offen gehalten werden sollten.

A. eG - Eingetragene Genossenschaft

Die eG, also die eingetragene Genossenschaft tritt seit etwa Anfang der 2000er Jahre beispielsweise als Bürgerenergiegenossenschaft immer häufiger als Unternehmensform für ‚Energiegemeinschaften‘ auf.

Der Zweck einer eG ist laut Genossenschaftsgesetz stets die Förderung der Mitglieder in Bezug auf Erwerb und Wirtschaft oder auch deren sozialen bzw. kulturellen Belangen durch den gemeinsamen Geschäftsbetrieb [8]. Dies hat zur Folge, dass Mitglieder der eG gleichzeitig auch Kunden der eG sein können.

Für die Gründung einer eG Bedarf es mindestens 3 Mitgliedern, welche eine schriftliche Satzung ausarbeiten. Diese wird dann durch einen Genossenschaftsverband geprüft, welchem die eG auch beitreten muss. Eine notarielle Beurkundung ist jedoch nicht nötig. Nach einer erfolgreichen Prüfung und dem Beitritt in einem Verband wird die eG durch ein Registergericht eingetragen und gilt als rechtskräftig. Die eG selbst ist nach deutschem Recht als juristische Person zu betrachten.

Die Höhe des Kapitals ist nicht festgelegt, wobei jedes Mitglied einen Geschäftsanteil besitzt auf den Einzahlungen geleistet werden müssen. Der Mindestbetrag für einen Geschäftsanteil ist nicht festgelegt, kann aber durch die Satzung von jeder eG bestimmt sein. Ein wichtiger Punkt ist zudem der einfache Gesellschafterwechsel: Die maximale Mitgliederzahl ist nicht festgelegt und ein einfacher, formloser Ein- und Austritt ist für die Mitglieder möglich, sofern die Satzung es erlaubt. Dies ist für viele Energiegemeinschaften ein wichtiger Punkt, vor allem wenn sie sich an mehreren Projekten beteiligen. So ist es nämlich für Mitglieder möglich, sich nur an einzelnen Projekten der Genossenschaft zu beteiligen und nach Ablauf der Projektdauer austreten zu können, ohne einen Käufer für ihre Geschäftsanteile finden zu müssen. Dieser Punkt kann aber, erst Recht bei zu geringer Rücklagenzuführung seitens

der eG zu Problemen führen: Wenn zu viele Mitglieder zur gleichen Zeit austreten möchten kann dies das Kapital der eG deutlich schwächen. Im Insolvenzfall jedoch besteht keine Nachschusspflicht für die Mitglieder und die eG haftet nur mit ihrem eigenen Vermögen, was für viele Investoren ein Entscheidungskriterium sein kann, da die Beteiligung dadurch weitaus risikoärmer wird. Nachteil dieser Regelung ist allerdings, dass es schwieriger ist einen Kredit bei einer Bank zu erlangen, da diese Regelung wenig Sicherheit für die Kreditgeber bietet.



Abbildung 9: Organisation einer eG

Organisiert ist eine Genossenschaft ähnlich einem eingetragenen Verein und besitzt einen geschäftsführenden Vorstand, als Kontrollorgan einen Aufsichtsrat sowie die Mitglieder als Generalversammlung, wobei jedes Mitglied eine Stimme hat, welche nicht von der Höhe des Geschäftsanteils abhängt (vgl. Abb. 7). Diese demokratische Organisation sehen viele Bürger als Vorteil an, da sie so Mitspracherecht haben auch wenn ihr Geschäftsanteil im Vergleich eher gering ist und schafft so Akzeptanz und eine höhere Bereitschaft bei Bürgern, sich zu beteiligen.

Für die Gründung fallen allerdings Kosten von etwa 2300 € und mehr an. Die laufenden Kosten der Genossenschaft belaufen sich dann auf den Jahresbeitrag im Verband von 500 € (ab dem 3. Jahr, in den ersten 3 Jahren 100 €) und eine alle 2 Jahre anfallende Prüfung durch den Verband mit 800 – 2400 € [8]. Die hohen anfallenden Kosten machen es kleinen eG's, welche nur ein einzelnes Projekt umsetzen wollen relativ schwer, wirtschaftlich zu agieren. Dieser Punkt macht die Unternehmensform für einzelne Projekte eher unattraktiv. Für die Beteiligung von vielen Gesellschaftern an mehreren Projekten ist diese Form der Unternehmensaufstellung jedoch gut geeignet, nicht zuletzt auch wegen der steuerlichen Besonderheit, dass Rückvergütungen als Betriebsausgaben in die Unternehmensbilanz eingehen dürfen. Weitergehend fallen für eine eG übliche Steuern wie Umsatzsteuer, Körperschafts- sowie Gewerbesteuer an.

