



Altes Haus energiefit machen

Von Eckhard Baumgarten



Ausgangssituation

Kauf eines alten Hauses in 2003

- Ursprünglich kaum bis gar nicht isoliert
- 2009 Dachdämmung mit ca. 12 cm Mineralwolle
- 2012 und 2014 Fassadendämmung in zwei Etappen
 - 2 x 9 cm Dämmung mit Mineralwolle und anschließender Holzverschalung
 - Förderung über die Dorferneuerung



Wohnhaus: Energetische Fassadensanierung

gefördert durch:



Europäischer Landwirtschaftsfonds
für die Entwicklung des ländlichen Raums:
investiert Europa in die ländlichen Gebiete
im Rahmen des Entwicklungsplans für den
ländlichen Raum des Landes Hessen 2007 – 2013

mitfinanziert durch:

Bund und Land Hessen

im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe
Verbesserung der Agrarstruktur und des
Küstenschutzes (GAK)“



Die Entscheidung (2020)

01

Alte Ölheizung (fast 30 Jahre alt)

02

Öltank (Erdtank) aus den 70er-Jahren

- Keine gute Installation
- Überprüfung im Abstand von 5 Jahren

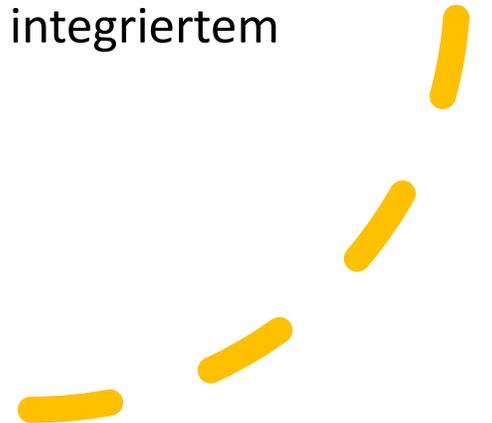
03

Für fast 240 m² recht geringer Heizölbedarf

- ca. 1.500 bis 2.000 l. pro Jahr

Ideen für eine Umstellung

- Wir wollten definitiv vom Heizöl weg (keine Lagermöglichkeit).
- Flüssiggas wäre zwar einfach gewesen, aber einen Gastank wollten wir nicht neben der Terrasse stehen haben.
- Holzpellets wären theoretisch eine Alternative gewesen, besonders weil ich in einem Unternehmen arbeite, das in Hessen zu den größten Pellethändlern gehört...
 - Aber auch hier das Problem mit der Lagerung (unser Haus ist nur teilunterkellert)
 - Externes Silo im Garten ???
 - Oder, Überseecontainer mit Heizung und integriertem Pelletlager



