

# Photovoltaik, Wärmepumpe, Speicher und Wallbox — im Zweifamilienhaus —

Der praktische Leitfaden für Planung, Kosten,  
Eigenverbrauch, Vermietung und Betrieb  
als integriertes Energiesystem



Mehr Eigenverbrauch  
und Unabhängigkeit



Effizient heizen  
mit der Wärmepumpe



Strom speichern  
und flexibel nutzen



Elektromobilität  
intelligent integrieren

## Hartmut Kruger

# **Photovoltaik, Wärmepumpe, Speicher und Wallbox im Zweifamilienhaus**

Der praktische Leitfaden für Planung, Kosten, Eigenverbrauch, Vermietung und Betrieb als integriertes Energiesystem

**Hartmut Kruger**

# Impressum

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation  
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografi-  
sche Daten sind im Internet über [dnb.dnb.de](http://dnb.dnb.de) abrufbar.

Die automatisierte Analyse des Werkes, um daraus Informati-  
onen insbesondere über Muster, Trends und Korrelationen ge-  
mäß §44b UrhG („Text und Data Mining“) zu gewinnen, ist un-  
tersagt.

© 2026 Hartmut Kruger

Herstellung und Verlag:  
BoD · [Books on Demand GmbH](#), Überseering 33,  
22297 Hamburg

ISBN: 978-3-6963-1058-5

## Leitspruch

*Ein gutes Energiesystem entsteht  
nicht durch einzelne Geräte,  
sondern durch klare Ziele, saubere  
Planung und das verständliche Zu-  
sammenspiel von Gebäude, Nut-  
zung, Technik und Betrieb.*

