



Passivhaus-Plus-Mehrfamilienhäuser Vögelebichl Innsbruck

Auf dem Weg zum Plus-Energie-Quartier

31.01.2019, Wien



Fabian Ochs, Dr.-Ing.
Georgios Dermentzis, PhD

NZEB Innsbruck Vögelebichl (Neue Heimat Tirol - NHT)

Ziel:

- » **Netto-Null** Gebäude für
 - Heizung,
 - Trinkwarmwasser und
 - Hilfsstrom
- » durch
 - PH Standard
 - Effiziente Wärmeversorgung
 - Niedertemperatursysteme, geringe Speicher- und Verteilverluste
 - GW-Wärmepumpe
 - Erneuerbare Energie (EE), Vorort
 - PV
 - ST

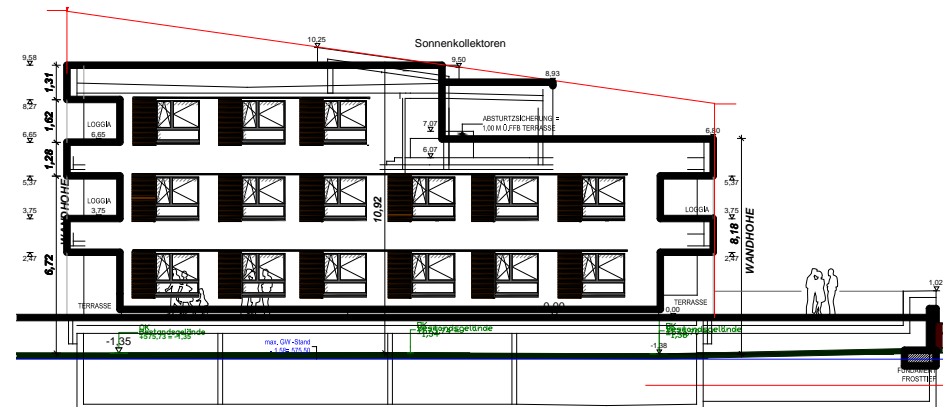
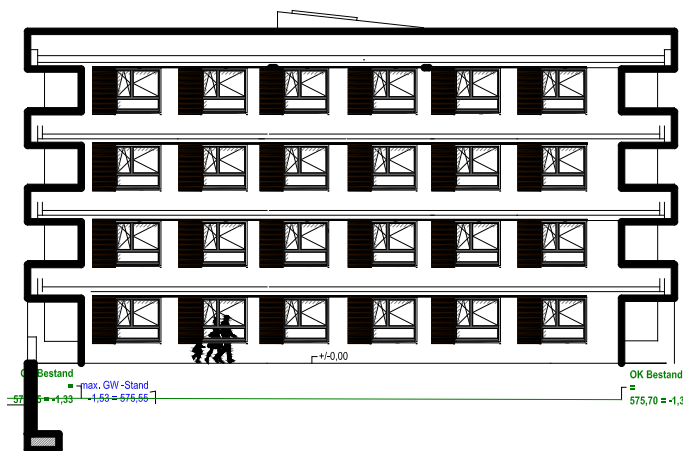


Projekt Überblick



NZEB Projekt:

Zwei MFH im PH Standard
mit 26 Wohnungen
Neue Heimat Tirol



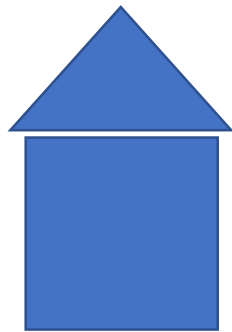
West Sicht der beiden MFHs in Innsbruck Vögelebichl, NHT Tirol

Projekt Daten (wie gebaut)

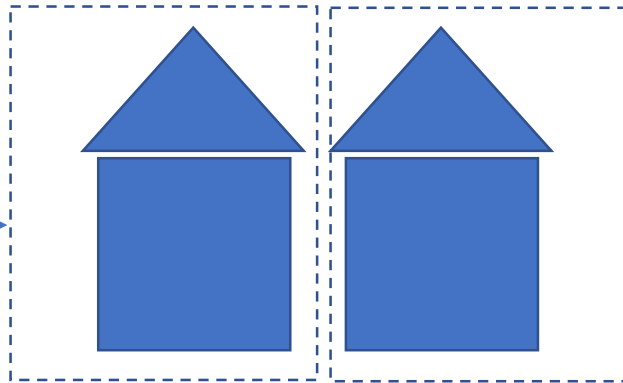
- » Energiebezugsfläche: 1295.6 m² (Nord) + 853.2 m² (Süd)
- » Heizzentrale (Nordgebäude)
- » ST Fläche: 73.6 m² (Nord)
- » PV Fläche: 52.5 m² (Nord) + 99.8 m² (Süd)
- » Zweistufige GW-WP mit Enthitzerschaltung
- » Großer Pufferspeicher: 6 m³
- » Fußbodenheizung, 35/30 °C
- » Dezentrale TWW (52 °C ... 55 °C)



