



Leipziger Modell zur Integration von PV-Strom in die Allgemeinstromversorgung

Teilergebnisse der Mieterstromstudie der WSL GmbH

08/07/24

Alexander Peitz¹, Nadja Riedel, Julia Schließauf, Irene Müller, 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

1. Einleitung.....	4
2. Was ist Mieterstrom?	5
3. Aktueller Stand.....	6
4. Mögliche Lösung: Das Leipziger Modell.....	7
5. Fazit.....	10

1. EINLEITUNG

Steigende Strompreise und der Klimawandel stellen große Herausforderungen für die Energieversorgung dar. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen bis 2030 um 55 % und bis 2050 um 80 bis 95 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Eine Schlüsselrolle spielt dabei die nachhaltige Energieversorgung durch erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Besonders der Ausbau von erneuerbaren Energien für Mieter ist ein wichtiger Bestandteil dieser Strategie. Eine mögliche nachhaltige und effiziente Antwort auf steigende Strompreise ist die Nutzung von Solarenergie auf Wohnhäusern zur Stromproduktion. Während sich Photovoltaikanlagen (PV-Anlage) auf Dachflächen vorrangig für Eigenheimbesitzer eignen, da diese aufgrund des Eigenversorgungsprivilegs vom Solarstrom profitieren können, lebt die Mehrheit der Bevölkerung jedoch in Mehrfamilienhäusern und genießt nicht dieses Privileg. Ihnen bleibt in der Regel lediglich die Möglichkeit, auf den Energieverbrauch und die -effizienz zu achten. Um mögliche Lösungsansätze zu finden, hat die Wohnen & Service Leipzig GmbH (WSL GmbH) dafür eine Studie zu Mieterstrom durchgeführt, ein Modell, mit dem der vor Ort erzeugte Strom auch von den ansässigen Mietern genutzt werden kann. Im Rahmen des SPARCS-Projekts, das eine klimagerechte und nachhaltige Transformation von Quartieren in Leipzig zum Ziel hat, ist dabei das Leipziger Modell entstanden, das in diesem Bericht näher vorgestellt werden soll. Bei dem Leipziger Modell handelt es sich um ein Bilanzmodell, das die Integration von PV-Strom als Mengenbestandteil in die Allgemeinstromversorgung durch ein zwischengeschaltetes virtuelles Kraftwerk anstrebt.

2. WAS IST MIETERSTROM?

Mieterstrom bezeichnet Strom, der aus PV-Anlagen auf dem Dach eines Wohnhauses erzeugt und direkt an die dortigen Endverbraucher geliefert wird, ohne dass er durch das öffentliche Verteilernetz geleitet wird. Dieses Konzept basiert auf der Idee, lokal erzeugte Energie auch lokal zu nutzen, wodurch Übertragungsverluste minimiert und die Netzinfrastruktur entlastet werden. Da der Strom nicht durch das öffentliche Netz fließt, entfallen bestimmte Kostenkomponenten wie netzseitige Umlagen, Stromsteuer und Netzentgelte, was den Arbeitspreis für diesen Strom senkt. Zur praktischen Umsetzung müssen Stromlieferanten und Endverbraucher, meist Mieter, einen Liefervertrag abschließen. Mieterstrom wird durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und das Energiewirtschaftsgesetz geregelt. Das EEG sieht vor, dass Mieterstrom mindestens 10 % günstiger sein muss als die ortsübliche Grundversorgung, um Förderungen wie den Mieterstromzuschlag zu erhalten. Diese Förderung unterstützt den Ausbau und die Nutzung von vor Ort erzeugtem, erneuerbarem Strom und soll Anreize für Investitionen in PV-Anlagen schaffen. Zusätzlich trägt Mieterstrom zur Erreichung der Klimaziele bei, indem er die lokale CO₂-Bilanz verbessert und den Anteil erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch erhöht.

