

# Persönliche Energiewende Neumann im Kontext der Rahmenbedingungen in Deutschland



**BWL - Branchenhandel Bau, Haustechnik, Elektro zukünftig**

**BWL – Nachhaltiges Bauen und Ressourcenmanagement – Bau, Haustechnik, Elektro**

Prof. Dr. Alexander Neumann

September 2026, Mosbach

# Inhalt

## Status quo Energiewende und Vision Deutschland

Status quo 2000

Schritt 1: Solarthermie in 2005

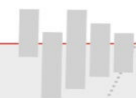
Schritt 2: Anschaffung Plug-in-Hybrid und erste PV-Anlage in 2020

Schritt 3: E-Auto, Wärmepumpe und zweite PV-Anlage in 2025/2026

Betriebswirtschaftliche Betrachtung und Interpretationsspielraum

Schlussfolgerungen aus dem eigenen Beispiel heraus

Quellen



# Aktuelle Situation in Deutschland I

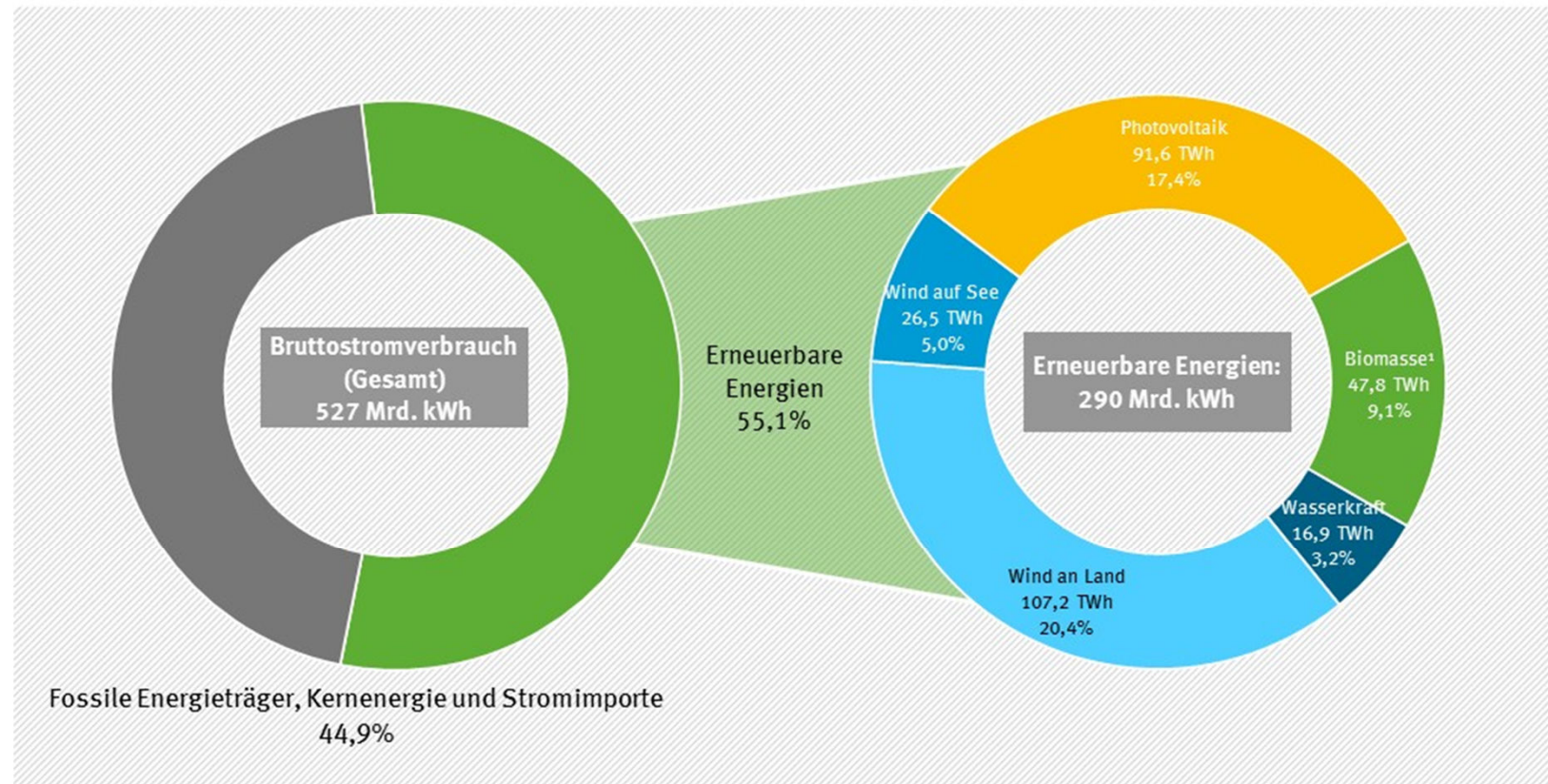
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch aktuell bereits 55%

Wind und PV dominieren bereits deutlich

Wasserkraft und Biomasse bereits untergeordnet.

## Bruttostromverbrauch im Jahr 2025

Anteile in Prozent [%]



Stromerzeugung aus Geothermie aufgrund geringer Mengen nicht dargestellt (0,2 TWh)

