



Wann rechnet sich eine PV-Anlage für Unternehmen?

Ein Leitfaden zur nachhaltigen Energieversorgung
und Kostenoptimierung.

Inhalt

| | |
|--|----|
| Einleitung..... | 3 |
| Warum PV-Anlagen für Unternehmen interessant sind..... | 4 |
| Einsatz von Photovoltaik & Batterie Energie Management Systemen..... | 5 |
| Achten Sie auf Expertise..... | 6 |
| Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage..... | 6 |
| Fördermöglichkeiten..... | 8 |
| Betriebskosten..... | 8 |
| Einflussfaktoren..... | 9 |
| Berechnungsbeispiel für eine 126 kWp Anlage, MIT und OHNE einem 69 kWh Speicher..... | 10 |
| Analyse..... | 12 |
| Wartung und Service von PV-Anlagen..... | 14 |
| Unsere Energie-Experten beraten Sie gerne..... | 16 |

Einleitung

Photovoltaik-Anlagen bieten Unternehmen eine effektive Möglichkeit, Energiekosten zu senken, die Unabhängigkeit vom Strommarkt zu erhöhen und gleichzeitig den ökologischen Fußabdruck zu verringern. Die Produktion von eigenem, emissionsfreiem Strom steigert die Wettbewerbsfähigkeit und mit einer Lebensdauer von mindestens 20–25 Jahren sind PV-Anlagen eine wirtschaftlich attraktive Investition. Fallbeispiele zeigen, dass eine maßgeschneiderte und bedarfsoptimierte Planung essenziell für den Erfolg und die Kundenzufriedenheit ist.

Vorteile auf einen Blick:

- **Kostensparnis:** Eigenverbrauch senkt Stromkosten, zusätzliche Einsparungen durch Peak Shaving
- **Unabhängigkeit:** Hoher Autarkiegrad durch Batteriespeicher und dynamisches Lastmanagement
- **Nachhaltigkeit:** Klimafreundliche Energieerzeugung stärkt das Umweltprofil Ihres Unternehmens
- **Flexibilität:** Innovative Batteriesysteme ermöglichen bedarfsgerechte Stromnutzung mit Möglichkeit zum Arbitragehandel



Warum PV-Anlagen für Unternehmen interessant sind

Photovoltaik-Anlagen bieten Unternehmen eine nachhaltige Möglichkeit, Strom selbst zu erzeugen, die Energiekosten langfristig zu senken und die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern zu erhöhen. Sinkende Modulpreise und gestiegene Effizienz haben in den letzten Jahren einen Boom in der Installation von PV-Anlagen ausgelöst.

Die großflächige Gewinnung erneuerbarer Energien ist ein Trend, der in der Gegenwart boomt und der die Zukunft prägen wird. Auch wenn die Kosten für PV-Großanlagen nicht gering sind, werden die Projekte flächenmäßig immer größer und damit ertragreicher. Vor allem Projekte, bei denen Kosten und Rendite von PV-Großanlagen im harmonischen Einklang stehen und bei denen sich die Investition binnen kurzer Zeit amortisiert, gewinnen stetig an Bedeutung.

Heutzutage ist der Eigenverbrauch den Betreibern deutlich wichtiger als die Einspeisevergütung, da dadurch Betriebskosten langfristig gesenkt werden können und das Unternehmen der Klimaneutralität beisteuert. Mit dem Wachstum dieses Trends wachsen auch die Anlagen, mit denen auf Freiflächen und großen Gebäudekomplexen Energie erzeugt wird. Photovoltaikanlagen haben immensen Einfluss auf die Umsetzbarkeit der Energiewende. Sie sind nachhaltig, umwelt- und klimaschonend und dabei in ihrer Rentabilität trotz Kosten für den Bau und die Installation nicht zu unterschätzen.

