

SPARCS

Strom aus Photovoltaikanlagen für Mehrfamilienhäuser

Mieterstromstudie der WSL
Wohnen & Service Leipzig GmbH

11/07/2024

Alexander Peitz, Nadja Riedel², Julia Schließauf², Irene Müller², Lena Lowitzki²

¹ WSL Wohnen & Service Leipzig GmbH, Schützenstraße 2, 04103 Leipzig

² Stadt Leipzig, Referat Digitale Stadt, Magazingasse 3, 04109 Leipzig



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement No. 864242
Topic: LC-SC3-SCC-1-2018-2019-2020: Smart Cities and Communities
The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

About SPARCS

Sustainable energy Positive & zero cARbon Communities demonstrates and validates technically and socioeconomically viable and replicable, innovative solutions for rolling out smart, integrated positive energy systems for the transition to a citizen centred zero carbon & resource efficient economy. SPARCS facilitates the participation of buildings to the energy market enabling new services and a virtual power plant concept, creating VirtualPositiveEnergy communities as energy democratic playground (positive energy districts can exchange energy with energy entities located outside the district). Seven cities will demonstrate 100+ actions turning buildings, blocks, and districts into energy prosumers. Impacts span economic growth, improved quality of life, and environmental benefits towards the EC policy framework for climate and energy, the SET plan and UN Sustainable Development goals. SPARCS co-creation brings together citizens, companies, research organizations, city planning and decision making entities, transforming cities to carbon-free inclusive communities. Lighthouse cities Espoo (FI) and Leipzig (DE) implement large demonstrations. Fellow cities Reykjavik (IS), Maia (PT), Lviv (UA), Kifissia (EL) and Kladno (CZ) prepare replication with hands-on feasibility studies. SPARCS identifies bankable actions to accelerate market uptake, pioneers innovative, exploitable governance and business models boosting the transformation processes, joint procurement procedures and citizen engaging mechanisms in an overarching city planning instrument toward the bold City Vision 2050. SPARCS engages 30 partners from 8 EU Member States (FI, DE, PT, CY, EL, BE, CZ, IT) and 2 non-EU countries (UA, IS), representing key stakeholders within the value chain of urban challenges and smart, sustainable cities bringing together three distinct but also overlapping knowledge areas: (i) City Energy Systems, (ii) ICT and Interoperability, (iii) Business Innovation and Market Knowledge.

Partners



Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Zusammenfassung	4
1. Einleitung	5
2. Mieterstrom	7
2.1 Begriffserklärung und Definition	7
2.2 Gesetzliche Grundlagen	10
2.3 Allgemeine Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit.....	12
3. Mieterstrommodelle und Alternativen aus Sicht der Wohnungswirtschaft	15
3.1 Mieterstrom.....	15
3.2 Mieterstrom durch Wohnungsunternehmen	17
3.3 Kooperationsmodelle für Mieterstrom	18
3.4 Alternative Modelle zur Nutzung von erneuerbarem Strom	20
4. Herausforderungen, Hürden und Hemmnisse	25
5. Wirtschaftliche Betrachtung anhand einer Beispielliegenschaft	28
6. Ergebnis	34
7. Abkürzungen	35

VORWORT UND ZUSAMMENFASSUNG

Die nachfolgend vorgestellte Studie mit dem Titel *Strom aus Photovoltaikanlagen für Mehrfamilienhäuser* ist ein Ergebnis des EU-Förderprojektes SPARCS im Arbeitspaket 4 der Lighthouse City Leipzig. Die Studie wurde von der WSL Wohnen & Service Leipzig GmbH erarbeitet.

Ziel der Studie war es, die Nutzung von erneuerbarem Strom in Mehrfamilienhäusern aus Sicht der Wohnungsunternehmen zu untersuchen. Der Fokus wird dabei auf das Thema Mieterstrom gelegt. Im Rahmen der Studie werden im ersten Teil die rechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland sowie deren Entwicklung zusammengefasst, die notwendigen Begriffe und Akteure definiert und verschiedene Modelle aufgezeigt und bewertet. Im zweiten Teil werden die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und die Randbedingungen zur Realisierung von Projekten aufgeführt sowie die Herausforderungen und Hemmnisse zur Umsetzung aufgezeigt.

Es hat sich gezeigt, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen für Mieterstrom komplex und die technischen Anforderungen hoch sind, was zu einer geringen Attraktivität in der Umsetzung solcher Modelle führt.

Im vorliegenden Bericht wird aus Gründen einer verbesserten Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Alle anderen Geschlechtsidentitäten sind in dieser Form ausdrücklich mitgemeint.

1. EINLEITUNG

Wie kann steigenden Strompreisen nachhaltig und effektiv entgegengewirkt werden? Diese Frage beschäftigt aufgrund der anhaltenden Krisen in Europa und wegen des Klimawandels gegenwärtig viele Menschen in Deutschland.

Die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen ist neben der Energieeffizienz der zentrale Baustein einer nachhaltigen Energieversorgung. Der Umstieg auf erneuerbare Energien spielt eine wichtige Rolle beim Ziel der Bundesregierung, die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 55 % und bis 2050 um 80 bis 95 % im Vergleich zum Jahr 1990 zu senken.

Im Jahr 2018 lag der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttostromverbrauch bereits bei 38 %. Auf die Solarenergie entfallen davon rund 8 %. Neben der Windenergie an Land und auf See nimmt sie eine zentrale Rolle beim Ausbau der erneuerbaren Energien ein. Solarenergie auf Wohngebäuden verzeichnet eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung und kann einen wichtigen Beitrag zu einem flächenschonenden Ausbau erneuerbarer Energien liefern. Die Installation von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) kann daher eine Antwort auf die eingangs gestellte Frage, was gegen steigende Strompreise unternommen werden kann, darstellen. Es handelt sich um adäquate Lösung insbesondere für Eigenheimbesitzer, die aufgrund des Eigenversorgungsprivilegs vom Solarstrom profitieren können, den sie auf ihrem Dach erzeugen.

Die Mehrheit der deutschen Bevölkerung wohnt hingegen in Mehrfamilienhäusern zur Miete. Ihnen bleiben häufig nur die Möglichkeiten, auf den Energieverbrauch und die Energieeffizienz zu achten – in diesem Fall kann der Mieterstrom eine Lösung sein. Wird in der Immobilienwirtschaft die Energiewende thematisiert, fällt neben dem Schlagwort Sektorenkopplung seit einiger Zeit vermehrt der Begriff Mieterstrom.

Die Einführung von Mieterstrommodellen in der Wohnungswirtschaft kann eine vielversprechende Lösung sein, um erneuerbare Energien zu fördern und Mieter aktiv in die Energiewende einzubinden. Dazu wurde im Jahr 2017 der Mieterstromzuschlag für PV-Anlagen auf Wohngebäuden bis 100 kW eingeführt. Mieterstrommodelle konnten zwar bereits vor Inkrafttreten des Mieterstromgesetzes angewandt werden, waren aber in der Regel nicht wirtschaftlich und wurden daher selten umgesetzt.

Die praktische Umsetzung wird weiterhin durch verschiedene Herausforderungen und Barrieren eingeschränkt. Dieser Bericht analysiert, weshalb sich Mieterstrom in der Wohnungswirtschaft nicht wie erwartet etablieren kann. Dafür wird zunächst die Motivation der Wohnungsunternehmen beleuchtet, bevor die Thematik Mieterstrom näher behandelt wird. Anschließend werden die verschiedenen Modelle mit Fokus auf die Rolle der Wohnungsunternehmen aufgeführt. Dabei werden sowohl rechtliche als auch wirtschaftliche, technische und soziale Aspekte betrachtet. Daraufhin werden die möglichen Herausforderungen und Hemmnisse diskutiert, bevor im Anschluss die Ergebnisse der Untersuchung vorgestellt werden. Abschließend wird ein Fazit gezogen.

In den vergangenen Jahren haben Themen wie Energielösungen und Fragen zum Klimaschutz an Bedeutung gewonnen. Die Wohnungswirtschaft steht vor der

Herausforderung, nicht nur bezahlbaren, sondern nachhaltigen und energieeffizienten Wohnraum anzubieten. Viele Wohnungsunternehmen haben sich bisher wenig mit dem Themenfeld Energie beschäftigt. Die Motivation, in diesem Bereich aktiv zu werden, kann vielfältige Formen annehmen: Einerseits kann die Erschließung von neuen Geschäftsfeldern und das Bestreben, zusätzliche Angebote rund um die Wohnung zu kreieren, um sich von der Konkurrenz abzuheben, motivierend wirken. Andererseits kann die Motivation darin bestehen, die Energiekosten in den Objekten zu stabilisieren.

Besonders der Ausbau von erneuerbaren Energien in den Immobilien steht dabei im Mittelpunkt. Im Sinne der Nachhaltigkeit und Energiewende ist ein weiteres Ziel, die vor Ort erzeugte Energie auch dort zu nutzen. Eine Möglichkeit dafür besteht in der Beteiligung an und der Umsetzung von Mieterstrom.

2. MIETERSTROM

In diesem Kapitel werden zunächst die wichtigsten Begriffe definiert, bevor die gesetzlichen Grundlagen und anschließend allgemeine Faktoren, die die Wirtschaftlichkeit beeinflussen, vorgestellt werden.

2.1 Begriffserklärung und Definition

Mieterstrom:

Mieterstrom bezeichnet Strom, der aus PV-Anlagen in räumlicher Nähe eines Quartiers erzeugt und im Sinne einer Lieferanten-Kundenbeziehung durch den Endverbraucher verbraucht wird, ohne dass dieser Strom durch das öffentliche Verteilernetz geleitet wird. Für den Arbeitspreis (Cent pro kWh) dieses Stroms fallen keine netzseitigen Umlagen, Stromsteuer und Netzentgelte an. Zur Belieferung von Endverbrauchern muss ein Liefervertrag zwischen Stromlieferant und Endverbraucher (Mieter) abgeschlossen werden. Mieterstrom unterliegt in der Verbrauchsabrechnung § 40 des EnWG und im Vertragsverhältnis § 42a EnWG.

Mieterstrom ist ein Begriff für die Vermarktung von vor Ort erzeugtem Strom. Dies kann grundsätzlich eine PV-Anlage, ein Blockheizkraftwerk oder eine Kombination aus verschiedenen Erzeugungsquellen sein. Der Vorteil des vor Ort erzeugten und vermarkteten bzw. verbrauchten Stroms ist, dass die Bestandteile des Strompreises – netzseitige Umlage, Stromsteuer und Netzentgelte – nicht erhoben werden. Voraussetzung dafür ist, dass der Strom nicht durch das öffentliche Netz geleitet oder in dieses eingespeist wird. Diese Auswirkung auf die Preisgestaltung ist in Abbildung 1 dargestellt und kann als Anreiz für die Investition in Mieterstromanlagen und -modelle dienen.

