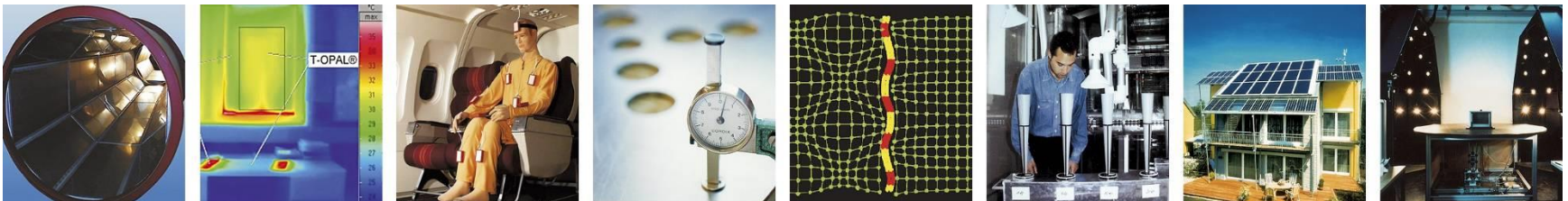

Netzwerk Effizienzhaus Plus

Ergebnisse des technischen Monitorings

Dipl.-Ing. Antje Bergmann
Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP



© Fraunhofer IBP

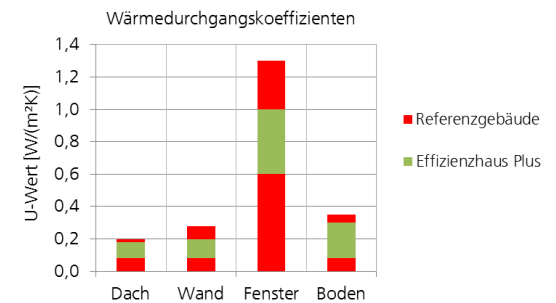
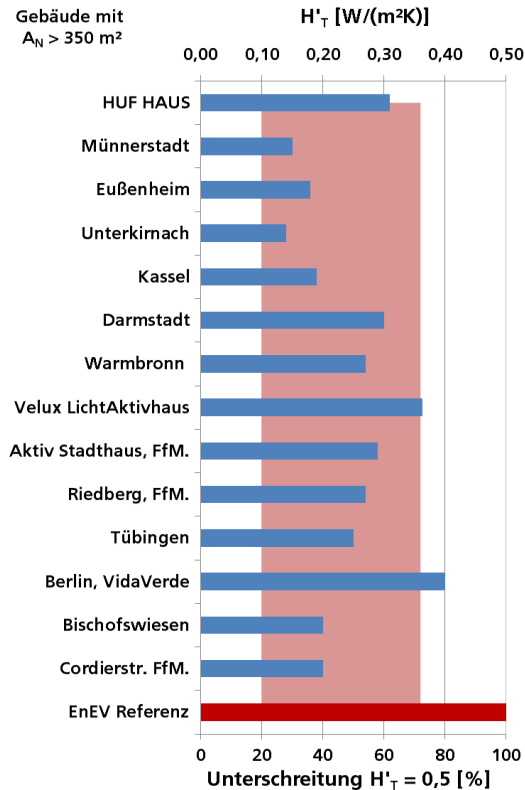
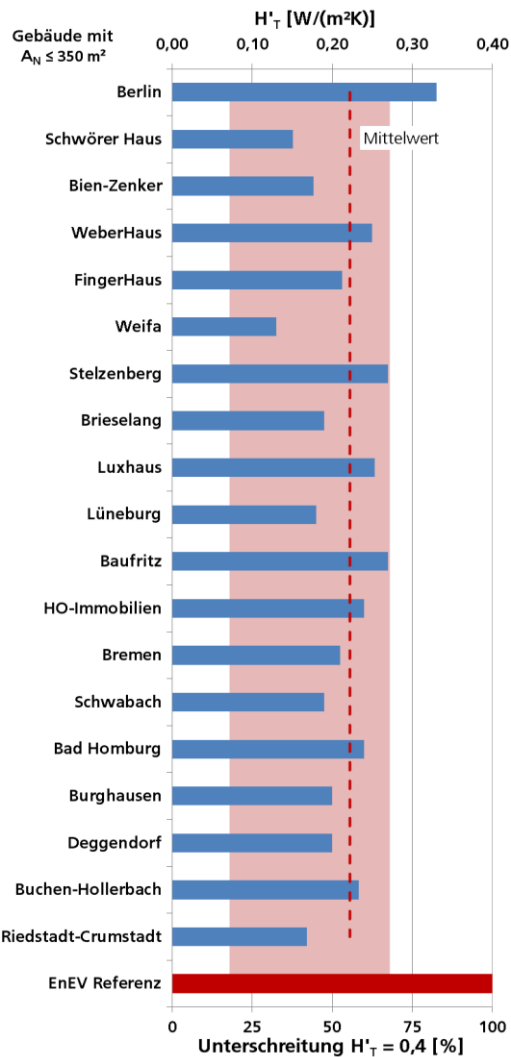
Netzwerk



- 36 Projekte (32 bezogen)
- 32 Steckbriefe veröffentlicht
- 28 Projekte im Monitoring
- 12 Projekte 2-jähriges Monitoring beendet
- 8 Projekte 1-jähriges Monitoring beendet
- 8 Projekte im 1. Messjahr