<sup>1</sup> gasförmige, flüssige und feste Biomasse inkl. biogenem Abfall

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat

Stand 02/2026



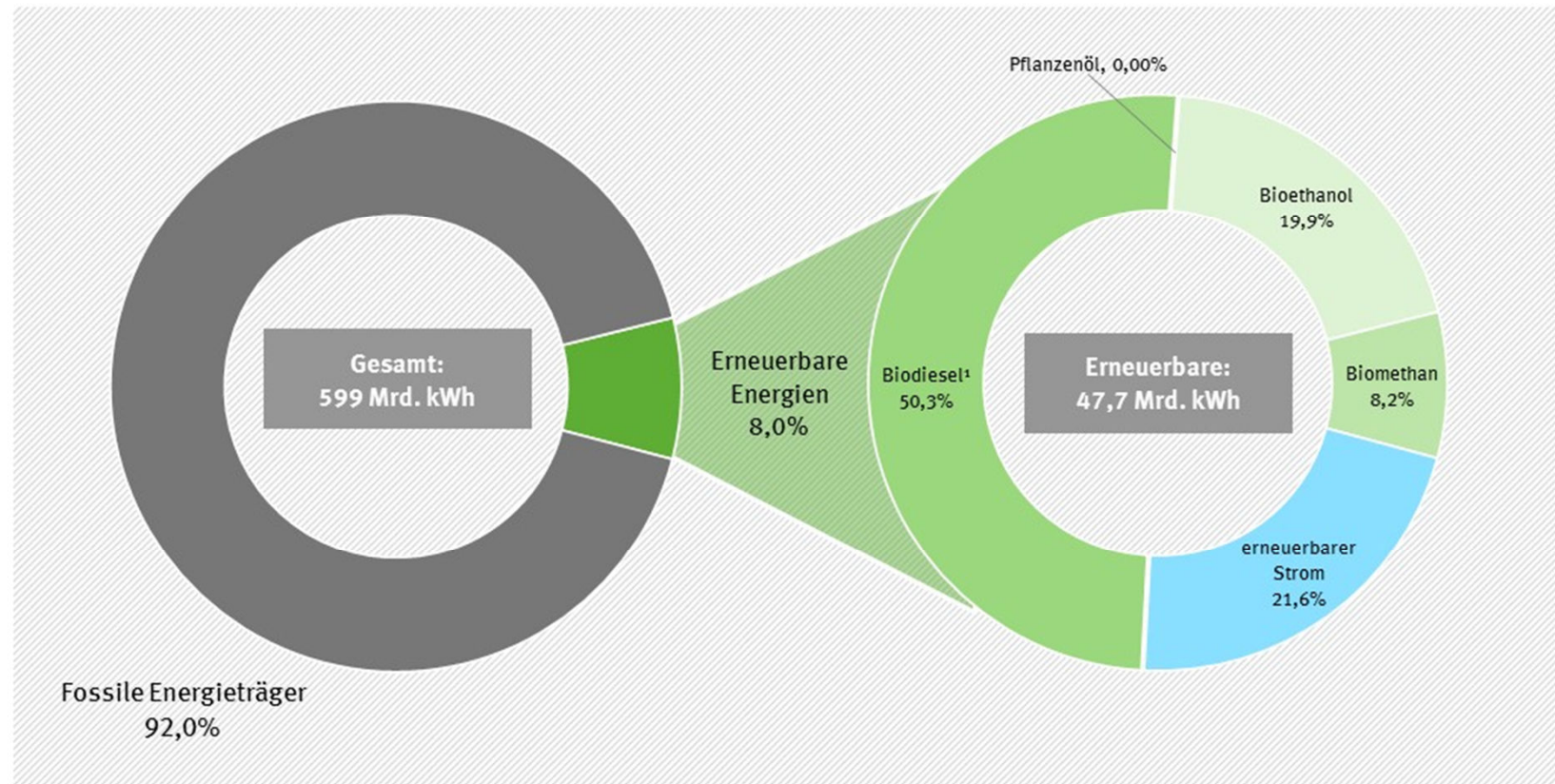
# Aktuelle Situation in Deutschland II

Anteil erneuerbarer Energien im Verkehr noch sehr gering bei 8%

Erneuerbarer Strom noch untergeordnet, obwohl 55% des Stroms bereits aus erneuerbaren Energien stammt.

## Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien im Verkehrssektor im Jahr 2025

Anteile in Prozent [%]



<sup>1</sup> Verbrauch von Biodiesel (inklusive HVO) im Verkehrssektor (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär)

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat  
Stand 02/2026



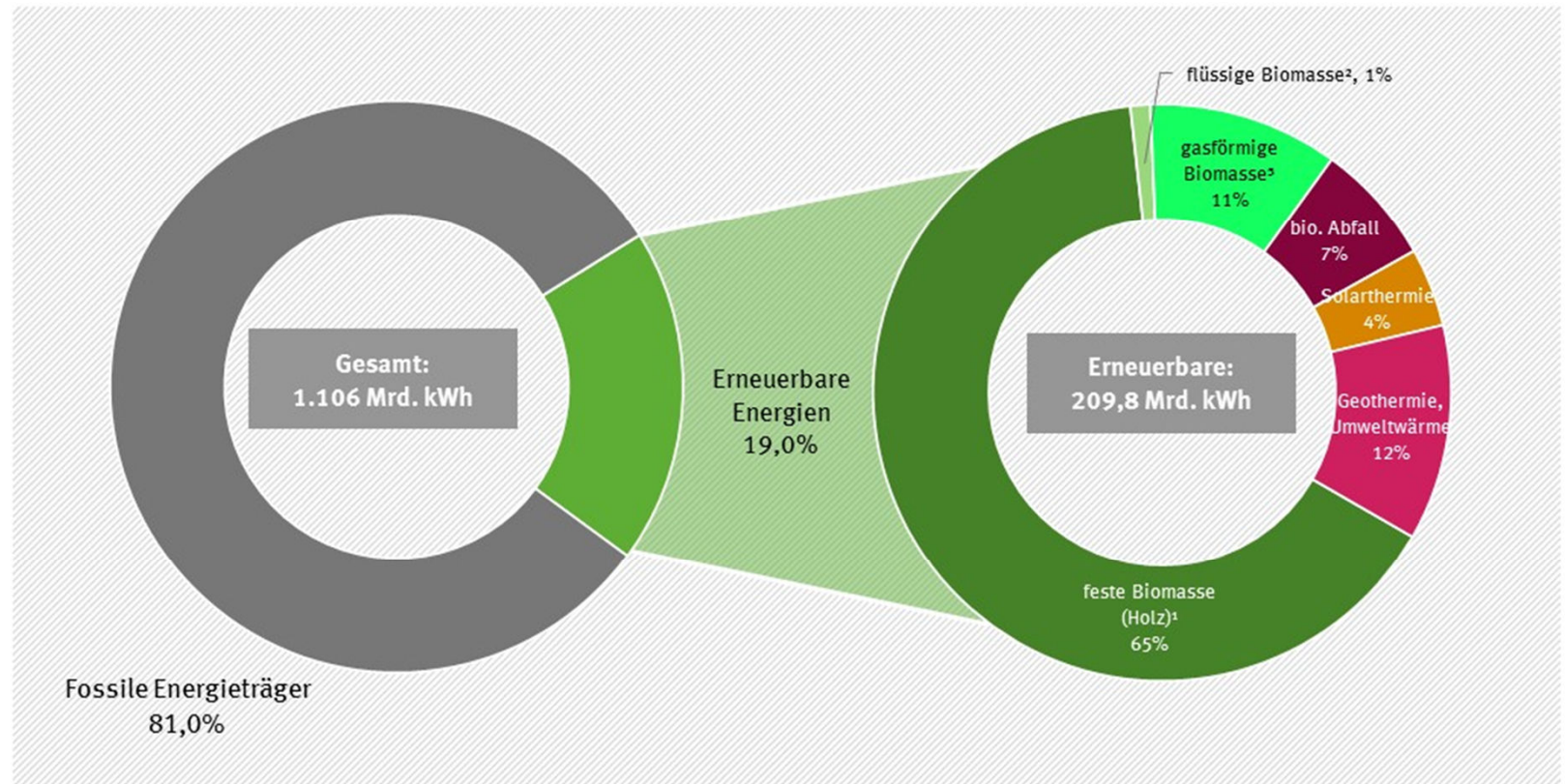
# Aktuelle Situation in Deutschland III

Endenergieverbrauch  
Wärme und Kälte  
dominiert aktuell noch  
1106 Mrd. kWh  
Strom nur 527 Mrd. kWh  
Verkehr nur 599 kWh

Anteil erneuerbarer  
Energien nur bei 19%,  
vor allem Biomasse.

## Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte im Jahr 2025

Anteile in Prozent [%]



<sup>1</sup> inkl. Klärschlamm und Holzkohle

<sup>2</sup> inklusive Biodiesel für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär

<sup>3</sup> Biogas, Biomethan, Klärgas, Deponiegas

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat  
Stand 02/2026



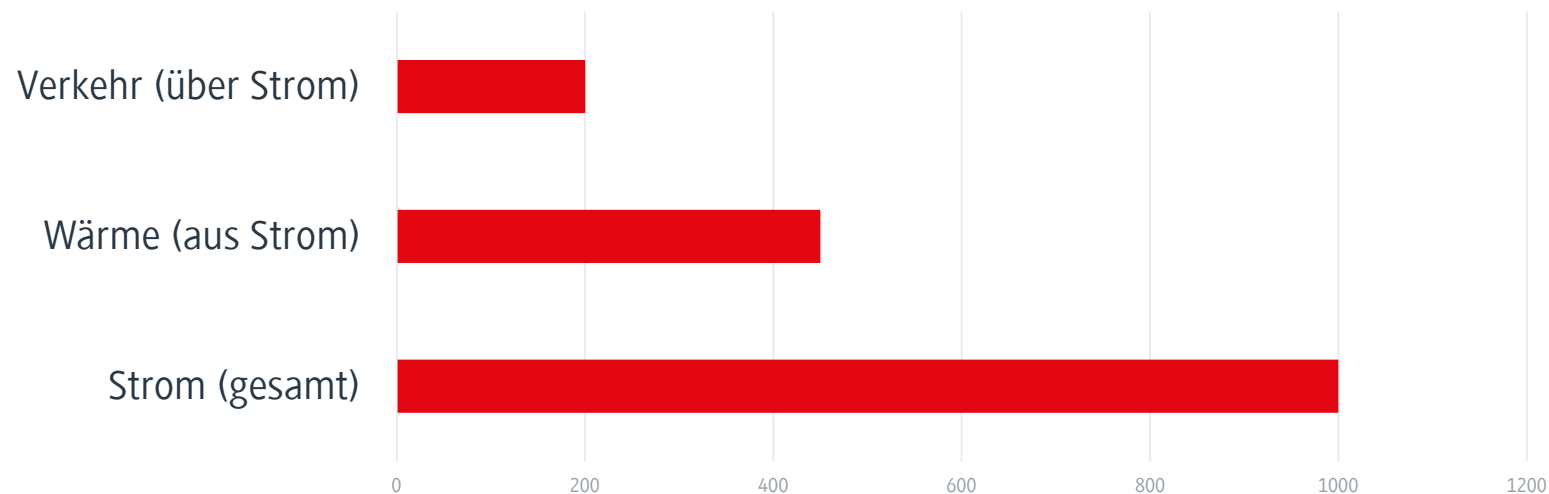
# Vision der Elektrifizierung sorgt für Reduktion Energieverbrauch und ermöglicht Nachhaltigkeit

