

Österreich

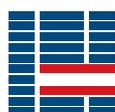
PVFINANCING 

LEITFADEN ZU PV-EIGEN- VERBRAUCHSMODELLEN

PROJEKT PV FINANCING

Teilaufgabe D4.1

Mira Teoh, MSc
DI Vera Liebl



PHOTOVOLTAIC
AUSTRIA
FEDERAL ASSOCIATION



Dieses Projekt wurde im Fördervertrag Nr. 646554
durch das Programm Horizon 2020 – Forschung und
Innovation der Europäischen Union finanziert.

IMPRESSUM:

Medieninhaber: Photovoltaic Austria

Redaktion & Umsetzung: URANUS Verlagsges.m.b.H.

Erscheinung: Dezember 2016, 4. Auflage

Haftungsausschluss

Die in diesem Leitfaden enthaltenen Informationen wurden mit größter Sorgfalt und nach bestem Gewissen erstellt. Da Fehler nie auszuschließen sind und die Inhalte Änderungen unterliegen, weisen wir auf Folgendes hin: Der Bundesverband Photovoltaic Austria übernimmt keine Gewähr für Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der in diesem Leitfaden bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen oder durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, ist eine Haftung des Bundesverbandes Photovoltaic Austria ausgeschlossen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. PHOTOVOLTAIK IN ÖSTERREICH	4
1.1 DER PV-MARKT IM ÜBERBLICK	5
1.2 EIGENVERBRAUCH ALS ZUKUNFTSMODELL	7
2. EIGENSTROMVERBRAUCH IM EINFAMILIENHAUS	14
2.1 PROJEKTIMPLEMENTIERUNG: SCHRITT FÜR SCHRITT	16
2.2 WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNGEN: CASHFLOW UND AMORTISATION	19
2.3 GEEIGNETE FINANZIERUNGSMODELLE: EIGENFINANZIERUNG UND CONTRACTING	22
2.4 GOOD-PRACTICE-BEISPIEL: AUF DEM WEG ZUR STROMAUTARKIE	23
3. EIGENSTROMVERBRAUCH IN GEBÄUDEN MIT MEHREREN NUTZERN	26
3.1 AKTUELLE RECHTSLAGE – UND IN ZUKUNFT?	27
3.2 PROJEKTIMPLEMENTIERUNG: SCHRITT FÜR SCHRITT	29
3.3 GESCHÄFTSMODELLE – MÖGLICHKEITEN DER UMSETZUNG	30
3.4 WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNGEN: CASHFLOW UND AMORTISATION	36
3.5 GEEIGNETES FINANZIERUNGSMODELL: KREDIT	44
4. AUSBLICK: PV-EIGENSTROMVERBRAUCH IN ZUKUNFT	46
ANHANG 1: KONTAKTDATEN UND WEITERE INFORMATIONEN	48
ANHANG 2: MUSTERVERTRÄGE	49



PHOTOVOLTAIK IN ÖSTERREICH

1. PHOTOVOLTAIK IN ÖSTERREICH

1.1 DER PV-MARKT IM ÜBERBLICK

Erneuerbare Energien spielen in Österreich mit einem Anteil von rund 70 Prozent an der heimischen Stromerzeugung eine bedeutende Rolle. Insbesondere im privaten Bereich erfreut sich die Photovoltaik wachsender Beliebtheit, da immer mehr Menschen ihre Stromversorgung selbst in die Hand nehmen und einen gewissen Grad an Energieautonomie erreichen wollen. Auch das gewerbliche Segment sowie die Land- und Forstwirtschaft schätzen die inzwischen erreichte Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen.

Der österreichische Photovoltaik-Markt ist trotz guter geografischer Voraussetzungen im internationalen Vergleich klein und hat sein volles Potenzial noch nicht ausgeschöpft. Nach dem Rekordjahr 2013, in dem der PV-Zubau über 260 MWp betrug, stabilisierte sich die jährliche Zubaurate trotz sinkender Förderungen 2014 und 2015 bei rund 150 MWp. Zum Ende des dritten Quartals 2016 wurde der symbolträchtige Meilenstein des ersten GWp an installierter PV-Leistung erreicht (vgl. Abbildung 1).

Der österreichische PV-Markt wird von kleineren bis mittelgroßen PV-Anlagen bestimmt. Große Freiflächenanlagen, wie sie beispielsweise in Deutschland oder Großbritannien üblich sind, werden in Österreich aufgrund der rechtlichen Lage und Fördersituation (Förderungen bis maximal 200 kWp) derzeit kaum realisiert. Im Frühjahr 2016 wurde die bislang größte Freiflächenanlage mit 3,15 MWp in der Flachau eröffnet.

Am weitesten verbreitet ist in Österreich nach wie vor die Aufdach-Montage. Diese machte im Jahr

2015 85,7 Prozent der neu installierten PV-Anlagen aus. An zweiter Stelle liegt die freistehende Montageart (12 Prozent), gefolgt von der dachintegrierten und der fassadenintegrierten Montage.

Entwicklung der Modul- und Anlagenpreise

Die Modulpreise sind in den letzten Jahren rapide gefallen, zwischen 2011 und 2015 war ein Absinken der Preise um 58,5 Prozent zu verzeichnen. Dieser Preisverfall ist zum größten Teil auf den Wettbewerbsdruck ausländischer Produzenten zurückzuführen. Die Systempreise für schlüsselfertige PV-Anlagen sinken deutlich mit der Größe der Anlage. So sind die spezifischen Preise bei einer Anlagengröße von 10 kWp oder größer um 45 Prozent geringer als bei einer 1-kWp-Anlage. So betrug der Nettopreis einer schlüsselfertig installierten Anlage mit 1 kWp 2015 durchschnittlich 2.321 EUR/kWp, einer 5-kWp-Anlage 1.658 EUR/kWp und einer Anlage mit einer Leistung größer 10 kWp 1.274 EUR/kWp.

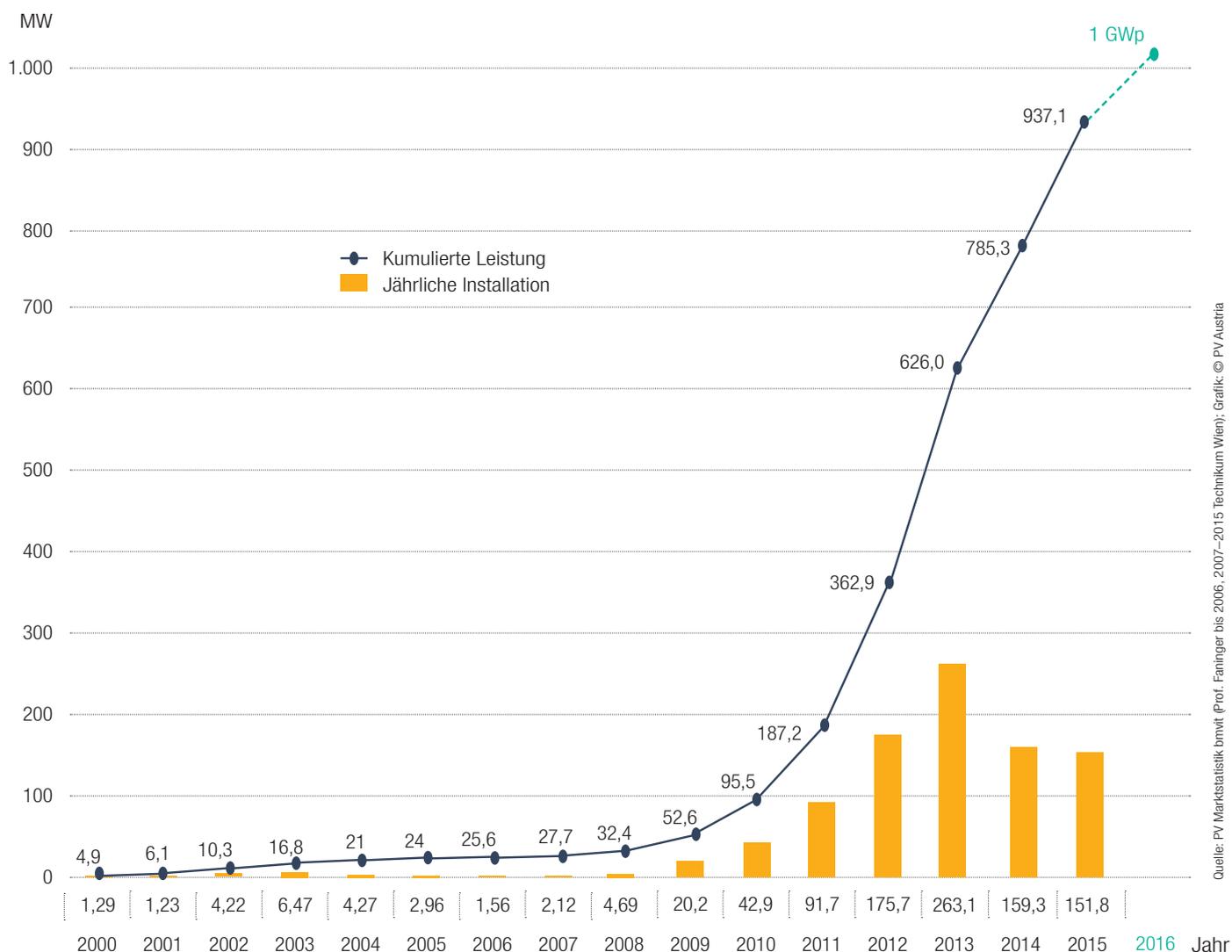
Neue Geschäftsmodelle

Das Photovoltaik-Umfeld befindet sich derzeit im Wandel. Nicht nur die Modulpreise haben sich sichtbar verringert, gleichzeitig ist der europaweite Trend sinkender Einspeisetarife auch in Österreich deutlich spürbar. Aufgrund dieser Entwicklungen, gepaart mit dem niedrigen Strompreis, ist eine Volleinspeisung des erzeugten PV-Stroms in das öffentliche Netz kaum noch wirtschaftlich darstellbar. Dieser Trend wird sich mit dem weiter zu erwartenden Preisverfall bei den

Einspeisetarifen – bis zum Auslaufen der Tarifförderung 2023 – noch verstärken. Damit die Photovoltaik-Branche unter diesen geänderten Rahmenbedingungen ihr selbst gesetztes Ziel, bis 2020

die Marktfähigkeit zu erreichen, realisieren kann, ist eine Umstellung auf alternative Geschäftsmodelle, weg von der Volleinspeisung hin zur Eigenverbrauchsmaximierung, notwendig.

Abbildung 1: Entwicklung der Photovoltaik in Österreich



Quelle: PV Marktstatistik bmvit (Prof. Fanning bis 2006, 2007–2015 Technikum Wien); Grafik: © PV Austria

1.2 EIGENVERBRAUCH ALS ZUKUNFTSMODELL

Eigenverbrauch bedeutet, dass der PV-Strom an Ort und Stelle der Produktion durch den Konsumenten genutzt bzw. gespeichert wird. Lediglich der Überschussstrom wird für eine je nach Konditionen des abnehmenden Engieversorgungsunternehmens variierende Vergütung in das öffentliche Netz eingespeist. Die Wirtschaftlichkeit dieses Modells liegt darin, dass ein entscheidender Teil des Stromverbrauchs (in Ausnahmefällen sogar der gesamte Stromverbrauch) durch die PV-Anlage gedeckt wird und somit weniger teurerer Strom aus dem Netz zugekauft werden muss. Einsparungen ergeben sich also durch jede selbst produzierte und auch selbst verbrauchte Kilowattstunde. Die Maxime der Eigenverbrauchsoptimierung hat sich im Bereich des **privaten Eigenheims** bereits etabliert und auch im **gewerblichen Segment** macht sich ein Paradigmenwechsel bemerkbar.

Regulatorische Hürden gibt es hingegen aktuell noch bei der Nutzung von Photovoltaik in **Gebäuden mit mehreren Nutzern** (Mehrparteienhäuser, Einkaufszentren, Bürogebäude etc.), da unter geltender Rechtslage die Nutzung einer einzelnen PV-Anlage durch mehrere rechtlich getrennte Stromkonsumenten nicht möglich ist. Derzeit wird aber eine entsprechende Gesetzesänderung diskutiert. Diese soll zukünftig eine gemeinsame Nutzung von PV-Anlagen beispielsweise durch die Eigentümer oder Mieter von Wohn-/Geschäftseinheiten eines Mehrparteienhauses, eines Einkaufszentrums oder Bürogebäudes ermöglichen. Eine derartige Gesetzesnovellierung, die in den Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft fällt, würde neue, innovative Geschäftsmodelle auf Basis von Eigenverbrauch forcieren und somit eine Verbreitung von Photovoltaik vor allem auch im städtischen Bereich ermöglichen.

Dieser Leitfaden widmet sich daher dem Zukunftsmodell Photovoltaik-Eigenverbrauch, schwerpunktmäßig in folgenden Bereichen:

- privates Eigenheim (Einfamilienhaus)
- Mehrparteienhaus (insbesondere Chancen durch eine Gesetzesnovellierung)

1.2.1 Wirtschaftlichkeitsfaktoren

Beim Eigenverbrauch nutzt der PV-Anlagenbetreiber die Anlage, um den eigenen Stromverbrauch zu decken. Entscheidende Wirtschaftlichkeitsfaktoren für Eigenverbrauch sind neben den Anschaffungskosten

- der Strombezugspreis,
- die Eigenverbrauchsquote,
- das Risiko steigender Strompreise in der Zukunft und
- die Einspeisevergütung.

Aufgrund der sinkenden Einspeisetarife wird dieses Modell bereits in naher Zukunft das wohl sinnvollste Geschäftsmodell mit den attraktivsten Renditen für PV-Anlagenbetreiber aller Segmente darstellen.

Bei den **Einfamilienhäusern** hat sich Eigenverbrauch als primäres Geschäftsmodell aus Gründen der Wirtschaftlichkeit bereits etabliert. Bei vergleichsweise niedriger Einspeisevergütung (je nach Stromabnehmer zwischen 4 und 8 Cent/kWh) und einem Strombezugstarif von ca. 18 bis 20 Cent/kWh, ist jede selbst konsumierte

Kilowattstunde für den Anlagenbetreiber von Vorteil. Die Eigenverbrauchsquote liegt im Bereich der Privathaushalte bei etwa 30 Prozent. Durch zusätzliche Speicher und intelligente Steuerungssysteme, die eine Verlagerung des Stromverbrauchs in die ertragreichsten Tagesstunden ermöglichen, wird der Anteil des selbst verbrauchten Stroms weiter erhöht. Darüber hinaus trägt eine Ausweitung auf weitere Anwendungsgebiete, wie beispielsweise die Installation einer Wärmepumpe oder die Anschaffung eines Elektroautos, erheblich zur Eigenverbrauchsmaximierung bei.

Aber auch bei größeren Anlagen, vor allem im **gewerblichen Sektor**, zeichnet sich schon ein Trend in Richtung Eigenverbrauch ab. Zwar profitieren ältere Anlagen aufgrund der Laufzeit von 13 Jahren zum Teil noch von lukrativen, geförderten Einspeisetarifen. Durch das stetige Absenken der Tarife und ein absehbares Ende der Tarifförderung für neue Anlagen ab 2023 wird eine Volleinspeisung des produzierten PV-Stroms in Zukunft kaum noch wirtschaftlich darstellbar sein. Gewerbliche Stromkunden – insbesondere die energieintensive Industrie – profitieren derzeit von den attraktiven Strompreisen. Je nach Abnahmemenge variieren diese stark und können zwischen 7 und 15 Cent/kWh liegen. Je nach Höhe des Strompreises kann der Eigenverbrauch für den gewerblichen Bereich also mehr oder weniger wirtschaftlich attraktiv sein. In Zukunft ist aber wieder mit steigenden Strompreisen zu rechnen, dann könnte auch hier durch den Eigenverbrauch des produzierten PV-Stroms die größte Kostenersparnis erreicht werden. Die oben skizzierten Wirtschaftlichkeitsfaktoren und Entwicklungen sind ebenso für Gebäude in öffentlicher Hand von Bedeutung, weswegen auch in diesem Segment Eigenverbrauch als vorrangiges Geschäftsmodell zur Anwendung kommt.

Lediglich im **Mehrparteiensegment** ist die wirtschaftliche Nutzung von Photovoltaik mittels Eigenverbrauch aufgrund der aktuellen recht-

lichen Lage stark beschränkt, weil derzeit ein Verkauf von Strom an mehrere rechtlich getrennte Nutzer nicht zulässig ist (Details siehe Kapitel 3).

1.2.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für Photovoltaik sind günstig, da in letzter Zeit einige Verbesserungen erreicht werden konnten. Im Wesentlichen wird die Regulierung der Photovoltaik in Österreich von zwei Gesetzen bestimmt – dem Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz (EIWOG 2010) sowie dem Ökostromgesetz (ÖSG 2012).

Der Eigenverbrauch von PV-Strom ist nicht nur das wirtschaftlichste Geschäftsmodell, sondern wird in Österreich derzeit seitens des Gesetzgebers rechtlich kaum beschränkt. Grundsätzlich kann die gesamte produzierte Menge an PV-Strom selbst – bis zu einer Freigrenze von 25.000 kWh/Jahr auch steuerfrei – verbraucht werden. Die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen werden im Folgenden kurz dargestellt.

1.2.2.1 Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz

Das Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz (EIWOG), seine Verordnungen und die jeweiligen Ausführungsgesetze der Bundesländer (Landeselektrizitätsgesetze) regeln die Erzeugung, Übertragung, Verteilung und die Versorgung mit Elektrizität sowie die Organisation der Elektrizitätswirtschaft. Regionale, regulatorische Unterschiede, bedingt durch die voneinander abweichenden neun Landeselektrizitätsgesetze, stellen Anlagenerrichter, die in mehreren Bundesländern bzw. landesweit aktiv sind, zum Teil vor große administrative Herausforderungen.

Aktuelle Problematik: Eine für den PV-Anlagenbetrieb wesentliche Regelung im EIWOG verbietet

Privatpersonen, selbst produzierten Strom an Dritte zu verkaufen. Dies ist nur Energieversorgern im Besitz der notwendigen Konzession vorbehalten. Somit ist in Österreich nach derzeitigem Stand auch eine sinnvolle Nutzung von Photovoltaik in Mehrparteienhäusern nicht möglich. Wohnhausbesitzer können zwar eine PV-Anlage auf dem Dach des Mietobjekts errichten lassen, dürfen den produzierten Strom aber nicht an die einzelnen Mieter verkaufen. Gleiches gilt beispielsweise auch für Einkaufszentren oder Industrieparks.

Eine Novellierung des EIWOG, um eine Nutzung von Photovoltaik durch juristisch getrennte Stromabnehmer zu ermöglichen, ist derzeit in Diskussion. Eine Gesetzesänderung wurde mit Herbst 2016 in Aussicht gestellt (siehe Kapitel 3 zu Eigenverbrauch in Häusern mit mehreren Nutzern).