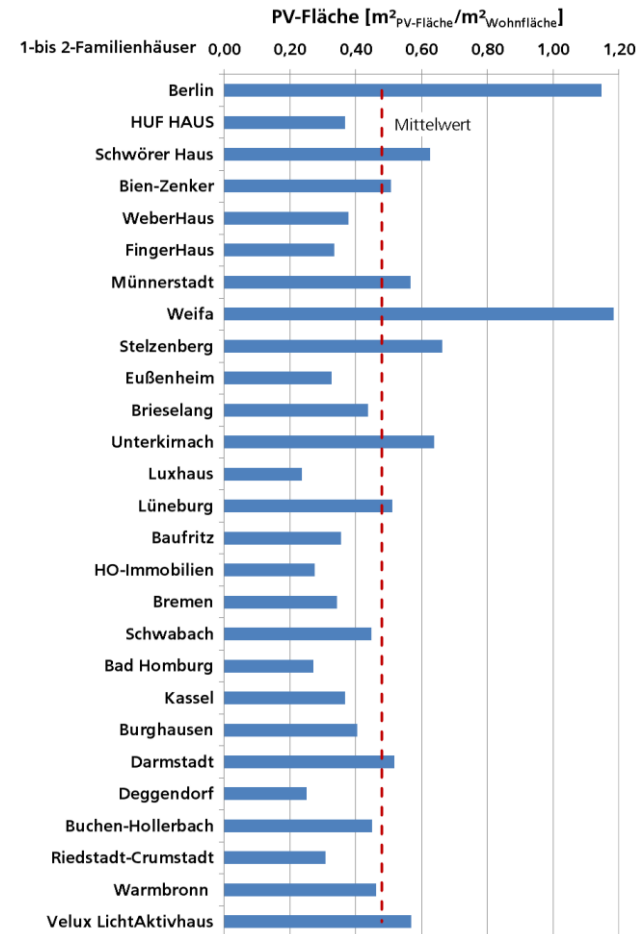
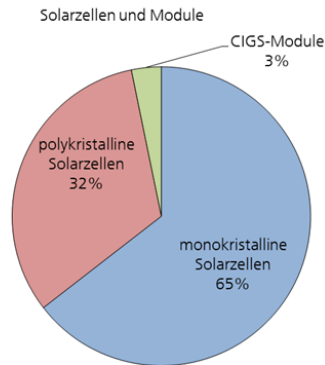
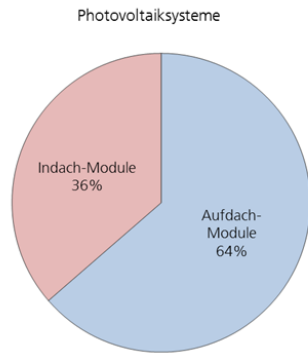
© Fraunhofer IBP

Baulicher Wärmeschutz Effizienzhaus Plus



Unterschreitung EnEV
im Mittel um ca. 40 %.

Solare Stromerzeugung



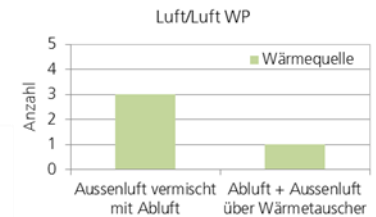
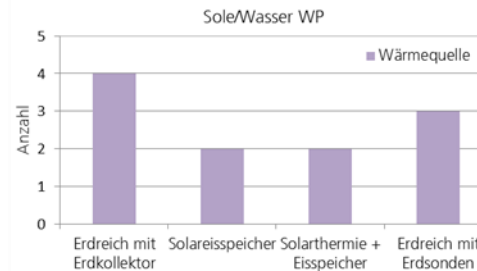
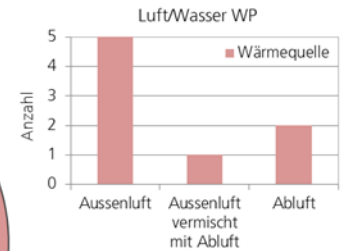
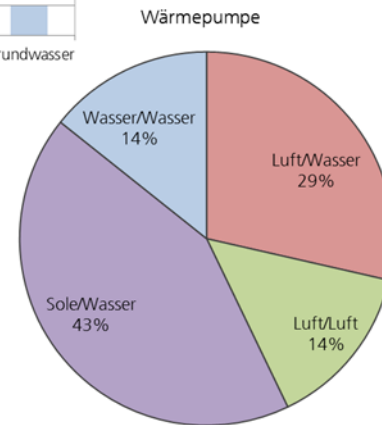
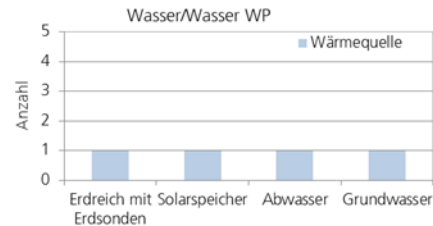
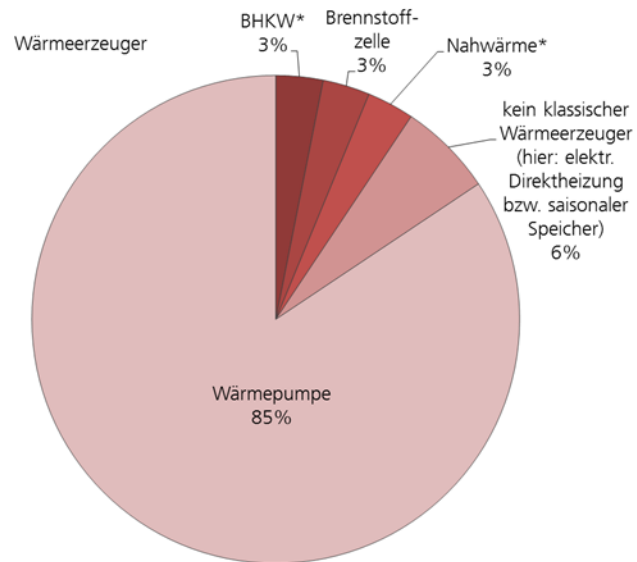
Solare Stromerzeugung