Dieses Whitepaper gibt einen klaren Überblick über:

Technische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte

Ansätze zur Bewertung der Rentabilität

Stolperfallen in der Planung

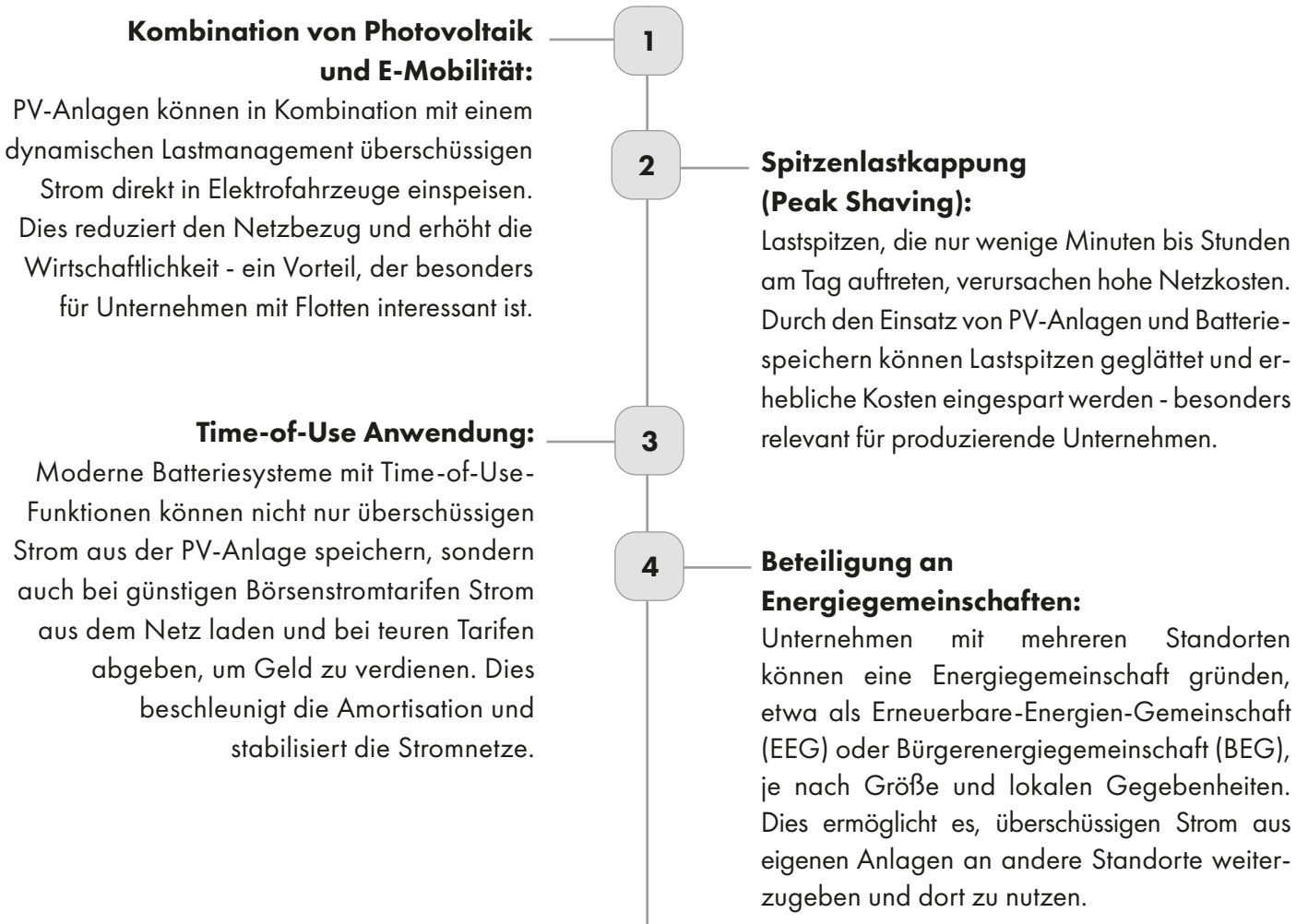
Praxisnahe Anwendungsbeispiele

Einsatz von Photovoltaik & Batterie Energie Management Systemen

PV-Anlagen in Kombination mit BES (Batterie Energie Management Systeme) sind 2025 der neue Standard. Während in der Vergangenheit nur die eigene Stromerzeugung interessant war, stellt sich nun auch die Frage nach der Speicherung bzw. flexiblen Nutzung der erzeugten Energie.

Der Schlüssel für das Gelingen der Energiewende und der damit verbundenen Dekarbonisierung ist der Mix aus zentralen und dezentralen Energiesystemen, wobei den dezentralen Energiesystemen aufgrund des überwiegenden Einsatzes erneuerbarer Energien der entscheidende Faktor zugeschrieben wird. Aufgrund der steigenden Flexibilitätsanforderungen an das Stromnetz wird zukünftig nach dem neuen ELWG (Elektrizitätswirtschaftsgesetz) nicht mehr nur die Menge, sondern zunehmend auch die bezogene Leistung über die Netzkosten entscheiden. Durch die zusätzliche Ergänzung einer PV-Anlage mit einem Batteriesystem entlasten Sie nicht nur das Netz, sondern erwirtschaften auch bares Geld, indem der Netzbezug reduziert wird.

