

Smarte Quartiere: Intelligentes Energiemanagement am Beispiel Berlin-Lichterfelde

Taco Holthuizen, GF eZeit

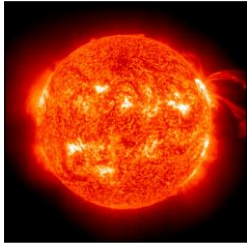
15. Forum Wärmepumpe

Smart und flexibel: Heizen 4.0 mit der Wärmepumpe

Kosten Heizenergie (ohne ROI und Wartungskosten)



Kosten Gas pro kWh zzgl. NK ca. 5,40 Cent
Kosten Gas pro kWh ab Heizkörper ca. **8-10** Cent



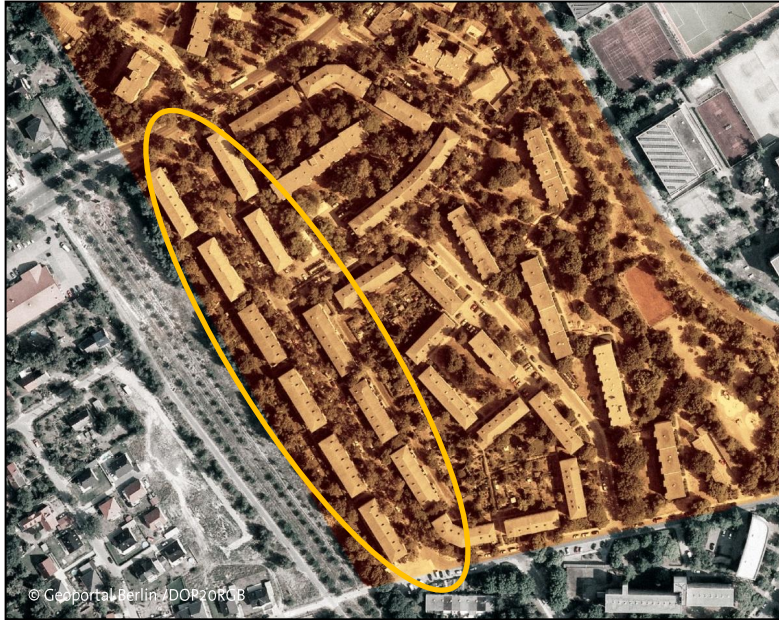
Kosten Sonne pro kWh **0,00** Cent
Systemjahresarbeitszahl **SJAZ 6**
Strompreis **25** Cent pro kWh ca. **4,17** Cent
Strompreis **18** Cent pro kWh ca. **3,00** Cent
Strompreis **12** Cent pro kWh ca. **2,00** Cent

e⁺Zeit

Thermische Energie pro kW 2 Cent
Elektrische Energie pro kWh 12 Cent

CO₂ -neutral

Sanierung-Neubau: Lichterfelde Süd, Märkische Scholle Wohnungsunternehmen eG



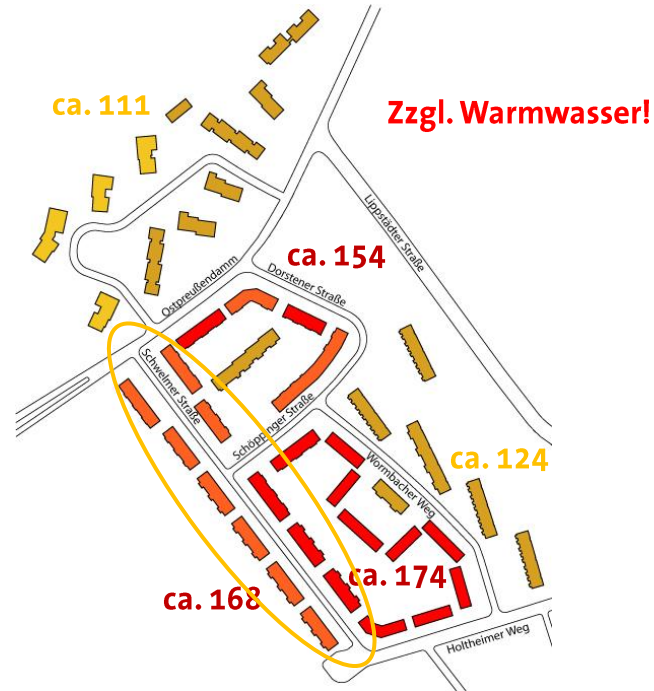
© Geoportal Berlin /DOP20RGB



Märkische Scholle
Wohnungsunternehmen eG

- 841 Bestandswohnungen
- ca. 142 neue Wohnungen
- 47.000 m² Wohnfläche
- Hohe Instandhaltungskosten
- Hoher Heizwärmeverbrauch
- 50 % der Mitglieder > 65 Jahre