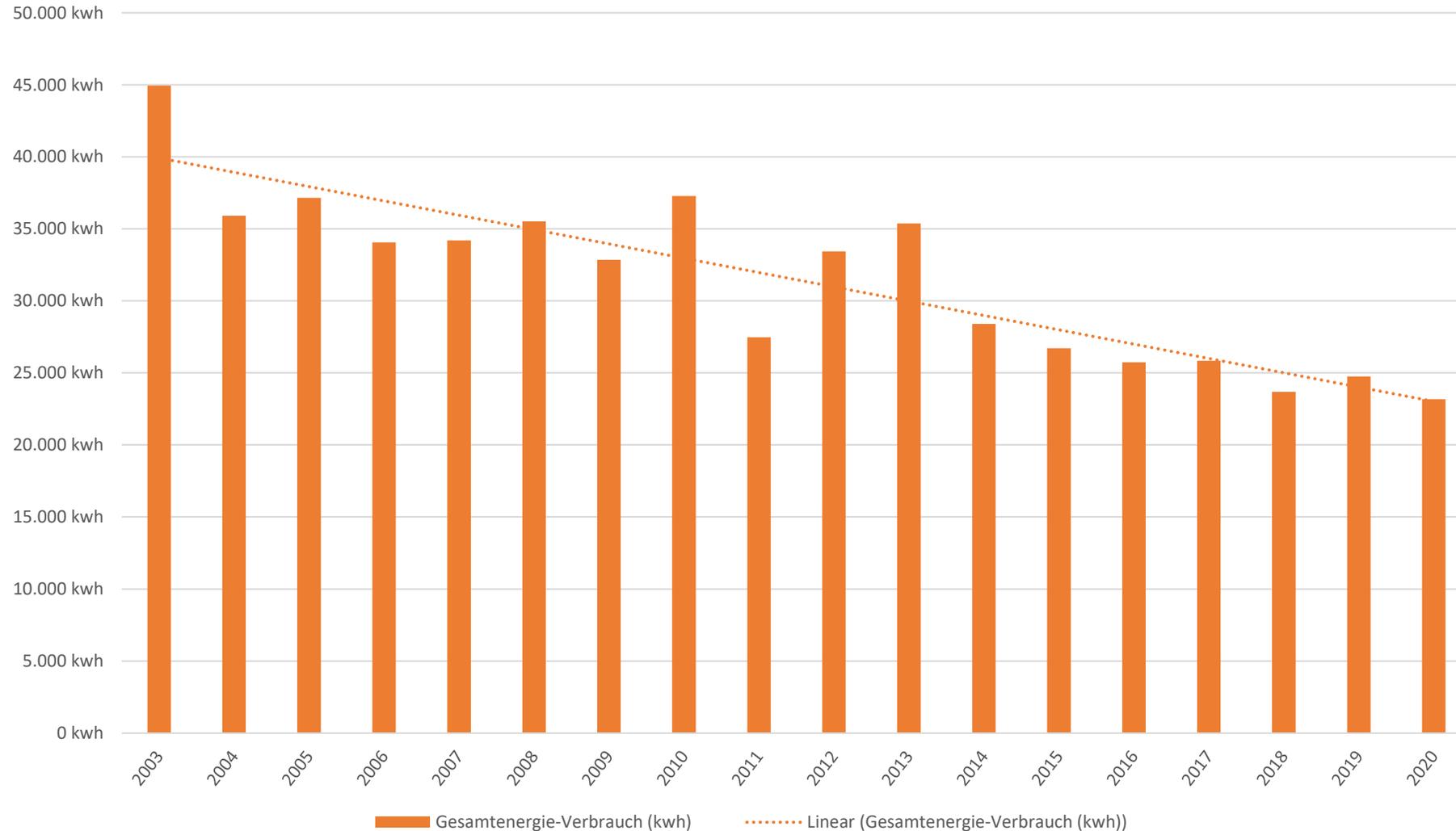


Wir wussten schon
mal was wir nicht
wollten,

und nun?

Heizenergiebedarf für das ganze Haus

Gesamtenergie-Verbrauch (kwh)



Genutzte Energieträger (Heizen und Warmwasser)

- Heizöl (1.500 bis 3.500 l./a.)