Vom PlusenergieHaus zum PlusenergieQuartier

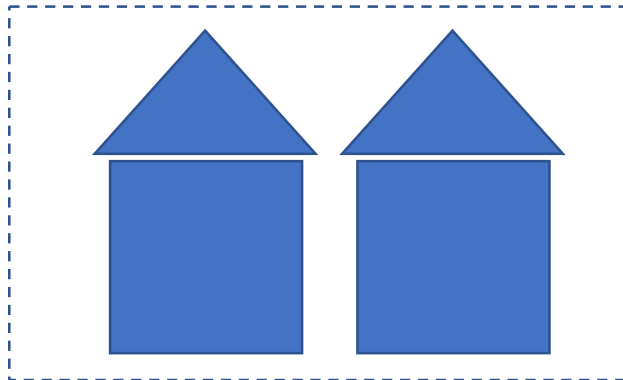


Haus



2 Häuser

Bilanzgrenze

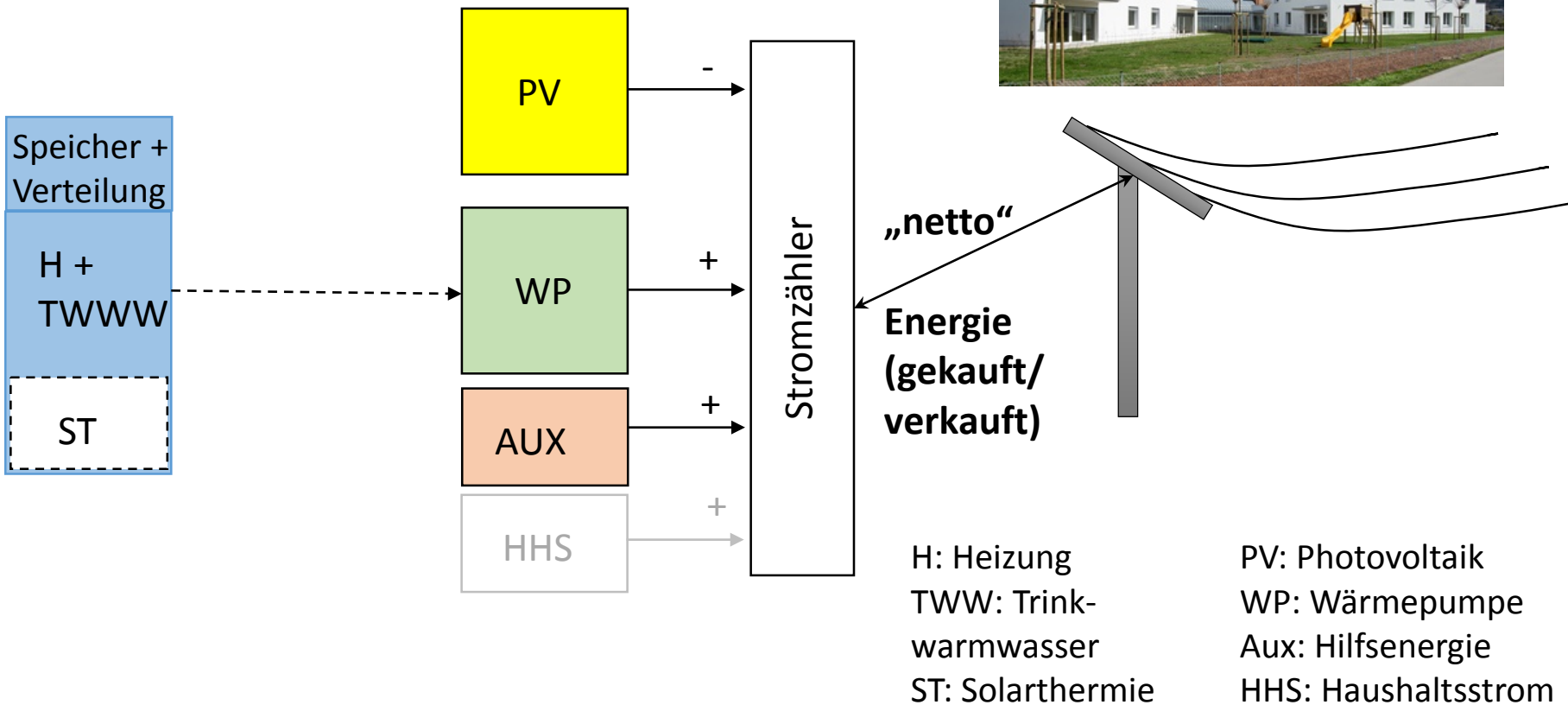


Quartier ... ?

Bilanzgrenze

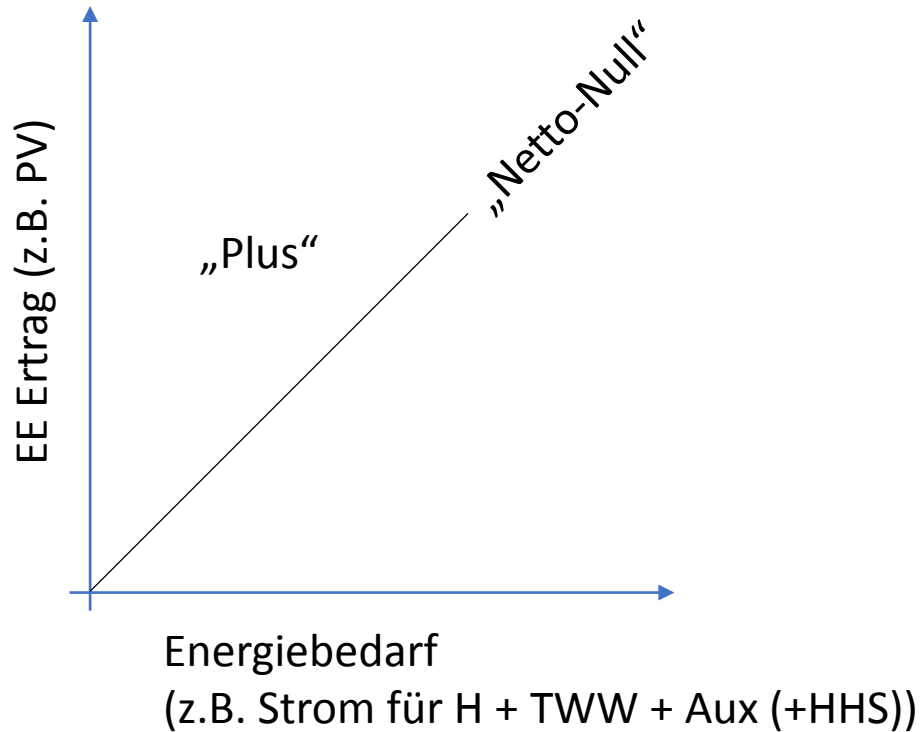
„Net Zero“ Energie-Bilanz

Netto - Plusenergie



Netto-Null und Plus-Energie

» Netto-Null kann irreführend sein!

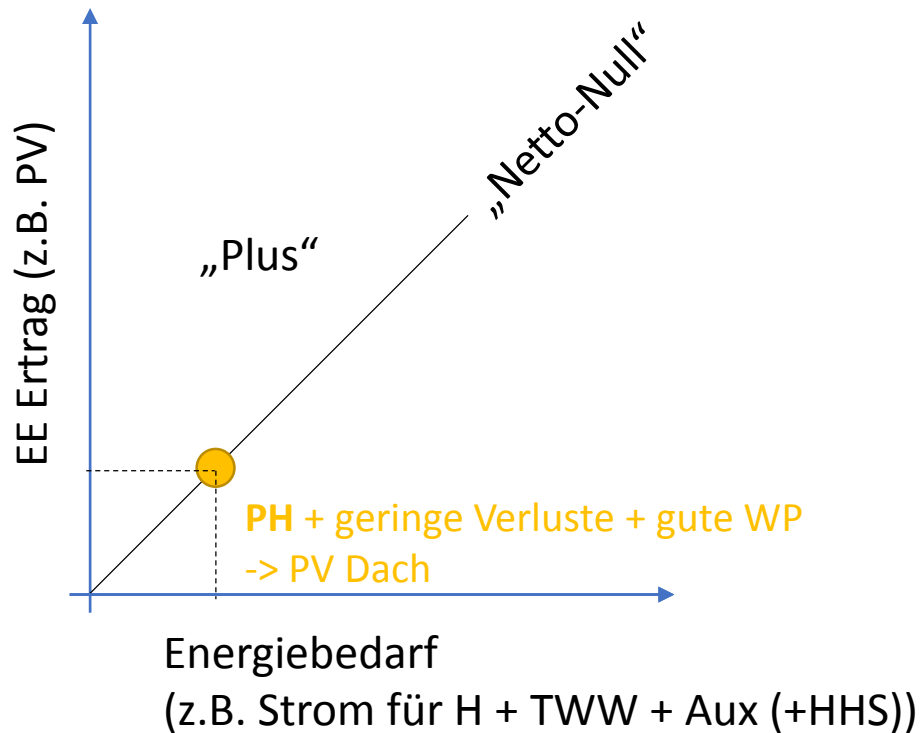


NZEB Innsbruck Vögelebichl (NHT)



Netto-Null und Plus-Energie

» Netto-Null kann irreführend sein!

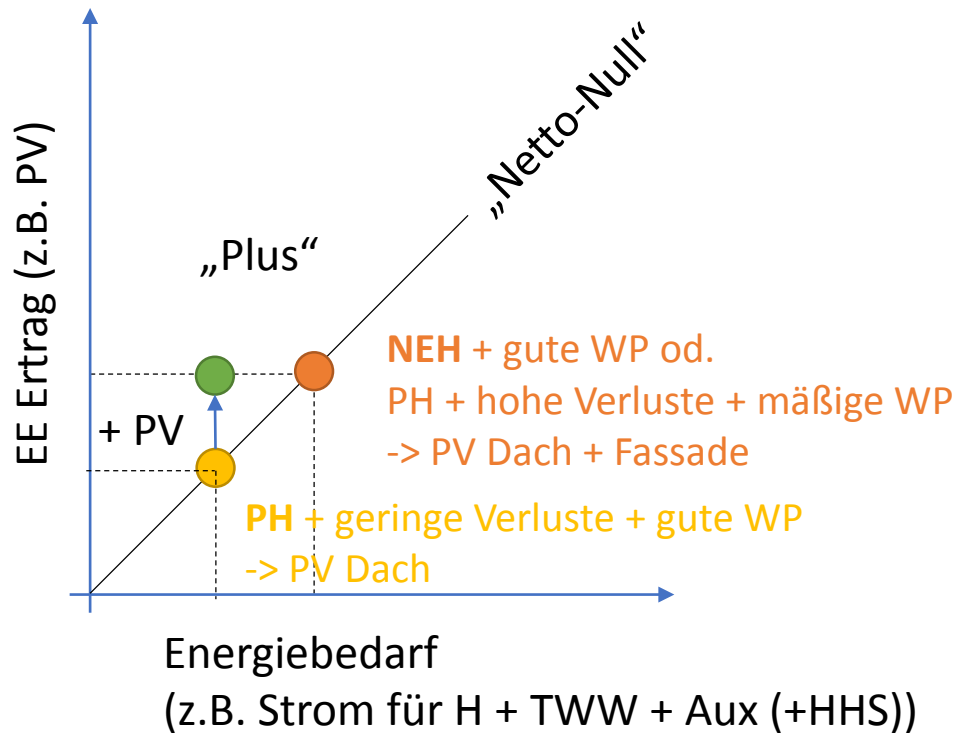


NZEB Innsbruck Vögelebichl (NHT)



Netto-Null und Plus-Energie

» Netto-Null kann irreführend sein!