Wärmeenergieverbrauch über Wärmepumpe um Faktor 3 – 4 reduzierbar

→ 900 Mrd. kWh Wärme / Klima = 250-300 Mrd. kWh zusätzlicher Strom

Energieverbrauch Elektrofahrzeug nur 1/3 Energieverbrauch Verbrenner (Benzin = 8,9 kWh/l)

→ 600 Mrd. kWh Energie klassischer Verbrenner = 200 Mrd. kWh Strom E-Auto



# Inhalt

Status quo Energiewende und Vision Deutschland

**Neumann - Status quo 2000**

Schritt 1: Solarthermie in 2005

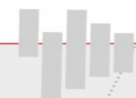
Schritt 2: Anschaffung Plug-in-Hybrid und erste PV-Anlage in 2020

Schritt 3: E-Auto, Wärmepumpe und zweite PV-Anlage in 2025/2026

Betriebswirtschaftliche Betrachtung und Interpretationsspielraum

Schlussfolgerungen aus dem eigenen Beispiel heraus

Quellen



## Neumann - Status 2000 - Neubau von Eigenheim in 1999/2000

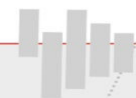
Neubau von Eigenheim über Generalunternehmer als Niedrigenergiehaus nach damaligem Stand (240 qm Wohnfläche bei circa 25 qm Balkonfläche, verteilt auf Bürobereich im Keller, Privatwohnung im EG/OG)

Energiebedarf Heizen: 2000 Liter Heizöl / Jahr

Strombedarf: circa 3000 kWh Strom

Nutzung PKW Diesel mit Laufleistung 25 000 km bei 6 l/100 km = 1500 Liter Diesel

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Energiebedarf Heizen: 2000 Liter * 10,4 kWh/l = | 20800 kWh |
| Energiebedarf Strom:                            | 3000 kWh  |
| Energiebedarf Verkehr 1500 Liter * 9,8 kWh/l =  | 14700 kWh |
| Summe:                                          | -----     |
|                                                 | 38500 kWh |



# Inhalt

Status quo Energiewende und Vision Deutschland

Neumann - Status quo 2000

**Schritt 1: Solarthermie in 2005**

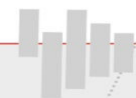
Schritt 2: Anschaffung Plug-in-Hybrid und erste PV-Anlage in 2020

Schritt 3: E-Auto, Wärmepumpe und zweite PV-Anlage in 2025/2026

Betriebswirtschaftliche Betrachtung und Interpretationsspielraum

Schlussfolgerungen aus dem eigenen Beispiel heraus

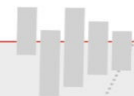
Quellen



Neumann  
Eigenheim

Blick von  
Straßenseite  
oben

Solarthermie  
oben rechts  
=  
Warmwasser  
mind. für  
Zeitraum April  
bis September



## Status 2005 – Installation Solarthermie

Nutzung der vorbereiteten Stränge und Installation Solarthermie – **Kosten cirka 4000 EURO**

Energiebedarf Heizen: Rückgang von 2000 Liter auf 1500 Liter Heizöl / Jahr

Strombedarf: cirka 3000 kWh Strom

Nutzung PKW Diesel mit Laufleistung 25 000 km bei 6 l/100 km = 1500 Liter Diesel

|                                                 |                                  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Energiebedarf Heizen: 1500 Liter * 10,4 kWh/l = | 15600 kWh                        |
| Energiebedarf Strom:                            | 3000 kWh                         |
| Energiebedarf Verkehr 1500 Liter * 9,8 kWh/l =  | 14700 kWh                        |
| Summe:                                          | -----                            |
|                                                 | 33300 kWh statt 38500 kWh vorher |



# Inhalt

Status quo Energiewende und Vision Deutschland

Status quo 2000

Schritt 1: Solarthermie in 2005

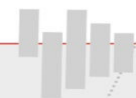
**Schritt 2: Anschaffung Plug-in-Hybrid und erste PV-Anlage in 2020**

Schritt 3: E-Auto, Wärmepumpe und zweite PV-Anlage in 2025/2026

Betriebswirtschaftliche Betrachtung und Interpretationsspielraum

Schlussfolgerungen aus dem eigenen Beispiel heraus

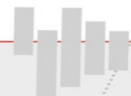
Quellen



Neumann  
Eigenheim

Blick von  
unten (PV-  
Anlage 1  
West-Seite mit  
8,9 kWpeak)

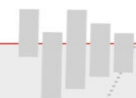
Technik dazu  
Raum im  
Anschluss der  
Garage



Blick auf  
PV-Anlage 1  
in Raum hinter  
Garage –

Unterverteiler,  
Kostal-  
Wechselrichter  
Speicher BYD

Nutzung originäre  
Stromleitung für  
Maschine zum  
Hauptschalterkasten  
(Grenze 11kW)



## Status 2020 – Anschaffung Plug-in-Hybrid + PV-Anlage

Anschaffung neues Plug-in-Hybrid-Auto und Reduzierung der durchschnittlichen Laufleistung etwas (27500 EURO)(keine Zusatzkosten, da alle 5 Jahre Auto nach Abschreibung gewechselt wird) (Juni 2025)

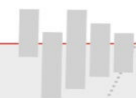
Anschaffung PV-Anlage mit Kostal-Wechselrichter und Kostal-Smart-Meter mit 8,9 kWpeak und BYD-Speicher mit 7,8kWh → **Zusatz-Kosten 18500 EURO**

Energiebedarf Heizen: weiter 1500 Liter Heizöl / Jahr

Stromproduktion: 9500 kWh

Strombedarf: 3250 kWh Strom, davon 500 kWh externer Bezug und 2750 kWh eigenerzeugter Strom

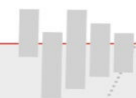
Nutzung PKW Plug-in-Hybrid: 23 000 km mit 1000 Liter Super E10 und 450 kWh Stromverbrauch (in 3250kWh)



## Status 2020 – Anschaffung Plug-in-Hybrid + PV-Anlage

### Energiebilanz

|                                                 |                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Energiebedarf Heizen: 1500 Liter * 10,4 kWh/l = | 15600 kWh                                   |
| Energiebedarf Strom (inkl. 450kWh für Auto):    | 3250 kWh                                    |
| Energiebedarf Verkehr 1000 Liter * 8,7 kWh/l =  | 8700 kWh                                    |
|                                                 | -----                                       |
| Gesamtenergiebedarf Brutto:                     | 27550 kWh statt 38500 bzw. 33300 kWh vorher |
| - Energieproduktion                             | 9500 kWh                                    |
|                                                 | -----                                       |
| Energiebedarf Netto                             | 18050 kWh                                   |
| <br>Externer Bezug Strom                        | <br>500 kWh                                 |
| Externe Abgabe Strom                            | 6750 kWh                                    |



