



**flexEhome**

Einweihungssymposium

13.07.2023, Kulturgießerei, Schöneiche





# EINWEIHUNGSSYMPOSIUM FLEXEHOME

- 13:00 Uhr      Mittagsimbiss
- 14:00 Uhr      Bürgermeister Ralf Steinbrück  
                    Begrüßung
- 14:15 Uhr      Dr. Daniel Wolf — HPS Home Power Solutions AG  
                    FlexEhome — Idee und Innovation im Forschungsprojekt
- 14:45 Uhr      Dipl.-Ing. (FH) Michael Albert — Albert Haus GmbH und Co. KG  
                    Wie ist der Hausentwurf entstanden?
- 15:00 Uhr      Alexander Studniorz, M.Sc. — Technische Universität Berlin  
                    CO<sub>2</sub>- und Energiebilanz des FlexEhome im Bau und Betrieb
- 15:30 Uhr      Pause
- 15:45 Uhr      Dr. Alexander Linder — Vaillant GmbH  
                    Wärmepumpen – Effiziente Heiztechnik intelligent vernetzt
- 16:05 Uhr      Niklas Kießling, M.Eng. — HPS Home Power Solutions AG  
                    Modellprädiktive Regelung im FlexEhome
- 16:30 Uhr      Wir brechen auf zum FlexEhome





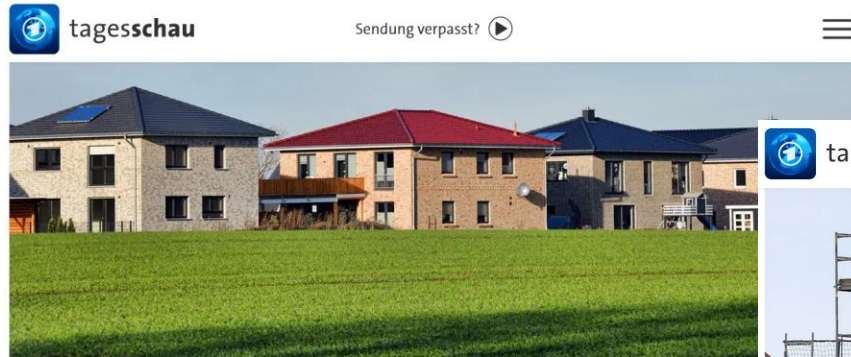
**flexE<sub>h</sub>2home**

**Idee und Innovation  
im Forschungsprojekt**

Dr.-Ing. Daniel Wolf  
13.07.2023



# HAT DAS EINFAMILIENHAUS NOCH ZUKUNFT?

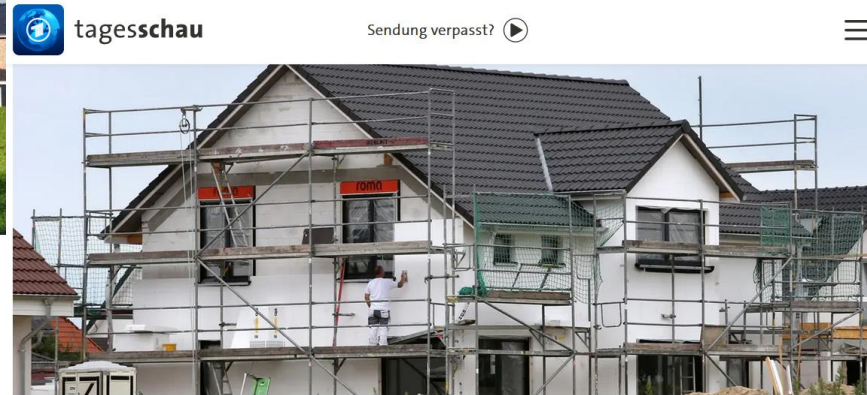


Bauen und Wohnen

## Wird das Einfamilienhaus zum Auslaufmodell?

Stand: 28.05.2023 12:13 Uhr

In Münster soll der Bau von freistehenden Einfamilienhäusern stark eingeschränkt werden. Weitere Städte könnten mitziehen, um dringend benötigten Wohnraum zu schaffen und umweltfreundlicher zu werden.



Geywitz zu Einfamilienhäusern

## "Ökonomisch und ökologisch unsinnig"

Stand: 15.04.2022 14:04 Uhr

Den Wunsch nach dem Eigenheim teilen viele. Doch selbst wenn man sich den Bau eines Einfamilienhauses leisten kann - ist dieser wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll? Nein, sagt Bauministerin Geywitz. Sie setzt auf die Sanierung älterer Häuser.

## Nachteile

- Vergleichsweise hoher Flächenverbrauch
- Geringere Ressourceneffizienz in Bau und Betrieb

- Fläche bietet Chance Erneuerbare zu ernten!
- Lösbar durch konsequenten Holzbau!

# Entwicklung der Energieversorgung von EFH

Konsument



Prosument



Autark



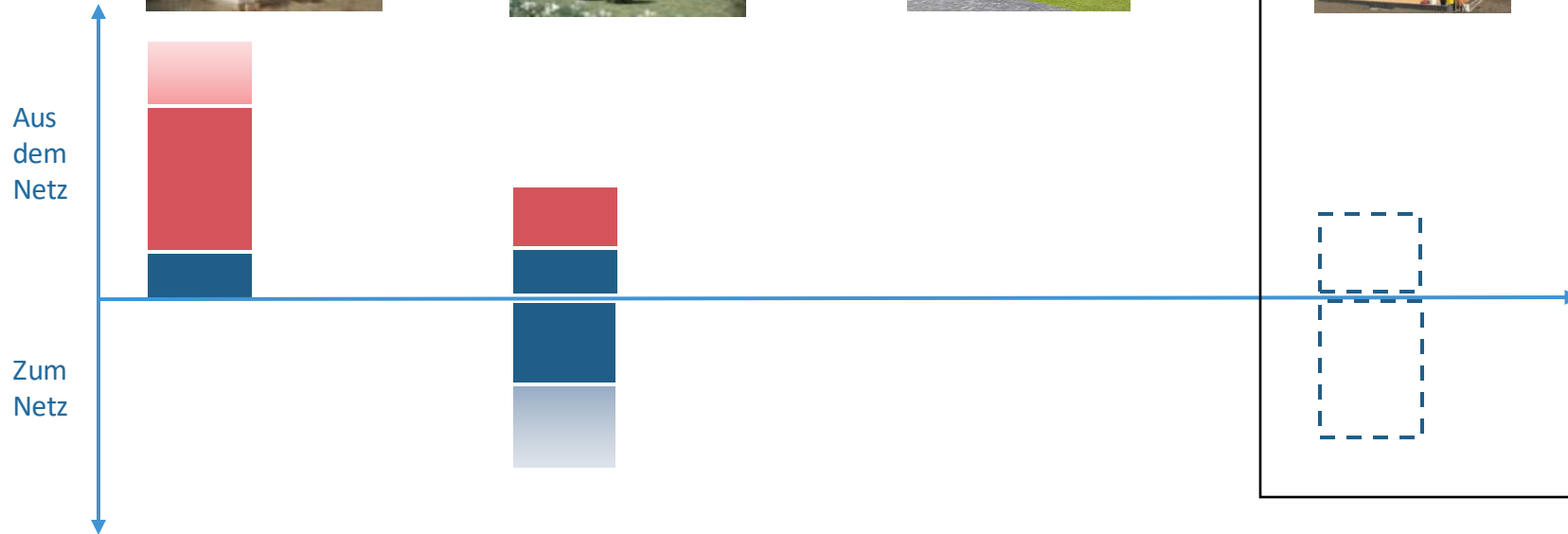
flexE<sub>h</sub>ome



Ziel:

Vollständige Versorgung  
aus lokaler Photovoltaik  
und picea

+  
Flexibilität dem Stromnetz  
anbieten



Wärme

Strom

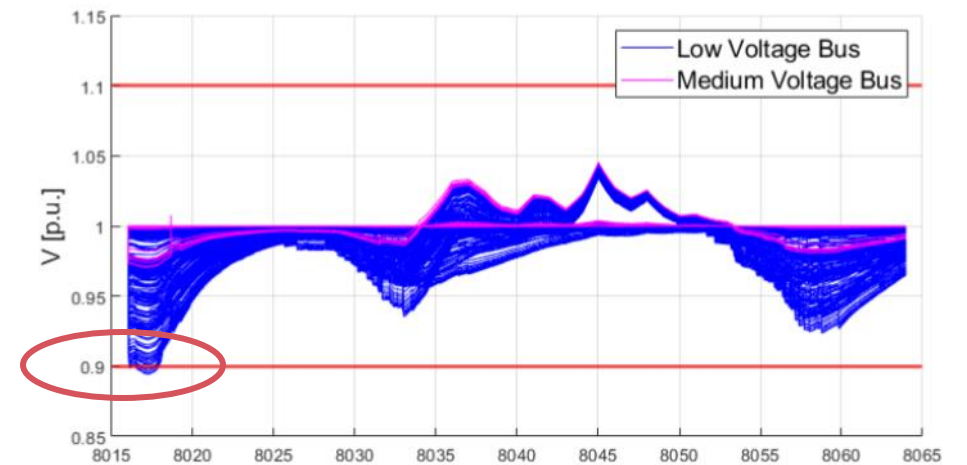
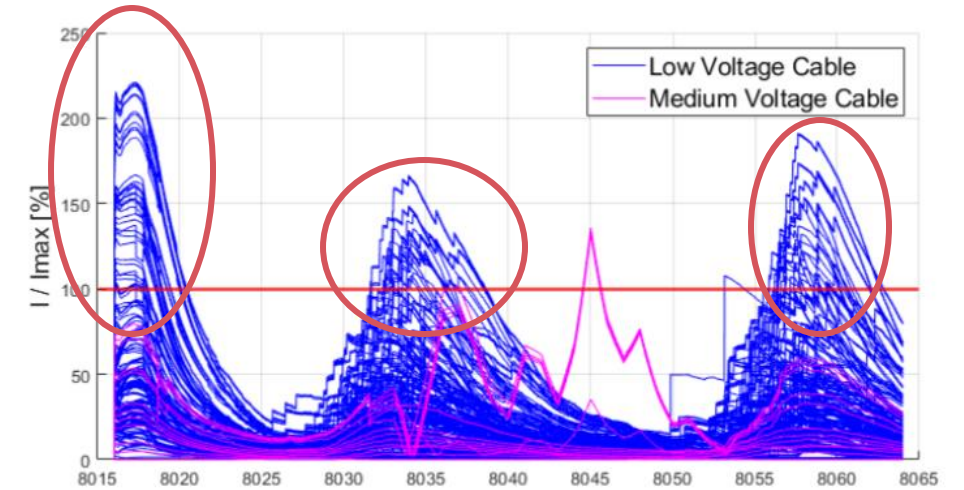
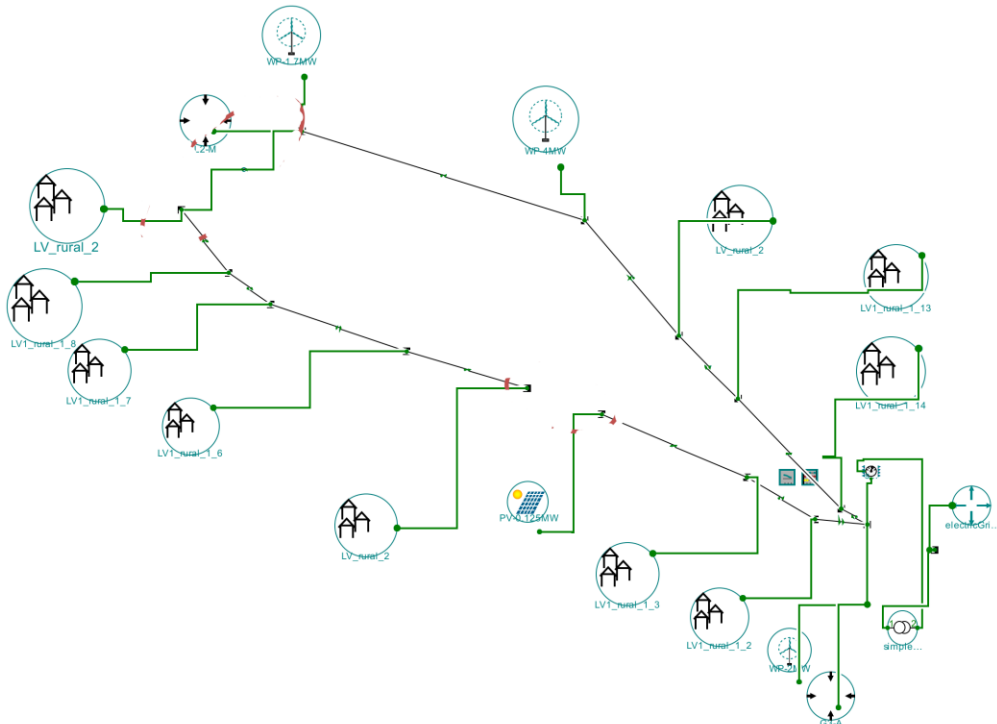
# ENGPÄSSE IM VERTEILNETZ

Wie kommt der Strom zu den Verbrauchern?

## Simulationsstudie eines ländlichen Verteilnetzes<sup>1)</sup>

- 2 Tage im November (~ 0 °C)
- Batteriespeicher überwiegend leer
- Nahezu jedes Haus hat eine Wärmepumpe

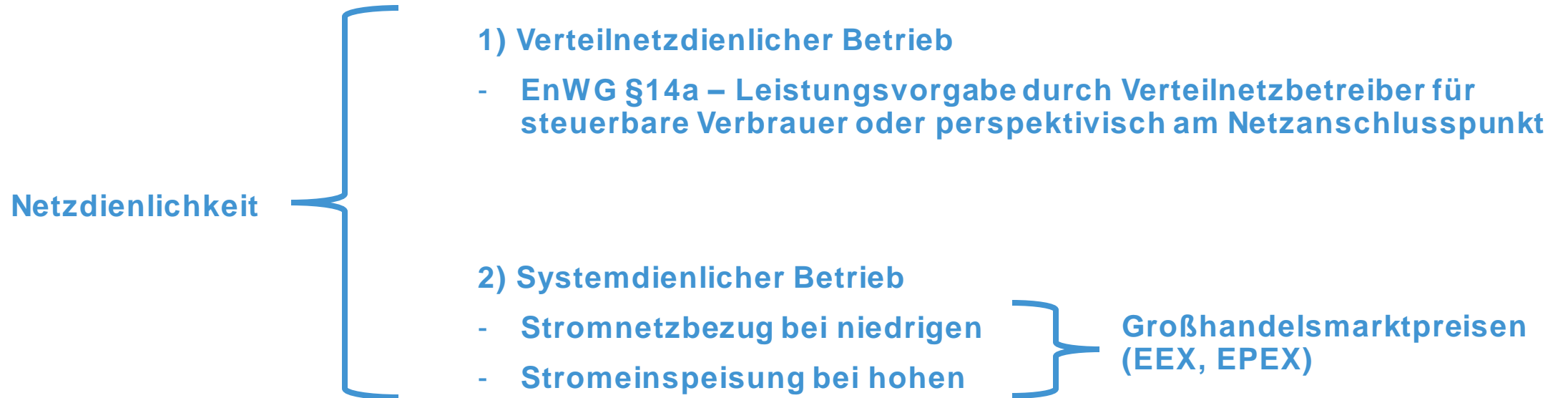
→ Überlastung von Niederspannungskabel und Trafostation durch zu hohe Stromnachfrage!