- Strom für Pumpen (durchschnittlich 580 kwh/a.)
- Brennholz (3-4 rm/a.) => 2050 kwh/rm

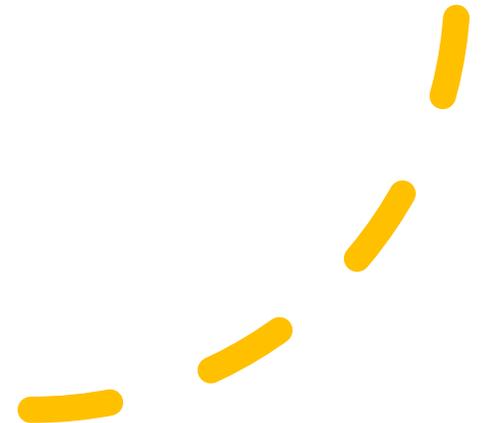


Heizkosten mit und ohne Sanierung des Gebäudes

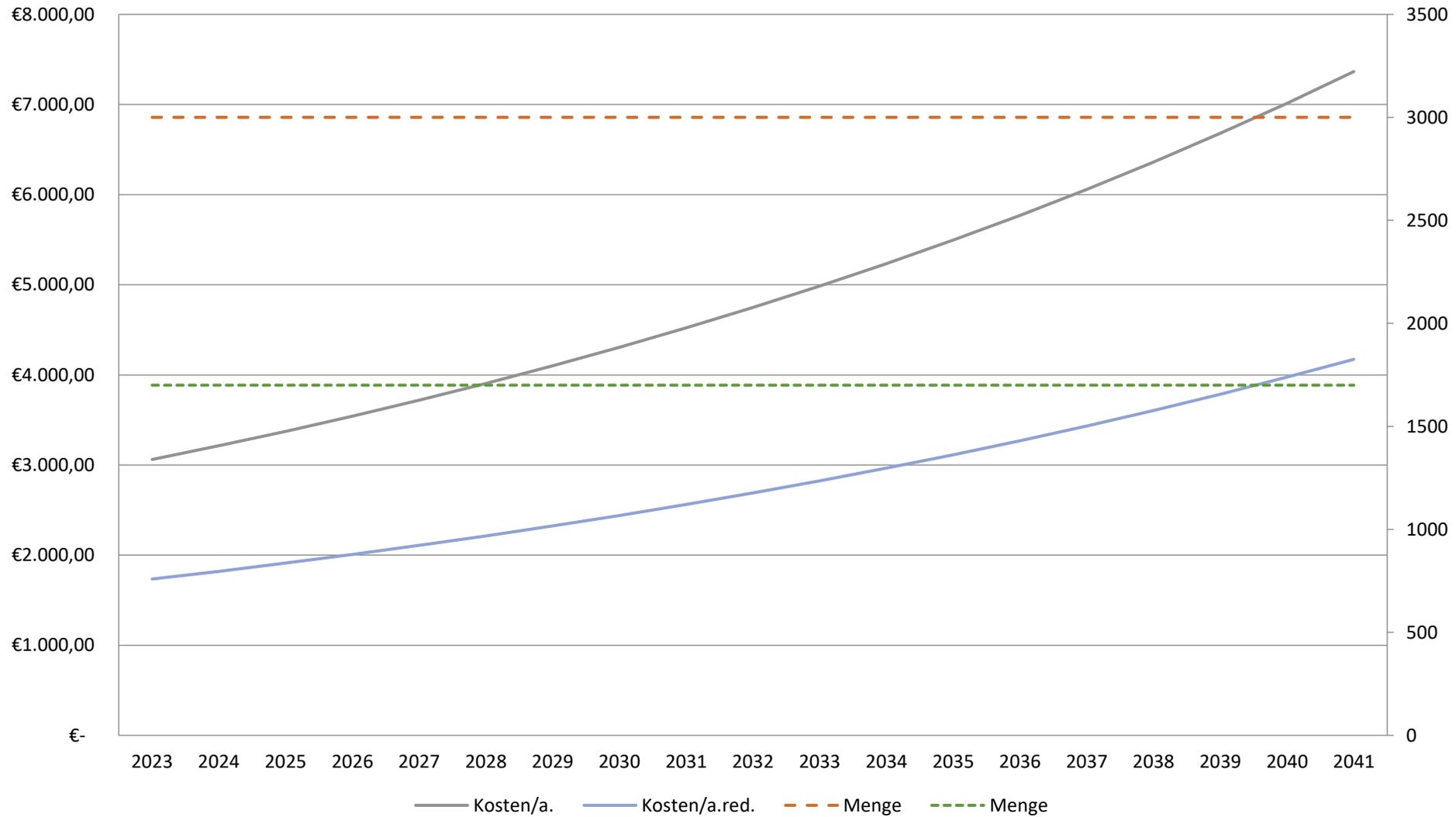
Annahme:

- aktueller Heizölpreis: 1,02 €/l.
- Verbrauch ohne Sanierung: bis 3.500 l./a.
- Verbrauch mit Sanierung: 1.700 l./a
- Jährliche Kostensteigerung des Heizöls 3,00 %

Nutzungsdauer: 20 Jahre



Heizkosten mit u. ohne Sanierung



Heizkosten

Summe Kosten

ohne Sanierung

mit Sanierung

Kosten/a.

Kosten/a.red.

93.449,35 €

52.954,63 €

Differenz **40.494,72 €**



Wärmepumpe

Wärmepumpe

- Aufgrund des relativ niedrigen Energiebedarfs im Haus, haben wir uns für eine Luft-Wärmepumpe entschieden





Wärmepumpe

- wegen der niedrigen Vorlauftemperatur ($<50^{\circ}\text{C}$) mussten die vorhandenen **Heizkörper** ausgetauscht werden

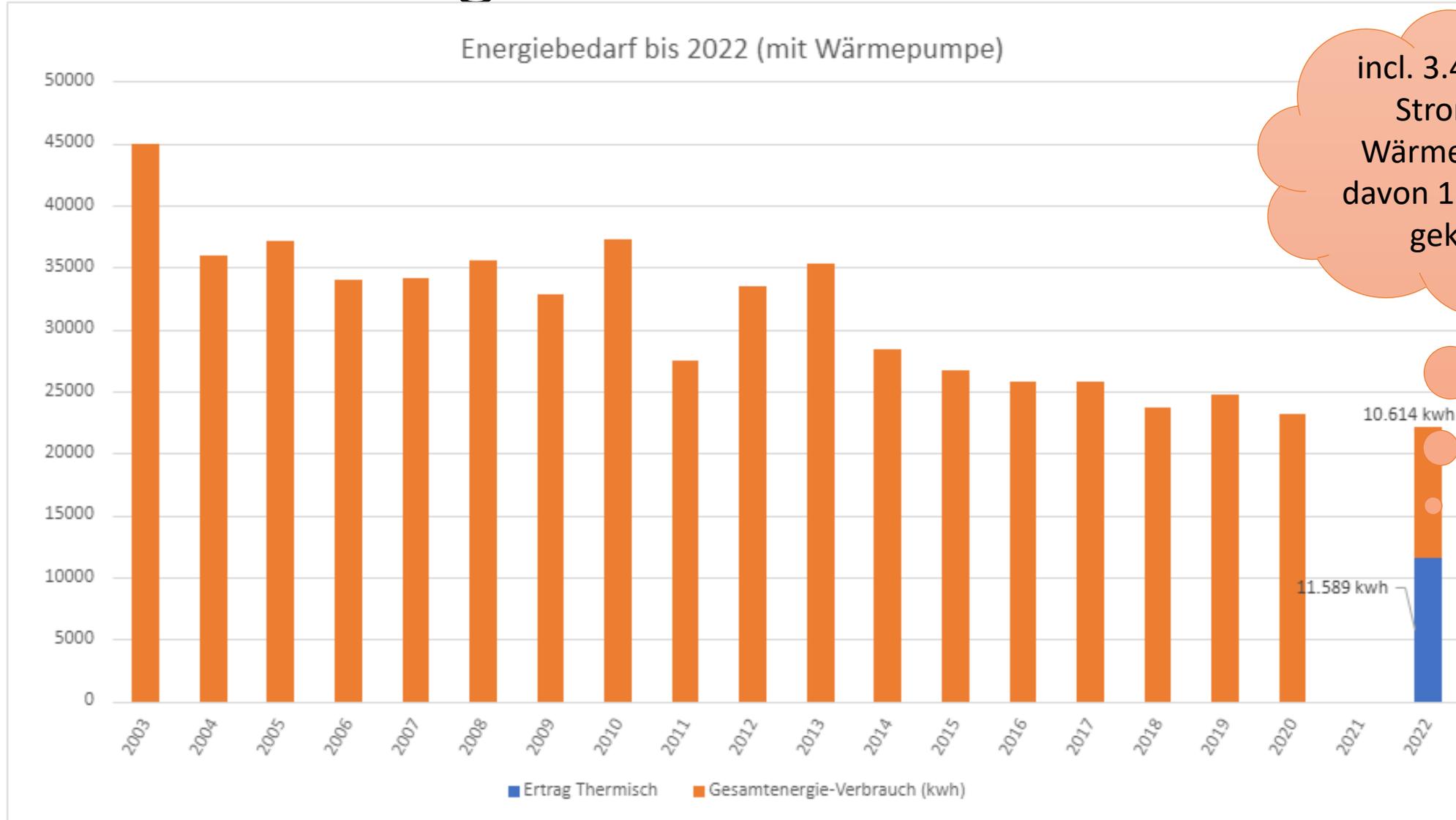


Jahres- Arbeitszahl (JAZ)

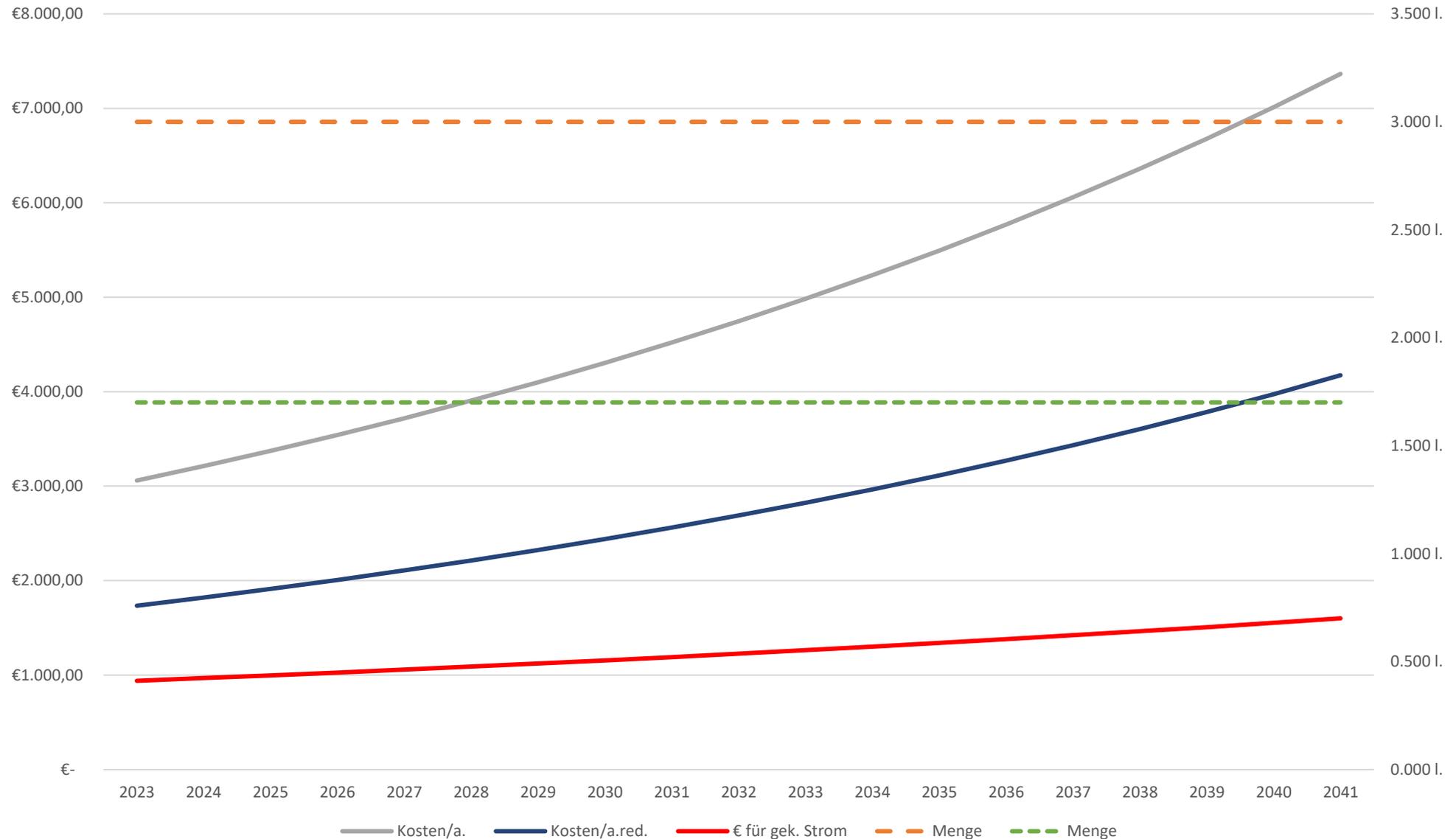
- Die JAZ beschreibt das Verhältnis zwischen:
 - elektrischem Verbrauch
 - thermischen Ertrag
- Die JAZ liegt in unserem Fall bei \varnothing 3,4