PV-Fläche EFH i.M. $0,48 \text{ m}^2/\text{m}^2_{\text{Wohnfläche}}$

PV-Fläche MFH i.M. $0,34 \text{ m}^2/\text{m}^2_{\text{Wohnfläche}}$

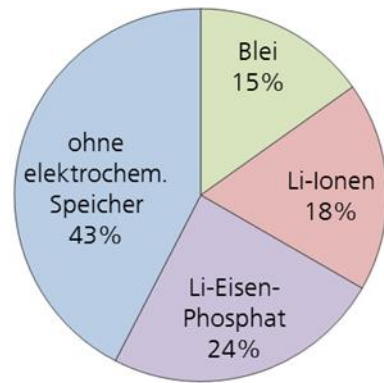
© Fraunhofer IBP

Eingesetzte Technologien



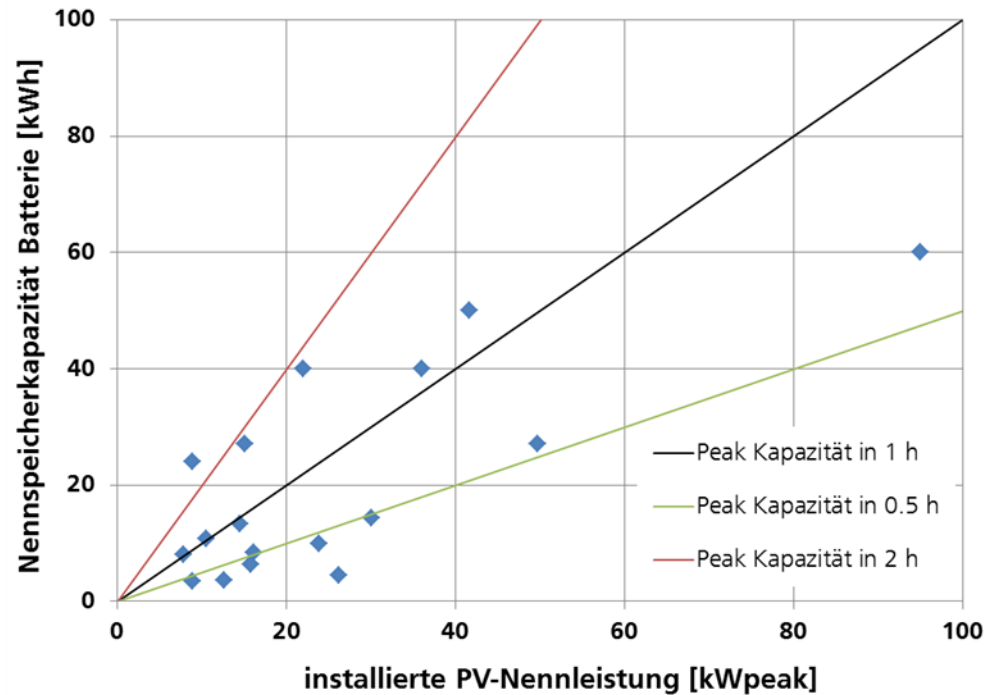
Elektrochemische Speicher

elektrochemische Speicher

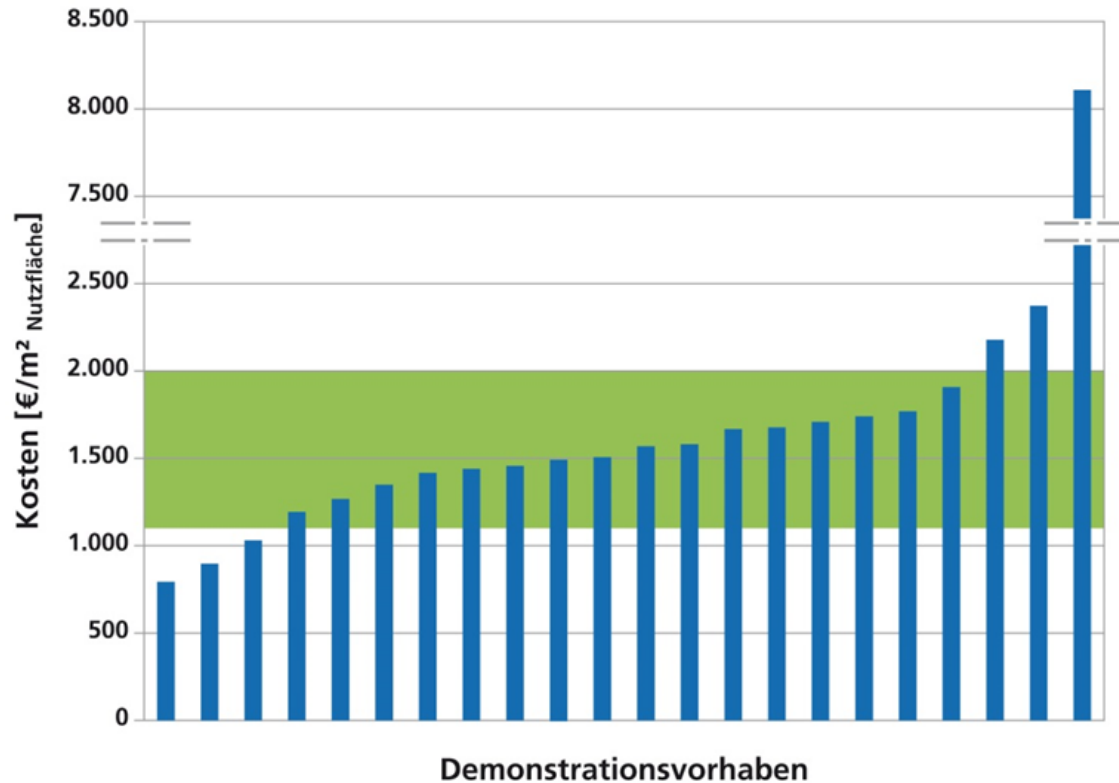