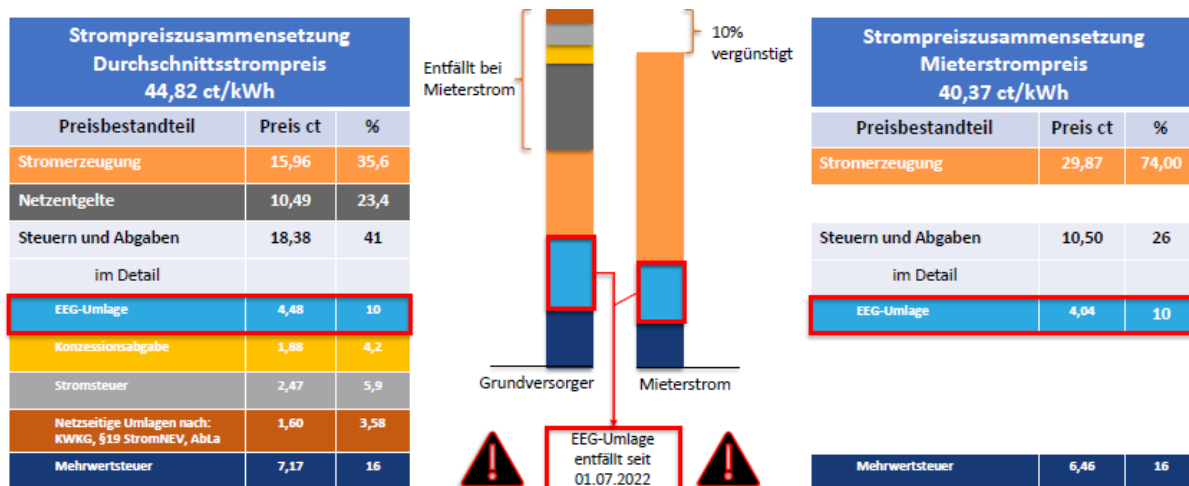


Abbildung 1: Darstellung Zusammensetzung Strompreisbestandteile Mieterstrom zum Durchschnittsstrompreis (Quelle: WSL)

Mieterstromhändler und Mieterstromvertrag:

Als Mieterstromhändler wird die juristische Person genannt, die den vor Ort erzeugten Strom der PV-Anlagen im räumlichen Zusammenhang vermarktet und abrechnet. Die Verträge zur Stromlieferung werden vom Mieterstromhändler mit dem Endverbraucher (Mieter) abgeschlossen. Der Mieterstromvertrag muss nach § 42 Abs. 1 und 2 ein eigenständiger Vertrag sein. Die Reststromlieferung für den Anteil, der nicht durch die lokale PV-Anlage abgedeckt werden kann, liegt ebenfalls im Aufgabenbereich des Mieterstromhändlers. Der Mieterstromhändler ist gleichzusetzen mit einem Energieversorgungsunternehmen (EVU) nach § 3 Nr. 18 EnWG.

Anlagenbetreiber:

Der Anlagenbetreiber ist Betreiber der PV-Anlage und somit Erzeuger des Stroms. Er erhält den Mieterstromzuschlag für jede kWh, die als Mieterstrom geliefert und verbraucht wird, und die Einspeisevergütung (EEG-Vergütung) für jede kWh, die in das öffentliche Netz eingespeist wird. Bei dem Betreiber und dem Mieterstromhändler kann es sich um verschiedene juristische Personen handeln. Das Gleiche gilt für den Anlageneigentümer und den Anlagenbetreiber.

Mieterstromzuschlag und Einspeisevergütung:

Die Ansprüche sind in § 21 Abs. 3 EEG 23 geregelt und gelten nach den Vorgaben des § 19 EEG 23. Der Mieterstromzuschlag wird für jede durch PV-Anlagen erzeugte und als Mieterstrom an Endverbraucher gelieferte kWh analog der EEG-Vergütung an den Anlagenbetreiber gezahlt. Die Höhe richtet sich nach § 48a EEG 23 und wird von der Bundesnetzagentur (BNetzA) zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus werden sowohl der Mieterstromzuschlag als auch die Einspeisevergütung über den anzulegenden Wert abhängig von der installierten Leistung ermittelt und über eine Degression angepasst und festgelegt. Seit dem 01.02.2024 wird nach § 48 Abs. 1–3 EEG 23 der Mieterstromzuschlag halbjährlich um 1 % reduziert.

Durch die PV-Anlage erzeugter Strom, der nicht vor Ort als Mieterstrom oder zum Eigenverbrauch genutzt wird, wird ins öffentliche Netz eingespeist. Diese Überschusseinspeisung wird entsprechend der Einspeisevergütung vergütet.

Kundenanlage und Messstellenbetreiber:

Eine Kundenanlage bezeichnet im Sinne des § 3 Nr. 24a oder b EnWG eine kundeneigene Energieanlage, an die Endverbraucher angeschlossen sind, und die mit einem Summenzähler vom Verteilernetz abgegrenzt ist. Die Endverbraucher innerhalb der Kundenanlage verfügen über separate Messstellen. Eine häufige Voraussetzung für die Umsetzung von Mieterstrom sind moderne nachgelagerte Messeinrichtungen.

Der Messstellenbetrieb der Endverbraucher innerhalb einer Kundenanlage liegt außerhalb der Zuständigkeit des grundzuständigen Messstellenbetreibers (g-MSB). Im Fall einer Kundenanlage wird der Messstellenbetrieb durch einen wettbewerblichen Messstellenbetreiber (w-MSB) nach § 9 MsBG (Messstellenbetriebsgesetz) umgesetzt.

Dieser organisiert die Ausstattung der Messstellen der Endverbraucher und die notwendigen Ables- und Meldeprozesse der Marktkommunikation.

Summenzähler und Summenzählermodell:

Ein Summenzähler im Kontext von Mieterstrom bezeichnet eine Messstelle, die sowohl den gesamten Strom erfasst, der durch die nachgelagerte Kundenanlage aus dem Netz bezogen wird, als auch den Überschuss misst, der durch die PV-Anlage ins öffentliche Netz gespeist wird. Das Summenzählermodell ist die Grundlage für die Mieterstromabrechnung.

Der Hausanschluss ist die zentrale Stelle, an der der gesamte Stromverbrauch und die Überschusseinspeisung erfasst werden. In der Kundenanlage hat jeder Endverbraucher eine eigene Messstelle. Das Schema eines Summenzählermodells ist in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt.

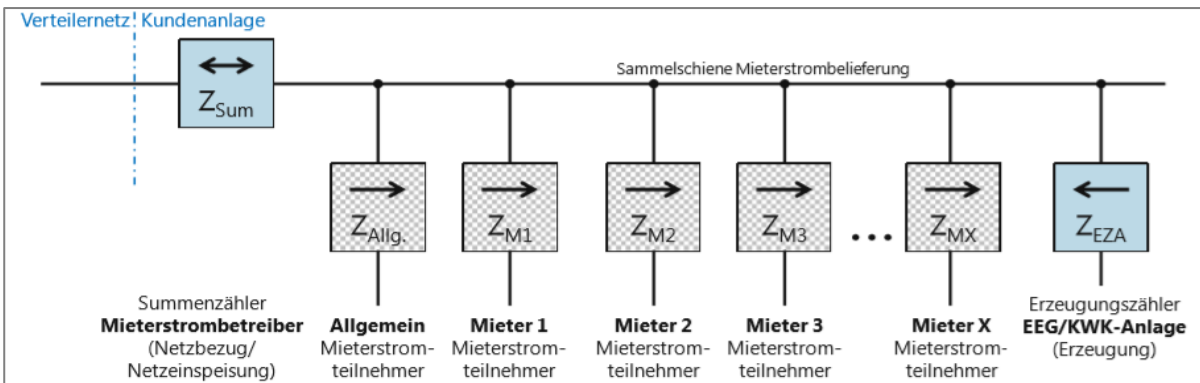


Abbildung 2: Schema des Summenzählermodells¹

Der Summenzähler am Übergabepunkt der Kundenanlage zum öffentlichen Netz und der Erzeugungszähler der PV-Anlage, der die insgesamt produzierte Energiemenge der Anlage erfasst, müssen vom g-MSB bereitgestellt werden. Die restlichen Zähler der Kundenanlage werden durch einen w-MSB gestellt und verwaltet. In der Abbildung entsprechen alle Endverbraucher Mieterstromkunden. Der vor Ort genutzte Strom der PV-Anlage wird gleichmäßig auf alle Verbraucher aufgeteilt.

Da Mieter grundsätzlich den Energieversorger frei wählen können, kann es vorkommen, dass sie nicht den Mieterstrom, der in ihrem Wohnhaus angeboten wird, beziehen, sondern von einem anderen Energieversorger beliefert werden. Dies wird als Drittversorgung bezeichnet. Da es sich um eine Kundenanlage handelt, muss der w-MSB die Messstelle des Drittversorgten betreiben und die Marktkommunikation mit dem Drittversorger gewährleisten. In diesem Fall wird der Strom, der durch die PV-Anlage erzeugt und vor Ort verbraucht wird, lediglich auf die Mieter aufgeteilt, die die Versorgung mit Mieterstrom gewählt haben.

Neben dem Summenzählermodell gibt es außerdem das Modell der doppelten Sammelschiene. Das sind zwei voneinander getrennte Sammelschienen zur Belieferung

¹ Netz Leipzig GmbH: Datenblatt Messkonzept für Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz nach DIN VDE-AR-N 4110, Netz Leipzig GmbH, 09.2022.

von Strom. Die eine ist für die Abnahmestellen, die am Mieterstrom teilnehmen, die andere für die Abnahmestellen, die nicht teilnehmen. Dieses ist im Vergleich zum Summenzähler in der Umsetzung aufwendiger, da bei Wechselprozessen die Zähler vor Ort umgeklemt werden müssen.

2.2 Gesetzliche Grundlagen

Am 21.12.2020 wurde das Erneuerbare-Energien-Gesetz 2021 (EEG 21) novelliert. Unter anderem wurde im EEG 21 ein Abschnitt zum Mieterstrom aus PV-Anlagen aufgenommen. Vorgegangen ist diesem das Mieterstromgesetz, das im Sommer 2017 veröffentlicht wurde. Neben dem EEG 21 regeln weitere Rechtsrahmen wie das Messstellenbetriebsgesetz (MsBG) und das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) wichtige Aspekte des Mieterstrommodells, zum Beispiel die Grundlagen und technischen Voraussetzungen für Kundenanlagen.

Am 17.07.2017 hat die Bundesregierung das erste Mieterstromgesetz veröffentlicht, das Grundlagen für Mieterstrommodelle und -abrechnung gelegt und durch Fördermöglichkeiten Anreize zur Investition geschaffen hat. Das erste Mieterstromgesetz bezieht ausschließlich Mieterstromanlagen mit PV ein.

Mieterstrom per Definition des EEG 21 und davor per Mieterstromgesetz 2017 ist Strom aus PV-Anlagen in räumlicher Nähe, der vor Ort ohne die Nutzung des Netzes zur allgemeinen Versorgung (Verteilernetz) verbraucht wird. Weiterhin muss Mieterstrom als Stromprodukt für Endverbraucher 10 % günstiger sein als die ortsübliche Grundversorgung, um den Mieterstromzuschlag im Sinne einer Förderung des vor Ort erzeugten und verbrauchten Stroms zu erhalten.

Die von 2021–2024 amtierende Bundesregierung, die Koalition zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP, hat in ihrer Amtszeit gesetzliche Veränderungen zugunsten der Energiewende beschlossen. Unter anderem wurden mit dem sogenannten „Osterpaket“ im Mai 2022 vor dem Hintergrund, die Ziele des Pariser Abkommens einzuhalten und auf die gegenwärtigen weltpolitischen und wirtschaftlichen Einflüsse auf den Energiemarkt zu reagieren, Beschlüsse erlassen, die den Ausbau der erneuerbaren Energien beschleunigen sollen und das EnWG novellieren. Zusätzlich wurde die EEG-Umlage zum 01.07.2022 auf 0 Cent pro kWh reduziert und im Juli 2022 ein neues Gesetz zur Energiefinanzierung verabschiedet, das im Jahr 2023 in Kraft getreten ist.

