

Haus als Kraftwerk

Unabhängig mit PV, Wärmepumpe & Energiemanagement




Architekturbüro Mießl GmbH


Nachhaltige Architektur vereint Energieeffizienz




 **Gründung 1971**

 **6 Mitarbeiter** – *Teamassistenten, Architekten und Ingenieure*

 **3. Generation** – *Familienbetrieb in der 3. Generation*

 **Kompetenz** – *mehr als 50 Jahre Erfahrung*

 **Energieeffizienz, Holzbau und Bauökologie**

 **E-Mail** energie@miessl.de
Tel. 08252 8874 – 0



Unsere Bündnisse:



Ferdinand Mießl

- Geschäftsführung
Zimmerermeister
- Holzbauingenieur
- Energieberater für
Wohn- und
Nichtwohngebäude
- Energieaudits für
Betriebe

Energieautarkie mit PV, Wärmepumpe & Speicher



- Klimawandel & Verantwortung
- Strom - Photovoltaikanlage
- Wärme
- Gebäudesanierung
- Verkehr – E-Mobilität
- Energiemanagement & dynamische/variable Tarife

Klimawandel & Verantwortung

Der Weltklimarat



Sechster IPCC-Sachstandsbericht (AR6)
vom 09.08.21

- UN-Generalsekretär Antonio Guterres rief daher die "Alarmstufe Rot" aus. "Die Glocken tönen ohrenbetäubend. Sie müssen das Ende von Kohle und anderen fossilen Brennstoffen einläuten, bevor diese unsere Erde zerstören.,,

Quelle: ntv.de

"Wir sind auf der Autobahn in die Klimahölle, und wir geben immer noch Gas!"

mahnte UN-Generalsekretär António Guterres fast verzweifelt bei der Eröffnung der Weltklimakonferenz in Ägypten am 07.11.2022.



© pixabay

Klimawandel & Verantwortung

Der Weltklimarat



Quelle: theguardian.com

Energieautarkie mit PV, Wärmepumpe & Speicher



- Klimawandel & Verantwortung
- **Strom - Photovoltaikanlage**
- Wärme
- Gebäudesanierung
- Verkehr – E-Mobilität
- Energiemanagement & dynamische/variable Tarife

Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



Strom & Photovoltaik

Praxisbeispiel Schneeweishof



Strom & Photovoltaik

Praxisbeispiel Schneeweishof



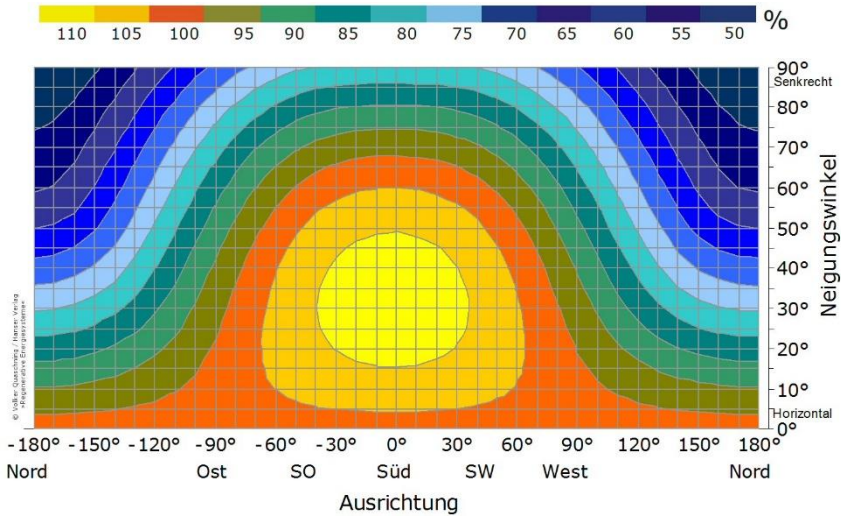
Strom & Photovoltaik

Praxisbeispiel Schneeweishof



Strom & Photovoltaik

Praxisbeispiel Schneeweishof



©Volker Quaschnig

2 x 29,5 kWp Volleinspeisung
zu 11,2 Cent

27 kWp Eigenverbrauch
mit 10kWh Batterie



Strom - Photovoltaik

Speicher



Mit und ohne Speicher im Vergleich

ohne Speicher



mit Speicher



- Höhere Eigenverbrauchsquote
- Geringere Einspeisung in das Stromnetz

Strom - Photovoltaik

Speicher



Energieautarkie mit PV, Wärmepumpe & Speicher



- Klimawandel & Verantwortung
- Strom - Photovoltaikanlage
- **Wärme**
- Gebäudesanierung
- Verkehr – E-Mobilität
- Energiemanagement & dynamische/variable Tarife

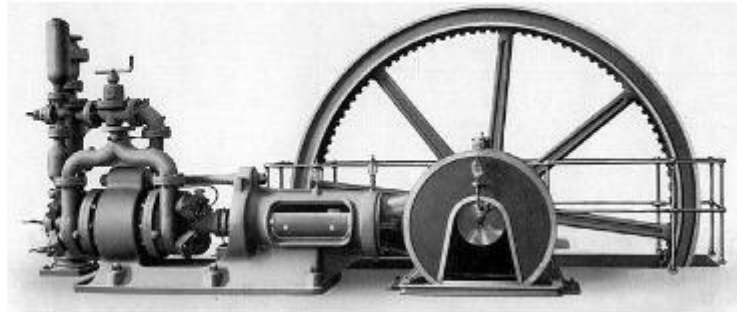
Wärme

Wärmeerzeugung - wo sind wir?



1. Baudenkmale und sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz

1.5. Historische Bauweisen und Baustile



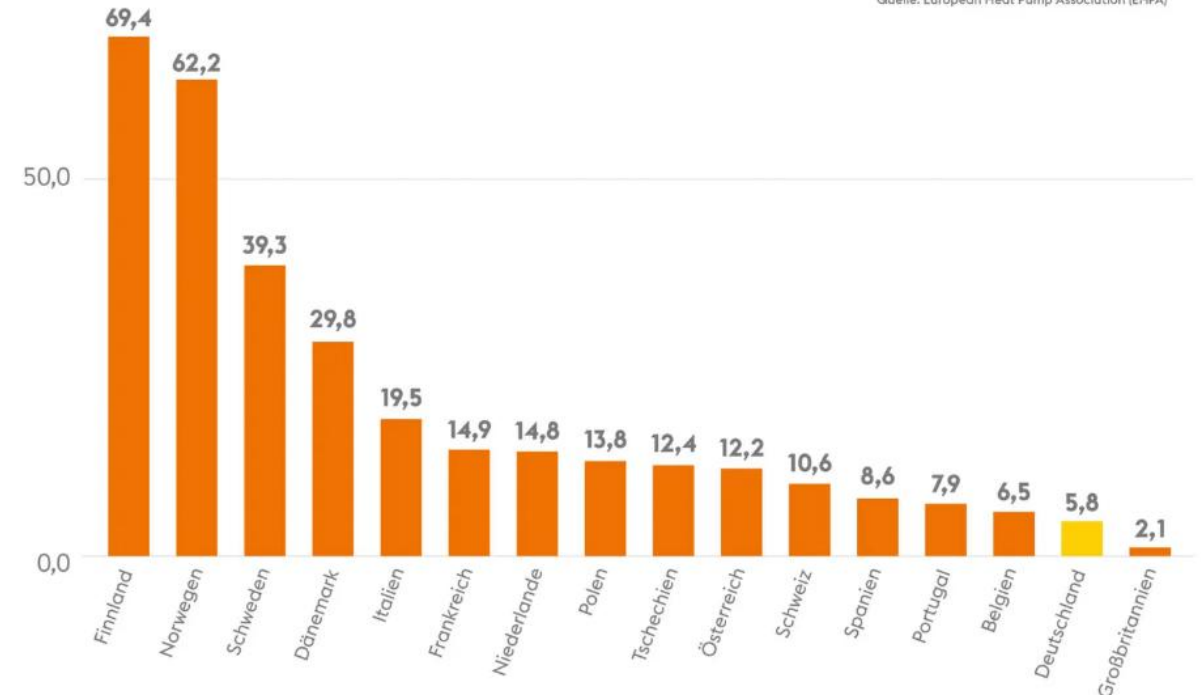
Wärmepumpe

- 1777 William Cullen brachte Diethylether durch Unterdruck zum Verdampfen, wodurch dem Reaktionsgefäß Wärme entzogen wurde – erste Kältemaschine
- 1834 Jacob Perkins, US-amerikanischer Maschinenbauer Patent für das erste funktionierende Kühlgerät
- 1852 William Thomson verwendete erstmals Kältemaschinen für die Erzeugung von Wärme
- 1877 Patent für die Wärmepumpe mit Kolbenkompressor 1877
- 1938 Zürich Rathaus mit Wärmepumpe beheizt.
- 1945 Erdgekoppelte Wärmepumpe in den USA.

Quelle: Jörg Möser Baudenkmal Fortbildung

Anzahl eingebauter Wärmepumpen pro 1000 Haushalte in 2022

Quelle: European Heat Pump Association (EHPA)



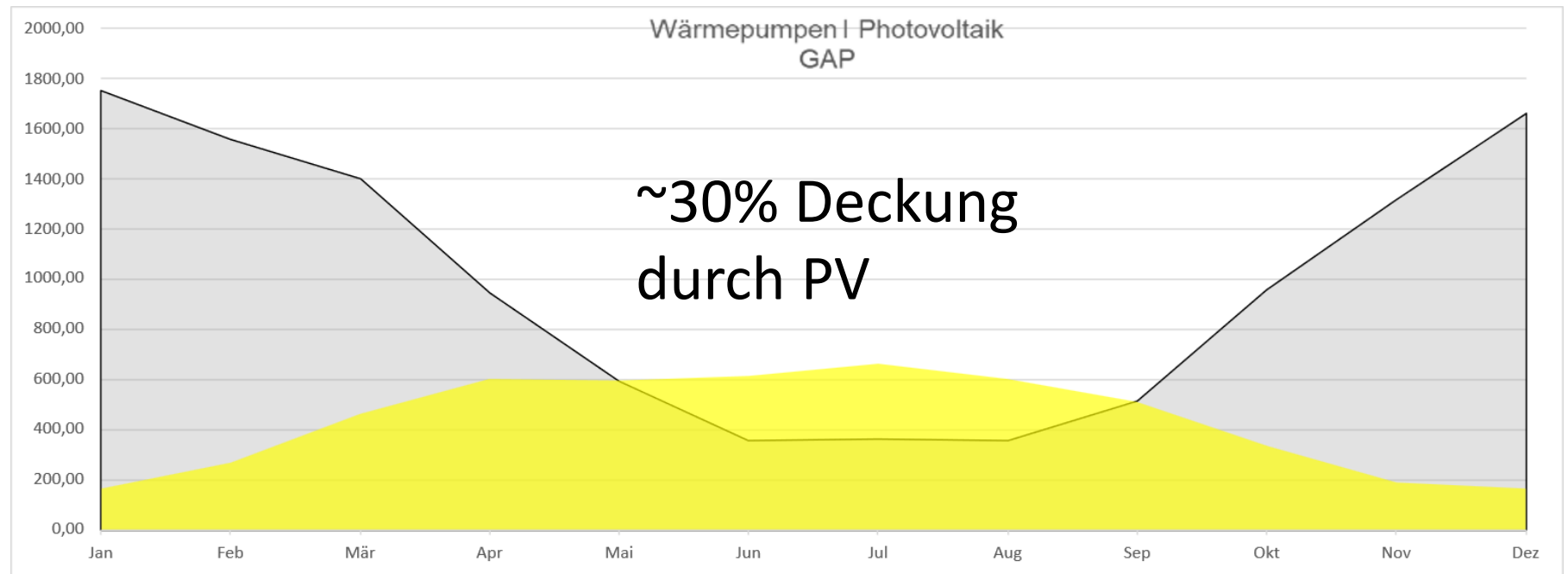
Beispielanlage



Verbrauch: 3.000l → ~ 30.000 kWh Wärme → ~ 8.500 kWh
+ Haushaltsstrom ~ 3.200 kWh

Öl-Heizung
→ L/W-WP (JAZ 3,5)

Erzeugung: 5 kWp → ~ 5.000 kWh Strom



Heizwärmebedarf senken



Photovoltaik erhöhen

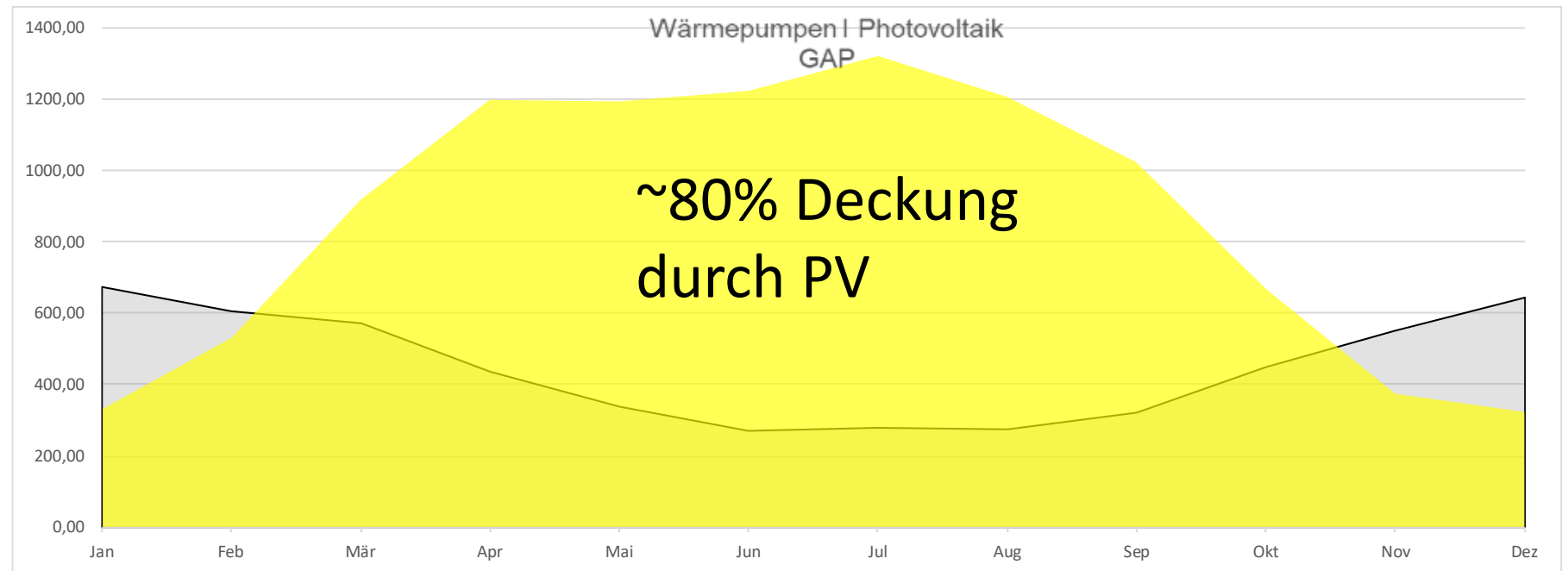
Beispielanlage



Verbrauch: ~1.000l → ~ 10.000 kWh Wärme → ~ 2.200 kWh
+ Haushaltsstrom ~ 3.200 kWh

Öl-Heizung
→ S/W-WP (JAZ 4,5)