B. GmbH – Gesellschaft mit beschränkter Haftung

Die GmbH, die Gesellschaft mit beschränkter Haftung gilt als weltweit erste Kapitalgesellschaft mit beschränkter Haftung und gründet rechtlich auf dem 1892 erlassenen Gesetz betreffend Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbHG).

Die GmbH ist eine Kapitalgesellschaft und kann zur Erreichung eines jeglichen, gesetzlich zulässigen Zweckes gegründet werden, wofür nicht zwingend mehrere Gesellschafter nötig sind. Die Gründung erfolgt dann durch notarielle Beurkundung eines erarbeiteten Gesellschaftervertrages und die GmbH entsteht endgültig durch einen Eintrag in das Handelsregister. Dies ist ein Prozess der mit einem ähnlich hohen Aufwand verbunden ist wie die Gründung einer eG, jedoch sind die Kosten bei weitem nicht so hoch.

Das Mindeststammkapital einer GmbH beträgt 25.000 €. Diese Summe wird bei einem derzeitigen Preis von etwa 1.600 €/kWp installierte PV-Leistung schon bei einer Errichtung einer Photovoltaikanlage mit etwa 16 kWp fällig und sollte deswegen bei der Gründung einer GmbH als Energiegemeinschaft keine Hürde sein. Die Mindeststammeinlage für beteiligte Gesellschafter liegt bei 100 €.

Ein Gesellschafterwechsel ist bei der GmbH eher schwierig, da eine Kündigung der Beteiligung nicht möglich ist. Die vorhandenen Geschäftsanteile sind nur veräußerlich bzw. vererblich. Zur Folge hat dies, dass ein beteiligter Gesellschafter sich nur aus der GmbH zurückziehen kann, sofern er einen Käufer für seine Anteile findet. Aus diesem Grund eignet sich die Organisation als GmbH nicht sehr gut zur Umsetzung gemeinschaftlicher Projekte mit sehr vielen Beteiligten, beispielsweise in einem Mietshaus wo durchaus häufig ein Wechsel innerhalb der Mietparteien auftritt.

Wie der Name schon sagt, ist die Haftung der Gesellschaft beschränkt und es besteht grundsätzlich keine Nachschusspflicht für die Gesellschafter. Dies ist auch hier, ähnlich der Genossenschaft, ein risikomindernder Punkt für eine mögliche Beteiligung.

Bei der Organisation wird ein Gesellschafter der Gesellschafterversammlung als Geschäftsführer ernannt und erhält somit die Gesamtgeschäftsführungsbefugnis. Ein Aufsichtsrat kann zusätzlich fakultativ bestellt werden. Das Stimmrecht verteilt sich in den meisten Fällen nach Höhe der Geschäftsanteile, abweichende Regelungen sind aber möglich, wenn auch nicht die Regel.

Eine Prüfung ist bei kleineren GmbH's nicht vorgesehen, bei mittleren und großen erfolgt diese durch Wirtschaftsprüfer bzw. vereidigte Buchprüfer. Weiter ist es auch notwendig am Ende eines jeden Jahres seinen Jahresabschluss (Gewinn- und Verlustrechnung, Bilanzen, Lagebericht, usw.) im elektronischen Bundesanzeiger zu veröffentlichen, was einen sehr hohen Verwaltungsaufwand mit sich bringt und klar als Nachteil ausgelegt werden kann. Steuerrechtlich fallen für die GmbH ähnlich der eG Körperschaftssteuerabgaben und die Abführung der

Umsatz- wie Gewerbesteuer an. Ein Unterschied liegt allerdings darin, dass bei Ausschüttung von Gewinn an die Gesellschafter die Kapitalertragssteuer von 25 % von der GmbH einbehalten und an das Finanzamt abgeführt werden muss.