Im Juli 2022 wurde außerdem eine erneute Überarbeitung des EEG mit einem Inkrafttreten zum 01.01.2023 (EEG 23) verabschiedet. Ein übergeordnetes Ziel des EEG 23 ist, dass die inländische Stromerzeugung bis zum Jahr 2035 treibhausgasneutral sein soll. Bis 2030 sollen 80 % des verbrauchten Stroms in Deutschland durch erneuerbare Energien abgedeckt werden. Dies stellt eine signifikante Erhöhung im Vergleich zum EEG 21 dar, in dem der Anteil für das Jahr 2030 auf 65 % festgelegt wurde. Im Gesetz wird dies damit begründet, dass die Nutzung von erneuerbaren Energien im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient.

Auch im Hinblick auf den Mieterstrom enthält das EEG 23 Neuerungen im Vergleich zum EEG 21: Der Mieterstromzuschlag und die Einspeisevergütung beispielsweise werden nicht wie zuvor auf 100 kWp begrenzt. Zusätzlich werden die Zuschläge auch gezahlt, wenn der Strom zwischengespeichert und als Mieterstrom genutzt oder eingespeist wird.

Der Mieterstrombericht 2019 enthält die Daten der BNetzA zur Registrierung von PV-Anlagen zur Mieterstromvermarktung. Laut Bericht und Daten der BNetzA waren bis zum 03.07.2019 insgesamt 677 PV-Mieterstromanlagen mit einer Gesamtleistung von 13,9 MWp gemeldet. Von diesen Anlagen wurden 2017, im Jahr des Inkrafttretens des Mieterstromgesetzes, 78 PV-Anlagen für Mieterstrom mit insgesamt 2 MWp und 2018 248 PV-Anlagen für Mieterstrom mit 5,3 MWp in Betrieb genommen².

Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung: Rechtliche Neuerungen seit Mai 2024

Im Mai 2024 ist das Solarpaket I³ in Kraft getreten. Es erlaubt eine neue Art der Verteilung von erneuerbarem Strom in Häusern, die von mehreren Parteien genutzt werden kann: die gemeinschaftliche Gebäudeversorgung (GGV). Sie funktioniert ähnlich, wie wenn Hauseigentümer den Strom ihrer Solaranlage nutzen, nur auf mehrere Nutzer aufgeteilt.

Wird eine Anlage auf einem Gebäude errichtet, das mehrere Parteien nutzen (Miet- oder Eigentumswohnen oder Gewerbe), können alle Mieter Strom aus der Anlage beziehen. Dazu müssen sie einen Gebäudestromliefervertrag abschließen. Sie können sich frei entscheiden, ob sie das wollen.

Der Stromverbrauch wird entweder nach festgelegten Quoten unter den Parteien aufgeteilt oder nach aktuellem Stromverbrauch. Dazu wird viertelstündlich gemessen, wie hoch die Produktion der Anlage, und wie hoch der Verbrauch der Parteien ist. Dazu müssen Messeinrichtungen installiert werden, die dazu in der Lage sind („intelligente Messeinrichtung“). Die Abrechnungsweise ist bei Inbetriebnahme der Anlage beim Netzbetreiber anzumelden.

Darüber hinaus behalten alle Parteien ihren Stromvertrag und beziehen aus dem Netz Strom, wenn der von den PV-Anlagen generierte Strom nicht ausreicht. Der Anlagenbetreiber ist von der Pflicht, auch den Reststrom zu liefern, entbunden. Es besteht im Gegensatz zum Mieterstrommodell keine Lieferantenpflicht. Auch Wärmepumpen, Wallboxen oder Allgemeinstrom können von der Anlage beliefert werden; sie müssen dann im Abrechnungsmodell berücksichtigt werden.

Der überschüssige Strom wird ins öffentliche Netz eingespeist und nach EEG vergütet.

Folgendes wird für eine GGV benötigt:

² Mieterstrombericht nach § 99 EEG 2017, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

³ Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und weitere energiewirtschaftsrechtliche Vorschriften zur Steigerung des Ausbaus photovoltaischer Energieerzeugung, Bundesgesetzblatt vom 8.5.2024.

- Produktion und Verbrauch in räumlichem Zusammenhang: im selben Haus (oder auf Nebenanlagen wie Garagen),
- intelligente Messeinrichtungen und
- Vereinbarung über ein Messkonzept mit dem Messstellenbetreiber.

Eine Prämie für Mieterstrom wird in diesem Modell nicht gezahlt, allerdings entfällt auch die Lieferantenpflicht und das damit verbundene Vertragswesen. Die Regelung zur GGV setzt nicht die Maßgabe der Energy-Sharing-Richtlinie der EU von 2018 um.

In der Abstimmung des Messkonzeptes zur Abrechnung liegt voraussichtlich eine Hürde, da die Netzbetreiber ausgelastet sind.

Für die Wohnungswirtschaft ergibt sich die Möglichkeit, Strom der eigenen PV-Anlagen unkompliziert an ihre Mieterschaft weiterzugeben. Gegebenenfalls kann dies mit einer Beteiligung der Mieter in Form einer Investition in die Anlagen verbunden werden. Ob die Vereinfachungen des GGV-Modells neue wirtschaftliche Anwendungsfälle für die Wohnungswirtschaft ermöglichen, ist noch unklar. Einerseits entfällt die Reststromlieferung und -abrechnung, andererseits auch der Mieterstromzuschlag.

Insgesamt ist festzuhalten, dass eine GGV weniger kompliziert ist als Mieterstrommodelle. Sie ermöglicht es, PV-Anlagen zu installieren und den Strom den eigenen Mietern zur Verfügung zu stellen und somit einen wichtigen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Gewinne bringen, aber ohne großen Aufwand zur Energiewende beitragen.

2.3 Allgemeine Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit

Unabhängig vom Modell werden in diesem Kapitel die allgemeinen Faktoren für die Wirtschaftlichkeit von Mieterstrom beleuchtet und die größten Einflussfaktoren aufgezeigt. Dadurch soll ein Grundverständnis zur Bewertung der im Kapitel 6 genannten Modelle gelegt werden. Eine detailliertere Betrachtung verschiedener Modelle und Untersuchung der Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit werden in den folgenden Kapiteln erfolgen.

Im ersten Schritt wird der Rahmen des Projekts bzw. das Quartier betrachtet. Dabei müssen die folgenden Themen berücksichtigt werden:

Für das Quartier muss Folgendes berücksichtigt und bewertet werden:

- die Lage und der räumliche Zusammenhang,
- die Art des Daches und die verfügbare Dachfläche sowie deren Zustand (Statik, Stand der Dachsanierung/Alter des Daches),
- die Objekthöhe,
- der Zustand der Elektroanlage/Zählerplätze im Objekt,
- der Anschlusssituation an das öffentliche Netz (Hausanschluss),
- die Anzahl an Wohn- bzw. Mieteinheiten pro Hausanschluss.

Für die Planung einer PV-Anlage müssen die folgenden Aspekte bewertet werden:

- die Dachausrichtung und Verschattung,
- die zu installierende Leistung der PV-Anlage,
- die notwendige Anzahl an PV-Anlagen (nach Hausanschluss),
- die Simulation/Ertragsermittlung bzw. Ertragsprognosen.

In einem zweiten Schritt erfolgen die allgemeine Kalkulation und Bewertung unter Einbezug des auserwählten Modells. Die folgenden Fragestellungen müssen bei der Kalkulation von Mieterstrom berücksichtigt werden:

- Wie hoch sind die Investition für die PV-Anlage inkl. aller notwendigen Arbeiten und Materialien wie bspw. Leitungen, Wechselrichter, ggf. Kosten für einen Speicher?
- Wie erfolgt die Finanzierung?
- Wie hoch sind die jährlichen laufenden Kosten wie zum Beispiel Dachflächenmiete, Versicherung, Wartung, Personalkosten und Abrechnungsgebühr?
- Wie und in welcher Höhe können sich die Vergütung/Erträge gestalten?
 - Stromverkaufspreis
 - Mieterstrombonus
 - EEG-Einspeisevergütung (Überschuss)
 - Pacht/Miete für Dachflächen (Anlage/ Dach/ Technik)

Die Kalkulation und Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Mieterstrommodellen werden durch die folgenden Aspekte beeinflusst:

- die verfügbare Leistung der PV-Anlage (verfügbare Dachfläche, Modulleistung, Verschattung und Ausrichtung) gegenüber der Anzahl an Mieteinheiten
- der Autarkiegrad bzw. der Nutzanteil der Stromerzeugung zur Menge der Abnahme im Quartier durch die potenzielle Mieterstromkundschaft: Wie viel des vor Ort erzeugten Stroms kann im Quartier verbraucht werden und wie viel wird eingespeist? Zur Beantwortung dieser Frage muss die potenzielle Anzahl an teilnehmenden Mietern im Verhältnis zur installierten Leistung bzw. zur erzeugten Strommenge der PV-Anlage einkalkuliert werden.
- die maximal ansetzbare Höhe des Arbeitspreises des Mieterstroms im Vergleich zur Grundversorgung und zum ortsüblichen Durchschnittsstrompreis

Der Umfang einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines Mieterstrommodells ist von der Größe des Quartiers, der PV-Anlage, dem Umsetzungsmodell und der Ausrichtung des Mieterstromprojektes abhängig. Für die vorliegende Studie wurden verschiedene Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen erstellt und durchgeführt.

Ein entscheidender Faktor für die Wirtschaftlichkeit von Mieterstrom sind die Stromgestehungskosten der PV-Anlage. Damit sind die Kosten gemeint, die mit der PV-Anlage für die Produktion von einer kWh Strom entstehen. Dabei sind alle Investitionen in

die PV-Anlage sowie alle laufenden Aufwendungen für den Betrieb der PV-Anlage zu berücksichtigen. Die Höhe der Investition hat den größten Einfluss auf die Berechnung: Je günstiger eine PV-Anlage errichtet werden kann, desto niedriger sind die Stromgestehungskosten. Die PV-Anlage gilt als wirtschaftlich, wenn die Erlöse wie Einspeisevergütung oder Stromverkaufspreis höher sind als die Stromgestehungskosten.

Zu den Stromgestehungskosten werden die Bezugskosten für den Reststrom, der notwendig ist, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, gerechnet. Diese beiden Kostenpunkte sind die Aufwendungen des Mieterstromhändlers, die mindestens gedeckt werden müssen.

Die Höhe des Verkaufspreises des Mieterstroms beeinflusst die Wirtschaftlichkeit und die Attraktivität des Produktes. Der Mieterstromhändler verfolgt das Ziel, so viel durch die PV-Anlage erzeugten Strom wie möglich im Quartier zu vertreiben und so wenig wie nötig einzuspeisen.

Jede durch die PV-Anlage erzeugte, aber in das öffentliche Netz eingespeiste kWh Strom wird zwar über den Einspeisevergütungssatz vergütet, ist aber im Erlös geringer als im Fall einer Vermarktung im Quartier. Außerdem ist der Bezug von Reststrom in der Regel teurer als der vor Ort erzeugte Strom. Daraus ergibt sich, dass die Wirtschaftlichkeit eines Mieterstromproduktes geringer ausfällt, je mehr Reststrom zusätzlich benötigt wird.