# Inhaltsverzeichnis

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Inhaltsverzeichnis .....                                                                | 4  |
| Vorwort.....                                                                            | 7  |
| Teil I – Grundlagen und Zielbild.....                                                   | 9  |
| Kapitel 1 – Einleitung: Das Zweifamilienhaus als Energiesystem.....                     | 10 |
| Kapitel 2 – Ausgangslage: Strom, Wärme, Warmwasser und Mobilität wachsen zusammen ..... | 16 |
| Kapitel 3 – Das Zweifamilienhaus: Familiennutzung, Vermietung und Mischformen.....      | 20 |
| Kapitel 4 – Die wichtigsten Energieflüsse im Gebäude.....                               | 24 |
| Kapitel 5 – Zielarchitektur: Erst das System, dann die Geräte.....                      | 29 |
| Teil II – Photovoltaik und Stromerzeugung .....                                         | 34 |
| Kapitel 6 – Photovoltaik richtig planen.....                                            | 35 |
| Kapitel 7 – Dachflächen, Ausrichtung, Verschattung und Ertrag .....                     | 40 |
| Kapitel 8 – Wechselrichter, Strings und technische Auslegung .....                      | 44 |
| Kapitel 9 – Eigenverbrauch, Einspeisung und Autarkie richtig verstehen .....            | 48 |
| Kapitel 10 – PV-Anlage größer planen oder klein halten? .....                           | 52 |
| Teil III – Batteriespeicher, Energiemanagement und flexible Verbraucher .....           | 56 |
| Kapitel 11 – Batteriespeicher: Nutzen, Grenzen und Dimensionierung .....                | 57 |
| Kapitel 12 – Speicherstrategien im Alltag.....                                          | 62 |
| Kapitel 13 – Energiemanagement als Steuerzentrale .....                                 | 66 |
| Kapitel 14 – Betriebsmodi: Sommer, Winter, Übergangszeit und Urlaub .....               | 71 |
| Kapitel 15 – Dynamische Stromtarife und flexible Verbraucher .....                      | 75 |
| Teil IV – Wärmepumpe, Wärme und Warmwasser .....                                        | 79 |
| Kapitel 16 – Wärmepumpe im Bestandsgebäude .....                                        | 80 |
| Kapitel 17 – Heizlast, Vorlauftemperatur und Heizflächen .....                          | 85 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Kapitel 18 – Jahresarbeitszahl, Heizstab und Effizienz.....                                | 89  |
| Kapitel 19 – Warmwasser, Speicher und Zirkulation.....                                     | 92  |
| Kapitel 20 – Wärmepumpe und PV-Strom sinnvoll kombinieren .....                            | 96  |
| Teil V – Wallbox, Mobilität und Abrechnung .....                                           | 101 |
| Kapitel 21 – Wallboxen im Zweifamilienhaus planen .....                                    | 102 |
| Kapitel 22 – PV-Überschussladen, Sofortladen und Mindestladung..                           | 107 |
| Kapitel 23 – Zwei Wallboxen, Lastmanagement und Hausanschluss                              | 110 |
| Kapitel 24 – Dienstwagen, Mieter-Wallbox und Ladeabrechnung .....                          | 115 |
| Kapitel 25 – PV-Strom für Mieter, Wohnungen und Wallboxen .....                            | 119 |
| Teil VI – Kosten, Wirtschaftlichkeit und Finanzierung .....                                | 125 |
| Kapitel 26 – Investitionskosten: PV, Speicher, Wärmepumpe und<br>Wallbox im Überblick..... | 126 |
| Kapitel 27 – Laufende Kosten: Strom, Wartung, Messung und Rücklagen<br>.....               | 132 |
| Kapitel 28 – Wirtschaftlichkeit: Szenarien statt Schönrechnung .....                       | 136 |
| Kapitel 29 – Förderung, Finanzierung und richtige Reihenfolge .....                        | 140 |
| Kapitel 30 – Angebote vergleichen: worauf es wirklich ankommt .....                        | 144 |
| Teil VII – Umsetzung, Betrieb und Zukunftssicherheit .....                                 | 147 |
| Kapitel 31 – Umsetzung planen: Reihenfolge, Gewerke und<br>Inbetriebnahme .....            | 148 |
| Kapitel 32 – Monitoring, Betrieb und Optimierung.....                                      | 153 |
| Kapitel 33 – Sicherheit, Brandschutz und Versicherung .....                                | 157 |
| Kapitel 34 – Zukunftssicherheit und spätere Erweiterung .....                              | 161 |
| Kapitel 35 – Praxisfahrplan: vom ersten Gedanken zum funktionierenden<br>System .....      | 165 |
| Kapitel 36 – Vom Wissen zur Umsetzung .....                                                | 170 |
| Teil VIII – Praxisfall, Projektfahrplan und Umsetzung .....                                | 174 |
| Praxisfall: ein Zweifamilienhaus als Stufenprojekt.....                                    | 174 |
| Detaillierter Projektfahrplan in 15 Arbeitsschritten.....                                  | 181 |
| Ergänzende Hinweise zur Kommunikation mit Fachbetrieben.....                               | 186 |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Abschließender Lesercheck vor der eigenen Planung.....        | 188 |
| Schlusswort – Das Haus als Energiesystem denken.....          | 191 |
| Anhang A – Glossar, Abkürzungen und Einheiten.....            | 193 |
| Anhang B – Planungschecklisten und Projektsteckbrief.....     | 196 |
| Ergänzende Arbeitsvorlage: Projektsteckbrief.....             | 198 |
| Erweiterter Projektsteckbrief für die Angebotseinholung.....  | 198 |
| Anhang C – Systemvarianten im Zweifamilienhaus.....           | 200 |
| Anhang D – Rechenvorlagen und Wirtschaftlichkeit.....         | 202 |
| Ergänzende Rechenlogik für Szenarien .....                    | 203 |
| Anhang E – Angebotsanfrage und Fragen an Fachbetriebe .....   | 204 |
| Ergänzende Fragen an Fachbetriebe .....                       | 206 |
| Anhang F – Dokumentation, Inbetriebnahme und Übergabe .....   | 207 |
| Erweiterter Dokumentationsordner nach Inbetriebnahme.....     | 208 |
| Anhang G – Betrieb, Wartung und Jahresauswertung .....        | 209 |
| Ergänzende Jahresauswertung .....                             | 210 |
| Erweiterte Jahresauswertung nach dem ersten Betriebsjahr..... | 210 |
| Anhang H – Fehlerdiagnose und typische Problemfälle .....     | 212 |
| Erweiterte Fehlerdiagnose: vom Symptom zur Ursache .....      | 212 |
| Anhang I – Portale, Register und Aktualisierungsscheck .....  | 214 |
| Anhang J – Die wichtigsten Praxisregeln auf einen Blick ..... | 217 |
| Ergänzende Praxisregeln für die Umsetzung .....               | 218 |