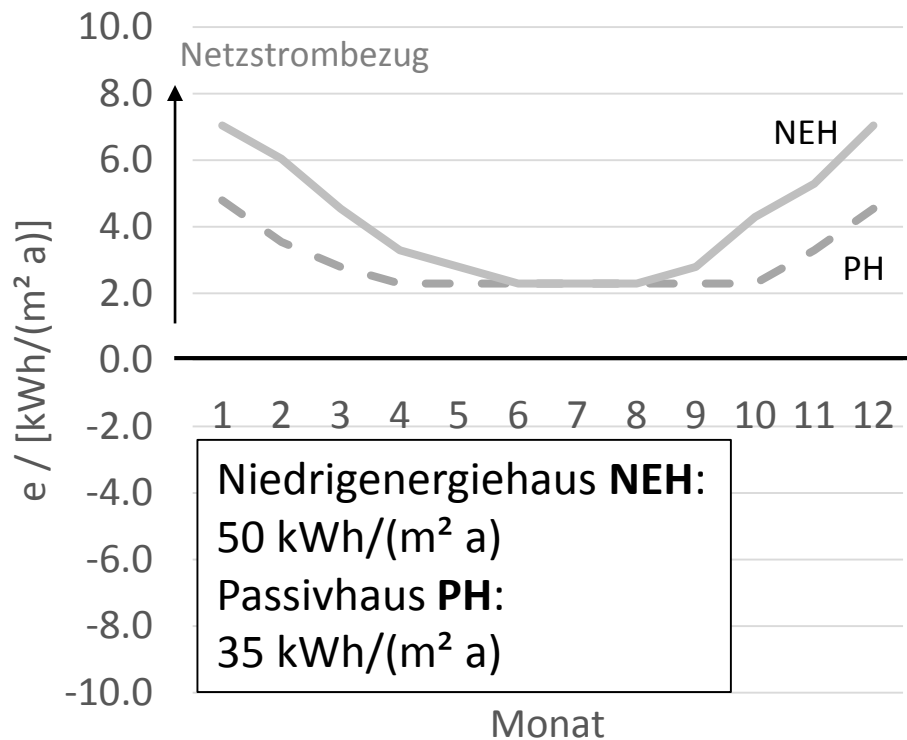


NZEB Innsbruck Vögelebichl (NHT)



Netto-Null und Plus-Energie

» Netto-Null kann irreführend sein!

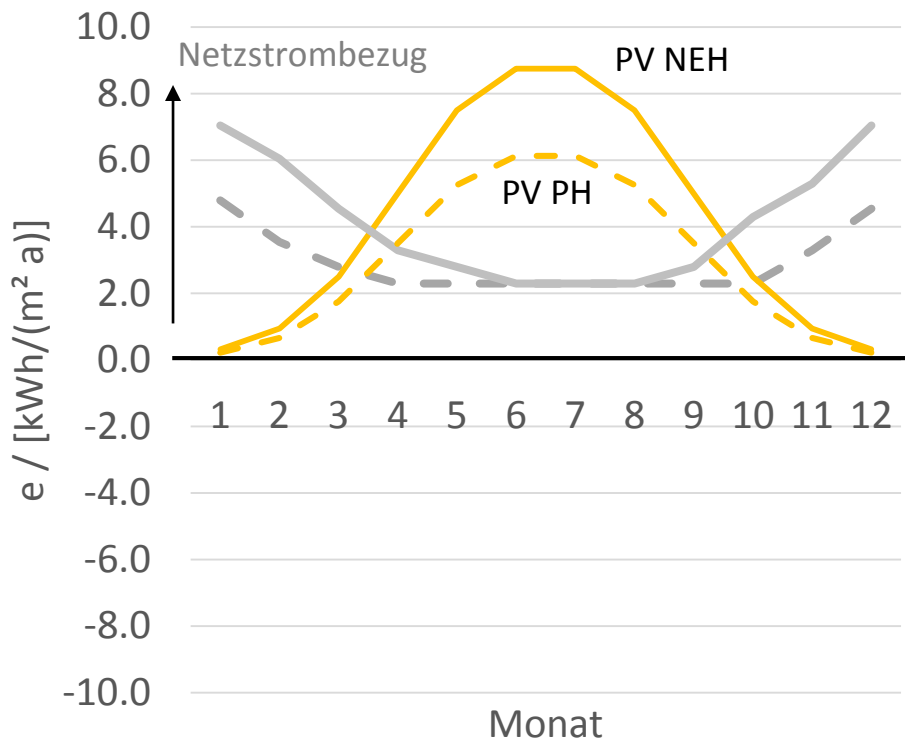


NZEB Innsbruck Vögelebichl (NHT)



Netto-Null und Plus-Energie

» Netto-Null kann irreführend sein!

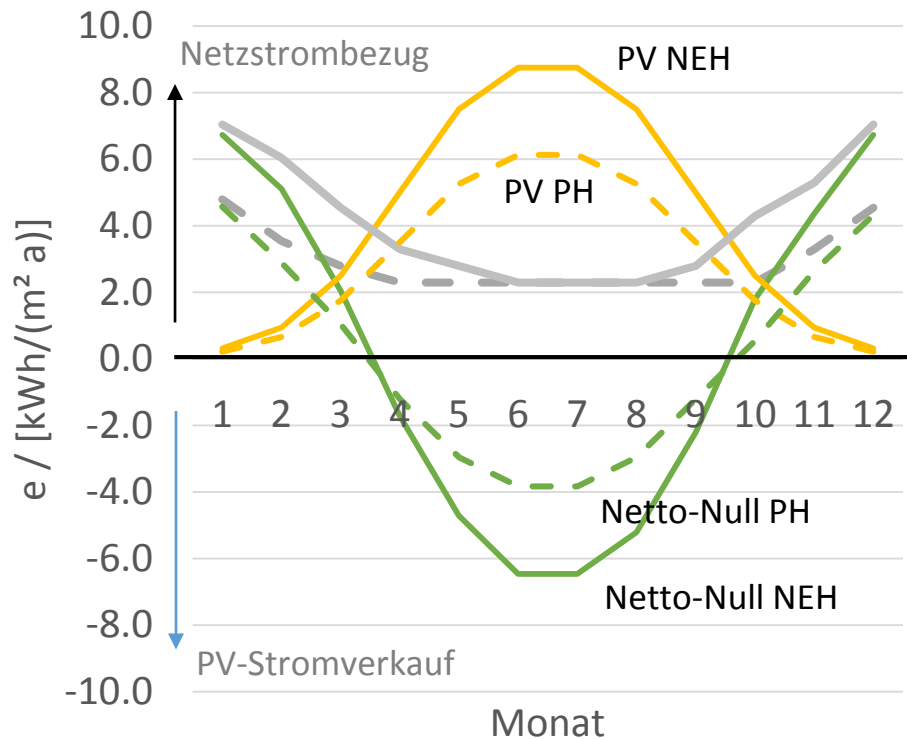


NZEB Innsbruck Vögelebichl (NHT)



Netto-Null und Plus-Energie

» Netto-Null kann irreführend sein!