1.2.2.2 Gesetzliche Grundlage für Förderungen

Für die Errichtung und den Betrieb stehen in Österreich Förderungen in Form von Tarifförderungen und einmaligen Zuschüssen auf Bundes- und Landesebene zur Verfügung.

Ökostromgesetz – Tarif- und Investitionsförderung

Das Ökostromgesetz (ÖSG) regelt die Tarifförderung von erneuerbaren Energien. PV-Aufdachanlagen zwischen 5 und 200 kWp sind nach ÖSG § 16 (1) förderberechtigt und können durch einmaligen Investitionszuschuss und einen auf 13 Jahre garantierten Einspeisetarif unterstützt werden. Die Höhe der Tarifförderung wird jährlich vom Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sowie dem Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz) mittels Verordnung festgelegt. Eine jährliche Senkung der Tarifförderung ist im Gesetz vorgese-

hen. Sollten die zuständigen Ministerien zu keinem Ergebnis kommen, sinkt der Tarif automatisch um 8 Prozent gegenüber dem Vorjahr.

Im Zeitverlauf zeigt sich die jährliche Reduktion deutlich: Noch 2010 lag der geförderte Einspeisetarif bei 38 Cent/kWh für PV-Anlagen von 5-20 kWp, für Anlagen ab 20 kWp bei 33 Cent/kWh. Für 2015 wurde der Tarif mit 11,5 Cent/kWh plus Investitionszuschuss festgelegt. 2016 beläuft sich die Höhe der Investitionsförderung auf 375 EUR/kWp (max. 40 Prozent der Anschaffungskosten) und die Tarifförderung auf 8,24 Cent/kWh (siehe Ökostrom Einspeiseverordnung 2016). Die in den jeweiligen Jahren festgelegten Fördertarife bleiben für alle erfolgreichen Antragsteller für die Dauer von 13 Jahren gültig. Pro Jahr steht für die Photovoltaik ein Budget für die Tarifförderung von 8 Mio. EUR zur Verfügung (ÖSG § 23(3)). Aufgrund der großen Nachfrage ist das Budget allerdings immer innerhalb weniger Minuten nach Förderbeginn vollständig ausgeschöpft. Auch sehen sich Förderwerber meist bis zuletzt mit großer Planungsunsicherheit konfrontiert, da die Tarife für das kommende Jahr in der Regel erst Ende Dezember bekannt gegeben werden – der Einreichstart der Förderung ist am 7. Jänner des Folgejahres.

Aktuell ist eine Novellierung des ÖSG im Gespräch, da dieses seit 2012 nicht mehr an die Marktveränderungen angepasst wurde und Eigenverbrauch im aktuellen Gesetz nicht beachtet wird. Beispielsweise würde eine Umstellung von der bestehenden Tarifförderung auf eine reine Investitionsförderung die Förderung von drei Mal so vielen Anlagen wie bisher ermöglichen. Die jährliche Überzeichnung des Förderbudgets zeigt, dass die notwendige Nachfrage vorhanden ist. Darüber hinaus würde eine Abkehr von der Tarifförderung auch die Entwicklung der Photovoltaik in Richtung Marktfähigkeit begünstigen, da ein Ende der gestützten Einspeisetarife Impulse zur (Weiter-)Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen setzen würde.

Klima- und Energiefonds – Investitionsförderung für PV-Klein- und landwirtschaftliche Anlagen

Für Kleinanlagen sowie für land- und forstwirtschaftliche Anlagen stehen Förderungen des Klima- und Energiefonds (KEF) zur Verfügung. Der KEF fördert PV-Kleinanlagen bis 5 kWp und PV-Anlagen in der Land- und Forstwirtschaft mit einer Größe von 5 – 30 kWp mittels einmaligen Investitionszuschusses (2016: 275 EUR/kWp für freistehende und Aufdachanlagen und 375 EUR/kWp für integrierte Anlagen). Zu beachten ist, dass die Förderung für Kleinanlagen auch für Anlagen offen ist, die diese Größe überschreiten (gefördert werden dann 5 kWp, der restliche Anlagenteil ist ohne Förderung zu errichten). Die Budgetmittel werden jährlich festgelegt (2016: 8,5 Mio. EUR), das täglich verfügbare Förderkontingent kann auch online auf der Webseite des Klima- und Energiefonds abgerufen werden (siehe Anhang).

Investitionsförderungen auf Landesebene

Die Landesförderungen richten sich ebenfalls meist an Kleinanlagen, wobei in der Regel eine Anschlussförderung mit dem KEF möglich ist. Zusätzlich sind bei manchen Landesförderungen auch PV-Speichersysteme förderwürdig. Planungsschwierigkeiten entstehen manchmal für Antragssteller aufgrund der Kurzfristigkeit, mit der neue Landesförderungen veröffentlicht werden, und der oft großen Unterschiede zwischen den Förderungen der neun Bundesländer. So gibt es beispielsweise in Kärnten eine PV- und Speicherförderung, während in Niederösterreich PV-Anlagen nur indirekt über die Wohnbauförderung finanziell unterstützt werden.

Alle verfügbaren Förderungen finden Sie unter www.pvaustria.at, die Kontakte zu den einzelnen Förderstellen finden Sie auch im Anhang.

1.2.2.3 Anerkennung als Ökostromanlage für Anlagen über 5 kWp

Für PV-Anlagen über 5 kWp muss laut ÖSG § 7 und § 10 (13) ein Anerkennungsantrag für eine Ökostromanlage beim zuständigen Amt der Landesregierung gestellt werden. Die Anerkennung als Ökostromanlage erfolgt mittels Bescheid.

1.2.2.4 Elektrizitätsrechtliche Bewilligung

Ob eine PV-Anlage Elektrizitätsrechtlich genehmigungspflichtig ist, regeln die Landesverordnungen des Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetzes (EIWOG). In den letzten Jahren wurden die Grenzen für eine Elektrizitätsrechtliche Bewilligung nach oben gesetzt, wodurch für kleine und mittelgroße Anlagen größtenteils keine Bewilligung mehr gebraucht wird. Nur in Wien benötigen kleine PV-Anlagen noch eine Elektrizitätsrechtliche Bewilligung. In Kärnten hingegen ist für PV-Anlagen auf Gebäuden generell keine solche Bewilligung notwendig. Die Bewilligung ist, so wie alle Bescheide und Genehmigungen in Österreich, kostenpflichtig.

1.2.2.5 Einspeisung von Überschussstrom

Sämtlicher PV-Strom, der nicht an Ort und Stelle verbraucht werden kann, wird ins öffentliche Netz eingespeist. Hierfür muss der Anlagenbetreiber einen Zählpunkt beim Netzbetreiber anfordern und einen Stromabnahmevertrag mit einem Energieversorgungsunternehmen abschließen. Die OeMAG ist als gesetzliche Abwicklungsstelle für Ökostrom laut Ökostromgesetz zur Abnahme von Überschussstrom verpflichtet, wobei die Vergütung zum Marktpreis erfolgt (2,80 Cent/kWh, Stand 2016, 3. Quartal). Darüber hinaus bieten auch zahlreiche Energieversorgungsunternehmen die Abnahme von Überschussstrom

zu meist wesentlich attraktiveren, aber stark variierenden Konditionen (ca. 4 – 8 Cent/kWh) an.

Eine Übersicht über die Abnahmebedingungen einiger ausgewählter Energieversorgungsunternehmen befindet sich auf der Webseite von Photovoltaic Austria: www.pvaustria.at/strom-verkaufen.

1.2.2.6 Elektrizitätsabgabe bei Eigenverbrauch

Grundsätzlich muss in Österreich für elektrische Energie, die ins Stromnetz eingespeist oder selbst erzeugt und verbraucht wird, eine Elektrizitätsabgabe (1,5 Cent/kWh) gezahlt werden. Genauer unterliegen die folgenden drei Bereiche der Elektrizitätsabgabe:

1. Die Lieferung von elektrischer Energie, ausgenommen an Elektrizitätsunternehmen zur Weiterlieferung,
2. die Weiterleitung an Letztverbraucher durch Netzbetreiber und
3. der Verbrauch von selbst hergestellter elektrischer Energie, ausgenommen ist die elektrische Energie aus erneuerbaren Primärenergieträgern bis zu einem Eigenverbrauch von 25.000 kWh (Freibetrag).

Erst ab einer selbst verbrauchten Erzeugungsmenge, welche den Freibetrag von 25.000 kWh/Jahr übersteigt, fällt eine Elektrizitätsabgabe in Höhe von 1,5 Cent/kWh an. Die Abgabe ist selbst zu berechnen, allerdings nur für jene Menge, welche den Freibetrag von 25.000 kWh/Jahr übersteigt, und an das zuständige Finanzamt zu entrichten. Für Anlagen, deren Höchstleistung 26 kWp überschreiten, ist eine Messung der selbst verbrauchten Energie verpflichtend (z. B. mittels Smart Meter), um diesen Freibetrag in Anspruch zu nehmen. Zu beachten ist auch, dass sich der Freibetrag nicht pro Anlage berechnet, sondern

alle Anlagen, die im Besitz eines Betreibers sind, zusammen- gezählt werden. Für den in das Netz eingespeisten Strom ist keine Elektrizitätsabgabe zu bezahlen. Der geltende Freibetrag in Höhe von 25.000 kWh/Jahr, welcher im Oktober 2014 beschlossen wurde, stellt eine erhebliche Verbesserung gegenüber dem ursprünglichen Erlass (Februar 2014) dar. Dieser sah stattdessen eine Freigrenze von 5.000 kWh/Jahr vor, wobei ab einer Überschreitung dieser Grenze die Elektrizitätsabgabe für die gesamte erzeugte Energie zu entrichten gewesen wäre.

1.2.2.7 Umsatzsteuerliche Behandlung

Für Überschuss-Einspeiseanlagen ist für die Steuerpflicht insbesondere das Verhältnis zwischen erzeugter und ins Netz eingespeister Energie relevant. Wurde in dem Kalenderjahr mehr elektrische Energie ins Netz gespeist als für den Eigenverbrauch verwendet, liegt eine unternehmerische Tätigkeit vor. Die Durchschnittsmengen spielen dabei keine Rolle. Es wird sich jedes Jahr eine kleine Abweichung des Prozentuellen Eigenverbrauchs ergeben. Unternehmerische Tätigkeit liegt auch dann vor, wenn der erzeugte Strom für den eigenen Gewerbebetrieb verwendet wird. Allerdings ist dies dann eine Lieferung an Endverbraucher oder eine Entnahme für den Betrieb, die mit 20%iger Umsatzsteuer belastet ist. Bei Landwirten sind spezielle Regelungen zu beachten.

1.2.2.8 Diskussion um Netzgebühren

Aktuell wird die Einhebung von Netzgebühren für Überschusseinspeiser in Form einer Pauschale diskutiert, um entgangene Netzkosten (Netznutzungs- und Netzverlustentgelt) zu refinanzieren. Vorgeschlagen wird eine jährliche Pauschale von (gerundet) 30 EUR bis 35 EUR pro Jahr für 5-kWp-Anlagen. Aufgrund des insgesamt geringen Aufkommens von rund 790.000 EUR jährlich bei gleichzeitig erheblicher

Kostenbelastung der Anlagenbetreiber (rund 10 Prozent der Anschaffungskosten bei einer Lebensdauer der Anlage von 25 Jahren) und einer falschen Anreizsetzung („Bestrafung“ von PV-Eigenstromverbrauch) wird dieser Vorstoß sehr kritisch gesehen.

1.2.3 Anwendungsbereiche der Photovoltaik

Während sich die Photovoltaik nicht nur bei Haushalten, sondern vor allem auch bei Energieversorgungsunternehmen, Betrieben und öffentlichen Einrichtungen seit Beginn der Ökostromförderung im Jahr 2002 etablieren konnte, sind PV-Anlagen in Gebäuden mit mehreren rechtlich getrennten Nutzern, wie z. B. Mehrparteienhäuser, Einkaufszentren oder Industrieparks, derzeit in Österreich bestenfalls eine Randerscheinung. Eine Änderung der im Moment geltenden Gesetzeslage würde eine Realisierung dieses großen ungenutzten Potenzials zur Verbreitung von Photovoltaik ermöglichen.

1.2.3.1 Einfamilienhäuser

Im Bereich der privaten Haushalte hat sich die Maxime der Eigenverbrauchsoptimierung aufgrund der geringen Vergütung für die Einspeisung von Überschussstrom bereits als wirtschaftlichste Betriebsform etabliert. Um den Eigenverbrauch zu maximieren, zeichnet sich aktuell ein eindeutiger Trend in Richtung intelligenter Steuerungssysteme sowie – unabhängig vom derzeit noch hohen Preis – Stromspeicher ab. Darüber hinaus werden oftmals auch Wärmepumpen, Heizstäbe oder Elektroautos mit dem Betrieb einer PV-Anlage kombiniert, wodurch der Eigenverbrauch noch weiter erhöht wird. Die regulatorischen Rahmenbedingungen haben sich im Segment der Privathaushalte positiv entwickelt. Zum Beispiel unterliegt der Eigenverbrauch von kleineren Anlagen (bis zu einer Stromproduktion von 25.000 kWh/Jahr) keiner Besteuerung

nach dem Elektrizitätsabgabegesetz. Auf den Ertrag aus dem Betrieb der PV-Anlage ist für Privatpersonen Einkommenssteuer abzuführen, jedoch gilt für Nebeneinkünfte ein Veranlagungsfreibetrag von 730 EUR/Jahr. Zusätzlich hat sich die bundesweite Investitionsförderung für Kleinanlagen bis 5 kWp (KEF) mittlerweile gut etabliert und das Förderbudget ist in der Regel ausreichend hoch dotiert.

1.2.3.2 Mehrparteienhäuser, Bürogebäude, Einkaufszentren

In allen Gebäuden mit mehreren rechtlich getrennten Nutzern ist die Installation von PV-Anlagen aufgrund der geltenden restriktiven Gesetzeslage verhältnismäßig selten. Denn laut EIWOG sind derzeit nur zwei aus wirtschaftlicher Sicht wenig zufriedenstellende Modelle möglich:

1. Das Haus verfügt über eine PV-Anlage, der produzierte Strom darf aber nur für gemeinschaftlich genutzte, haus-eigene Zwecke verwendet werden (z. B. Gangbeleuchtung).
2. Es werden mehrere technisch getrennte PV-Anlagen installiert, die jeweils nur eine Wohnung versorgen. Nähere Details zu Geschäftsmodellen im Mehrparteienhaus siehe Kapitel 4.

Eine Besonderheit befindet sich mit der sogenannten „Solarverpflichtung“ in der Wiener Bauordnung. Seit der Novelle im Jahr 2014 müssen im Bundesland Wien Neubauten, mit der Ausnahme von Wohngebäuden und Bauwerken, die ausschließlich oder überwiegend Bildungszwecken dienen, mit einer PV-Anlage auf dem Dach oder an der Fassade ausgerüstet sein, um eine Baugenehmigung zu erhalten. In der Praxis trifft diese Voraussetzung daher nahezu ausschließlich auf Büroneubauten zu. Das EIWOG, das seine Wirkung auf Bundesebene

entfaltet, beschränkt nach derzeitigem Stand aber die Sinnhaftigkeit dieser erzwungenen Investitionen, da eine wirtschaftliche Nutzung nur in den Fällen möglich ist, wo das Bürogebäude von nur einem Unternehmen verwendet wird, da ein Verkauf des PV-Stroms an rechtlich getrennte Nutzer nicht erlaubt ist. Mit einer Novellierung des EIWOG könnte die „Solarverpflichtung“ in Wien ihrem ursprünglichen Zweck gerecht werden. Aktuell bewirkt eine verpflichtende Installation von PV-Anlagen in geteilten Bürogebäuden nur eine erhöhte Einspeisung in das öffentliche Netz, da der produzierte Strom die erlaubte Konsumation (für geteilte, „gebäudeeigene“ Zwecke wie z. B. Gangbeleuchtung, Liftbetrieb) übersteigt.

1.2.3.3 Gewerbebetriebe, Industrieparks

Auch im industriellen Bereich, vor allem in Industrieparks, sind PV-Anlagen selten. Gründe hierfür sind einerseits die fehlenden Möglichkeiten, den PV-Strom durch mehrere Betriebe innerhalb des Industrieparks zu nutzen, andererseits der für Industrieunternehmen sehr niedrige Strompreis. Während der Strompreis für Privatpersonen bei etwa 18 – 20 Cent/kWh liegt, zahlen Industriebetriebe, welche ihren Strombezugspreis bei sehr großer Abnahmemenge individuell mit dem Energieversorger verhandeln, oft nur um die 9 Cent/kWh, wodurch die Investition in eine PV-Anlage wirtschaftlich wenig attraktiv ist. Zusätzlich begünstigt die Förderlandschaft, die Unterstützungen für PV-Anlagen bis zu einer Größe von maximal 200 kWp bereitstellt, die Errichtung kleinerer Anlagen, welche aber wiederum für energieintensive Unternehmen oft nicht sinnvoll sind.

Hingegen haben PV-Anlagen bei Betrieben, die eine gute Eigenverbrauchsquote erreichen bzw. ihre Produktionszyklen an die Stromproduktion anpassen können, bereits Einzug gefunden. Das mit einer PV-Anlage einhergehende „grüne“ Image leistet einen zusätzlichen Investitionsanreiz.

1.2.3.4 Öffentliche Gebäude

PV-Anlagen auf öffentlichen Gebäuden sind heute keine Seltenheit mehr. Vor allem die Verbreitung des „Crowdfundings“, das sich besonders für die Finanzierung von Photovoltaik auf öffentlichen Gebäuden (z. B. Schulen, Kindergärten) eignet, hat auch zu dieser Entwicklung beigetragen.

A large, horizontal, orange brushstroke graphic with irregular, torn edges, serving as a background for the title text.