Für einen relativ kleinen Kreis von Gesellschaftern eignet sich die GmbH also trotz des hohen Verwaltungsaufwandes und der zusätzlichen Steuerbelastung im Gegensatz zur eG, gerade wenn es um große Investitionssummen ohne Bürgerbeteiligung geht. Für kleinere Gemeinschaftsprojekte mit vielen Beteiligten ist die Gründung einer GmbH nicht zu empfehlen. [9] [10]

C. GmbH & Co. KG - Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft

Die GmbH & Co. KG bildet eine Sonderform der Kommanditgesellschaft (KG) und ist somit eine Personengesellschaft. Der Unterschied zu einer reinen KG ist, dass der Gesellschafter, welcher unbegrenzt haftet durch eine juristische Person, nämlich die GmbH ersetzt wird. Dadurch wird eine gesamte Haftungsbeschränkung für alle Beteiligten erreicht. Für die beteiligte Komplementär-GmbH gelten auch innerhalb dieser Organisationsform die gleichen Bedingungen und Bestimmungen wie in Punkt „B. GmbH – Gesellschaft mit beschränkter Haftung“ für eine GmbH beschrieben und werden im Folgenden nicht weiter erläutert.

Gegründet werden kann eine GmbH & Co. KG mit dem Zweck, ein Handelsgewerbe zu führen oder um eigenes Vermögen zu verwalten. Für die Gründung müssen mindestens zwei Gesellschafter einen formlosen oder schriftlichen Gesellschaftervertrag schließen, eine GmbH als Komplementär und mindestens ein Kommanditist müssen vorhanden sein. Die GmbH & Co. KG entsteht letztlich durch Aufnahme des Geschäftsbetriebes, spätestens aber mit der Eintragung in das Handelsregister.

Für die GmbH & Co. KG ist kein Mindestkapital und keine Mindeststammeinlage festgelegt und ein Gesellschafterwechsel ist in der Regel einfach möglich, sofern alle Beteiligten Gesellschafter zustimmen und ein Eintrag im Handelsregister erfolgt. Abweichende Regelungen sind aber auch denkbar, sofern diese im Gesellschaftervertrag festgelegt sind. Diese Regelung bildet die Basis dafür, dass eine einfache Beteiligung von Bürgern als Kommanditisten innerhalb dieser Gesellschaftsform möglich ist.

Die Haftung beschränkt sich hier für die GmbH auf ihr Vermögen und für jeden beteiligten Kommanditisten auf seine Einlage und niemand haftet mit seinem Privatvermögen. Die Organisation einer GmbH & Co. KG beschränkt sich auf die Komplementär-GmbH als Geschäftsführung, was eigentlich bedeutet, dass der Geschäftsführer der GmbH gleichzeitig auch der Geschäftsführer der GmbH & Co. KG ist. Der Kommanditist ist weitgehend von der Geschäftsführung

ausgeschlossen und agiert meist nur als reiner Kapitalanleger, was sich für die Akzeptanz durch Bürger im Hinblick auf ihre Beteiligung eher negativ auswirkt. Weitere gesetzlich vorgesehene Organe sind nicht vorhanden. Dennoch kann das Stimmrecht in dem Gesellschaftervertrag festgelegt werden und ist dann meistens kapitalbezogen.

Ein Nachteil dieser Gesellschaftsform ist der hohe Verwaltungsaufwand, denn zusätzlich zu der Buchführung und den Jahresabschlüssen der GmbH müssen diese auch für die KG erstellt werden, was einen deutlichen Mehraufwand bedingt.

Für diese Gesellschaftsform spricht die einfache Bürgerbeteiligung und die beschränkte Haftung, obwohl Kommanditisten meist reine Kapitalanleger sind. [9] [12]

D. GbR - Gesellschaft bürgerlichen Rechts

Die Gesellschaft bürgerlichen Rechts ist die einfachste Form der Personengesellschaften und muss von mindestens zwei Gesellschaftern durch einen formlosen oder schriftlichen Gesellschaftsvertrag gegründet werden und es erfolgt kein Eintrag in das Handelsregister.

Der Zweck der Gründung kann dabei jedweder legale Zweck sein: Gewerbliche Zwecke aber auch ideelle oder kulturelle Zwecke sind möglich und auch die Dauer ist nicht bestimmt.

