

A grayscale background image of a kWh meter. The meter's display shows the numbers '9347'. The unit 'kWh' is printed above the display. The meter is slightly out of focus, with the foreground showing the clear plastic cover of the display area.

KWK und PV kombinieren sinnvoll?

Ravensburg, 07.11.2018



Enerquinn

Energiesystemtechnik GmbH

enerquinn GmbH - Portfolio

- **Blockheizkraftwerke (BHKW)**
BHKW-Anlagen von 6kW - >500kW
- **Photovoltaik (PV) / Stromspeicherlösungen**
Planung und Realisierung von PV-Anlagen
Speicherlösungen/Monitoring
- **Energiemanagement**
Überwachung und Steuerung von Energieerzeugung und -verbrauch
- **Energiekonzepte zur dezentralen Energieerzeugung**
Maßgeschneiderte Verbrauchs- /Erzeugungskonzepte
Vorplanung – Umsetzung – Überwachung - Service

KWK und PV?

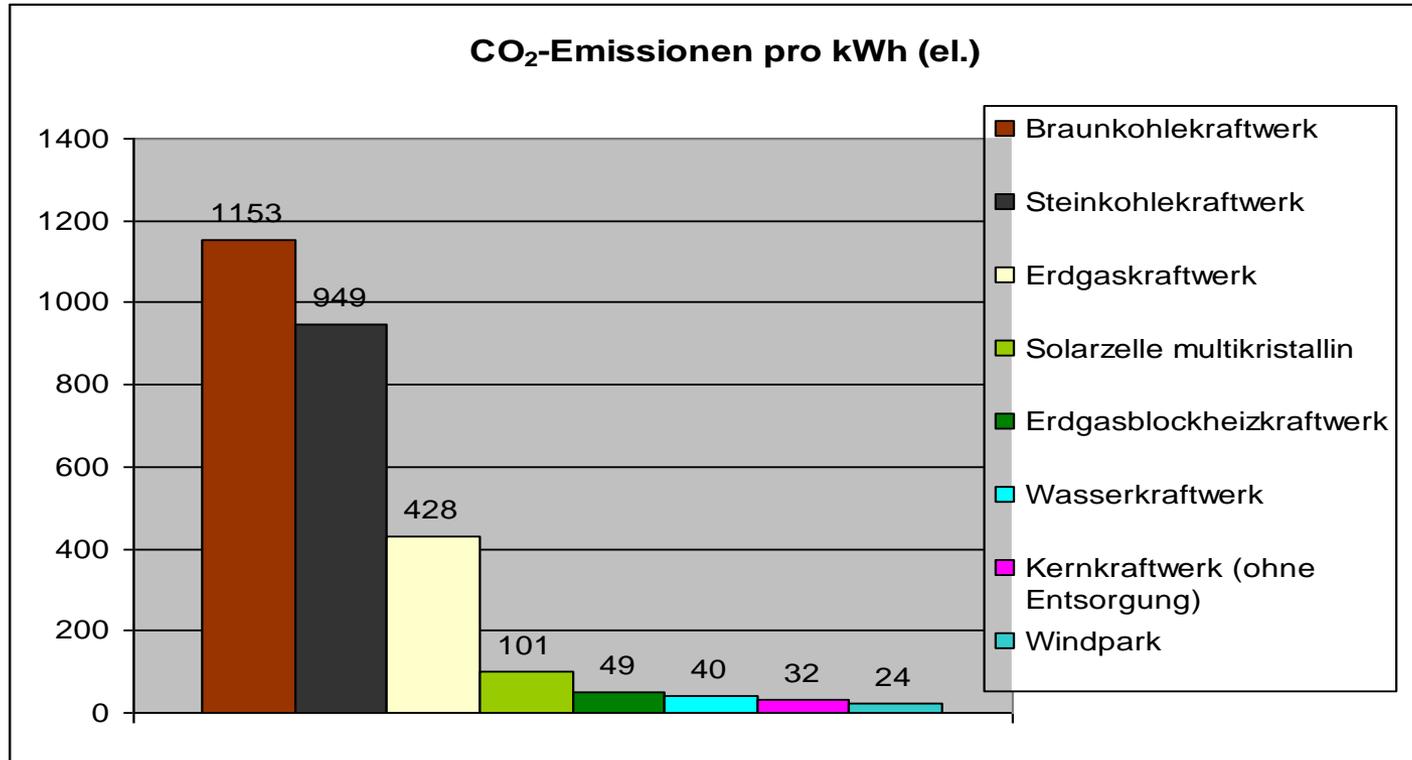
Kraft-Wärme-Kopplung:

Ist die gleichzeitige Umwandlung von eingesetzter Brennstoff-Energie in elektrische Energie und Nutzwärme in einer ortsfesten technischen Anlage.

Photovoltaik:

Unter Photovoltaik versteht man die direkte Umwandlung von Lichtenergie, meist aus Sonnenlicht, in elektrische Energie mittels Solarzellen

CO₂ – Emissionen in Gramm / kWh_{el}



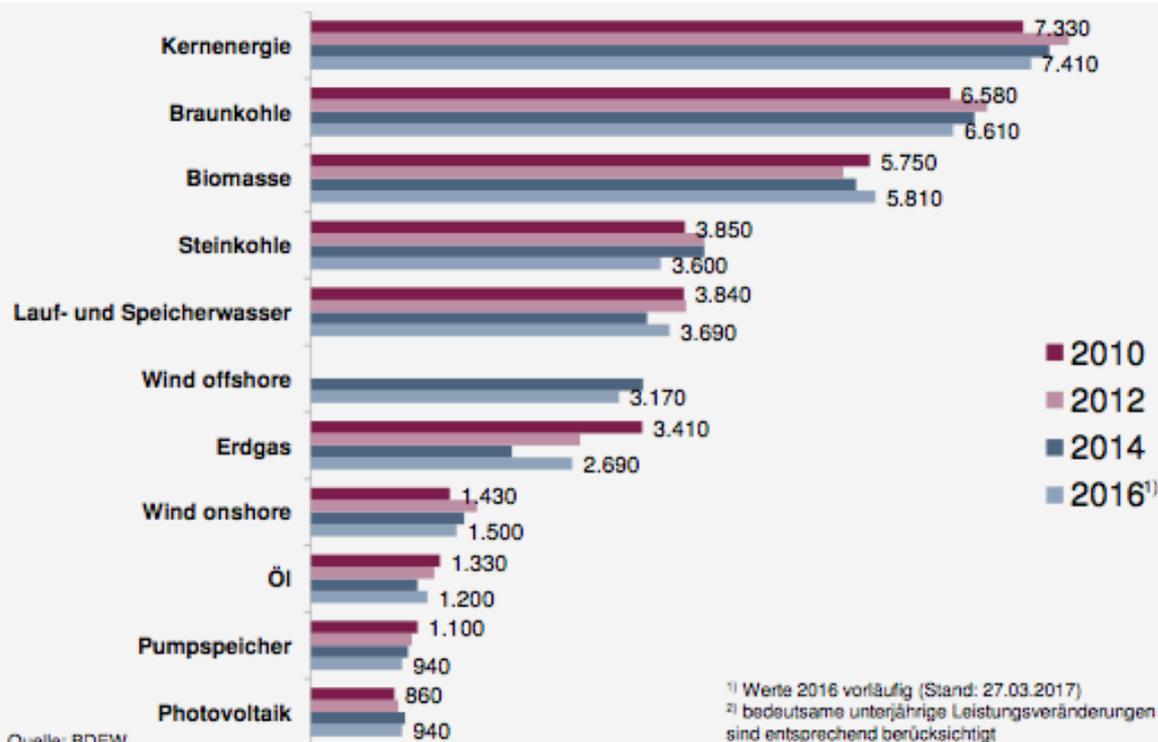
* Berücksichtigt ist nicht nur der Betrieb, sondern der gesamte Lebenszyklus von Anlagen inklusive aller Produktionsschritte.

Quelle: Ökoinstitut Darmstadt

Strom-Mix in Deutschland

Jahresvolllaststunden¹⁾²⁾ 2010 bis 2016 Gesamte Elektrizitätswirtschaft

bdew
Energie. Wasser. Leben.