Speicherkapazität : EFH 3,5 kWh bis 40 kWh

MFH 50 kWh bis 250 kWh



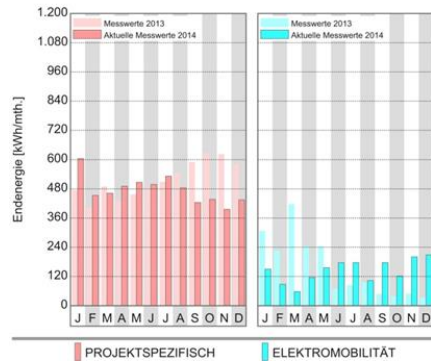
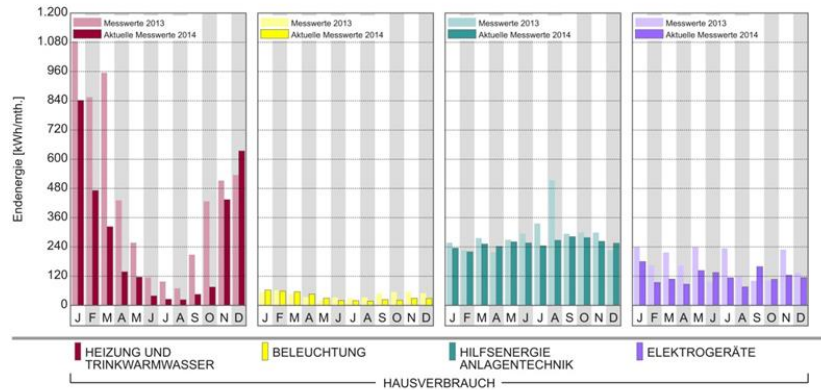
Bruttokosten KG 300 und KG 400 bezogen auf Nutzfläche



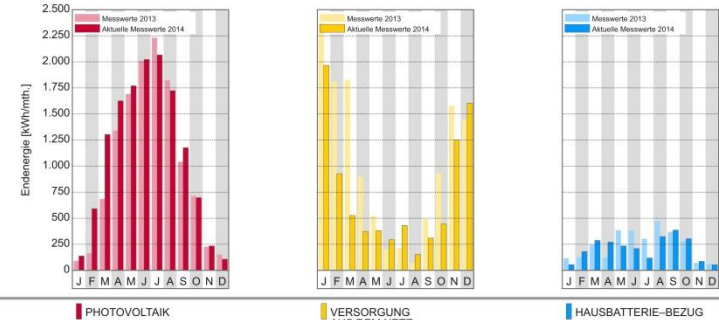
Kosten KG 300 + KG 400
ca. 1.100 €/m²_{Nutzfläche AN} bis 2.000 €/m²_{Nutzfläche AN}