Weiter sind auch kein Mindestkapital oder Mindesteinlagen gesetzlich festgeschrieben und ein Gesellschafterwechsel ist einfach durch Zustimmung aller Gesellschafter möglich. Eine GbR zeichnet zu dem aus, dass alle beteiligten Gesellschafter gesamtschuldnerisch haften, also auch mit ihrem Privatvermögen. Dieser Punkt schreckt viele bei der Wahl dieser Gesellschaftsform ab und deswegen sollte bei risikoreichen Projekten mit vielen Beteiligten, welche sich untereinander unbekannt sind auch auf eine andere Unternehmensform zurückgegriffen werden. Dies mindert das Risiko für jeden einzelnen. Weiter besteht die Möglichkeit durch Absprache mit jedem einzelnen Gläubiger der GbR die Haftsumme auf das Kapital der GbR zu beschränken, dies kann bei vielen Gläubigern aber ein sehr arbeitsintensiver Vorgang sein. Weiter ist es durchaus möglich, sich durch Versicherungen abzusichern.

Alle Gesellschafter führen die Geschäfte gemeinschaftlich und bei Abstimmungen hat jeder eine Stimme. Alle Beschlüsse sind in der Regel einstimmig zu fassen. Dies ist natürlich ein Vorteil und bietet mit Hinblick auf die gesamtschuldnerische Haftung eine gewisse Sicherheit, nicht durch reine Fehler anderer mit dem Privatvermögen haften zu müssen.

Nachteile dieser Unternehmensform sind also hauptsächlich die gesamtschuldnerische Haftung, auch wenn es Möglichkeiten gibt, diese zu umgehen. Dennoch ist dies ein Grund sich bei dem Vorhaben eine große Energiegemeinschaft zu gründen für eine andere Unternehmensform zu entscheiden.

Die Vorteile liegen klar in dem geringen Gründungs- und Verwaltungsaufwand im Vergleich zur GmbH & Co. KG wie auch den geringen laufenden Kosten im Vergleich zur eG und gerade innerhalb einer Familie, unter Bekannten und Nachbarn kann die Gründung einer GbR zur Umsetzung einer gemeinsamen Photovoltaikanlage eine gute Option darstellen. [9] [13]

V. FAZIT

Das vorliegende Paper hat gezeigt, dass sich durch die EEG Novelle 2014 gewisse Sachverhalte deutlich geändert haben und sich aus diesem Grund auch Vermarktungsstrategien ändern müssen. Dies sieht man daran, dass beispielsweise die verpflichtende Direktvermarktung für große Anlagen aufgrund der schwierig zu erstellenden Prognosen in Kombination mit Eigenverbrauch, bzw. Vor-Ort-Vermarktung an Dritte schwer umsetzbar ist. Hier sollte auf die Anlagengröße geachtet werden und möglichst unter der jeweiligen Grenze für große Anlagen gemäß EEG geblieben werden. Denn selbst wenn sich zufriedenstellende Prognosen erstellen lassen stellt die Vermarktung an der Börse immer eine zusätzliche Arbeitsbelastung dar, was den Rahmen von ehrenamtlich Tätigen innerhalb einer Energiegemeinschaft sprengen könnte oder es fallen zusätzliche Abgaben für einen Betreiber virtueller Kraftwerke an, welcher den Strom für die Energiegemeinschaft an der Börse handelt.

Auch die Konzepte, welche auf Eigenverbrauch beruhen sind durch die anteilige EEG Umlage gefährdet, aber zum Glück nicht grundsätzlich unwirtschaftlich geworden. Dem kommen natürlich die stetig sinkenden Preise für komplett installierte Photovoltaikanlagen und die dadurch sinkenden Stromgestehungskosten zu Gute.

Es lässt sich also sagen, dass Eigenverbrauch durch einzelne Personen oder Personengemeinschaften auch trotz der EEG Novelle noch rentabel ist und zu deutlichen Einsparungen führen kann. So ist dies auch weiterhin die Möglichkeit mit dem höchsten Einsparpotential, da sich unter optimalen Bedingungen bis zu 50 % und mehr der Stromkosten reduzieren lassen. Somit ist dies die zu empfehlende Methode um die Ausgaben für Strom zu senken.