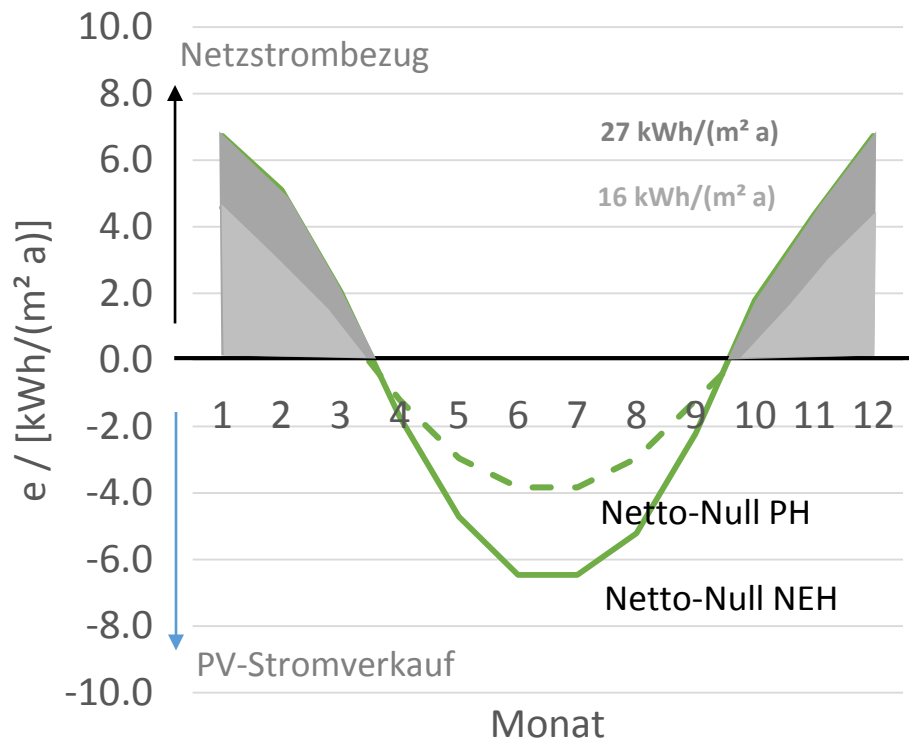


NZEB Innsbruck Vögelebichl (NHT)



Netto-Null und Plus-Energie

» Netto-Null kann irreführend sein!



Zeitliche Bewertung z.B. mit monatlichen Primärenergie-Umrechnungsfaktoren

NZEB Innsbruck Vögelebichl (NHT)

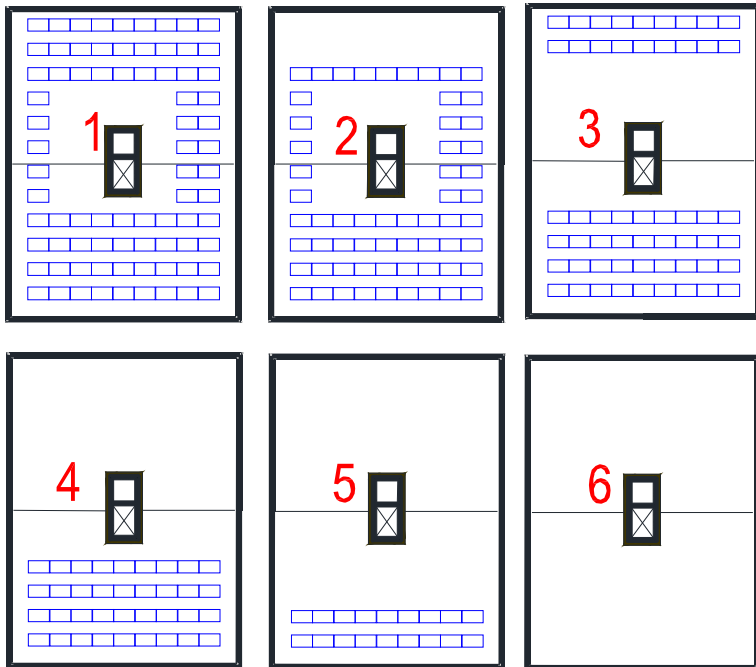


Projektphasen

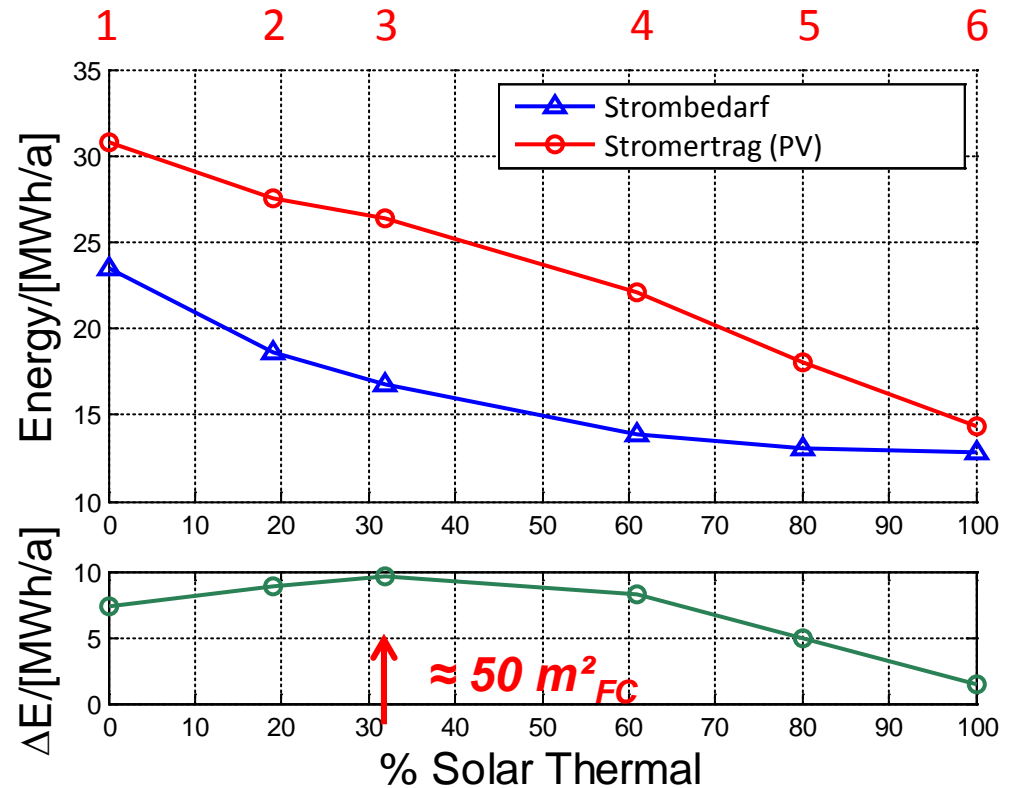
- » Phase 1: Konzepte für Wärmeversorgung für MFH im **PH Standard**, Ziel NZEB mit Wärmepumpe und EE
- » Phase 2: Simulationsstudie zur Optimierung des Anteils ST und PV
- » Phase 3: Realisierung
- » Phase 4: Monitoring - Verifizierung NZEB (Plusenergie)
- » Phase 5: Optimierung durch Gebäude- und Anlagensimulation
- » Phase 6: Design-Richtlinien für NZEB MFHs

Strombedarf für GW-WP und Hilfsstrom abhängig von Größe ST (und PV)

(100 % entsprechen 140 m²).