Ergebnisse Monitoring am Beispiel Berlin

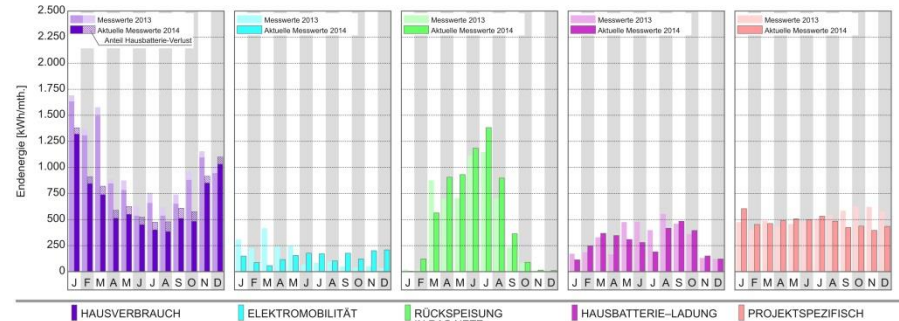
MONATLICHER ENDENERGIEVERBRAUCH



ENERGIEQUELLE



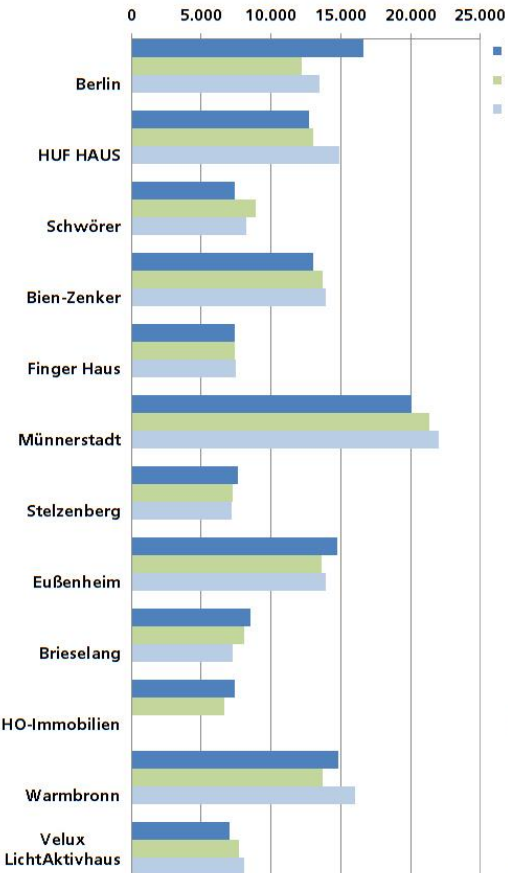
ENERGIENUTZUNG



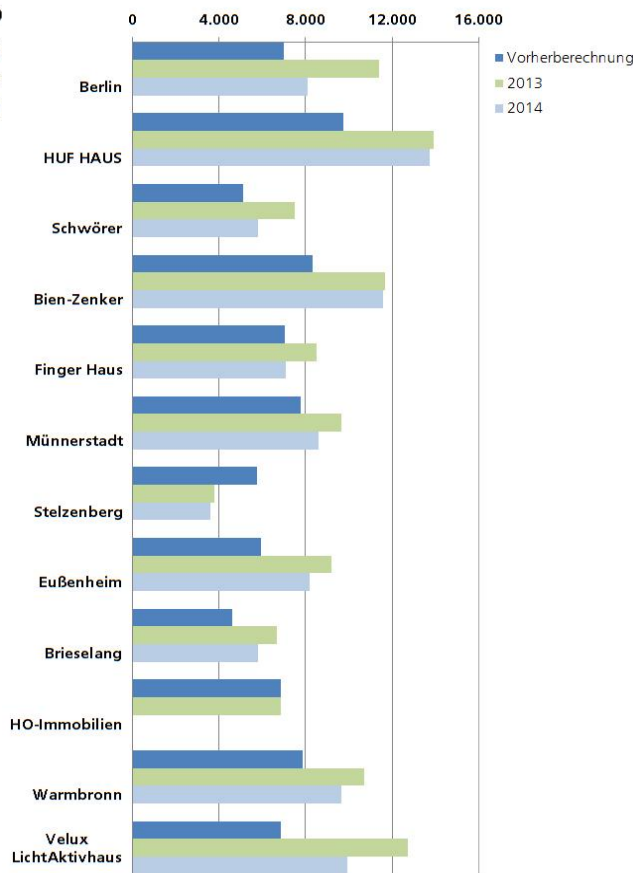
<http://www.forschungsinitiative.de/effizienzhaus-plus/modellvorhaben/netzwerk/>

Vergleich Vorherberechnung Messung

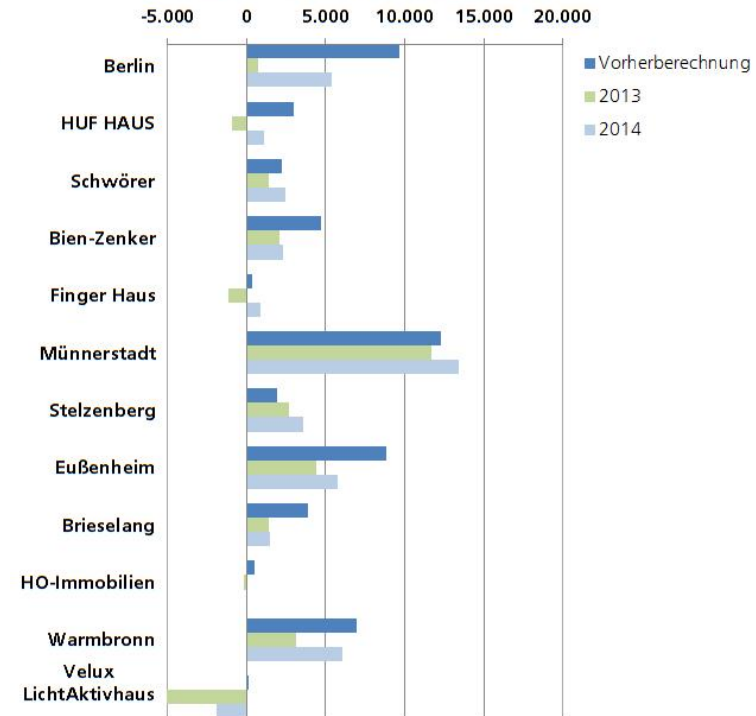
PV-Ertrag [kWh/a]



Endenergieverbrauch [kWh/a]