3. MIETERSTROMMODELLE UND ALTERNATIVEN AUS SICHT DER WOHNUNGSWIRTSCHAFT

In diesem Kapitel werden verschiedene Modelle zur Umsetzung von Mieterstrom und alternative Modelle zur Nutzung von erneuerbarem Strom aus Sicht der Wohnungswirtschaft untersucht. Als eine Randbedingung der Modelle gilt, dass die Wohnungswirtschaft nur in ihren eigenen Beständen aktiv wird.

3.1 Mieterstrom

Bei der Umsetzung von Mieterstrom gibt es eine Vielzahl von verschiedenen Modellen mit unterschiedlichen Grenzen und Schnittstellen mit den Beteiligten. Je nach Modell und Zielstellung der Beteiligten ergeben sich unterschiedliche Herangehensweisen und Perspektiven auf die Wirtschaftlichkeit.

Die nachfolgende Abbildung 3 verdeutlicht die komplexen Abläufe und vertraglichen Beziehungen bei Mieterstrommodellen. In der Abbildung sind Mieterstromhändler und Anlagenbetreiber verschiedene juristische Personen. Wenn es sich beim Anlagenbetreiber und Mieterstromhändler um die gleiche juristische Person handelt, entfällt der dargestellte Stromweitergabevertrag.

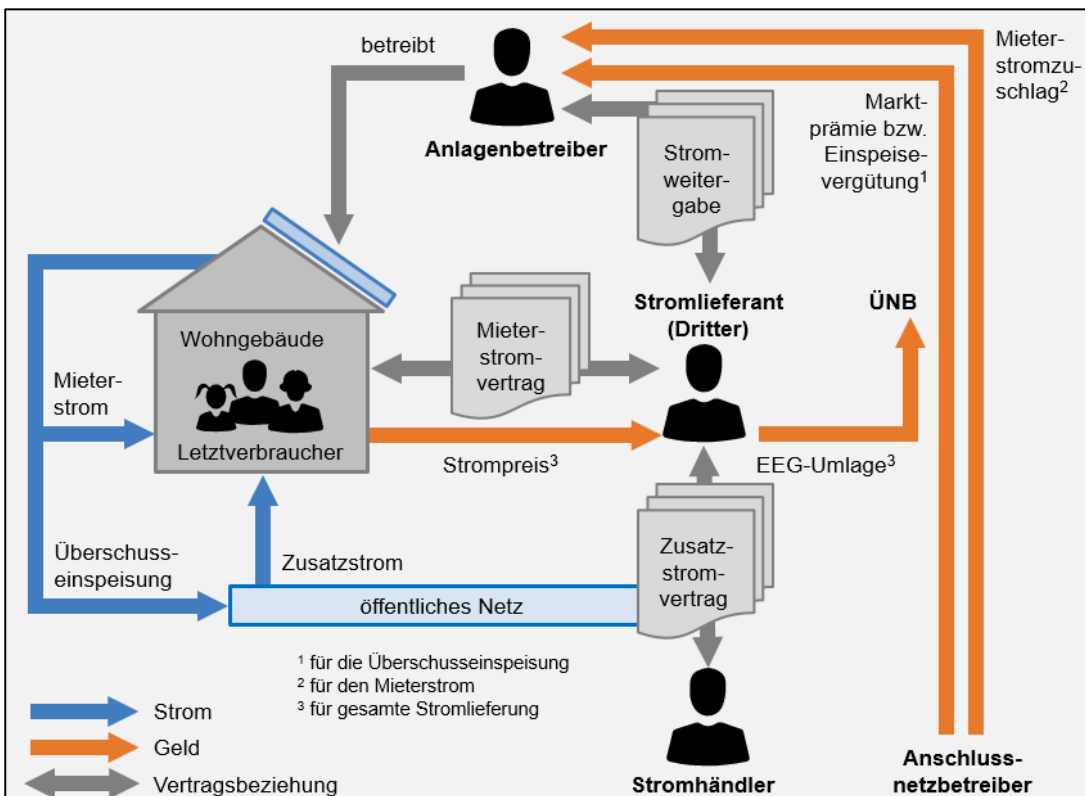


Abbildung 3 Schema zur Mieterstromlieferung mit den möglichen Akteuren – Lieferkettenmodell ⁴

⁴https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/EEGAufsicht/Mieterstrom/Mieterstrom_node.html

Vorteile von Mieterstrommodellen

Der Vorteil von Mieterstrom ist die Nutzung von CO₂-freiem, vor Ort produziertem Strom. Diese Art der dezentralen Versorgung ist ein Treiber in der Umsetzung der Energiewende. Zusätzlich sind die Stromgestehungskosten der PV-Anlage im Vergleich zur Strombörse stabil, was für die Preisgestaltung des Mieterstroms ein entscheidender Vorteil ist.

Eine Erfolgsaussicht für Wohnunternehmen liegt beim Mieterstromprodukt in dessen Neuartigkeit: Die Umsetzung von Mieterstrom stellt ein neues Geschäftsfeld bzw. Geschäftsmodell für Unternehmen aus der Wohnungswirtschaft dar. Gleichzeitig ist eine Investition in eine PV-Anlage auf oder an der Immobilie mit einer Wertsteigerung der Immobilie verbunden.

Der Vorteil für das Wohnungsunternehmen besteht darin, dass es die gesamte Prozesskette verantwortet. Somit ist es unabhängig von anderen Dienstleistern und Partnern und kann den Preis des Mieterstromangebots gegenüber den Mietern allein gestalten. Das kann zu attraktiven Angeboten führen. Zusätzlich erhält das Wohnungsunternehmen als Eigentümer und Betreiber der PV-Anlage die Einspeisevergütung für die Überschusseinspeisung und den Mieterstrombonus für den vor Ort erzeugten und verbrauchten Strom aus der PV-Anlage.

Nachteile von Mieterstrommodellen

Ein generelles Risiko von Mieterstrommodellen liegt in der Beschaffung des Reststroms. Der Reststrom wird benötigt, um die Versorgungssicherheit für den Fall zu gewährleisten, dass nicht genügend oder kein Strom aus der PV-Anlage zur Verfügung steht. Geregelt wird die Beschaffung von Reststrom über Lieferverträge bzw. den Börsenhandel. Im Detail liegt das Risiko in:

- schwankenden Einkaufspreisen für die Reststromlieferung,
- der finanziellen Vorleistung in Form von Vorauszahlungen bzw. Abschlägen der Mieterstromkundschaft und
- dem Bezug von mehr Reststrom als kalkuliert wurde.

Diese Punkte haben einen signifikanten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Produktes.

Ein anderes generelles Risiko ist, dass die Investition in Mieterstrom und das Angebot im Quartier durch die Mieter nicht oder nicht ausreichend genutzt wird. Sollten sich zu wenig Mieter für den Bezug von Mieterstrom entscheiden, hat dies einen negativen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit, da zu viel PV-Strom eingespeist werden muss.

Ein weiterer potenzieller Nachteil ist die gegenwärtige politische Lage in Deutschland und die sich schnell verändernden rechtlichen Rahmenbedingungen. Zudem sind die rechtlichen Vorgaben zur Umsetzung, vor allem im Bestand, ein Hemmnis in der Realisierung. Auf weitere Hemmnisse wird ausführlich in Kapitel 5 eingegangen.

Die folgenden Abschnitte behandeln diese Modelle:

- Mieterstrom durch Wohnungsunternehmen,

- Kooperationsmodelle der Wohnungswirtschaft für Mieterstrom und
- alternative Modelle zur Nutzung von erneuerbarer Energie im Objekt.

3.2 Mieterstrom durch Wohnungsunternehmen

Ein Wohnungsunternehmen kann eigenständig in Mieterstrommodelle und -projekte investieren und Mieterstrom im Quartier vertreiben. Dabei organisiert es den gesamten Prozess – von Investition in die und Betrieb der PV-Anlage über Vermarktung und Vertragsabschluss bis hin zur Stromlieferung und Abrechnung mit der Mieterstromkundschaft.

Das Wohnungsunternehmen ist in diesem Fall Mieterstromhändler bzw. Energielieferant gegenüber den Endverbrauchern und muss die Aufgaben und Pflichten eines EVU übernehmen. Darüber hinaus muss § 9 des Gewerbesteuergesetzes berücksichtigt werden. Weiterhin muss das Wohnungsunternehmen den Reststrom für die Versorgung der Mieterstromkundschaft und den Messstellenbetrieb organisieren. Dabei besteht die Möglichkeit, dass das Wohnungsunternehmen Segmente ausgliedert oder Dienstleistungen extern beauftragt.

Zusammengefasst lauten die Aufgaben eines Wohnungsunternehmens wie folgt:

- Investition und Betrieb der PV-Anlage,
- Vermarktung des Mieterstromprodukts und Vertragsabschluss mit Mietern,
- Organisation des Reststromeinkaufs und des Messstellenbetriebs,
- Erstellung der Abrechnung im Sinne des EVU,
- Verkauf des vor Ort erzeugten und verbrauchten Stroms an Endverbraucher und Erhalt des Erlöses aus dem Mieterstromprodukt,
- Erhalt des Mieterstromzuschlages,
- Erhalt der Einspeisevergütung für die Überschusseinspeisungen.

Das Schema der vertraglichen Beziehung, deren Teil Wohnungsunternehmen sind, ist in der nachfolgenden Abbildung 4 dargestellt.

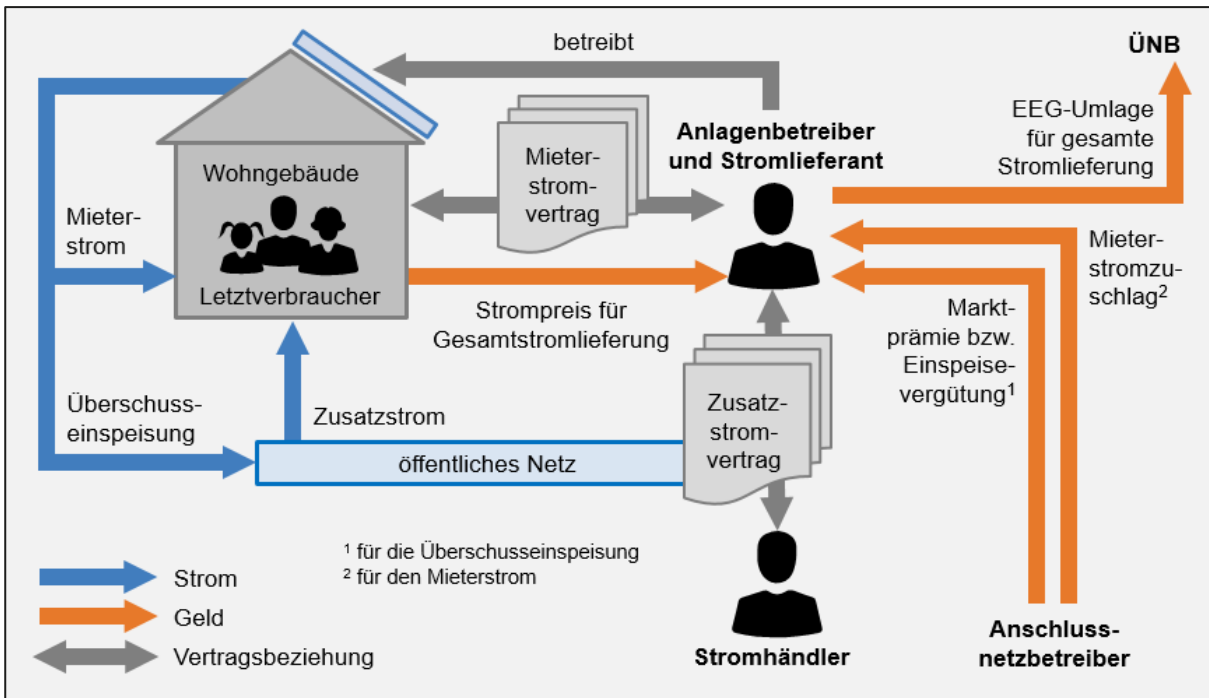


Abbildung 4: Wohnungsunternehmen als Anlagenbetreiber und Mieterstromhändler – Schema vertraglicher Beziehungen⁵

Die Herausforderung für das Wohnungsunternehmen besteht darin, die Vermarktung des Mieterstromprodukts und Prozesse wie den Messstellenbetrieb, die Reststrombeschaffung und die Abrechnung zu übernehmen.