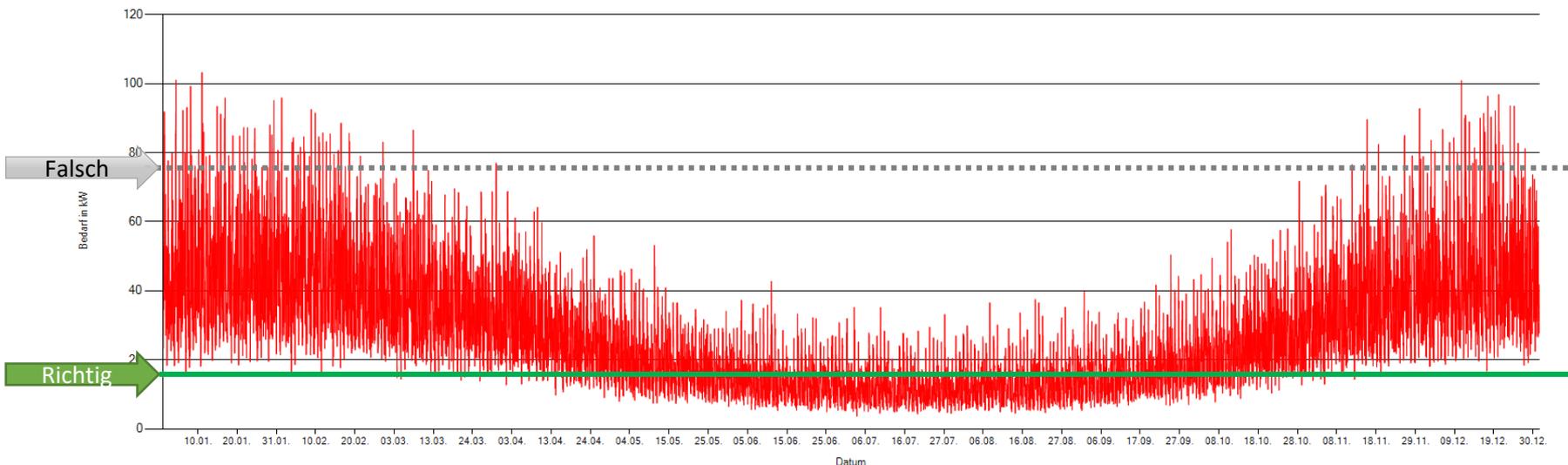


BDEW Bundesverband der
Energie- und Wasserwirtschaft e.V.

Auslegung BHKW auf Wärmegrundlast

Die Auslegung eines BHKW erfolgt in der Regel auf die Wärmegrundlast. Die Lastspitzen werden vom Kessel abgefangen.

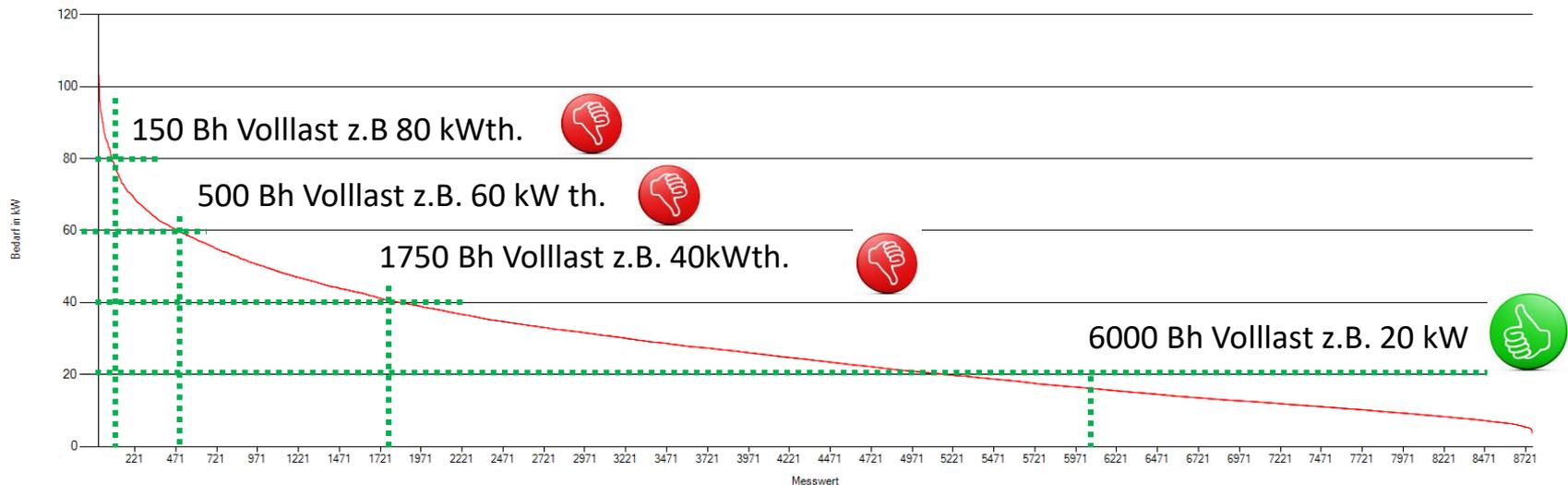
Faustregel: Wärmeleistung BHKW = 15-25 % von Kesselleistung



Auslegung BHKW auf Wärmegrundlast

Ansicht als Jahresdauerlinie

Faustregel: Für ein wirtschaftlichen Betrieb sollte ein BHKW mind. 5.000 Bh/a erreichen



Lotterbergstraße Kempten

Beispiel Wohnanlage Kempten im Allgäu:

37 WE Aufgeteilt auf zwei Mehrfamilienhäuser

185.000 kWh Erdgas ca. 141.667 kWh Wärme

81.400 kWh Strom 37 WE x 2.200 kWh

Lotterbergstraße Systemkomponenten

Für die Eigenerzeugung kommen zur Anwendung:

BHKW XRGI 9 G-To mit

9 kW el.
20 KW th.



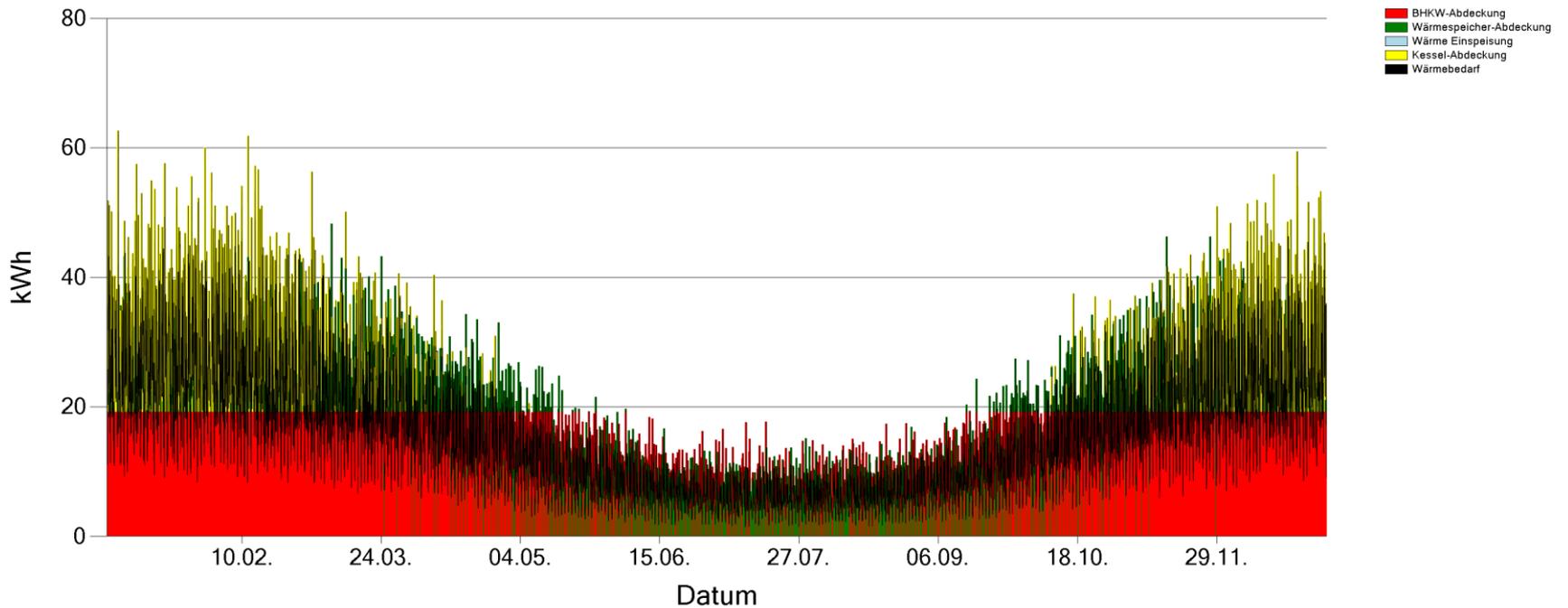
PV Anlage 25,52 kWp



[EC-Power Systemkomponenten](#)