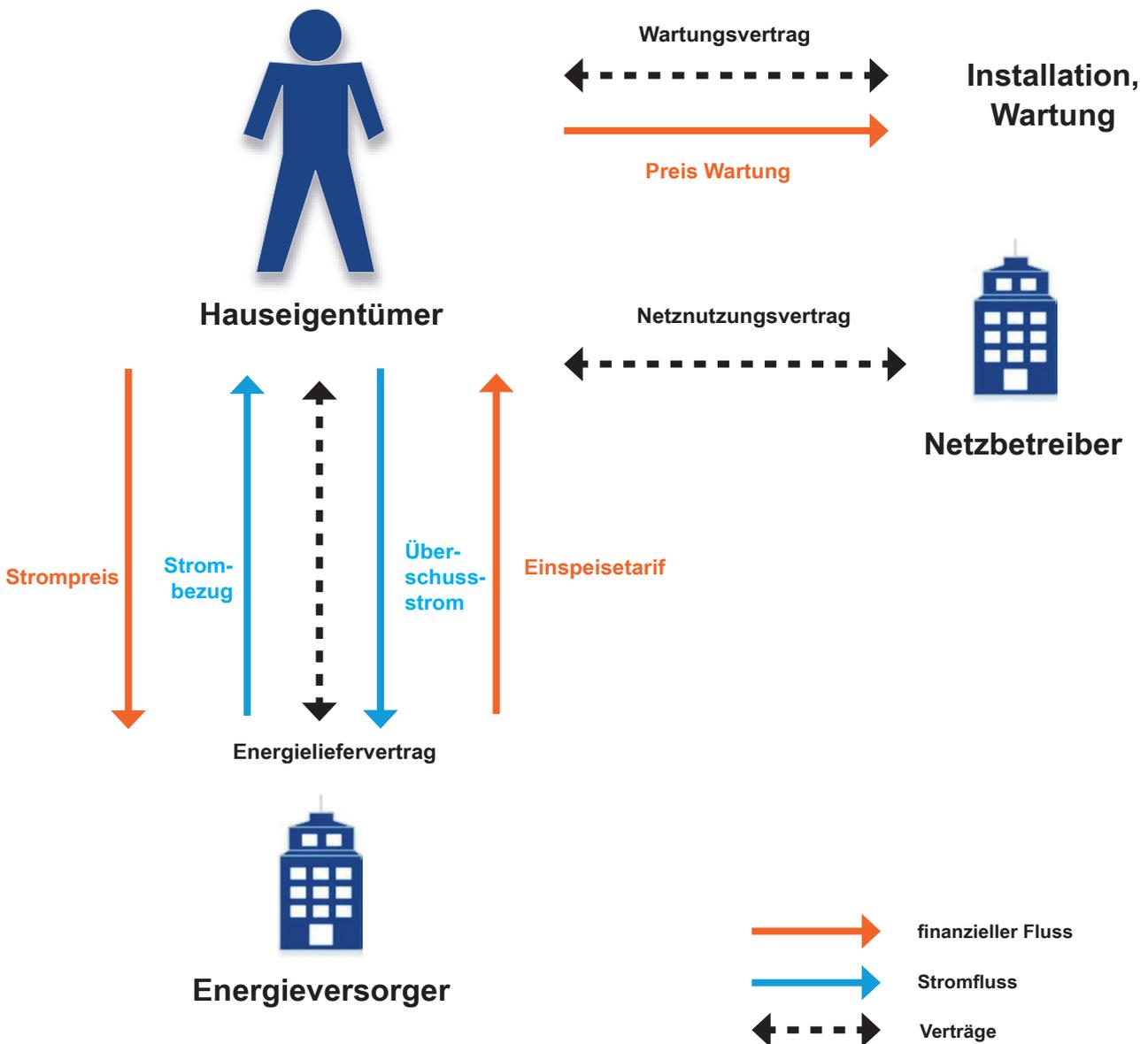
EIGENSTROM- VERBRAUCH IM EINFAMILIENHAUS

2. EIGENSTROMVERBRAUCH IM EINFAMILIENHAUS

Eigenverbrauch ist ein im privaten Einfamilienhaus einfach zu implementierendes Geschäftsmodell, da nur ein Minimum an Akteuren involviert ist.

Beteiligt sind der Anlagenerrichter, der Anlagenbetreiber und der Energieversorger, der den Überschussstrom abnimmt (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2: Eigenverbrauch im Einfamilienhaus: Struktur des Geschäftsmodells



Quelle: Darstellung Photovoltaic Austria

2.1 PROJEKTIMPLEMENTIERUNG: SCHRITT FÜR SCHRITT

Die in Kapitel 2 beschriebenen Wirtschaftlichkeitsfaktoren und gesetzlichen Bestimmungen sind auf das Eigenverbrauchsmodell im Einfamilienhaus anwendbar. Detaillierte Informationen zu den notwendigen Schritten für die Förderanmeldung, Behördenwege, Inbetriebnahme und Wartung einer PV-Anlage sind auch über die PV-Financing Database abrufbar (<http://database.pv-financing.eu/database>).

2.1.1 Stromverbrauch erheben – Anlage richtig dimensionieren

Vor Anschaffung einer PV-Anlage für den Eigenverbrauch ist es essentiell, den Stromverbrauch sowie das Verbrauchsmuster im Tagesverlauf zu kennen, um die Anlage sinnvoll zu dimensionieren. Diese soll schließlich groß genug sein, um den Strombedarf im Haushalt ausreichend zu decken, gleichzeitig aber auch nicht zu groß sein, um die Menge an Überschussstrom, der zu eher geringen Tarifen vergütet wird, möglichst gering zu halten.

Die Einplanung von intelligenten Steuerungssystemen, die dabei helfen, den Stromverbrauch in die Stunden der Stromproduktion zu verlegen, sowie von Stromspeichern führt zu einem höheren Anteil an selbst verbrauchtem Strom. Auch die Anschaffung einer Wärmepumpe/eines Heizstabes, wodurch umweltfreundliches Heizen mittels PV-Strom ermöglicht wird, oder eines Elektroautos wirkt sich wesentlich auf die Eigenverbrauchsquote aus.

Für eine erste Orientierung stehen auch Online-Tools zur Verfügung. Der **SONNENKLAR-Photovoltaik Eigenverbrauchsrechner** (www.pvaustria.at/pv-tools) unterstützt beispielsweise zukünftige PV-Anlagenbetreiber bei der Ermittlung der optimalen Systemauslegung. Gemessen wird der Optimierungsgrad des Systems an der Eigenverbrauchsrate, sprich dem Prozentsatz an erzeugtem PV-Strom, der direkt im Haus verbraucht wird (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3: SONNENKLAR Rechner

The screenshot shows the SONNENKLAR Rechner interface with the following settings:

- Standortdaten:** Standort: Wien
- Haushaltsgröße:** 3 Person(en)
- Stromverbrauch / Jahr:** 4.200 kWh
- Verbrauchsprofil:** etwa die Hälfte

Daten zur PV-Anlage

PV-Neigung [mehr >](#)
 40 Grad

PV-Ausrichtung [mehr >](#)
 Süd

Installierte PV-Leistung [mehr >](#)
 0 kW_p **4 kW_p** 10 kW_p

Erhöhung des Eigenverbrauchs

Elektrisches Lastmanagement [mehr >](#)
 Lastmanagement
 Nicht vorhanden Vorhanden

Nutzbare Akkukapazität [mehr >](#)
 0 kWh 10 kWh

Speichertechnologie
 Lithiumbasiert Bleibasiert

Elektrische Warmwasserbereitung [mehr >](#)
 0 kW 5 kW

Wärmepumpe [mehr >](#)

Elektroauto [mehr >](#)

Elektrische Energiebilanz / Jahr

[mehr >](#)

Erwarteter PV-Ertrag **4.345 kWh**

Eigenverbrauch direkt	1.416 kWh
Eigenverbrauch mittels Akku	0 kWh
Eigenverbrauch Warmwasserbereitung	0 kWh
Summe Eigenverbrauch im Haushalt	1.416 kWh

Einspeisung ins Stromnetz	2.929 kWh
Strombezug aus dem Netz	2.784 kWh

Energiebilanz absolut in kWh/Jahr

[mehr >](#)

Warmwasser-Anteil durch PV	0 %
CO ₂ -Einsparung	1,22 t

Geschätzter Flächenbedarf

[mehr >](#)

für polykristalline Module	26,2 m ²
für monokristalline Module	24,3 m ²
für Dünnschichtmodule (CIGS)	31,2 m ²
für Hochleistungsmodule	21,5 m ²

Eigenverbrauchsanalyse

[mehr >](#)

Wohin geht die erzeugte PV-Energie?

Eigenverbrauch direkt	32,6%
Eigenverbrauch mittels Akku	0%
Eigenverbrauch Warmwasserbereitung	0%
Einspeisung ins Stromnetz	67,4%

Eigenverbrauchsquote

[mehr >](#)

> 80%	<input type="checkbox"/>
56-80%	<input type="checkbox"/>
30-55%	<input checked="" type="checkbox"/> 33% Ganz gut, aber noch optimierbar!
< 30%	<input type="checkbox"/>

Bewertung der Auslegung

[mehr >](#)

Sie haben Ihre PV-Anlage passend zum Stromverbrauch geplant und die Planung ermöglicht einen akzeptablen Eigenverbrauch. Versuchen Sie Ihren Eigenverbrauch durch weitere Maßnahmen noch weiter zu erhöhen.

Quelle: Photovoltaic Austria

2.1.2 Planung und Angebotseinholung

Sind erste Informationen und Überlegungen zu Strombedarf und Anlagengröße angestellt, gilt es, mithilfe ausführender Fachfirmen vor Ort grundlegende Fragen wie z. B. Situierung am Gebäude (Dachneigung, Orientierung, Integration etc.), möglichen Standort für Wechselrichter und Leitungsführung zu klären und konkrete Angebote einzuholen. Zusätzlich muss, sofern die Anlage nicht rein über Eigenmittel finanziert werden soll, die Finanzierung mit Banken bzw. alternativen Geldgebern geklärt werden.

Wertvolle Unterstützung bei der richtigen Anlagendimensionierung leistet in der Regel der Anlagenerrichter. Einen Überblick über verfügbare Anlagenerrichter in Ihrer Umgebung finden Sie unter www.pvaustria.at/pv-firmen.

2.1.3 Behördenwege, Netzanschluss und Förderungen

Ist der endgültige Entschluss zur Anschaffung einer PV-Anlage gefallen, gilt es, die Gemeinde über die Errichtung zu informieren bzw. eine Baugenehmigung bei der zuständigen Baubehörde zu beantragen (rechtskräftige Baubewilligung bei der Gemeinde oder Bezirkshauptmannschaft). Auch muss beim zuständigen Stromnetzbetreiber ein Antrag auf Netzanschluss gestellt werden. Sobald diese Anträge bestätigt sind, kann auch ein Antrag auf Investitionsförderung für Anlagen bis 5 kWp beim Klima- und Energiefonds (Abwicklung durch Kommunalkredit Public Consulting) ges-

tellt werden. Das genehmigte Förderbudget wird für den Antragsteller reserviert und nach Errichtung der Anlage und Übermittlung der Förderunterlagen ausbezahlt (siehe Kapitel 1.2.2.2).

2.1.4 Errichtung und Netzparallelschaltung

Sind die angeführten Schritte erledigt, kann der Auftrag vergeben und mit der Errichtung der PV-Anlage begonnen werden. Nach Abschluss der Bauphase werden die für die Fördereinreichung erforderlichen Unterlagen auf das Förderportal hochgeladen. Abschließend wird durch den Netzbetreiber ein eigener Stromzähler installiert und es folgt die Netzparallelschaltung.

2.1.5 Überschusseinspeisung

Um den Überschussstrom in das öffentliche Netz einzuspeisen, muss beim gewünschten Energieversorger ein Stromabnahmevertrag abgeschlossen werden. Der Anlagenbetreiber ist in der Wahl des Überschussstrom-Abnehmers frei, wobei die sehr stark variierenden Konditionen zu beachten sind. Fast alle Energieversorger nehmen Überschussstrom nur ab, wenn auch ein Vertrag für Strombezug besteht. Bei der Wahl des Abnehmers müssen daher neben der Höhe und Staffelung des Einspeisetarifs auch der Strombezugspreis sowie die veranschlagten Grundgebühren verglichen werden. Informationen zu den Überschussabnahme-Bedingungen einiger ausgewählter Energieversorgungsunternehmen finden Sie online unter www.pvaustria.at/strom-verkaufen.

2.2 WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNGEN: CASHFLOW UND AMORTISATION

Die **wichtigsten Einflussfaktoren** auf die Wirtschaftlichkeit eines Eigenverbrauchsmodells sind:

- **Eigenverbrauchsquote:** Je höher der selbst verbrauchte Anteil, desto mehr lässt sich durch den geringeren Strombezug aus dem öffentlichen Netz sparen.
- **Strompreis:** Der Strompreis setzt sich aus der Stromlieferung (38 Prozent), Steuern und Abgaben (38,2 Prozent) und den Netzkosten (23,8 Prozent) zusammen. Für Privatkunden liegt der Strompreis bei 18 – 20 Cent/kWh, im gewerblichen Segment wesentlich niedriger.
- **Anlagenpreis:** Der Anlagenpreis hängt von der Anlagengröße und Qualität der verwendeten Komponenten ab. Für kleinere Anlagen, die im privaten Segment üblich sind, liegt der Nettopreis bei rund 1.600 EUR/kWp; bei

größeren, gewerblichen Anlagen bei etwa 1.100 EUR/kWp (Stand 2016).

Im Folgenden wird eine beispielhafte Projektkalkulation für PV-Eigenstromverbrauch dargestellt. Dieses Beispiel veranschaulicht den Fall eines typischen PV-Eigenverbrauchsprojektes im privaten Haushalt, wobei der Eigenverbrauchsanteil möglichst hoch gehalten und der Überschussstrom in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Dieses Geschäftsmodell ist aufgrund seiner geringen Komplexität, bedingt durch die niedrige Zahl an beteiligten Akteuren, sowie der zu erzielenden Rendite wirtschaftlich sehr interessant.

Tabelle 1 stellt die Annahmen dieses Geschäftsmodells für ein Einfamilienhaus dar. Da bei privaten Investoren kein Vorsteuerabzug geltend gemacht werden kann, wurde mit Bruttopreisen kalkuliert.

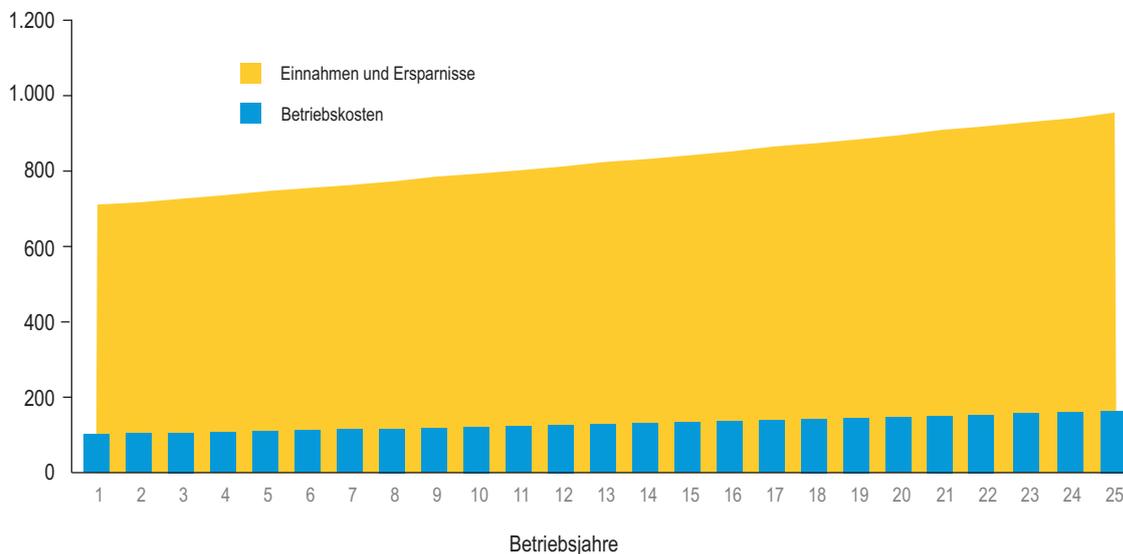


Tabelle 1: Wirtschaftlichkeitsberechnung PV im Einfamilienhaus

PV-PROJEKT			GESCHÄFTSMODELL			
Anlagengröße	kWp	5	Kategorie	Anteil	Einheit	Preis
Anlagenkosten	EUR/kWp	1.800	Tarifförderung	-	EUR/kWh	-
Anlagenkosten gesamt	EUR	9.000	Eigenverbrauch	50%	EUR/kWh	0,2000
Investitionsförderung	EUR	1.375	Eigenverbrauchssteuer	-	EUR/kWh	-
Anlagenkosten inkl. Förderung	EUR	7.625	Einspeisetarif	50%	EUR/kWh	0,0750
Betriebskosten fix	EUR p.a.	100	ERGEBNISSE			
PV-STROMERZEUGUNG			Netto-Barwert		EUR	9.725
Einstrahlung	kWh/m ² /a	1.200	Eigenkapital-Rendite		%	7,26
Performance Ratio	%	85	Projekt-Rendite		%	7,26
Spezifischer Ertrag	kWh/kWp/a	1.020	Amortisationsdauer		Jahre	11,82
Degradierung	% p.a.	0,75	INVESTITION			
Projektdauer	Jahre	25	Eigenkapital	EUR	7.625	
Fremdkapital	EUR	-	Kreditlaufzeit	Jahre	-	
Zinssatz	%	-				

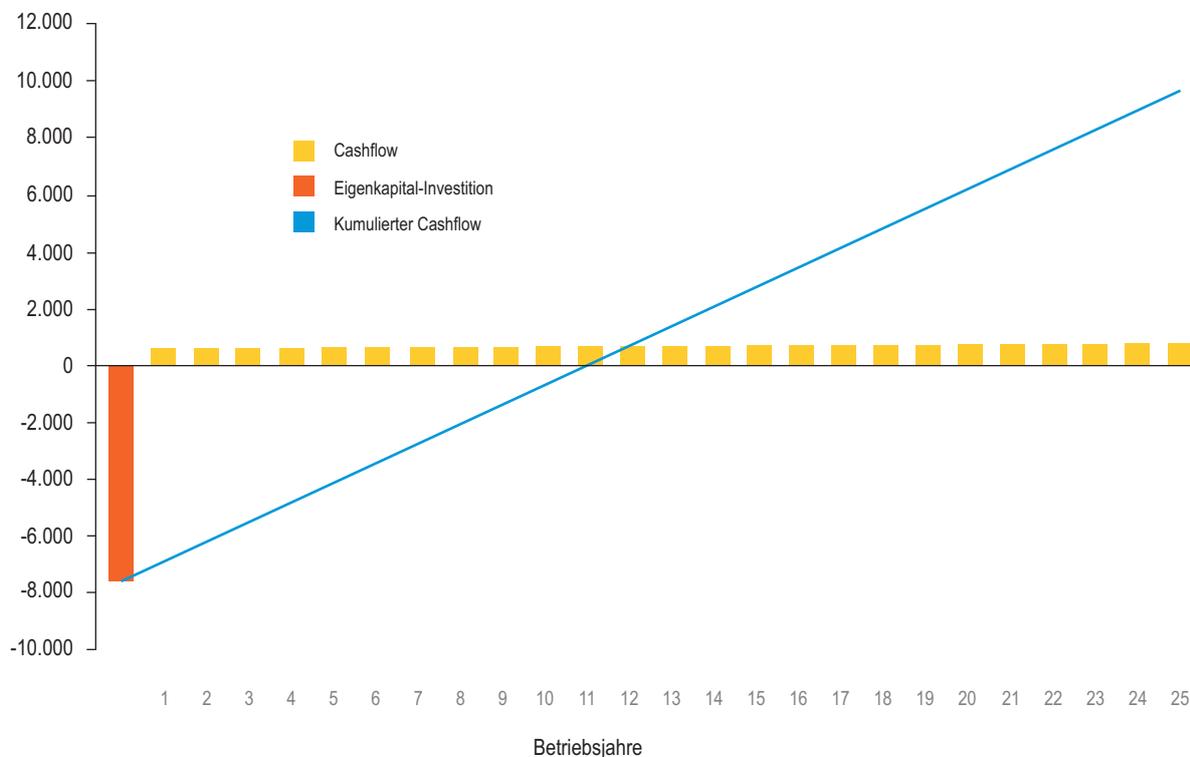
Quelle: Berechnungen Photovoltaic Austria