Wegen des Kerngeschäftes ist das Wohnungsunternehmen den Mietern bereits bekannt. Dies kann dem Wohnungsunternehmen hinsichtlich der Vermarktung und des Auftretens als Energielieferant zugutekommen. Das Wohnungsunternehmen investiert in die Bestände, das heißt auch in die Mieter, sodass deren Akzeptanz daran beteiligt ist, ein zukunftsfähiges und nachhaltiges Produkt anbieten zu können.

3.3 Kooperationsmodelle für Mieterstrom

Im Kooperationsmodell agiert das Wohnungsunternehmen gemeinsam mit einem Partner. Der Umfang der Kooperation kann sich je nach Ansatz unterschiedlich gestalten. In diesem Abschnitt werden Modelle der Stromüberlassung, wie das Lieferkettenmodell, und das Modell zur Überlassung der PV-Anlage als Pacht behandelt.

Lieferkettenmodell:

Eine Variante der Kooperation ist das Lieferkettenmodell, wie es in Abbildung 3 dargestellt ist. Bei dem Lieferkettenmodell investiert das Wohnungsunternehmen in PV-Anlagen und

⁵ <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Vportal/Energie/Vertragsarten/Mieterstrom/start.html>.

der Kooperationspartner tritt als Energielieferant des Mieterstromprodukts gegenüber den Endverbrauchern auf. Dies ist über eine vertragliche Beziehung geregelt.

Im Detail lauten die Rolle und die Aufgaben der Wohnungswirtschaft wie folgt:

- Investition und Betrieb der PV-Anlage,
- Verkauf des vor Ort erzeugten und verbrauchten Stroms an Mieterstromhändler (Kooperationspartner),
- Erhalt des Mieterstromzuschlages und
- Erhalt der Einspeisevergütung für Überschusseinspeisungen.

Der Kooperationspartner übernimmt die folgende Rolle und Aufgaben:

- Zahlung des Entgelts für jede abgenommene kWh Strom aus der PV-Anlage an das Wohnungsunternehmen, die im Zuge des Mieterstroms vor Ort verbraucht wird,
- Vermarktung des Mieterstromprodukts und Vertragsabschluss mit Mietern,
- Organisation des Reststromeinkaufs,
- Organisation des Messstellenbetriebs,
- Erstellung der Abrechnung im Sinne des EVU und
- Erhalt der Erlöse aus dem Vertragsverhältnis mit den Mietern.

Für das Wohnungsunternehmen besteht die Herausforderung beim Lieferkettenmodell darin, einen passenden Kooperationspartner zu finden. Dabei ist das Risiko der Abhängigkeit des Geschäftsmodells und dessen Wirtschaftlichkeit für das Wohnungsunternehmen vom Vermarktungserfolg des Partners abhängig. Der Kooperationspartner als Mieterstromhändler bietet das Mieterstromprodukt an und ist für die Angebote bzw. das Preismodell und die Vermarktung verantwortlich. Je nach vertraglicher Beziehung kann das Wohnungsunternehmen beim Preismodell beteiligt werden. Wenn das Angebot für den Mieter nicht attraktiv genug erscheint oder die Vermarktungsstrategie des Partners keine Wirkung zeigt, kann sich dies negativ auf die Teilnahmequote auswirken. Sollten wenige oder keine Vertragsabschlüsse zustande kommen, hat dies negative Auswirkungen auf das Geschäftsmodell des Wohnungsunternehmens.

Pachtmodell:

Im Vergleich zum Lieferkettenmodell wird der Strom aus der PV-Anlage, der im Objekt verbraucht wird, nicht vom Wohnungsunternehmen an den Partner veräußert, sondern die gesamte PV-Anlage verpachtet. Damit bleibt die PV-Anlage im Eigentum des Wohnungsunternehmens. Der Partner, der die Anlage pachtet, wird zum Betreiber und erzeugt den Strom, der im Objekt als Mieterstrom vermarktet wird, selbst. Das Wohnungsunternehmen erhält ein Entgelt für die Bereitstellung der PV-Anlage, unabhängig von der vor Ort erzeugten und als Mieterstrom verbrauchten Strommenge.

Die Aufgabe und die Rolle des Wohnungsunternehmens lauten wie folgt:

- Investition in die PV-Anlage und
- Erhalt der Pacht/Miete für die Bereitstellung der PV-Anlage.

Der Kooperationspartner übernimmt die folgenden Aufgaben und Rollen:

- Zahlung eines Entgelts (Pacht/Miete) an das Wohnungsunternehmen zur Nutzung der PV-Anlage,
- Betrieb der PV-Anlage,
- Vermarktung des Mieterstromprodukts und Vertragsabschluss mit Mietern,
- Organisation des Reststromeinkaufs,
- Organisation des Messstellenbetriebs,
- Abrechnung im Sinne des EVU,
- Erhalt der Erlöse aus dem Vertragsverhältnis zum Mieter,
- Erhalt des Mieterstrombonus und
- Erhalt der Einspeisevergütung für Überschusseinspeisungen.

Im Gegensatz zum Lieferkettenmodell besteht nicht das Risiko für das Wohnungsunternehmen, dass das Geschäftsmodell vom Mieterstromprodukt und dessen Vermarktung im Quartier durch den Mieterstromhändler abhängig ist.

3.4 Alternative Modelle zur Nutzung von erneuerbarem Strom

Neben dem Mieterstrommodell gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, wie Wohnungsunternehmen den vor Ort erzeugten Strom aus PV-Anlagen nutzen und einsetzen können. Nachfolgend wird ein kurzer Überblick über diese Ansätze gegeben.

Anlagenpacht für Eigenverbrauch:

Eine Alternative zum Mieterstrommodell ist die Bereitstellung der PV-Anlage an einen Dritten zur Eigennutzung bzw. Eigenstromversorgung. Dies bietet sich beispielsweise für Gewerbetreiber an, die mit einer PV-Anlage eigenen Strom erzeugen und vor Ort verbrauchen können. Insbesondere für Gewerbetreiber, deren Gewerbe in einem Mietobjekt angesiedelt ist, kommt dies infrage.

Die Rolle und die Aufgaben des Wohnungsunternehmens lauten wie folgt:

- Investition in die PV-Anlage und
- Erhalt der Pacht/Miete für die Überlassung der PV-Anlage.

Die Rolle und die Aufgaben des Pächters lauten in diesem Modell wie folgt:

- Zahlung eines Entgelts (Pacht/Miete) an das Wohnungsunternehmen zur Nutzung der PV-Anlage,
- Betrieb der PV-Anlage,
- Nutzung des vor Ort erzeugten Stroms als Eigenverbrauch,
- Abschluss des Stromvertrags für die Reststromlieferung und
- Erhalt der Einspeisevergütung für Überschusseinspeisung.

Im Vergleich zum Mieterstrom nach Kapitel 6.1 und 6.2 ist eine umfangreiche Vermarktung im Objekt nicht notwendig, da die PV-Anlage nur einem Stromabnehmer zugeordnet ist. Im Vorfeld werden Absprachen mit den Gewerbetreibern getroffen. Die Einrichtung einer Kundenanlage im Sinne des Mieterstroms ist nicht notwendig, da der erzeugte Strom einer Abnahmestelle unmittelbar zugeordnet wird.

Eigennutzung vor Einspeisung – *Power to Heat* (P2H) – Hybridmodell:

Eine andere Möglichkeit, wie Wohnungsunternehmen erneuerbare Energien im Bestand nutzen können, ist die Eigennutzung vor der Einspeisung. Der Strom kann zum Beispiel für den Betrieb technischer Anlagen, wie Aufzüge, Lüftungsanlagen oder das Hauslicht, verwendet werden. Vor dem Hintergrund der steigenden Energiepreise und der bevorstehenden Energiewende ist es außerdem möglich, den erneuerbaren Strom für die Wärmeproduktion zu verwenden. Mit der Nutzung des eigenerzeugten Stroms können Betriebskosten und der CO₂-Ausstoß reduziert werden.

Die Nutzung des erneuerbaren Stroms zur Wärmeproduktion wird *Power to Heat* genannt. Power to Heat bezeichnet zum Beispiel den Betrieb einer Wärmepumpe mit Strom aus einer PV-Anlage. Weiterhin kann Power to Heat als Hybridmodell genutzt werden, um den Einsatz der Primärenergie von Heizungsanlagen, die mit Gas, Öl oder anderen fossilen Brennstoffen betrieben werden, zu reduzieren. Hierbei wird der erneuerbare Strom für eine zusätzliche Wärmepumpe oder durch direkte Umwandlung in Wärme, zum Beispiel durch einen Heizstab im Warm- oder Brauchwasserspeicher, eingesetzt, um die Wärme im Objekt zu nutzen oder zu speichern, anstatt den Strom in das öffentliche Netz einzuspeisen. Solche Hybridmodelle können den Primärenergiebedarf und CO₂-Ausstoß senken und zur Kosteneinsparung beitragen, da weniger Primärenergie eingesetzt wird.

Balkon-PV-Anlagen nach VDE-Vorschrift 0100-551-1:

Eine weitere Möglichkeit zur Integration und Nutzung von erneuerbaren Energien ist die Umsetzung von Balkon-PV-Anlagen nach VDE-Vorschrift 0100-551-1. Eine Balkon-PV-Anlage, auch Guerilla-PV-Anlage genannt, ist eine kleine PV-Anlage, die eine maximale Leistung von 600 Wp hat. Die Grundidee besteht darin, dass Mieter auf ihren Balkonen eigenständig PV-Anlagen installieren können. Die Anlage speist dann über einen Anschluss an die Steckdose in das Wohnungsnetz ein und die Mieter können von der direkten Nutzung des erzeugten Stroms profitieren.

Wohnungsunternehmen können in die Balkon-PV-Anlagen investieren und diese über eine Zusatzvereinbarung den Mietern überlassen. Das Modell ist analog zum zuvor genannten Pachtmodell zur Eigennutzung entwickelt.