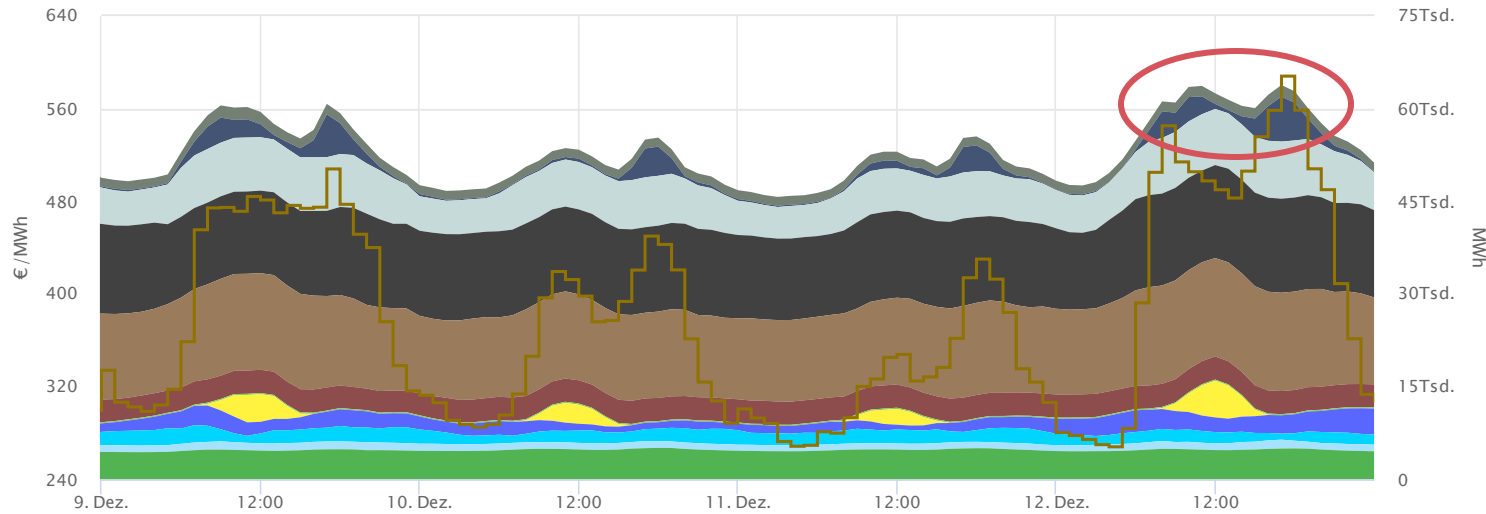


# NETZDIENLICHKEIT

Wie setzt die sich zusammen im FlexEhome?

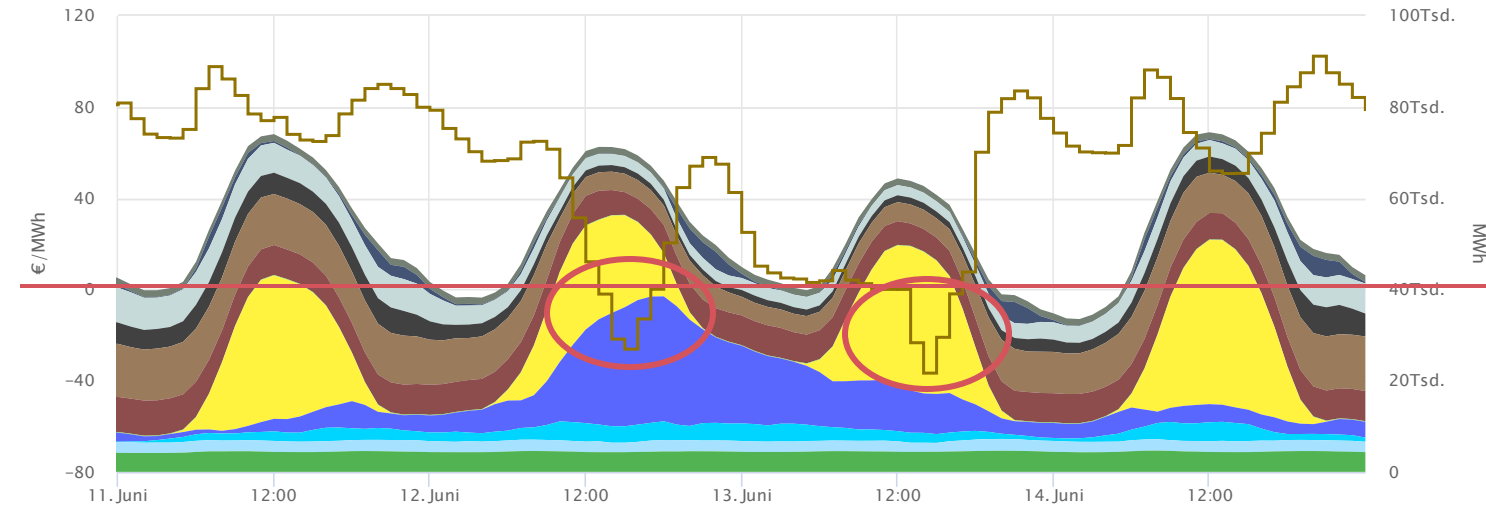


# STROMMIX UND GROßHANDELSPREISE



**9.-12. Dezember 2022**

- Preise bis 60 Ct/kWh an der Börse!
- Strom hochgradig CO2 belastet



**11.-14. Juni 2021**

- Negative Preise bis -5 Ct/kWh an der Börse!
- Strom kaum CO2 belastet

● Realisierte Erzeugung – Sonstige Konventionell ● Realisierte Erzeugung – Pumpspeicher  
 ● Realisierte Erzeugung – Erdgas ● Realisierte Erzeugung – Steinkohle  
 ● Realisierte Erzeugung – Braunkohle ● Realisierte Erzeugung – Kernenergie  
 ● Realisierte Erzeugung – Sonstige Erneuerbare ● Realisierte Erzeugung – Photovoltaik  
 ● Realisierte Erzeugung – Wind Onshore ● Realisierte Erzeugung – Wind Offshore  
 ● Realisierte Erzeugung – Wasserkraft ● Realisierte Erzeugung – Biomasse  
 — Großhandelspreise – Deutschland/Luxemburg