Abbildung 4: Einnahmen und Betriebskosten – PV-Anlage im Einfamilienhaus



Quelle: Photovoltaic Austria

Abbildung 5: Projekt-Cashflows – PV-Anlage im Einfamilienhaus



Quelle: Berechnungen Photovoltaic Austria

Zahlungsströme aus Sicht des Anlagenbetreibers:

Aus dem Anlagenbetrieb ergeben sich Einnahmen, vor allem durch die jährlich steigenden, vermiedenen Strombezugskosten aus dem Netz sowie durch den Verkauf des Überschussstroms (gelbe Fläche). Ausgabenseitig fallen bei

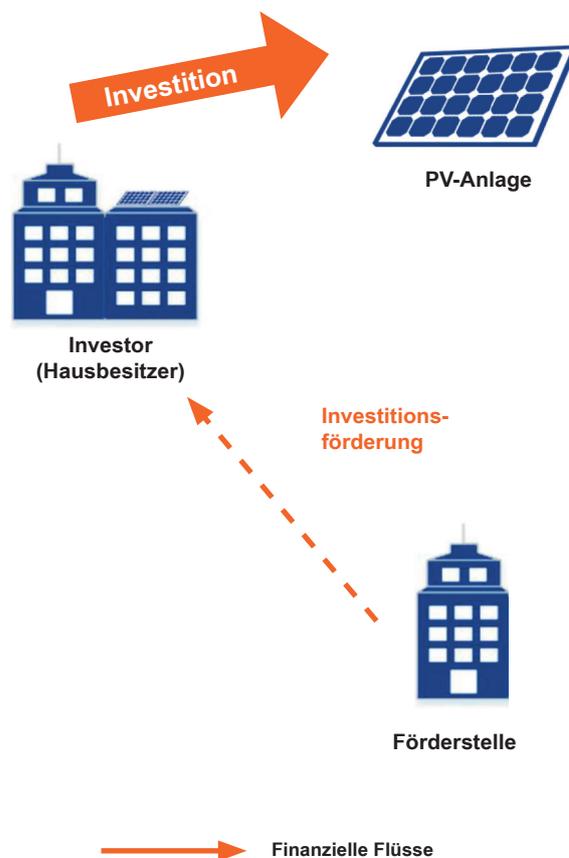
Eigenfinanzierung lediglich die Betriebs- und Wartungskosten (blaue Balken) an (Abbildung 4). Abbildung 5 zeigt den kumulierten Cash-Flow aus Sicht des Investors als blaue Linie dargestellt. Der rote Balken bildet die anfängliche Investition ab, während die grünen Balken die Rückflüsse an den Eigenkapitalinvestor zeigen. Die Amortisationszeit der hier dargestellten Anlage beträgt 11,8 Jahre.

2.3 GEEIGNETE FINANZIERUNGSMODELLE

Grundsätzlich gibt es für Eigenverbrauchsmodelle nicht nur ein einziges passendes Finanzierungsinstrument. Während bei größeren Projekten, vor allem im gewerblichen Bereich, Kredite und Projektfinanzierung die vorherrschenden Finanzierungsinstrumente darstellen, dominiert bei kleineren, privaten Anlagen die **Eigenfinanzierung**. Zusätzlich hat sich auch im privaten Segment **Contracting** als Finanzierungsalternative, welche die Realisierung von PV-Projekten ohne die anfänglichen Investitionskosten ermöglicht, etabliert.

sind die Opportunitätskosten, bedingt durch das derzeit niedrige Zinsniveau auf Spareinlagen, gering.

Abbildung 6: Struktur Eigenfinanzierung



2.3.1 Eigenfinanzierung

Eigenfinanzierung (mittels Ersparnissen) findet vor allem bei privaten Investitionen für das Eigenheim Anwendung. Da hier keine externen Investoren involviert sind, bildet dies die einfachste und unkomplizierteste Form der Finanzierung (siehe Abbildung 6). Da keine zusätzlichen Aufwendungen wie etwa Zinszahlungen oder monatliche Leasingraten anfallen, ermöglicht Eigenfinanzierung bei einer hohen Eigenverbrauchsrate auch die Realisierung einer attraktiven Rendite. Zusätzlich kann der aufzubringende Investitionsbetrag durch die Inanspruchnahme einer Investitionsförderung reduziert werden. Auch

Darstellung: Photovoltaic Austria

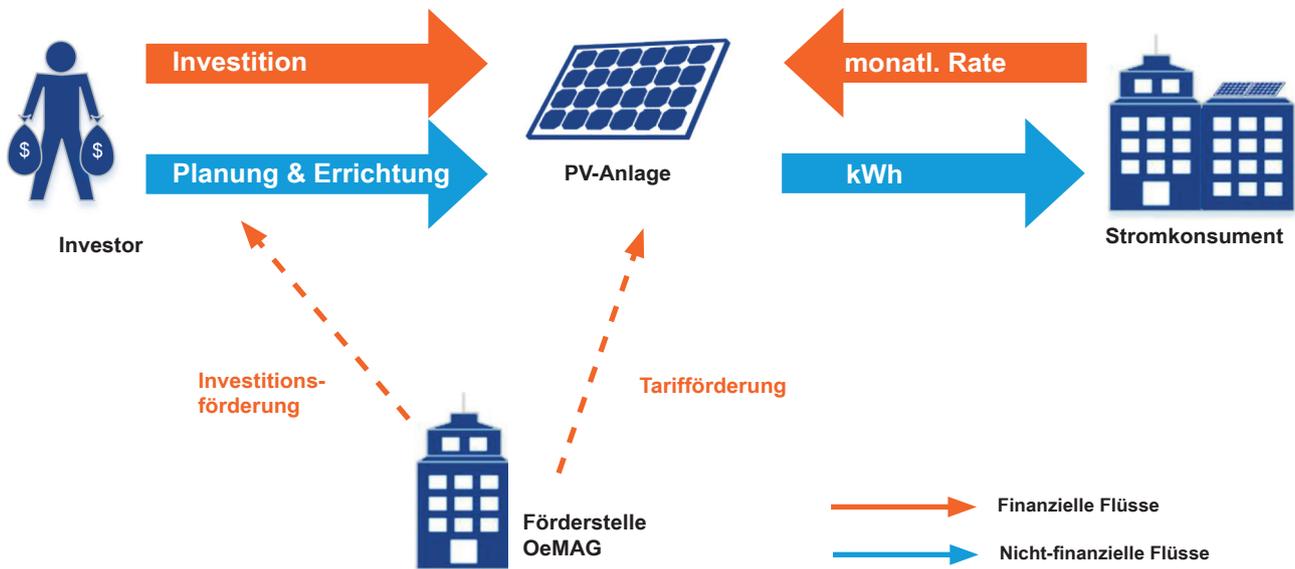
2.3.2 Finanzierung mittels Contracting

Contracting ermöglicht die Installation und Nutzung einer PV-Anlage ohne Anschaffungskosten für den Anlagennutzer (siehe Abbildung 7). Dieses Finanzierungsmodell wird in vielen Fällen von Energieversorgern (EVU), aber auch zunehmend von PV-Firmen angeboten. Dabei plant und errichtet der Contracting-Geber die PV-Anlage auf dem Dach des Contracting-Nehmers (oft Privat-

person). Der Contracting-Nehmer darf gegen eine monatliche Rate den erzeugten PV-Strom nutzen.

Der Contracting-Vertrag läuft in der Regel über einen Zeitraum von 13 bis 15 Jahren. Danach geht die PV-Anlage in das Eigentum des Contracting-Nehmers über und dieser kann die Anlage bis zum Ende ihrer Lebensdauer (ca. 25 Jahre) gratis nutzen.

Abbildung 7: Struktur Contracting



Darstellung: Photovoltaic Austria

2.4. GOOD-PRACTICE-BEISPIEL: AUF DEM WEG ZUR STROMAUTARKIE

Folgendes Beispiel beschreibt eine PV-Anlage auf einem Mehrfamilienhaus im Westen Österreichs (Tirol). Das Projekt zeichnet sich dadurch aus, dass durch durchdachte Planung und Technik bis zu 95 Prozent Eigenverbrauch erzielt wird.

Anwendungsgebiet: Die Anlagen befinden sich auf einem Mehrfamilienhaus mit vier Wohneinheiten sowie einem Betriebsgebäude in einem eher ländlichen Gebiet in Tirol. Der erzeugte Strom wird für den Verbrauch in den Gebäuden genutzt.

Generelle Projektbeschreibung

Stromverbrauch des Gebäudes: Das Gebäude hat einen Stromverbrauch von ca. 23,5 MWh/Jahr.

Größe der PV-Anlage: Auf dem Gebäude befinden sich drei Photovoltaik-Anlagen, die in Summe eine Leistung von 20,1 kWp erreichen.

Stromerzeugung der PV-Anlage: Die Anlage produziert bei einem Einstrahlungswert von 1.200 kWh/m² über das Jahr gesehen 21 MWh Strom. Durch die PV-Anlage wird so viel Strom erzeugt, dass Stromzukauf nur noch in Höhe von ca. 3,7 MWh notwendig ist.

Gründe für das Projekt: In erster Linie wurde das Projekt realisiert, um Erfahrung im Bereich Energieautarkie zu erlangen und diese mit anderen interessierten Personen zu teilen. Des Weiteren spielte natürlich auch die erzielte Kostenersparnis durch die Minimierung des Energiezukaufes eine Rolle.

Investitionskosten für PV-Anlage (inkl. MwSt.): Der Gesamtaufwand beläuft sich auf ca. 88.000 EUR. Diese Summe beinhaltet die PV-Anlagen inklusive Speicher, Wechselrichter und Datenerfassung.

Einnahmen/Gewinne durch PV-Anlage: Durch die 4-kWp-Anlage, die noch mit 0,56 EUR/kWh gefördert wird, werden Einnahmen von ca. 2.290 EUR pro Jahr verzeichnet. Die Rückspeisevergütung der ungeforderten Anlage beläuft sich bei einem Strom-Marktwert von 0,04 EUR und einem Eigenverbrauch von ca. 95 Prozent auf ca. 35 EUR pro Jahr. Die Ersparnis durch den selbst verbrauchten Strom macht jedoch bei einem Strombezugspreis von 0,17 EUR/kWh 3.391 EUR pro Jahr aus. Gemeinsam mit den Einnahmen aus der Tarifförderung ergibt dies einen gesamten Jahresertrag von ca. 5.716 EUR pro Jahr.

Angaben zu Schlüsselparameter für Wirtschaftlichkeit: Da die Anlage ohne Fremdkapital umgesetzt werden konnte, ergibt sich eine Rendite von 6,5 Prozent. Somit beträgt die Amortisationszeit 15,4 Jahre.

Förderungen: Für die erste Photovoltaik-Anlage aus dem Jahr 2006 wurde eine Tarifförderung beantragt, die problemlos genehmigt wurde. Da auf einem Zählpunkt maximal eine Förderung erlaubt ist, kam für die Erweiterungen der Anlage keine weitere Tarifförderung infrage.

Technische Projektparameter

Technische Umsetzung: Die PV-Anlagen wurden in unterschiedliche Himmelsrichtungen ausgerichtet, zusätzlich wurde der Verbrauch bis ins kleinste Detail optimiert. Dabei hat der Eigenverbrauch Priorität, danach werden die Batterien geladen. Sind diese voll, wird der Rest für die Warmwasserbereitung verwendet. Erst am Schluss wird überschüssiger Strom in das Netz geleitet.

Innovativer Charakter: Schritt für Schritt wurden alle Steuerungen verfeinert. Alle Daten rund um Energieverbrauch und Energieproduktion werden von sieben Smart Metern erfasst und visualisiert (Eigenverbrauch, Netzbezug, Netzeinspeisung, Batterieladestatus). Die entsprechenden Daten können über einen Computer abgelesen werden. In den Nachstunden werden alle nicht notwendigen Geräte gesperrt (wie zum Beispiel Kühlgeräte, thermostatbedingte Nachladungen von Untertischboiler, Handtuchtrockner etc.). Das System kann über die Visualisierung fernüberwacht und -gesteuert werden.

Der Energieverbrauch wird exakt nach der aktuellen PV-Leistung gesteuert. Zieht zum Beispiel eine Wolke vorbei oder schmälern schwankende Lichtverhältnisse den PV-Stromertrag, wird der Verbrauch entsprechend auf- oder abgeregelt.



Foto: W. Seidlak

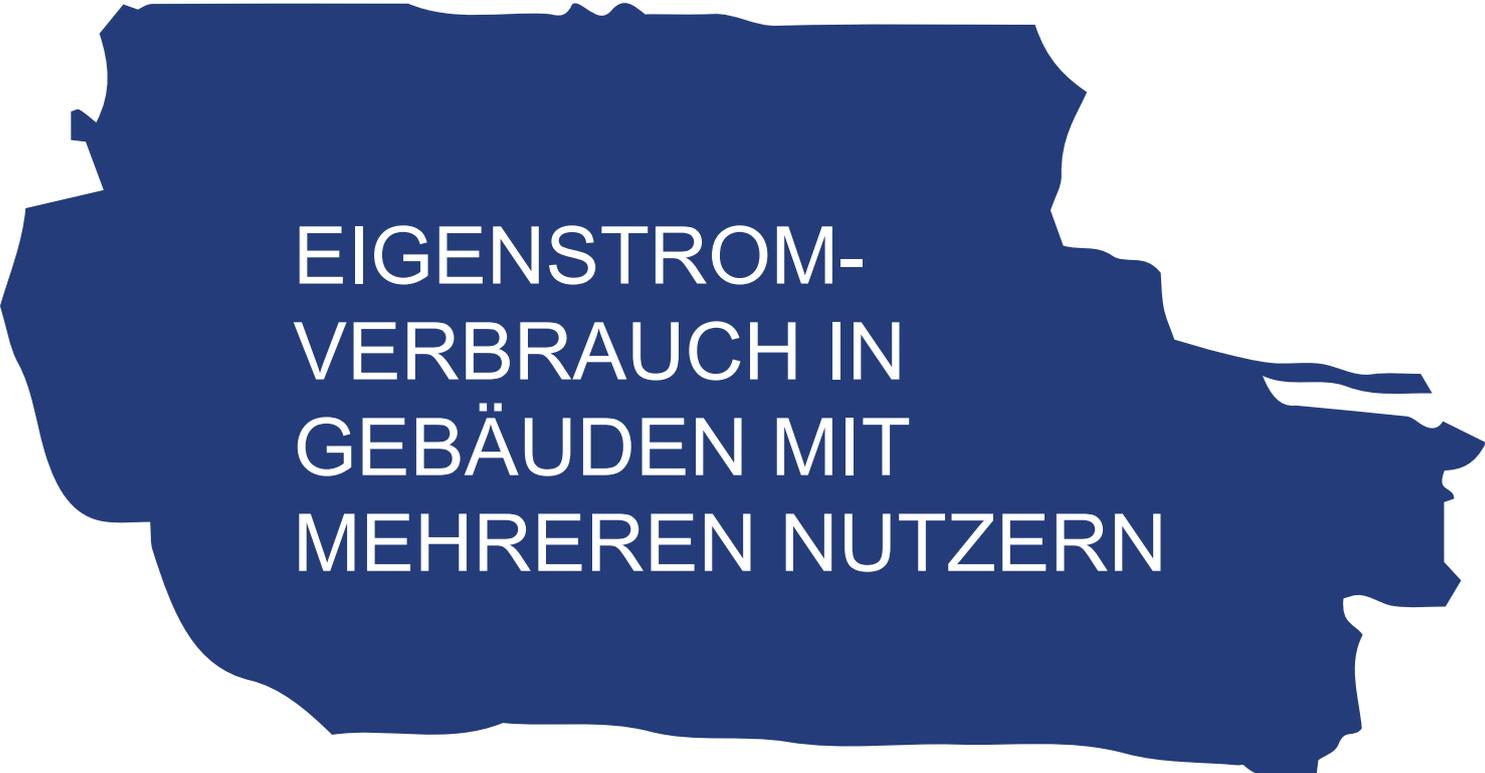
Erreichter Autarkiegrad und Eigenverbrauchsanteil: Durch verschiedene Maßnahmen wird im Jahresdurchschnitt ein Eigenverbrauchsanteil von ca. 95 Prozent erreicht. Die Ausgaben an Stromkosten konnten von über 3.000 EUR auf knapp 500 EUR gesenkt werden.

Drei von vier Wohneinheiten werden familiär genutzt und eine als Ferienwohnung vermietet. Die Wohnungen und das Betriebsgebäude werden mit dem selbst erzeugten Strom versorgt. Da die gesamten Stromkosten vom Hausbesitzer beglichen werden, ist eine separate Abrechnung mit einzelnen Stromverbrauchszählern nicht notwendig.

Einsatz von Stromspeichern: Gewählt wurde ein Blei-Gel-Speicher mit 40 kW Kapazität. Um dessen Lebensdauer von 12 Jahren zu erhalten, wird die Entladetiefe der Jahreszeit und damit der PV-Stromproduktion angepasst. Im Sommer wird die Batterie bis auf 53 Prozent entladen, im Win-

ter (wenn weniger Sonne zur Verfügung steht) nur auf 65 Prozent.

Andere interessante technische Punkte: Die Tiefkühlgeräte werden tagsüber auf -19 °C , alle Kühlschränke circa 2 °C unter die Standardwerte gekühlt und in der Nacht komplett vom Stromnetz abgetrennt, sodass kein Strombezug möglich ist. In den Betriebsgebäuden (Lager, Werkstatt und Büro) werden außerhalb der Geschäftszeiten automatisch (mit einer einstellbaren Verzögerung) über eine zentrale Aus-Funktion alle Stromverbraucher (mit Ausnahme von Server, Videoüberwachung, Alarm und Telefonanlage) vom Netz genommen. Das ganze Gebäude ist auch im Beleuchtungsbereich energieoptimiert (LED), sodass in den Nachtstunden der Verbrauch auf ein Minimum reduziert wird und damit die Versorgung über die Batterien problemlos funktioniert. Ein Kleinwindkraftwerk mit 1,5 kW rundet das Gesamtkonzept ab.