All-inclusive-Miete:

Bei der All-inclusive-Miete sind neben dem Wohnraum und den Heiz- und Nebenkosten weitere Kosten wie TV-Anschluss, Internet und Strom im Mietvertrag enthalten. Dabei handelt es sich überwiegend um Pauschalbeträge, die unabhängig vom jeweiligen Wasser-, Heiz- und Stromverbrauch sind. Der Einsatz von PV-Anlagen kann den Strombedarf abdecken. Dabei muss der Stromverbrauch nicht entsprechend dem realen Verbrauch abgerechnet werden und es müssen keine zusätzlichen Stromlieferverträge mit den Mietern geschlossen werden. Diese Variante garantiert die Abnahme und Einnahmen durch die Miete. Der Reststromerwerb für den Netzbezug liegt in der Verantwortung des Wohnungsunternehmens.

Power-Purchase-Agreement-Modell:

Bei dem Power-Purchase-Agreement-Modell (PPA-Modell) handelt es sich um einen Liefervertrag, bei dem Strom aus einer erneuerbaren Anlage zu einem Festpreis über einen definierten Zeitraum an einen Käufer veräußert wird. Dieser Vertrag hat in der Regel eine Laufzeit von 10 bis 20 Jahren. PPA-Modelle werden über eine große Anlagenleistung abgeschlossen. PPA-Modelle haben den Vorteil, dass die Herkunft des Stroms direkt nachgewiesen werden kann, woraus sich eine mittel- bis langfristige preisliche Sicherheit für Käufer und Verkäufer ergibt.

Für das Wohnungsunternehmen kommen PPA-Modelle infrage, wenn diese die Produktion mehrerer PV-Anlagen, zum Beispiel in einem virtuellen Kraftwerk, bündeln und diese Gesamtmenge einem Energielieferanten anbieten. Dieser kann daraufhin zum Beispiel die Stromlieferung an Endverbraucher ermöglichen.

Bisher werden PPA-Modelle nicht für Mieterstrom gemäß der aktuellen Definition angewandt, da Mieterstrom eine kleinteilige Betrachtung des räumlichen Zusammenhangs der Erzeugung und des Verbrauches ohne Leitung durch das Verteilernetz benötigt. Weiterhin verlangt das klassische Mieterstrommodell die Abgrenzung durch eine Kundenanlage.

Leipziger Modell: Bilanzmodell/Virtuelles Kraftwerk mit Einsatzgebiet Allgemeinstrom:

Im Rahmen von SPARCS wurden die zuvor beschriebenen Ansätze für eine mögliche Anwendung in Leipzig diskutiert und das folgende Modell entwickelt:

Das Bilanzmodell strebt die Integration des PV-Stroms als Mengenbestandteil in die Allgemiestromversorgung der eigenen Bestände an. Für die Umsetzung des Modells sind drei Akteure notwendig:

- Eigentümer und Betreiber der PV-Anlagen und Produzent der erzeugten Energie,
- Wohnungsunternehmen als Verbraucher mit den gesamten Abnahmestellen des Allgemiestroms sowie
- Dienstleister/Stromlieferant, der zum einen den PV-Strom abnimmt und an die Abnahmestellen des Wohnungsunternehmens verteilt und zum anderen die Restmenge an Strombedarf organisiert.

Das Wohnungsunternehmen kann der Eigentümer und Betreiber der PV-Anlage sein.

Die PV-Anlagen können in einem virtuellen Kraftwerk organisiert werden. Der erzeugte und eingespeiste Strom der PV-Anlagen wird vom Dienstleister zu 100 % abgenommen und an alle Abnahmestellen des Allgemiestroms des Wohnungsunternehmens bzw. Verbrauchers oder auf die Standorte (zum Beispiel Büroräume, die eigenständig versorgt werden) bilanziell aufgeteilt.

Vereinfacht wird die Umsetzung dieses Modells durch einen gemeinsamen Vertrag zwischen den drei Parteien, der den finanziellen Rahmen für den zu veräußernden Strom regelt, den die Gebäude an Allgemiestrom beziehen. Für die Verteilung und Verrechnung dieser Energiemengen ist der Dienstleister/Stromlieferant verantwortlich. Dieser Ansatz entspricht überwiegend dem PPA-Modell, bedient sich aber in Form des direkten Bezugs zu den Kunden/Abnehmern zusätzlich an Elementen des Lieferkettenmodells. Veranschaulicht ist dies in der nachfolgenden Abbildung 5.

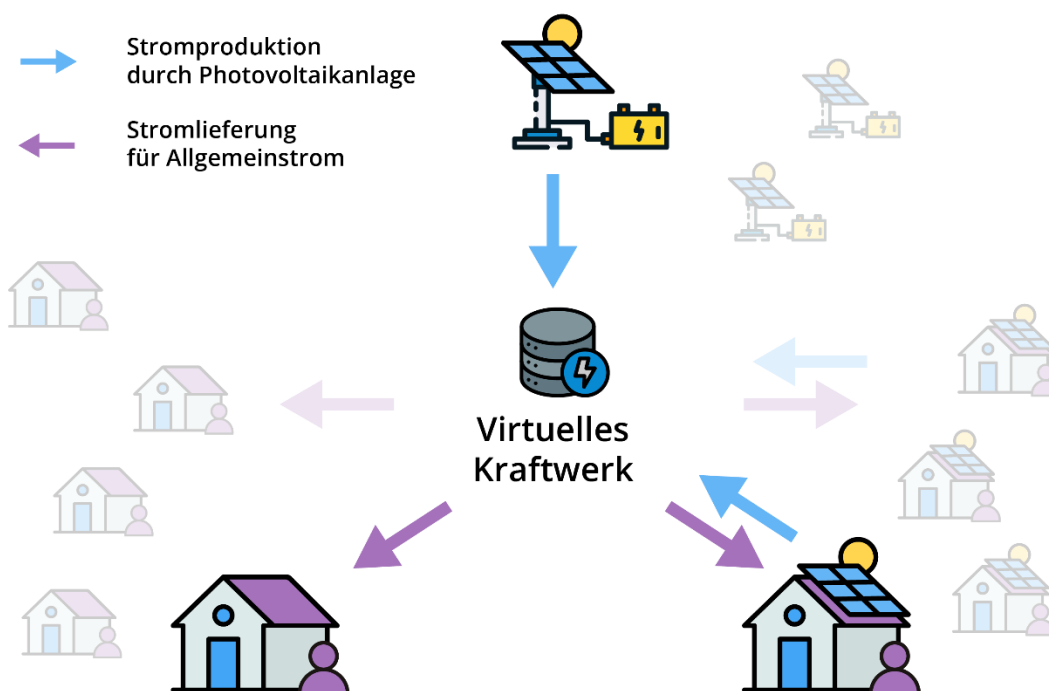


Abbildung 5: Schema Stromverteilung PV-Anlage/Abnehmer – virtuelles Kraftwerk (Quelle: Referat Digitale Stadt)

Das Modell bringt für das Wohnungsunternehmen folgende Vorteile:

- Die Dächer der eigenen Immobilien tragen aktiv zur Energiewende und dem Klimaschutz bei.
- Dies hat einen positiven Einfluss auf die Erfüllung der ESG-Kriterien und die Bewertung der Immobilien bei Beleihungen/Krediten.
- Der erzeugte CO₂-freie Strom der PV-Anlagen wird aktiv und sozialgerecht vom Wohnungsunternehmen an allen Standorten (auch für PV-ungeeignete Immobilien) genutzt.
- Der Strom aus den PV-Anlagen wird dem Allgemestrom angerechnet, somit partizipieren alle Mieter in der Nebenkostenabrechnung davon, der Dienstleister/Stromlieferant hat jedoch nur da Wohnungsunternehmen als Vertragskunden für die Abnahme.
- Der erneuerbare Strom der PV-Anlagen stabilisiert die Betriebskosten (Allgemestrom), da die Stromgestehungskosten über 20 Jahre relativ stabil bleiben und nicht dem Spotmarkt oder anderen Markteinflüssen unterliegen. Diese sind zum Großteil von den Investitionen in die Anlagen abhängig.
- Im Umkreis der Erzeugung zur Abnahme von 5 km fällt keine Stromsteuer an.
- Der Herkunftsnachweis (grüne Energie) für den PV-Strom ist einfach zu erbringen.
- planungssichere Kosten/Erträge für Verbraucher/Erzeuger

4. HERAUSFORDERUNGEN, HÜRDEN UND HEMMNISSE

Regulatorische Komplexität und Partizipation der Mieter:

Die Einführung von Mieterstromprojekten in Deutschland wird durch eine Vielzahl von regulatorischen Hürden erschwert. Die rechtlichen Rahmenbedingungen für erneuerbare Energien und Mieterstrom, die in Kapitel 2.2 vorgestellt wurden, variieren zwischen den Bundesländern, Regionen und Kommunen. Dies schafft eine komplexe und häufig undurchsichtige Landschaft, die es für Vermieter schwierig macht, eindeutige Handlungsrichtlinien zu entwickeln. Eine Harmonisierung und Vereinfachung der rechtlichen Vorschriften könnte die Umsetzung von Mieterstromprojekten erleichtern. Die aktive Beteiligung der Mieter an Entscheidungsprozessen und die Schaffung von Mechanismen, die ihre Interessen berücksichtigen, sind für den Erfolg von Mieterstromprojekten von entscheidender Bedeutung. Partizipative Ansätze können die Akzeptanz erhöhen und sicherstellen, dass Mieter aktiv in die Gestaltung und Umsetzung von Mieterstrommodellen eingebunden sind.

Einspeisevergütung und Abrechnung:

Die Unsicherheit bezüglich der Einspeisevergütung für den erzeugten Strom ist ein zentrales Hindernis. Die Vergütung kann je nach Region und politischem Willen variieren, was die Wirtschaftlichkeit von Mieterstromprojekten beeinflusst. Eindeutige und konsistente Richtlinien für die Abrechnung und Vergütung sind notwendig, um Vermieter zu animieren, in erneuerbare Energien zu investieren.

Haftungsfragen und Versicherung:

Die Verantwortlichkeiten im Zusammenhang mit Mieterstromprojekten sind häufig nicht eindeutig definiert. Haftungsfragen im Fall von Schäden oder Unfällen können Vermieter von Investitionen abhalten. Eindeutige Regelungen bezüglich der Haftung und entsprechende Versicherungsoptionen können dazu beitragen, rechtliche Unsicherheiten zu minimieren.

Wirtschaftliche Aspekte:

Investitionskosten:

Die initiale Investition in Erneuerbare-Energien-Infrastruktur, insbesondere in Solaranlagen, kann für Wohnungseigentümer und Vermieter eine finanzielle Hürde darstellen. Die Kosten für den Kauf, die Installation und Wartung solcher Technologien müssen gegen die langfristigen Vorteile und Einsparungen abgewogen werden. Förderprogrammen und Subventionen kommt eine entscheidende Rolle in diesem Prozess zu. Vermieter können zögern, in Technologien zu investieren, die zwar langfristige Umweltvorteile bieten, aber möglicherweise keine sofortigen und deutlichen Renditen versprechen.

Wirtschaftlichkeit für Vermieter:

Die Rentabilität von Mieterstromprojekten ist nicht immer gewährleistet. Faktoren wie der Standort, lokale Energiepreise, Verfügbarkeit von Fördermitteln und die Struktur des Mieterstrommodells können die Wirtschaftlichkeit beeinflussen. Vermieter müssen die langfristigen finanziellen Auswirkungen abwägen, was insbesondere vor dem Hintergrund

wirtschaftlicher Unsicherheit oder kurzfristiger Investitionsziele zu zögerlichem Handeln führen kann.