# Vorwort



*Abbildung 1: Einstiegsbild – Zweifamilienhaus mit Photovoltaik, Wärmepumpe, Batteriespeicher und Wallbox.*

Dieses Buch richtet sich an Eigentümerinnen und Eigentümer, die ein Zweifamilienhaus energetisch modernisieren möchten. Im Mittelpunkt steht nicht ein einzelnes Produkt, sondern das Zusammenspiel von Photovoltaik, Batteriespeicher, Wärmepumpe und Wallbox.

Gerade im Zweifamilienhaus ist diese gemeinsame Betrachtung wichtig. Ein solches Gebäude kann vollständig familiär genutzt, teilweise vermietet oder später anders aufgeteilt werden. Dadurch entstehen zusätzliche Fragen zu Messung, Abrechnung, Datenschutz und Erweiterbarkeit.

Das Buch erklärt die Zusammenhänge bewusst praxisnah. Es soll helfen, bessere Fragen zu stellen, Angebote realistischer zu bewerten und typische Planungsfehler zu vermeiden. Die Anhänge dienen als Arbeitsmittel für die eigene Projektplanung.

Die folgenden Kapitel führen deshalb vom Grundverständnis über PV, Speicher, Wärmepumpe und Wallbox bis zu Kosten, Förderung, Umsetzung und Betrieb. Wer nicht alles sofort umsetzt, kann das Buch trotzdem nutzen: Viele Entscheidungen betreffen Vorbereitung, Reserven und spätere Erweiterbarkeit.

# Arbeitsblätter und Downloadmaterialien

Zu diesem Buch stehen ergänzende Arbeitsblätter und Materialien zum Download bereit. Sie helfen dabei, Planungsdaten zu erfassen, Angebote zu vergleichen, Entscheidungen vorzubereiten und wichtige Informationen für die spätere Umsetzung zu dokumentieren.

## **Fester Link für das Buch:**

<https://www.hartmut-kruger.de/de/solar/>

## **Auf der Downloadseite finden Sie unter anderem:**

- Solar-Arbeitsblätter im DIN-A4-Format
- Projektsteckbrief und Planungsschecks
- Wirtschaftlichkeits- und Entscheidungsvorlagen
- Angebotsfragen, Dokumentationshilfen und Jahresauswertung

Sie können die Seite direkt über den Link aufrufen oder einfach den QR-Code scannen.



*QR-Code zur Downloadseite*

# Teil I – Grundlagen und Zielbild

## Kapitel 1 bis 5

*Grundlagen, Nutzungsszenarien, Energieflüsse und Zielarchitektur.*

# Kapitel 1 – Einleitung: Das Zweifamilienhaus als Energiesystem

Dieses Kapitel setzt den Rahmen des Buches: Das Zweifamilienhaus wird als zusammenhängendes Energiesystem betrachtet, in dem Strom, Wärme, Warmwasser, Mobilität und spätere Nutzungsszenarien gemeinsam geplant werden.

Der Schwerpunkt liegt auf der Denkweise vor der Geräteauswahl. Wer zuerst das Zielbild klärt, kann Angebote besser einordnen und erkennt früh, welche Entscheidungen später Messung, Abrechnung und Erweiterbarkeit beeinflussen.

## Kernidee des Kapitels

Photovoltaik, Wärmepumpe, Batteriespeicher und Wallboxen sind keine getrennten Anschaffungen. Sie beeinflussen sich gegenseitig über Stromflüsse, Leistungen, Speicherzustände, Tarife und Nutzerverhalten.

Im Zweifamilienhaus kommen weitere Fragen hinzu: Familiennutzung oder Vermietung, gemeinsame oder getrennte Zähler, Mieter-Wallbox, Dienstwagenladung und Datenschutz.

Das Ziel dieses Buches ist ein praxistauglicher Leitfaden, der technische Zusammenhänge verständlich macht und gleichzeitig vor typischen Fehlentscheidungen schützt.