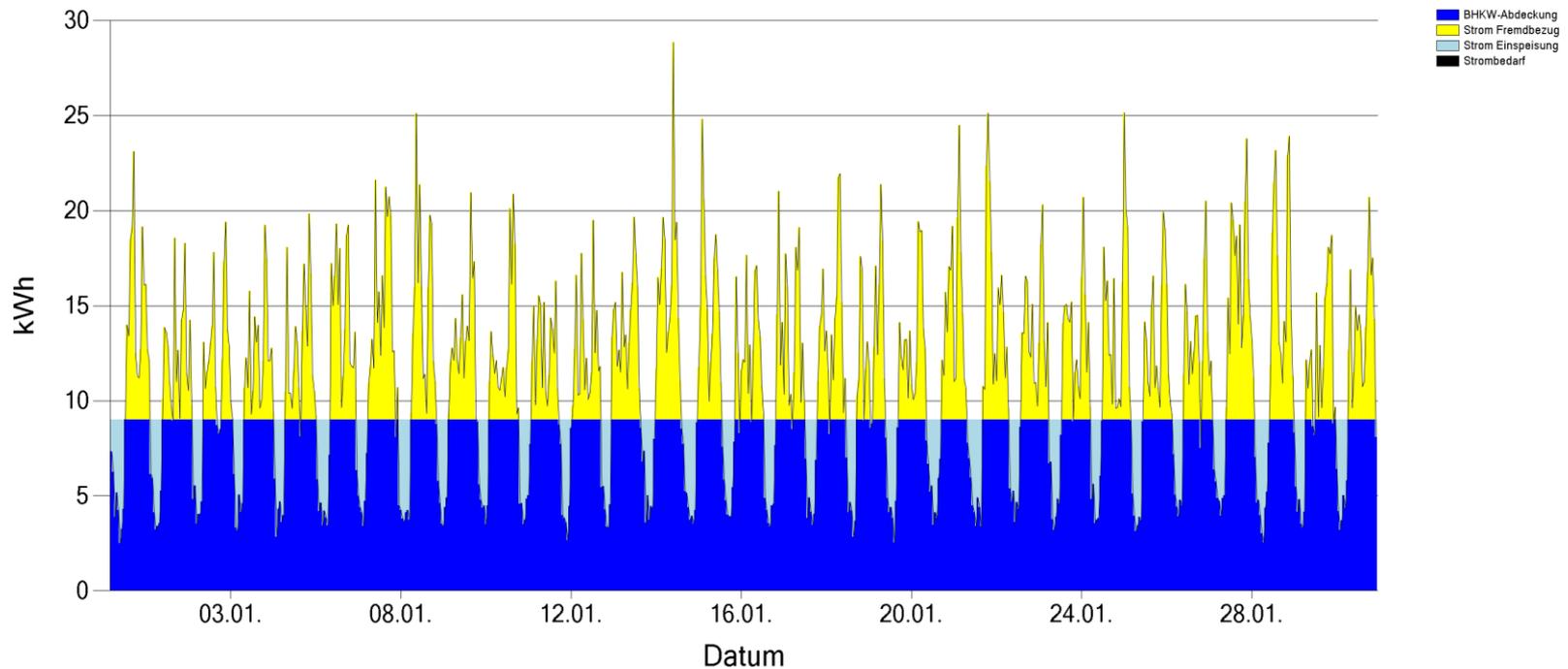
Wärmebedarf

Abdeckung des Wärmebedarfs im Jahr 2019



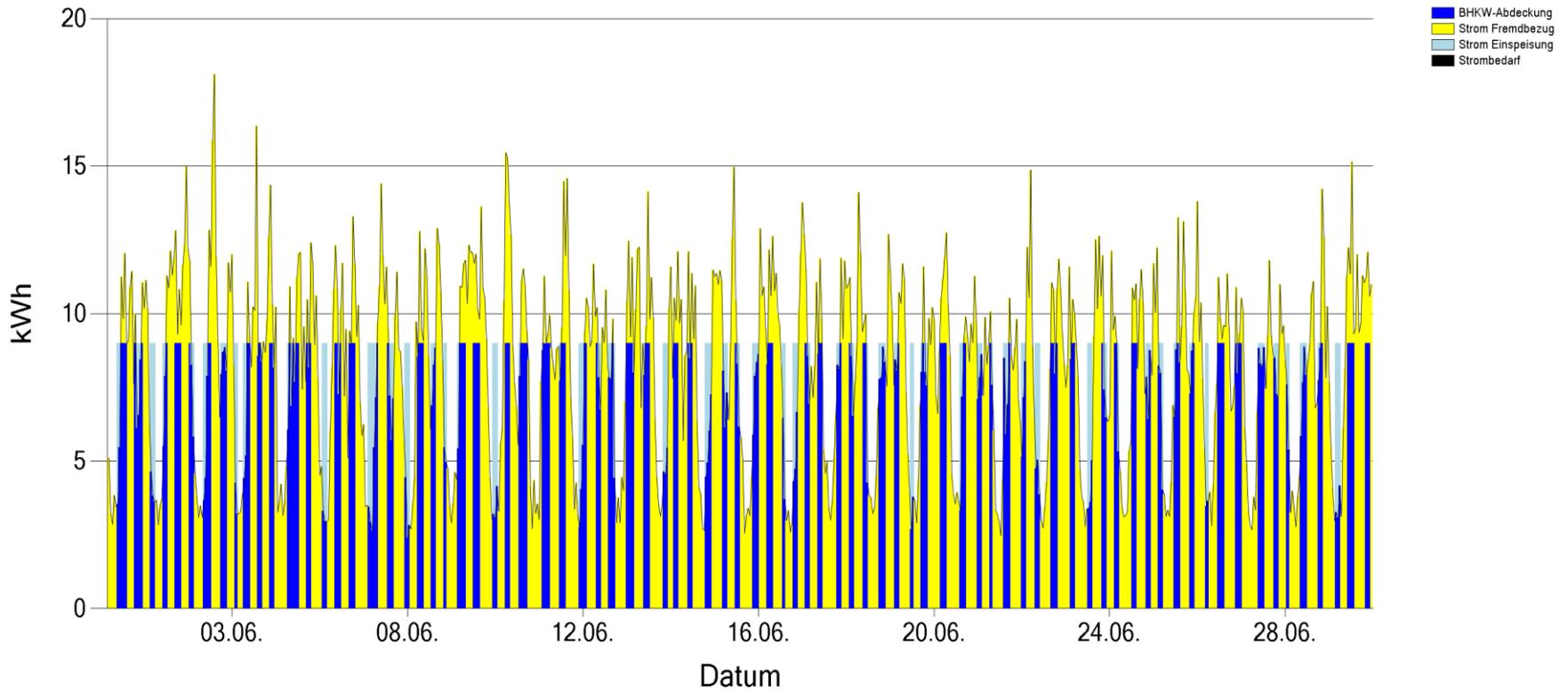
Strombedarf Januar 2019

Abdeckung des Strombedarfs im Januar 2019



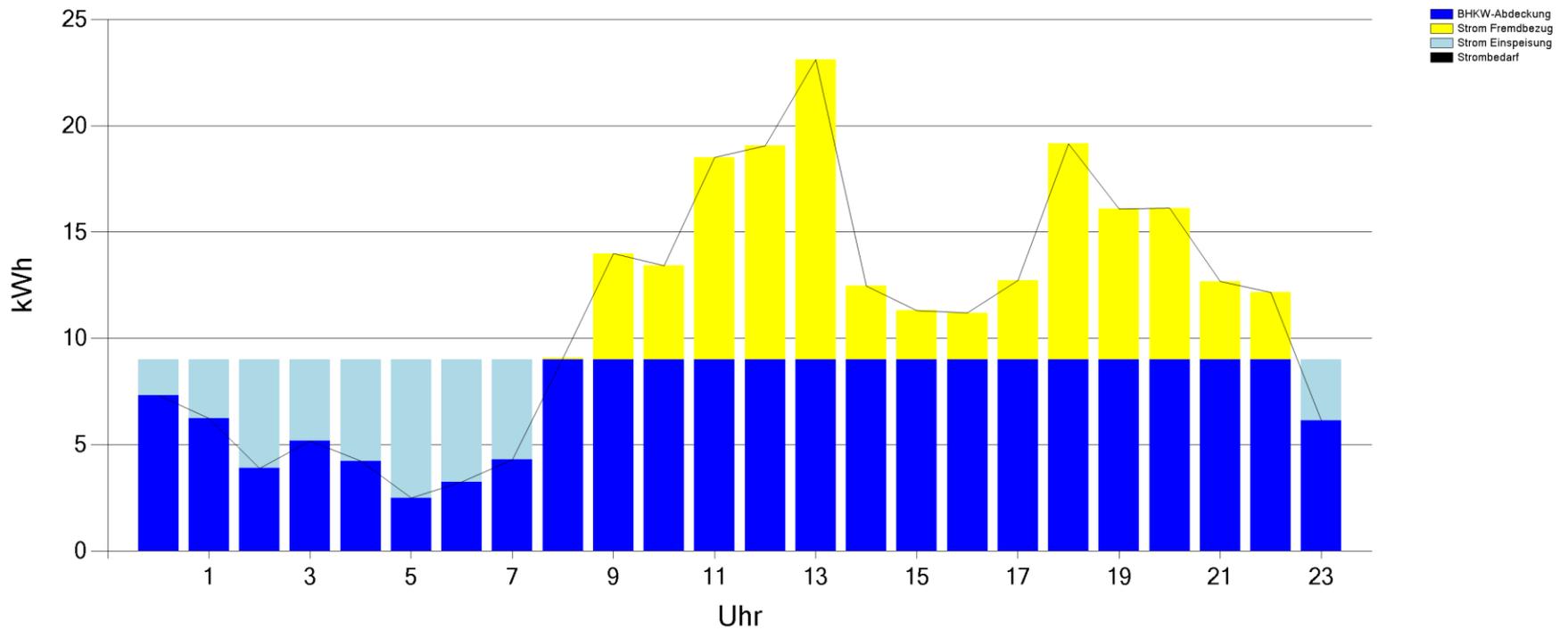
Strombedarf Juni 2019

Abdeckung des Strombedarfs im Juni 2019