3. AKTUELLER STAND

Gesetzliche Rahmenbedingungen

Die amtierende Bundesregierung aus SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP hat gesetzliche Veränderungen zugunsten der Energiewende beschlossen. Mit dem „Osterpaket“ im Mai 2022 wurden Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien beschlossen, um die Ziele des Pariser Abkommens zu erreichen. Die EEG-Umlage wurde zum 01. Juli 2022 auf 0 Cent pro kWh reduziert, und ein neues Gesetz zur Energiefinanzierung wurde verabschiedet, das 2023 in Kraft trat. Im Juli 2022 wurde das EEG erneut überarbeitet (EEG 2023), mit dem Ziel, bis 2035 eine nahezu treibhausgasneutrale Stromerzeugung zu erreichen und bis 2030 80 % des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien zu decken.

Probleme bei der Einführung von Mieterstromprojekten

Trotz der Vorteile gibt es bei der Umsetzung von Mieterstromprojekten in Deutschland viele regulatorische Hürden. Die rechtlichen Rahmenbedingungen variieren stark zwischen den Bundesländern, Regionen und Kommunen. Dies schafft eine komplexe und häufig undurchsichtige Landschaft, die es für Vermieter schwierig macht, eindeutige Handlungsrichtlinien zu entwickeln. Haftungsfragen im Falle von Schäden oder Unfällen können Vermieter von Investitionen abhalten. Die Rentabilität von Mieterstromprojekten ist nicht immer gewährleistet, da sie von Standort, lokalen Energiepreisen, Verfügbarkeit von Fördermitteln und der Struktur des Mieterstrommodells abhängt. 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 Rendite versprechen. Abrechnungsmodelle für Mieterstrom sind komplex und können auf Widerstand stoßen: Zwar ist das Modell vonseiten der Mieter mit wenig Aufwand verbunden, für die Anlagenbetreiber ist die veränderte Regulatorik jedoch komplex, da sie automatisch als Vollversorger gelten. Das

bedeutet, dass unter anderem Netzanschluss, Messeinrichtungen und das Messkonzept berücksichtigt werden müssen.

4. MÖGLICHE LÖSUNG: DAS LEIPZIGER MODELL

Die im Rahmen der Mieterstromstudie der WSL gewonnenen Erkenntnisse wurden im SPARCS-Projekt zum Leipziger Modell weiterentwickelt. Das SPARCS-Projekt ist der Entwicklung und Testung von Maßnahmen zur Transformation von Quartieren hin zu klimapositiven Quartieren [*positive energy districts*] gewidmet, das sind energieeffiziente und flexible Quartiere, die netto null Treibhausgasemissionen verursachen. Das Leipziger Modell wird über das SPARCS-Projekt hinaus weiterentwickelt. Die Ausgangssituation war, dass aufgrund von der Dachausrichtung, Statik, Beschaffenheit oder Regelungen zum Beispiel bezüglich des Denkmalschutzes nicht auf jedem Dach eine PV-Anlage installiert werden kann. Die Mieter, bei denen die Installation nicht möglich ist, wären somit deutlich benachteiligt und eine soziale Ungerechtigkeit wäre die Folge. Insbesondere die Leipziger Wohnungs- und Baugenossenschaft (LWB), ein weiterer Partner im SPARCS-Projekt, hat den Fokus auf soziales Wohnen gelegt. Aus diesem Grund wurde das Leipziger Modell entwickelt, das den erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien in einem virtuellen Kraftwerk bilanziell zusammenfasst, um anschließend allen Mietern Ökostrom zur Verfügung stellen zu können, indem der erzeugte Strom für den Allgmeinstrom genutzt wird. Somit werden die Kosten für den Allgmeinstrom für alle Mieter reduziert, während sie gleichzeitig grünen Strom nutzen können. Zukünftig kann mithilfe dieses Modells das Angebot an grünem Allgmeinstrom durch die Integration von Wärmepumpen steigen.