Die Anwendungsmöglichkeiten sind vielfältig. Hier ein Überblick:



Achten Sie auf Expertise

Viele Unternehmen sind in den Photovoltaikmarkt eingestiegen, ohne über ausreichende finanzielle Stabilität oder Fachkompetenz zu verfügen. Achten Sie auf Referenzen und prüfen Sie die langfristige Existenzfähigkeit des Anbieters, bevor Sie einen Vertrag abschließen.

Im Folgenden finden Sie einen groben Überblick über die Themen, die ein Anlagenerrichter bei der Planung für Sie berücksichtigen sollte:

- **Technische Anforderungen:** Netzanschlusskonzepte, Statik und Tragfähigkeit des Daches, Elektroinstallation des Gebäudes.
- **Rechtliche Anforderungen:** Konzession des Installateurs, Einhaltung der bautechnischen OIB- und OVE-Richtlinien, Brandschutzmaßnahmen, behördliche Meldepflichten.
- **Versicherung:** Haftungsübernahme durch bestehende Versicherungen prüfen.
- **Standortbezogene Aspekte:** Blendgutachten bei Flughafennähe, Eisenbahn und Autobahn.
- **Produktqualität:** Monokristalline Solarmodule der Stufe Tier 1 (zB Glas-Glas oder bifaziale Module für zusätzliche Erträge), leistungsstarke Wechselrichter, robuste und korrosionsbeständige Unterkonstruktion, hochwertige und witterungsbeständige Verkabelung, intelligentes Energiemanagement & Monitoring.

Wirtschaftlichkeit einer PV-Anlage

1. Investitionskosten

Die Kosten für PV-Großanlagen hängen von mehreren Faktoren ab, insbesondere von der gewählten Leistung in Kilowatt Peak (kWp).

Kostenstruktur:

- **Module & Wechselrichter:** ab ca. 550 EUR/kWp (Stand 12/2024)
- **Speicheroption (optional):** variabel, je nach Kapazität
- **Freiflächenanlagen:** Zusätzliche Kosten für Unterkonstruktion, Montage und Verkabelung
- **Flächenpacht:** Zusätzliche Kosten je nach Standort

Beispiel einer PV-Großanlage:

| Kostenfaktor | Typische Werte |
|-------------------------|--------------------------|
| PV-Module | ca. 550 EUR/kWp |
| Installation & Montage | 20–30 % der Gesamtkosten |
| Wartungskosten jährlich | 1–2 % der Investition |

2. Laufende Einsparungen und Erträge

Ein wesentlicher Vorteil von PV-Großanlagen sind die dauerhaften Einsparungen und Möglichkeiten zur Ertragssteigerung:

- Reduzierung der Energiekosten durch Eigennutzung des erzeugten Stroms
- Einsparungen durch Peak Shaving, wodurch Lastspitzen reduziert werden
- Verkauf von Strom z. B. in Energiegemeinschaften oder an Netzbetreiber

➤ **Break-even-Point:** Je nach individuellen Gegebenheiten kann sich die Investition bereits nach wenigen Jahren amortisieren.

3. ROI-Berechnung: Beispielrechnung

Die Rendite einer PV-Großanlage wird oft anhand des Return on Investment (ROI) berechnet:

Beispielrechnung:

Gesamtkosten der Anlage: 200.000 EUR

Jährliche Einspeisevergütung: 15.000 EUR

$ROI = \text{Gewinn} / \text{Gesamtkapital} \times 100$

$ROI: (15.000/200.000) \times 100 = 7,5\%$

Mit einem ROI von 7,5 % ist die Investition in PV-Großanlagen im Vergleich zu anderen Anlagemöglichkeiten besonders rentabel.

4. Fazit & Trends

Die Investition in PV-Großanlagen bietet eine nachhaltige und wirtschaftlich attraktive Lösung zur Energiegewinnung. Besonders im Fokus stehen:

- Flächendoppelnutzung durch Agri-PV-Anlagen in der Landwirtschaft
- Erweiterung der Speichermöglichkeiten zur Optimierung der Eigenstromnutzung
- Technologische Fortschritte für höhere Effizienz und Leistung

Zusammenfassend: Die Kosten und Rendite von PV-Großanlagen stehen in einem sehr guten Verhältnis. Die Anlagen amortisieren sich schnell und bieten Betreibern langfristige Ersparnisse sowie attraktive Ertragsmöglichkeiten.