EIGENSTROM- VERBRAUCH IN GEBÄUDEN MIT MEHREREN NUTZERN

3. EIGENSTROMVERBRAUCH IN GEBÄUDEN MIT MEHREREN NUTZERN

Eigenverbrauch in Gebäuden mit mehreren Nutzern bietet als Geschäftsmodell enorme Chancen, sowohl für Verbraucher als auch für Investoren:

- Mieter, die über keine eigenen Dachflächen verfügen, können sich dennoch aktiv an der Energiewende beteiligen und gleichzeitig Stromkosten sparen.
- Eigentümer von Mehrparteienhäusern bieten umwelt- und energiebewussten Mietern mit dem Zugang zu einer PV-Anlage einen attraktiven Mehrwert.
- Im städtischen Raum steht eine große Zahl an ungenutzten Dachflächen zur Verfügung – Photovoltaik auf diesen Mehrparteienhäusern bietet die enorme Chance, Photovoltaik nun auch in Ballungszentren vorantreiben zu können.
- Auch auf gewerblichen Gebäuden wie etwa Einkaufszentren oder Bürogebäuden können gemeinschaftlich genutzte PV-Anlagen zu einem ökologischen Image beitragen und somit für Mieter an zusätzlicher Attraktivität gewinnen.

3.1 AKTUELLE RECHTSLAGE – UND IN ZUKUNFT?

3.1.1 Geltende Rechtslage

Während der Netzzugang von PV-Anlagen gemäß EIWOG 2010 generell unproblematisch ist, stößt man bei Gebäuden mit mehreren Nutzern auf einige regulatorische Grenzen. Verantwortlich für die fehlenden Möglichkeiten zum wirtschaftlichen Betrieb von PV-Anlagen in diesem Segment sind die Bestimmungen im Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 (EIWOG 2010, u.a.):

- Die Zuordnung einer Erzeugungsanlage zu mehreren Verbrauchsanlagen ist gesetzlich nicht vorgesehen.
- Das Zusammenfassen von Zählpunkten ist verboten.
- Problem der „Durchleitung“ durch das öffentliche Netz (innerhalb des Gebäudes zu den einzelnen Abnehmern).
- Problem „gefangener“ Kunden – Lieferantenwechsel muss laut EU-Elektrizitätsbinnenmarkt-Richtlinie gewährleistet sein.
- Netzbetreibermonopol: Die Nutzung des öffentlichen Netzes ist nur für Energieversorger im Besitz der notwendigen Konzession erlaubt.
- Der Begriff „Direktleitung“ ist nicht auf Wohnhausanlagen anwendbar.

Aufgrund dieser Bestimmungen ist die Nutzung von PV-Strom in Gebäuden mit mehre-

ren Nutzern derzeit auf allgemein zugängliche „Verbrauchsanlagen“, die an der Hauptleitung angeschlossen sind (z. B. Lift, Gangbeleuchtung etc.), beschränkt. Auf diese Weise lässt sich aber nur ein sehr geringer Eigenverbrauchanteil erzielen, weswegen eine solche Anlage für Überschusseinspeisung aus wirtschaftlicher Sicht keinen Sinn ergibt.

Die direkte Nutzung von PV-Strom durch die einzelnen Mieter ist nur möglich, wenn komplett getrennte, den einzelnen Mietern zuordenbare PV-Anlagen (Wechselrichter, Leitungen etc.) auf dem Dach installiert werden. Hier ergeben sich allerdings für Mieter viele offene Fragen bezüglich Wohnungswechsel und dem damit verbundenen Weiterverkauf der Anlage, Dachnutzung, Rentabilität etc., weswegen dieses Modell in der Praxis so gut wie keine Anwendung findet.

Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang auch nochmals die „Solarverpflichtung“ in der Wiener Bauordnung (siehe Kapitel 1.2.3.2), welche die Installation einer PV-Anlage auf de facto allen Büroneubauten vorschreibt. Durch die geltenden Regelungen im EIWOG verfehlt die Vorschrift ihr Ziel, da aufgrund der niedrigen Eigenverbrauchssanteile große Mengen ins öffentliche Netz gespeist werden und dieses somit belastet wird.

3.1.2 Diskutierte Gesetzesanpassungen

Um die Nutzung von Photovoltaik in Mehrparteienhäusern attraktiver zu machen, soll eine Regelung für sogenannte „gemeinschaftliche Erzeugungsanlagen“ im EIWOG aufgenommen werden. Der Begriff „gemeinschaftliche Erzeugungsanlage“ wird technologieneutral definiert und beschreibt eine Erzeugungsanlage, die elektrische Energie zur Deckung des Verbrauchs der gemeinsamen Besitzer erzeugt. Außerdem soll es keine Einschränkungen bezüglich des Verwen-

dungszwecks des Gebäudes geben, d. h. eine gemeinschaftliche Nutzung einer PV-Anlage soll nicht nur in Wohnhäusern, sondern z. B. auch in Bürogebäuden oder Einkaufszentren möglich sein.

Dahingehend werden aktuell folgende Änderungen diskutiert:

- Der Anschluss der Erzeugungsanlage, in diesem Fall wird die PV-Anlage an die Hauptleitung – d. h. die Leitung, an der auch die teilnehmenden Mieter angeschlossen sind – erlaubt. Die Anlage erhält einen Zählpunkt.
- Die Beteiligung an einer gemeinschaftlichen Erzeugungsanlage ist für alle Mieter des betreffenden Gebäudes freiwillig und erfolgt über den Besitz eines ideellen Anteils an der Anlage. Somit bleibt die durch EU-Recht gesicherte freie Lieferantewahl jedes einzelnen Energiekunden erhalten.
- Die Anlage wird als Überschussanlage betrieben, wobei nicht konsumierter Strom in das öffentliche Netz eingespeist wird.
- Die Aufteilung der Betriebskosten, der Einnahmen durch Überschusseinspeisung, des produzierten Stroms etc. wird vertraglich festgelegt.
- Um eine genaue Aufzeichnung des Stromverbrauchs der einzelnen Mieter zu gewährleisten, bedarf es einer viertelstündlich genauen Messung mittels Smart Meter oder Lastprofilzähler für die Erzeugungsanlage und die Verbrauchsanlagen. Die Messung, Zuordnung und Saldierung erfolgt je Zählpunkt durch den Netzbetreiber.
- Durch diese Änderungen im EIWOG bleiben andere Rechtsvorschriften (Allgemeines Bürgerliches Gesetzbuch (ABGB), Mietrechts-

gesetz (MRG), Wohnungseigentumsgesetz (WEG), Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz (WGG), Bauordnungen etc.), einschließlich jener zur Errichtung der Erzeugungsanlage, unberührt.

- Die beschriebene Gesetzesanpassung, die für die nahe Zukunft erwartet wird, würde eine wirtschaftliche Nutzung von PV-Anlagen in Mehrparteienhäusern möglich machen. Durch den Anschluss an die Hauptleitung würden auch Netzgebühren gespart, da diese Leitung nicht als öffentliches Netz einzustufen ist. Ein Stromverkauf an Dritte, z. B. an Nachbarn, wäre unter der vorgesehenen Regelung aber weiterhin nicht gesetzeskonform.

Im Folgenden werden drei Geschäftsmodelle für die Photovoltaik-Nutzung in Mehrparteienhäusern dargestellt:

Unter geltender Rechtslage bereits möglich:

1. Nutzung des PV-Stroms nur für allgemeinen Verbrauch (z. B. Gangbeleuchtung, Liftbetrieb etc.)
2. PV-Einzelanlagen pro Wohneinheit

Nach der beschriebenen Gesetzesänderung möglich:

3. Gemeinschaftliche PV-Anlage

3.2 PROJEKTIMPLEMENTIERUNG: SCHRITT FÜR SCHRITT

Nachfolgend werden die grundlegenden Schritte für eine Projektimplementierung bei Eigenverbrauch in Gebäuden mit mehreren Nutzern dargestellt. Auf die einzelnen Geschäftsmodelle wird im Anschluss eingegangen. Zusätzlich sind für die beschriebenen Geschäftsmodelle Musterverträge online verfügbar (siehe Anhang).

3.2.1 Stromverbrauch erheben – Anlage richtig dimensionieren

Bei Anwendung dieses Geschäftsmodells ist unbedingt auf eine sinnvolle Dimensionierung der Anlage – je nach Art der Gebäudenutzung und dem zu erreichenden Eigenverbrauch – zu achten. Während der Eigenverbrauchsanteil im

mehrgeschossigen Wohnbau für hauseigene Zwecke sehr niedrig sein wird, kann beispielsweise in großen Bürogebäuden oder Einkaufszentren eine höhere Eigenverbrauchsrate erreicht werden (zum Beispiel durch Gebäudebeleuchtung, Rolltreppen, Lift, Garagenbeleuchtung, Lüftung etc.). Ist hingegen die Nutzung des PV-Stroms in den einzelnen Wohneinheiten erlaubt (nach der notwendigen Gesetzesänderung), so kann der Eigenverbrauchsanteil erheblich gesteigert werden.

Zwar könnte für eine PV-Anlage über 5 kWp auch eine Tarifförderung beantragt werden, aufgrund der sinkenden Einspeisetarife ist es aber in Zukunft wenig ratsam, eine Anlage auf Volleinspeisung auszurichten. Zu bedenken ist außerdem auch, dass die Tarifförderung auf 13 Jahre begrenzt ist, die durchschnittliche Lebensdauer

einer Anlage aber 25 Jahre beträgt. Nach Ablauf der Tarifförderung kann der Überschussstrom nur noch zu den von den Energieversorgungsunternehmen angebotenen Konditionen und Abnahmetarifen eingespeist werden, wodurch die Einnahmen deutlich sinken.

3.2.2 Behördenwege, Netzanschluss und Förderungen

Grundsätzlich sind die gleichen Schritte wie im Falle eines Einfamilienhauses notwendig (Baugenehmigung, Antrag auf Netzanschluss, siehe

3.1.3). Je nach Anlagengröße kann auch ein Antrag auf Förderungen beim Klima- und Energiefonds (Investitionsförderung bis 5 kWp) bzw. bei der OeMAG (Investitions- und Tarifförderung für Anlagen zwischen 5 und 200 kWp, siehe Kapitel 1.2.2.2) gestellt werden. Zusätzlich ist für Anlagen ab 5 kWp ein Anerkennungsantrag für eine Ökostromanlage zu stellen sowie je nach Bundesland eine elektrizitätsrechtliche Bewilligung zu erwirken (siehe Kapitel 1.2.2.4).

In den folgenden Kapiteln werden die drei erwähnten Geschäftsmodelle für Photovoltaik in Gebäuden mit mehreren Nutzern dargestellt.

3.3 GESCHÄFTSMODELLE: MÖGLICHKEITEN DER UMSETZUNG

3.3.1 PV-Stromnutzung für den allgemeinen Verbrauch

Dieses Geschäftsmodell stellt die unkomplizierteste Möglichkeit zur Nutzung von Photovoltaik in Mehrparteienhäusern dar. Je nach Anwendungssegment kann die zu erwartende Rendite aber auch sehr gering bis unwirtschaftlich ausfallen. Bei der Nutzung von Photovoltaik für den allgemeinen Verbrauch darf der erzeugte Strom nur für Dienste verwendet werden, die am Zählpunkt des Hauses angeschlossen sind. Eine Weiterleitung in die einzelnen Wohn-/Geschäfts-/Büroeinheiten ist zurzeit nicht zulässig. Die Nutzung des PV-Stroms zur Wärmeerzeugung (Heizen, Warmwasser) ist jedoch erlaubt und könnte dazu beitragen, den Eigenverbrauchanteil noch deutlich zu erhöhen.

Praktische Umsetzung: Das Geschäftsmodell kann auf zwei Arten umgesetzt werden:

1. Der Hauseigentümer zahlt und betreibt die Anlage.
2. Die Mieter bilden eine Betreibergesellschaft, welche die Anlage kauft und betreibt. Sämtliche Entscheidungen, wie etwa Wahl des Überschussstrom-Abnehmers, Wahl des Errichters etc., müssen von der Betreibergesellschaft getroffen werden.

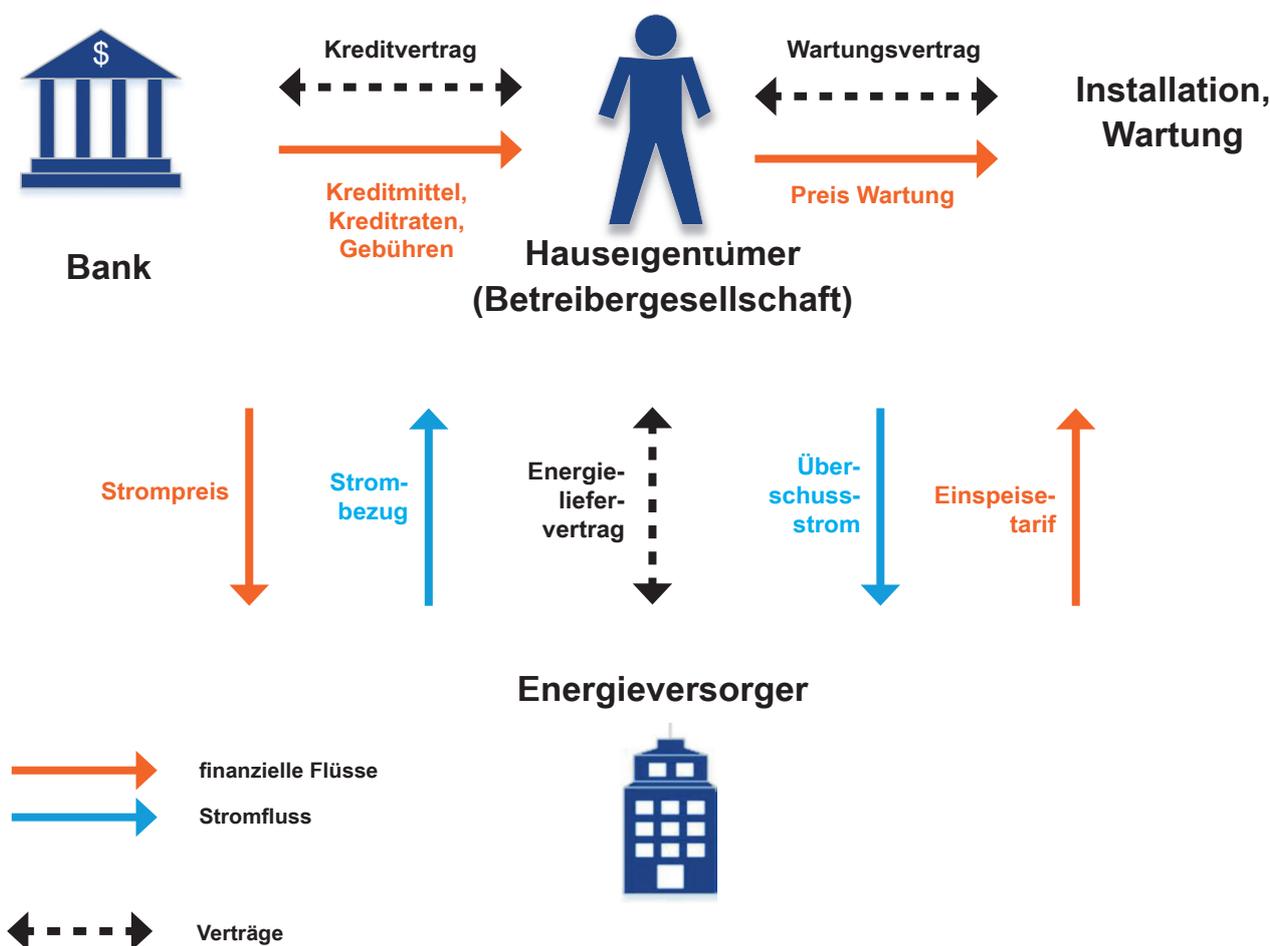
Bei Neubauten kann der Projektentwickler das Gebäude von Anfang an mit einer PV-Anlage ausstatten, aber auch eine Nachrüstung im Zuge einer Sanierung ist möglich. Die einzelnen Mieter erwerben einen Anteil an der Anlage und können damit einen Beitrag zur Senkung der allgemeinen Betriebskosten leisten. Die Freiwilligkeit und die Möglichkeit, den Stromanbieter zu wechseln, bleiben aber für jeden Energiekunden gewahrt.

Grundsätzlich wird der erzeugte Strom für haus-

eigene Zwecke verwendet, der Überschussstrom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Sofern sich die Mieter bzw. die (Wohnungs-) Eigentümer an der Anlage beteiligen, wird die Stromnutzung und Überschusseinspeisung vertraglich geregelt. Die durch die Überschusseinspeisung erzielten Erträge können zwischen den Mitgliedern der Betreibergesellschaft, je nach

Besitzanteil an der Anlage, aufgeteilt werden. Schwierigkeiten bei dem Modell „Nutzung des PV-Stroms nur für allgemeinen Verbrauch“ können bei Umzug eines Teilbesitzers der Anlage entstehen, da dieser Anteil vom Nachmieter bzw. Käufer oder einem anderen Mieter/Eigentümer übernommen werden muss.

Abbildung 8: PV-Stromnutzung für den allgemeinen Verbrauch – Struktur des Geschäftsmodells



Darstellung: Photovoltaic Austria

3.3.2 PV-Einzelanlagen pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit

Unter geltender Gesetzeslage ist es derzeit auch möglich, komplett getrennte PV-Einzelanlagen auf dem Dach eines Mehrparteienhauses zu errichten. Durch die strikte Trennung der einzelnen Anlagen ist ein Eigenverbrauch durch die der Anlage zuordenbaren Mieter möglich, da es hier zu keiner Durchleitung durch das öffentliche Netz kommt. Aufgrund der verhältnismäßig hohen Investitionskosten pro Kilowattstunde für kleine PV-Anlagen ergeben sich in diesem Modell aber lange Amortisationszeiten.

Praktische Umsetzung: Die Installation einer Vielzahl von Einzelanlagen ist aufgrund des technischen und baulichen Aufwands de facto nur bei Neubauten möglich. Pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit wird eine Einzelanlage bestehend aus maximal zwei bis drei Paneelen errichtet, welche über eine Direktleitung (Einzelverrohrung) mit der ihr zugeordneten Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit verbunden wird. Da die Anlagen komplett voneinander getrennt arbeiten, benötigt jede Einzelanlage auch einen eigenen Wechselrichter und Zählpunkt.