Erzeugung: 10 kWp → ~ 10.000 kWh Strom



Heizwärmebedarf senken



Photovoltaik erhöhen



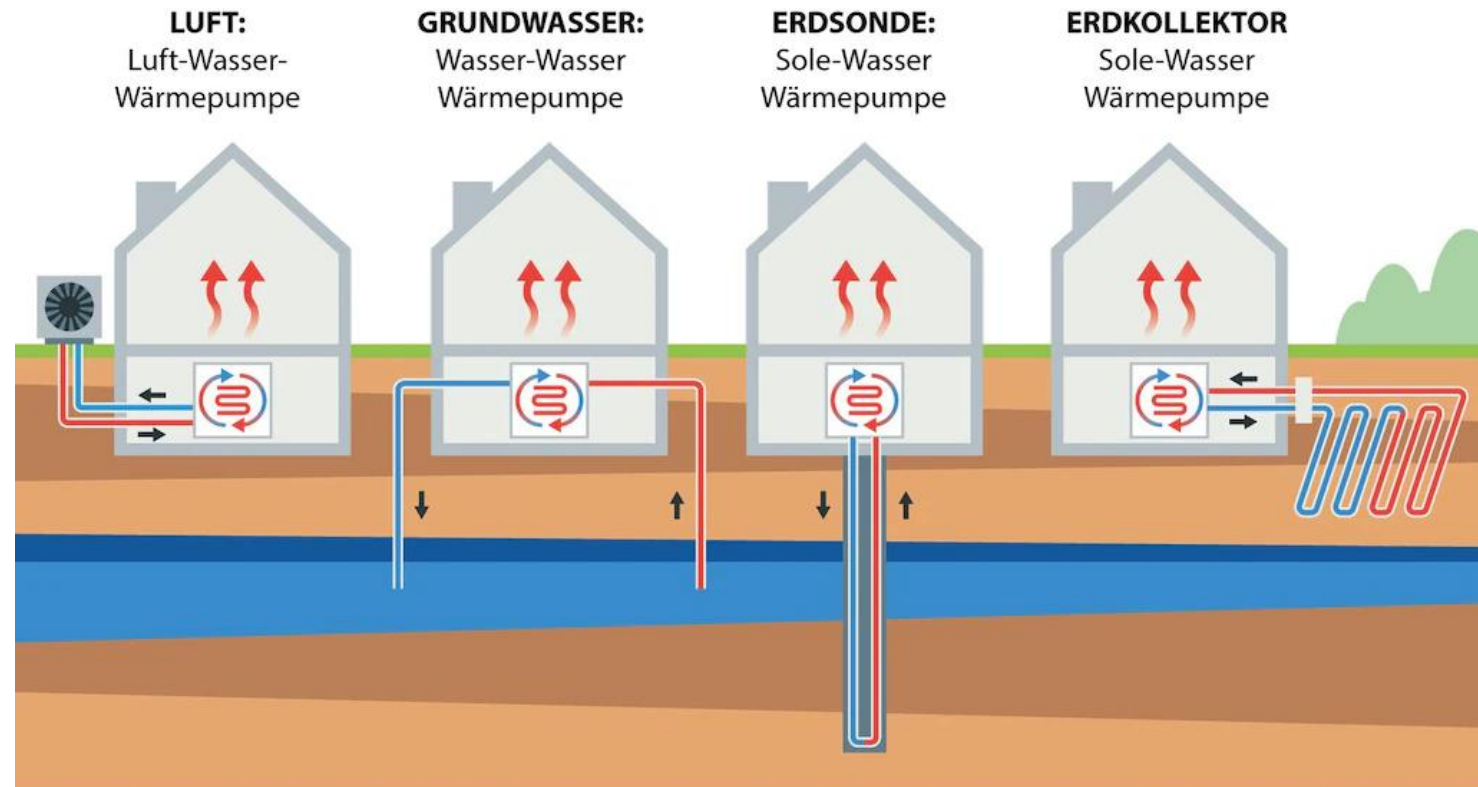
Wärme

Heizen mit der Wärmepumpe



© vzbv

Heizen mit der Wärmepumpe



001440 © dpa•themendienst

Quelle: Bundesverband Wärmepumpe, dpa Themendienst

Wärme

am Praxisbeispiel Schneeweishof



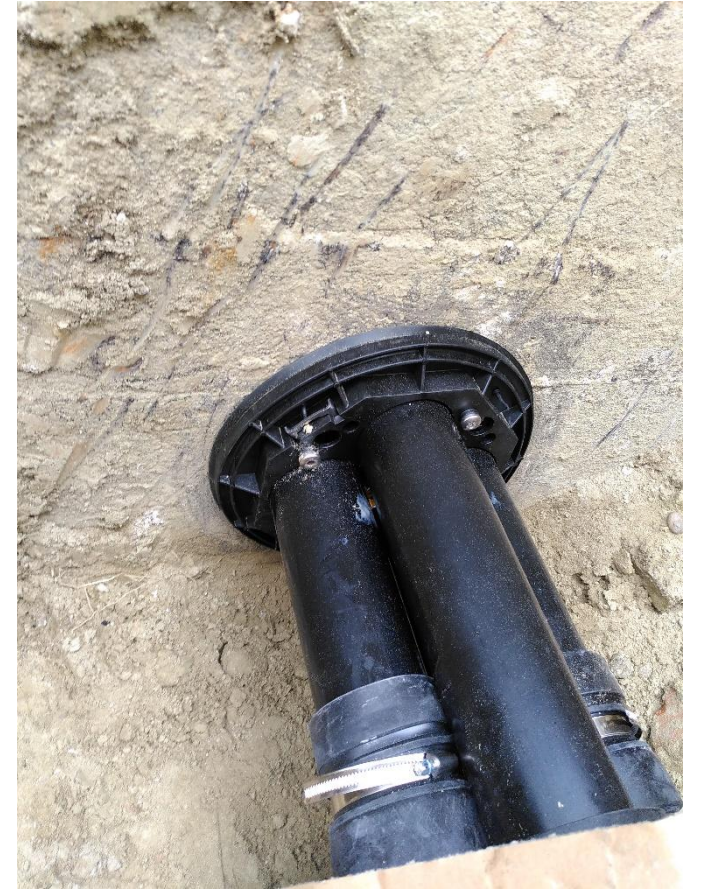
Wärme

am Praxisbeispiel Schneeweishof



Wärme

am Praxisbeispiel Sondenbohrung und neue Mehrspate



Wärme

am Praxisbeispiel Schneeweishof



Energieautarkie mit PV, Wärmepumpe & Speicher



- Klimawandel & Verantwortung
- Strom - Photovoltaikanlage
- Wärme
- **Gebäudesanierung**
- Verkehr – E-Mobilität
- Energiemanagement & dynamische/variable Tarife





Gebäudesanierung

Warum?



Die energetische Sanierung des Gebäudebestands stellt ein zentrales Element zur Erreichung der kommunalen Klimaziele dar.

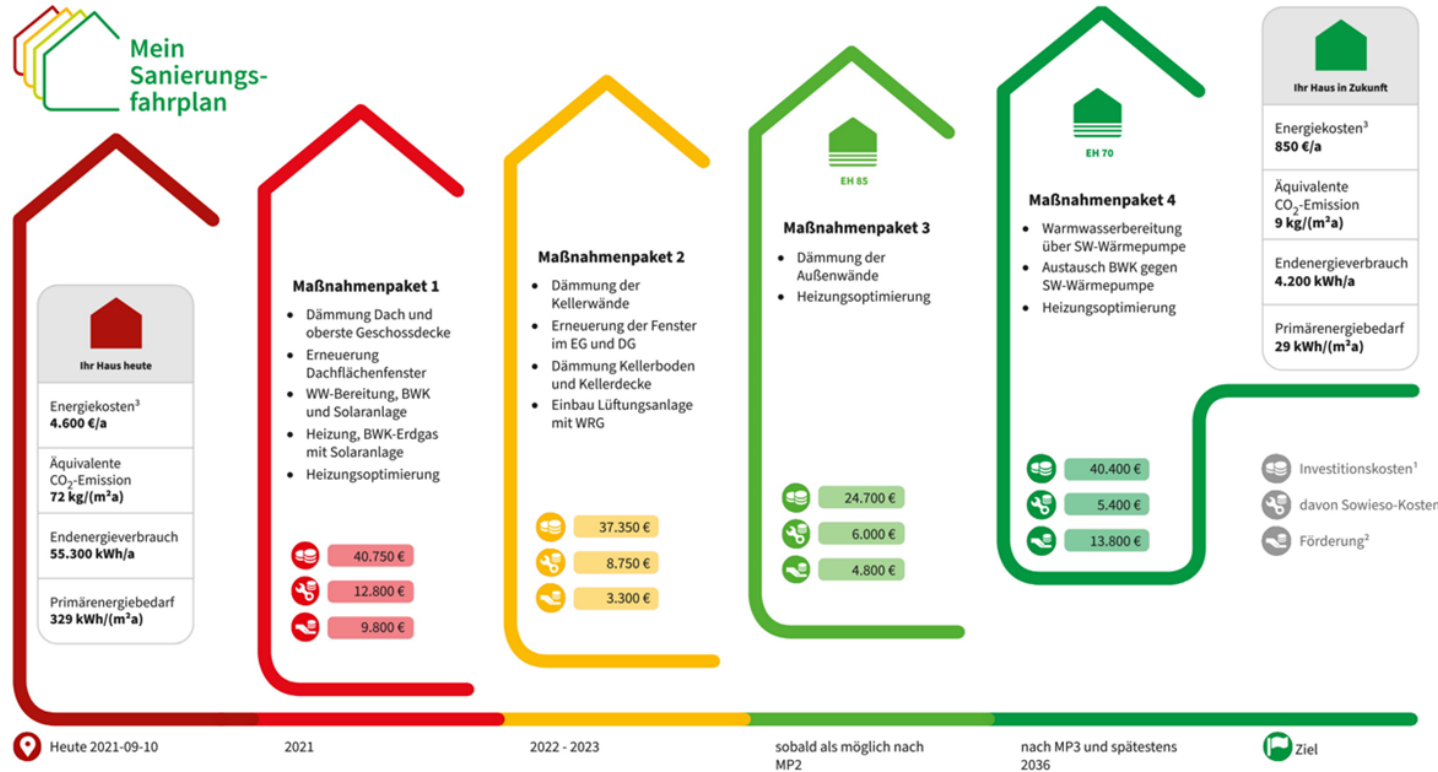
Infobox - Energetische Gebäudesanierung - Maßnahmen und Kosten

Infobox: Energetische Gebäudesanierung			
	Fenster	<ul style="list-style-type: none"> • 3-fach Verglasung • Zugluft / hohe Wärmeverluste durch Glas vermeiden 	800 €/m ²
↓			
	Fassade	<ul style="list-style-type: none"> • Wärmedämmverbundsystem ~ 15 cm • Wärmebrücken (Rolladenkästen, Heizkörpernischen, Ecken) reduzieren 	200 €/m ²
↓			
	Dach	<ul style="list-style-type: none"> • (teil-)beheiztes Dachgeschoss: Dach abdichten / Zwischensparrendämmung • Unbeheiztes Dachgeschoss: oberste Geschossdecke dämmen • Oft: verhältnismäßig gutes Dach in älteren Gebäuden 	400 €/m ² 100 €/m ²
↓			
	Kellerdecke	<ul style="list-style-type: none"> • Bei unbeheiztem Keller 	100 €/m ²

Quelle: Energienutzungsplan Stadt Ingolstadt
© greenventory GmbH

Gebäudesanierung

Individueller Sanierungsfahrplan



- Umsetzung der Maßnahmen sind ausnahmslos freiwillig
- +5% Förderung bei Umsetzung bestimmter Maßnahmen aus dem iSFP
- 15 Jahre gültig

¹ Die angegebenen Investitionskosten beruhen auf einem Kostenüberschlag zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplans. Es handelt sich hierbei nicht um eine Kostenermittlung nach DIN 276. Zu den tatsächlichen Ausführungskosten können Abweichungen auftreten. Vor Ausführung sind konkrete Angebote von Fachfirmen einzuholen.

² Die Förderbeträge wurden anhand der Konditionen der zum Zeitpunkt der Erstellung des iSFP geltenden Förderprogramme berechnet und sind rein informativ. Es besteht kein Anspruch auf die genannte Förderhöhe. Fördermöglichkeiten können zum Umsetzungszeitpunkt höher oder niedriger ausfallen, daher bitte zum Umsetzungszeitpunkt nochmals prüfen.

³ Die Energiekosten wurden mit heutigen Energiepreisen und anhand des erwarteten Endenergieverbrauchs nach Umsetzung des jeweiligen Maßnahmenpakets berechnet. In der Langfristperspektive können Energiepreise schwanken.

Quelle: BMWK

Gebäudesanierung

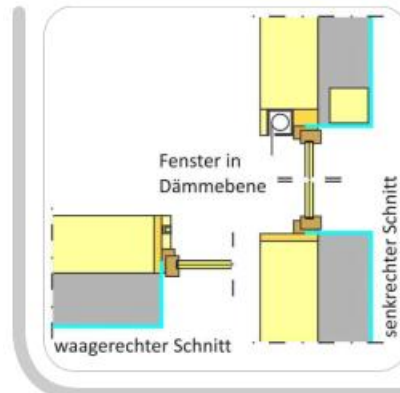
individueller Sanierungsfahrplan



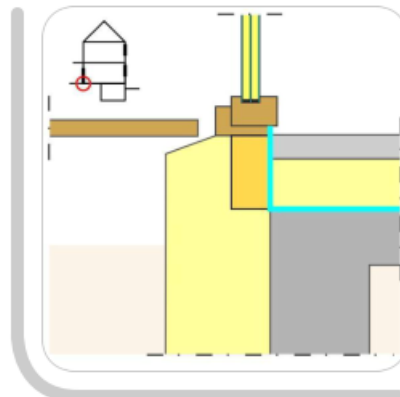
Beispiel einer Sanierungsabfolge

Maßnahmenpaket 2

Fenster, Lüftung, Luftdichtheit



Damit das neue Fenster in der Dämmebene positioniert werden kann, müssen ein Teil der Laibungsdämmung sowie die Fensterbank entfernt werden. Der Innenputz wird luftdicht an den Fensterrahmen angeschlossen.



Der vorhandene luftdichte Anschluss zwischen Fensterrahmen und Rohfußboden kann erhalten bleiben. Die Wärmedämmung wird bis an den Türrahmen geführt.

Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



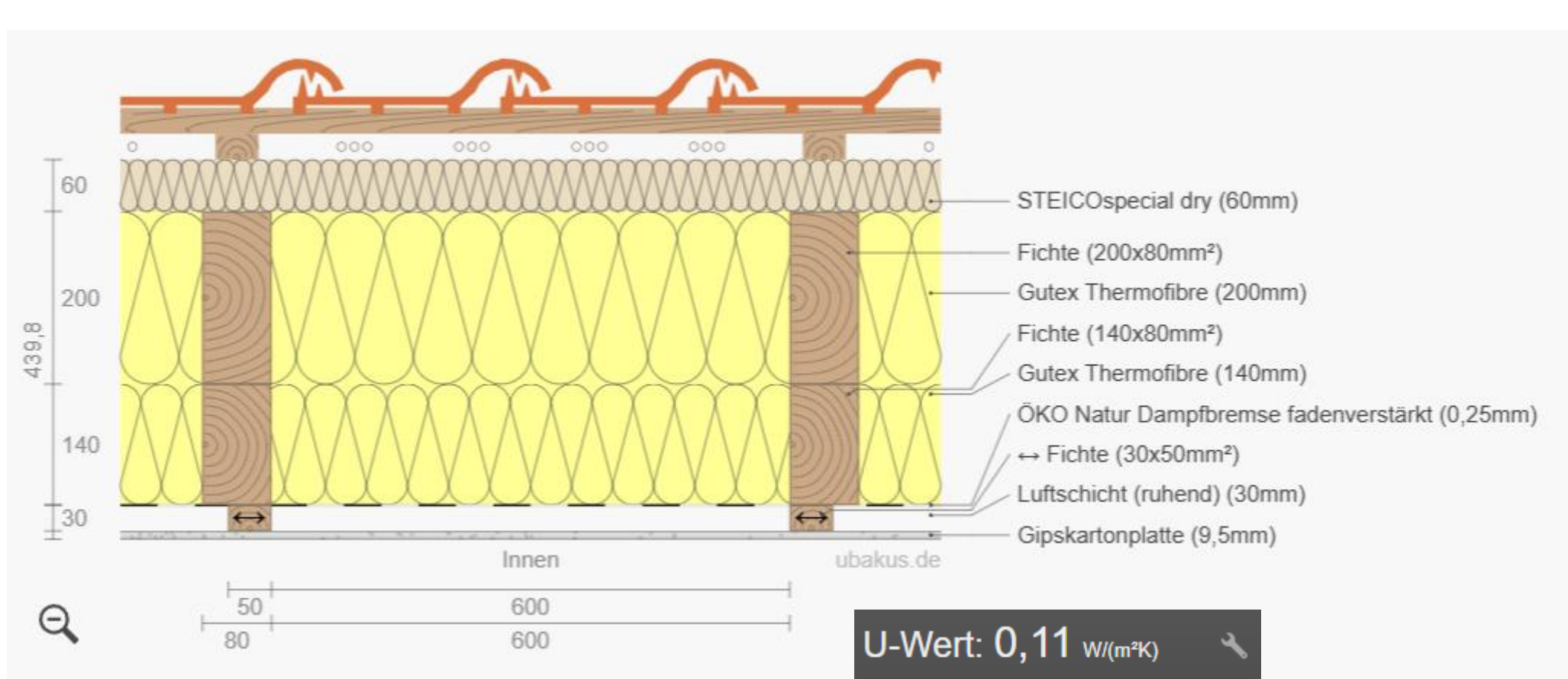
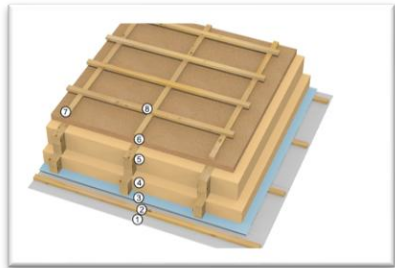
Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung

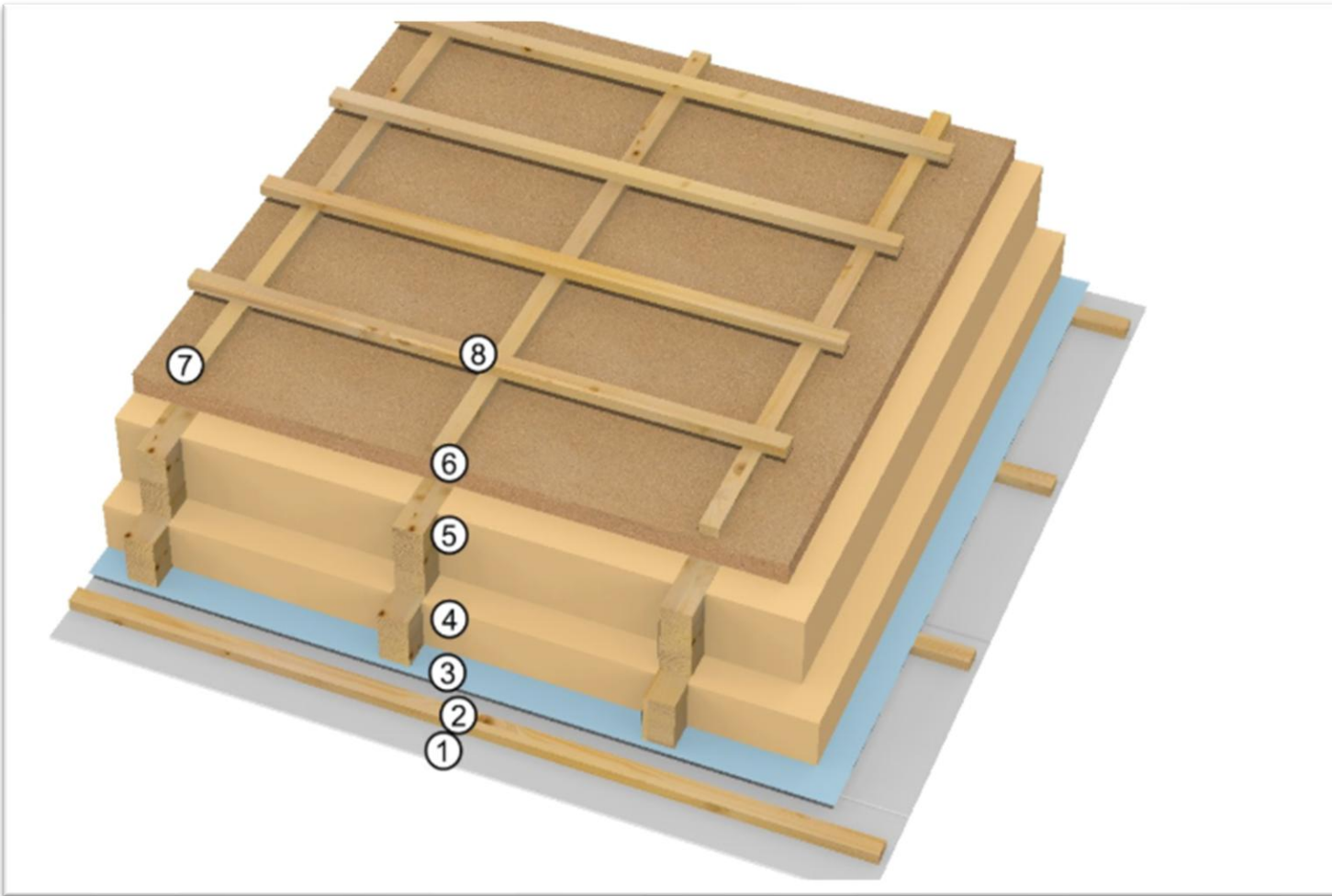


U-Wert: 0,11 W/(m²K)

BEG Effizienzhaus 40 U~0.11

Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



U-Wert: 0,11 W/(m²K)

BEG Effizienzhaus 40 U~0.11

Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



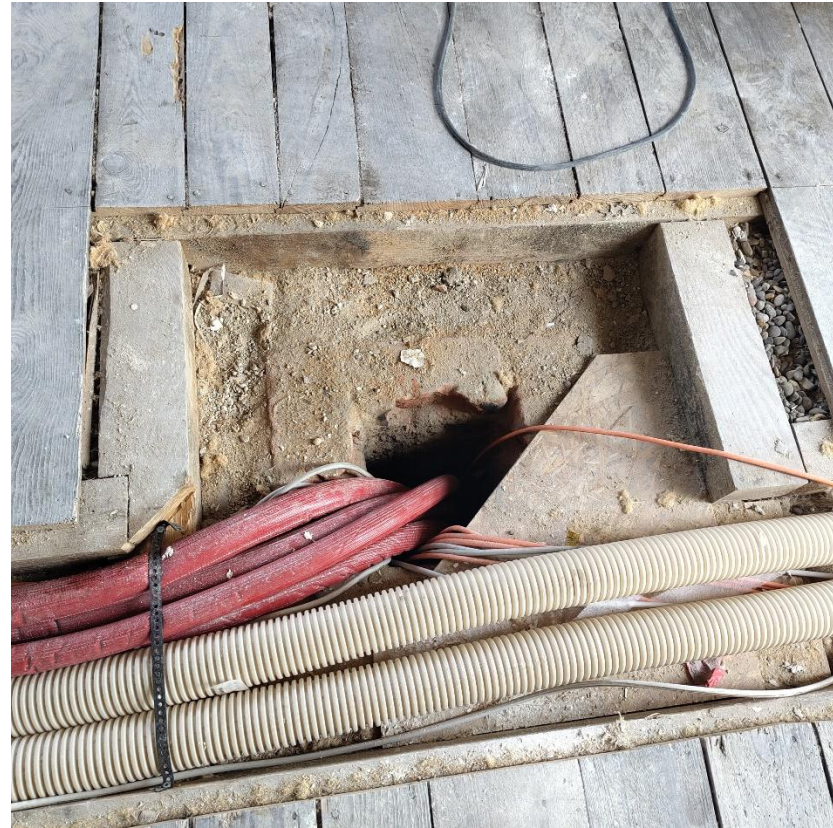
Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Dachsanierung



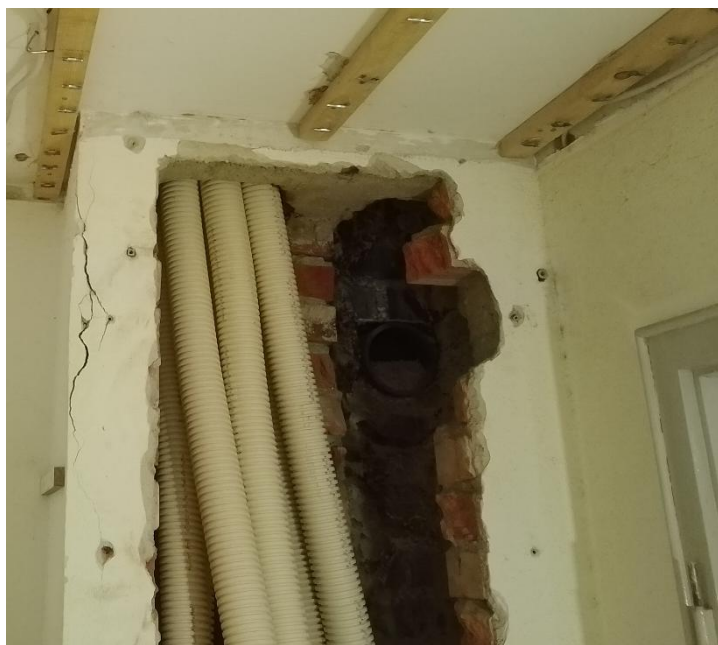
Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Lüftung



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Lüftung



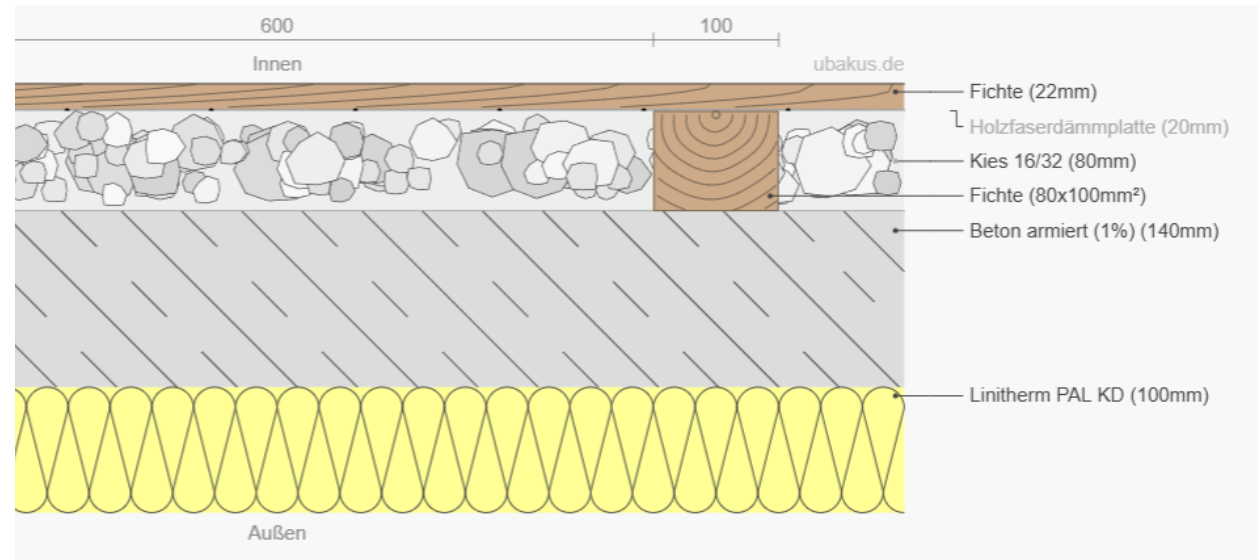
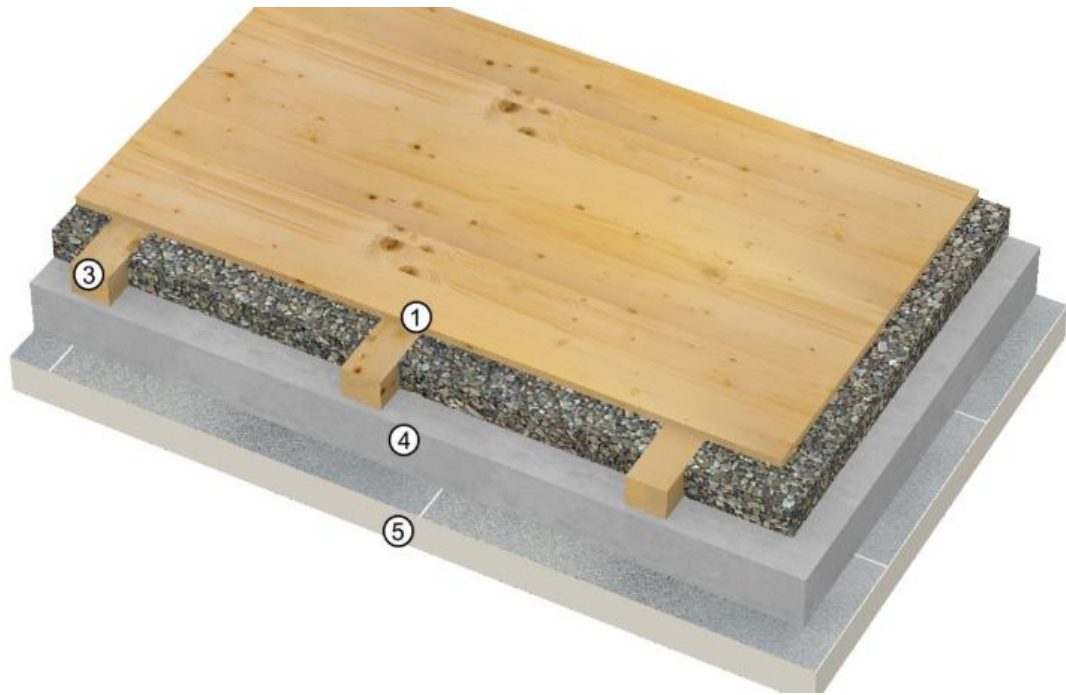
Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Lüftung



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Kellerdecke

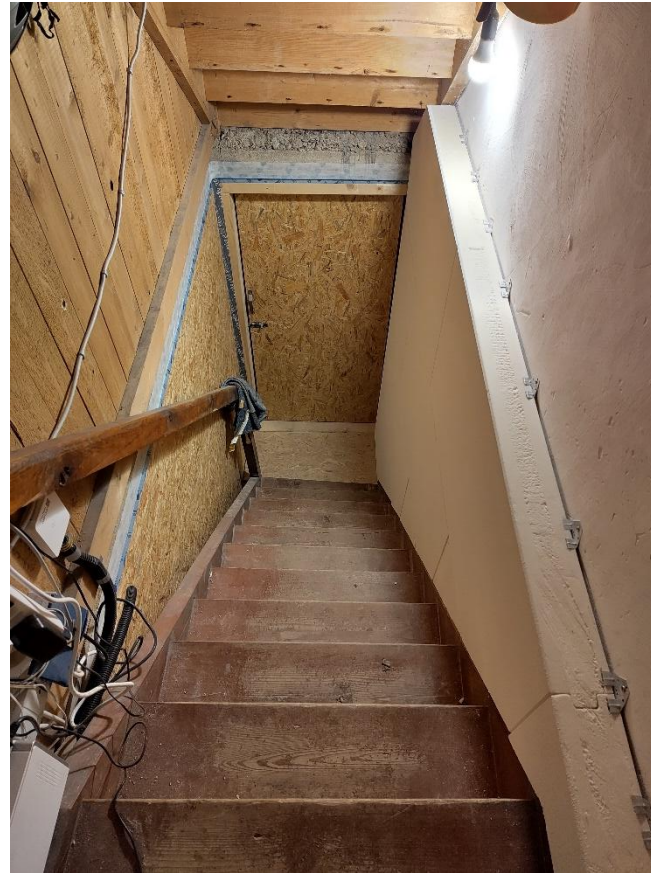


U-Wert: 0,20 W/(m²K)