## Warum dieses Thema im Zweifamilienhaus besonders wichtig ist

Im Zweifamilienhaus ist der Systemblick besonders wichtig, weil sich familiäre Nutzung, spätere Vermietung, zentrale Wärmeerzeugung und Ladepunkte sehr unterschiedlich entwickeln können.

Die erste Planungsfrage lautet daher nicht: Welches Gerät ist am besten? Entscheidend ist, welches Zielsystem zum Gebäude, zu den Nutzern und zu möglichen späteren Rollen des Hauses passt.

## Planungslogik

Am Anfang steht ein kurzer Projektsteckbrief: heutige Nutzung, mögliche spätere Vermietung, bekannte Verbraucher, Dachflächen, Zählerschrank und gewünschte Ausbaustufen.

Danach wird festgelegt, welche Energieflüsse nur technisch optimiert werden und welche Werte später belastbar dokumentiert oder abgerechnet werden müssen.

Erst wenn diese Grundlagen feststehen, lassen sich PV, Speicher, Wärmepumpe und Wallboxen sinnvoll vergleichen.

### **Merksatz**

Das Zweifamilienhaus sollte als Energiesystem geplant werden, nicht als Sammlung einzelner Geräte.

## **Messung, Steuerung und Abrechnung**

Für den Einstieg genügt eine klare Trennung zwischen Monitoring und Abrechnung. Monitoring hilft, den Betrieb zu verstehen; Abrechnung verlangt belastbare Messpunkte und nachvollziehbare Zuordnung.

Diese Unterscheidung sollte schon im Zielbild stehen, damit später keine App-Anzeige mit einem abrechnungsrelevanten Nachweis verwechselt wird.

## **Praxisbeispiel**

Ein Eigentümer plant zunächst nur eine PV-Anlage. Weil im Projektsteckbrief aber eine spätere Wärmepumpe und eine zweite Wallbox auftauchen, wird der Zählerschrank nicht knapp erneuert, sondern mit Reserve und klaren Messpunkten geplant.

Die Investition bleibt in der ersten Stufe überschaubar, verhindert aber, dass wenige Jahre später Leitungswege und Zählerschrank erneut angefasst werden müssen.

## **Typische Fehlannahme**

Eine typische Fehlannahme lautet: Erst einmal ein einzelnes Gerät kaufen, den Rest kann man später immer noch ergänzen.

Gerade bei Zählerschrank, Leitungswegen, Messkonzept und Steuerung führt diese Denkweise oft zu unnötigen Nacharbeiten.

## **Verbindung zu den anderen Bausteinen**

Dieses Einstiegskapitel verbindet die folgenden Teile. Kapitel 5 vertieft daraus die Zielarchitektur; die späteren Kapitel wenden den Systemblick auf PV, Speicher, Wärmepumpe, Wallbox, Kosten und Betrieb an.

## **Ergebnis**

Nach diesem Kapitel sollte klar sein: Die Qualität des Projekts entsteht weniger durch einzelne Spitzenwerte als durch ein nachvollziehbares Zusammenspiel von Gebäude, Technik, Nutzern und Betrieb.

| Kurzer Praxis-Check                                               | Notiz |
|-------------------------------------------------------------------|-------|
| Ist das Haus als Gesamtsystem beschrieben?                        |       |
| Sind Nutzung heute und später klar?                               |       |
| Sind PV, Wärmepumpe, Speicher und Wallboxen gemeinsam betrachtet? |       |
| Sind Vermietung und Abrechnung früh erwähnt?                      |       |