Fördermöglichkeiten

Die **EAG PV Förderung** unterstützt die Installation von Photovoltaikanlagen mit Speicher, sowohl Neubau als auch Erweiterung vorhandener Anlagen. **WICHTIG: Die Anträge müssen VOR Baubeginn gestellt werden! (Stand: 2024, für 2025 gibt es noch keine Infos zu Förderungen)**

Neben PV sind auch andere erneuerbare Energien wie Windkraft, Biomasse, Wasserkraft und Speicher förderfähig. Zuschüsse sind abhängig von der installierten Leistung.

Neben der EAG PV Förderung existieren auch Landesförderung und steuerliche Erleichterungen.

Energieberatungen helfen bei der Maximierung der Förderung und bei der Planung effizienter Solarprojekte.

Betriebskosten

Zu den Betriebskosten einer Anlage gehören neben den Versicherungskosten auch eventuelle Reinigungskosten sowie Wartungskosten. Bei kommerziellen Großanlagen werden die Wartungskosten in der Regel nach der installierten Leistung berechnet. Pro Kilowatt-Peak (kWp) fallen zwischen 7 und 12 Euro an.

Bei gewerblichen Anlagen wird ein Wartungsintervall von 2 Jahren empfohlen, alle 5 Jahre ist man gesetzlich dazu verpflichtet die anlage überprüfen zu lassen.

Neben der Sichtprüfung aller Elemente (Module, Verkabelung, Überspannungs- und Blitzschutz, Wechselrichter bis hin zum Stromspeicher), sollten bei der Wartung alle Messungen und Prüfungen nach den Vorgaben der OVE EN 8101 und OVE EN 62446-1 durchgeführt und in einem Messprotokoll festgehalten werden.

Die Wartung umfasst:

- Funktionsprüfung der Anlage
- Isolationsmessung der DC-Verkabelung
- Betriebsmessung der DC-Seite
- Isolationsmessung aller AC-Leitungen
- Messung der Schleifenimpedanz der AC-Seite
- Prüfung der Fehlerschutzeinrichtungen
- Erstellung eines Prüfprotokolls

**Jetzt Angebot
für Wartung
einholen:**



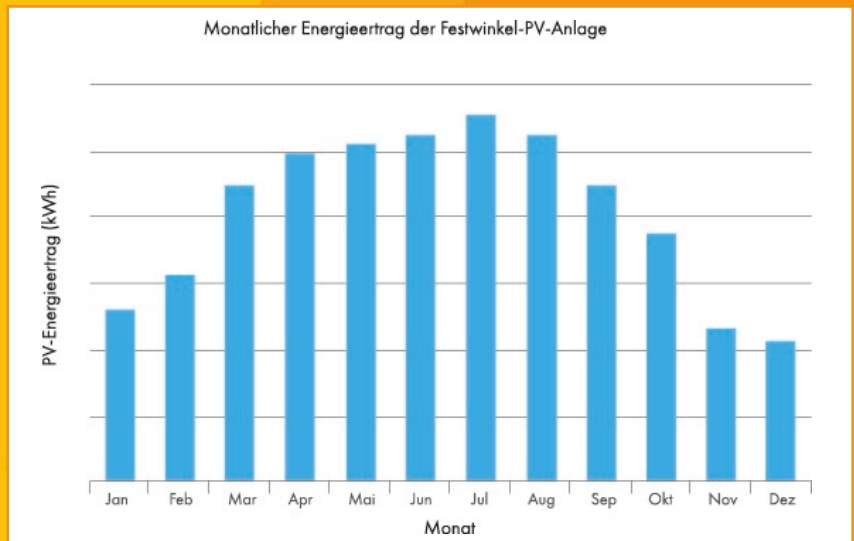
Einflussfaktoren

Der Ertrag einer Anlage hängt immer von verschiedenen Faktoren ab. Aus heutiger Sicht kann im Jahr 2025 mit einem durchschnittlichen Jahresertrag von ca. 900 Kilowattstunden (kWh) PV-Strom pro Kilowatt Peak (kWp) gerechnet werden. Dabei sollte die Performance Ratio (PR) idealerweise zwischen 80-85 % liegen.