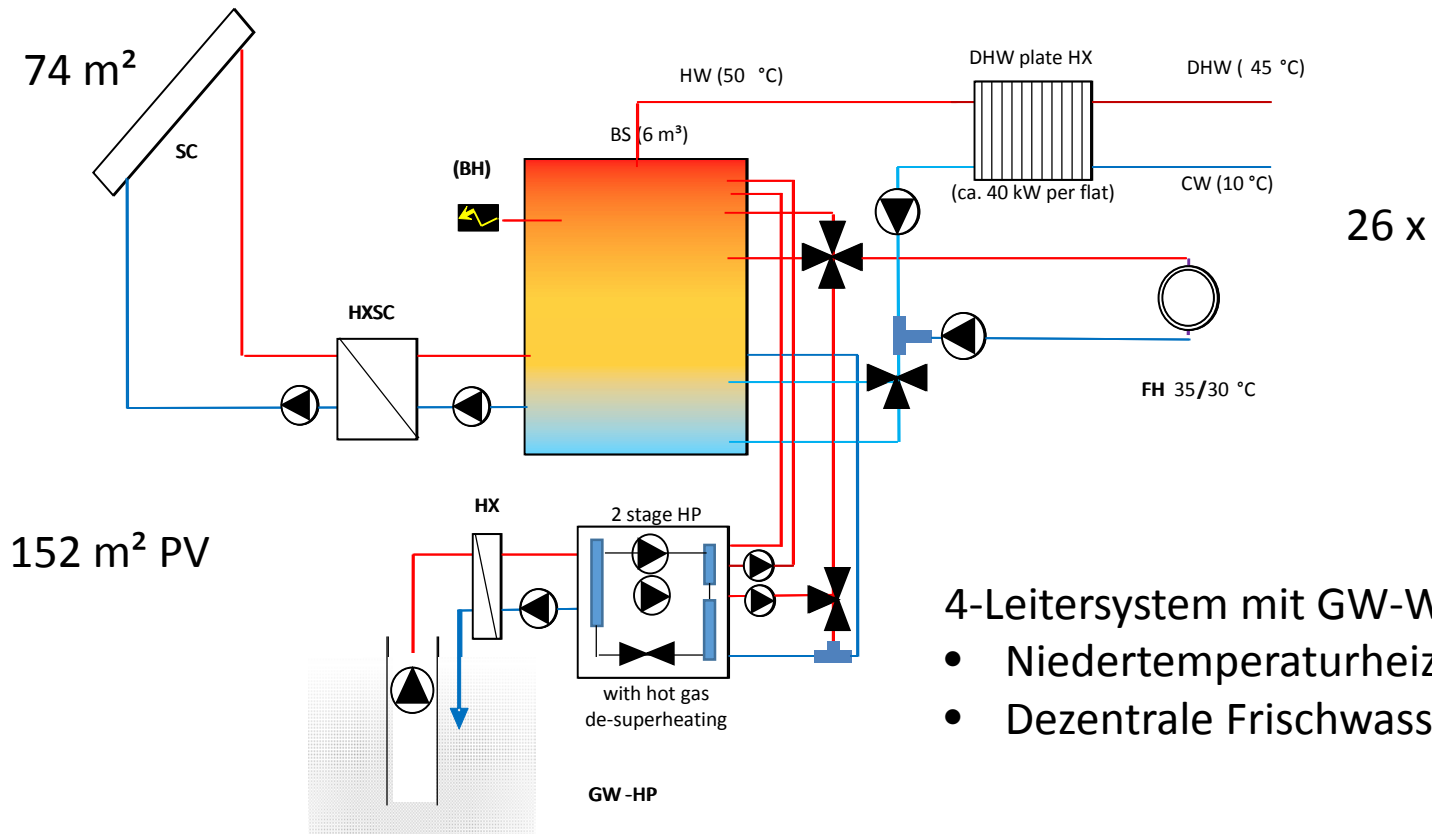


PV Systemgröße, Rest ST



Stromverbrauch (WP) und PV Ertrag

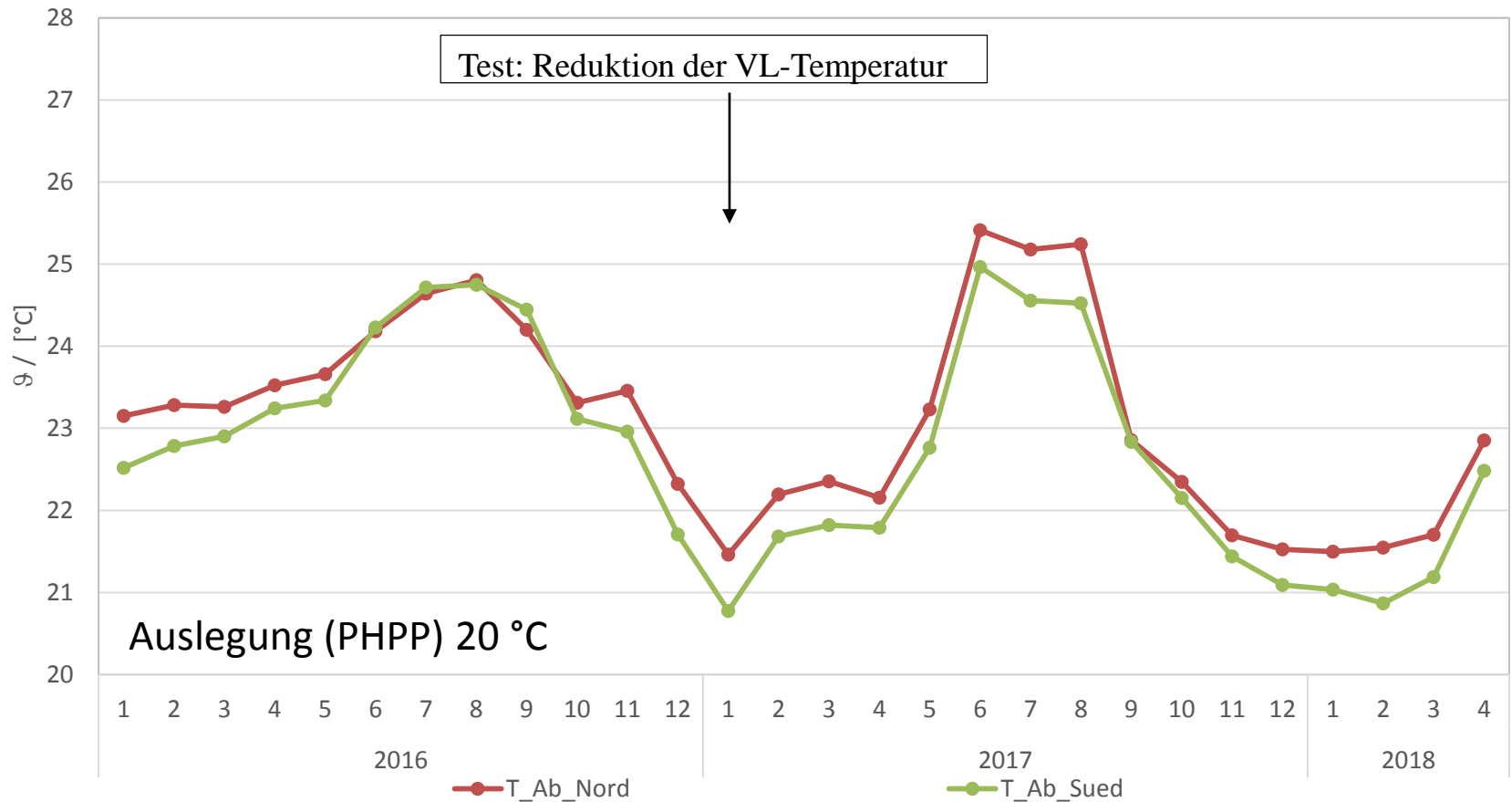
Hydraulik Schema (vereinfacht), wie ausgeführt



4-Leitersystem mit GW-WP

- Niedertemperaturheizung (35 °C)
- Dezentrale Frischwasserstationen (52 °C)