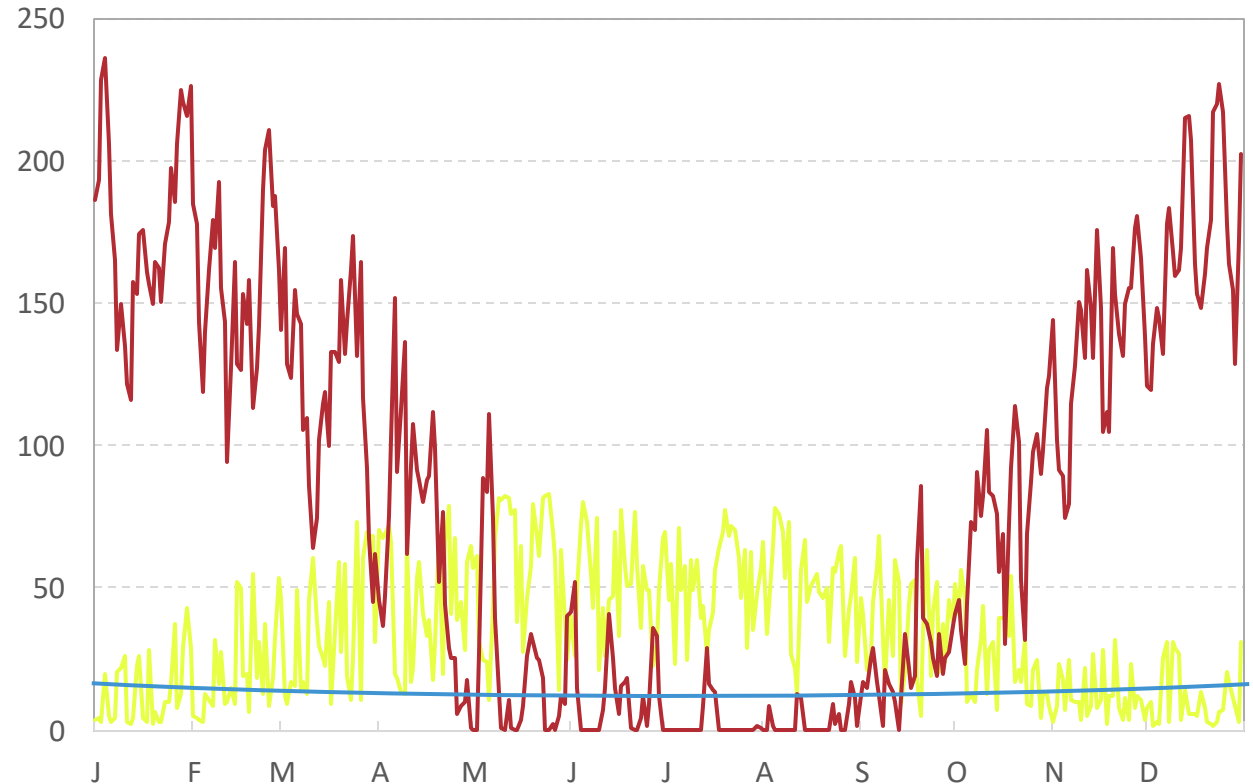


# VOLLVERSORGUNG VORAUSSETZUNG ZUR NETZDIENLICHKEIT

**Wärmebedarf eines  
Einfamilienhauses mit 160 m<sup>2</sup> Fläche  
[kWh/d]**

**Ertrag einer 12 kWp PV Anlage  
[kWh/d]**

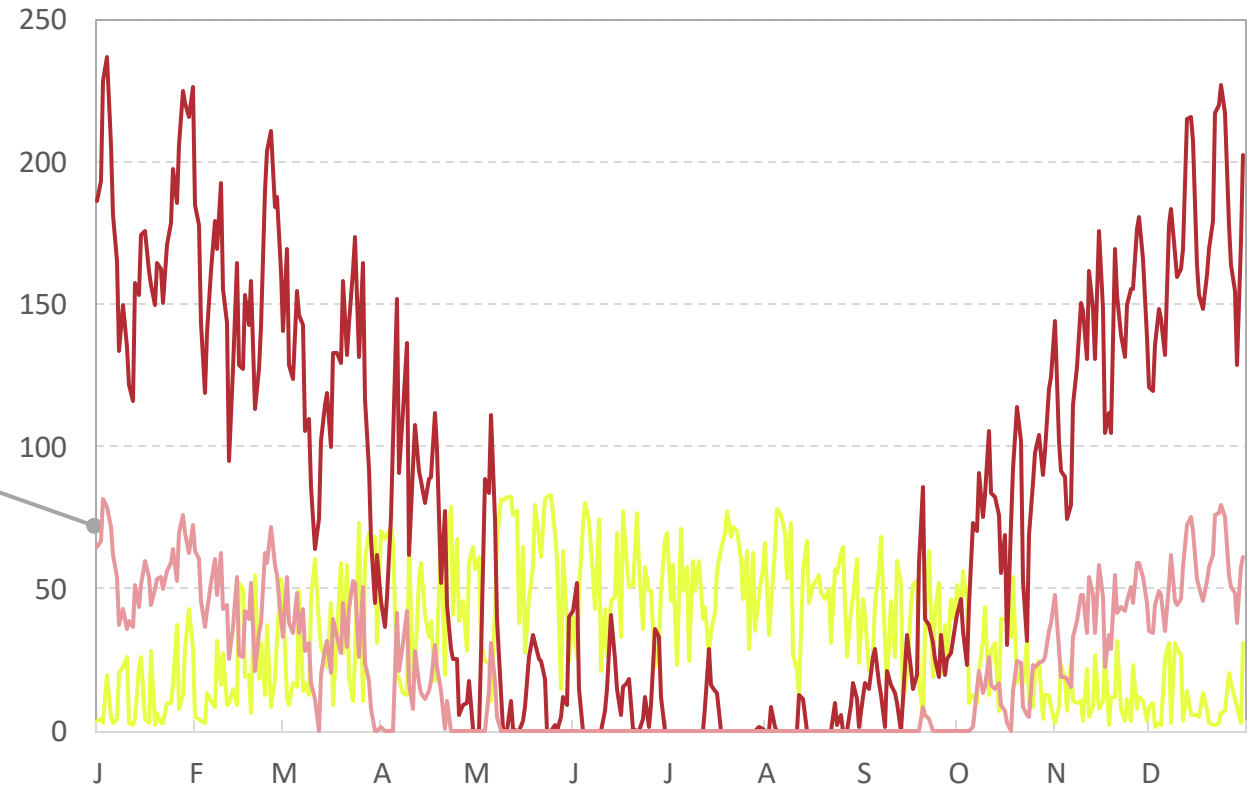
**Haushaltsstromnachfrage einer  
Familie (ca. 4000 kWh)**