BEG Effizienzhaus 40 U~0.19

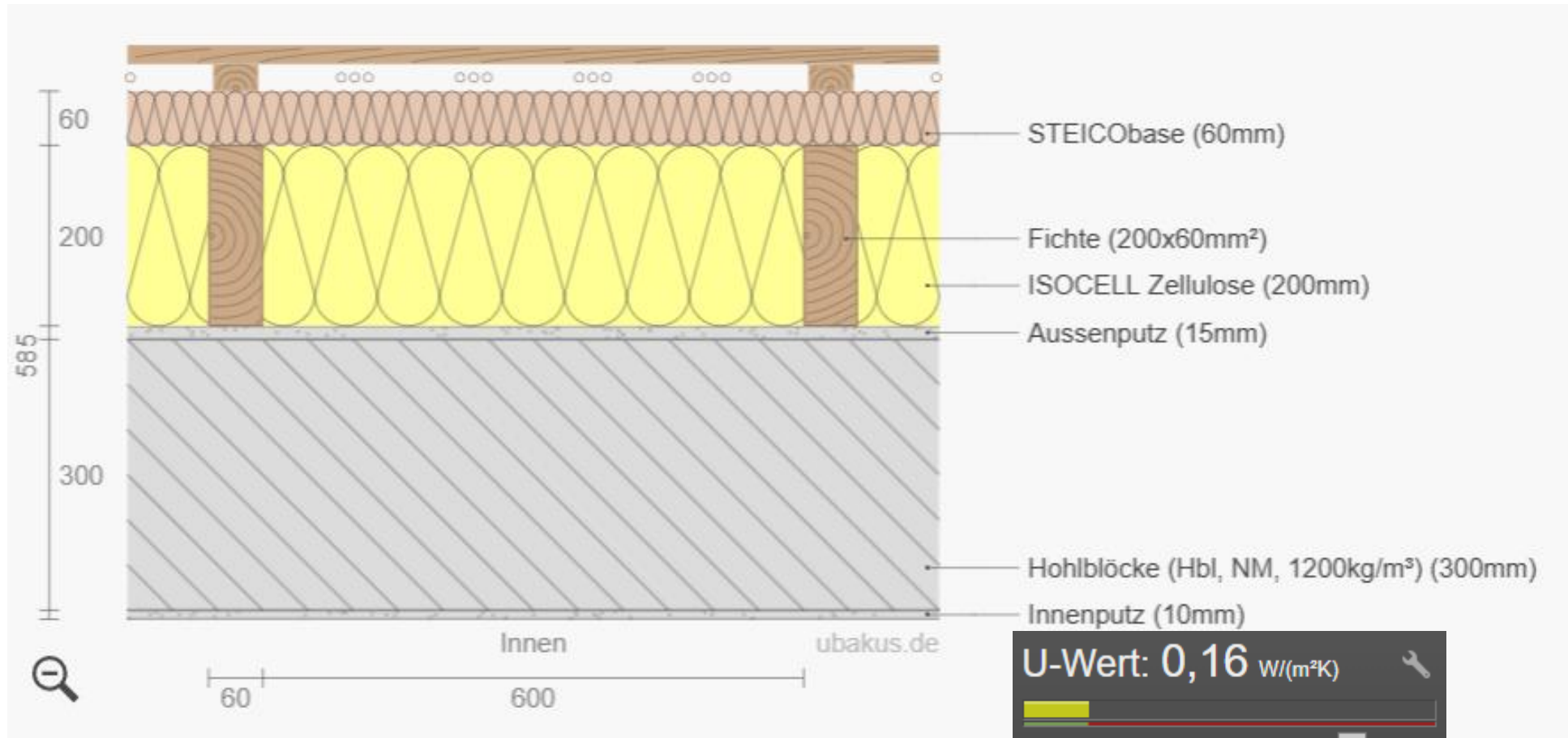
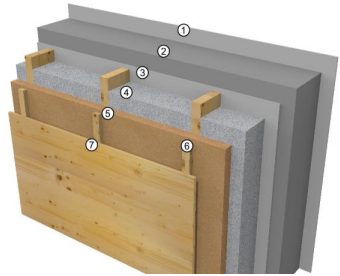
Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Kellerdecke



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Außenwand + Fenster

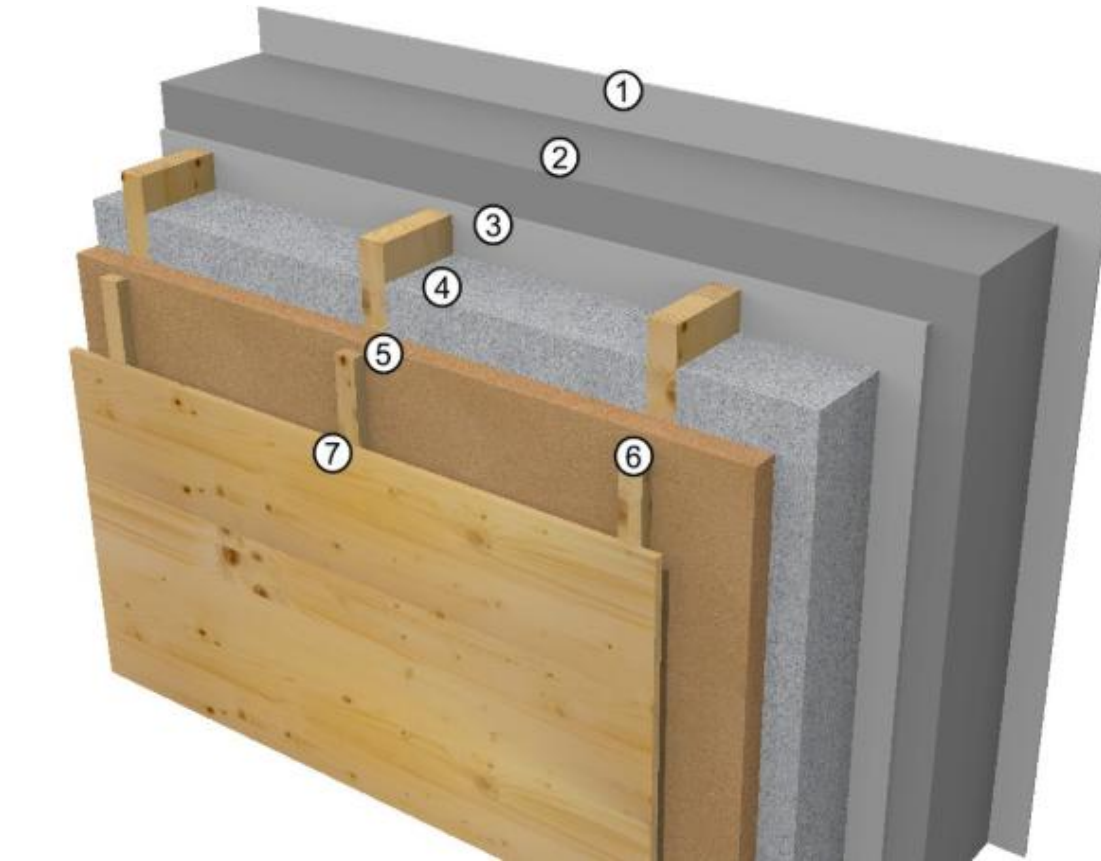


U-Wert: 0,16 W/(m²K)


BEG Effizienzhaus 40 U~0.15

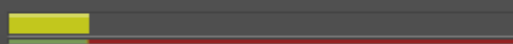
Gebäudesanierung


Praxisbeispiel Schneeweishof Außenwand + Fenster



- STEICObase (60mm)
- Fichte (200x60mm²)
- ISOCELL Zellulose (200mm)
- Aussenputz (15mm)
- Hohlblöcke (Hbl, NM, 1200kg/m³) (300mm)
- Innenputz (10mm)

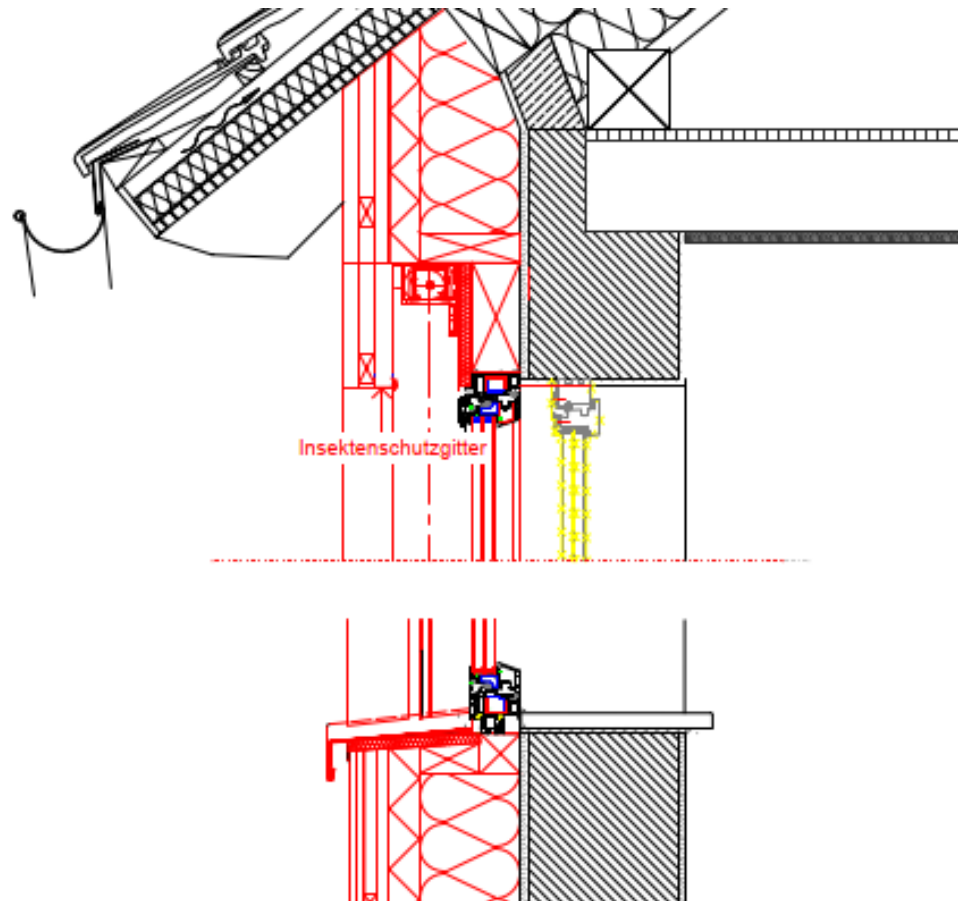
U-Wert: 0,16 W/(m²K) 



BEG Effizienzhaus 40 U~0.15 

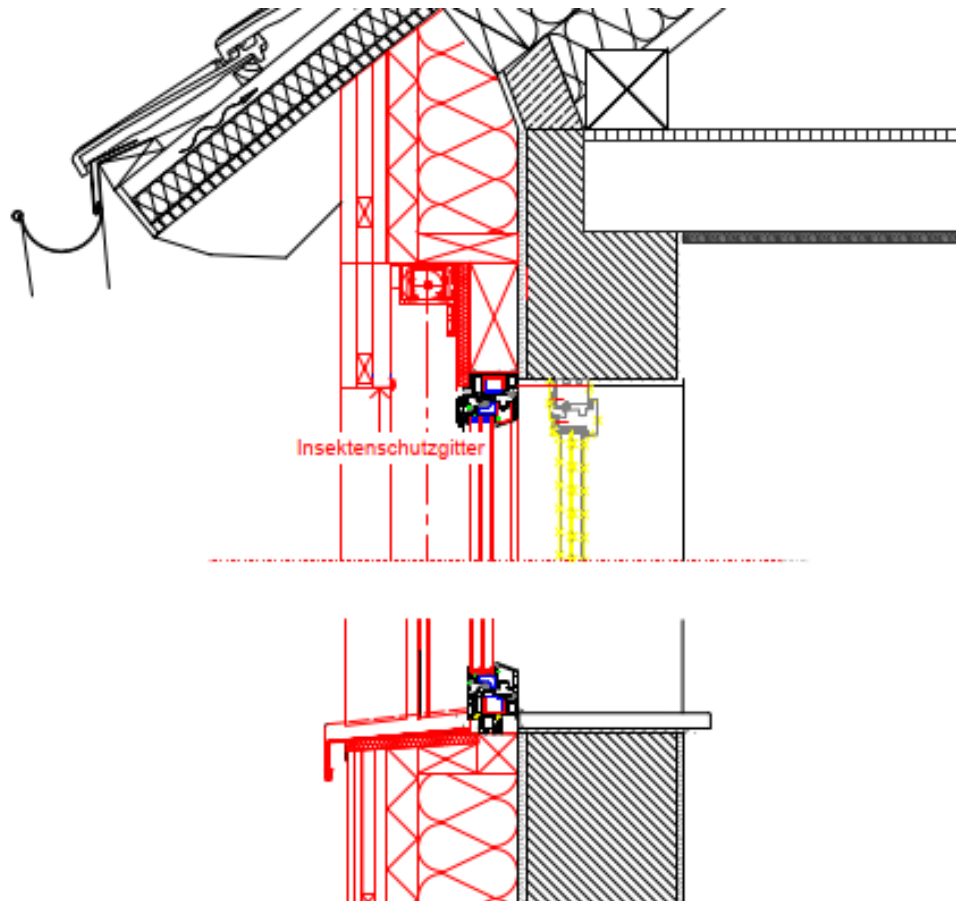
Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Außenwand + Fenster



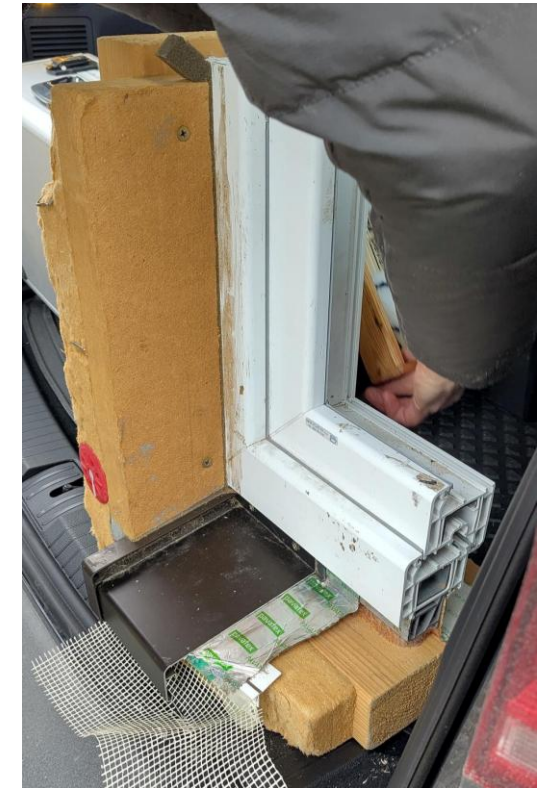
Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Außenwand + Fenster



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Außenwand + Fenster



Gebäudesanierung

Praxisbeispiel Schneeweishof Außenwand + Fenster



Energieautarkie mit PV, Wärmepumpe & Speicher



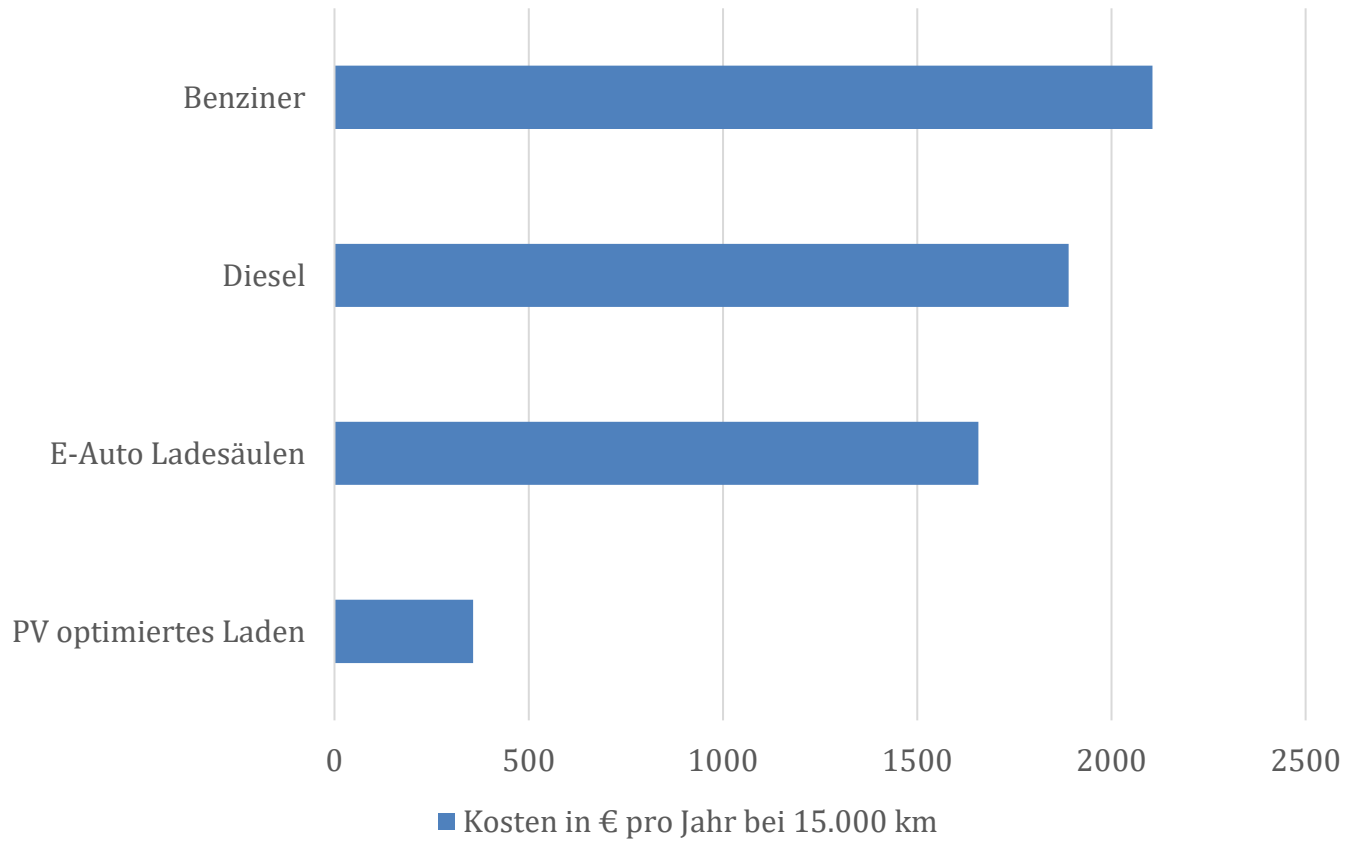
- Klimawandel & Verantwortung
- Strom - Photovoltaikanlage
- Wärme
- Gebäudesanierung
- **Verkehr – E-Mobilität**
- Energiemanagement & dynamische/variable Tarife