		TWS-Ladung	Heizung	Wärme Ges.	Kühlen
Ges.	Verbrauch elek.	1515.6 kWh	4858.6 kWh	6374.2 kWh	0.7 kWh
	Ertrag therm.	5455.2 kWh	16235.4 kWh	21690.6 kWh	0.0 kWh
	JAZ	3.59	3.34	3.40	0.00
2023	Verbrauch elek.	261.1 kWh	1141.9 kWh	1403.1 kWh	0.1 kWh
	Ertrag therm.	837.2 kWh	3856.5 kWh	4693.7 kWh	0.0 kWh
	JAZ	3.20	3.37	3.34	0.00
2022	Verbrauch elek.	837.3 kWh	2601.7 kWh	3439.1 kWh	0.4 kWh
	Ertrag therm.	3066.9 kWh	8522.8 kWh	11589.7 kWh	0.0 kWh
	JAZ	3.66	3.27	3.36	0.00

Energiebedarf des Gebäudes



Heizkosten mit u. ohne Sanierung sowie Wärmepumpe



Summe Kosten über 20 Jahre

ohne Sanierung	mit Sanierung	mit Wärmepumpe und Sanierung
Kosten/a.	Kosten/a.red.	
93.449,35 €	52.954,63 €	23.593,03 €

A photograph of a two-story wooden house with a red-tiled roof. The roof is covered with dark blue solar panels, with two skylights visible. The house has several windows, some with white frames and others with grey frames. A central entrance door is visible, topped with a red-tiled awning. The text 'PV-Anlage' is overlaid in white in the center of the image.

PV-Anlage

24

Leistungsdaten PV-Anlage

Leistung 11,2 kwp

Anschaffungspreis 2021

21.000 € (netto)