— PV Ertrag — Raumwärmebedarf 80er Jahre Haus

# VOLLVERSORGUNG VORAUSSETZUNG ZUR NETZDIENLICHKEIT

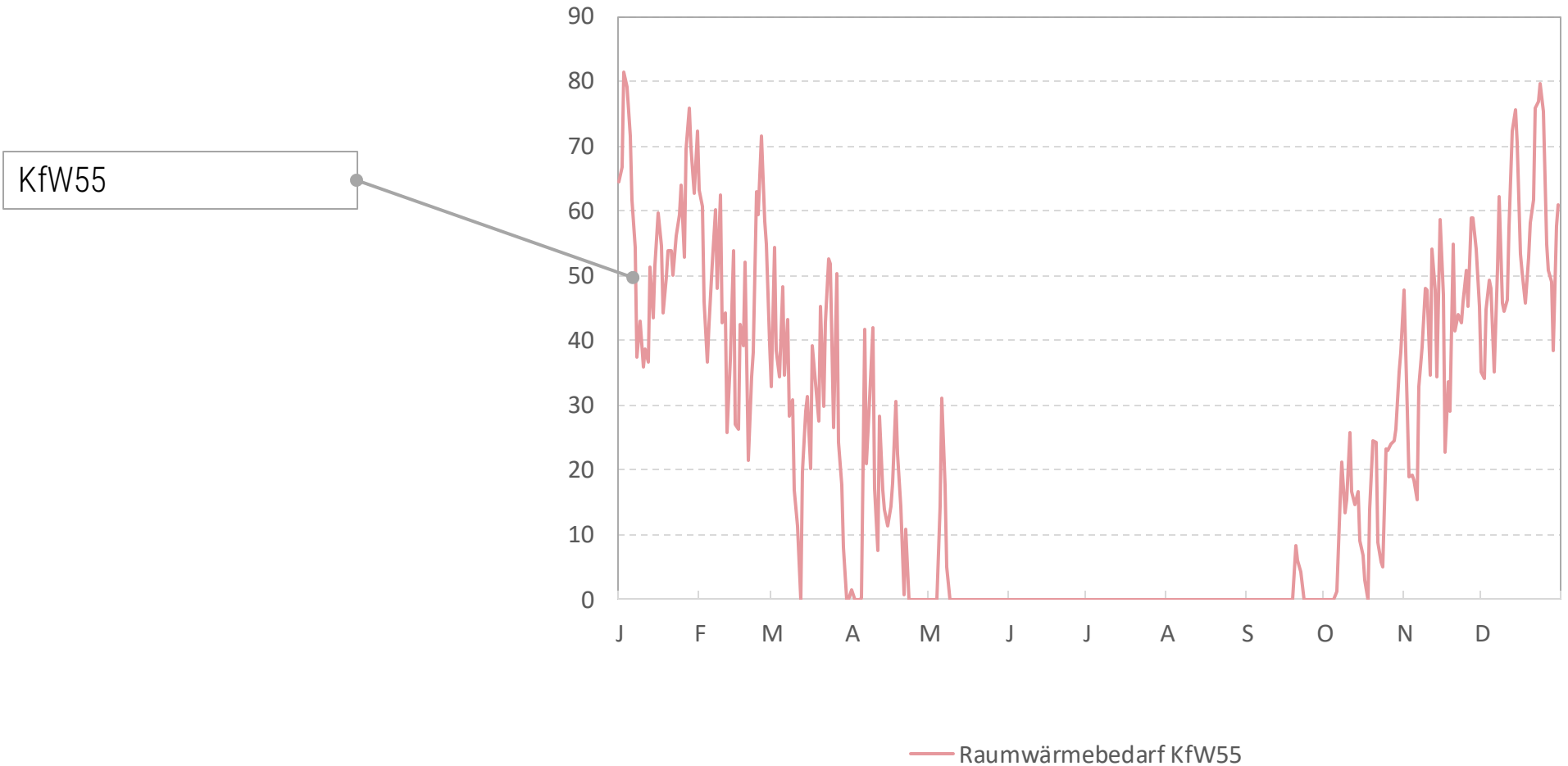
KfW55



— PV Ertrag — Raumwärmebedarf 80er Jahre Haus — Raumwärmebedarf KfW55

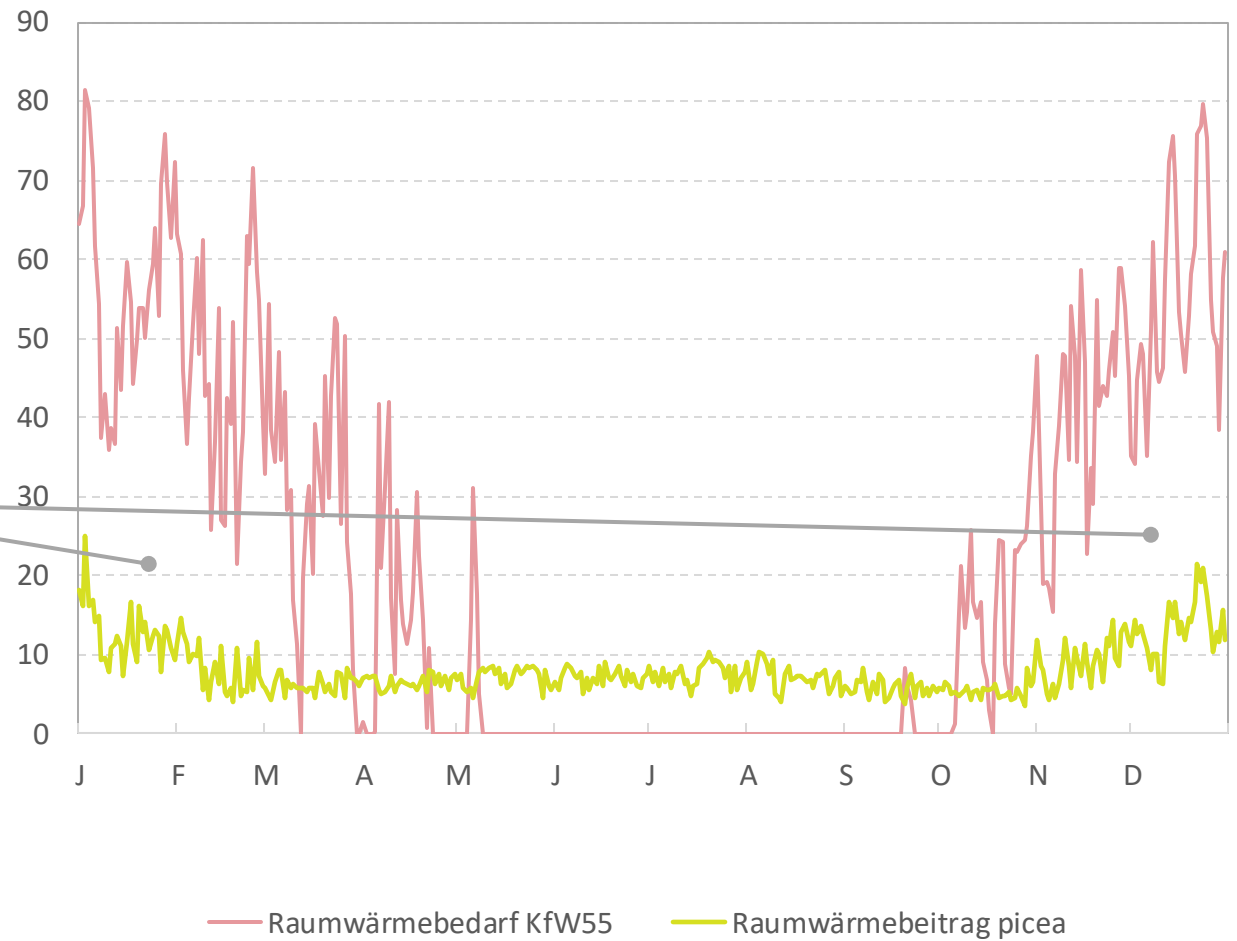


# VOLLVERSORGUNG VORAUSSETZUNG ZUR NETZDIENLICHKEIT



# VOLLVERSORGUNG VORAUSSETZUNG ZUR NETZDIENLICHKEIT

Differenz soll über die Wärmepumpe gedeckt werden

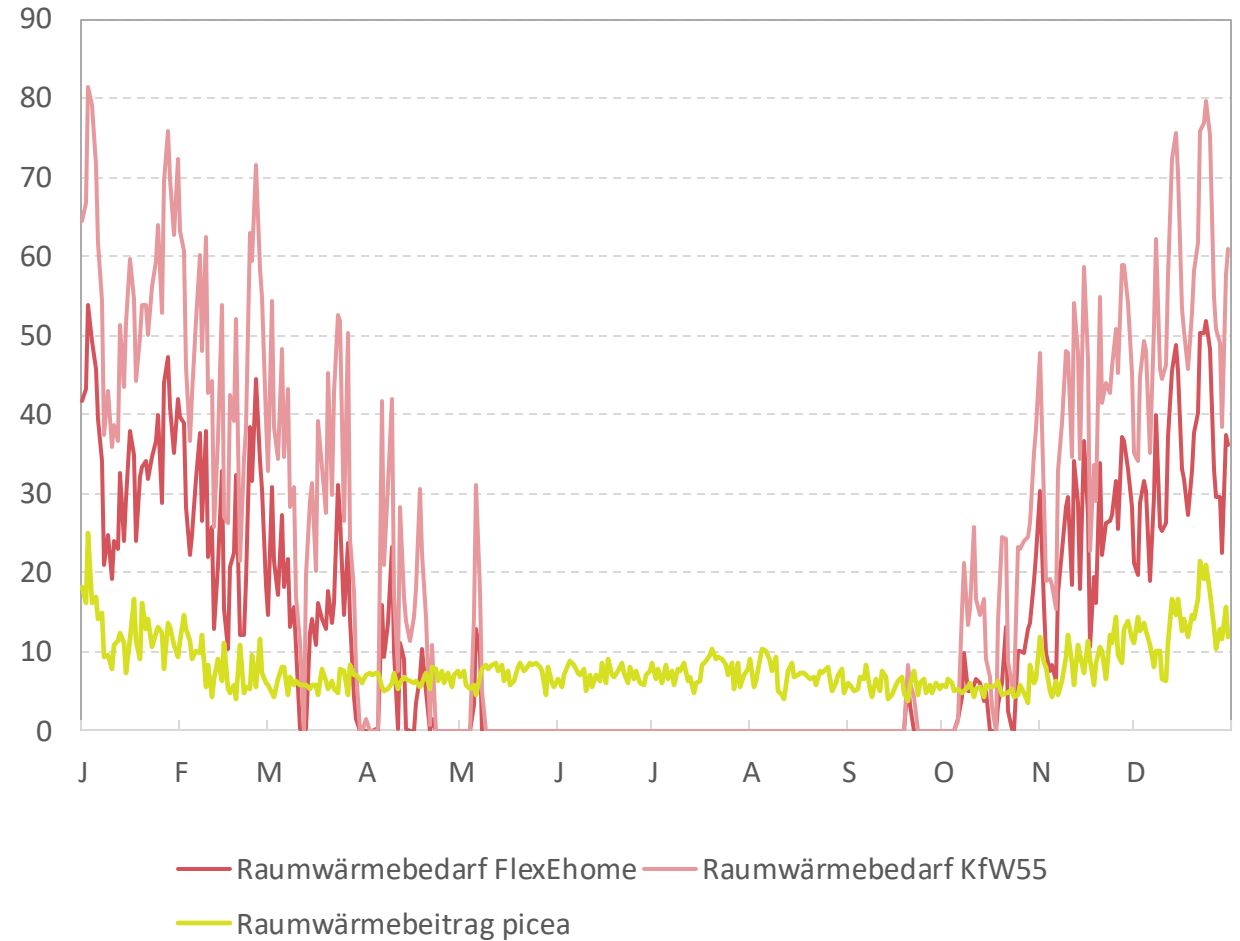




# VOLLVERSORGUNG VORAUSSETZUNG ZUR NETZDIENLICHKEIT

**Der FlexEhome  
Raumwärmebedarf liegt ca. 40%  
unter dem eines KfW55 Hauses**