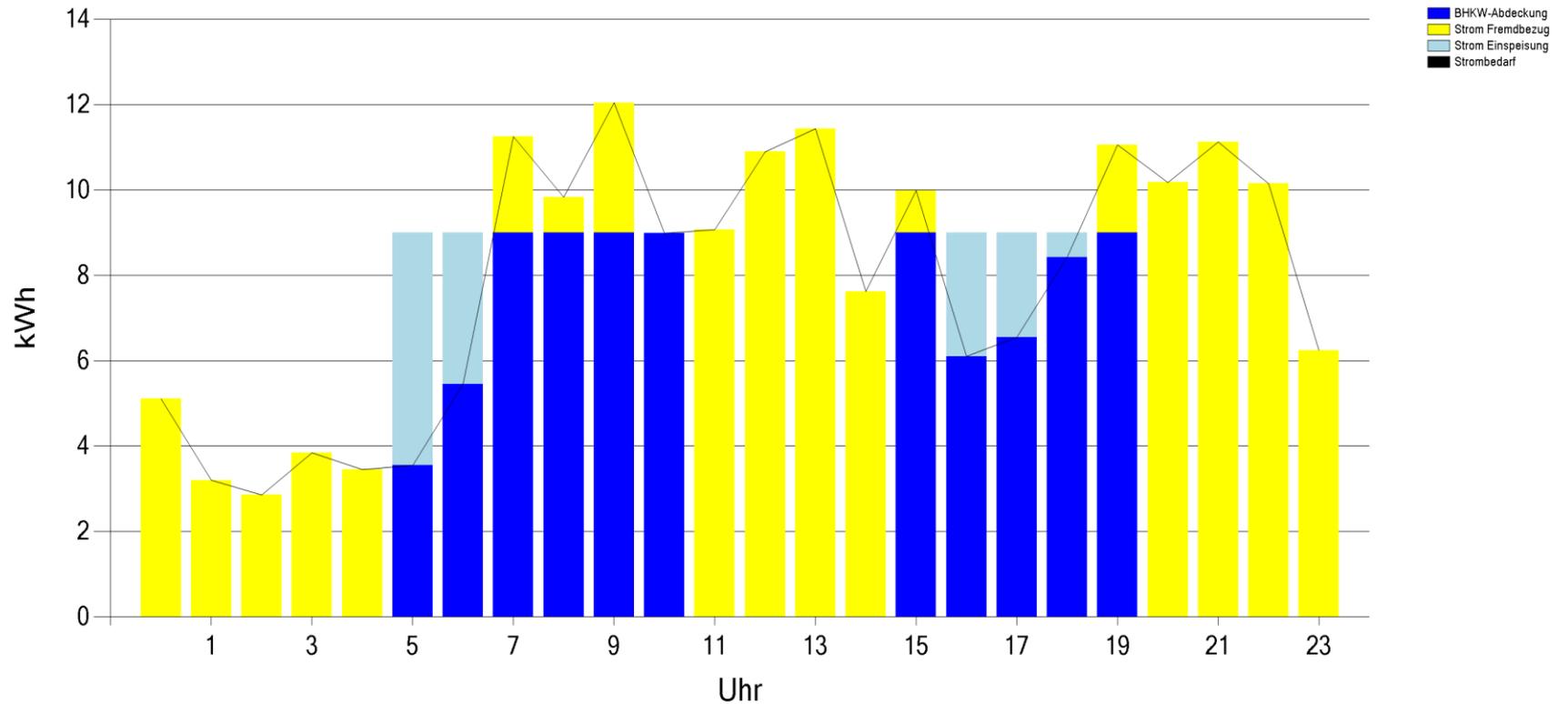
Strombedarf Januar

Abdeckung des Strombedarfs am 1. Januar 2019



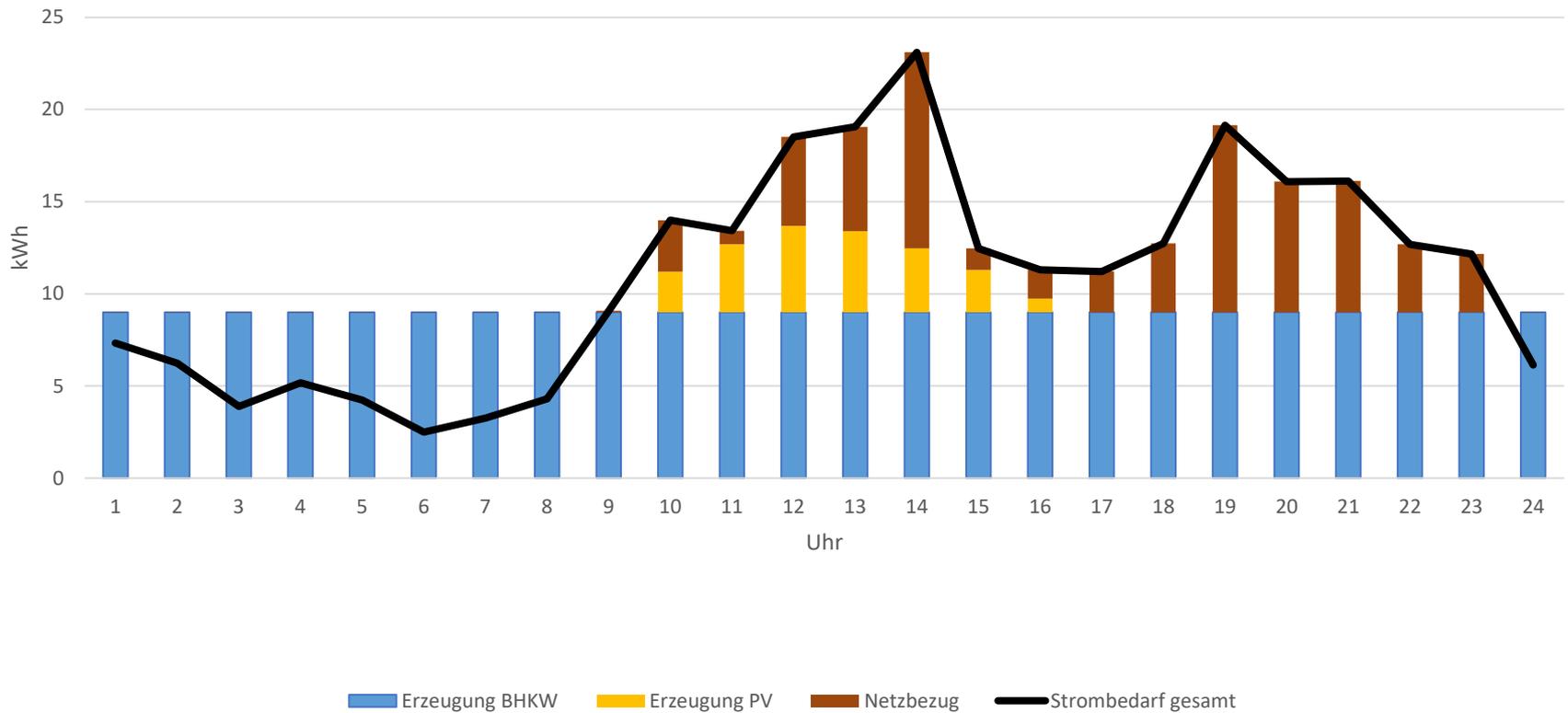
Strombedarf Juni

Abdeckung des Strombedarfs am 1. Juni 2019



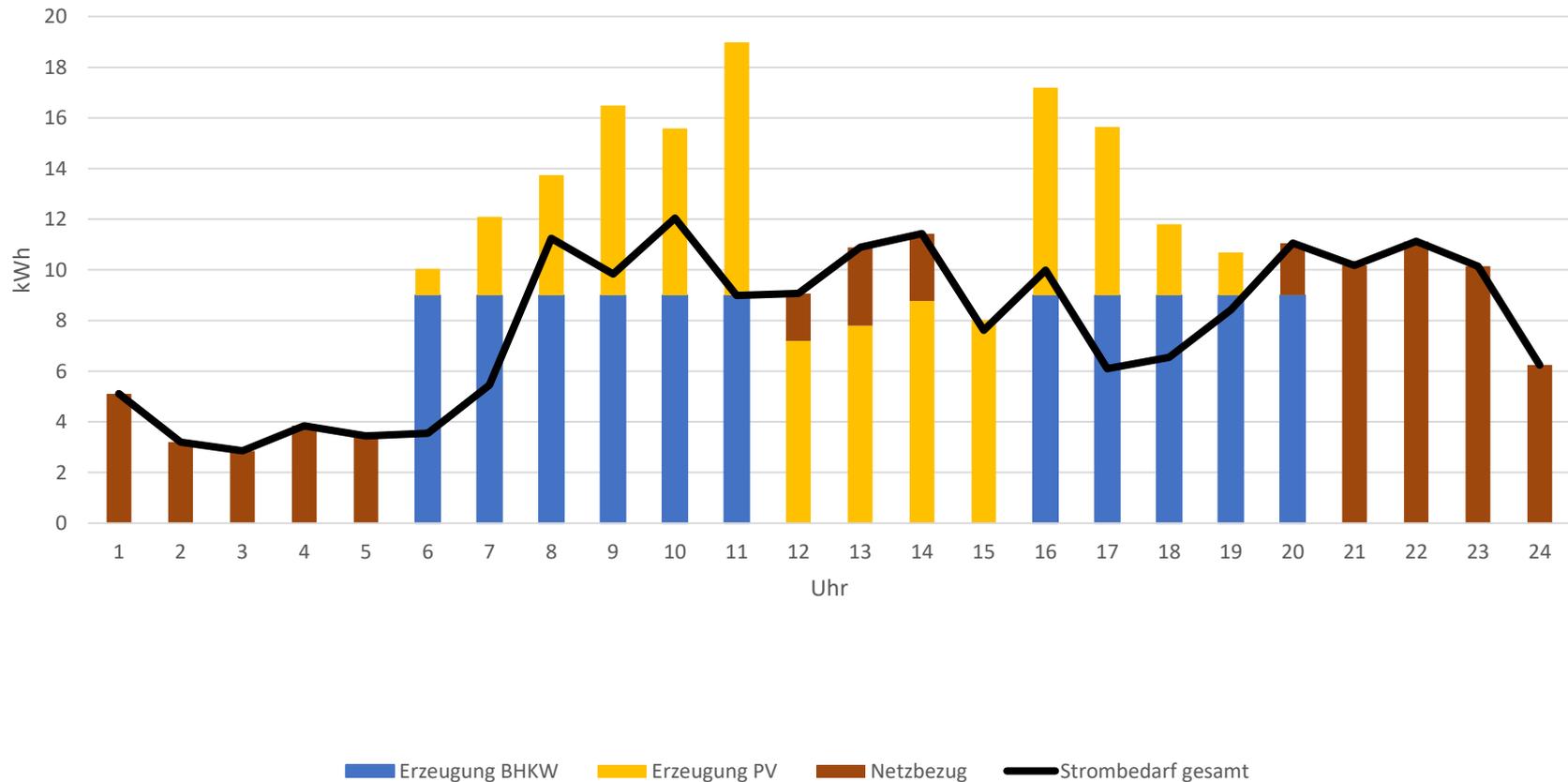
Stromabdeckung