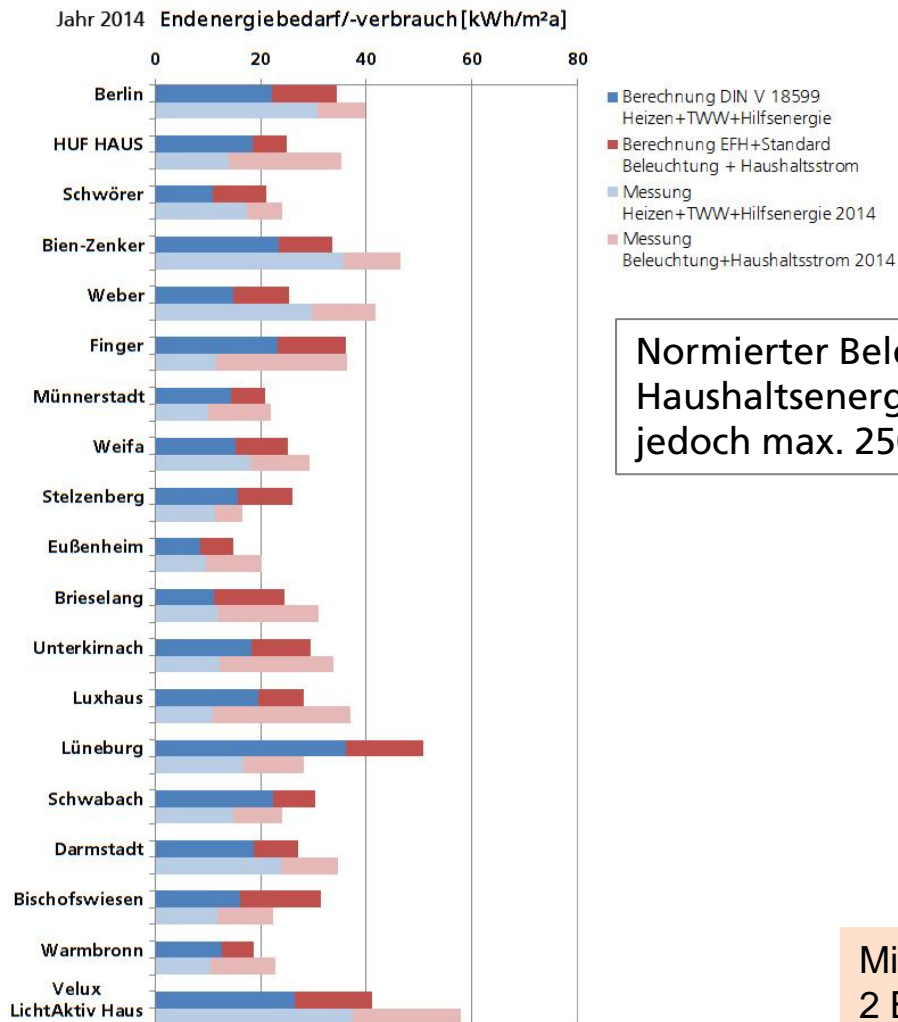


Endenergieüberschuss [kWh/a]



Ca. 10 - 20%-ige
Überdimensionierung der PV-Anlage

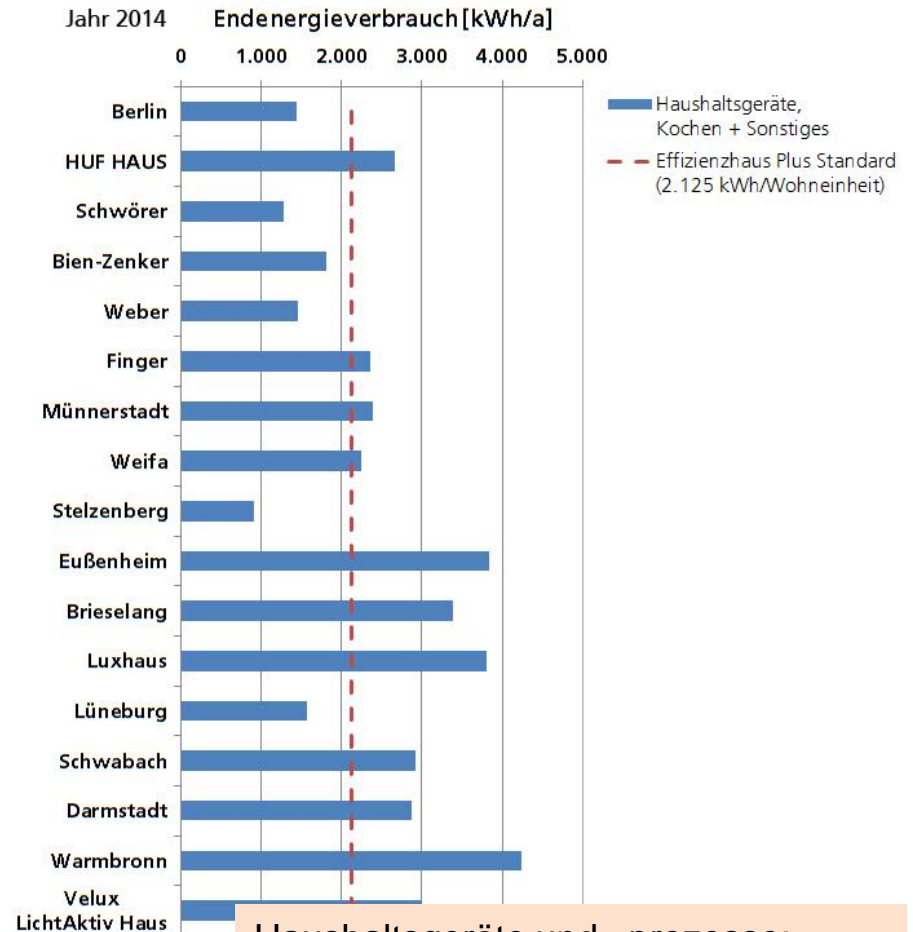
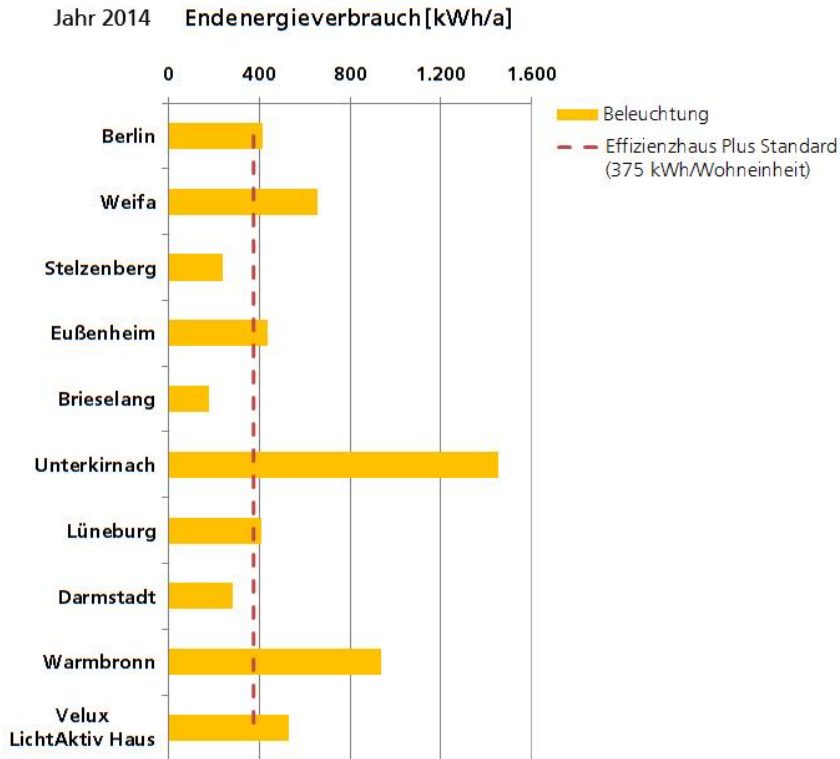
Vergleich Vorherberechnung Messung