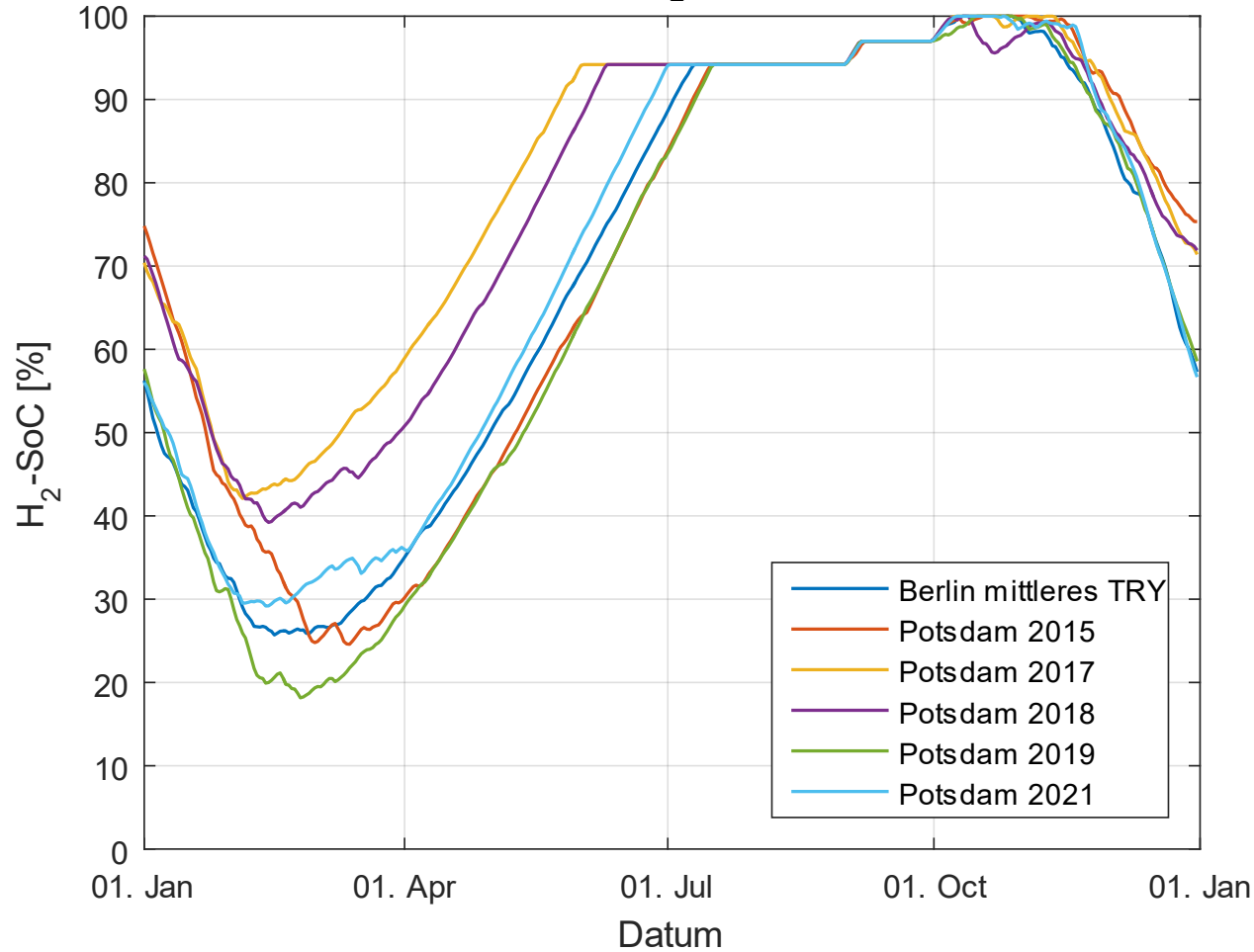
**Schlüssel zur Vollversorgung**



# WASSERSTOFF FÜLLSTAND

Simulierter Verlauf des H<sub>2</sub>-SOC

FlexEhome H<sub>2</sub>-SoC Verlauf



**Robuste Auslegung:**

**4 Flaschenbündel würden auch reichen (1200 kWh<sub>el</sub>)**

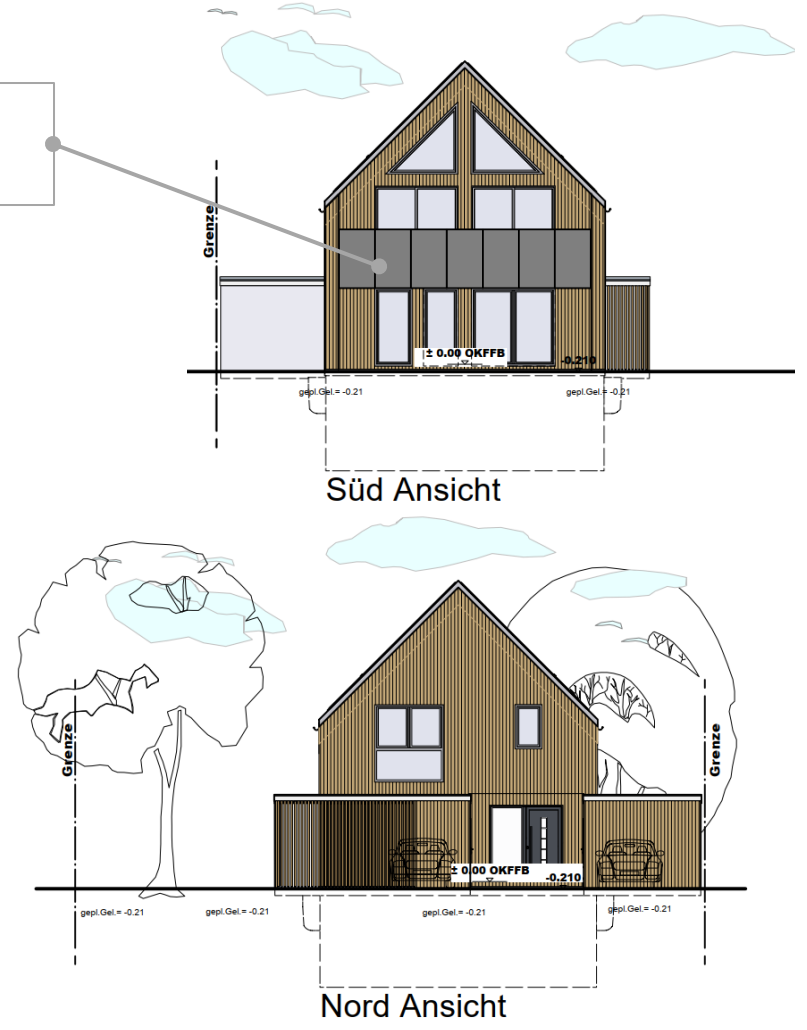


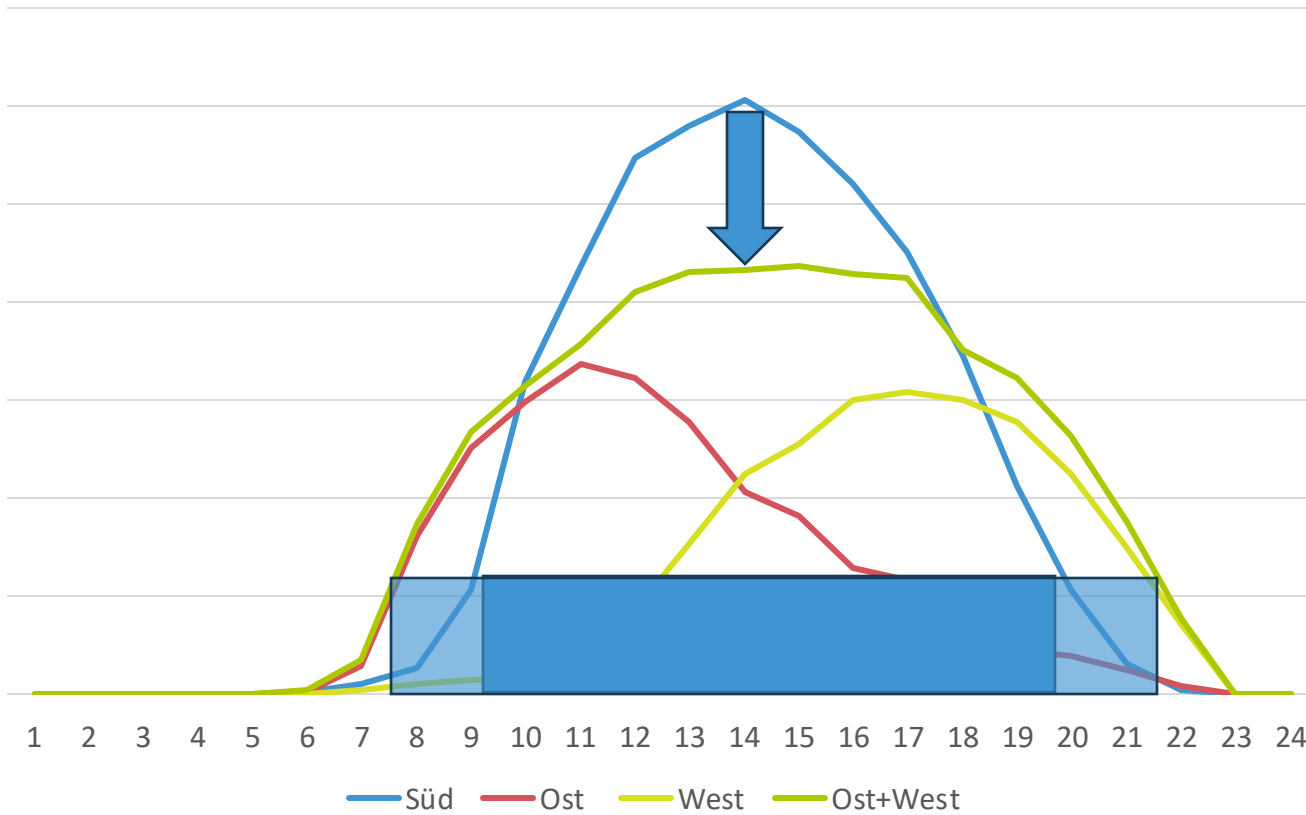
# PHOTOVOLTAIK INTEGRATION

Indach- und Fassaden-PV – In Summe 29,8 kWp

Indach-PV		
Ost DC:	5,5 kWp	} 13,3 kWp
Ost AC:	7,8 kWp	
West DC:	7,4 kWp	} 14,1 kWp
West AC:	6,7 kWp	

Fassaden-PV  
Süd DC: 2,4 kWp





**Reduktion der Mittagsspitze um ca. 30%!**

**4h längere Ely-Laufzeit möglich!  
Ca. 40% mehr H<sub>2</sub>-Ertrag!**







# ZUTATEN ZUR VOLLVERSORGUNG UND NETZDIENLICHKEIT

- **In-Dach-PV in Ost-West-Ausrichtung**
- **Fassaden-PV in Südausrichtung**
- **Dämmstandard ca. 40% besser als KfW55**
- **Wasserstoffherzeugung, -speicherung und -nutzung über KWK als Schlüsselement**
- **Vorausschauendes Energiemanagement (Modellprädiktive Regelung)**



## KONTAKT

Dr.-Ing. Daniel Wolf

HPS R&D Leiter EMS

Verbundkoordinator FlexEhome

[daniel.wolf@homepowersolutions.de](mailto:daniel.wolf@homepowersolutions.de)