Beispiele für Einflussfaktoren sind:

- Wirkungsgrad der Module
- Dachausrichtung und -neigung
- Verschattung
- Wetterbedingungen
- Verschmutzung
- Korrekte Verkabelung

Der dargestellte monatliche Energieertrag zeigt deutliche saisonale Schwankungen.



Quelle: pvgis.com Beispielanlage 100kWp in 8055 Graz

Ergebnisse:

Die Energieproduktion einer PV-Anlage ist im Sommer, insbesondere in den Monaten Juni und Juli, am höchsten (ca. 140-145 kWh), während sie im Winter (November, Dezember, Januar, Februar) mit 50-70 kWh deutlich geringer ausfällt. Die Frühjahrs- und Herbstmonate liefern mäßige Erträge (110-130 kWh). Mit einem Batteriespeicher kann der Überschuss aus dem Sommer gespeichert und im Winter genutzt werden, wodurch sich der Autarkiegrad von typischerweise 30-40 % ohne Speicher auf 70-80 % erhöht.

Ohne Speicher wird überschüssige Energie zu Marktpreisen ins Netz eingespeist, was den wirtschaftlichen Nutzen reduziert. Ein Batteriesystem ermöglicht eine effiziente Eigennutzung und senkt langfristig die Energiekosten. Ergänzende Maßnahmen wie Lastmanagementsysteme oder gezielte Verbrauchspläne erhöhen die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Anlage zusätzlich.

Berechnungsbeispiel für eine 126 kWp Anlage, mit und ohne einem 69 kWh Speicher: *



| Kategorie | Ohne PV-Anlage | PV-Anlage | Mit Speicher | Mit Speicher, mit Arbitragehandel |
|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| Anschaffungskosten | - | 85.000 € | 115.000 € | 115.000 € |
| Autarkiegrad | - | 47 % | 79 % | 79 % |
| Jährliche Einspeisevergütung | - | 5.719 € (95.320 kWh á 6ct) | 4.498 € (74.970 kWh á 6ct) | 4.498 € (74.970 kWh á 6ct) |
| Jährliche Stromkosten | 20.400 € (85.000 kWh á 24ct) | 9.175 € (38.230 kWh á 24ct) | 4.291 € (17.880 kWh á 24ct) | 3.379 € (17.880 kWh Stundenbörsenwerten) |
| Jährliches Ersparnis | - | 16.944 € | 20.607 € | 21.519 € |
| Förderung | | | | |
| Amortisationsdauer | - | 5,02 Jahre | 5,58 Jahre | 5,34 Jahre |

In diesem Berechnungsbeispiel wurde keine Förderung berücksichtigt. Kalkulierte jährliche Energieerzeugung basiert auf einer Auslegung mit SolarEdge (Performance Index 1.122 kWh/kWp)

Wesentliche Erkenntnisse:

Eine PV-Anlage ermöglicht Unternehmen erhebliche Einsparungen bei den Energiekosten, insbesondere in Kombination mit Batteriespeichern und Arbitragehandel.