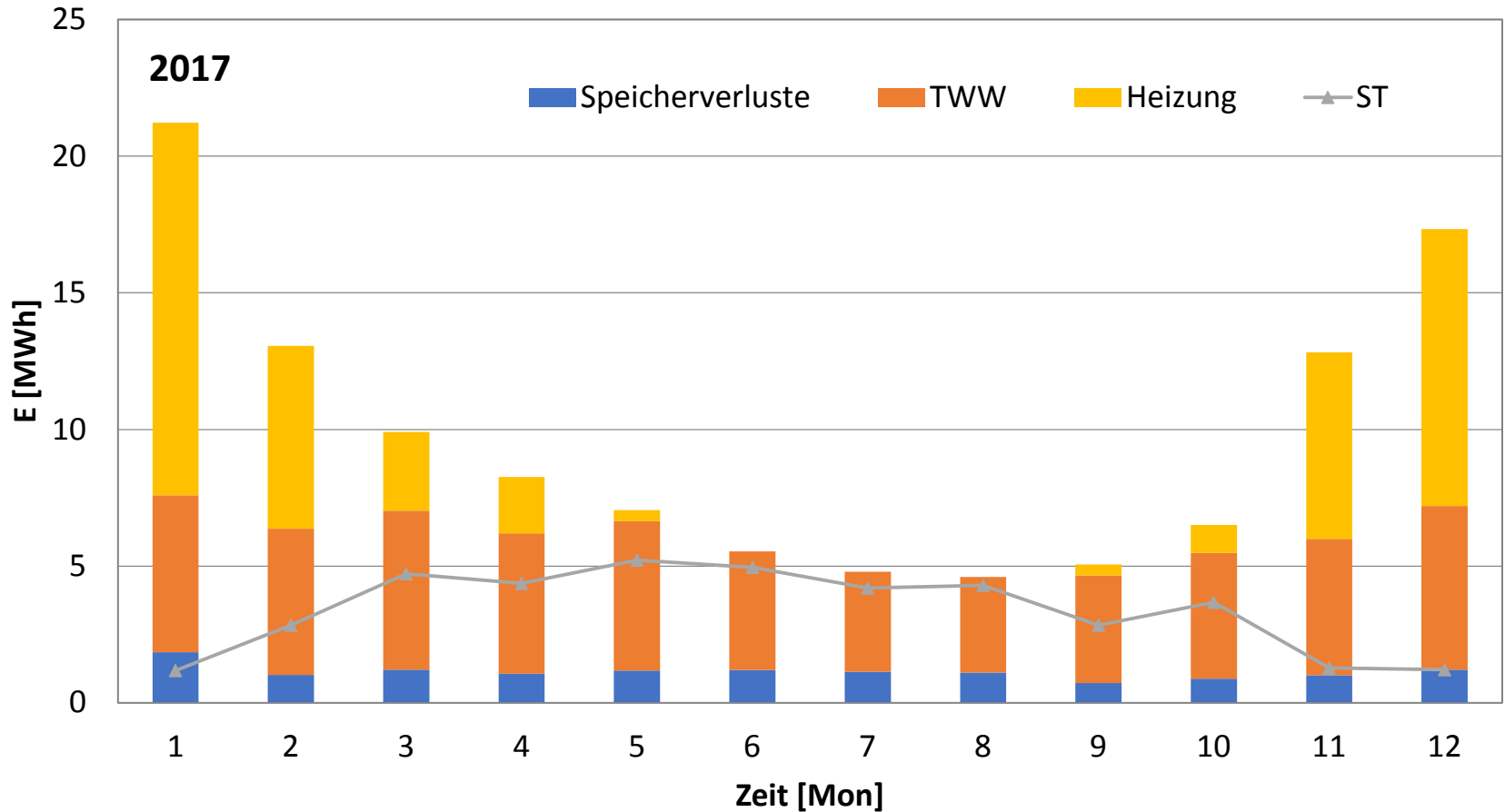
Ablufttemperatur





Bilanz Thermische Energie 2017

HWB = 20.5 kWh/(m² a)
TWW = 27.2 kWh/(m² a)
Loss = 6.3 kWh/(m² a)
ST = 11.5 kWh/(m² a)

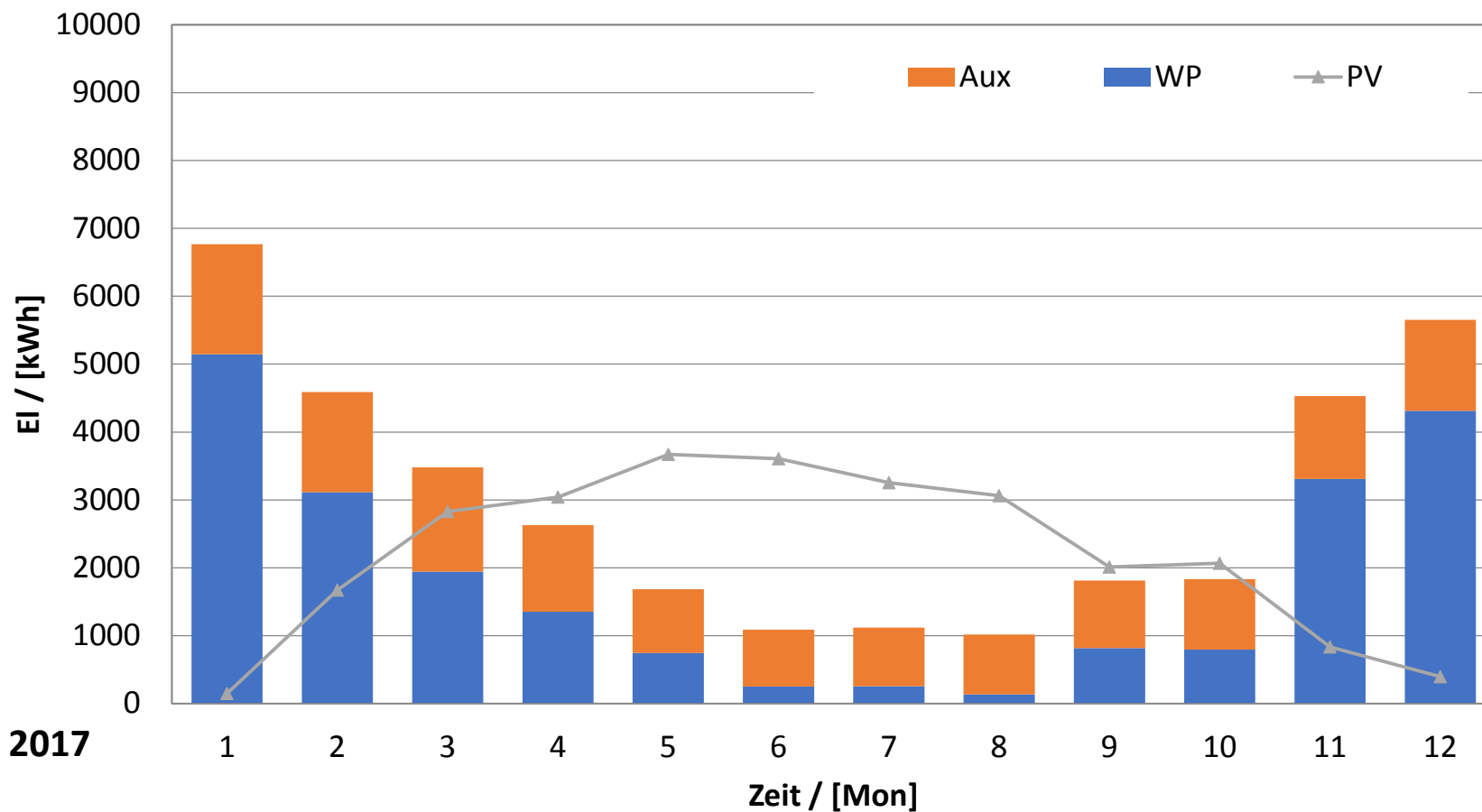


Bilanz elektrische Energie (2017)