030 235914 310

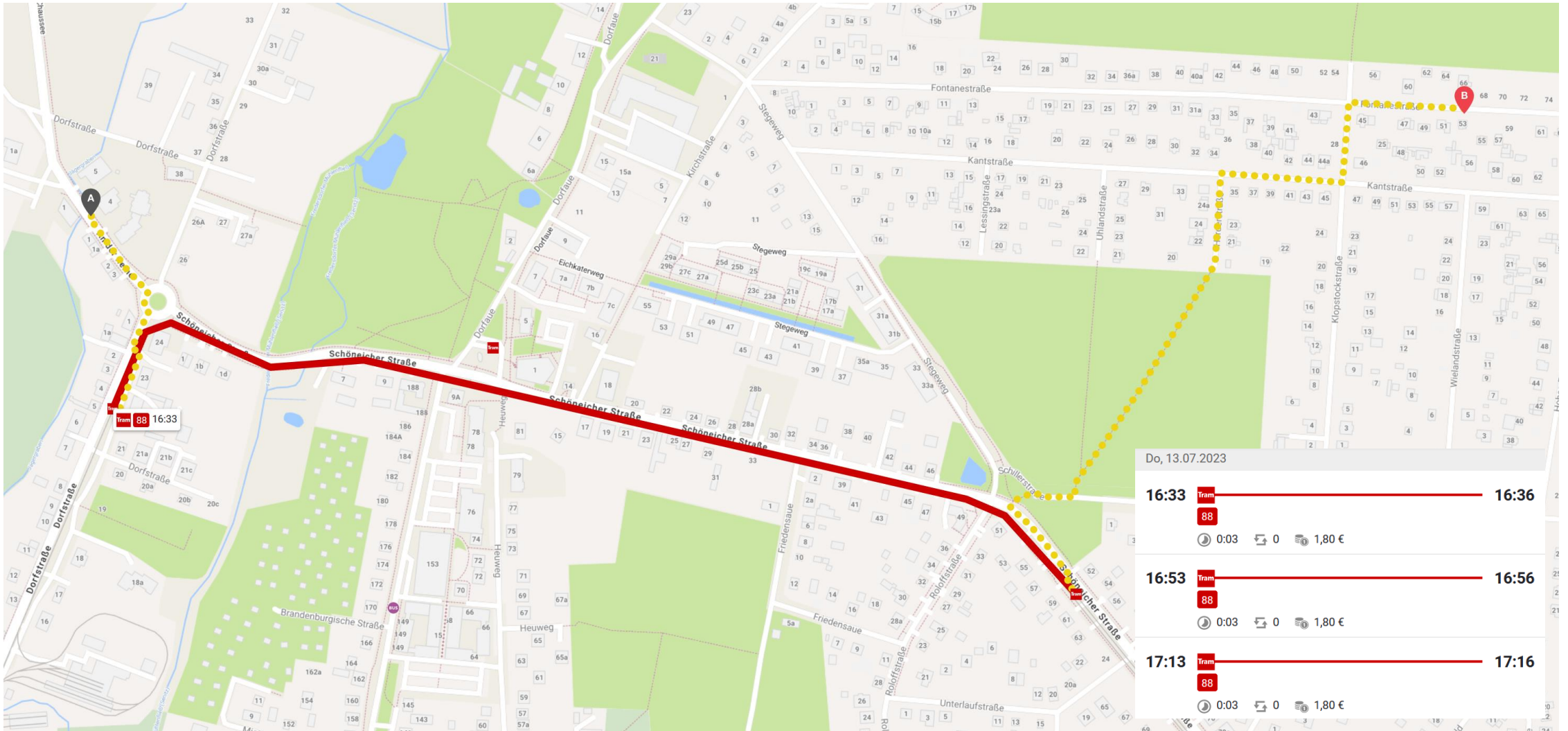
[Profil auf researchgate](#)



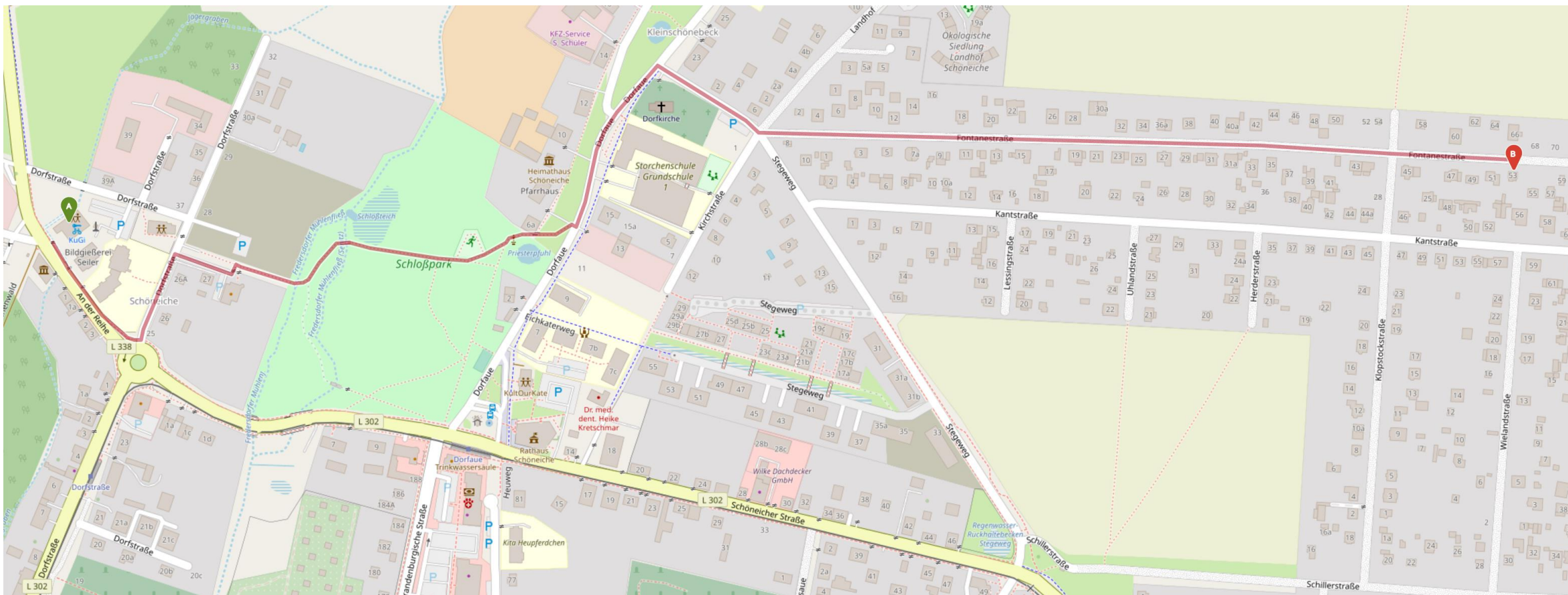


# WEG ZUM FLEXEHOME

## Mit der Schöneicher Straßenbahn: von Dorfstr. Bis Schillerstr. (2 Stationen)







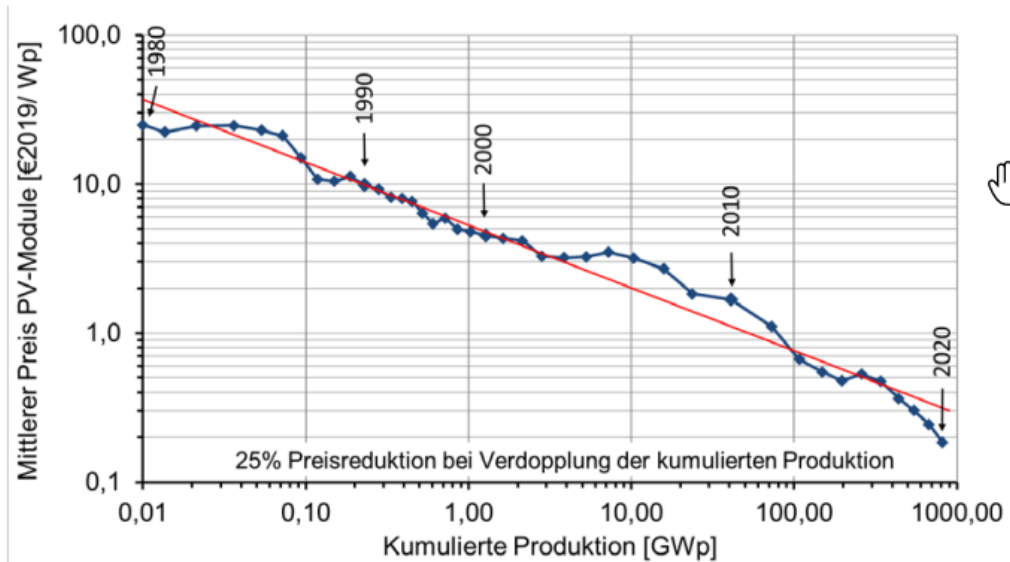


Abbildung 4: Historische Entwicklung der Preise für PV-Module (PSE AG/Fraunhofer ISE, Datenquelle: Strategies Unlimited/Navigant Consulting/EuPD). Die Gerade zeigt den Trend der Preisentwicklung.

Energy & Environment > Energy

Percentage reduction in cost for doubling capacity of electricity supply technologies worldwide as of 2019