Energiertrag 2022

12.619 kwh

Verbrauch

7.095 kwh

Stromimport

2.742 kwh

Eigenverbrauch

4.353 kwh

Batterieladung

2.695 kwh

Batteriendladung

2.568 kwh

Ladezyklen

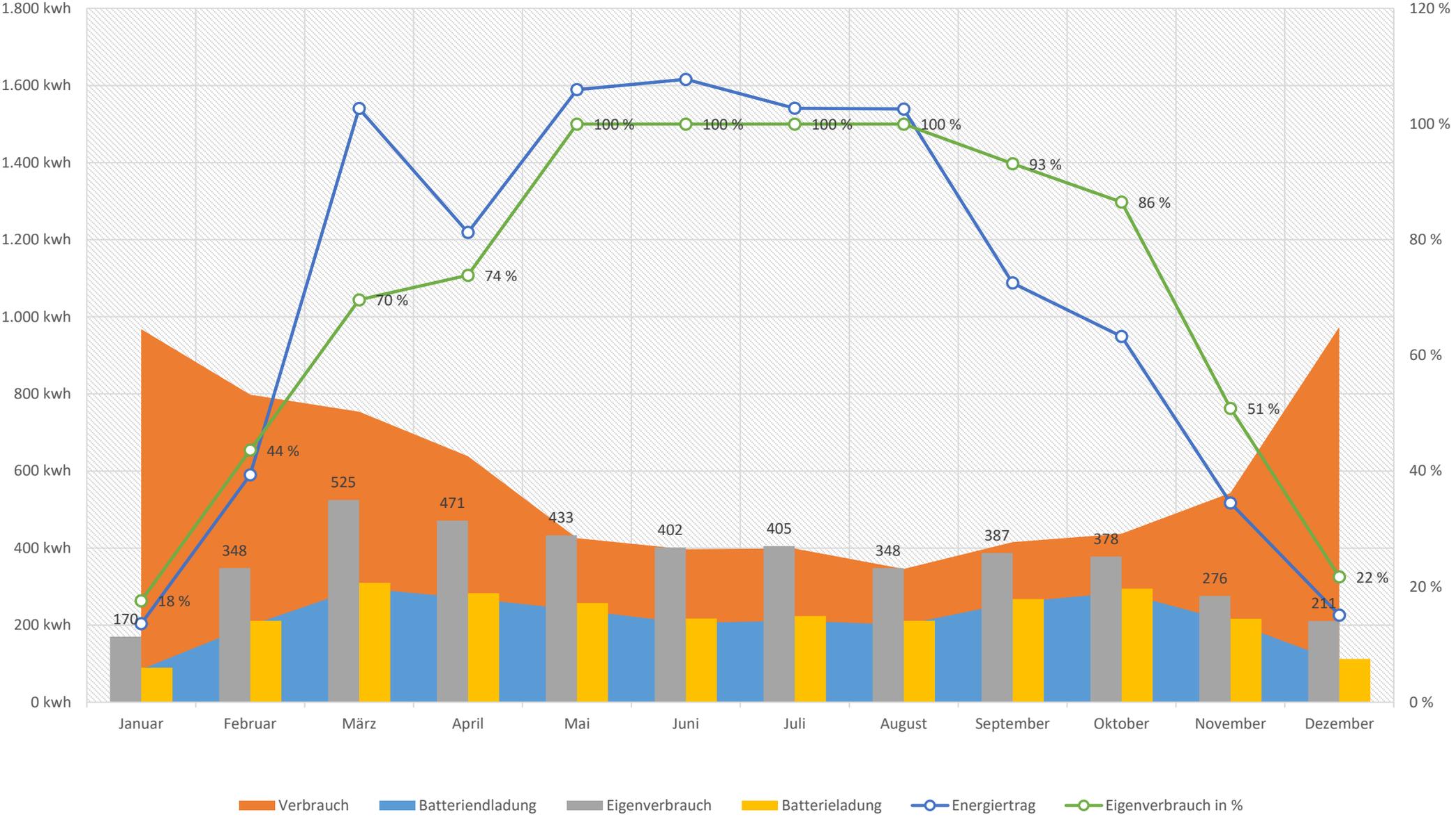
270

Eigenverbrauch in %

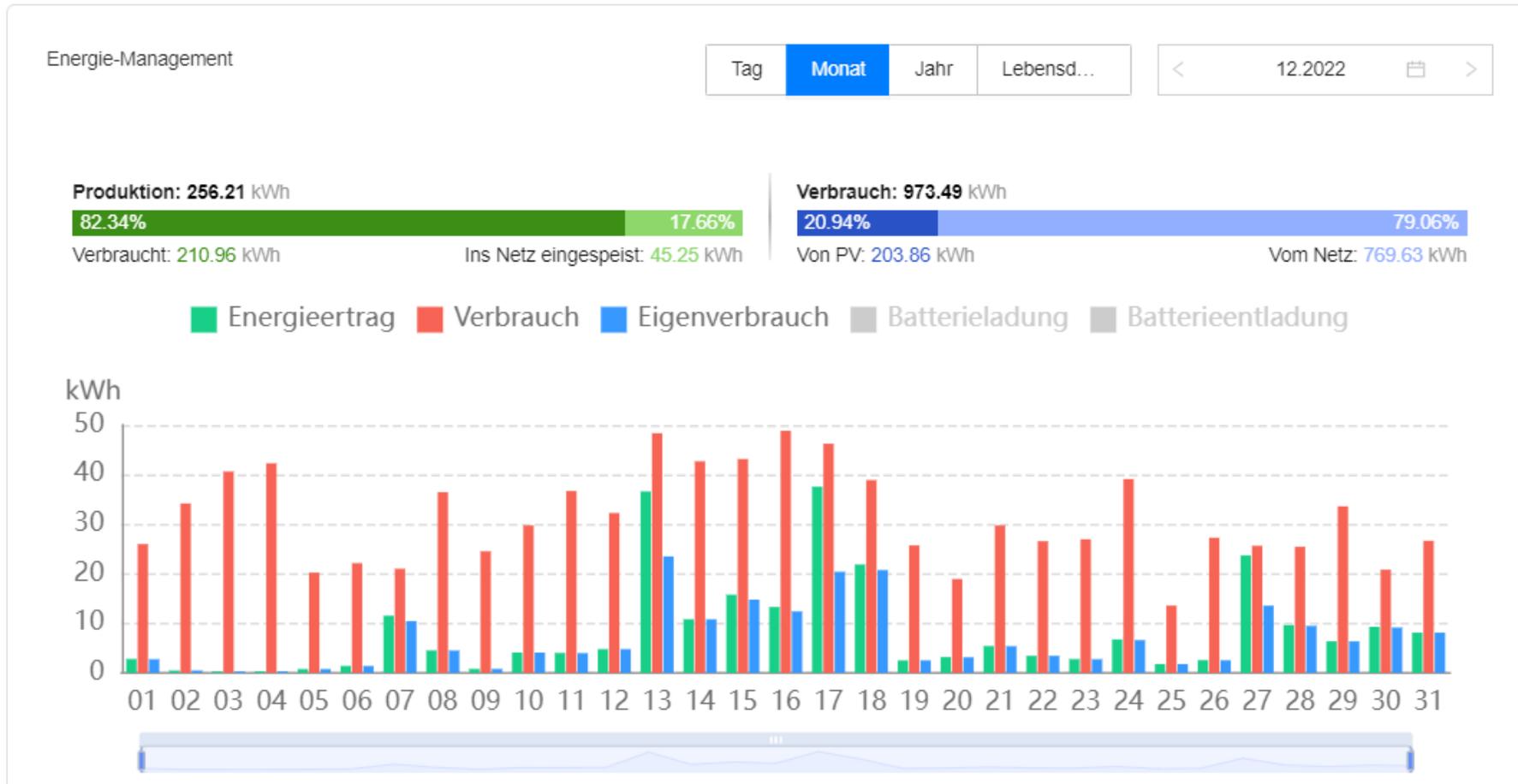
60 %



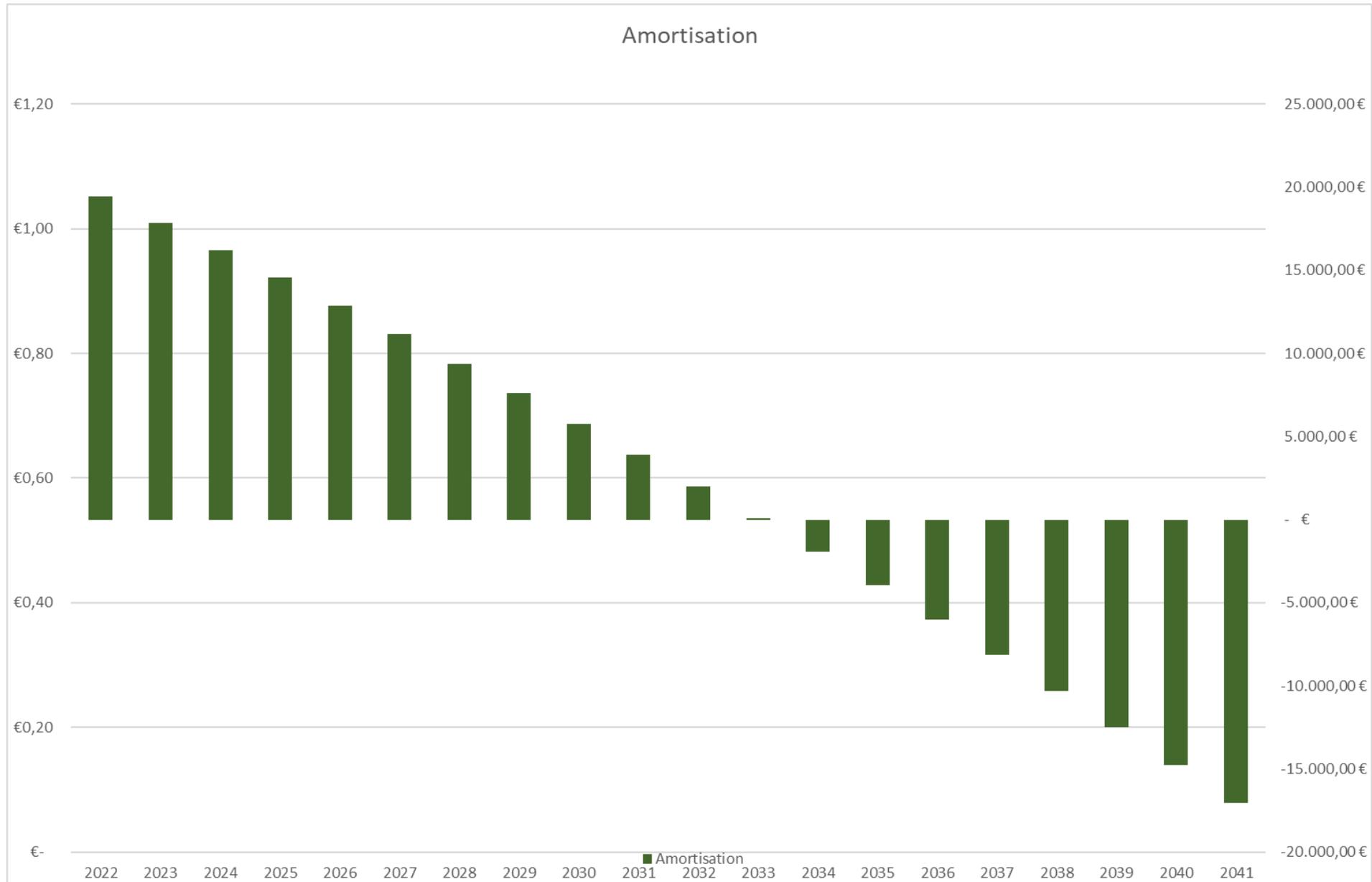
Stromverbrauch und Stromproduktion 2022