Total = 36.2 MWh

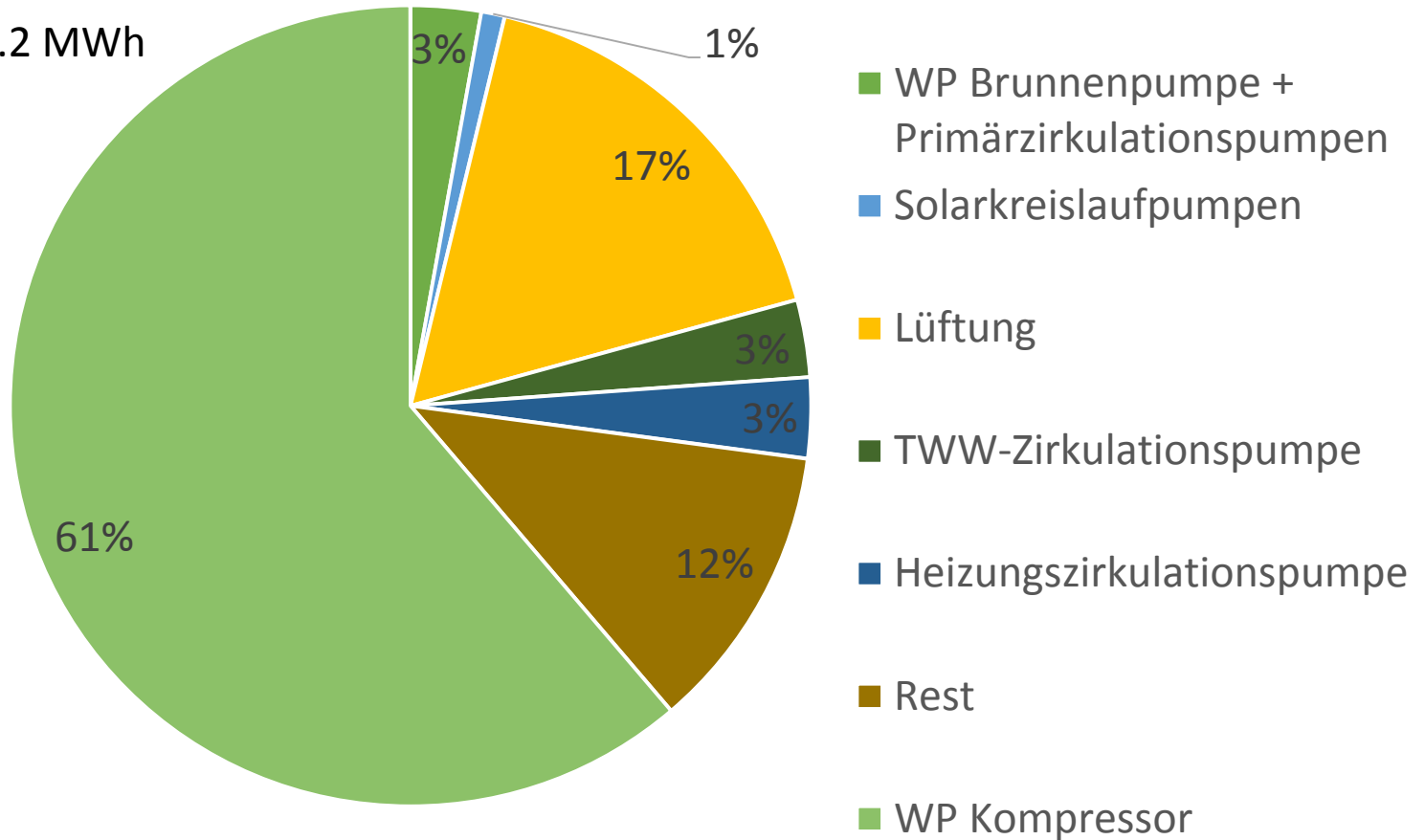
AUX = 11.0 MWh

PV = 25.5 MWh

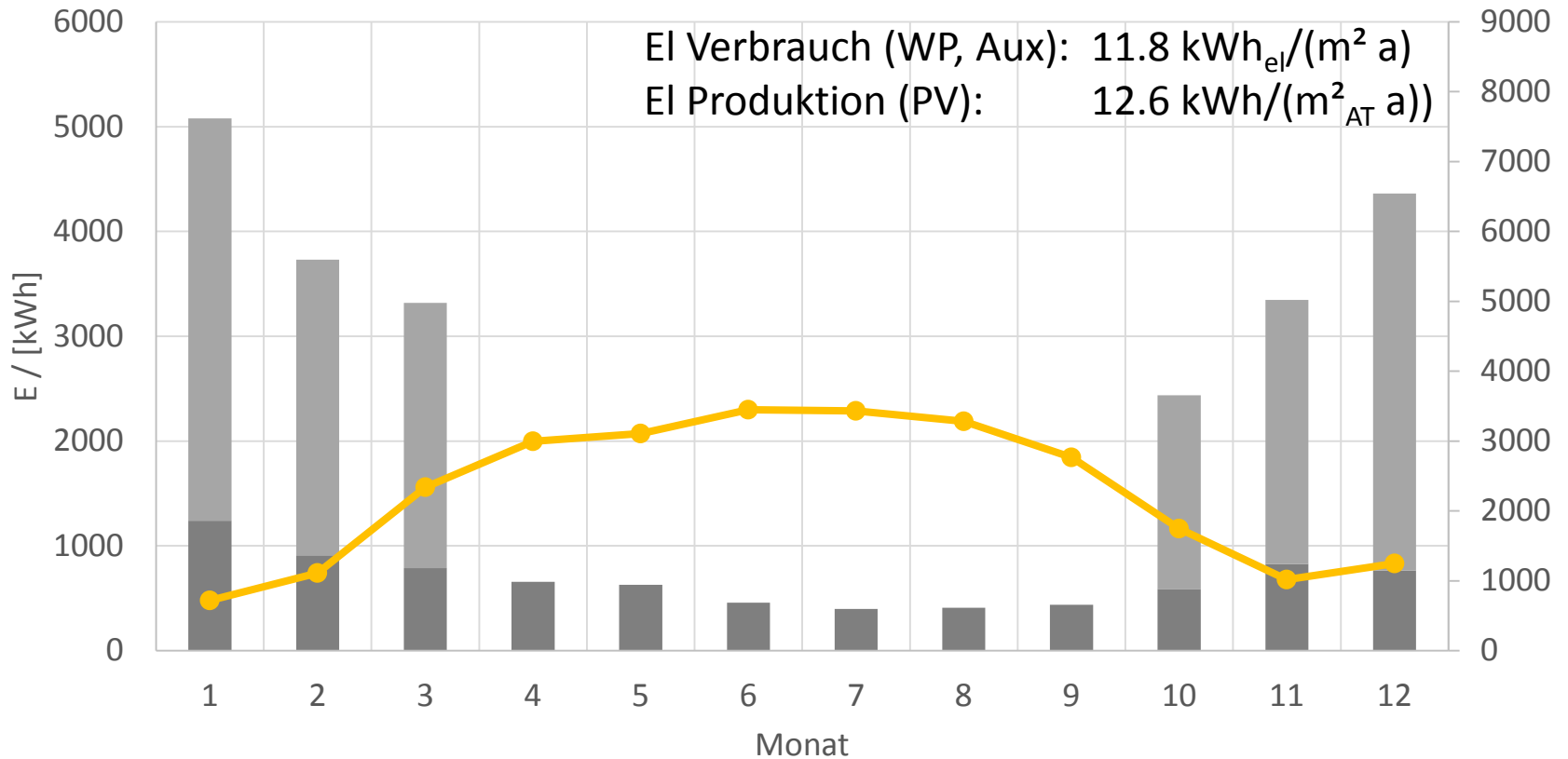


Stromverbrauch und Hilfsenergien

2017: 36.2 MWh



Bilanz elektrische Energie nach Optimierung (Vorhersage) ohne Haushaltsstrom

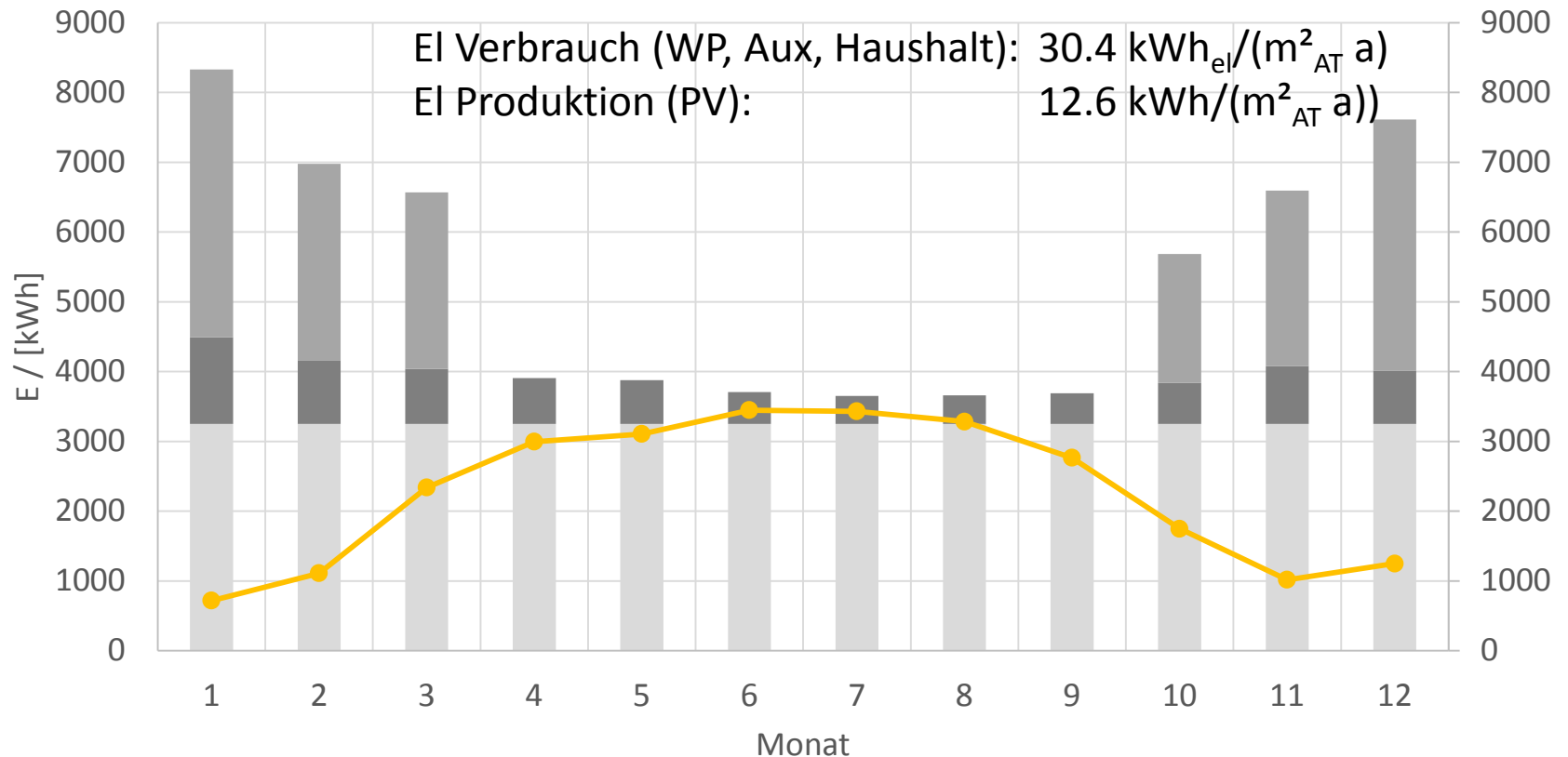


Netto-Plus*) ✓

■ half aux. ■ HP el opt ● PV

*) für Heizung, TWW, Aux.

Bilanz elektrische Energie nach Optimierung (Vorhersage) mit Haushaltsstrom (1500 kWh/Whg)

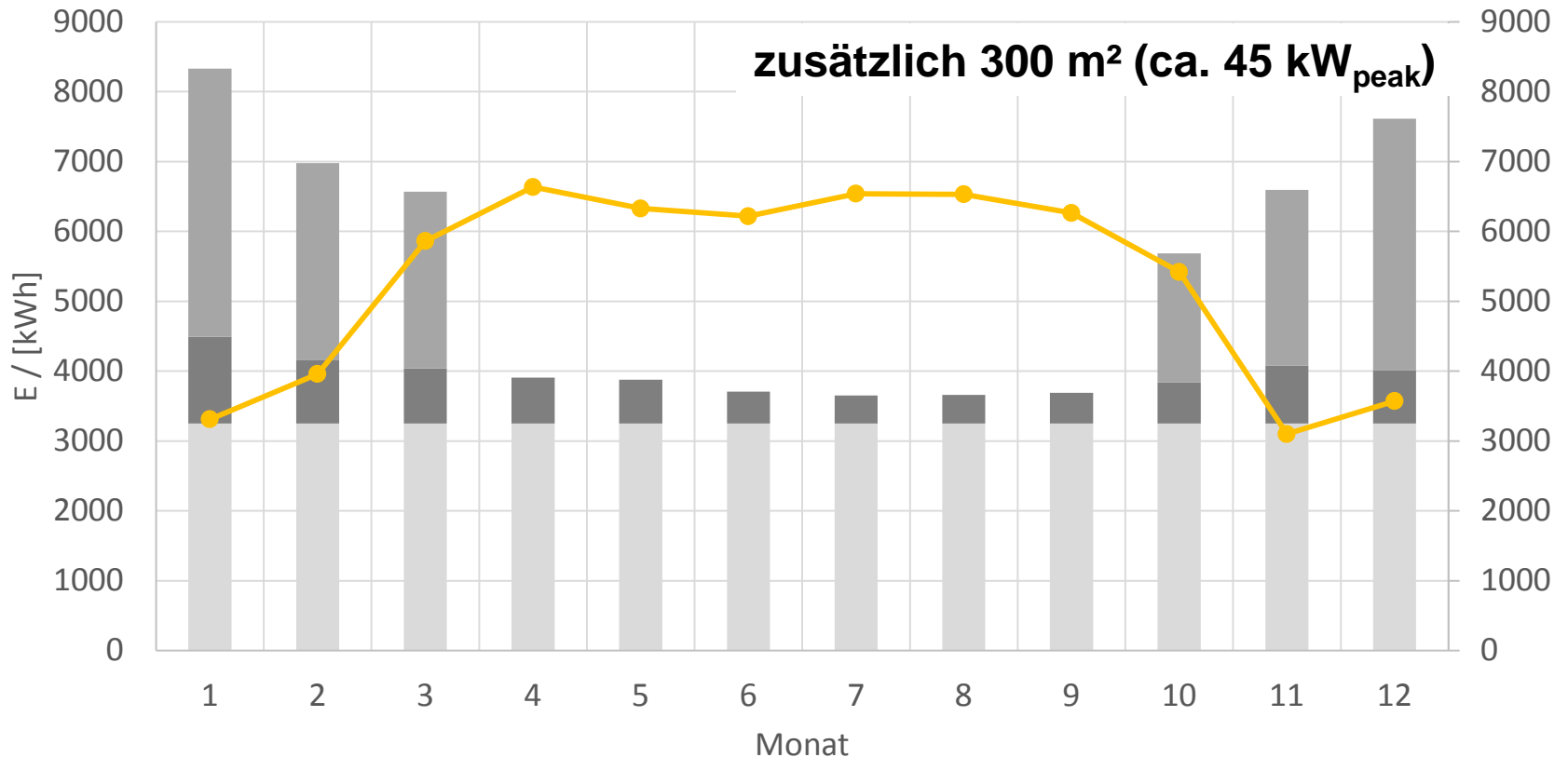


~~Netto-Plus*~~

Appliances
 half aux.
 HP el opt
 PV

*) für Heizung, TWW, Aux., Haushaltsstrom

Bilanz elektrische Energie nach Optimierung (Vorhersage) mit Haushaltsstrom und zusätzlich PV in Südfassaden



Netto-Plus^{*)} ✓

Appliances
 half aux.
 HP el opt
 PV (roof + facade)

^{*)} für Heizung, TWW, Aux., Haushaltsstrom

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

... im Geschosswohnbau ... **im Quartier** ...

- » NZEB (für Heizung und TWW) nach Optimierung erreichbar
- » Plusenergie (für Heizung und TWW) ► mit PV in Fassade
- » ... mit Haushaltsstrom schwierig

- » Für Plusenergie im Geschosswohnbau:
mindestens PH Standard!
- » minimale Speicher- und Verteilverluste ...
- » sehr gute Wärmepumpe ...
- » Achtung: Hilfsenergien
- » robuste Konzepte und Qualitätssicherung

Danksagung

Dieses Projekt wurde finanziell von NHT, Innsbruck sowie durch die Landesförderung Tirol unterstützt.

PHPP-Berechnungen und PH-Zertifizierung wurde von PHI Innsbruck durchgeführt.

Die Autoren bedanken sich für die finanzielle Unterstützung des Österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie und der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) durch die IEA Forschungskooperation (IEA HPT A49).



 Bundesministerium
Verkehr, Innovation
und Technologie





Vielen Dank!

Fragen ... ?