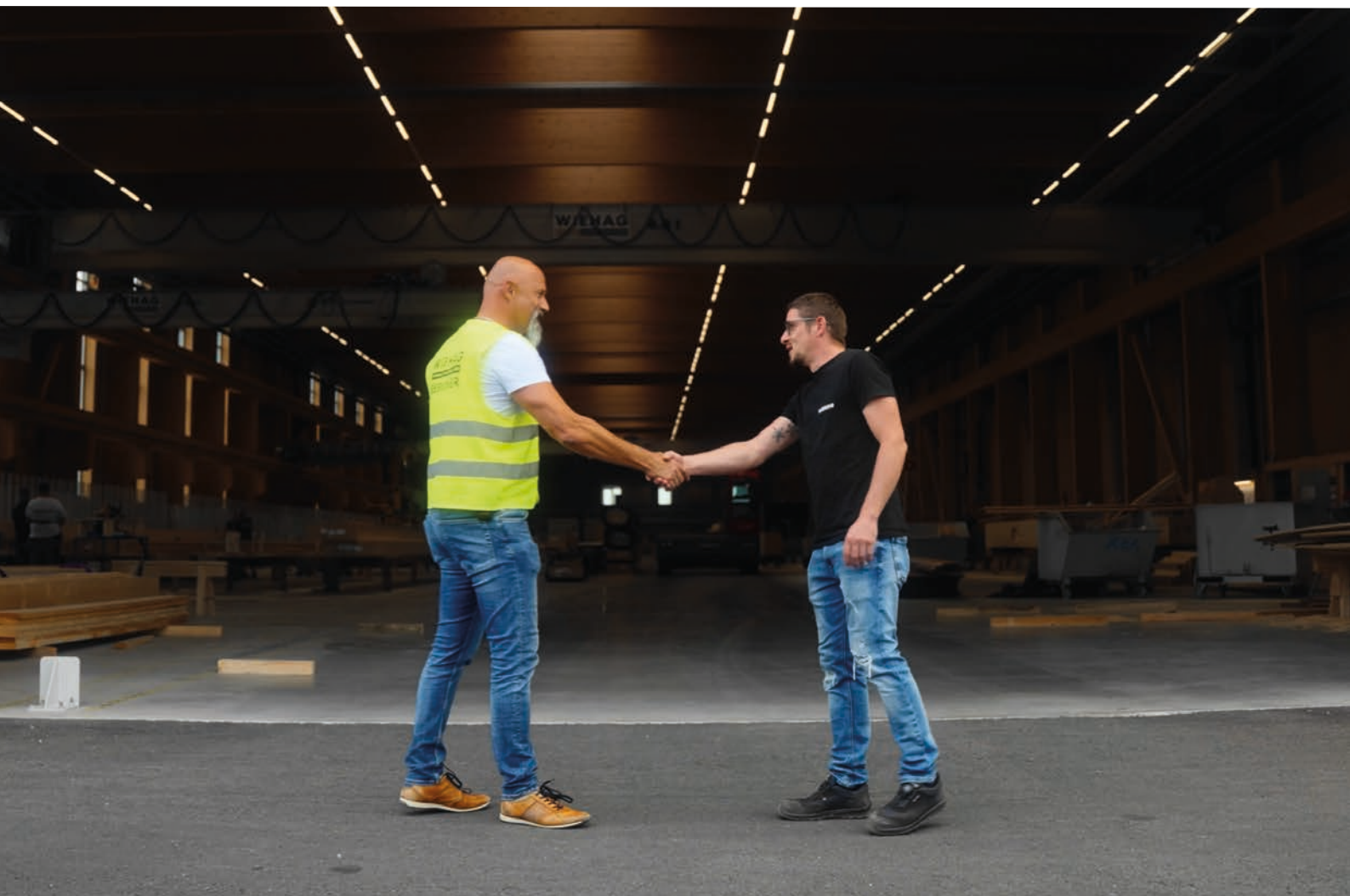
* Die in diesem Whitepaper dargestellten Berechnungen und wirtschaftlichen Analysen sind unverbindliche Beispielwerte. Sie können je nach individuellen Faktoren und Marktbedingungen variieren. Eine Haftung für die Richtigkeit oder Aktualität wird ausgeschlossen.

Die wichtigsten Ergebnisse:

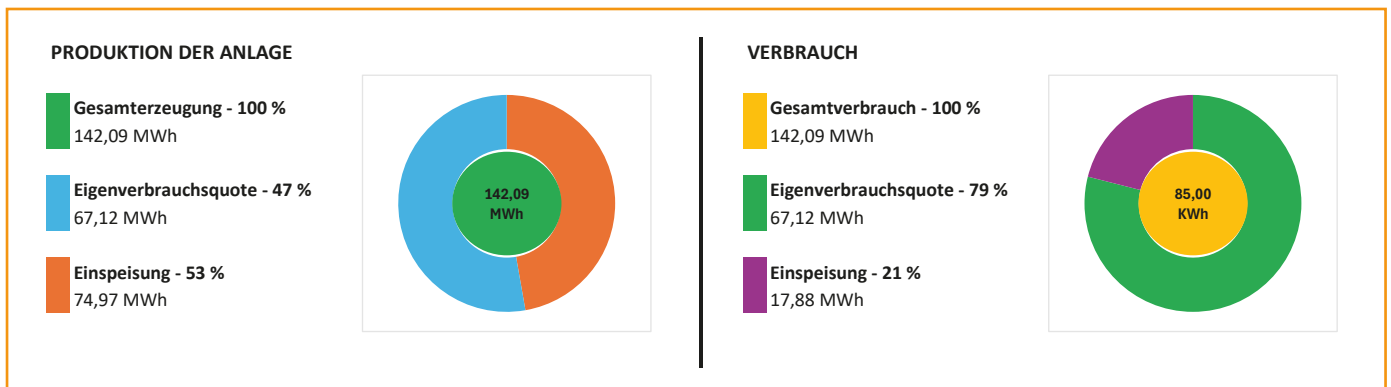
| Kategorie | Ohne Speicher | Mit Speicher | Mit Arbitragehandel |
|--------------------------|---------------|--------------|---------------------|
| Autarkiegrad | 47 % | 79 % | 79 % |
| Jährliche Stromkosten | 9.175 € | 4.291 € | 3.379 € |
| Jährliches Ersparnis | 16.944 € | 20.607 € | 21.519 € |
| Gesamteinsparung (20 J.) | 338.880 € | 412.140 € | 430.380 € |
| Amortisationszeit | 5,02 Jahre | 5,58 Jahre | 5,34 Jahre |