E-Mobilität

E-Auto vs. Verbrenner



Kosten in € pro Jahr bei 15.000 km



Grundlage

~ 1,80 €/Liter

~ 1,80 €/Liter

~ 0,65 €/kWh

~ 0,14 €/kWh



E-Mobilität

Praxisbeispiel Schneeweishof





Energieautarkie mit PV, Wärmepumpe & Speicher

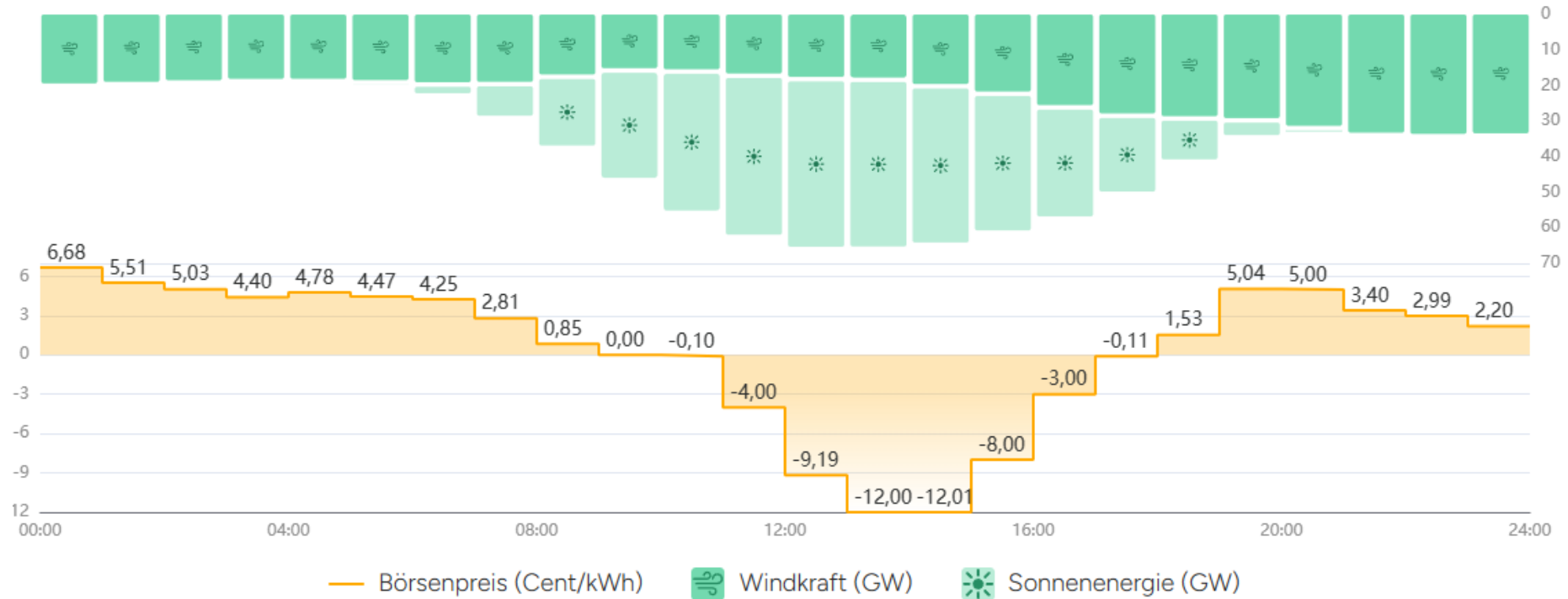
- Klimawandel & Verantwortung
- Strom - Photovoltaikanlage
- Wärme
- Gebäudesanierung
- Verkehr – E-Mobilität
- Energiemanagement & dynamische/variable Tarife

Energiemanagement

Dynamischer Stromtarif



< 01.05.2024 >



- beeinflusst durch:
 - aktuelle Nachfrage und Angebot
 - Wetterabhängigkeit => **Wind- und Solarstromproduktion**

Quelle: <https://energy.tado.com/>

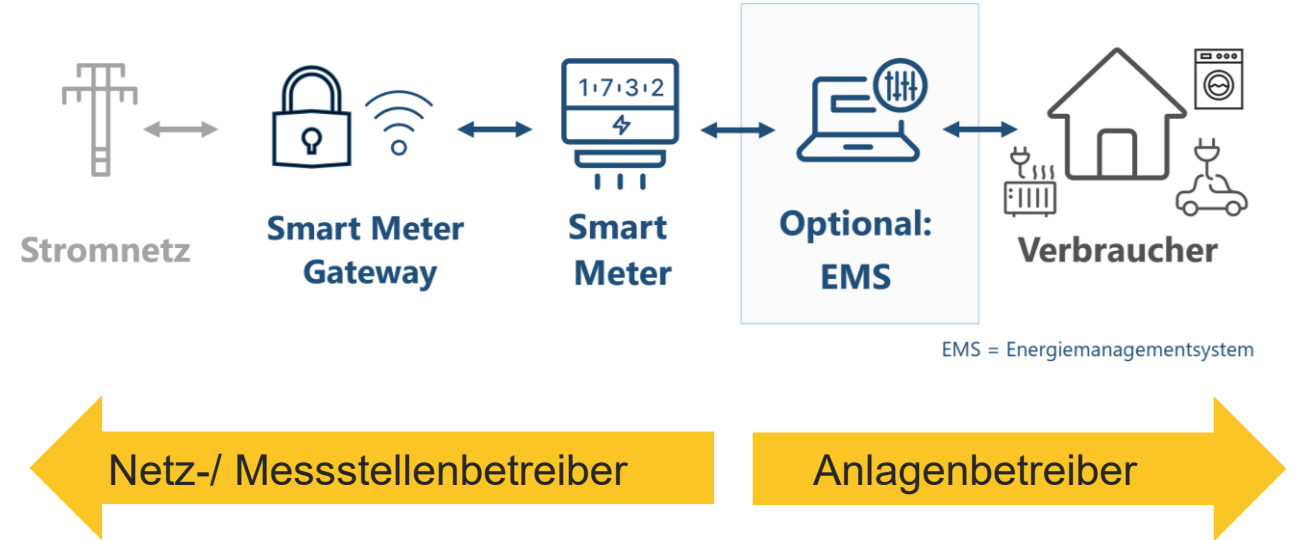
Energiemanagement

Dynamischer Stromtarif



WER KANN PROFITIEREN?

- Haushalte mit **höherem und flexiblen** Stromverbräuchen
- Haushalte mit **steuerbaren Verbrauchern** wie Speicher, Wallbox, Wärmepumpe, Heizstäbe, Poolpumpe, etc.

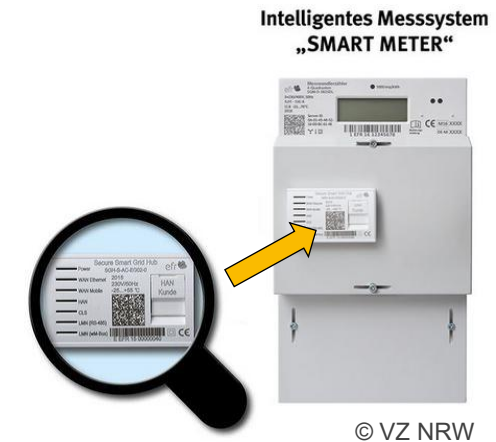
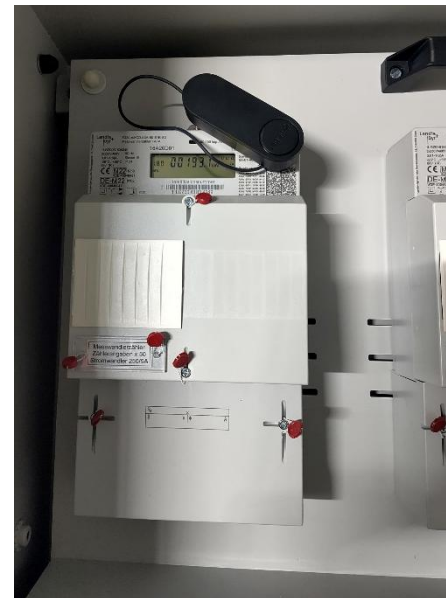




Tibber Pulse – Ohne Smart-Meter-Gateway

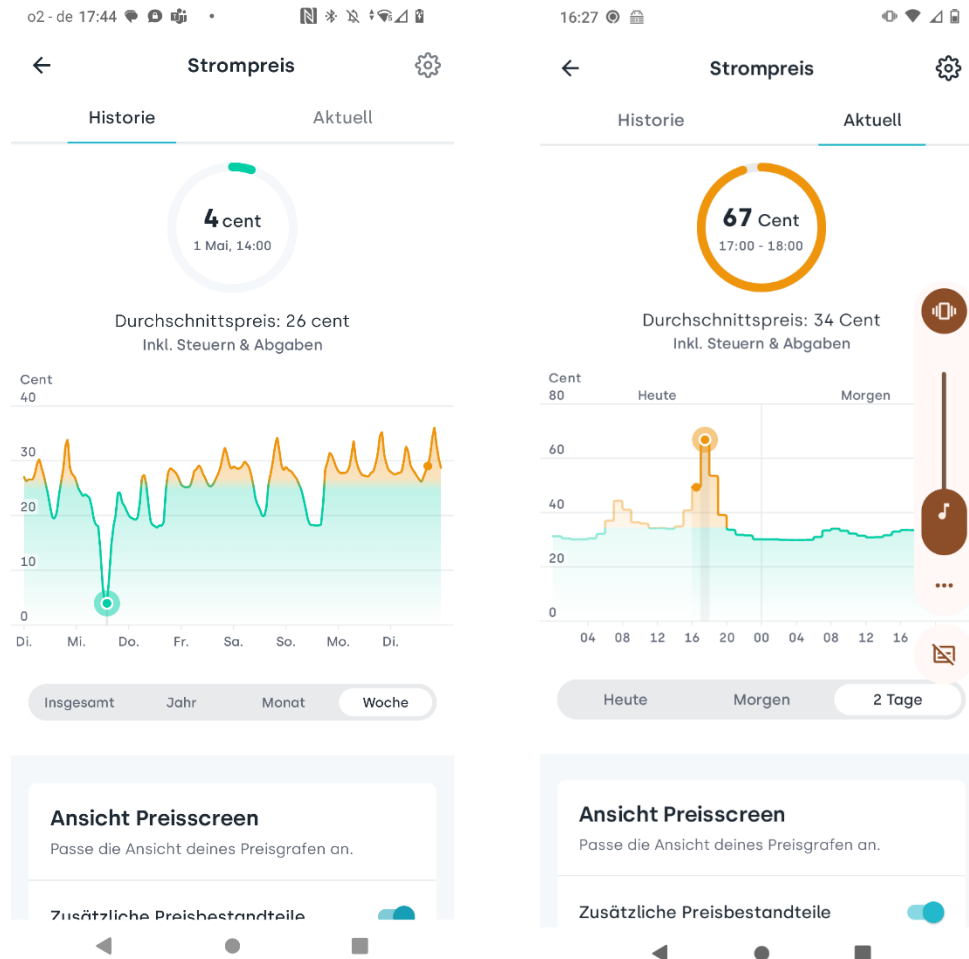
WER KANN PROFITIEREN?

- Haushalte mit einem intelligentem Management
- Voraussetzung für dynamische Tarife = **SMART METER....eben nicht!**
- Anbieter bieten eigene Smart-Meter-Gateway oder mit Partnern



Energiemanagement

Dynamischer Stromtarif



Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW) “ (21.04.2023)

- **seit 01.01. 2025 dynamische Tarife verpflichtend**
- Strompreise ändern sich stündlich, entsprechend dem Großhandelspreis an der Handelsbörse seit 1. Oktober Viertelstündlich?
- Mögliches Potenzial der dynamischen Stromtarife:
 - Wärmepumpe passt sich dem Strompreis an
 - E-Auto lädt wenn der Strompreis niedrig ist
 - Batterie lädt wenn der Strompreis niedrig ist
 - Oder bevor er teuer wird!

Energiemanagement

Ausblick 14a Modul 1



IHR JÄHRLICHER STROMVERBRAUCH IN KWH *

✓ 3000

Berechnen

Preisbestandteil	Preis	Betrag
Grundpreis	98,82 € / Jahr	98,82 €
Arbeitspreis	8,58 Cent / kWh	257,40 €

Quelle: <https://www.bayernwerk-netz.de/de/bayernwerk-netz-gmbh/netzinformation/netzentgelte/netzentgelte-strom.html#netzentgeltrechner>

- Modul 1 ca. 120€ / a Einsparung

Schneeweishof

Jun Jul Aug Sep

Bezahlt

Stromverbrauch September	20,85 €
83,78 kWh	24,89 Cent/kWh
Tibber Gebühr	3,35 €
Reduzierung Netznutzungsgebühr gem. §14a EnWG	-10,06 €
30 Tage	-0,34 €/Tag
Messstellengebühr (Wandlersatz)	2,59 €
30 Tage	0,09 €/Tag
Netznutzungsgebühr	8,10 €
30 Tage	0,27 €/Tag
Messstellengebühr	1,72 €
30 Tage	0,06 €/Tag
MwSt 19%	5,05 €
Gesamt	31,60 €

Standardlastprofilen

sind für eine Vereinbarung zur netzorientierten Steuerung gemäß § 14a EnWG bei Abrechnungen nach Abrechnungsmodul 1 einzuhalten:

Ein Abrechnungsvertrag zwischen Netzbetreiber und Lieferant oder Letztverbraucher zur Reduzierung des netzirksamen Leistungsbezugs der Verbrauchseinrichtung zur Netzentlastung

Einrichtungen gehören Elektro-Wärmepumpen, nicht öffentliche Ladepunkte für Elektrokühlung und Stromspeicher hinsichtlich der Stromentnahme (Einspeicherung) mit einer Leistung mehr als 4,2 kW gem. Festlegung BK6-22/300 Ziffer 2.4.1.

Die Reduzierung nach Modul 1 darf das an einer Entnahmestelle zu zahlende Netzentgelt nicht übersteigen (negative Netzentgelte sind nicht möglich).

Die Reduzierung erfolgt bei einer Jahresenergieentnahme von ≤ 100.000 kWh.