## Haus als Energiesystem

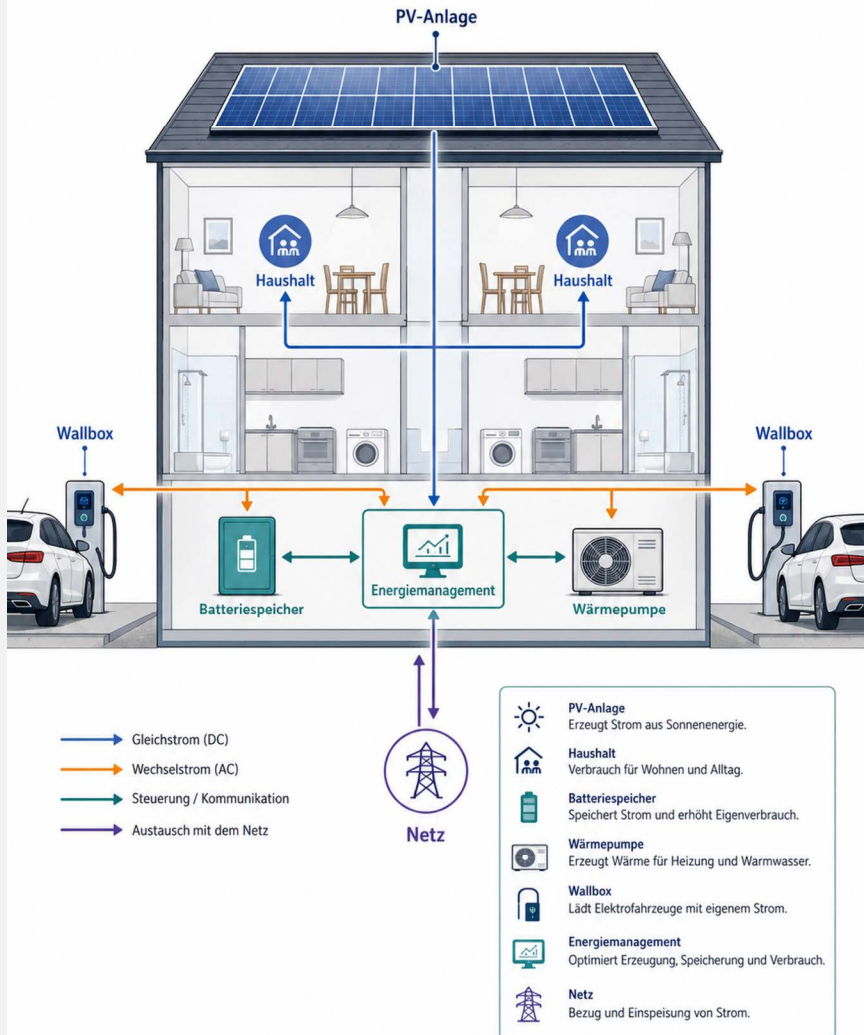


Abbildung 2: Das Zweifamilienhaus als Energiesystem mit PV-Anlage, Speicher, Wärmepumpe, Wallbox und Netz.

## Vertiefung für die praktische Planung

Dieser Vertiefungsabschnitt macht aus der Grundidee des Energiesystems eine konkrete Arbeitsweise. Entscheidend ist nicht, möglichst früh ein Gerät auszuwählen, sondern zuerst die künftige Nutzung des Gebäudes, die möglichen Ausbaustufen und die späteren Mess- und Abrechnungsfragen zu ordnen.

Als Arbeitsgrundlage dienen Gebäudenutzung, Eigentümer- und Mieterstruktur, vorhandene Zähler, Dachflächen, Heizsystem, Erweiterungswünsche und Leitungswege. Diese Informationen müssen nicht vollständig berechnet sein; sie sollten aber so klar vorliegen, dass Fachbetriebe dasselbe Zielsystem erkennen.

Die praktische Reihenfolge lautet: Zielbild, Projektsteckbrief, Messkonzept und technische Ausbaustufen werden vor der Geräteauswahl festgelegt. Diese Reihenfolge zwingt nicht zu einer großen Sofortinvestition, verhindert aber, dass eine günstige erste Stufe spätere Erweiterungen blockiert.

### Projektziel festlegen und mit Fachbetrieben abgleichen

Am Anfang steht nicht die Frage nach dem ersten Gerät, sondern die Frage nach dem Zielsystem: Welche Nutzung liegt heute vor, welche Nutzung ist später denkbar und welche Entscheidungen müssen deshalb nachvollziehbar bleiben? Das betrifft besonders Zählerstruktur, Reserveplätze, Datenzugriff und spätere Vermietung.

Kritisch sind vor allem ein zu früher Produktvergleich, unklare Zuständigkeiten und ein Zählerschrank ohne Reserve. Solche Schwächen zeigen sich später selten als einzelner Defekt, sondern als Kette aus fehlenden Messwerten, unklaren Zuständigkeiten und unnötigen Umbauten.