Mithilfe von Einzelanlagen kann also der produzierte Strom auch direkt von den einzelnen Eigentümern verbraucht und Überschuss eingespeist werden. In der Praxis wurde dieses Modell

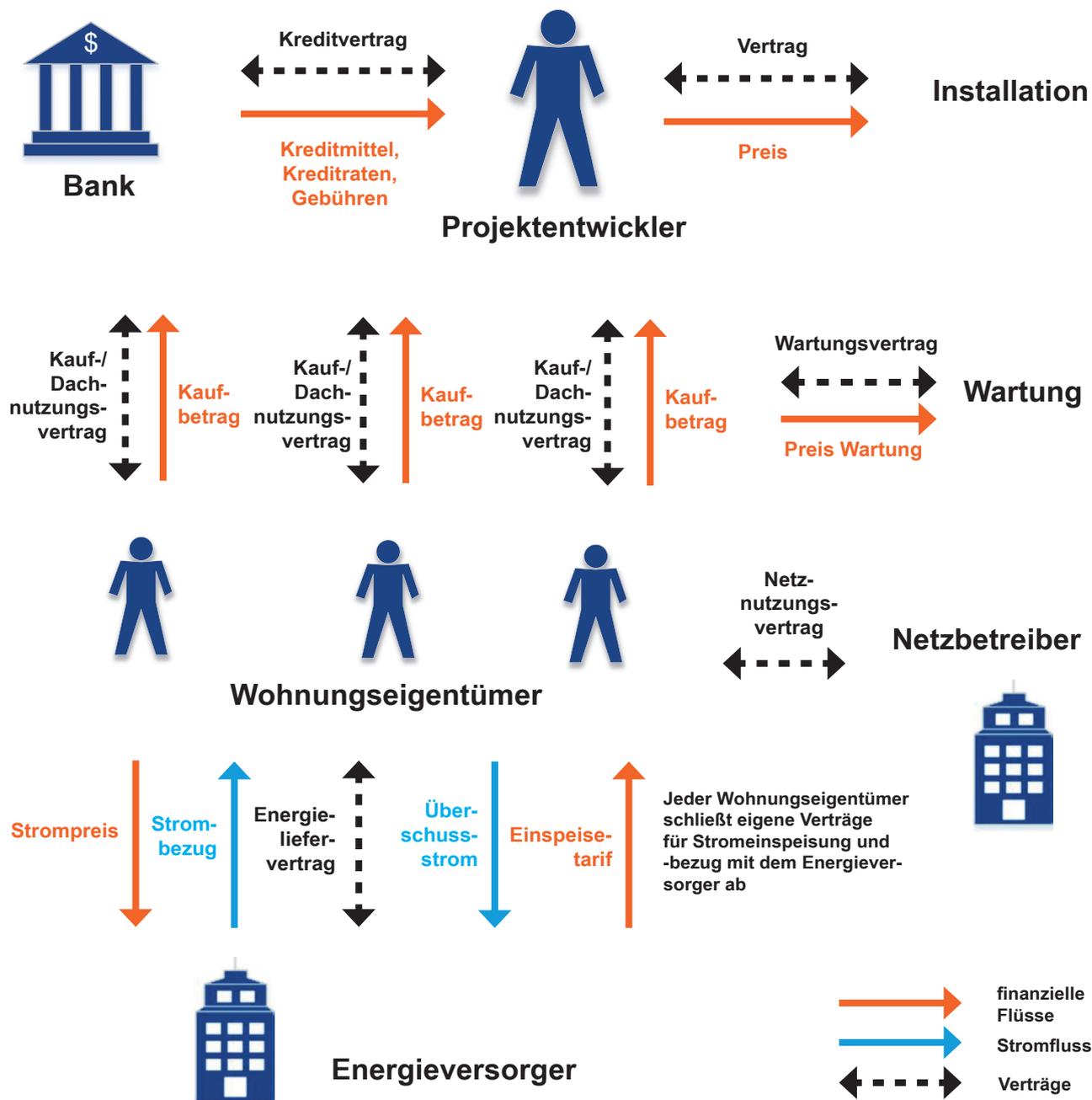
bislang nur bei neu gebauten Wohnungsanlagen angewandt und die Anlage wird zumeist gemeinsam mit der Wohnung verkauft. Somit ist der Wohnungseigentümer auch Besitzer der ihm zugeordneten PV-Module.

Da die Anlagen komplett getrennt voneinander operieren, hat jeder Anlageneigentümer einen eigenen Vertrag mit dem Netzbetreiber sowie mit dem Energieversorger abzuschließen. Die Anlagen speisen auch unabhängig voneinander Überschussstrom ein, die Erträge aus der Einspeisung gehen an den Wohnungsbesitzer, der auch Besitzer der PV-Anlage ist.

Ein Ansuchen auf Investitionsförderung beim KEF ist möglich, sofern das Haus bereits bezogen ist und somit die einzelnen Anlagen den Wohnungseigentümern zugeordnet werden können. Denn: Der Antrag auf Förderung muss pro Zählpunkt erfolgen und kann daher nicht gesammelt vom Projektentwickler gestellt werden.

Ein Beispiel für das Geschäftsmodell „Einzelanlagen“ wurde in der Nähe von Linz durch die Leondinger Wohnerlebnis GmbH implementiert. Den neu gebauten 52 Wohneinheiten sind jeweils vier Module zuzuordnen, wobei die Wohnungseigentümer auch Besitzer der PV-Anlage sind. Dadurch wird ein Stromverbrauch in den einzelnen Wohnungen möglich.

Abbildung 9: PV-Einzelanlagen pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit – Struktur des Geschäftsmodells (symbolisch)



Darstellung: Photovoltaic Austria

3.3.3 Gemeinschaftliche PV-Anlage

Das Modell der gemeinschaftlichen PV-Anlage ist nur unter der eingangs beschriebenen Gesetzesänderung möglich, da unter der aktuellen Rechtslage das Anschließen mehrerer Verbrauchsanlagen an ein und derselben Erzeugungsanlage nicht vorgesehen ist.

Wird das Gesetz aber dahin gehend novelliert, dass der von einer einzigen PV-Anlage produzierte Strom über die Hauptleitung in die einzelnen Wohn-/Büro-/Geschäftseinheiten geleitet werden darf, stellt eine Gemeinschaftsanlage ein wirtschaftlich attraktives Geschäftsmodell dar.

Praktische Umsetzung: Um sich an einer Gemeinschaftsanlage zu beteiligen, ist es notwendig, einen ideellen Anteil an der Anlage zu besitzen. Dadurch, dass die Anlage im gemeinsamen Besitz der beteiligten Mieter/Eigentümer steht, wird ein Stromverkauf an Dritte vermieden. Eine Teilnahme muss freiwillig erfolgen, die Anteile an der PV-Anlage könnten beim Einzug erworben werden. Dies könnte beispielsweise über einen zusätzlichen Pachtvertrag erfolgen.

Bei der Anlagendimensionierung spielen auch die Anzahl der Teilnehmer bzw. Einheiten im Mehrparteienhaus sowie die verfügbare Dachfläche eine wichtige Rolle.

Zwar kann durch eine große Zahl an Nutzern, vor allem in Gebäuden, in denen tagsüber ein hoher Stromverbrauch herrscht (v. a. Büros und Einkaufszentren), ein hoher Eigenverbrauchsanteil erreicht werden, der Anteil

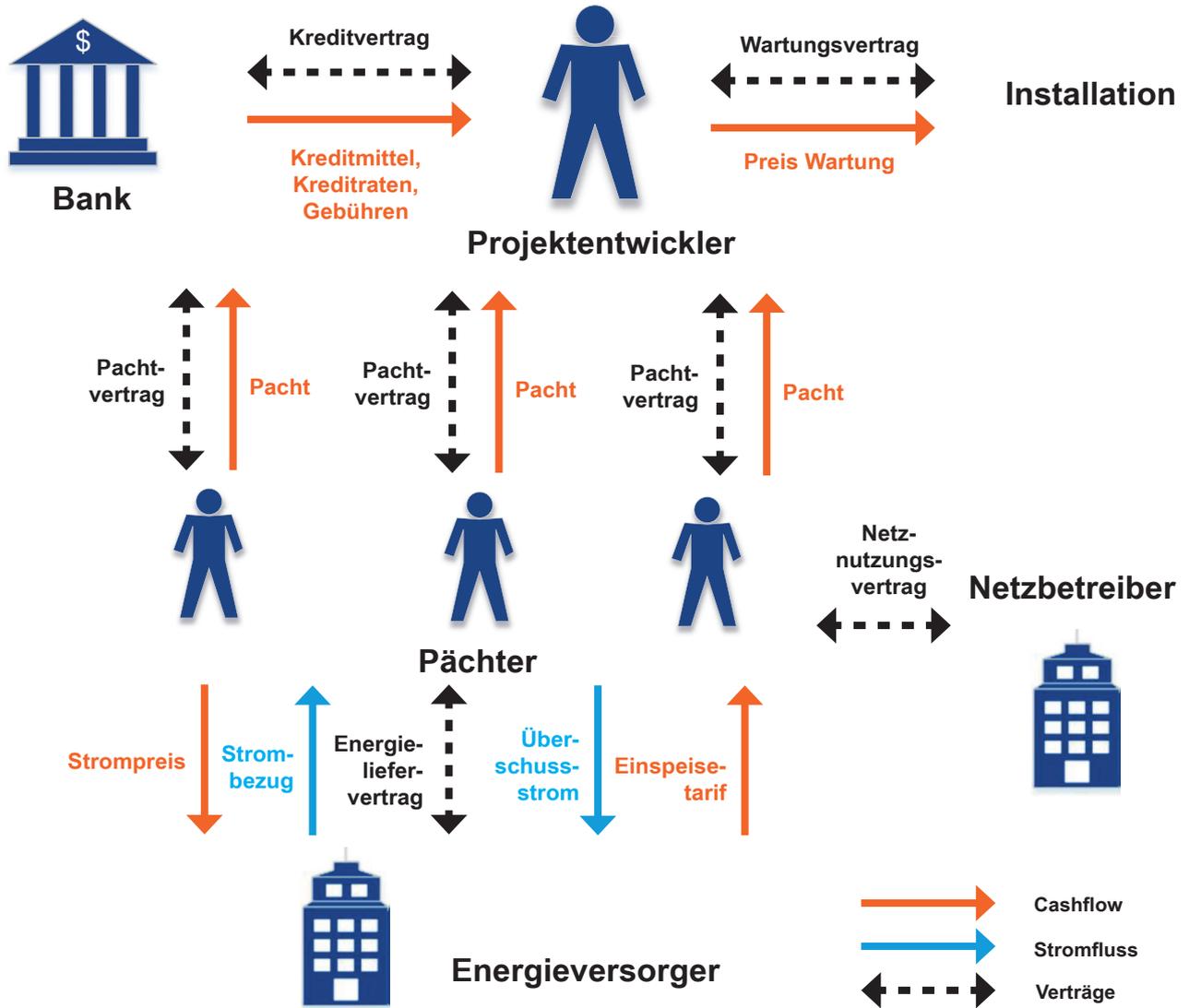
der PV-Stromerzeugung am gesamten Strombedarf des Hauses kann aber durch die Größe der Dachfläche beschränkt sein.

Die Gemeinschaftsanlage wird über einen einzigen Anschlusspunkt an das öffentliche Netz angeschlossen, Smart Meter an jeder Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit ermöglichen eine viertelstundengenaue Abrechnung. Der PV-Ertrag wird in den Stromkreis „Allgemeinstrom“ des Hauses eingespeist, wobei der nicht verbrauchte Strom dem Eigenverbrauch der Mieter zugeführt wird.

Sofern die gemeinschaftliche PV-Anlage von den Beteiligten nicht selbst betrieben wird, ist zwischen den Teilnehmern und dem Anlagenbetreiber ein Errichtungs- und Betriebsvertrag abzuschließen. Dieser muss zumindest die folgenden Punkte regeln:

- Ideeller Anlagenanteil der einzelnen Teilnehmer
- Verantwortlicher für die Erzeugungsanlage
- Betrieb, Erhaltung und Wartung der Anlage sowie die Kostentragung
- Haftung
- Aufteilung der erzeugten Energie
- Aufnahme und Ausscheiden von Teilnehmern
- Beendigung des Vertragsverhältnisses sowie der Demontage der Anlage

Abbildung 10: Gemeinschaftliche PV-Anlage – Struktur des Geschäftsmodells



Darstellung: Photovoltaic Austria

3.4 WIRTSCHAFTLICHKEITSBERECHNUNGEN: CASHFLOW UND AMORTISATION

3.4.1 PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch

Wie in Kapitel 3.3.1 dargestellt, ist eine wirtschaftliche Attraktivität dieses Geschäftsmodells kaum gegeben, da aufgrund der aktuellen gesetzlichen Regelung, die den Eigenverbrauch in den einzelnen Einheiten des Mehrparteienhauses verbietet, der Eigenverbrauchsanteil sehr gering ausfällt. Selbst bei Vorhandensein eines garantierten Einspeisetarifs amortisiert sich eine solche Anlage erst gegen Ende ihrer Lebensdauer. Bei dem folgenden Beispiel handelt es sich um eine 10-kWp-PV-Anlage auf dem Dach eines mittelgroßen Mehrfamilienwohnhauses mit 34 Wohnungen. Finanziert und betrieben wird die Anlage von einer von den Bewohnern gegründeten Betreibergesellschaft. Es wird eine Investitionsförderung sowie eine Tarifförderung in Höhe von 8,24 Cent/kWp in Anspruch genommen. Tabelle 2 stellt die Annahmen der Wirtschaftlichkeitsberechnung im Geschäftsmodell PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch dar.

Tabelle 2: Wirtschaftlichkeitsberechnung – PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch

PV-Projekt		
Anlagengröße	kWp	10
Anlagenkosten	EUR/kWp	1.600
Anlagenkosten gesamt	EUR	16.000
Investitionsförderung	EUR	3.750
Anlagenkosten inkl. Förderung	EUR	12.250
Betriebskosten fix	EUR p.a.	184

PV-Stromerzeugung		
Einstrahlung	kWh/m ² /a	1.200
Performance Ratio	%	85
Spezifischer Ertrag	kWh/kWp/a	1.020
Degradierung	% p.a.	0,70

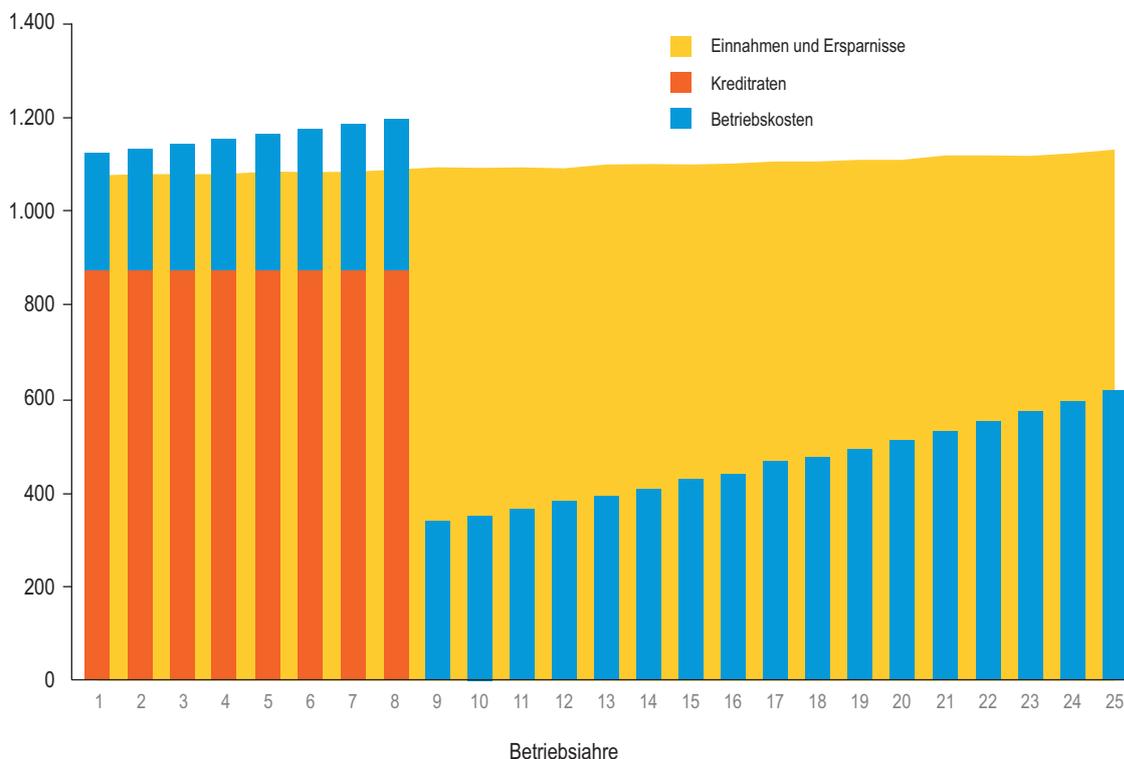
Investition		
Projektdauer	Jahre	25
Eigenkapital	EUR	6.227
Fremdkapital	EUR	6.125
Kreditlaufzeit	Jahre	8
Zinssatz	%	3

Geschäftsmodell			
Kategorie	Anteil	Einheit	Preis
Tarifförderung	80%	EUR/kWh	0,0824
Eigenverbrauch	20%	EUR/kWh	0,2000
Eigenverbrauchssteuer	-	EUR/kWh	-
Einspeisetarif	-	EUR/kWh	-

Ergebnisse		
Netto-Barwert	EUR	2.387
Eigenkapital-Rendite	%	2,95
Projekt-Rendite	%	2,94
Amortisationsdauer	Jahre	19,50

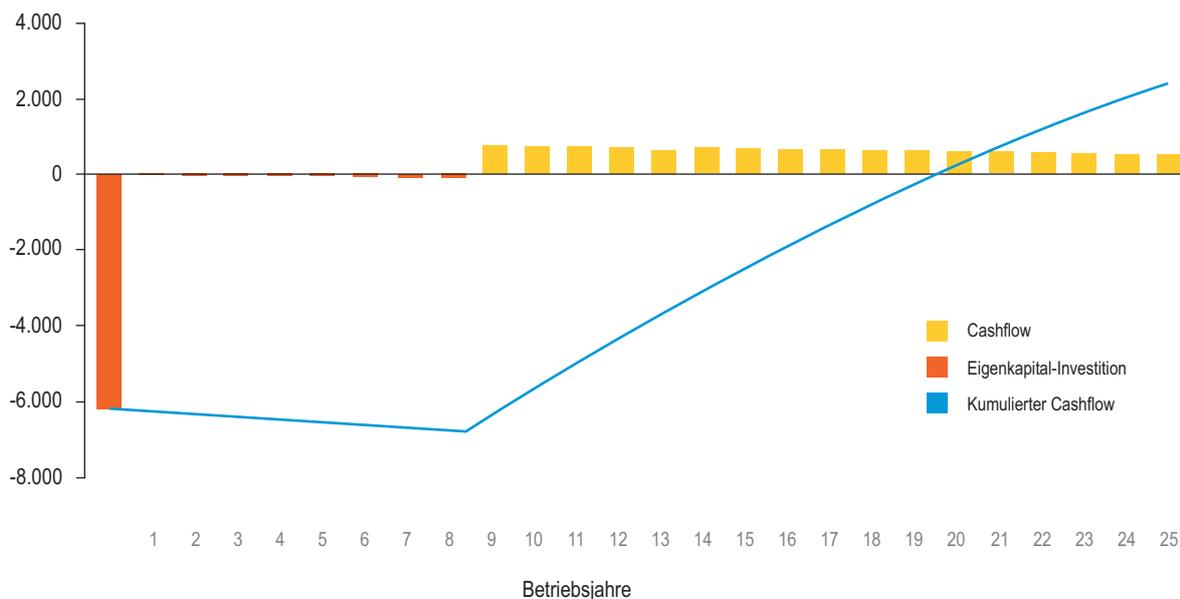
Quelle: Berechnungen Photovoltaic Austria

Abbildung 11: Umsatz, Kreditraten, Betriebskosten – PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch



Quelle: Photovoltaic Austria

Abbildung 12: Projekt-Cashflow – PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch



Quelle: Photovoltaic Austria

Zahlungsströme aus Sicht der Anlagenbetreiber

Aus dem Anlagenbetrieb ergeben sich zwar Einnahmen – durch die jährlich steigenden, vermiedenen Strombezugskosten aus dem Netz sowie dem Überschussstrom (gelbe Fläche), allerdings sind diese aufgrund des geringen Eigenverbrauchs minimal. Ausgabenseitig fallen die Kreditrückzahlungen (orange Balken) und die Betriebs- und Wartungskosten (blaue Balken) an (vgl. Abbildung 11). Zu beachten ist auch, dass die anfallenden Zahlungen (Kredittilgung, Betriebs- und Wartungskosten) die Einnahmen in den ersten acht Jahren (entspricht der Kreditlaufzeit) übersteigen und das Projekt somit nicht selbsttragend ist.