Energiebedarf Heizung-Warmwasser

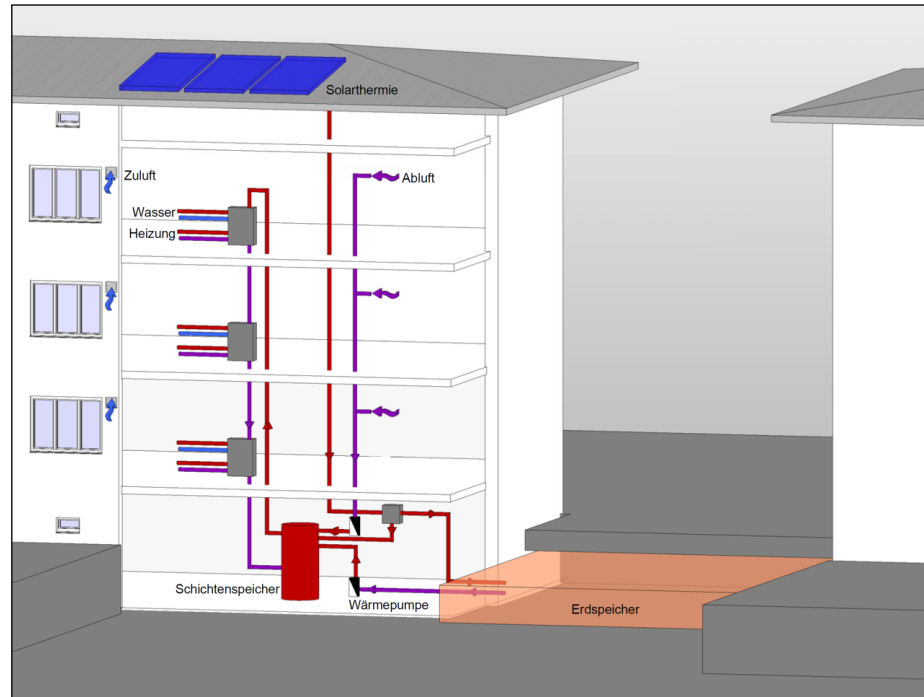


Heizwärmeverbrauch in kWh/(m² a)

Schwelmer Straße, 2016

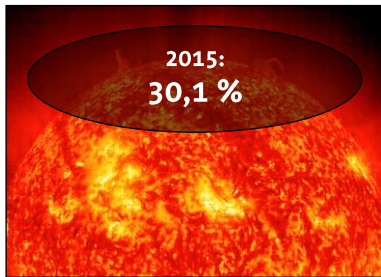


DEMooS - Energiemanagement

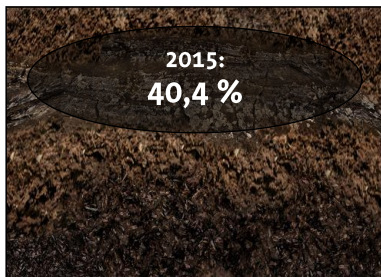


Das System kann Regelenergie zur Verfügung stellen!
Gebäudenutzer: Prosumer und Stromnetzstabilisator

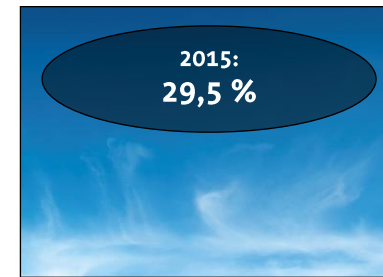
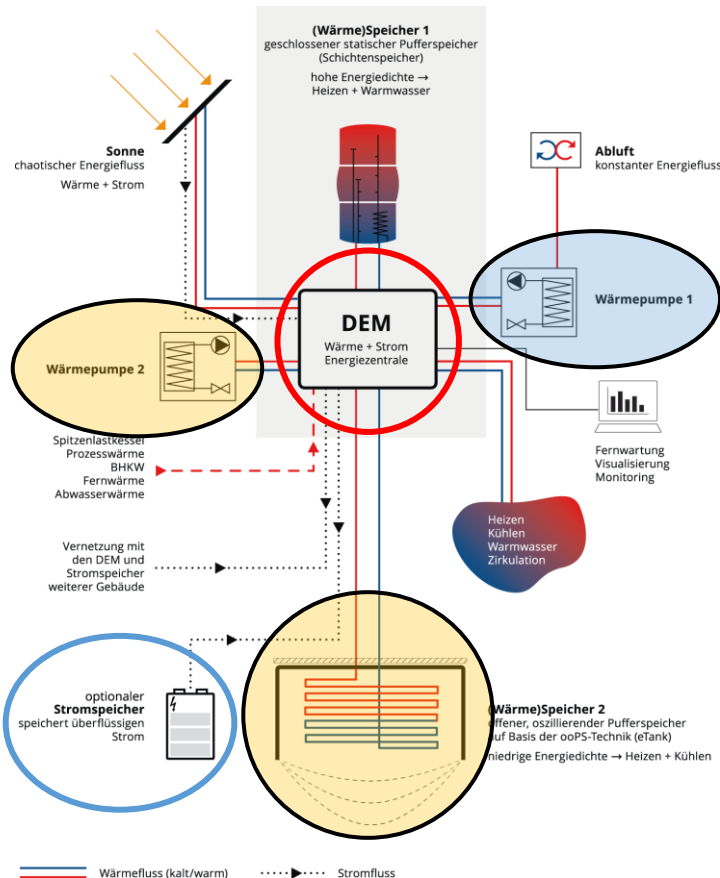
Energetische Umsetzung auf Basis von regenerativen Gratisenergien 2015