Da die Konzepte der Anlagenmiete bzw. Anlagenteilmiete rechtlich so unsicher sind ist von solchen Konzepten eher abzuraten, da unter Umständen die volle EEG Umlage rückwirkend zu zahlen ist. Die Vor-Ort-Vermarktung an Dritte bildet also folglich auch weiterhin die finanziell attraktivste Methode den Strom aus Photovoltaikanlagen zu vermarkten, sofern die Möglichkeit des Eigenverbrauchs nicht gegeben ist. Das besondere Merkmal dieser Konzepte ist wohl die Win-Win-Situation für beide Vertragspartner, also Anlagenbetreiber und Stromabnehmer und vor allem die Preisgarantie über 20 Jahre.

Über das Modell der Direktvermarktung lassen sich bei den derzeitigen Installationskosten und geschickter Anwendung

auch gewisse Einsparungen machen, jedoch weist dieses Modell wohl eine der niedrigsten Gewinnspannen auf. Weiter ist es auch kritisch hinsichtlich der variierenden Förderungen und Einnahmen je kWh und es bedingt, wie schon genannt, einen höheren Arbeitsaufwand für den Betreiber bzw. die Betreibergemeinschaft oder eben höhere Kosten durch Weitergabe an Betreiber virtueller Kraftwerke. Gerade durch die letzten Punkte ist diese Vermarktungsform nur für große Photovoltaikkraftwerke eine Option und sollte nicht durch eine kleine Energiegemeinschaft in Betracht gezogen werden.

Für die Wahl der Unternehmensform ist eine klare Handlungsempfehlung schwierig und muss von den konkreten Vorstellungen und Zielen der jeweiligen Energiegemeinschaft abhängig gemacht werden:

Möchten Bekannte, Freunde oder sogar Familienangehörige, unter denen ein hohes Maß an Vertrauen herrscht eine Energiegemeinschaft gründen um sich und ihre Nachbarschaft zu versorgen so bietet sich die GbR als einfachste und günstigste Unternehmensform. Die Vorteile liegen hier klar in dem geringen Verwaltungsaufwand und der Nachteil in der Haftbarkeit, weshalb die Gründung einer GbR unter fremden mit Vorsicht zu genießen sein sollte.

Sollen aber mehrere Projekte verfolgt werden und viele Bürger oder Firmen mit eingebunden werden, kann sich auch eine Genossenschaftsgründung trotz hoher Gründungskosten und weiter hohen laufenden Kosten rentieren. Zudem würde niemand mit seinem Privatvermögen haften und der Ein- und Ausstieg ist einfach zu gestalten. Auch der weitere Verwaltungsaufwand ist eher gering, man erhält Unterstützung durch den Verband und es herrscht Demokratie, so hat jeder Beteiligte eine gleichwertige Stimme.

Für eine solche Bürgerbeteiligung ist eine GmbH grundsätzlich weniger geeignet und ist so eher einer kleineren Gruppe von Investoren zu empfehlen, welche gemeinsam in Photovoltaikanlagen investieren möchten. Nachteile sind dann immer die Kapitalbeschaffung aufgrund der begrenzten Haftung. Diese haben dann aber jederzeit die Möglichkeit, ihre GmbH in eine GmbH & Co KG umzuschreiben und so weitere Investoren als Kommanditisten zu beteiligen und gleichzeitig einen Großteil des Bestimmungsrechtes einzubehalten.

Jede Unternehmensform bietet so bestimmte Vor- und Nachteile und Möglichkeiten, die für die Zielerreichung der jeweiligen Energiegemeinschaft die beste Grundlage liefert.