	Grundpreis €/a		Arbeitspreis ct/kWh	
	Netto	Brutto	Netto	Brutto
	98,55	117,27	7,35	8,75
Reduzierung für Entnahmestellen einrichtungen gem. Modul 1	€ /a Netto	€ /a Brutto		
	-122,35	-145,60		

Quelle: <https://www.bayernwerk-netz.de/de/bayernwerk-netz-gmbh/netzinformation/netzentgelte/netzentgelte-strom.html#netzentgeltrechner>

Energiemanagement

Ausblick 14a Modul 3



IHR JÄHRLICHER STROMVERBRAUCH IN KWH *

✓ 3000

Berechnen

Preisbestandteil	Preis	Betrag
Grundpreis	98,82 € / Jahr	98,82 €
Arbeitspreis	8,58 Cent / kWh	257,40 €

Quelle: <https://www.bayernwerk-netz.de/de/bayernwerk-netz-gmbh/netzinformation/netzentgelte/netzentgelte-strom.html#netzentgelterechner>

- Modul 1 ca. 120€ / a Einsparung
- Modul 3 ca. 120€ / a Einsparung

Die Anwendung der drei Tarifstufen nach Modul 3 erfolgt gem. nachfolgender Tabelle*:

Preise	Standardtarifstufe (ST)		Hochlasttarifstufe (HT)		Niedriglasttarifstufe (NT)	
	$\frac{ct}{kWh}$		$\frac{ct}{kWh}$		$\frac{ct}{kWh}$	
Entnahme	Netto	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Brutto
Niederspannung	7,35	8,75	9,73	11,58	0,74	0,88

Quartal	Zeitraum	Zeitraum	Zeitraum
Quartal 1 (01.01. – 31.03.)	05:00 – 17:00 Uhr 21:00 – 00:00 Uhr	17:00 – 21:00 Uhr	00:00 – 05:00 Uhr
Quartal 2 (01.04. – 30.06.)	0 – 24 Uhr	-	-
Quartal 3 (01.07. – 30.09.)	0 – 24 Uhr	-	-
Quartal 4 (01.10. – 31.12.)	05:00 – 17:00 Uhr 21:00 – 00:00 Uhr	17:00 – 21:00 Uhr	00:00 – 05:00 Uhr

Quelle: <https://www.bayernwerk-netz.de/de/bayernwerk-netz-gmbh/netzinformation/netzentgelte/netzentgelte-strom.html#netzentgelterechner>

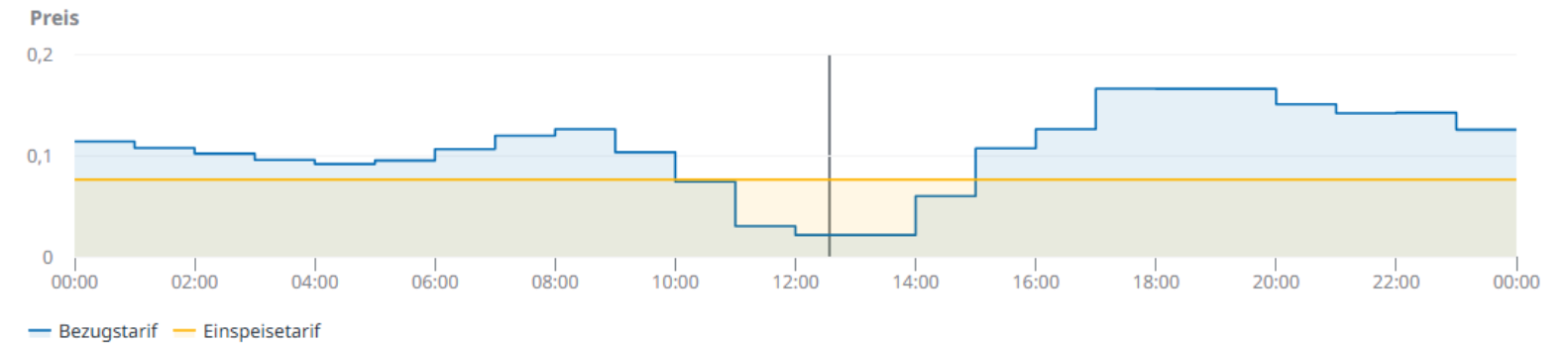
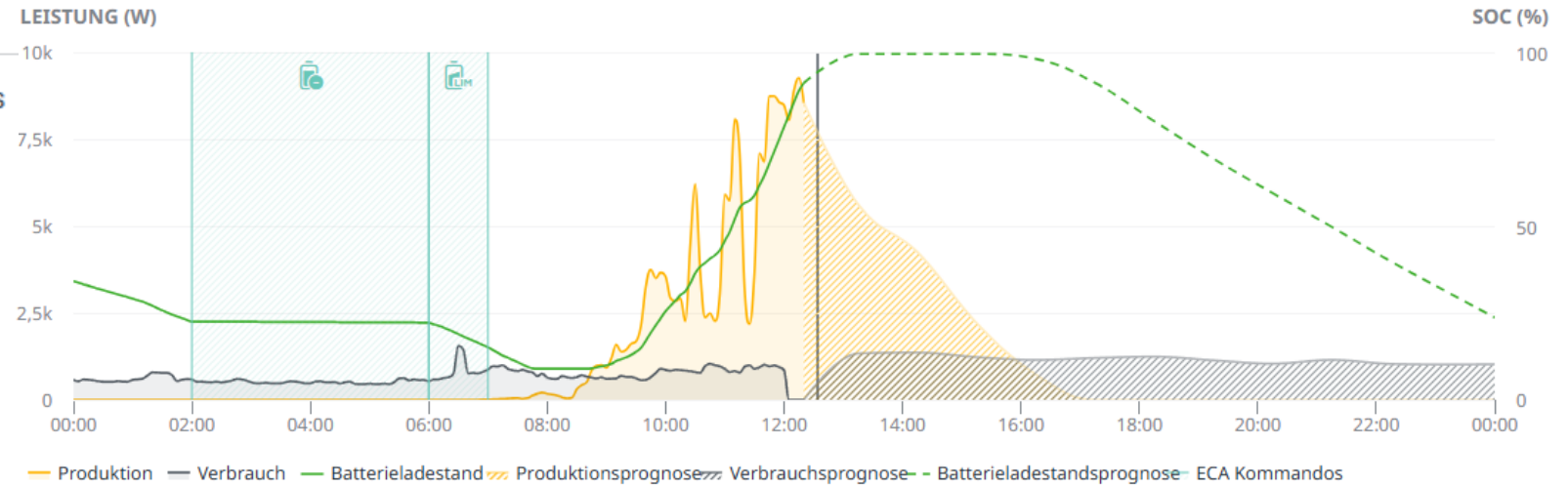
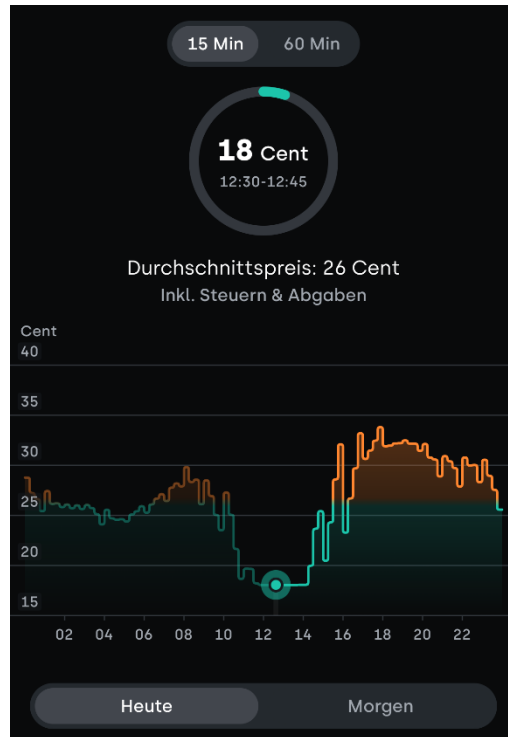
Energiemanagement

Home-Energiemanagement-System (HEMS)



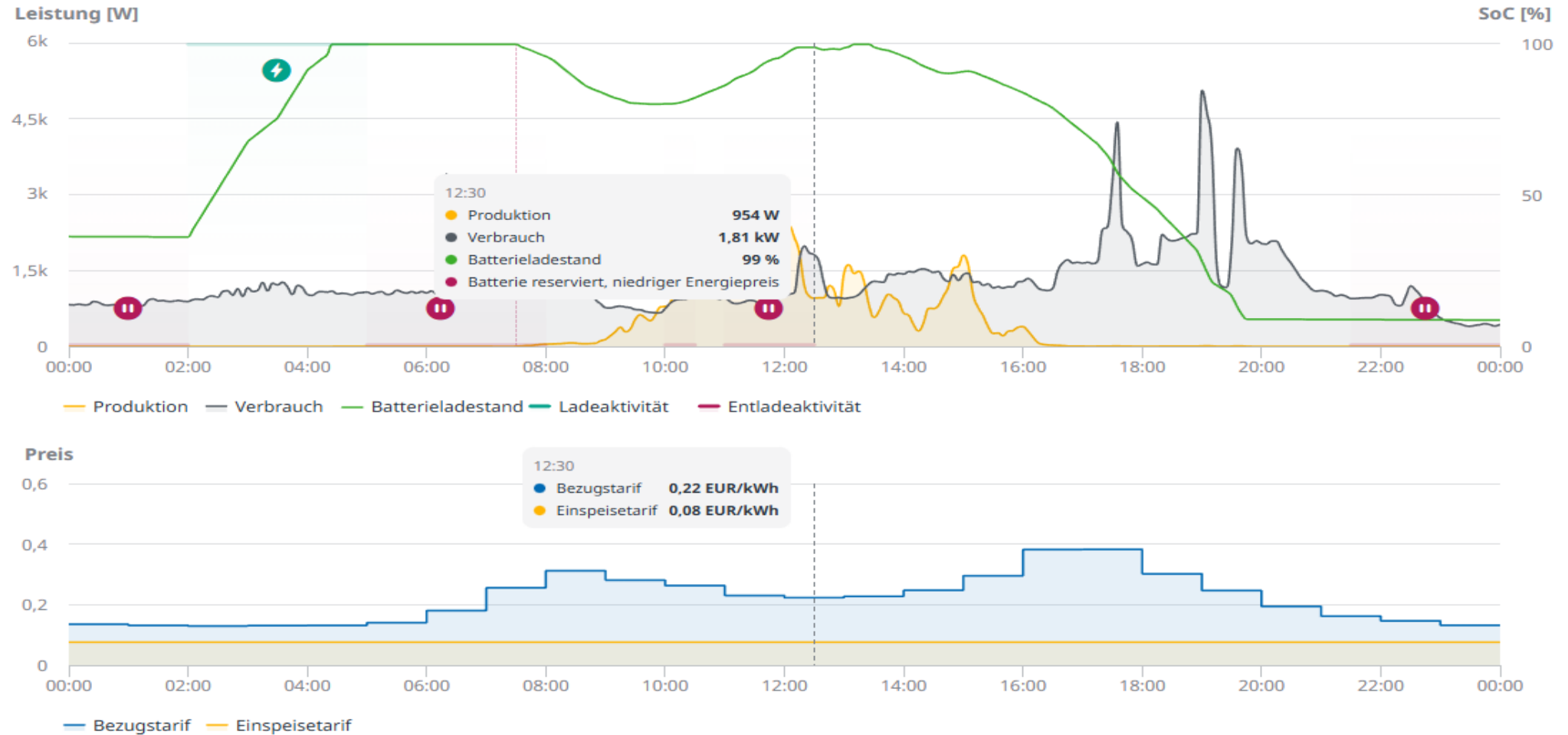
02:00 - 06:00 Batterie reserviert, niedriger Energiepreis

06:00 - 07:00 Teil der Batterie reserviert, niedriger Energiepreis



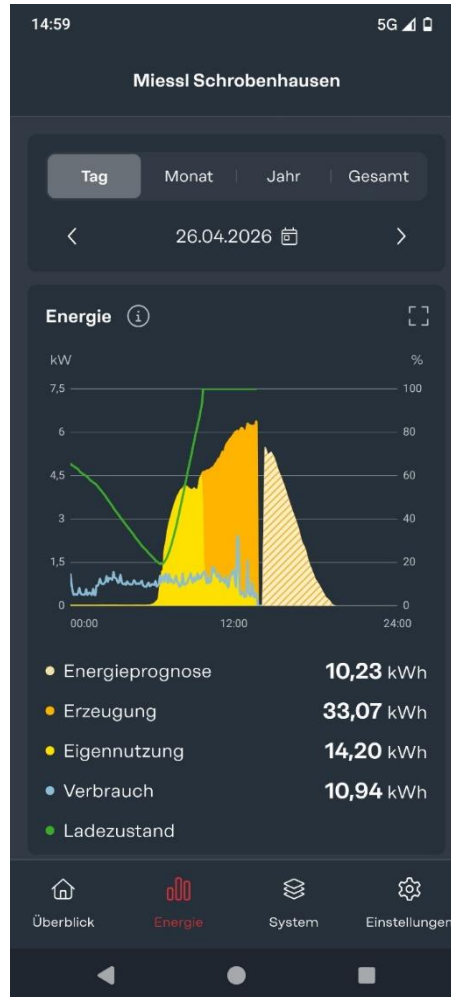
Energiemanagement

Home-Energiemanagement-System (HEMS)



Energiemanagement

Home-Energiemanagement-System (HEMS)



Energiemanagement

Ausblick 14a Modul 1



IHR JÄHRLICHER STROMVERBRAUCH IN KWH *

✓ 3000



Berechnen

Preisbestandteil	Preis	Betrag
Grundpreis	98,82 € / Jahr	98,82 €
Arbeitspreis	8,58 Cent / kWh	257,40 €

Quelle: <https://www.bayernwerk-netz.de/de/bayernwerk-netz-gmbh/netzinformation/netzentgelte/netzentgelte-strom.html#netzentgeltrechner>

Netznutzung mittels Standardlastprofilen

Folgende Voraussetzungen sind für eine Vereinbarung zur netzorientierten Steuerung gemäß § 14a EnWG bei steuerbaren Verbrauchseinrichtungen nach Abrechnungsmodul 1 einzuhalten:

- bestehender Netznutzungsvertrag zwischen Netzbetreiber und Lieferant oder Letztverbraucher
- technische Möglichkeit zur Reduzierung des netzwirksamen Leistungsbezugs der Verbrauchseinrichtung durch den Netzbetreiber zur Netzentlastung

Zu steuerbaren Verbrauchseinrichtungen gehören Elektro-Wärmepumpen, nicht öffentliche Ladepunkte für Elektromobile, Anlagen zur Raumkühlung und Stromspeicher hinsichtlich der Stromentnahme (Einspeicherung) mit einer Netzanschlussleistung von mehr als 4,2 kW gem. Festlegung BK6-22/300 Ziffer 2.4.1.

Die pauschale Netzentgeltreduzierung nach Modul 1 darf das an einer Entnahmestelle zu zahlende Netzentgelt 0,00 Euro nicht unterschreiten (negative Netzentgelte sind nicht möglich).

Die Verwendung von Lastprofilen erfolgt bei einer Jahresenergieentnahme von ≤ 100.000 kWh.