Im Fachgespräch sollte das Zielbild des Hauses anhand weniger konkreter Alltagssituationen geprüft werden: familiäre Nutzung heute, mögliche Vermietung morgen, eine spätere Wallbox und ein Störfall im Betrieb. So wird sichtbar, ob das vorgeschlagene System nicht nur technisch funktioniert, sondern auch organisatorisch beherrschbar bleibt.

### Praxisfall

Ein Eigentümer möchte zunächst nur eine PV-Anlage beauftragen. In der Besprechung zeigt sich jedoch, dass die zweite Wohnung später vermietet werden kann und eine Wallbox wahrscheinlich wird. Die Planung wird deshalb nicht auf das erste Angebot reduziert, sondern als Stufenplan formuliert.

Der Praxisfall zeigt den Nutzen eines frühen Systembildes: Die PV-Anlage wird nicht isoliert beauftragt, sondern mit Zählerschrankreserve, Messpunkten und späterer Vermietbarkeit verbunden. Dadurch wird aus einem Einzelprojekt eine belastbare Grundlage für spätere Schritte.

### **Konkrete Prüfpunkte vor der Umsetzung**

Vor der Beauftragung werden Zielbild, heutige Nutzung, mögliche Vermietung, gewünschte Messpunkte und vorbereitete Erweiterungen schriftlich festgehalten. Diese kurze Projektakte verhindert, dass spätere Entscheidungen nur aus Erinnerung oder mündlichen Absprachen rekonstruiert werden müssen.

Für die erste Jahreskontrolle genügen wenige Grundwerte: PV-Erzeugung, Netzbezug, Einspeisung, Speicherverhalten, Wärmeverbrauch und besondere Nutzungsänderungen. Der Vergleich zeigt, ob das gewählte Systembild im Alltag trägt oder angepasst werden muss.

### **Abgrenzung im Buchaufbau**

Die folgenden Kapitel zerlegen dieses Zielbild in PV, Speicher, Wärme, Mobilität, Kosten und Betrieb. Dieses Kapitel bleibt bewusst die Klammer, damit spätere Detailentscheidungen nicht wieder isoliert getroffen werden.

## Kapitel 2 – Ausgangslage: Strom, Wärme, Warmwasser und Mobilität wachsen zusammen

Dieses Kapitel beschreibt die Ausgangslage: Strom, Wärme, Warmwasser und Mobilität werden nicht mehr getrennt geplant, sondern beeinflussen sich gegenseitig.

Damit verschiebt sich der Blick von einzelnen Jahresverbräuchen zu zeitlichen Profilen: Wann wird Strom erzeugt, wann wird Wärme gebraucht und wann steht ein Fahrzeug zum Laden bereit?

### Kernidee des Kapitels

Früher kamen Strom, Wärme und Mobilität aus getrennten Quellen. Heute kann Solarstrom vom Dach den Haushaltsstrom, Warmwasser, die Wärmepumpe und das Elektroauto beeinflussen.

Entscheidend ist nicht nur die Jahresmenge, sondern der Zeitpunkt. PV-Strom entsteht vor allem tagsüber und im Sommer, Heizwärme wird oft abends und im Winter benötigt.

Wer das Haus als System versteht, plant nicht nur Geräte, sondern Energieflüsse, Messpunkte und steuerbare Verbraucher.

### Warum dieses Thema im Zweifamilienhaus besonders wichtig ist

Im Zweifamilienhaus wirkt diese Kopplung stärker, weil zwei Wohneinheiten, zentrale Technik und mögliche Ladepunkte gleichzeitig auf denselben Hausanschluss und dieselbe Planung zugreifen.

Vor allem der Unterschied zwischen Sommerüberschuss und Winterbedarf muss früh verstanden werden, sonst entstehen falsche Erwartungen an Speicher, Wärmepumpe und Autarkie.

### Planungslogik

Zuerst werden die heutigen Energieflüsse grob aufgenommen: Haushaltsstrom, Heizenergie, Warmwasser, Allgemeinstrom und vorhandene Fahrzeuge.