VI. AUSBLICK

Es ist abzusehen, dass in den folgenden Jahren die EEG Vergütung immer weiter abnimmt bis dieses Modell ausgelaufen ist und die hier aufgezeigten Vermarktungsmöglichkeiten mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Eine weitere entscheidende Änderung in der

Umsetzung dieser Modelle wird es geben, sobald Batteriespeicher rentabler bzw. profitabel werden:

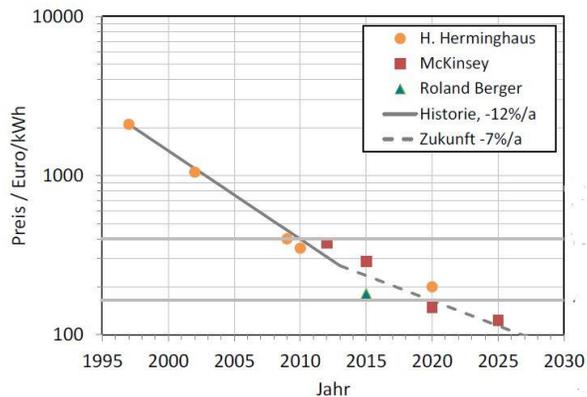


Abbildung 10: Preisentwicklung von Li-Ionen-Speicher mit einem Energieinhalt von 25 kWh [14]

In der oben dargestellten Grafik ist der deutliche Preisabfall für Li-Ionen-Batterien sehr gut zu erkennen. Auch wenn die Kosten bis 2013 mit 12 %/a schneller sanken als mit dem zu erwartenden Wert von 7 %/a in Zukunft ist abzusehen, dass Speicher in Kürze rentabel werden. Auch für andere Speichertypen wie Blei-Säure- oder Blei-Gel-Batterien kann von einer ähnlichen Kostenentwicklung ausgegangen werden.

Die Folge dieser Entwicklungen ist laut dem Bericht „Die Rolle von Energiespeichern in der PV Industrie“ der IHS Inc. aus dem Jahre 2013 ein Wachstum der weltweit installierten Speicherleistung für PV-Anlagen von 12 MW in 2012 auf 2,5 GW in 2017 sein.

Ist dies der Fall, so ist davon auszugehen, dass viele Eigenverbraucher aber auch Vor-Ort-Vermarkter Batteriespeicher integrieren um einen höheren Autarkiegrad zu erreichen und somit mehr Energie selbst zu verbrauchen bzw. direkt zu vermarkten.

Eine ähnliche Wirkung könnte in Zukunft der vermehrte Einsatz von Elektroautos haben, da diese ebenso als Speicher genutzt werden können und dem Verbraucher ebenso einen weitaus höheren Autarkiegrad und somit Eigenverbrauchsanteil verschaffen könnten.

REFERENZEN

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Erneuerbare-Energien/eeg-reform.html; Abruf: 01.08.2014
- [2] Herbold, Thoraf; Legal Update - Das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2014; Köln, 08.08.2014
- [3] Moench, Christoph; Wagner, Johann; Schulz, Martin; Wrede, Jens; „Gutachterliche Stellungnahme ‚Rechtsfragen des Eigenverbrauchs und des Direktverbrauchs von Strom durch Dritte aus Photovoltaikanlagen‘“; Stuttgart, 30.04.2013
- [4] Fraunhofer ISE; Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien; Freiburg, November 2013
- [5] Bundesverband für Energie- und Wasserwirtschaft e.V.; BDEW-Strompreisanalyse Juni 2014 – Haushalte und Industrie; Berlin, 20.06.2014
- [6] EEG 2014. Anlage 1 zu §34
- [7] Referenzmarktwerte, <https://www.netztransparenz.de/de/Referenzmarkt/werte.htm>, Abruf: 08.08.2014
- [8] Rheinisch-Westfälischer Genossenschaftsverband; persönliche Mitteilung vom 30.06.2014
- [9] Rheinisch-Westfälischer Genossenschaftsverband; Genossenschaft gründen – Rechtsformen im Vergleich
- [10] Heinz-Peter Verspay; GmbH - Handbuch für den Mittelstand; Springer Verlag; 1.10.2009
- [11] Bundesverband Solarwirtschaft e.V.; Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche; April 2014
- [12] Wagner, Heidemarie; Rux, Hans Joachim; Die GmbH & Co. KG: Umfassende Erläuterungen, Beispiele und Musterformulare für die Rechtspraxis.; Rudolf, Juni 2004
- [13] Ruhkamp, Martin; Gerlach, Joachim; Die Gesellschaft bürgerlichen Rechts: Umfassende Erläuterungen, Beispiele und Musterformulare für die Rechtspraxis; Haufe-Lexware, 17.06.2010
- [14] Waffenschmidt, Eberhard; Vorlesung „Dezentrale Strukturen elektrischer Netze“; FH Köln, Sommersemester 2014