Abbildung 12 zeigt den kumulierten Cashflow aus Sicht der Investoren als blaue Linie dargestellt. Die orangenen Balken zeigen die anfängliche Investition sowie die Kreditrückzahlungen, die gelben Balken bilden den Rückfluss an die Eigenkapitalinvestoren ab. Die Amortisationszeit dieser Anlage beträgt 19,5 Jahre und liegt somit knapp vor Ende der angenommenen Lebensdauer von 25 Jahren.

Im Fall einer kleineren Anlage wäre eine Verkürzung der Amortisationsdauer zu erreichen. Wird die Größe der Anlage auf 5 kWp halbiert, würde eine Amortisationszeit von 11 Jahren erreicht, wodurch die Investition bereits weitaus attraktiver wäre. Gleichzeitig ist aber auch die Sinnhaftigkeit eines solchen Projekts zu hinterfragen, da eine 5-kWp-Anlage, welche für einen Vierpersonenhaushalt gut geeignet ist, nur einen Bruchteil des Gesamtstromverbrauchs eines mittelgroßen Mehrparteienhauses deckt.

3.4.2 PV-Einzelanlagen pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit

In diesem Geschäftsmodell wird angenommen, dass der Wohnungseigentümer auch Eigentümer der PV-Anlage ist. Diese ist aber sehr klein, da sich viele Wohnungseigentümer ein gemeinsames Dach teilen müssen, wodurch kleinere Anlagen pro Wohnungseinheit entstehen als beispielsweise bei einem Einfamilienhaus. Der Investor ist somit der Wohnungseigentümer, wodurch sich die Wirtschaftlichkeitsberechnung ähnlich wie bei jener für ein Einfamilienhaus gestaltet.

Tabelle 3: Wirtschaftlichkeitsberechnung – Einzelanlagen pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit

PV-PROJEKT		
Anlagengröße	kWp	2
Anlagenkosten	EUR/kWp	1.800
Anlagenkosten gesamt	EUR	3.600
Investitionsförderung	EUR	-
Betriebskosten fix	EUR p.a.	47
PV-STROMERZEUGUNG		
Einstrahlung	kWh/m ² /a	1.200
Performance Ratio	%	85
Spezifischer Ertrag	kWh/kWp/a	1.020
Degradierung	% p.a.	0,70
INVESTITION		
Projektdauer	Jahre	25
Eigenkapital	EUR	3.600

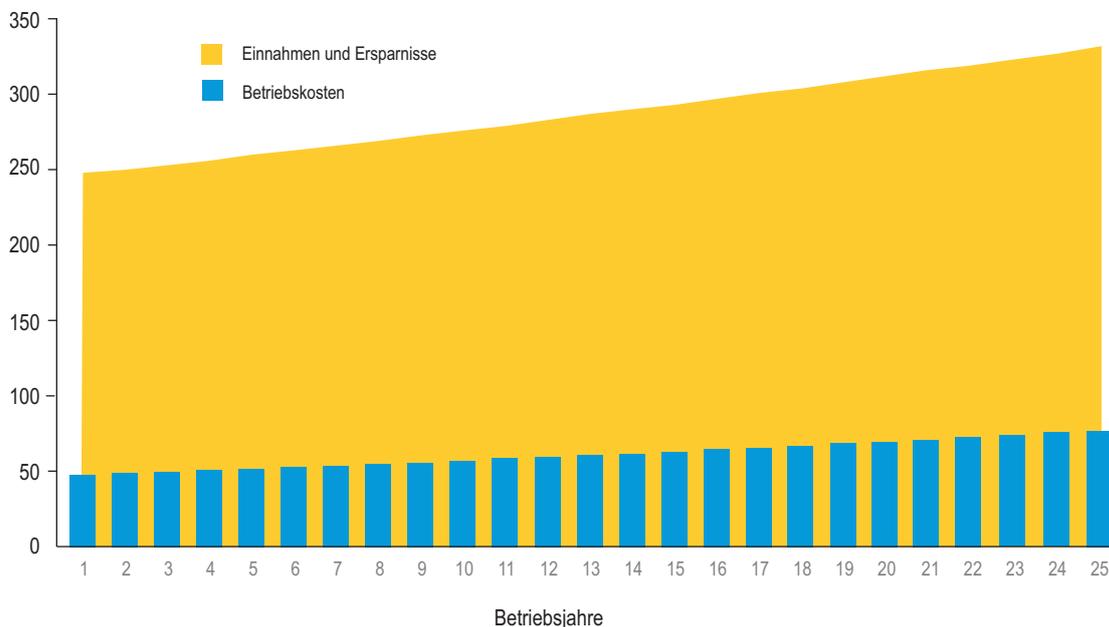
GESCHÄFTSMODELL			
Kategorie	Anteil	Einheit	Preis
Tarifförderung	-	EUR/kWh	0,0824
Eigenverbrauch	35%	EUR/kWh	0,2000
Eigenverbrauchssteuer	-	EUR/kWh	-
Einspeisetarif	65%	EUR/kWh	0,075

ERGEBNISSE		
Netto-Barwert	EUR	1.981
Eigenkapital-Rendite	%	3,55
Projekt-Rendite	%	3,55
Amortisationsdauer	Jahre	16,82

Quelle: Berechnungen Photovoltaic Austria

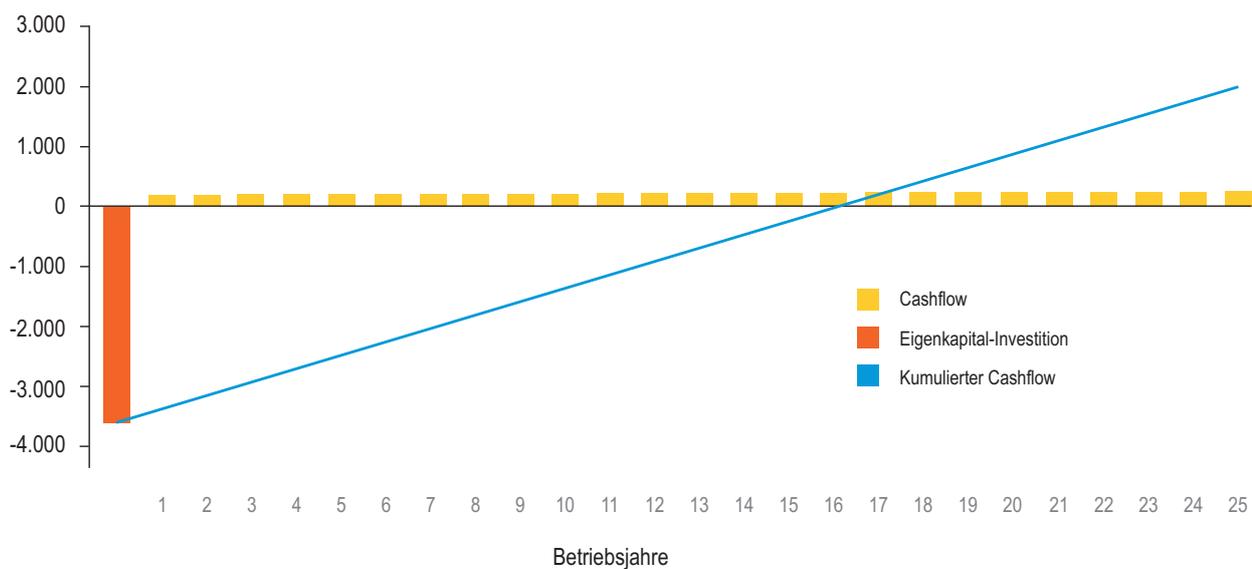


Abbildung 13: Umsatz, Kreditraten, Betriebskosten – Einzelanlagen pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit



Quelle: Photovoltaic Austria

Abbildung 14: Projekt-Cashflow – Einzelanlagen pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit



Quelle: Photovoltaic Austria

Zahlungsströme aus Sicht der Anlagenbetreiber

Aus Sicht des Anlagenbetreibers ergeben sich Zahlungsströme aus den jährlich steigenden, vermiedenen Strombezugskosten aus dem Netz sowie des Überschussstroms (gelbe Fläche). Die Betriebs- und Wartungskosten werden in den blauen Balken dargestellt (Abbildung 13).

Den kumulierten Cashflow aus Wohnungseigentümersicht zeigt die gelbe Linie in Abbildung 14. Der orange Balken stellt die anfängliche Investition dar, während die blauen Balken den Rückfluss an die Eigenkapitalinvestoren abbildet. Die Amortisationszeit dieser Anlage beträgt knapp 17 Jahre.

3.4.3 Gemeinschaftliche PV-Anlage

In diesem Beispiel wird die Gemeinschaftsanlage vom Hausbesitzer bzw. einem Dritten auf dem Dach eines Mehrparteienhauses mit 34 Wohneinheiten betrieben und der PV-Strom um 14 Cent/kWh von den Mietern bzw. Wohnungseigentümern bezogen. Die nachfolgende Berechnung erfolgt aus der Perspektive des Anlagenbetreibers. Wird die Anpassung des EIWOG wie beschrieben vorgenommen, so ist zu beachten, dass die Mieter/Eigentümer einen „ideellen“ Anteil an der Anlage besitzen müssen (siehe Kapitel 3.1.2). Strom, der nicht im Haus verbraucht wird, wird in das öffentliche Netz eingespeist. Der Eigenverbrauch (d. h. der in den Wohnungseinheiten konsumierte Stromanteil) wird mit 90 Prozent angenommen, was bei einer 20-kWp-Anlage und 34 Wohnungseinheiten gut erreichbar ist.

Tabelle 4: Wirtschaftlichkeitsberechnung – Gemeinschaftliche PV-Anlage

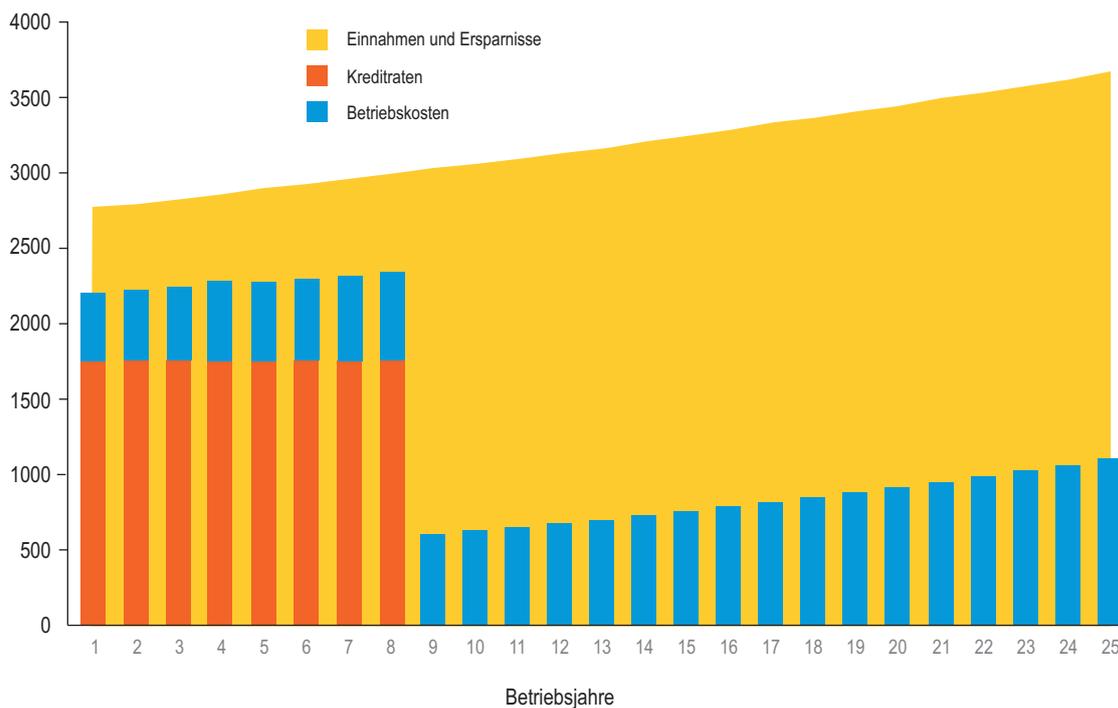
PV-PROJEKT		
Anlagengröße	kWp	20
Anlagenkosten	EUR/kWp	1.050
Anlagenkosten gesamt	EUR	21.000
Investitionsförderung	EUR	-
Betriebskosten fix	EUR p.a.	315
PV-STROMERZEUGUNG		
Einstrahlung	kWh/m ² /a	1.200
Performance Ratio	%	85
Spezifischer Ertrag	kWh/kWp/a	1.020
Degradierung	% p.a.	0,70
INVESTITION		
Projektdauer	Jahre	25
Eigenkapital	EUR	8.569
Fremdkapital	EUR	12.600
Kreditlaufzeit	Jahre	8
Zinssatz	%	2,5

GESCHÄFTSMODELL			
Kategorie	Anteil	Einheit	Preis
Tarifförderung	-	EUR/kWh	0,0824
Eigenverbrauch	90%	EUR/kWh	0,2000
Eigenverbrauchssteuer	-	EUR/kWh	-
Einspeisetarif	10%	EUR/kWh	0,075

ERGEBNISSE		
Netto-Barwert	EUR	31.894
Eigenkapital-Rendite	%	13,38
Projekt-Rendite	%	10,18
Amortisationsdauer	Jahre	9,81

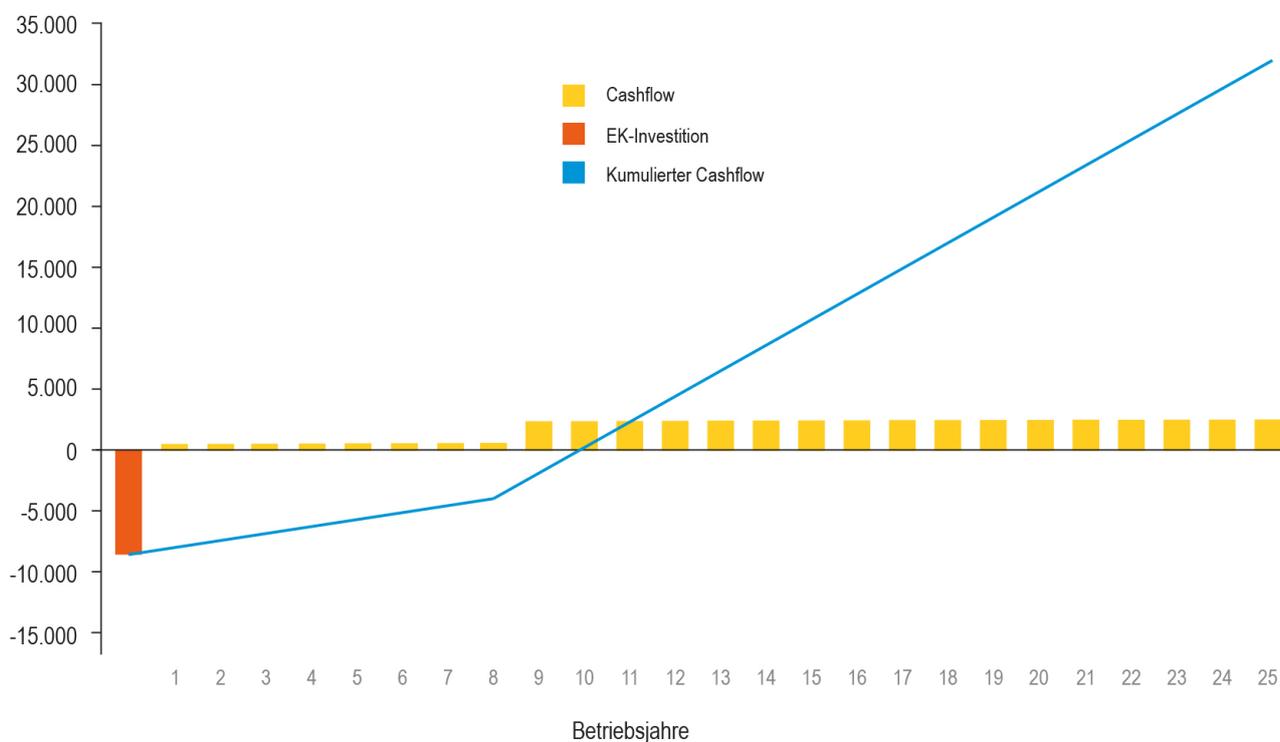
Quelle: Berechnungen Photovoltaic Austria

Abbildung 15: Umsatz, Kreditraten, Betriebskosten – Gemeinschaftliche PV-Anlage



Quelle: Photovoltaic Austria

Abbildung 16: Projekt-Cashflow – Gemeinschaftliche PV-Anlage



Quelle: Photovoltaic Austria

Zahlungsströme aus Sicht des Anlagenbetreibers

Aus Sicht des Betreibers ergeben sich Zahlungsströme aus den verkauften Kilowattstunden zu 14 Cent an die Mieter sowie aus dem Überschussstrom (gelbe Fläche). Die Betriebs- und Wartungskosten werden als blaue Balken, die Kreditrückzahlungen als orange Balken dargestellt (vgl. Abbildung 15). Abbildung 16 zeigt den kumulierten Cashflow

(blaue Linie). Der orange Balken zeigt die anfängliche Investition, die gelben Balken bilden die Rückflüsse ab, welche nach Ende der Kreditlaufzeit erheblich steigen. Die Amortisationszeit dieser Gemeinschaftsanlage beträgt 9,8 Jahre und ist somit im Vergleich zu den anderen beiden bereits erlaubten Geschäftsmodellen in Mehrparteienhäusern mit Amortisationszeiten von knapp 17 bzw. 20 Jahren eine wirtschaftlich überaus attraktive Alternative.