Das Modell strebt an, den aus PV-Anlagen gewonnenen Strom als festen Bestandteil der Allgmeinstromversorgung für Wohnungsunternehmen zu nutzen. Dabei sind drei zentrale Akteure involviert: der Eigentümer und Betreiber der PV-Anlagen, der zugleich der Produzent der erzeugten Energie ist, das Wohnungsunternehmen als Hauptverbraucher, das alle Abnahmestellen des Allgmeinstroms umfasst, und ein Dienstleister oder Stromlieferant, der den PV-Strom abnimmt und an die verschiedenen Abnahmestellen des Wohnungsunternehmens verteilt sowie die Reststrommenge organisiert.

In vielen Fällen kann das Wohnungsunternehmen selbst der Eigentümer und Betreiber der PV-Anlagen sein. Diese Anlagen werden dann in einem virtuellen Kraftwerk organisiert, was bedeutet, dass der erzeugte und eingespeiste Strom der PV-Anlagen vom Dienstleister zu 100 % abgenommen und bilanziell auf die verschiedenen Abnahmestellen des Wohnungsunternehmens verteilt wird. Diese Abnahmestellen können beispielsweise Büroräume umfassen, die eigenständig versorgt werden.

Die Umsetzung dieses Modells wird durch einen gemeinsamen Vertrag zwischen den drei beteiligten Parteien vereinfacht, der den finanziellen Rahmen für den zu veräußernden Strom regelt, den die Gebäude als Allgemeinstrom beziehen. Der Dienstleister oder Stromlieferant übernimmt die Verantwortung für die Verteilung und Verrechnung der Energiemengen. Dieses Modell lehnt sich stark an das Konzept des Power Purchase Agreements (PPA) an, nutzt jedoch zusätzlich Elemente des Lieferkettenmodells, indem es einen direkten Bezug zu den Endverbrauchern herstellt. Veranschaulicht ist dies in der nachfolgenden Abbildung.

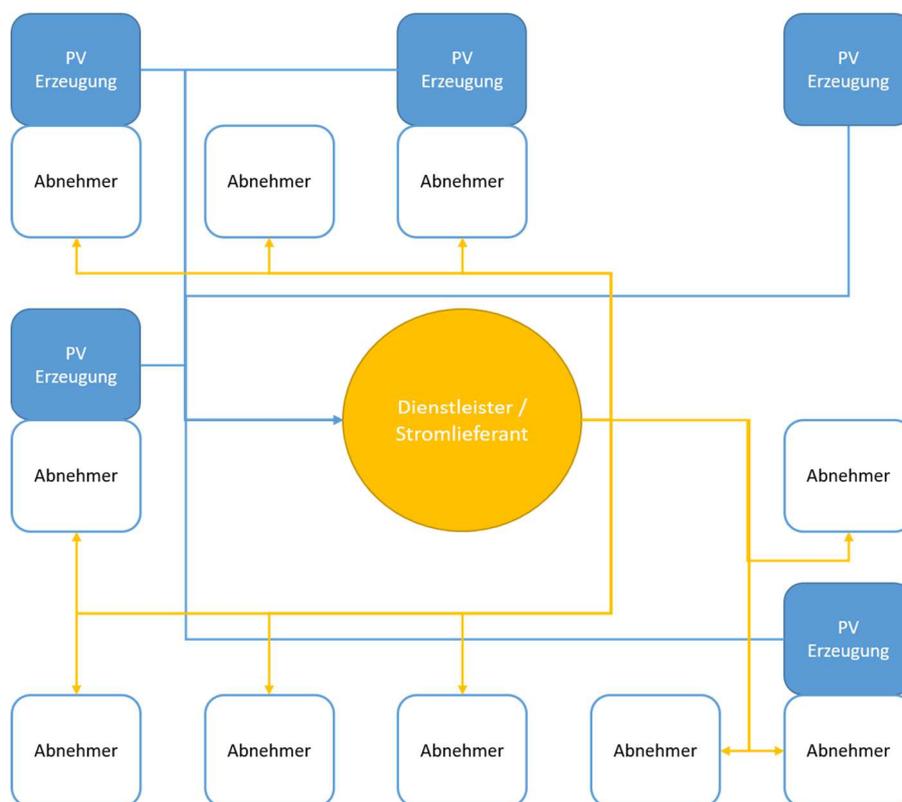


Abbildung 1 Schema Stromverteilung PV-Anlage/Abnehmer – virtuelles Kraftwerk (Quelle: WSL)