Preise	Grundpreis € a		Arbeitspreis ct kWh	
	Netto	Brutto	Netto	Brutto
Entnahme				
Niederspannung	98,55	117,27	7,35	8,75

Pauschale Netzentgeltreduzierung für Entnahmestellen mit steuerbaren Verbrauchseinrichtungen gem. Modul 1	€ a Netto	€ a Brutto
	Pauschale Reduzierung* =	-122,35

Quelle: <https://www.bayernwerk-netz.de/de/bayernwerk-netz-gmbh/netzinformation/netzentgelte/netzentgelte-strom.html#netzentgeltrechner>

Energiemanagement

Home-Energiemanagement-System (HEMS)



- Die Schaltzentrale für Strom, Speicher und Verbraucher
 - 💡 **Was macht HEMS?**
- Erfasst automatisch **Stromerzeugung (PV), Verbrauch** und **Netzbezug**
- Kommuniziert mit **Smart Meter**, Wallbox, Wärmepumpe, Batteriespeicher usw.
- Steuert Verbraucher je nach **Sonnenstromangebot** oder **Strompreis**

⚙️ Vorteile

- **Optimale Eigenstromnutzung** (PV-Überschussladen für E-Auto, Speicher etc.)
- **Kostenreduktion** durch zeitlich gesteuertes Laden/Verbrauchen
- **Energietransparenz**: Überblick über Verbrauch pro Tag / Monat / Jahr
- **Automatische Anpassung** anhand von Wetter- und Verbrauchsprognosen



Home-
Energiemanagementfinder
von der Hochschule Ansbach:
<https://hems-finder.org>

Zusammenfassung

Praxisbeispiel Schneeweishof Energieverbrauch



Vorher

Strom:

4.000 kWh × 0,35 €/kWh = **1.400 €/a**

Wärme (Ölheizung):

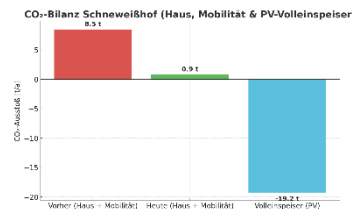
2.300 l × 1,00 €/l = **2.300 €/a**

Mobilität (6.400 km zum Vergleich mit Diesel)

390l/a × 1,55 €/l ≈ **600 €/a**

Gesamtkosten vorher:

➔ **4.300 €/a**



Heute

Strom:

4.000 kWh, davon 80 % aus PV

→ 800 kWh × 0,35 €/kWh = **280 €/a**

Wärme (Wärmepumpe):

3.000 kWh, davon **50 % aus PV**

→ 1.500 kWh × 0,35 €/kWh = **525 €/a**

Mobilität (6.400 km):

1.600 kWh, davon **90 % aus PV**

→ 160 kWh × 0,35 €/kWh = **56 €/a**

Gesamtkosten heute:

➔ **≈ 900 €/a**

Einsparung & Ertrag

➔ **Einsparung: ca. 3.400 €/a**

+ **Einspeisevergütung: ca. 7.000 €/a**

Einsparung CO₂

➔ **≈ 7,7 t**

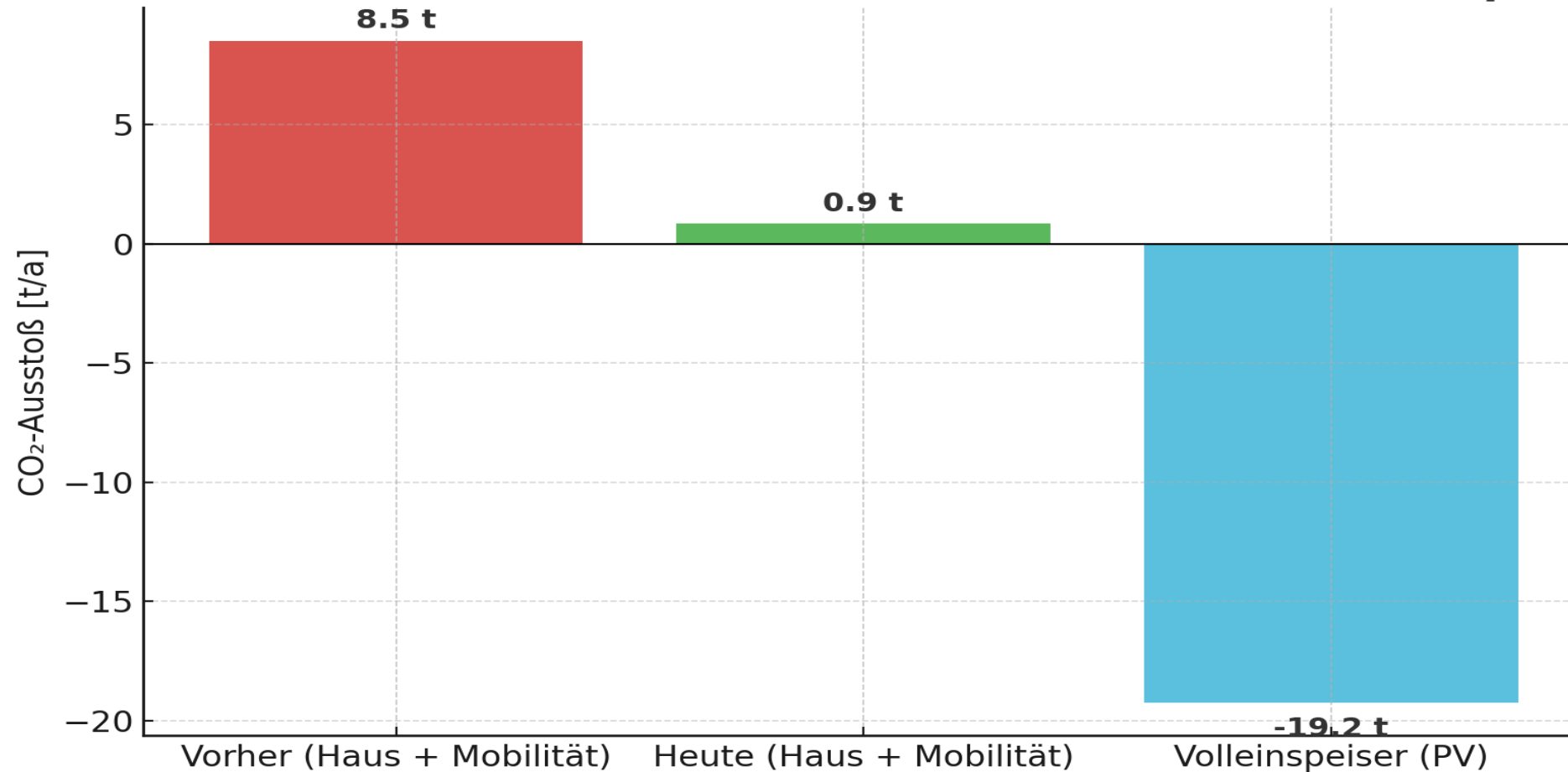
≈ 19,3 t bei Volleinspeisung

Zusammenfassung

Praxisbeispiel Schneeweishof Energieverbrauch

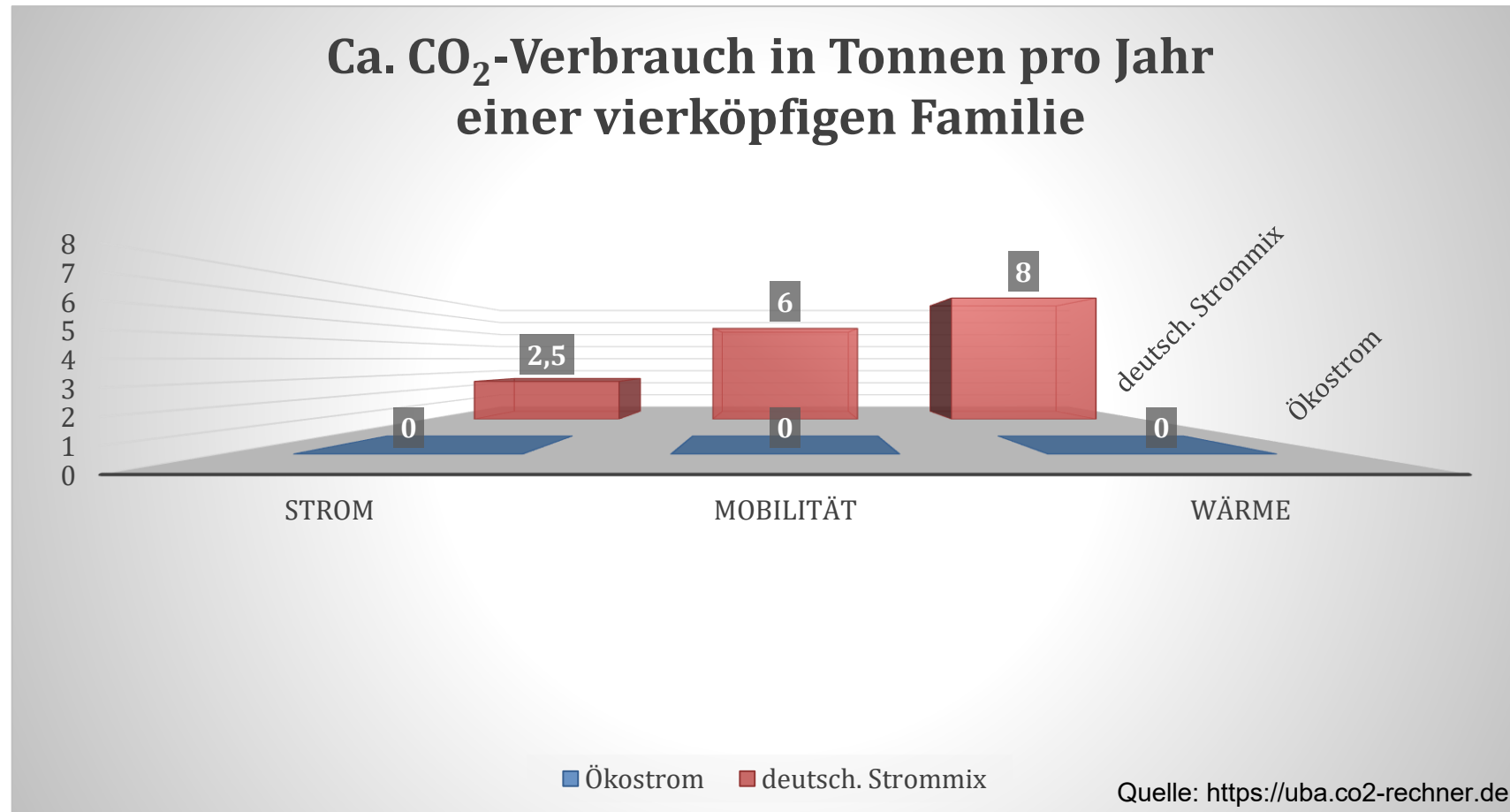


CO₂-Bilanz Schneeweißhof (Haus, Mobilität & PV-Volleinspeiser)



Wärme

Wärmeerzeugung - CO₂-Einsparpotential bei Umstieg auf Ökostrom



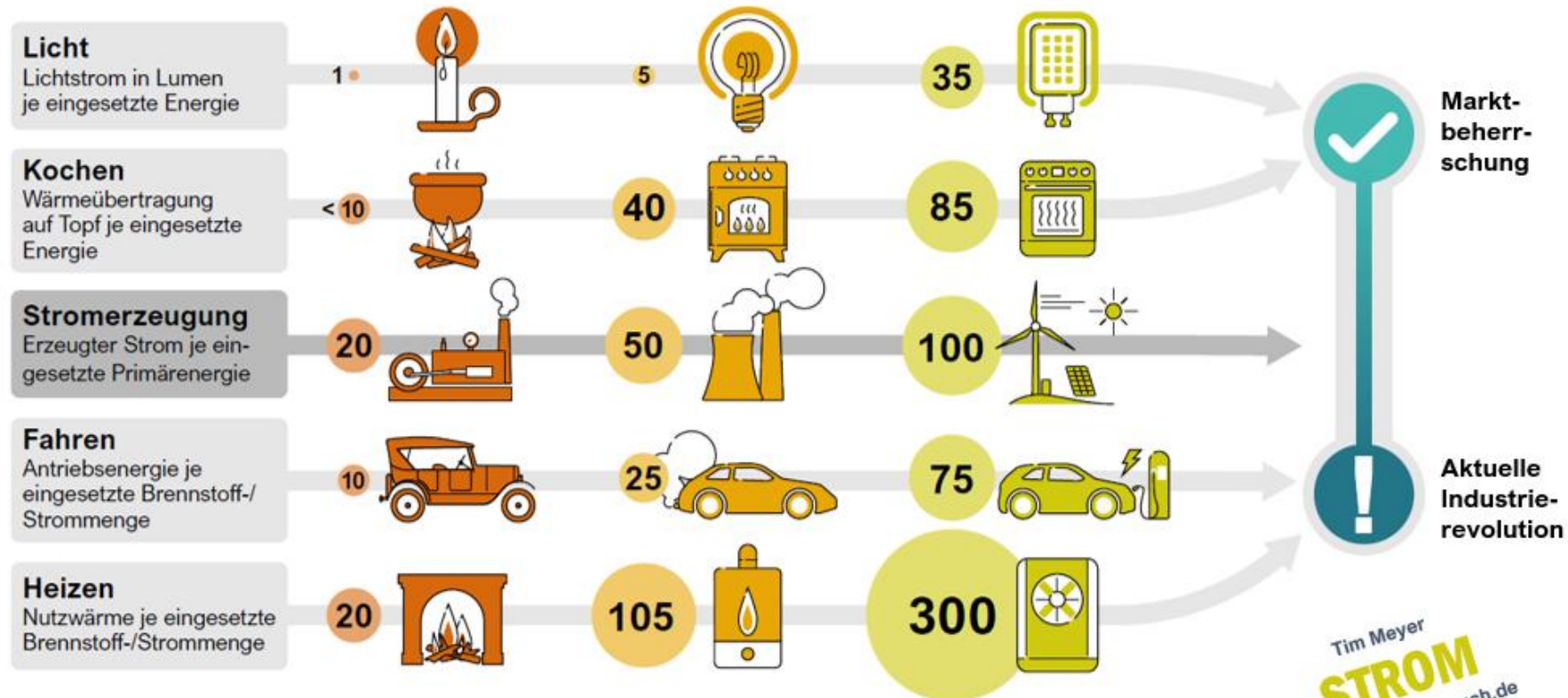
Strom - Photovoltaikanlage

Warum Strom die Energieform der Zukunft ist



Angaben in Prozent

■ Höchste Emissionen ■ Reduzierte Emissionen ■ Sauber/keine Emissionen



Quelle: 3EPunkt / Durchschnittsangaben zu typischen Wandlungseffizienzen aus der Literatur. Gestaltung: A. Timmins

Tim Meyer
STROM
www.strom-das-buch.de



Haben Sie noch Fragen

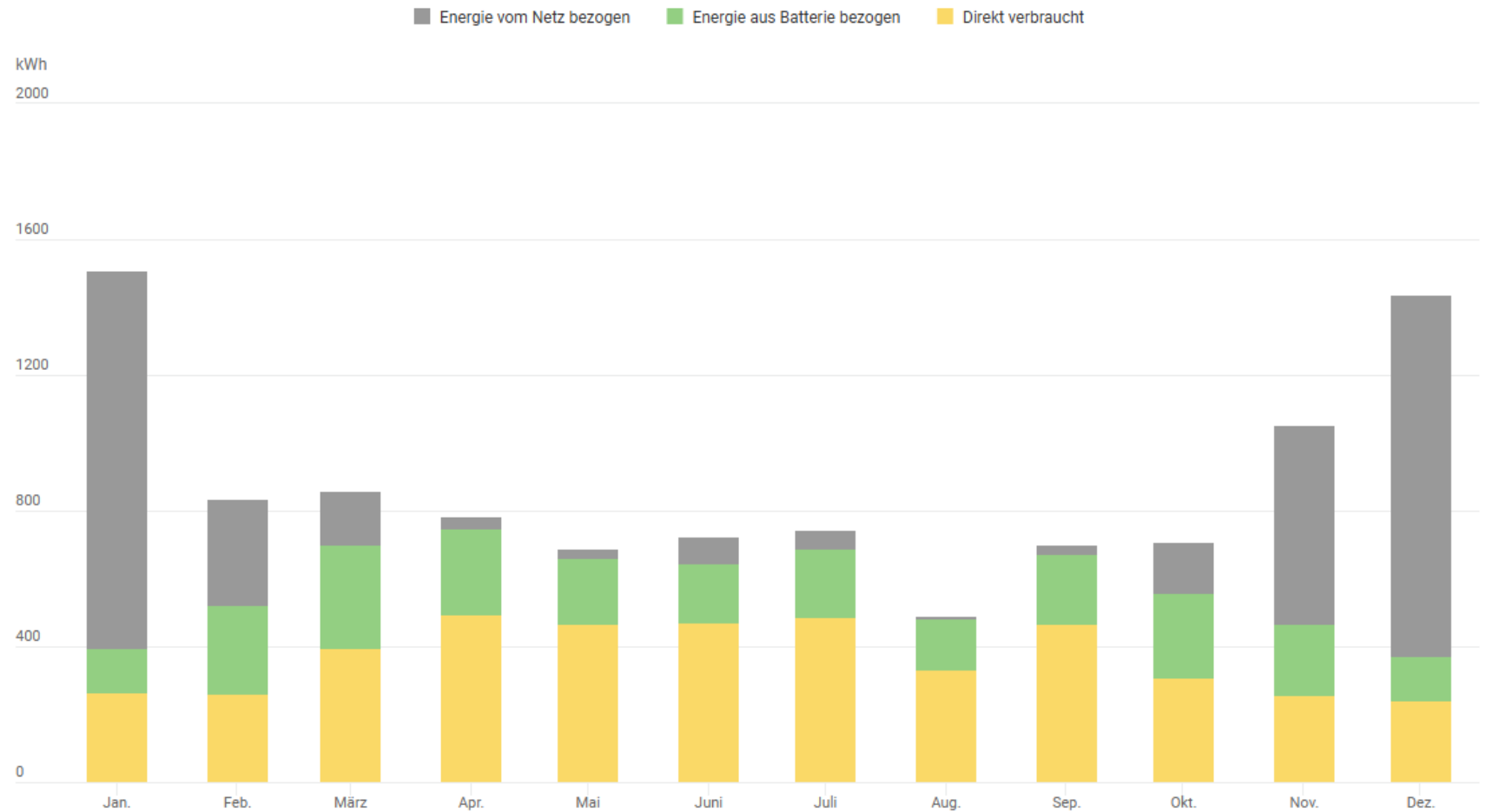


- Alle Angaben dieser Präsentation erfolgen nach bestem Wissen, jedoch ohne Gewähr auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Die Inhalte beruhen auf praktischer Erfahrung und stellen keine Rechts-, Steuer- oder technische Beratung dar. Jedes Vorhaben sollte individuell geprüft werden.
- *Mit freundlicher Genehmigung von Thorsten Barth wurden einzelne Inhalte und Grafiken aus der Präsentation „Photovoltaik – Eigenen Strom günstig erzeugen und clever nutzen“ verwendet.*
- *Zudem flossen Ideen und Inhalte aus Tim Meyer's Projekt [„Strom – Das Buch / Free Lunch“](#) ein.*