Abrechnungsmodelle und Mieterbeteiligung:

Abrechnungsmodelle für Mieterstrom gestalten sich komplex. Die Beteiligung der Mieter an den Kosten für die erzeugte Energie kann auf Widerstand stoßen, insbesondere wenn die Vorteile nicht deutlich sind. Eindeutige und transparente Abrechnungssysteme sind daher von entscheidender Bedeutung, um das Vertrauen der Mieter zu gewinnen und eine positive Akzeptanz sicherzustellen.

Technische Herausforderungen:

Gebäudestruktur und Energieeffizienz:

Nicht alle Gebäude sind für die Installation von Solaranlagen oder anderen erneuerbaren Energiequellen geeignet. Die Ausrichtung, Dachflächen, der Schattenwurf und bauliche Gegebenheiten können die Effizienz der Energieerzeugung beeinträchtigen. Ältere Gebäude, die möglicherweise nicht die erforderliche Infrastruktur für moderne Technologien besitzen, benötigen unter Umständen umfassende Umbauten, die zusätzliche Kosten verursachen.

Netzintegration und Speicherung:

Die Integration von Mieterstrom in das bestehende Stromnetz erfordert fortschrittliche Technologien und eine zuverlässige Netzinfrastruktur. Schwankungen in der Energieerzeugung bedingt durch Wetterbedingungen bei Solaranlagen erfordern effektive Speicherlösungen. Die Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Energiespeichertechnologien sind entscheidende Faktoren für den Erfolg von Mieterstromprojekten. Eine unzureichende Netzintegration kann zu Netzüberlastungen und Qualitätsproblemen führen und damit die Umsetzung von Mieterstromprojekten erschweren.

Rechtliche und regulatorische Unsicherheit:

Die technologische Entwicklung im Bereich der erneuerbaren Energien schreitet häufig schneller voran als die entsprechenden rechtlichen Rahmenbedingungen. Dies kann Unsicherheiten verursachen, die Investoren und Vermieter von einem Engagement abhalten können, da nicht eindeutige Vorschriften und sich ändernde Gesetze das Risiko erhöhen. Eine klare und kohärente rechtliche Landschaft ist daher für die erfolgreiche Umsetzung von Mieterstromprojekten von entscheidender Bedeutung.

Soziale Aspekte:

Mangelnde Sensibilisierung der Mieter:

Häufig sind Mieter nicht ausreichend über die Vorteile von Mieterstrom informiert. Eine mangelnde Sensibilisierung kann zu Vorbehalten und Ablehnung führen. Bildungskampagnen und Informationsveranstaltungen können dazu beitragen, das Bewusstsein zu schärfen und das Verständnis für die langfristigen Vorteile von Mieterstrom zu fördern.

Interessenkonflikte zwischen Vermietern und Mietern:

Mieterstrommodelle können zu Interessenkonflikten zwischen Vermietern und Mietern führen. Während Vermieter nach finanziellen Vorteilen und Umweltfreundlichkeit streben, können Mieter zögern, sich an dem Modell über einen Liefervertrag mit Strom zu beteiligen. Eine transparente Kommunikation oder finanzielle Anreize für Mieter können diesen Interessenkonflikten entgegenwirken und die Akzeptanz fördern.

Soziale Gerechtigkeit und Energiearmut:

Die Umsetzung von Mieterstromprojekten muss soziale Gerechtigkeitsaspekte berücksichtigen, da andernfalls die Gefahr besteht, dass Mieter mit geringem Einkommen von solchen Initiativen ausgeschlossen werden. Ein sorgfältiges Design von Mieterstrommodellen, das sicherstellt, dass auch sozial benachteiligte Gruppen davon profitieren können, ist entscheidend, um Energiearmut zu bekämpfen.

5. WIRTSCHAFTLICHE BETRACHTUNG ANHAND EINER BEISPIELLIEGENSCHAFT

Die wirtschaftliche Betrachtung ist auf die Anforderungen der WSL Wohnen & Service Leipzig GmbH abgestimmt. Dafür ist im Rahmen der Studie ein auf MS Excel basierendes Tool mit speziellen Anforderungen an das Wohnungsunternehmen entwickelt worden. Für eine umfangreiche Beurteilung ist jedes Projekt separat zu betrachten und die jeweiligen passenden Anforderungen und Randbedingungen anzuwenden.

Folgende Annahmen und Rahmenbedingungen sind für die wirtschaftlichen Betrachtungen der Modelle als gleich angenommen.

Faktoren zur PV-Anlage und Erzeugung:

- spezifische Ertragswerte
- Investitionskosten der PV-Anlage

Faktoren aus dem Quartier:

- Anzahl an Haushalten
- angesetzter Stromverbrauch pro Wohnung

Variable Faktoren mit großem Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit:

- installierte Leistung PV-Anlage
- Anzahl an Hausanschlüssen
- Nutzungsanteil (ohne Speicher)
- Teilnahme am Mieterstrom
- Arbeitspreis Strom Netzbezug
- Einspeisevergütung (Überschuss)
- Mieterstrombonus

Neben der Organisation der Belieferung von Mietern mit vertragskonformem Mieterstrom und der dazugehörigen Abrechnung sind die technische Umsetzbarkeit und die Wirtschaftlichkeit entscheidende Faktoren.

Für die technische Umsetzbarkeit des gesetzlichen Mieterstrommodells ist vor allem die Vermeidung der Netzdurchleitung durch das öffentliche Stromnetz zu berücksichtigen. Das bedeutet, dass jeder Hausanschluss des öffentlichen Stromnetzes mit einer eigenen Mieterstromanlage ausgestattet sein muss, um in einem Quartier Mieterstrom für alle zugehörigen Mietobjekte anbieten zu können. Zusätzlich muss der Zustand der Hauselektronik der DIN-Norm entsprechen, TGL-Hausanlagen werden von den Netzbetreibern für Mieterstrommodelle in der Regel nicht freigegeben und der Wechsel- und Ableseprozess ist ohne moderne Messeinrichtungen nicht umsetzbar.

Vor allem der Aspekt der Hausanschlüsse zum öffentlichen Netz hat einen großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit. Neben den elektrischen Voraussetzungen ist das Dach, auf dem die PV-Anlage installiert wird, entscheidend. Es muss darauf geachtet werden, dass eine ausreichende Fläche für PV-Anlage vorhanden ist, dass das Dach den statischen Anforderungen standhält und in einem Zustand ist, der keine Instandsetzung oder Erneuerung innerhalb der kalkulierten Mindestlaufzeit erfordert.

Beispielbetrachtung:

Vorausgesetzt wird, dass die PV-Anlage von der Wohnungswirtschaft errichtet und betrieben wird, dass die Wohnungswirtschaft ein Modell gemäß Kapitel 3.2 oder 3.3 umsetzt und entsprechende Maßnahmen getroffen oder Partner eingebunden hat, die die Umsetzung von Mieterstrom inkl. Vermarktung, Vertragsabschluss und Abrechnung abdecken. Das konkrete Mieterstrommodell ist nicht relevant.

Als Beispiel für die komplexe Betrachtung dient ein typisches Objekt im urbanen Raum – ein Blockbau mit 5 Etagen, einem durchgehenden Flachdach und 6 Hauseingängen mit jeweils 10 Wohneinheiten.

Das Flachdach des Blockbaus bietet Potenzial zur Errichtung einer PV-Anlage mit 60 kWp. Sowohl die statischen Anforderungen des Daches als auch die absehbare Nutzungsdauer des Daches sind ordnungsgemäß. Die Elektroanlage des Objektes ist DIN-konform und ausreichend abgesichert, um eine PV-Anlage mit 60 kWp anzuschließen. Neben der Hausanlage ist auch das öffentliche Netz durch die Netzverträglichkeitsprüfung des Netzbetreibers für den Anschluss einer PV-Anlage mit dieser Leistung freigegeben.

Im ersten Schritt wird die mögliche PV-Leistung zu den Mieteinheiten betrachtet, die Komponente Hausanschluss wird noch nicht berücksichtigt.

Die PV-Anlage würde pro Jahr rund 57 000 kWh Strom erzeugen. Ausgehend von der Annahme, dass die Mieter rund 1 500 kWh Strom pro Jahr verbrauchen, hat das Objekt einen Gesamtstrombedarf von rund 90 000 kWh pro Jahr zuzüglich der Allgemeinstromverbraucher wie Treppenhauslicht, Heizung- und Lüftungsanlagen. Theoretisch könnte somit der gesamte Strombedarf zu zwei Dritteln durch die PV-Anlage gedeckt werden. In der Realität gibt es aber eine zeitliche und leistungsmäßige Verschiebung zwischen Erzeugung und dem Verbrauch (Lastgang) sowohl zwischen Tag und Nacht als auch zwischen Sommer und Winter. Der tägliche Lastgang im Verhältnis zur PV-Erzeugung wird in Abbildung 6 dargestellt.

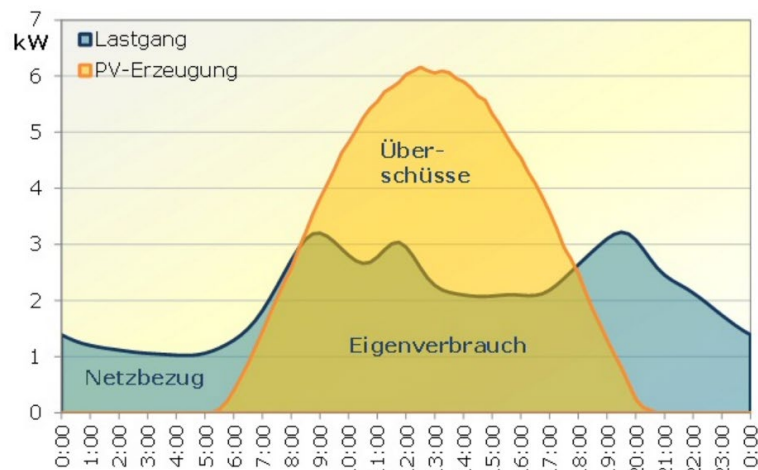


Abbildung 6: Typischer Tageslastgang zur PV-Erzeugung⁶

Aktuell kann die Erzeugung bilanziell mithilfe des Summenzählermodells beispielsweise auf den Jahresverbrauch verteilt werden. Zukünftig soll durch den Einsatz von intelligenten Messsystemen, zum Beispiel mithilfe des Smart Meter Gateways, der Verbrauch viertelstündlich gemessen und auf die Erzeugerquelle, in diesem Fall PV- oder Netzbezug, ausgewiesen werden können. Somit wäre die Bezugsmenge eindeutig auszuweisen. Dies führt dazu, dass der Überschuss der PV-Erzeugung, abhängig vom realen Verbrauch, nicht bilanziell verteilt und somit der Anteil der Eigennutzung für das Beispiel Mieterstrom reduziert wird. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass mehr Reststrom eingekauft werden muss.

Angenommen wird eine Nutzmenge der PV-Anlage von 50 %. Das bedeutet, dass 28 500 kWh im Haus verbraucht werden und der Rest zu den jeweils gültigen Einspeisevergütungen in das öffentliche Netz eingespeist wird. Ein Batteriespeicher würde diesen Anteil erhöhen, jedoch eine zusätzliche Investition erfordern, die die Stromgestehungskosten ebenfalls erhöhen würde.