Anschließend werden künftige Verbraucher ergänzt, zum Beispiel Wärmepumpe, Wallbox, zweite Wohneinheit oder späterer Mieter.

Die Planung sollte nicht nur Jahresmengen vergleichen, sondern typische Tage betrachten: sonniger Sommertag, Übergangszeit, kalter Wintertag und Abwesenheit.

**Merksatz**

Nicht die Jahresmenge allein entscheidet, sondern der Zeitpunkt von Erzeugung und Verbrauch.

**Messung, Steuerung und Abrechnung**

Wichtig sind Zählerstände und grobe Lastprofile. Sie zeigen, welche Verbraucher regelmäßig laufen und welche nur zeitweise hohe Leistungen benötigen.

Für spätere Vermietung sollte schon hier notiert werden, welche Verbräuche gemeinsam bleiben und welche eindeutig einer Wohnung oder einem Nutzer zugeordnet werden müssen.

**Praxisbeispiel**

Ein Haus hat bisher Gasheizung, Haushaltsstrom und zwei Autos mit Verbrennungsmotor. Nach der Umstellung kommen Wärmepumpe und ein Elektroauto hinzu; der Strombedarf steigt, aber nicht gleichmäßig über das Jahr.

Genau deshalb reicht ein Blick auf die bisherige Stromrechnung nicht aus. Die neue Planung muss Wärmebedarf, Standzeiten des Fahrzeugs und PV-Ertrag zeitlich zusammen betrachten.

**Typische Fehlannahme**

Falsch wäre die Annahme, dass zusätzlicher PV-Strom automatisch alle neuen Verbraucher wirtschaftlich optimal versorgt.

PV-Strom entsteht häufig dann, wenn Heizwärme kaum benötigt wird. Ohne Speicher-, Warmwasser- oder Ladefenster bleibt ein Teil des Potentials ungenutzt.

**Verbindung zu den anderen Bausteinen**

Die hier beschriebenen zeitlichen Profile sind Grundlage für PV-Größe, Speicherstrategie, Wärmepumpenbetrieb und Wallboxsteuerung.

**Ergebnis**

Die Ausgangslage ist richtig verstanden, wenn Erzeugung und Verbrauch nicht nur als Jahreszahlen, sondern als Tages- und Jahresverläufe betrachtet werden.

| Kurzer Praxis-Check                               | Notiz |
|---------------------------------------------------|-------|
| Welche Energieträger werden ersetzt?              |       |
| Kommen Wärmepumpe oder Elektroauto hinzu?         |       |
| Wann entstehen Erzeugung und Verbrauch?           |       |
| Ist der Zählerschrank als Schnittstelle geeignet? |       |

## Praktische Einordnung des Kapitels

Für die Umsetzung im eigenen Gebäude ist die neue Kopplung früher getrennter Energieverbräuche mehr als ein theoretischer Gedanke. Der Punkt beeinflusst, welche Informationen vor einem Angebot gesammelt werden sollten und welche Festlegungen später nur mit Aufwand korrigiert werden können.

Für die Bestandsaufnahme sind vor allem bisherige Strom- und Heizkosten, Warmwasserbereitung, typische Standzeiten der Fahrzeuge, Tagesprofile und saisonale Verbrauchsspitzen relevant. Je klarer diese Daten vorliegen, desto weniger wird das Angebot von unausgesprochenen Annahmen geprägt. Gerade bei mehreren Wohneinheiten lohnt sich diese Vorarbeit.

Als Vorgehensweise bietet sich an: aus Jahreswerten werden typische Situationen gebildet: Wintertag, Übergangstag, Sommertag, Wochenendnutzung und Urlaub. Der Vorteil liegt darin, dass jede spätere Entscheidung auf dieselbe Logik zurückgreift und nicht wieder bei null beginnt.

## Welche Ausgangsdaten die Entscheidung tragen

Eine belastbare Entscheidung verbindet Technik, Alltag und Nachvollziehbarkeit. Wer Ausgangslage: Strom, Wärme, Warmwasser und Mobilität wachsen zusammen plant, sollte daher prüfen, welche Folgen die Entscheidung für Messung, Wartung, Bedienung, Abrechnung und spätere Erweiterungen hat.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die alte Stromrechnung als alleinige Grundlage, unterschätzter Winterbedarf und überschätzter Sommernutzen. Sie sollten in Angeboten ausdrücklich angesprochen werden, weil sie im späteren Betrieb stärker wirken können als ein kleiner Preisunterschied.