Normierter Beleuchtungs- u. Haushaltsenergiebedarf 20 kWh/m²a jedoch max. 2500 kWh/a je WE

Mindestmonitoring in den ersten 2 Betriebsjahren erforderlich.

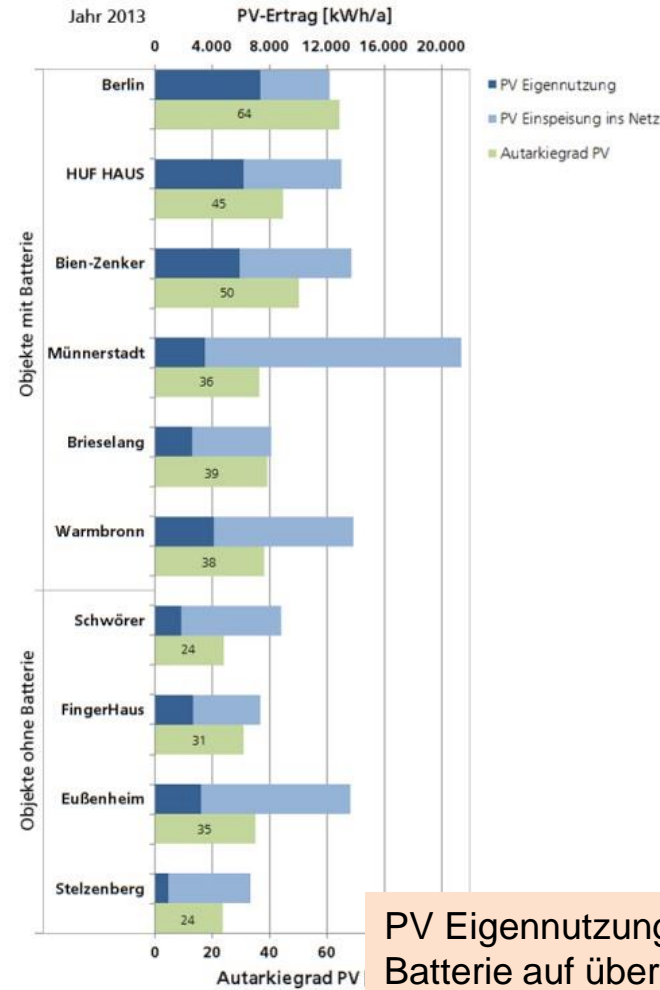
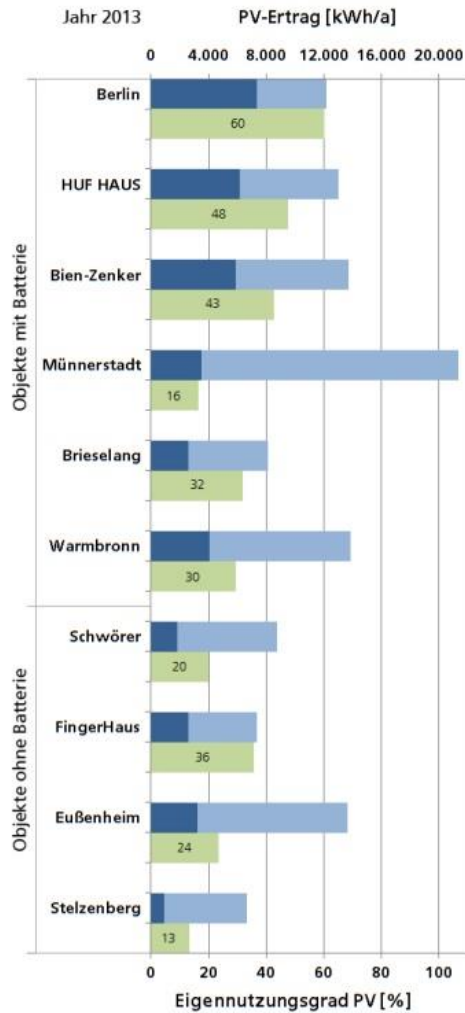
Vergleich Vorherberechnung Messung



Beleuchtung: Empfehlung
485 kWh/Wohneinheit bzw.
6 kWh/m² Wohnfläche

Haushaltsgeräte und -prozesse:
Empfehlung 2.650 kWh/Wohneinheit
bzw. 17 kWh/m² Wohnfläche

Eigennutzungsgrad und Autarkiegrad des PV-Stroms

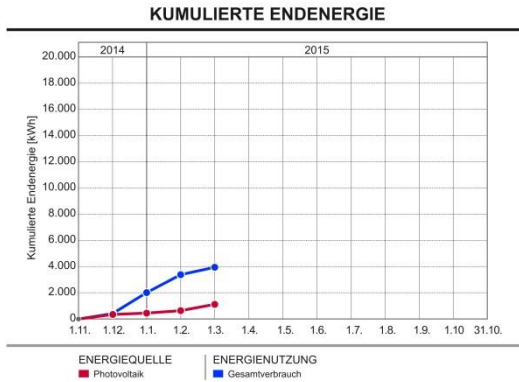


PV Eigennutzung kann mit Batterie auf über 50% gesteigert werden.