# Inhalt

Status quo Energiewende und Vision Deutschland

Status quo 2000

Schritt 1: Solarthermie in 2005

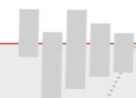
Schritt 2: Anschaffung Plug-in-Hybrid und erste PV-Anlage in 2020

**Schritt 3: E-Auto, Wärmepumpe und zweite PV-Anlage in 2025/2026**

Betriebswirtschaftliche Betrachtung und Interpretationsspielraum

Schlussfolgerungen aus dem eigenen Beispiel heraus

Quellen



## Status 2025/26 – Anschaffung **E-Auto**, Wärmepumpe + 2. PV-Anlage

**Anschaffung neues E-Auto im  
Juli 2025**

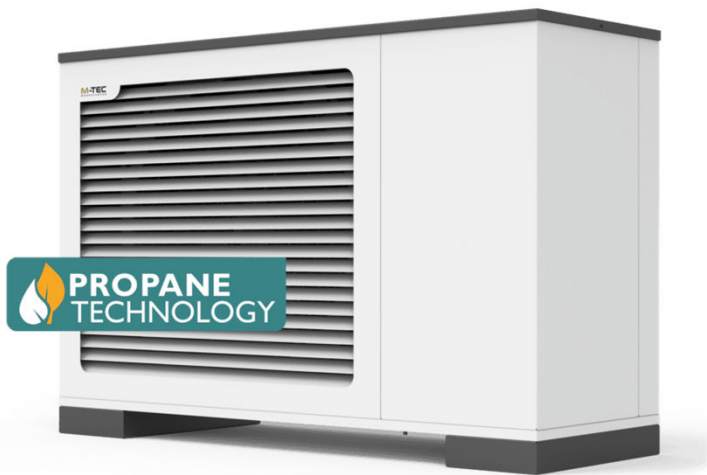
**(Kosten 35000 EURO mit  
Reichweite 605 km und  
81,4kWh-Akku)**

**(keine Zusatzkosten, da alle 5  
Jahre Auto nach Abschreibung  
gewechselt wird)**



## Status 2025/26 – Anschaffung E-Auto, Wärmepumpe + 2. PV-Anlage

Wechsel von Ölheizung zu Wärmepumpe (M-Tec)(Propan), 1000 l Kombi-Speicher (Durchlauferhitzung Warmwasser) + wasserführenden Kaminofen (Ersatzheizung) (Schmitzker Alicante) mit Anschluss der bestehenden Solarthermie (Vermeidung Wärmepumpe-Anschaltzyklen im Sommer zur Verlängerung Lebensdauer Wärmepumpe) (**Netto-Kosten** bei Eigenleistungen und nach Abzug der Förderung **23200 EURO**)



Alles aus einer Hand durch Körber  
Wärmetechnik Schefflenz inkl. Elektro



Technik-Raum =  
bisheriger Heizkeller

zentraler  
Warmwasserspeicher

Wasseranschluss und  
Entkalkungsanlage

neuer Unterverteiler

PV-Wechselrichter 2  
Batteriespeicher 2



## Intelligenter Anschluss Außeneinheit der Wärmepumpe über Schacht – keine Kernbohrung nötig



## Status 2025/26 – Anschaffung E-Auto, Wärmepumpe + 2. PV-Anlage

Anschaffung Kostal-Wallbox zum Überschussladen und 2. PV-Anlage 12 kWPeak (auf Ost-Seite) mit weiterem Speicher 15 kWh und weiterem Kostal-Wechselrichter und Einbau BackUp-Switch für Ersatzstrom (**Netto-Kosten 21800 EURO**)

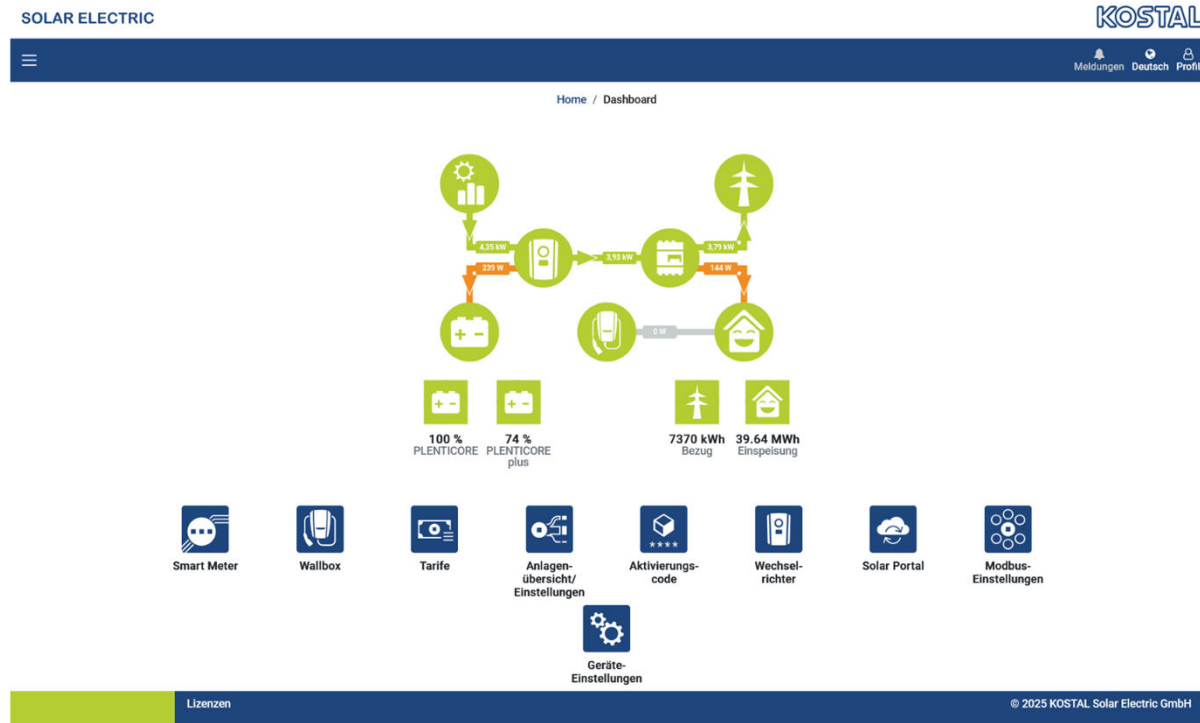
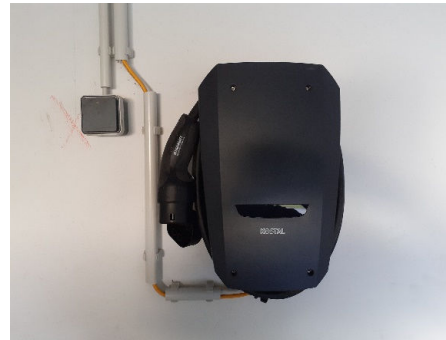


## 2. PV-Anlage auf Ost-Seite (12 kW<sub>peak</sub>)

Planung und Installation auch durch Körper Wärmetechnik Schefflenz. Elektromeister hatte auch 1. PV-Anlage geplant und installiert bei früherem Arbeitgeber