40 Mieteinheiten nehmen an dem Mieterstrommodell teil. Gemäß dem Summenzählermodell könnte der Strombedarf von 42 Mieteinheiten mit 63 000 kWh mit einem Deckungsanteil von 45 % von der PV-Anlage abgedeckt werden. Aus dem öffentlichen Netz müssten 34 500 kWh Strom als Reststromlieferung bezogen werden. Verändert sich die Anzahl der teilnehmenden Mieteinheiten, sinkt beziehungsweise steigt der Deckungsanteil und damit der Netzbezug entsprechend.

Die Errichtung der PV-Anlage mit 60 kWp inklusive eines Wechselrichters und Netzanschlusses würde eine Investition in Höhe von 90.000 € netto, ausgehend von Kosten von 1.500 € netto pro kWp, bedeuten. Zuzüglich der laufenden Kosten wie zum Beispiel die

⁶ Quaschnig, Volker, 2012: *Sonnenstrom selbst genutzt*

<https://www.volker-quaschnig.de/artikel/2012-07-Sonnenstrom-selbst-genutzt/index.php>.

Wartung und Versicherung ergeben sich mit der Investition über die Laufzeit von 20 Jahren Stromgestehungskosten von rund 14,5 Cent pro kWh.

50 % des erzeugten Stroms, das heißt 28 500 kWh, werden im Mieterstrommodell/Lieferkettenmodell vermarktet und 50 % werden eingespeist. Für die Einspeisung wird ein Wert von 7 Ct pro kWh angenommen. Um die Anlage wirtschaftlich zu betreiben, muss der Anteil für Mieterstrom so vergütet werden, dass der Verlust der Menge der Einspeisung mit der Einspeisevergütung zu den Stromgestehungskosten ausgeglichen wird. Bezogen auf das vorherige Beispiel ergibt sich daraus ein Verlust von 2.137,50 €, der durch die Vermarktung des Mieterstromanteils zu den Stromgestehungskosten hinzugerechnet werden müsste.

Im zweiten Schritt wird zu den bisherigen Annahmen das Thema Hausanschluss hinzugezogen. Angenommen wird, dass jeder Hauseingang einen eigenen elektrischen Hausanschluss zum öffentlichen Netz hat. Die PV-Anlage mit 60 kWp, die beispielsweise im ersten Hauseingang angeschlossen ist, kann Mieterstrom nach der Definition der Netzdurchleitung nur im ersten Hauseingang vertreiben. Der zweite bis sechste Hauseingang kann somit nicht mit Mieterstrom beliefert werden, da der Strom durch das öffentliche Netz geleitet werden muss.

Somit können mit den 60 kWp nur 10 potenzielle Haushalte beliefert werden, dies bedeutet einen Bedarf von 15 000 kWh. Sollten von den Haushalten nur zwei Drittel teilnehmen, reduziert dies nochmals die Menge an Mieterstrom. Bei 7 Haushalten entspricht dies rund 10 700 kWh, die von der PV-Anlage mit einem Deckungsanteil von 100 % beliefert werden können. Das würde einem Nutzungsgrad von 18,4 % entsprechen. Von den 57 000 kWh erzeugtem PV-Strom müssten 46 500 kWh als Überschusseinspeisung für 7 Cent pro kWh ins öffentliche Netz eingespeist werden. Das würde einen Verlust von 3.487,50 € bedeuten, der über die Vermarktung des Mieterstromanteils zu den Stromgestehungskosten aufgeschlagen werden müsste. Um hier eine gleiche Rendite zu erzielen wie in der Betrachtung ohne Berücksichtigung der Hausanschlüsse, müsste die Kilowattstunde des Mieterstromanteils für 52 Cent pro kWh vermarktet werden.

Um in diesem Kontext die anderen 5 Hauseingänge mit Mieterstrom zu beliefern, gibt es 2 Varianten:

Variante 1 – Aufteilung der Anlage nach Hausanschlüssen:

Die erste Möglichkeit ist die Aufteilung der PV-Anlage, damit an alle elektrischen Hausanschlüsse an das öffentliche Netz eine eigene PV-Anlage angeschlossen ist. Das bedeutet, dass aus einer 60-kWp-Anlage sechs 10-kWp-Anlagen werden. Anstatt eines Wechselrichters, einer Stromleitung vom Dach bis in den Keller und einem Zähler und Anschluss müssen jeweils sechs Stück installiert werden. Das führt dazu, dass sich die Investitionskosten deutlich erhöhen und somit der Stromgestehungspreis steigt. In Bezug auf das vorherige Szenario bedeutet dies fast eine Verdopplung der Investitionskosten. Die Stromgestehungskosten lägen in diesem Fall bei 23,2 Cent pro kWh.

Jede 10-kWp-PV-Anlage könnte jeweils die 10 Haushalte des Hauseinganges mit Mieterstrom beliefern. Pro Anlage würden 9 500 kWh Strom erzeugt werden, von dem 50 % als Nutzungsgrad für Mieterstrom genutzt werden können. Das entspricht 4 750 kWh. Angenommen, dass pro Hauseingang 7 Haushalte am Mieterstrom teilnehmen, bedeutet das einen Strombedarf von 10 500 kWh. Diese Wohnungen werden dann mit einem Deckungsgrad von 45,2 % durch die PV-Anlage beliefert. 5 750 kWh werden als Überschusseinspeisung mit 7 Cent pro kWh eingespeist. Bei diesen Investitionskosten und Annahmen müsste der Anteil des Mieterstroms für mindestens 1 € pro kWh vermarktet werden.

Die Verteilung der Teilnahmequote stellt ein wirtschaftliches Risiko dar, da sie ggf. nicht gleichmäßig auf die Hauseingänge verteilt ist. Von 42 aus 60 teilnehmenden Haushalten in dem Objekt könnte folgende Verteilung hervorgehen:

Hauseingang 1	10 von 10
Hauseingang 2	0 von 10
Hauseingang 3	10 von 10
Hauseingang 4	10 von 10
Hauseingang 5	10 von 10
Hauseingang 6	2 von 10

Die PV-Anlage, die Hauseingang 2 beliefert, müsste den gesamten erzeugten Strom als Überschusseinspeisung ins öffentliche Netz einspeisen. Es gibt keine andere Möglichkeit, den Strom an die Haushalte der Hauseingänge 1, 3, 4, oder 5 zu liefern. Das heißt, dass 9 500 kWh für 7 Cent pro kWh eingespeist werden. Zu den Stromgestehungskosten ergibt dies für die 10-kWp-Anlage einen jährlichen Verlust von 1.539 €. Bei den anderen PV-Anlagen verschiebt sich durch die Teilnahmequote der Deckungsanteil, was zu einem höheren oder geringeren Reststrombezug führt.

Lediglich bei Hauseingang 6, bei dem zwei Haushalte teilnehmen, verringert sich der Strombedarf der Haushalte so stark, dass gleichzeitig der Nutzanteil der PV-Anlage von 4 750 kWh auf 3 000 kWh reduziert wird. Das führt zu einer höheren Überschusseinspeisung, die ebenfalls nicht auf die anderen Hauseingänge übertragen werden kann.

Variante 2 – Zusammenlegung der Hausanschlüsse:

Eine andere Variante, wie alle Hauseingänge und Haushalte mit Mieterstrom beliefert werden können, besteht darin, die elektrischen Hausanschlüsse umzubauen, sodass das Objekt über lediglich einen Hausanschluss zum öffentlichen Netz verfügt und die Hauseingänge per Kabel miteinander verbunden werden. In diesem Fall müsste der übrige Hausanschluss in Absprache mit dem Netzbetreiber verstärkt werden.

Die Kosten für die notwendigen Umbaumaßnahmen würden den Mehrkosten, die bei der ersten Variante entstehen, ähneln. Die Investitionskosten werden ebenfalls verdoppelt, was zu einem Anstieg der Stromgestehungskosten führt. Der Vorteil im Vergleich zur ersten Variante liegt darin, dass der erzeugte Strom aus der PV-Anlage in allen Hauseingängen als Mieterstrom verteilt werden kann und das Risiko der Verteilung der Teilnehmerquote entfällt.

6. ERGEBNIS

Die Implementierung von Mieterstrom in der Wohnungswirtschaft ist mit einer Vielzahl von Herausforderungen verbunden, die rechtliche, wirtschaftliche, technische und soziale Aspekte umfassen.

In rechtlicher Hinsicht sind die regulatorische Komplexität und Unsicherheit bezüglich der Einspeisevergütung und Abrechnung entscheidende Hindernisse. Eine Harmonisierung der rechtlichen Rahmenbedingungen auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene würde Vermietern eindeutige Handlungsrichtlinien aufweisen und ihnen somit Investitionssicherheit gewährleisten.

Der wirtschaftliche Aspekt ist von zentraler Bedeutung, da Investitionskosten und die Rentabilität von Mieterstromprojekten die Bereitschaft von Vermietern zur Umsetzung beeinflussen. Fördermittel und Anreize können die Wirtschaftlichkeit verbessern. Eine eindeutige und transparente Abrechnung ist entscheidend, um das Vertrauen der Mieter zu gewinnen und eine positive Akzeptanz sicherzustellen.

Technische Herausforderungen, insbesondere im Zusammenhang mit der Gebäudestruktur, der Energieeffizienz und der Netzintegration, erfordern technologische Innovationen und Investitionen. Eine verbesserte Netzinfrastruktur und einfache Integrationstechnologien sind notwendig, um die Effizienz von Mieterstromprojekten zu maximieren.

Soziale Aspekte, wie die mangelnde Sensibilisierung der Mieter und Interessenkonflikte zwischen Vermietern und Mietern, müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Bildungskampagnen und finanzielle Anreize können das Bewusstsein stärken und Konflikte verhindern. Die Partizipation der Mieter an Entscheidungsprozessen ist entscheidend, um sicherzustellen, dass Mieterstromprojekte die Bedürfnisse und Interessen der Bewohner angemessen berücksichtigen.

Insgesamt ist eine umfassende Strategie erforderlich, die rechtliche Vereinfachung, finanzielle Anreize, technologische Innovationen und soziale Integration umfasst. Eine koordinierte Anstrengung von Regierungen, Energieversorgern, Wohnungsunternehmen und der Zivilgesellschaft ist notwendig, um die Hürden für Mieterstromprojekte zu überwinden. Nachhaltige Energielösungen und die Ziele einer dezentralen, umweltfreundlichen Energieerzeugung können durch die Zusammenarbeit der involvierten Akteure erreicht werden.

Die Untersuchung der Modelle und Auswertung der Szenarien hat ergeben, dass die Versorgung mit Mieterstrom auf der Basis eines Bilanzmodells, in dem eine PV-Anlage die umliegenden Haushalte im Umkreis von fünf Kilometern oder durch die Nutzung von virtuellen Kraftwerken beliefern kann, eine kostengünstige und effiziente Lösung darstellt. Aspekte wie der Netzanschluss, Messeinrichtungen, das Messkonzept und die Kundenanlage entfallen. Das Modell könnte analog zu einer Standardstromlieferung funktionieren und organisiert sein. Dieses Modell würde zu keiner Erhöhung der Stromgestehungskosten durch die Umbauten oder notwendige Installationen führen, wodurch ein wirtschaftlicher Anreiz zur Umsetzung entsteht.

7. ABKÜRZUNGEN

BNetzA	Bundesnetzagentur
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
GGV	gemeinschaftliche Gebäudeversorgung
g-MSB	grundzuständiger Messstellenbetreiber
PPA-Modell	Power-Purchase-Agreement-Modell
PV	Photovoltaik
w-MSB	wettbewerblicher Messstellenbetreiber