Abdeckung des Strombedarfs im Januar



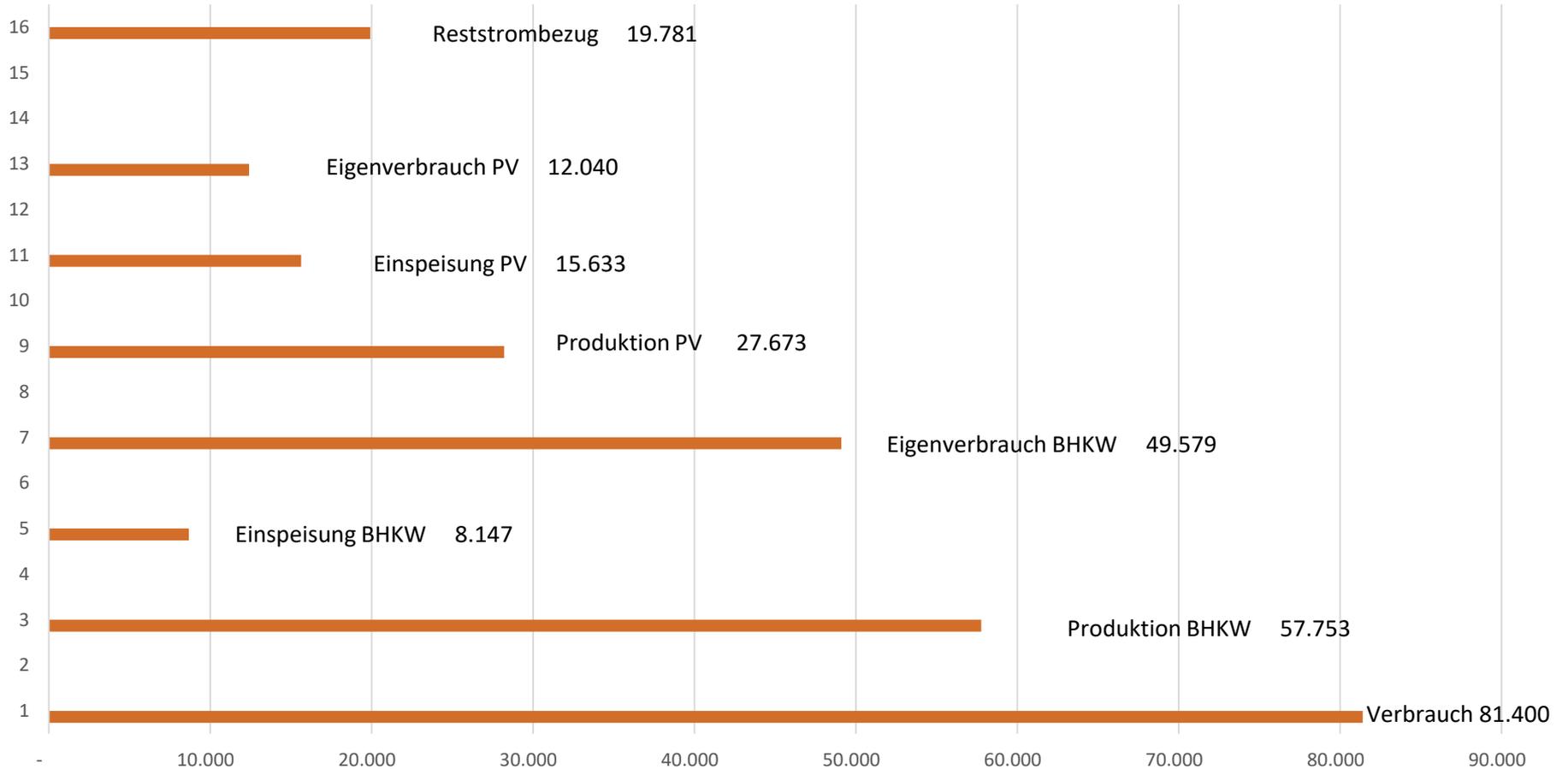
Stromabdeckung

Abdeckung des Strombedarfs im Juni



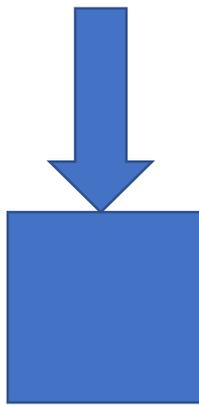
Produktion – Eigenverbrauch - Einspeisung

Lotterbergstraße Kempten

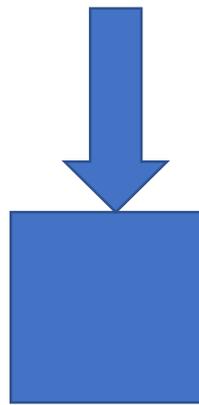


Der Stromanschluss:

Der Standardfall: 2 Häuser 2 Stromanschlüsse 2 Baukostenzuschüsse



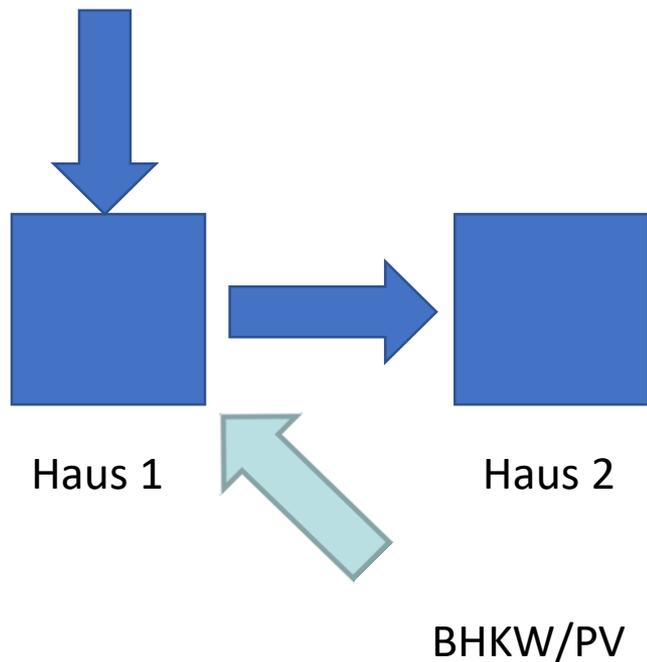
Haus 1



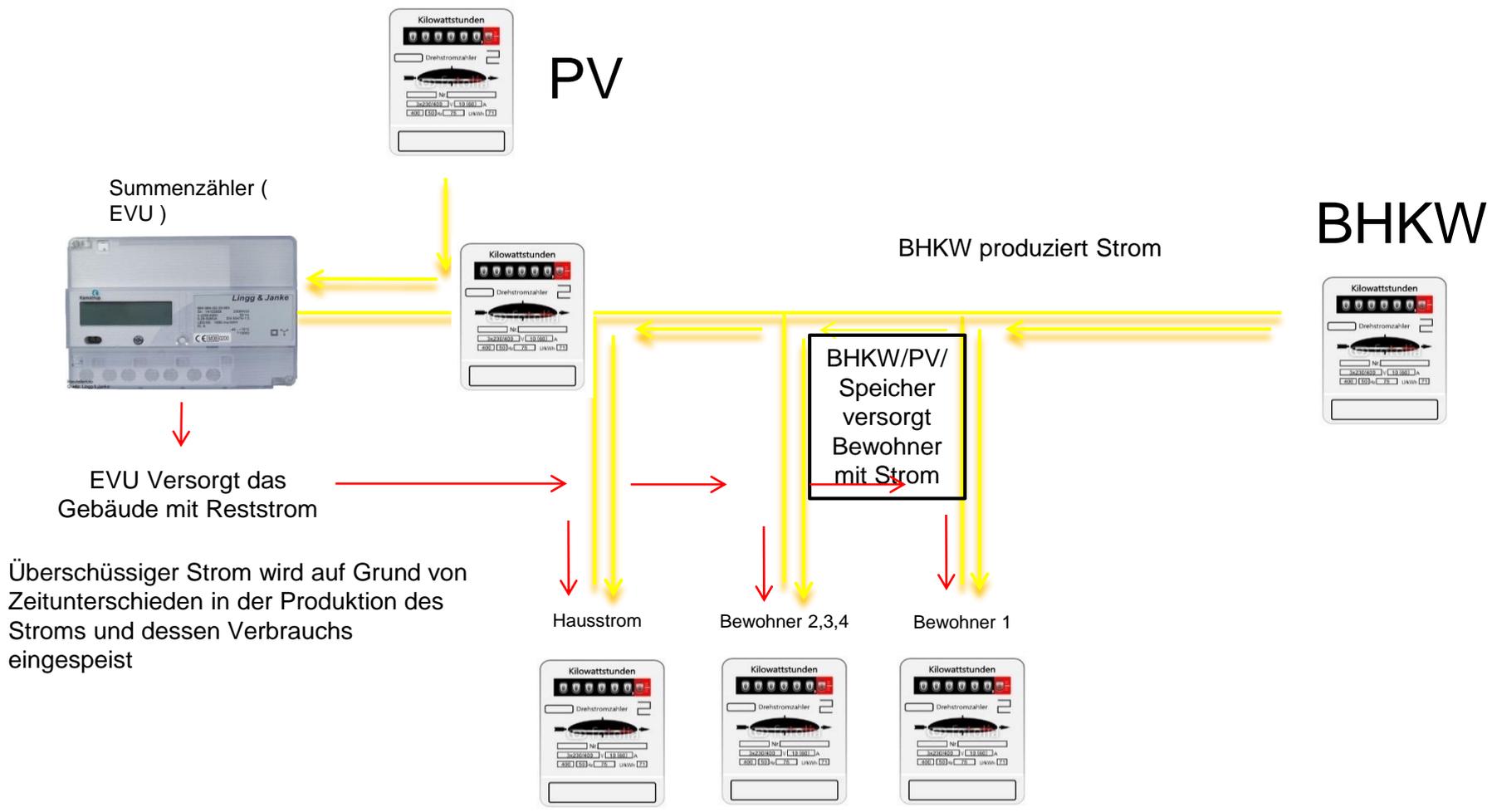
Haus 2

Der Stromanschluss:

Lotterbergstraße Kempten: 4 Häuser 1 Stromanschluss 1 Baukostenzuschuss

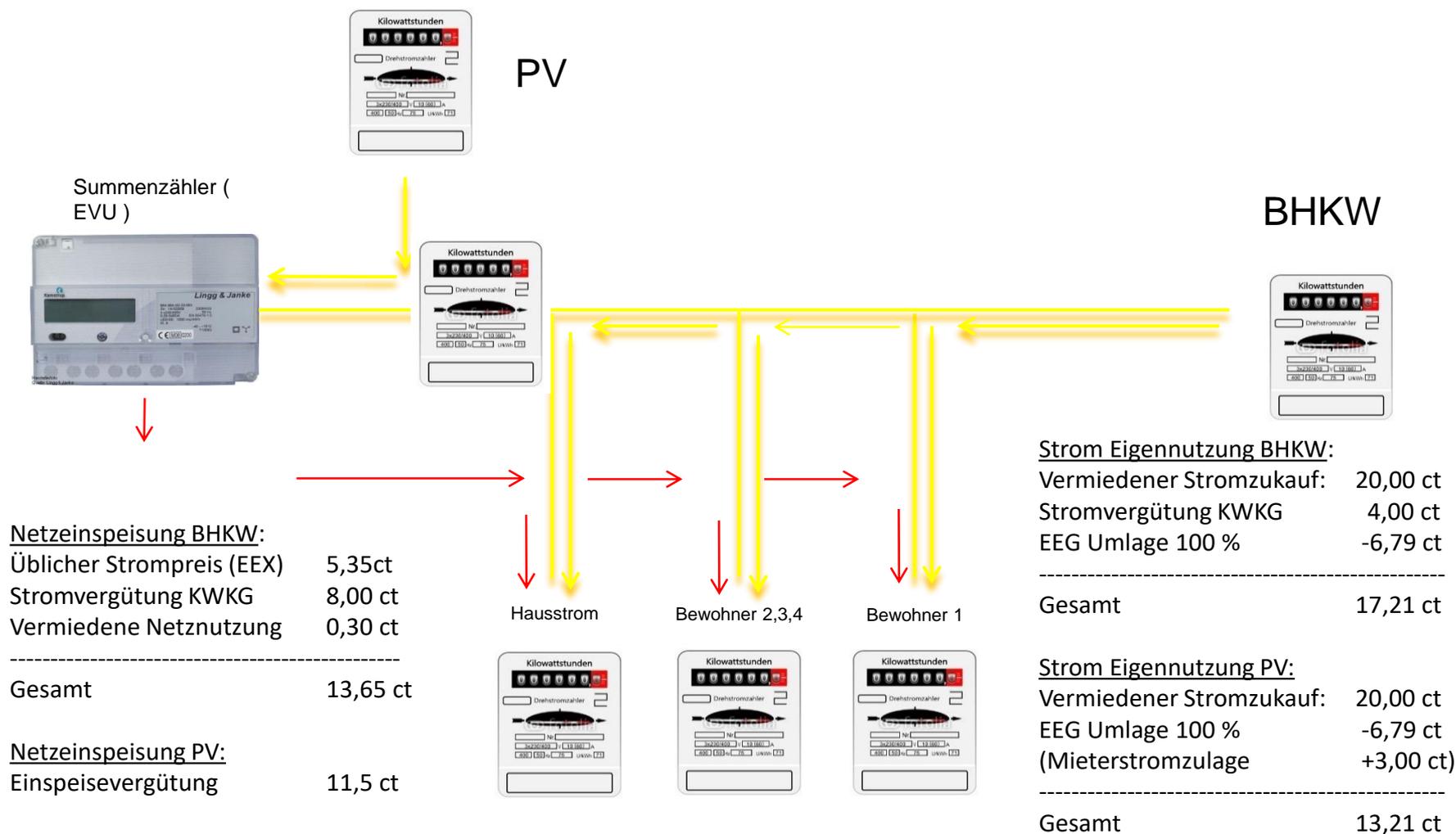


Der Stromanschluss:



Überschüssiger Strom wird auf Grund von Zeitunterschieden in der Produktion des Stroms und dessen Verbrauchs eingespeist

Der Stromanschluss:



Wirtschaftlichkeit im Vergleich BHKW

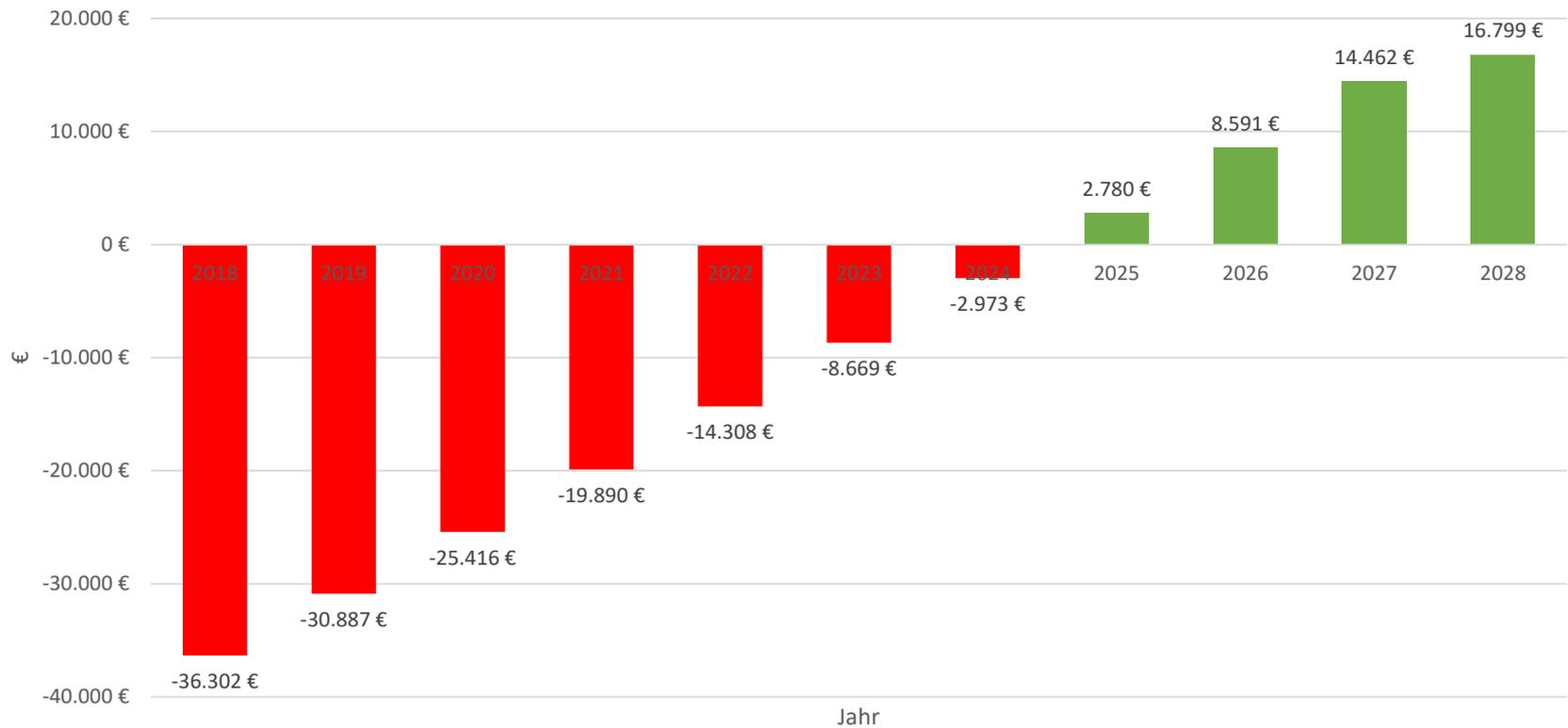
Volleinspeisung

Amortisation



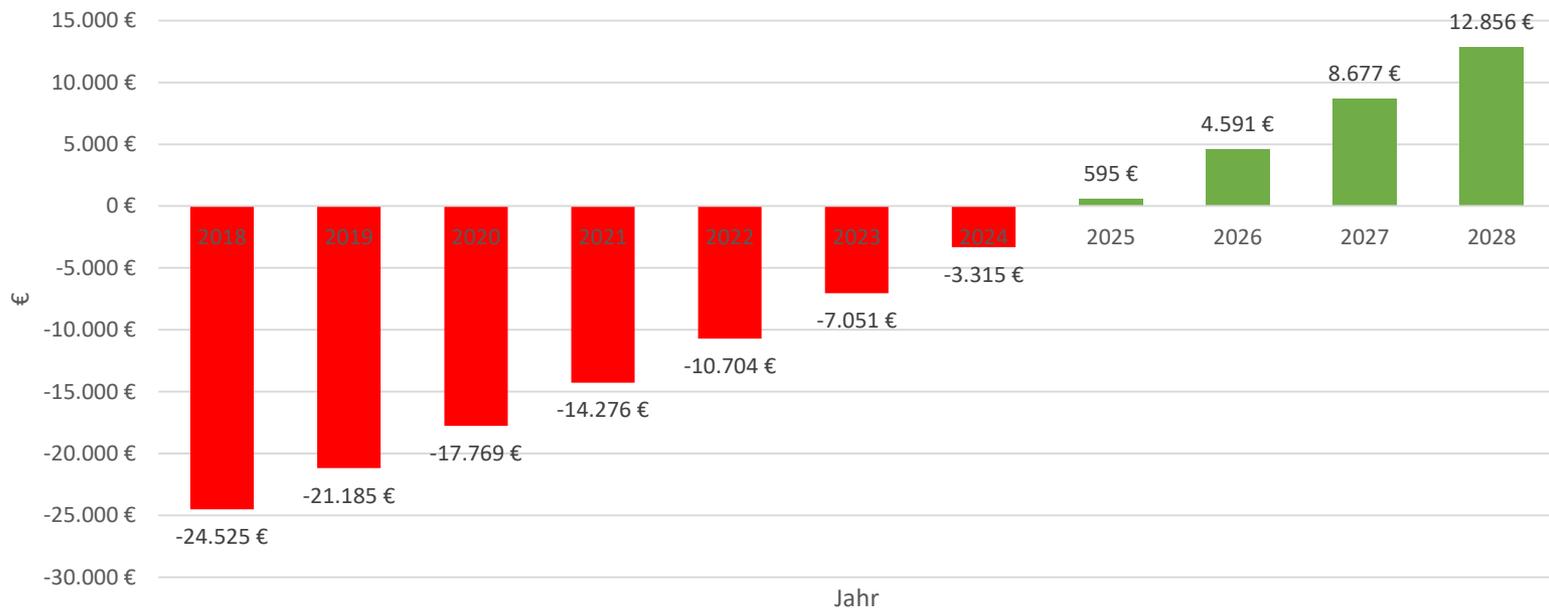
Wirtschaftlichkeit

Mieterstrom Amortisation BHKW (Ersparnis kumuliert)