# Kostal-Energiemanagement (vernetzt über beide PV- Anlagen + intelligente Wallbox mit Überschussladen)



## Status 2025/26 – Anschaffung E-Auto, Wärmepumpe + 2. PV-Anlage

### Energiebilanz (auf Basis 1. Winter und PV-Ergebnissen April - Juni)

|                                           |                                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Energiebedarf Heizen:                     | 4000 kWh (Abschätzung aufgrund von Kostal)                                       |
| Energiebedarf Strom:                      | 2800 kWh                                                                         |
| Energiebedarf Verkehr                     | 3200 kWh                                                                         |
|                                           | -----                                                                            |
| Gesamtenergiebedarf Brutto:               | 10000 kWh statt 38500 bzw. 27550 kWh                                             |
| - Energieproduktion                       | 18000 kWh → Reduktion Energie durch Elektrifizierung<br>über E-Auto + Wärmepumpe |
|                                           | -----                                                                            |
| Energiebedarf Netto                       | - 8000 kWh                                                                       |
| <br>                                      |                                                                                  |
| Externer Bezug Strom Laden KFZ außer Haus | 600 kWh                                                                          |
| Externer Bezug Strom Haus                 | 2400 kWh                                                                         |
| Externe Abgabe Strom                      | 11000 kWh                                                                        |



# Realer Verbrauch + Jahresarbeitszahl M-Tec-Wärmepumpe 4,34 im 1. Jahr

Bisher 15 600 kWh für Heizöl-Einsatz = 1500l Heizöl

Heute über Wärmepumpe  
14608 kWh Energie erzeugt mit  
Einsatz von 3365 kWh elektrischer  
Energie = **JAZ von 4,34**

Differenz zu 15600 kWh erscheint  
durch cirka 20x Nutzung für einige  
Stunden von wasserführendem  
Kaminofen passend

**Extrem gute Jahresarbeitszahl  
von 4,34 erreicht** (besser als 4  
was bereits sehr gut wäre)

remote.keba.com

LinkManager

LinkManager

 KEBA KeEnergy Web...

09:04

25.08.2026

2

M-TEC

Wärmepumpe 1 : Energiemonitor

WW-Menge

2823 kWh

^

El. En. WW

694 kWh

JAZ WW

5,27

Energie

14608 kWh

El. Energie

3365 kWh

JAZ Betrieb

5,23

v

Hinweis: WW = Energiemenge für Trinkwasser-Warmwasseraufbereitung  
(als Teil der Gesamtenergie)

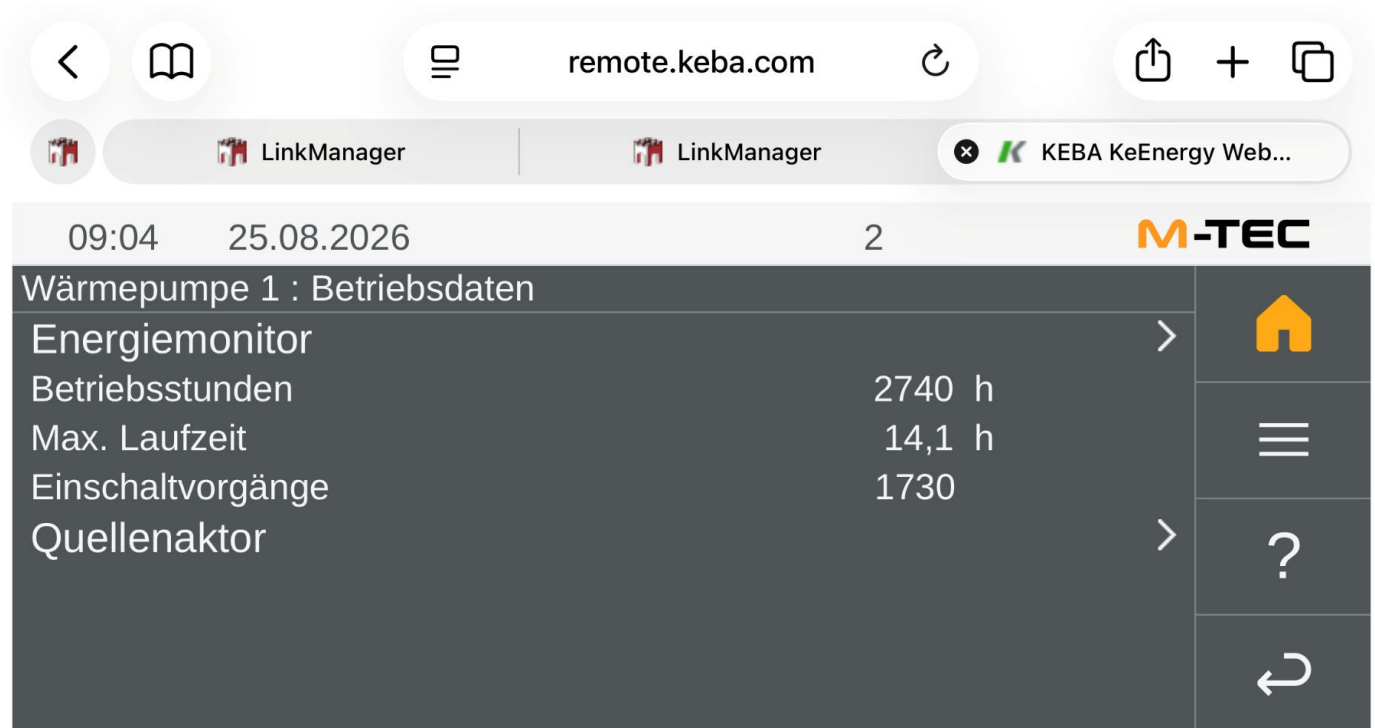


# Zykluszahl M-Tec Wärmepumpe im 1. Jahr bei 1730 (recht niedriger Wert trotz notwendiger aktueller Überdimensionierung)

**Hinweis 1:** erst nach den ersten zwei Monaten erfolgte eine Optimierung Parameter mit M-Tec zur Reduzierung bei Beginn sehr hoher Zykluszahl, wodurch die reale Jahreszykluszahl zukünftig eher bei 1500 liegt.

**Hinweis 2:** Richtwerte für die Schalthäufigkeit - Optimaler Bereich: 1.000 bis 2.500 Starts pro Jahr gelten als sehr guter Wert für gut geplante und eingestellte Anlage

**Hinweis 3:** geringe Zahl auch durch Solarthermie bedingt



The screenshot shows a mobile web browser interface for remote.keba.com. The top navigation bar includes a back button, a bookmark icon, the address bar with 'remote.keba.com', a refresh button, and a share icon. Below the address bar, there are two tabs labeled 'LinkManager' and one active tab labeled 'KEBA KeEnergy Web...'. The main content area displays the following data:

| 09:04                        | 25.08.2026 | 2 | M-TEC  |
|------------------------------|------------|---|--------|
| Wärmepumpe 1 : Betriebsdaten |            |   |        |
| Energiamonitor               |            |   | >      |
| Betriebsstunden              |            |   | 2740 h |
| Max. Laufzeit                |            |   | 14,1 h |
| Einschaltvorgänge            |            |   | 1730   |
| Quellenaktor                 |            |   | >      |

On the right side of the data table, there is a vertical sidebar with four icons: a home icon, a menu icon, a question mark icon, and a back icon.

**Hinweis 4:** Es wurde keine Heizungsberechnung vorgenommen, da aktuell verschiedene Räume nicht beheizt werden, aber Wärmepumpe diese Räume ggf. auch versorgen können muss, also eher Überdimensionierung akzeptiert werden musste, was normalerweise Zykluszahl erhöht .



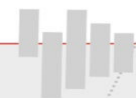
## Ergebnis Analyse: Weitere Optimierung Zykluszahl wird auf dieser Basis angestrebt

Nach den Ergebnissen des ersten Jahres wird der M-Tec Wärmepumpe insgesamt eine sehr positive bzw. eine exzellente Leistung attestiert (sehr positive Jahresarbeitszahl von 4,34 trotz recht hoher Vorlauftemperaturen aufgrund normaler Heizkörper - keine Fußbodenheizung vorhanden).

Einsparung der exakten Berechnung hat sich nicht als nachteilig herausgestellt, weil genaue Auslegung durch aktuell reduzierte Raumnutzung nichts gebracht hätte und extrem positive Ergebnisse dennoch erreicht werden (Basis Auslegung bisherige Heizung als Anhalt und Erfahrung Körper Wärmetechnik sowie Flexibilität Wärmepumpe M-Tec hat ausgereicht).