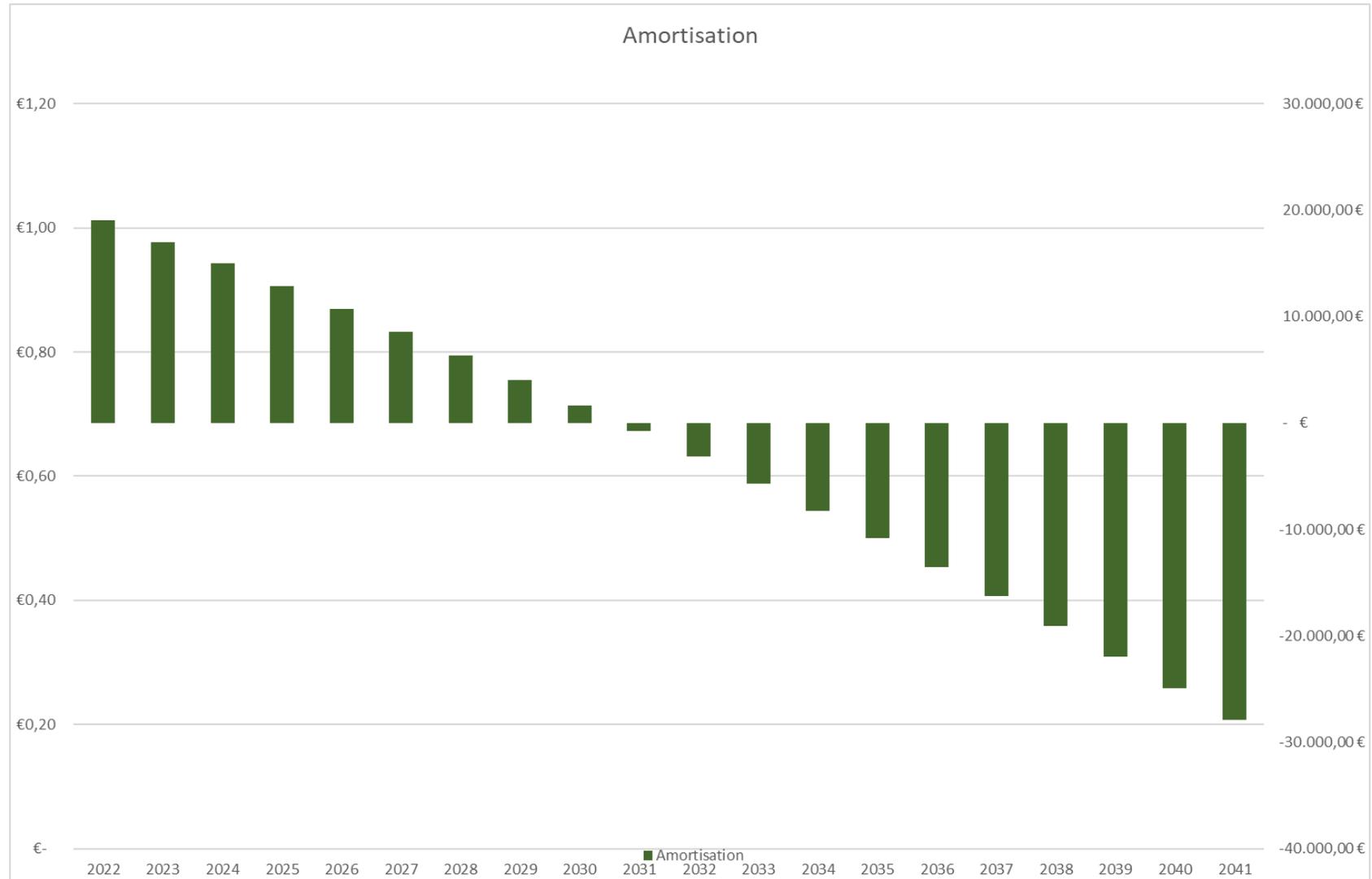
Stromverbrauch Dez. 2023 (gesamt)



Amortisation bei Strompreis von 0,22 €/kwh netto



Amortisation bei Strompreis von 0,31 €/kwh netto



Zusammenfassung

- Energiekosten/Heizkosten konnten bereits mit entsprechender Isolierung signifikant gesenkt werden.
- Die Wärmepumpe kann erfolgreich in unserem Haus erfolgreich genutzt werden
 - Das persönliche Heizverhalten muss jedoch umgestellt werden. Die Anlage ist im Vergleich zur Ölheizung sehr träge.
- Die Photovoltaikanlage mit Speicher macht als Eigenverbrauchsanlage mit einer Autarkie von 60% wirklich Sinn und amortisiert sich sehr schnell.



Kolder!

Vielen Dank für
Aufmerksamkeit

Homeoffice-
Schuhe!

Reservefolie

Schallmessung



INFO

RESET

59 dB



MIN	AVG	MAX
38 dB	64 dB	88 dB