Fazit:

Eine PV-Anlage mit Batteriespeicher und Arbitragehandel maximiert die Einsparungen und verkürzt die Amortisationszeit trotz höherer Investitionskosten. Sie bietet Unternehmen eine langfristige Senkung der Energiekosten, eine höhere Energieunabhängigkeit und attraktive wirtschaftliche Vorteile.



Analyse:



1. Produktion der Anlage

- Gesamterzeugung: 142,09 MWh (100 %)
- Eigenverbrauchsanteil: 47 % → 67,12 MWh werden direkt selbst verbraucht
- Einspeisung: 53 % → 74,97 MWh werden ins Netz eingespeist

2. Verbrauch

- Gesamtverbrauch: 85,00 MWh (100 %)
- Eigenverbrauchsanteil: 79 % → 67,12 MWh des Verbrauchs stammen aus der eigenen PV-Anlage
- Netzbezug: 21 % → 17,88 MWh des Verbrauchs müssen aus dem Netz bezogen werden



Zusammenfassung Ergebnisse:

1. Effiziente Nutzung der Anlage:

- 47 % des erzeugten PV-Stroms werden direkt genutzt, was einem hohen Eigenverbrauchsanteil entspricht.
- Ein erheblicher Teil (53 %) wird jedoch eingespeist, was zeigt, dass ohne Speicher ein Teil der erzeugten Energie nicht direkt genutzt werden kann.

2. Autarkiegrad:

- Der Eigenverbrauchsanteil deckt 79 % des gesamten Strombedarfs (85 MWh)
- Der restliche Strombedarf von 21 % wird aus dem Netz bezogen (17,88 MWh)

3. Optimierungspotenzial:

- Durch eine Erweiterung der Speicherlösungen könnte der Eigenverbrauchsanteil weiter erhöht werden, wodurch der Netzbezug weiter reduziert und die Abhängigkeit vom Stromnetz minimiert werden könnte.

Fazit:

Eine professionell geplante Photovoltaikanlage ist eine nachhaltige und wirtschaftlich attraktive Investition für Unternehmen. Die Rentabilität hängt jedoch maßgeblich von einer fundierten Beratung und sorgfältigen Planung ab. Entscheidend ist, dass Ihr Partner nicht nur technisches Know-how mitbringt, sondern auch Ihre individuellen Anforderungen versteht und maßgeschneiderte Lösungen anbietet.

Mit der richtigen Planung können Unternehmen nicht nur ihre Energiekosten senken, sondern auch ihre Unabhängigkeit vom Strommarkt erhöhen und einen wertvollen Beitrag zur Energiewende leisten.



Wartung und Service von PV-Anlagen

Warum ist Wartung wichtig?

- **Maximale Energieeinsparung:** Durch eine einwandfrei funktionierende PV-Anlage werden Energiekosten nachhaltig gesenkt.
- **Sicherung der Betriebsstabilität:** Ausfälle werden minimiert, sodass Unternehmen eine zuverlässige Stromquelle nutzen können.
- **Früherkennung von Problemen:** Proaktive Wartung verhindert kostspielige Ausfälle und Produktionsunterbrechungen.
- **Erfüllung von Garantie- und Versicherungsanforderungen:** Viele Hersteller und Versicherungen setzen eine regelmäßige Wartung voraus, um Garantieansprüche zu erhalten.
- **Gesetzlich verpflichtet:** Gewerblich genutzte PV Anlagen müssen gemäß ÖNORM B 3417 spätestens alle 5 Jahre einer Wartung unterzogen werden.