3.5 GEEIGNETES FINANZIERUNGSMODELL: KREDIT

Die Finanzierung mittels **Kredit** ist insbesondere bei Neubauten bzw. bei einer Nachrüstung durch den Hauseigentümer denkbar, da dieser die gesamte Anlage finanziert und an die Mieter verpachtet, wodurch der Kredit getilgt wird. Aber auch für Betreibergesellschaften kommt ein Kredit zur Finanzierung der PV-Anlage infrage.

Die Kreditkonditionen variieren und hängen von einer Vielzahl von Faktoren ab, u. a. dem Cashflow des Projekts, der Kreditwürdigkeit des Unternehmens, den Jahresabschlüssen und Bilanzen, der Qualität der PV-Komponenten (und gegebenenfalls Garantie) sowie von der Verfügbarkeit von Förderungen und einem garantierten Einspeisetarif (für PV-Anlagen ab 5 kWp via OeMAG).

Die Ersparnisse und Erträge durch die PV-Anlage und die garantierte Einspeisevergütung - sofern vorhanden - sowie Pachteinnahmen tragen zur Deckung der Kreditraten bei. Zusätzlich profitiert der Projektinitiator bei Zusage einer OeMAG-Förderung auch von einer Investitionsförderung, die den Finanzbedarf reduziert.

Ablauf der Kreditvergabe

Im Folgenden wird eine vereinfachte Übersicht über den Prozess der Kreditvergabe gegeben. Darüber hinaus wird auf unterschiedliche Aspekte, die es hierbei zu beachten gilt, hingewiesen. Diese variieren jedoch von Fall zu Fall und dürfen nicht als universell anwendbar verstanden werden.

Auswahl des besten Angebots

Grundsätzlich ist es ratsam, Kreditangebote von unterschiedlichen Banken einzuholen und diese zu vergleichen. Vor allem bei größeren, gut etablierten Unternehmern/Projektentwicklern ist in der Regel zu erwarten, dass die Hausbank, mit der das Unternehmen bereits eine langjährige Zusammenarbeit pflegt, ein attraktives, an das Projekt angepasstes Angebot vorlegen wird.

Die benötigte Kreditsumme kann auch einen ausschlaggebenden Faktor bei der Suche nach dem besten Angebot darstellen. Die meisten Banken setzen eine Mindestkreditsumme von 25.000 EUR voraus, manche Banken verlangen aber auch wesentlich höhere Mindestkreditsummen (bis zu 1 Mio. EUR). Die maximale Kredithöhe, die eine einzelne Bank vergeben kann, liegt bei 4 Mio. EUR. Allerdings sind PV-Projekte von dieser Größenordnung in Österreich derzeit nicht geplant.

Weitere wichtige Kriterien sind die verlangte Eigenkapitalquote (mind. 15 Prozent, kann aber auch wesentlich höher sein), die Laufzeit und natürlich das Zinsniveau.

(Kredit-)relevante Unterlagen

Insbesondere im Falle von größeren Kreditsummen kann der administrative Aufwand für die Aufbereitung der notwendigen Unterlagen recht umfangreich sein.

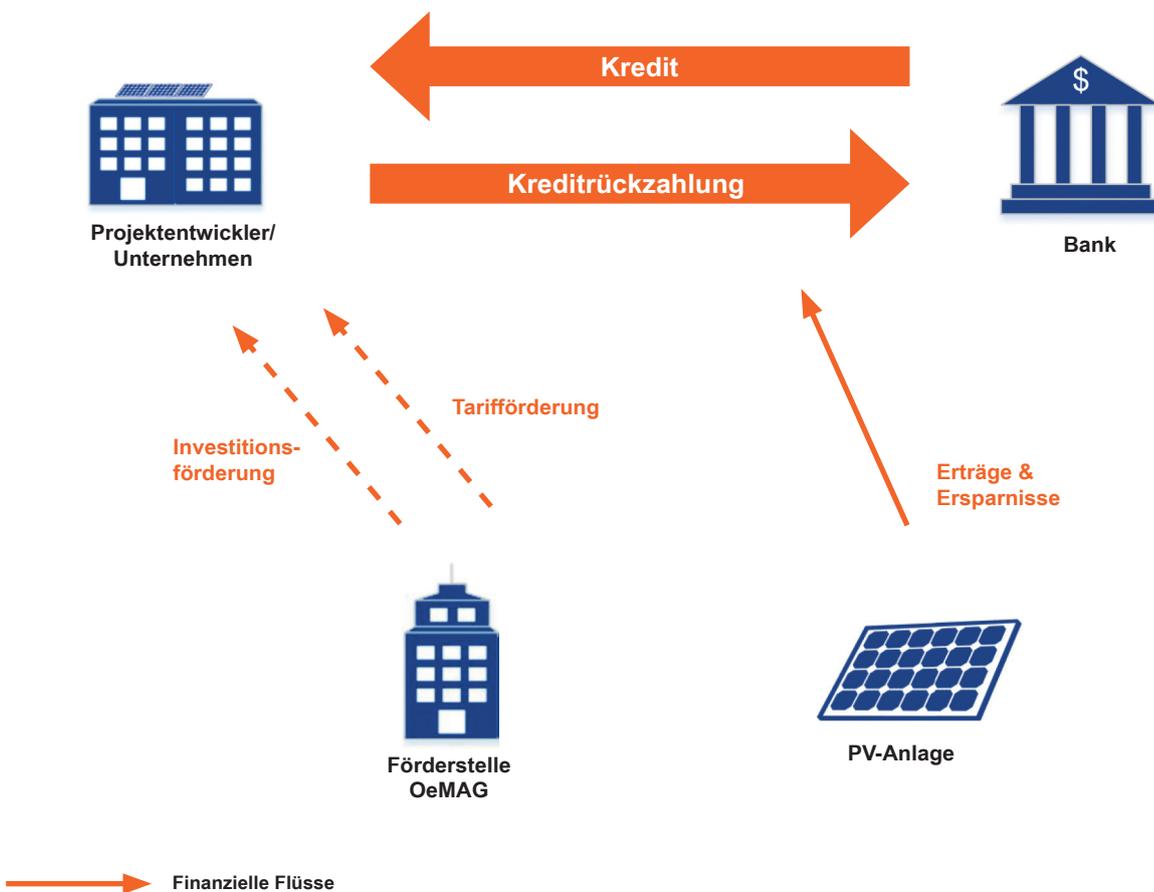
Diese können unter anderem folgende umfassen, sind aber nicht ausschließlich darauf zu beschränken:

- Bilanzen und Jahresabschlüsse der letzten drei Jahre
- Cashflow-Prognosen
- Technische Pläne der PV-Anlage (Typus, Herkunftsland, Qualität der Komponenten)
- Dokumentation über Sicherheiten

- Business-Plan
- Förderzusage (sofern vorhanden, insbesondere garantierte Einspeisevergütung für größere PV-Anlagen)

Die Bank überprüft alle eingereichten Unterlagen eingehend und erstellt eine Risikobewertung. Sofern alle Dokumente als zufriedenstellend beurteilt werden, erteilt die Bank eine Finanzierungsgenehmigung, legt die Kreditkonditionen fest und zahlt schließlich die Mittel aus.

Abbildung 17: Struktur Kreditfinanzierung



Darstellung: Photovoltaic Austria

A large, horizontal, yellow brushstroke graphic with irregular, torn edges, serving as a background for the title text.

AUSBLICK: PV-EIGENSTROM- VERBRAUCH IN ZUKUNFT

4. AUSBLICK: PV-EIGENSTROM- VERBRAUCH IN ZUKUNFT

Aufgrund der aktuellen Entwicklungen der Rahmenbedingungen, insbesondere der sinkenden Einspeisetarife, ist Eigenverbrauch DAS Zukunftsmodell – auch im Hinblick auf das Erreichen der Marktfähigkeit der Photovoltaik.

Die regulatorischen Voraussetzungen für die Realisierung von Eigenverbrauchsmodellen sind in Österreich derzeit positiv. Insbesondere der reduzierte administrative Aufwand und der mögliche Verbrauch der erzeugten Energie an Ort und Stelle tragen zu dieser Situation bei. Nichtsdestotrotz besteht vor allem in zwei Bereichen regulatorischer Verbesserungsbedarf:

Eigenverbrauch in Häusern mit mehreren Nutzern

Eine Anpassung des Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetzes hat oberste Priorität, um wirtschaftlich attraktive Geschäftsmodelle in Häusern mit mehreren Nutzern zu ermöglichen. Aktuell wird ein Vorschlag diskutiert, welcher den Anschluss einer PV-Anlage an die Hauptleitung des Hauses und somit Eigenverbrauch in den einzelnen Wohn-/Büro-/Geschäftseinheiten erlaubt. Eine dahingehende Novellierung muss möglichst schnell erfolgen, um wichtige Märkte, vor allem im urbanen Bereich, für die Photovoltaik zu erschließen. Aus heutiger Sicht ist eine Gesetzesanpassung in den nächsten Monaten zu erwarten.

Effektiveres Förderwesen

Eine Umstellung der OeMAG-Förderung für Anlagen zwischen 5 – 200 kWp wird derzeit diskutiert und ist zu befürworten. Aktuell wird eine Kombination aus Investitionsförderung und Tarifförderung vergeben. Mit einer Umstellung auf eine reine Investitionsförderung könnten bei gleichbleibendem Förderbudget dreimal so viele Anlagen gefördert werden. Derzeit fließt die gesamte Anlagenkapazität bei der Zuteilung des Tarifförderbudgets mit ein – auch wenn nicht zu 100 Prozent eingespeist wird. Das bedeutet, dass beispielsweise für eine 50-kWp-Anlage beim aktuellen Tarif von 8,24 Cent ein Budget von 53.560 EUR (exklusive Investitionsförderung von 375 EUR/kWp) reserviert werden muss, obwohl die Anlage zu 50 Prozent für Eigenverbrauch genutzt wird und somit nicht die gesamte reservierte Fördersumme an den Anlagenbetreiber ausgezahlt werden wird. Auf diese Weise wird das für die Photovoltaik reservierte Förderbudget von 8 Mio. EUR nicht vollständig ausgeschöpft. Darüber hinaus sinken die Tarife um jährlich 8 Prozent, wodurch schon bald das Marktniveau erreicht wird. Daher sollen stattdessen die bis 2023 garantierten Fördermittel zur Unterstützung der Anfangsinvestition genutzt werden, wodurch dreimal so viele Anlagen wie unter dem derzeitigen System realisiert werden könnten.

ANHANG 1

KONTAKTDATEN UND WEITERE INFORMATIONEN

OeMAG: Tarifförderung für PV-Anlagen auf Gebäuden 5 – 200 kWp

OeMAG Abwicklungsstelle für Ökostrom AG

Tel.: +43 (0)5 787 66-10

E-Mail: kundenservice@oem-ag.at

Homepage: www.oem-ag.at

Ökostromgesetz 2012

www.pvaustria.at/forderungen

Ökostromtarifverordnung 2016

www.pvaustria.at/wp-content/uploads/Verordnung_Oekostromtarife_2016.pdf

Klima- und Energiefonds: Investitionsförderung für PV-Anlagen bis 5 kWp

Abwicklungsstelle Kommunalkredit Public Consulting GmbH

Serviceteam Photovoltaik-Anlagen

Tel.: +43 (0)1/31 6 31-730

E-Mail: pv@kommunalkredit.at

Homepage: www.umweltfoerderung.at

Klima- und Energiefonds: Investitionsförderung für PV-Anlagen bis 30 kWp in der Land- und Forstwirtschaft

Abwicklungsstelle Kommunalkredit Public Consulting GmbH

Serviceteam Photovoltaik-Anlagen in der Land- und Forstwirtschaft

Tel.: +43 (0)1/316 31-713

E-Mail: umwelt@kommunalkredit.at

Homepage: www.umweltfoerderung.at

Informationen zu Förderungen auf Bundes- und Landesebene

Bundesverband Photovoltaic Austria: www.pvaustria.at/forderungen

Übersicht über Anlagenerrichter in der Nähe

Bundesverband Photovoltaic Austria www.pvaustria.at/pv-firmen

Aviso:

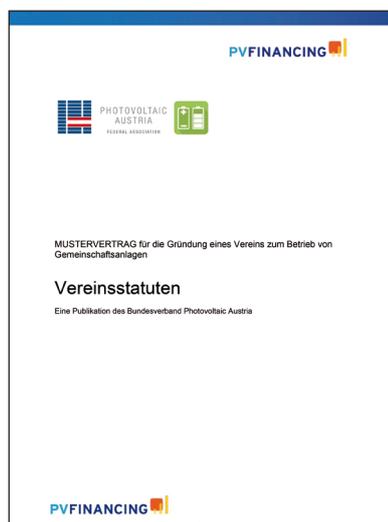
Im Herbst 2016 wird eine Broschüre mit Best-Practice-Beispielen zum Thema Eigenverbrauchsoptimierung vom Bundesverband Photovoltaic Austria veröffentlicht werden.

ANHANG 2

MUSTERVERTRÄGE

Der Bundesverband Photovoltaic Austria stellt in Zusammenarbeit mit BRANDSTETTER, BAURECHT, PRITZ & PARTNER Rechtsanwälte KG

folgende ausformulierte Musterverträge zur Verfügung:



Die Musterverträge stehen kostenlos unter www.pvaustria.at/pv-tools unter Beachtung des Haftungsausschlusses zur Verfügung.



Mustervertrag: Vereinsstatuten

- Für die Gründung eines Vereins zum Betrieb von Gemeinschaftsanlagen
- Der Verein dient der Errichtung, der Erhaltung, der Wartung und dem Betrieb einer Gemeinschaftsüberschussanlage
- Anzuwenden für das Geschäftsmodell „Gemeinschaftsanlage“ im mehrgeschoßigen Wohnbau nach entsprechender Novellierung des Elektrizitätswirtschafts- und organisationsgesetzes (EIWOG 2010); siehe Kapitel 3

Mustervertrag: Pachtvertrag

- Für das Pachten von PV-Anlagen | Contracting
- Der Verpächter plant und errichtet auf der Dachfläche des Gebäudes des Pächters eine PV-Anlage. Der Pächter beabsichtigt, den von der PV-Anlage erzeugten Strom selbst zu verbrauchen bzw. einen allfälligen Überschuss in das öffentliche Netz einzuspeisen bzw. am Strommarkt zu verkaufen.

Mustervertrag: Miet- und Dienstbarkeitsvertrag

- Für die Anmietung von Dachflächen
- Die PV-Anlage verbleibt auch nach der Montage im Eigentum des Betreibers, wird mithin auch nicht Bestandteil des Gebäudes und geht daher auch nicht in das Eigentum des Grundstückbesitzers über.

ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS

Abbildung 1: Entwicklung der Photovoltaik in Österreich	6
Abbildung 2: Eigenverbrauch im Einfamilienhaus: Struktur des Geschäftsmodells	15
Abbildung 3: SONNENKLAR-Photovoltaik Eigenverbrauchsrechner	16
Abbildung 4: Umsatz und Betriebskosten einer PV-Anlage im Einfamilienhaus	21
Abbildung 5: Projekt Cashflows einer PV-Anlage im Einfamilienhaus	21
Abbildung 6: Struktur der Eigenfinanzierung	22
Abbildung 7: Struktur von Contracting	23
Abbildung 8: Nutzung des PV-Stroms für allgemeinen Verbrauch: Struktur des Geschäftsmodells ...	31
Abbildung 9: Nutzung des PV-Stroms über Einzelanlagen: Struktur des Geschäftsmodells	33
Abbildung 10: Gemeinschaftliche PV-Anlage: Struktur des Geschäftsmodells	35
Abbildung 11: Umsatz, Kreditraten, Betriebskosten – PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch .	37
Abbildung 12: Projekt Cashflow – PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch	37
Abbildung 13: Umsatz, Kreditraten, Betriebskosten – Einzelanlagen	40
Abbildung 14: Projekt Cashflow – Einzelanlagen	40
Abbildung 15: Umsatz, Kreditraten, Betriebskosten – Gemeinschaftliche PV-Anlage	42
Abbildung 16: Projekt Cashflow – Gemeinschaftliche PV-Anlage	43
Abbildung 17: Kreditfinanzierung	45
Tabelle 1: Wirtschaftlichkeitsberechnung – Einfamilienhaus	20
Tabelle 2: Wirtschaftlichkeitsberechnung – PV-Strom-Nutzung für allgemeinen Verbrauch	36
Tabelle 3: Wirtschaftlichkeitsberechnung – PV-Einzelanlagen pro Wohn-/Büro-/Geschäftseinheit	38
Tabelle 4: Wirtschaftlichkeitsberechnung – Gemeinschaftliche PV-Anlage	41

Geförderte Einspeisetarife spielten für die Verbreitung und Entwicklung der Photovoltaik eine tragende Rolle. Mit zunehmender Marktetablierung und dem Erreichen der Netzparität wenden sich immer mehr Länder vom System der gestützten Einspeisetarife ab und orientieren sich in Richtung Marktmechanismen. Diese Entwicklung begünstigt das Aufkommen neuer Geschäftsmodelle, welche insbesondere auf der Eigenverbrauchsoptimierung des selbst produzierten Stroms basieren.

Das Projekt PV Financing analysiert unterschiedliche Ansätze zur Implementierung dieser neuen Geschäftsmodelle im privaten, gewerblichen und öffentlichen Segment.

Dieser Leitfaden bietet Photovoltaik-Projektentwicklern Informationen zur Realisierung von wirtschaftlichen Eigenverbrauchsmodellen im Einfamilienhaus sowie in privaten und gewerblichen Gebäuden mit mehreren Nutzern.

Dieses Projekt wurde im Fördervertrag Nr. 646554 durch das Programm Horizon 2020 – Forschung und Innovation der Europäischen Union finanziert.

PVFINANCING 