**Weitere Optimierung Zykluszahl wird angestrebt** durch weitere Verlängerungen der Mindestlaufzeiten der Wärmepumpe (um Lebensdauer positiv zu beeinflussen), wodurch ggf. sich die Effizienz des Gesamtsystems etwas reduzieren kann, was aber zu Gunsten längerer Lebenszeit abwägend akzeptiert wird.

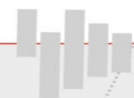
Erst die Lebensdauer der Anlage wird insgesamt Wirtschaftlichkeit zeigen.



Weitere  
**Wärmequelle** =  
wasserführender  
Kaminofen mit  
Wassertasche und  
Wasserzirkulation /  
Anschluss an  
zentralen  
Warmwasserbehälter  
mit 1000 Litern →  
**wasserführender  
Kaminofen kann  
Wärmepumpe  
komplett ersetzen**



Weitere  
**Wärmequelle** =  
wasserführender  
Kaminofen (15 kW  
Leistung, davon 10  
wasserseitig) für sehr  
kalte Tage (dann  
geringe Effizienz  
Wärmepumpe) und als  
Ersatz bei Ausfall  
Wärmepumpe  
**= Chance für Heizen  
gesamtes Haus +  
Warmwasser**



# Inhalt

Status quo Energiewende und Vision Deutschland

Status quo 2000

Schritt 1: Solarthermie in 2005

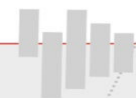
Schritt 2: Anschaffung Plug-in-Hybrid und erste PV-Anlage in 2020

Schritt 3: E-Auto, Wärmepumpe und zweite PV-Anlage in 2025/2026

**Energiebilanz und betriebswirtschaftliche Betrachtung mit Interpretationsspielraum**

Schlussfolgerungen aus dem eigenen Beispiel heraus

Quellen



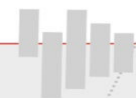


## Den Hebel umlegen – Energiewende als Chance nutzen

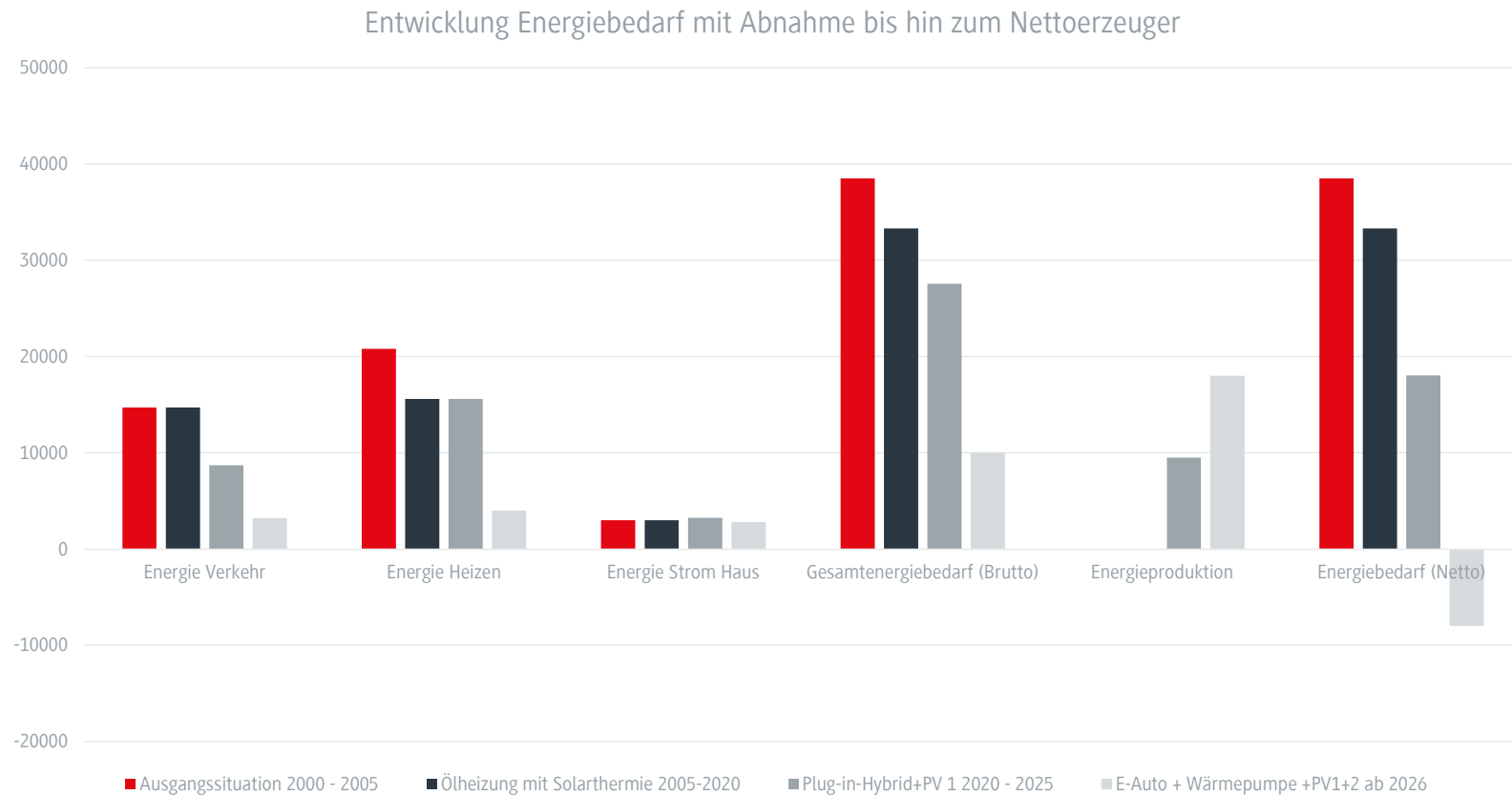


## Erreichte Ergebnisse – gute Ökologie + langfristige Wirtschaftlichkeit

- Bis auf den Winter kann mit einer vernünftigen Ladeplanung und entsprechendem Homeoffice die nötige Energie für das E-Auto sehr gut aus dem eigenen PV-Strom-Überschuss erhalten werden.
- Die PV1-Anlage (8,9 kWpeak) hat sich erst mit der Anschaffung des Plug-in-Hybrid-Autos wirklich gerechnet. Der Puffer 7.8 kWh war für diesen Zweck passend (reichte für Nacht).
- Die entsprechende PV-Anlage 1 wäre mit E-Auto und Wärmepumpe sehr wirtschaftlich. Aber: zu klein vollständige Abdeckung Frühjahr und Herbst sowie komplett zu klein für die Wintermonate.
- Der zweite Batteriespeicher ermöglicht es zukünftig auch bei schönem Wetter im Herbst, Winter und Frühjahr sehr gut bei laufender Wärmepumpe über die Nacht zu kommen.
- Die knappe Wirtschaftlichkeit der PV-2-Anlage sorgt für eine Reduktion der Fixkosten.