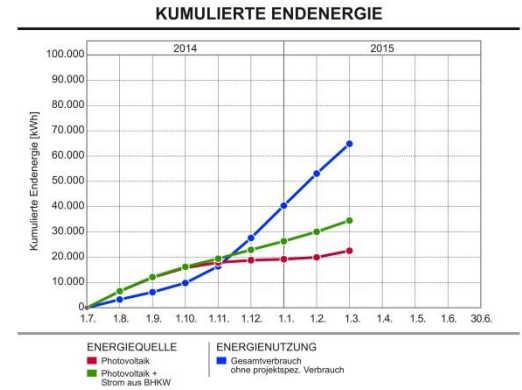
Zwischenbilanz Netzwerk Starter



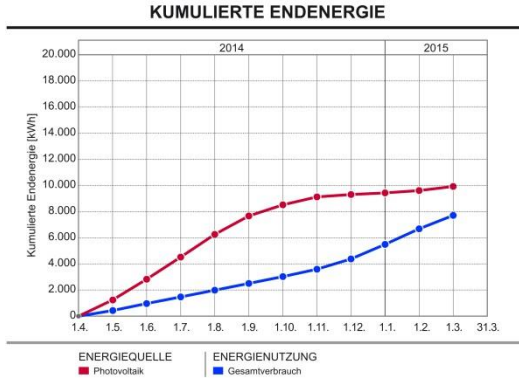
Deggendorf



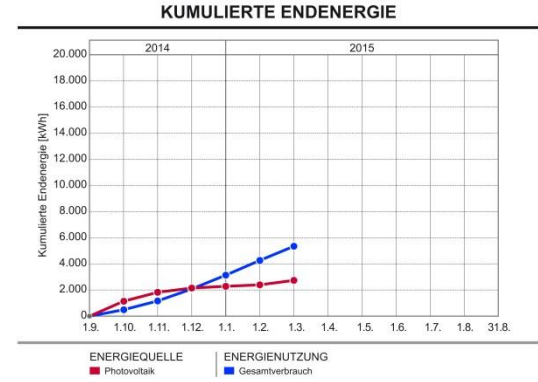
Frankfurt a.M.



Kassel



Buchen-Hollerbach



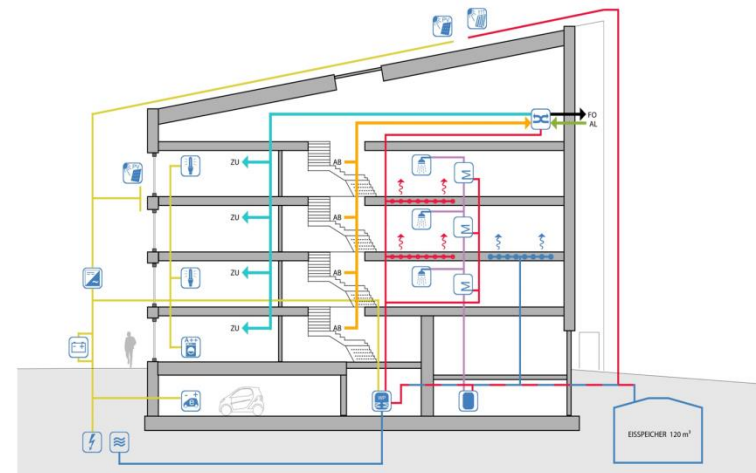
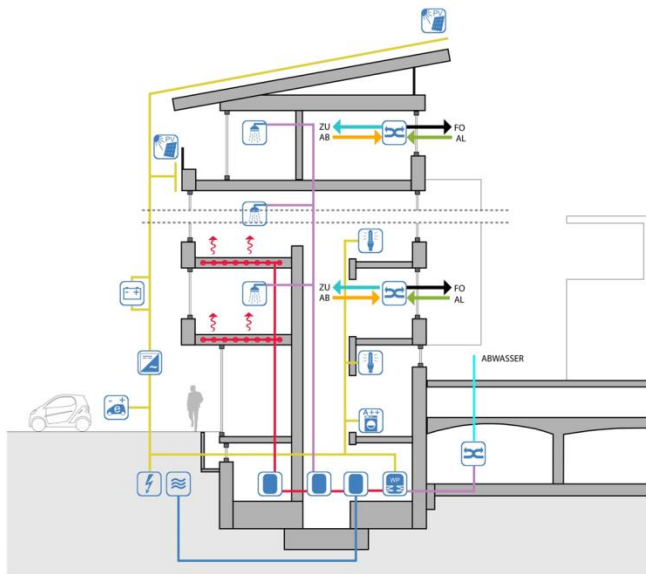
Ausblick Mehrfamilienhäuser



Aktiv Stadthaus, Frankfurt



Riedberg, Frankfurt



© Fraunhofer IBP

Zusammenfassung

- Von 12 Projekten mit 2 jährigem Monitoring erreichen 11 Projekten EFH-Plus Standard.
- Vorrangiges technologisches Konzept Wärmepumpe mit PV-Anlage.
- Weitere Formen der regenerativen Energiegewinnung wie Windkraftanlagen, saisonale Speicher oder Nutzung von Abwasserwärme sind Einzelfälle.
- Gebäude verbrauchen überwiegend mehr Energie als vorherberechnet, sowohl für haustechnische Anlagen als auch Haushaltsstrom.
- Mindestmonitoring in den ersten Betriebsjahren erforderlich.