Die Vorteile des Leipziger Modells für Wohnungsunternehmen sind vielfältig. Zunächst tragen die Dächer der Immobilien aktiv zur Energiewende und zum Klimaschutz bei,

indem sie erneuerbaren Strom produzieren. Dies hat einen positiven Einfluss auf die Erfüllung der ESG-Kriterien (Environmental, Social, Governance) und verbessert die Bewertung der Immobilien bei Beleihungen und Krediten. Der erzeugte CO₂-freie Strom der PV-Anlagen wird nicht nur aktiv genutzt, sondern auch sozialgerecht an allen Standorten des Wohnungsunternehmens verteilt, selbst an solchen, die für PV-Anlagen ungeeignet sind. Dies bedeutet, dass alle Mieter indirekt von den PV-Anlagen profitieren, da der Strom in die Allgmeinstromversorgung einfließt und somit in der Nebenkostenabrechnung berücksichtigt wird.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil des Leipziger Modells ist die Stabilisierung der Betriebskosten für den Allgmeinstrom. Die Stromgestehungskosten der PV-Anlagen bleiben über einen Zeitraum von 20 Jahren relativ stabil, da sie weitgehend unabhängig von den Schwankungen des Spotmarkts und anderen Markteinflüssen sind. Diese Kostenstabilität ergibt sich aus den Investitionen in die Anlagen, die langfristig planbare und sichere Erträge gewährleisten. Innerhalb eines Umkreises von fünf Kilometern zwischen Erzeugung und Abnahme entfällt zudem die Stromsteuer, was zusätzliche finanzielle Entlastungen mit sich bringt.

Darüber hinaus ist der Herkunftsnachweis für den PV-Strom, der belegt, dass es sich um grüne Energie handelt, einfach zu erbringen. Dies ist ein wichtiger Aspekt für die Transparenz und Glaubwürdigkeit des Modells gegenüber den Mietern und anderen Stakeholdern. Schließlich bietet das Modell sowohl für Verbraucher als auch für Erzeuger planungssichere Kosten und Erträge, was eine langfristige und nachhaltige Energieversorgung gewährleistet.

5. FAZIT

Mieterstrom bietet eine nachhaltige und effektive Möglichkeit, den steigenden Strompreisen entgegenzuwirken und gleichzeitig zur Energiewende beizutragen. Trotz der bestehenden Herausforderungen und regulatorischen Hürden zeigt das Leipziger Modell, dass durch innovative Ansätze und die Kooperation verschiedener Akteure eine effektive und nachhaltige Nutzung von PV-Strom in der Allgemeinstromversorgung möglich ist. Dieses Modell könnte als Vorbild für andere deutsche Städte und Wohnungsunternehmen dienen, die ähnliche Ziele verfolgen und zur Erreichung der nationalen und internationalen Klimaziele beitragen wollen. Durch die Kombination von technischen, finanziellen und organisatorischen Lösungen bietet das Leipziger Modell eine umfassende Antwort auf die Herausforderungen der Energiewende im urbanen Raum. Durch das virtuelle Kraftwerk wird der nachhaltig erzeugte Strom zwar nur als Allgemeinstrom genutzt, ist dafür jedoch allen Haushalten im Bestandsgebiet zugänglich. Somit wird es allen Mietern ermöglicht, an der Energiewende teilzunehmen. Damit wird zu einer energiepositiven Quartierstransformation beigetragen, da nicht nur das Ziel der Klimaneutralität verfolgt wird, sondern auch Aspekte sozialer Gerechtigkeit umgesetzt werden. Modelle wie das Leipziger Modell können darüber hinaus auch wegen ihres hohen Replikationspotenzials in Zukunft eine wichtige Rolle in der Energiewende spielen.