# Energie-Bilanz - Wandel durch die Energiewende vom Großverbraucher zum Netto-Erzeuger



## Wirtschaftliche Betrachtung der eigenen Energiewende

| <b>Wirtschaftlichkeit der Investitionen</b>                                                                                                                                         | Invest | Einsparung<br>pro Jahr | <b>Amortisation<br/>in Jahren</b> | Einsparung<br>bei Ansatz<br>Zinskosten<br>5% | Amortisation<br>in Jahren bei<br>5% Zinssatz |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Solarthermie (2005)                                                                                                                                                                 | 4000   | 400                    | <b>10</b>                         | 200                                          | 20                                           |
| PV-Anlage 1 (2020)                                                                                                                                                                  | 18500  | 1500                   | <b>12,3</b>                       | 575                                          | 32                                           |
| Wärmepumpe + PV-Anlage 2 (2026) (nach<br>Förderung 2026 konservativ gerechnet)                                                                                                      | 45000  | 2500                   | <b>18</b>                         | 250                                          | 180                                          |
| Wärmepumpe (nach Förderung) + PV-<br>Anlage 2 (2026 optimistisch unter Abzug<br>Ersatzinv. und Kosten Sicherheit, mit<br>Kostensteigerungen und weiterem E-Auto<br>bei meiner Frau) | 30000  | 4000                   | <b>7,5</b>                        | 2500                                         | 12                                           |



# Aktuelle Strom-Gestehungskosten

Erneuerbare PV und Wind (deutlich) günstiger als klassische Energien.  
Auch mit Batteriespeicher zur Erhöhung Eigenverbrauch bzw. zur Netzwerkstabilisierung.

Batteriespeicher werden kontinuierlich günstiger und rechnen sich heute sehr schnell bei privaten Kleinanlagen, aber auch in Richtung ausnützen Strompreisdifferenzen an der Börse.

Eigene Rechnung führt zu Gestehungskosten PV mit Puffer von 11 cent/ kWh

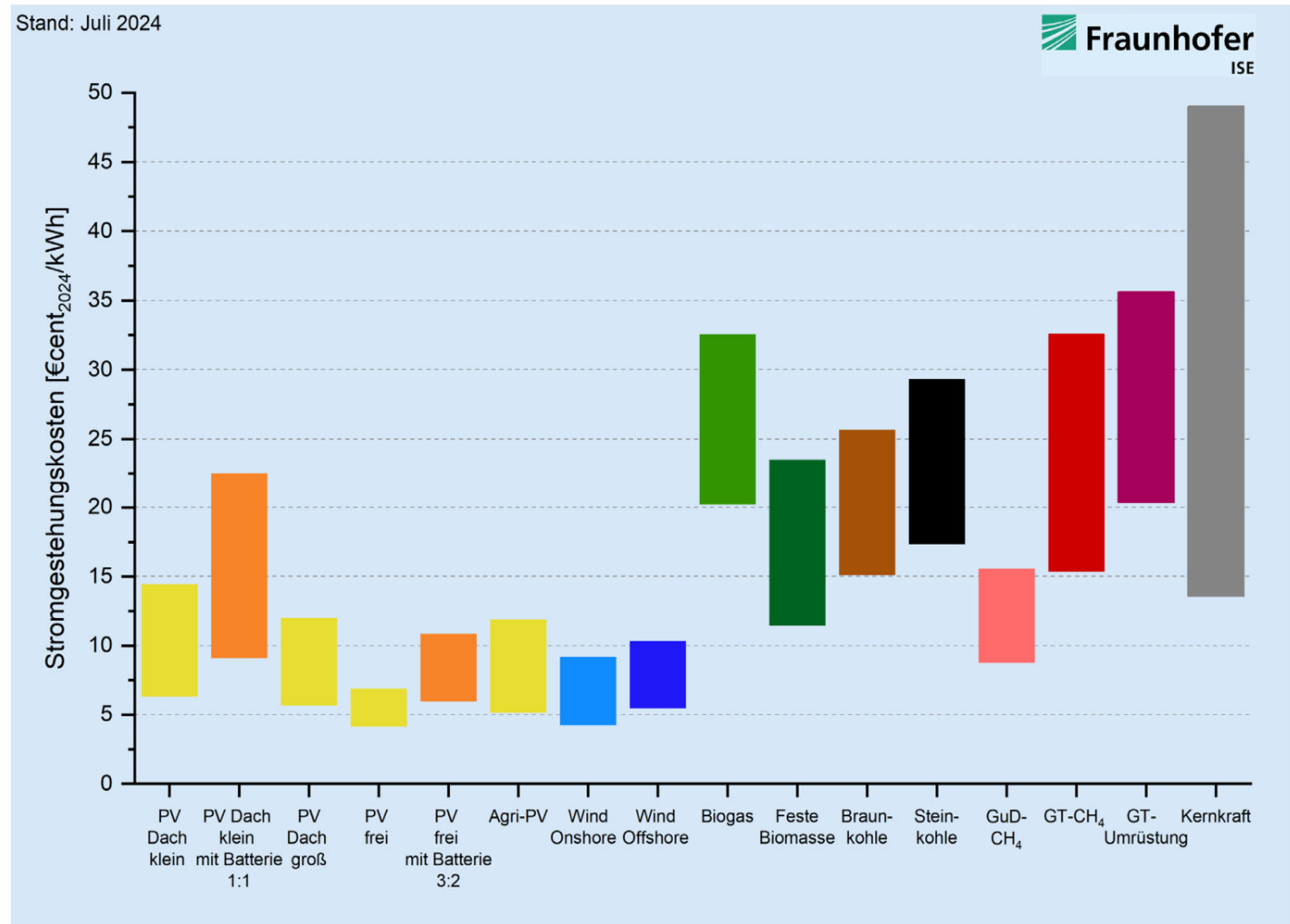


Abbildung 1: Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2024. Spezifische Stromgestehungskosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt.



# Inhalt

Status quo Energiewende und Vision Deutschland

Neumann - Status quo 2000

Schritt 1: Solarthermie in 2005

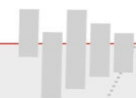
Schritt 2: Anschaffung Plug-in-Hybrid und erste PV-Anlage in 2020

Schritt 3: E-Auto, Wärmepumpe und zweite PV-Anlage in 2025/2026

Energiebilanz und betriebswirtschaftliche Betrachtung

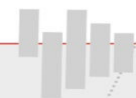
**Schlussfolgerungen aus dem eigenen Beispiel heraus**