Beispielanlage



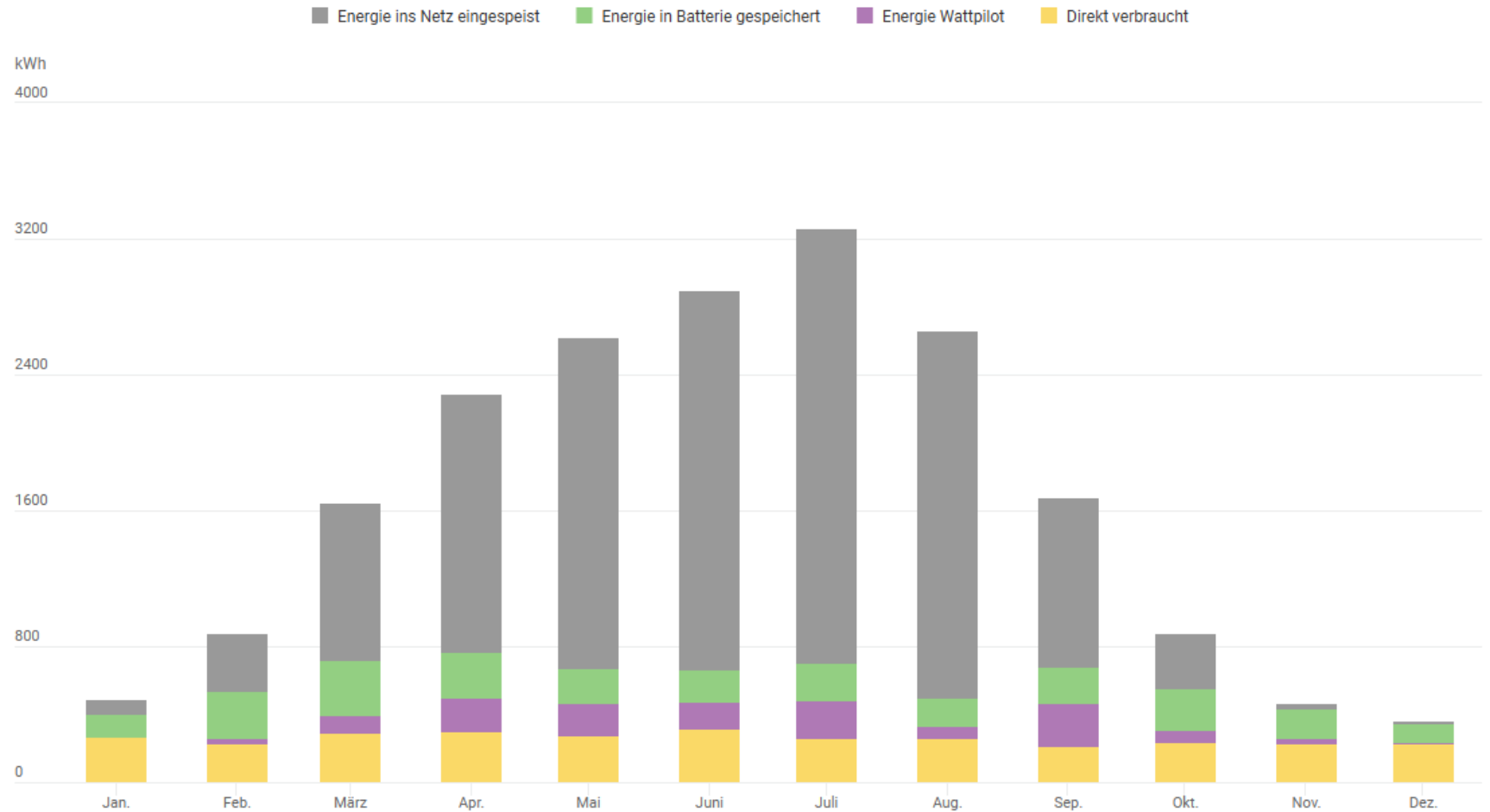
Autarkie 2024 66%
10.500 kWh davon
6.900 kWh aus eigener PV
und 3.600 kWh vom Netz



Beispielanlage



Eigenverbrauch 2024 42%
20.100 kWh davon
3.100 kWh direkt aus PV,
2.500 kWh über Batterie
und 1.300 kWh E-Auto



Gebäudesanierung

Förderung BEG-Einzelmaßnahmen im Bestand



Einzelmaßnahmen		Förderquote	iSFP-Bonus	Klimageschwindigkeit* ⁴	Einkommen* ⁵	Förderfähige Kosten (ff. K.)
Gebäudehülle	Dämmung Wände, Dach, Keller, etc. Austausch Fenster oder Türen	15 %	5%			30.000 €/WE 60.000 €/WE mit iSFP
Anlagentechnik (außer Heizung)	Lüftungsanlage	15 %	5%			
Heiz. optimierung	RLT, Wärme-/Kälterückgewinnung, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik,	15 %	5%			
Heizungstechnik	Wärmepumpe Biomasseheizung* ¹		+ 5%* ³ +2.500€* ²			30.000 € 1. WE jeweils 15.000 € 2. bis 6. WE jeweils 8.000 € ab 7. WE
		Solarthermie Brennstoffzelle (Biomethan/grüner Wasserstoff)	30%		20%	
Netz	Gebäudenetz Wärmenetzanschluss Gebäudenetzanschluss					
		30%		20%	30%	

*¹ ab 5 kW Nennleistung, nur mit Solarthermie oder Wärmepumpe zur Deckung WW

*² Emissionsgrenzwert Feinstaub bis 2,5 mg/m³ zusätzlicher pauschaler Zuschlag

*³ bei Wasser, Erdreich, Abwasser oder Einsatz natürliches Kältemittel

*⁴ Bonus für selbstnutzenden Eigentümer; funktionstüchtiger Öl-, Gas-Etagen- oder Nachtspeicherh.; funktionstüchtiger Gasheizungen oder Biomasse älter 20 Jahren

*⁵ Bonus für selbstnutzenden Eigentümer; bei einem Haushaltseinkommen bis 40.000€

[Förderrechner Öko-Zentrum NRW](#)



€ KfW-Ergänzungskredite (358 & 359)



**Kredit
358 – Plus**

- ✓ Bis 120.000 € je WE
- ✓ 0,01–1,30 % Zins
- nu nur bei
- ✓ Zuschusszusage (KfW/BAFA)
- ✓ Selbstnutzung
- ✓ Einkommen < 90000 €



**Kredit
359 – Standard**

- ✓ Bis 120.000 € je WE
- ✓ 3,79–3,96 % Zins



**Zuschusszusage
(KfW/BAFA)
erforderlich**

Gebäudesanierung

Förderung BEG Wohngebäude / Nichtwohngebäude im Bestand



Effizienzhaus (EH)/-gebäude Standard(EG)	Tilgungszuschuss	EE oder Nachhaltigkeit (NH)	Worst Performing Building Bonus	Serielle Sanierungs Bonus	Zinsvergünstigung*	Max. förderfähige Kosten
EH/EG 40	20 %	+ 5 %	10 %	15 %	~15%	Wohngebäude: 120.000€ + 30.000€ bei Erreichen einer EE- oder NH-Klasse / WE Nichtwohngebäude: 2.000€/m ² NGF; max. 10 Mio.€
EH/EG 55	15 %	+ 5 %	10 %	15 %	~15%	
EH/EG 70	10 %	+ 5 %	10 % (nur mit EE)		~15%	
EH 85 (nur WG)	5 %	+ 5 %			~15%	
EH/EG Denkmal	5 %	+ 5 %			~15%	

*07.11.2024: Zins 1,93 % bei 20 Jahre Laufzeit und 10 Jahre Zinsbindung

[KfW 261](#) nutzen Sie hier den [Vorteilsrechner](#)

Gebäudesanierung

Förderung Regional



INVEST 21 - Förderprogramm
Energieeinsparung, erneuerbare
Energien und Ressourcenschonung
in Schrobenhausen



Jetzt Zuschuss sichern!   Leibschloss im Spargel
Stadt Schrobenhausen

Energieberatung, Sonnenkollektoren, Dämmung,
regenerative Heizsysteme, neue Fenster, Lüftung,
Passiv-, Plusenergiehaus, Regenwasserrückge-
winnung, Kühl- und Gefriergeräte, E-Bikes, E-Autos

- Effiziente Wärmepumpen
- Kontrollierte Lüftungsanlagen
- Wärmedämmung, Austausch von Fenstern
- Photovoltaikanlagen mit Batteriespeicher
 - Bürgersolarkraftwerke
- Kombinationsbonus Elektroauto + PV
- Kombinationsbonus PV + Batterie
 - Elektro-Autos
 - Regenwassernutzung
 - Holzbauweise

Förderprogramm
Klima- und Ressourcenschutz
Stadt Neuburg an der Donau



Sichern auch Sie sich Ihren Zuschuss!

Solar- und PV-Anlagen · Pellets- und Scheitholzkessel
Wärmepumpen · Regenwasserrückgewinnung
Lüftungsanlagen · Passiv- und Plusenergiehäuser
Dämmung · Fenstertausch · Vor-Ort-Beratung
Elektrofahrräder · Elektroroller · Elektroautos
Energiesparende Haushaltsgeräte · Erdgasautos



Strom - Photovoltaik

Steuerliche Vereinfachung



Seit 01.01.2023:

- ★ **0% Umsatzsteuer** für Installation, inkl. notwendiger Komponenten (+Speicher) für Wohngebäude, öffentliche Gebäude und Gebäude des Gemeinwohls
oder vereinfacht Nettonennleistung $\leq 30 \text{ kWp}$ (§12 Abs. 3 UstG)
- ★ Jegliche Einnahmen im Zusammenhang mit Betrieb der Solaranlage steuerfrei (auch Veräußerung)
 - Automatisch keine Einkommenssteuer bis 30kWp/Anlage (auch für Bestands-Anlagen)
Regelung rückwirkend ab 01.01.2022 gültig (§ 3 Nr. 72 EStG)

Strom - Photovoltaik

Einspeisevergütung



- **Festvergütung für PV-Anlagen nach Inbetriebnahme Juli 2025 bis ende Januar 2026**

Art der Einspeisung	bis 10 kW _p	bis 40 kW _p	bis 100 kW _p
Teileinspeisung	7,86 ct/kWh	6,80 ct/kWh	5,56 ct/kWh
Volleinspeisung	12,47 ct/kWh	10,45 ct/kWh	10,45 ct/kWh



- Einspeisevergütung gilt für die kommenden 20 Jahre vom Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Anlage durch SSG evtl länger
- solare Überschüsse werden vorrangig im Sommer eingespeist

Strom - Photovoltaik

Solarspitzengesetz



ohne Smart Meter: Einspeisebegrenzung

- Für Anlagen **25–100 kWp** → Einspeisung pauschal auf **60 % der installierten Leistung** begrenzt
- Gilt so lange kein Smart Meter / Steuerbox vorhanden ist

mit Smart Meter: Negative Börsenstrompreise

- Bei **negativen Strompreisen** → **keine Vergütung** für eingespeisten Strom
- Aber: Förderlaufzeit wird um **50 % der Ausfallzeit verlängert**
→ Dadurch kein finanzieller Nachteil über die gesamte Laufzeit

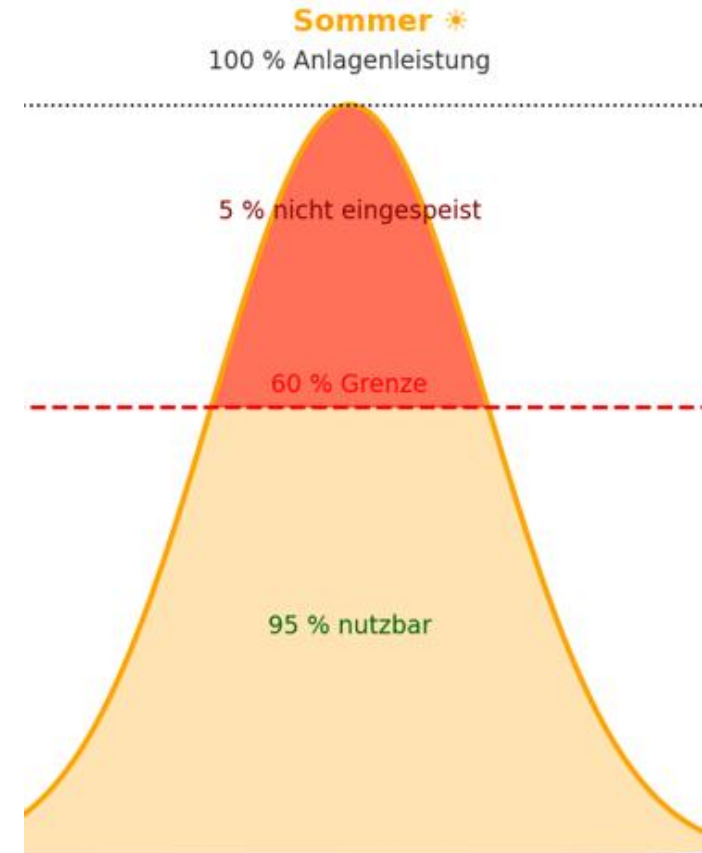
Strom - Photovoltaik

Solarspitzengesetz



60 %-Regelung: Max. 60 % der Anlagenleistung wird eingespeist

Eine Abregelung auf 60 % bedeutet nicht 40 % Verlust.
Der Unterschied zwischen Ertrags- und Anlagenleistung ist groß.
Verlust liegt meist im einstelligen Bereich.
Bei mäßigen Ertragsbedingungen (Winter, suboptimaler Standort)
wirkt sich die 60 %-Regelung kaum aus.



Strom - Photovoltaik

Solarpflicht Bayern



- **Bayern (BayBO, Art. 44a Abs. VI):**
 - Bei **Nichtwohngebäuden** muss bereits heute **mindestens 1/3 der geeigneten Dachfläche** mit PV belegt werden
 - Gilt sowohl bei **Neubauten** als auch bei **Erneuerung der Dachhaut**
- **EU-Vorgaben (Richtlinie, Umsetzung in nationales Recht):**
 - Pflicht für **bestehende öffentliche Gebäude** nach Größe gestaffelt:
 - ab **2.000 m²** bis 31.12.2027
 - ab **750 m²** bis 31.12.2028
 - ab **250 m²** bis 31.12.2030

Bis spätestens **Ende 2030** müssen faktisch **alle öffentlichen Bestandsgebäude** mit PV ausgestattet sein.