Das gewünschte Betriebsverhalten wird aus typischen Tagen abgeleitet: Winterabend mit Wärmepumpe, sonniger Übergangstag mit Warmwasserbereitung, Sommermittag mit PV-Überschuss und ein Tag mit Fahrzeugladung. Daraus entstehen klare Prioritäten statt abstrakter Prozentziele.

### **Kurzes Projektszenario**

Ein Haus verbraucht bisher wenig Strom, weil Heizung und Mobilität fossil laufen. Nach der Umstellung entstehen neue elektrische Lasten, die nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt sind. Die scheinbar kleine Ausgangslage verändert sich dadurch zu einem deutlich größeren Stromsystem.

Das Projektszenario zeigt, dass neue elektrische Verbraucher nicht einfach auf die alte Stromrechnung aufgeschlagen werden dürfen. Erst wenn Strom, Wärme, Warmwasser und Mobilität gemeinsam betrachtet werden, entsteht eine belastbare Ausgangslage.

### **Arbeitsnotizen für die Umsetzung**

Offene Fragen aus der Ausgangslage werden als Bestandsdaten notiert: bisherige Verbräuche, geplante Verbraucher, Zeitprofile, Zählerstruktur und mögliche Vermietung. Diese Daten bilden die gemeinsame Grundlage für spätere Angebote.

Nach der Inbetriebnahme werden die Annahmen aus der Ausgangslage geprüft. Stimmen die erwarteten Lastverschiebungen, entstehen neue Verbrauchsspitzen und passen die Betriebszeiten von Warmwasser, Speicher und Wallbox zum Alltag?

### **Verbindung zum weiteren Buch**

Kapitel 2 erklärt die Ausgangssituation. Die konkrete Aufteilung der Nutzung im Zweifamilienhaus folgt anschließend in Kapitel 3.

## Kapitel 3 – Das Zweifamilienhaus: Familiennutzung, Vermietung und Mischformen

Dieses Kapitel klärt die Nutzungsszenarien des Zweifamilienhauses: reine Familiennutzung, teilweise Vermietung, spätere Umnutzung und Mischformen.

Diese Entscheidung ist kein Nebenthema, weil sie Messkonzept, Nutzerrechte, Wallboxzuordnung, Datenschutz und Abrechnung direkt beeinflusst.

### Kernidee des Kapitels

Bei Familiennutzung kann vieles gemeinsam optimiert werden. Bei Vermietung wird dagegen klare Messung und nachvollziehbare Abrechnung wichtiger als die maximale Eigenverbrauchsquote.

Eine spätere Vermietung sollte auch dann vorbereitet werden, wenn heute alles familiär genutzt wird. Reserve im Zählerschrank, getrennte Leitungswege und dokumentierte Messpunkte schaffen Flexibilität.

Mischformen sind der Normalfall: zentrale Wärmepumpe, getrennte Wohnungszähler, gemeinsame PV für zentrale Verbraucher und separate Wallboxen können nebeneinander bestehen.

### Warum dieses Thema im Zweifamilienhaus besonders wichtig ist

Im Zweifamilienhaus kann dieselbe Technik heute familiär genutzt und später vermietungsrelevant werden. Deshalb sollte die Planung nicht nur den heutigen Zustand abbilden.

Besonders kritisch sind Lösungen, die technisch funktionieren, aber bei Mieterwechsel, Dienstwagenladung oder getrennten Stromverträgen unklar werden.

### Planungslogik

Zuerst wird festgelegt, welche Bereiche gemeinsam genutzt werden: Heizung, Warmwasser, Allgemeinstrom, PV-Anlage, Speicher oder Wallbox.

Danach wird geprüft, welche Verbraucher einer Wohnung oder einem Nutzer eindeutig zugeordnet werden müssen.

Für spätere Vermietung reichen oft schon Reserven im Zählerschrank, getrennte Leitungswege und dokumentierte Messpunkte, um spätere Umbauten zu vermeiden.