Quellen



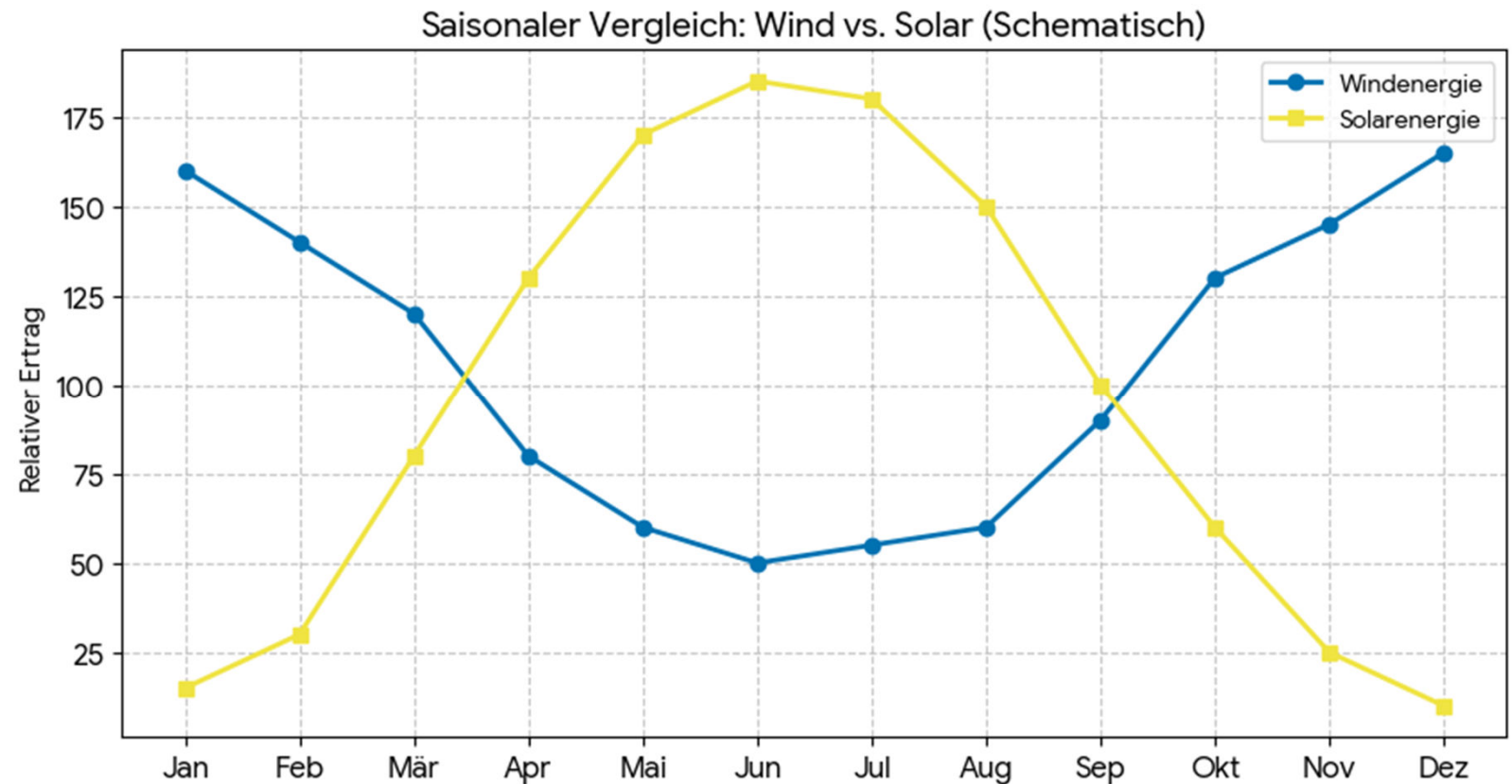
## Schlussfolgerungen

- Energiewende rechnet sich bei Neuinvestitionen (z.B. Neubau – Wärmepumpe ist inzwischen hier dominant)
- Kreditfinanzierte Energiewende bzw. hohe Renditewünsche führen sehr schnell zur Unwirtschaftlichkeit von Maßnahmen
- Energiewende rechnet sich nur bei Nutzung aller Synergiefaktoren (Kopplung mit normalen Ersatzinvestitionen, Wechsel KFZ und mehr Strom für weitere PV-Anlage)
- Energiewende rechnet sich nur mit entsprechender Förderung (E-Auto als Geschäftsauto mit privater Nutzung über Pauschalversteuerung 0,25% statt 1%, Förderung Wärmepumpenprojekt, Einspeisevergütung für überschüssigen Strom)
- Nur die weitere Steigerung von CO<sub>2</sub>-Preisen wird für eine Weiterführung der Energiewende sorgen, aktuelle Politik bremst Energiewende signifikant aus.



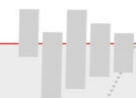
Strom- und  
Windenergie  
ergänzen sich  
ideal bei  
optimalem Mix  
→ aber Problem  
„Dunkelflauten“

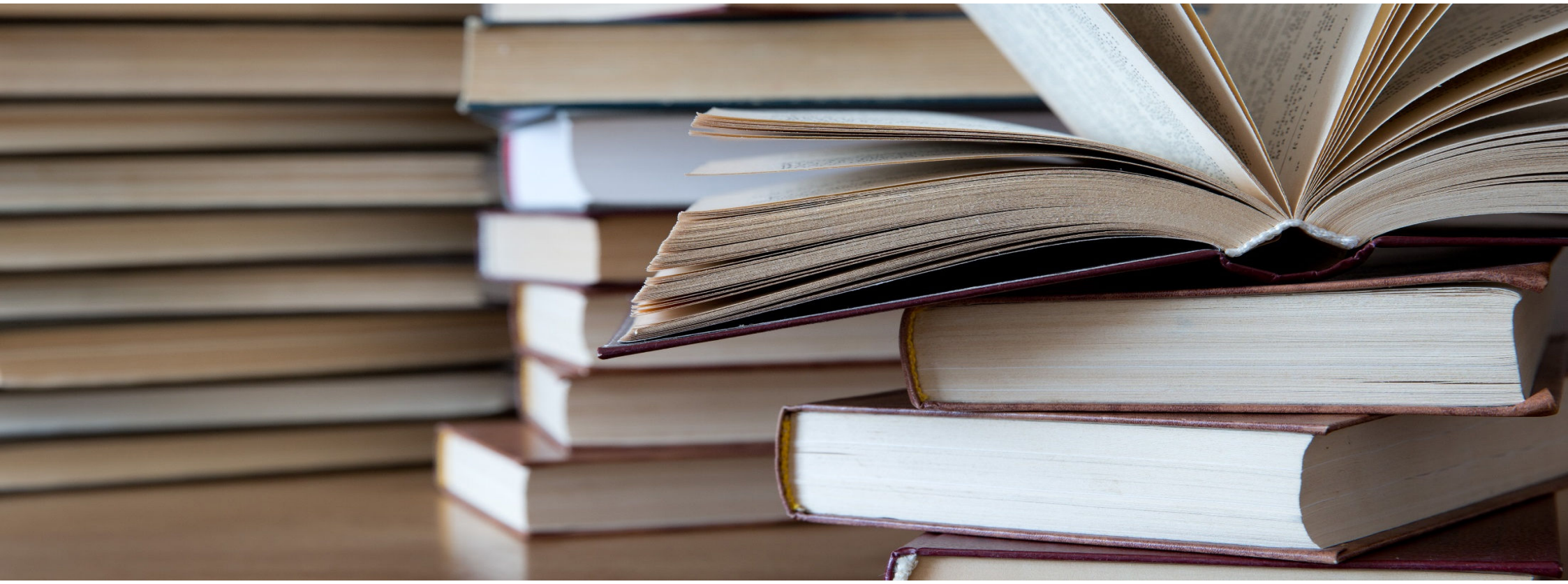
→ Wind-Anteil  
fehlt mir noch  
zur Autonomie



## Schlussfolgerungen

- Das eigne Beispiel zeigt die Machbarkeit der angedeuteten Vision der Reduktion der Energie über eine komplette Elektrifizierung, wenn man sich zusätzlich noch einen Anteil Windenergie faktisch sichern könnte für den Winterzeitraum.
- Die in der Vision angedeuteten Verhältnisse lassen sich wirklich sehr gut erreichen.
- Die weiteren Schritte zur eigenen privaten Vollautonomie, wie es von Home Power Solutions mit Elektrolyse im Sommer und Brennstoff-Zelle im Winter als Gesamtpaket bereits angeboten wurde, sind bei weitem nicht wirtschaftlich und dementsprechend musste Home Power Solutions Insolvenz anmelden.
- Die Energiewende ist bereits jetzt mit der bisherigen politischen Unterstützung vielfach wirtschaftlich tragfähig machbar. Batteriespeicher zur Kompensation wirtschaftlich.
- Energiewende langfristig wirtschaftlich sinnvoll und volkswirtschaftlich nötig.





# Quellen



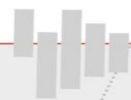
# Quellen

Entsprechende Informationen Hersteller von Produkten

Eigene Ermittlungen (insb. Daten von Kosten bei der Anschaffung, Angaben aus den Steuererklärungen, Kostal-Daten)

Stromgestehungskosten erneuerbare Energien (Juli 2024) Fraunhofer ISE

Umweltbundesamt mit statistischen Daten zum Energieverbrauch



Vielen Dank.

**Duale Hochschule Baden-Württemberg Mosbach**

BWL – Branchenhandel Bau, Haustechnik, Elektro nunmehr

**BWL – Nachhaltiges Bauen und Ressourcenmanagement**

[www.mosbach.dhbw.de/bhe](http://www.mosbach.dhbw.de/bhe)

Prof. Dr. Alexander Neumann

Lohrtalweg 10

74821 Mosbach

06261 939-113

[alexander.neumann@mosbach.dhbw.de](mailto:alexander.neumann@mosbach.dhbw.de)