Empfohlene Wartungsmaßnahmen:

- **Visuelle Inspektion:** Identifikation von Verschmutzungen, Schäden und ungewöhnlichen Veränderungen zur Vorbeugung von Leistungsverlusten. ➔ **jährlich**
- **Elektrische Prüfung:** Überprüfung der Verkabelung, Wechselrichter und aller sicherheitsrelevanten Komponenten nach ÖVE/ÖNORM-Richtlinien. ➔ **alle 2 Jahre - spätestens nach 5 Jahren**
- **Software-Updates und Monitoring:** Aktualisierung der Systeme und Analyse von Leistungsdaten zur frühzeitigen Fehlererkennung und Optimierung. ➔ **Nach Bedarf**
- **Modulreinigung:** Entfernung von Schmutz, Laub oder Vogelkot zur Optimierung der Sonneneinstrahlung und Erhöhung der Stromproduktion. ➔ **Nach Umgebungsbedingungen**

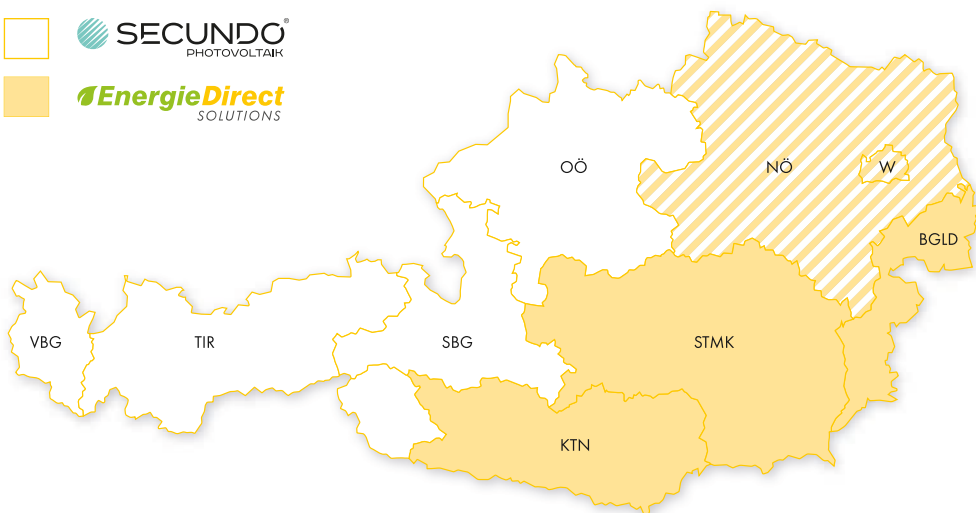
Serviceverträge und professionelle Wartung: Mehr Wert für Unternehmen:

Eine professionell gewartete PV-Anlage bringt Unternehmen nicht nur Kosteneinsparungen. Sie sichert eine zuverlässige Stromversorgung, längere Lebensdauer der PV Anlage und steigert die Betriebssicherheit. Regelmäßige Wartungen sollten daher als fester Bestandteil der Unternehmensstrategie etabliert werden.

**Nutze unser Expertenwissen
für maximale Erträge und
rechtliche Sicherheit!**



Unsere Energie-Experten beraten Sie gerne:



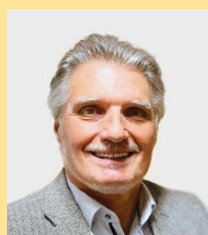
ANDREAS HÖNIGMANN
PV, Speicher, EEG, EMS
Tel.: +43 664 / 82 92 598
Email: andreas.hoenigmann@ed-solutions.at

EnergieDirect Solutions
Flatschacher Str. 87
9020 Klagenfurt am Wörthersee



CHRISTIAN DÄNNHARDT
PV, Speicher
Tel.: +43 664 / 15 80 882
Email: c.daennhardt@secundo.at

Secundo Photovoltaik GmbH
Rindbachstraße 40
4802 Ebensee



GERHARD VOGEL
Key-Account Manager
Erneuerbare Energien
Tel.: +43 664 / 83 19 698
Email: gerhard.vogel@energiedirect.at

EnergieDirect Solutions
Flatschacher Str. 87
9020 Klagenfurt am Wörthersee

**Jetzt
anfragen:**



EnergieDirect Solutions
Flatschacher Str. 87
9020 Klagenfurt, AUSTRIA
Telefon: +43 463 32 71 32 800
Email: office@ed-solutions.at
Web: www.pv.energiedirect.at

Secundo Photovoltaik GmbH
Rindbachstraße 40
4802 Ebensee, AUSTRIA
Telefon: +43 6133 94100
Email: office@secundo.at
Web: www.secundo.at