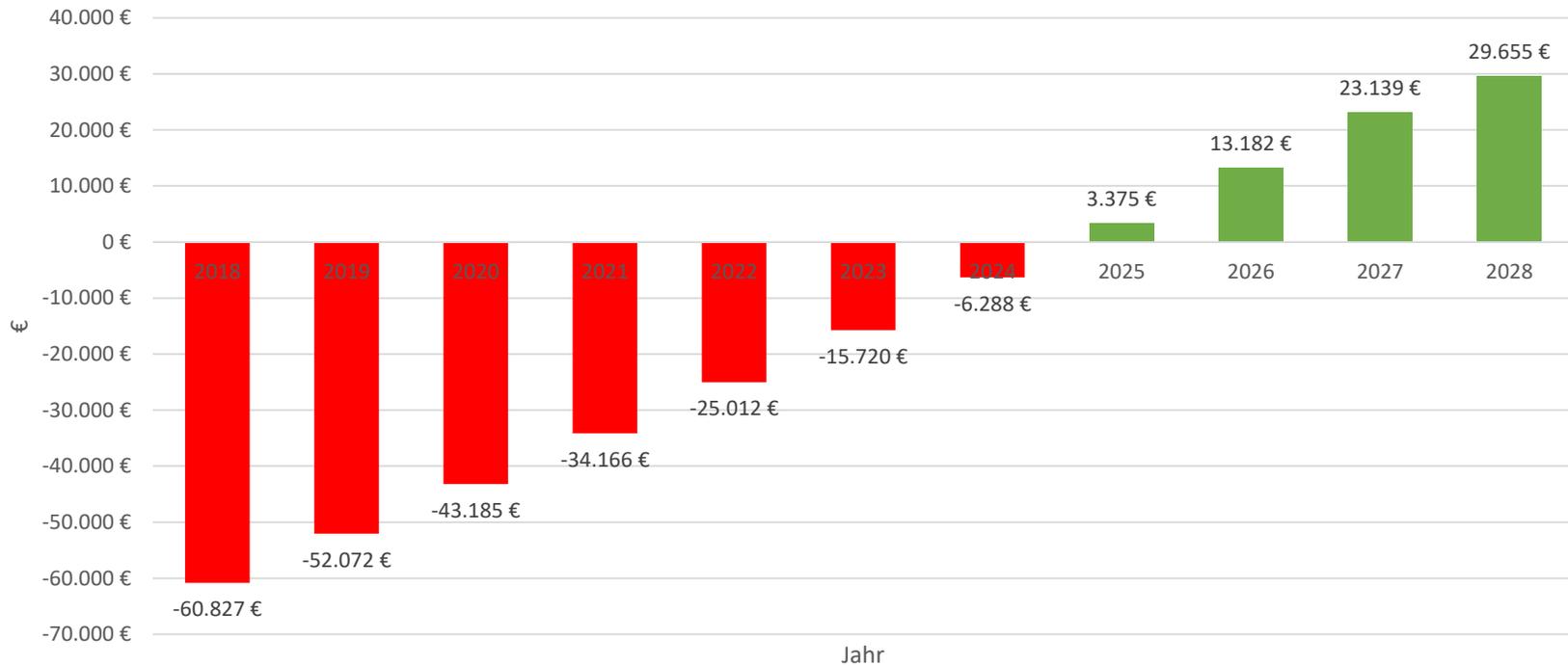
Wirtschaftlichkeit

Mieterstrom Amortisation PV (Ersparnis kumuliert)



Wirtschaftlichkeit

Mieterstrom Amortisation PV + BHKW (Ersparnis kumuliert)



Primärenergiefaktoren

Energieträger ^a		Primärenergiefaktoren f_p	
		insgesamt	nicht erneuerbarer Anteil
		A	B
Fossile Brennstoffe	Heizöl EL	1,1	1,1
	Erdgas H	1,1	1,1
	Flüssiggas	1,1	1,1
	Steinkohle	1,1	1,1
	Braunkohle	1,2	1,2
Biogene Brennstoffe	Biogas	1,5	0,5
	Bioöl	1,5	0,5
	Holz	1,2	0,2
Nah-/Fernwärme aus KWK ^b	fossiler Brennstoff	0,7	0,7
	erneuerbarer Brennstoff	0,7	0,0
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken	fossiler Brennstoff	1,3	1,3
	erneuerbarer Brennstoff	1,3	0,1
Strom	allgemeiner Strommix	2,8	2,4
	Verdrängungsstrommix	2,8	2,8
Umweltenergie	Solarenergie	1,0	0,0
	Erdwärme, Geothermie	1,0	0,0
	Umgebungswärme	1,0	0,0
	Umgebungskälte	1,0	0,0
Abwärme innerhalb des Gebäudes	aus Prozessen, siehe 3.1.32	1,0	0,0

Ab 1.1.2016: 1,8

^a Bezugsgröße Endenergie: Heizwert H_i .

^b Angaben sind typisch für durchschnittliche Nah-/Fernwärme mit einem Anteil der KWK von 70 %.

Quelle: DIN 18599 2011-12

KfW energieeffizient Bauen

Technische Anforderungen:

Ein BHKW ermöglicht mit wenig Aufwand das Erreichen der Standards Effizienzhaus 70 und 55 da die Anlagen über sehr gute f_p Faktoren verfügen:
(z.B.: EC Power XRGI 20 G-To mit BAWT $f_p = 0,27$)

Berechnung Primärenergiefaktor Mittenfeldstraße 86-94

	Endenergie Q_E in kWh	Primärenergie- faktor f_p	Primärenergie (Q_p) in kWh
Bereitgestellte Endenergie	196.916	0	0
<u>Eingesetzte Endenergie</u>	315.928	0	0
Holz (HHS oder Pellets)	0	0	0
Gaskessel Erdgas	25.400	1,1	27.940
Ölkessel	0	0	0
BHKW Erdgas	287.574	1,1	316.331
BHKW Biogas	0	0,5	0
Wärmepumpe	0	1,8	0
Strom für Betrieb Heizzentrale	2.954	1,8	5.317
Stromerzeugung über BHKW	79.100	2,8	-221.480
Primärenergiefaktor f_{PE}			0,65

Fazit: Wir sind rechnerisch viel Besser als der Standardwert von 0,7!!

Das Effizienzhaus 40 plus

Folgende Anforderungen gelten zusätzlich:

- Eine stromerzeugende Anlage auf Basis erneuerbarer Energien (500kWh je WE + 10 kWh/m²/a) (PV oder BHKW mit Biomethan)
- Ein stationäres Batteriespeichersystem (nutzbare Kapazität PV: 500Wh/WE + 10 Wh/m² AN bei BHKW Pel x 1h)
- Eine Visualisierung von Stromerzeugung und Stromverbrauch über ein Benutzerinterface

Zusammenfassung:

ENEV

fp Faktor BHKW 0,38 oder besser



EWärme eG

BHKW und PV ist eine Erfüllungsoption



Geringe Wärme und Stromkosten

Mieterstromkonzept reduziert Kosten



Betriebssicherheit

Vollwartungsvertrag 10 Jahre mit Fernüberwachung
Redundanz durch Spitzenlastkessel und Stromnetz



Metzgerei

Kombination PV+BHKW

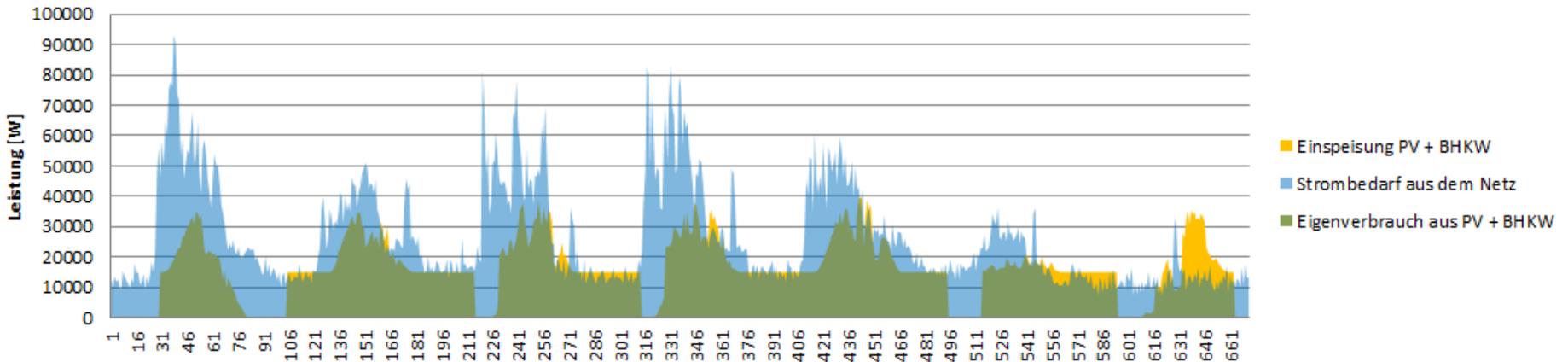
Strombedarf 240MWh/Jahr

PV: 30kWp, 85%Eigenverbrauch

BHKW: 15kW_{el}, 30kW_{therm}



Metzgerei, Kalenderwoche 15: Strombedarf und PV-/BHKW-Stromerzeugung





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**



enerquinn Energiesystemtechnik GmbH
Birkenweg 12/1
88250 Weingarten

Fon +49.751.1897057.0
FAX +49.751.1897057.99

www.enerquinn.de