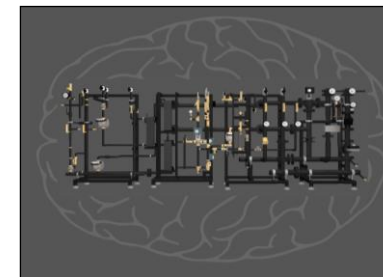
Sonnenenergie



Geothermie, Erdspeicher



Energie aus Abluft
HEAL-Technik

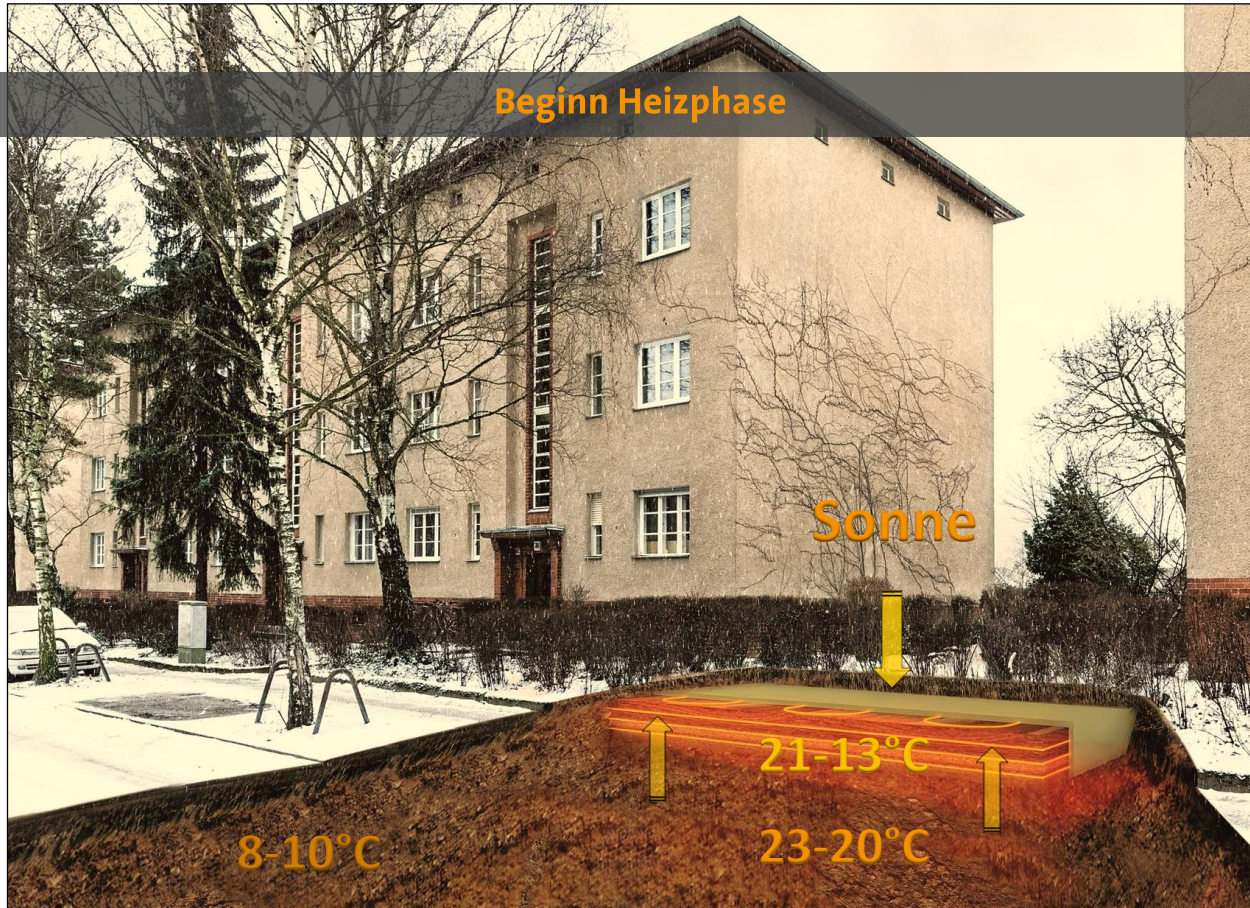


Steuerung und Regelung
DEM

Lage des Saisonal-Pufferspeichers eTank



Lage des Saisonal-Pufferspeichers eTank



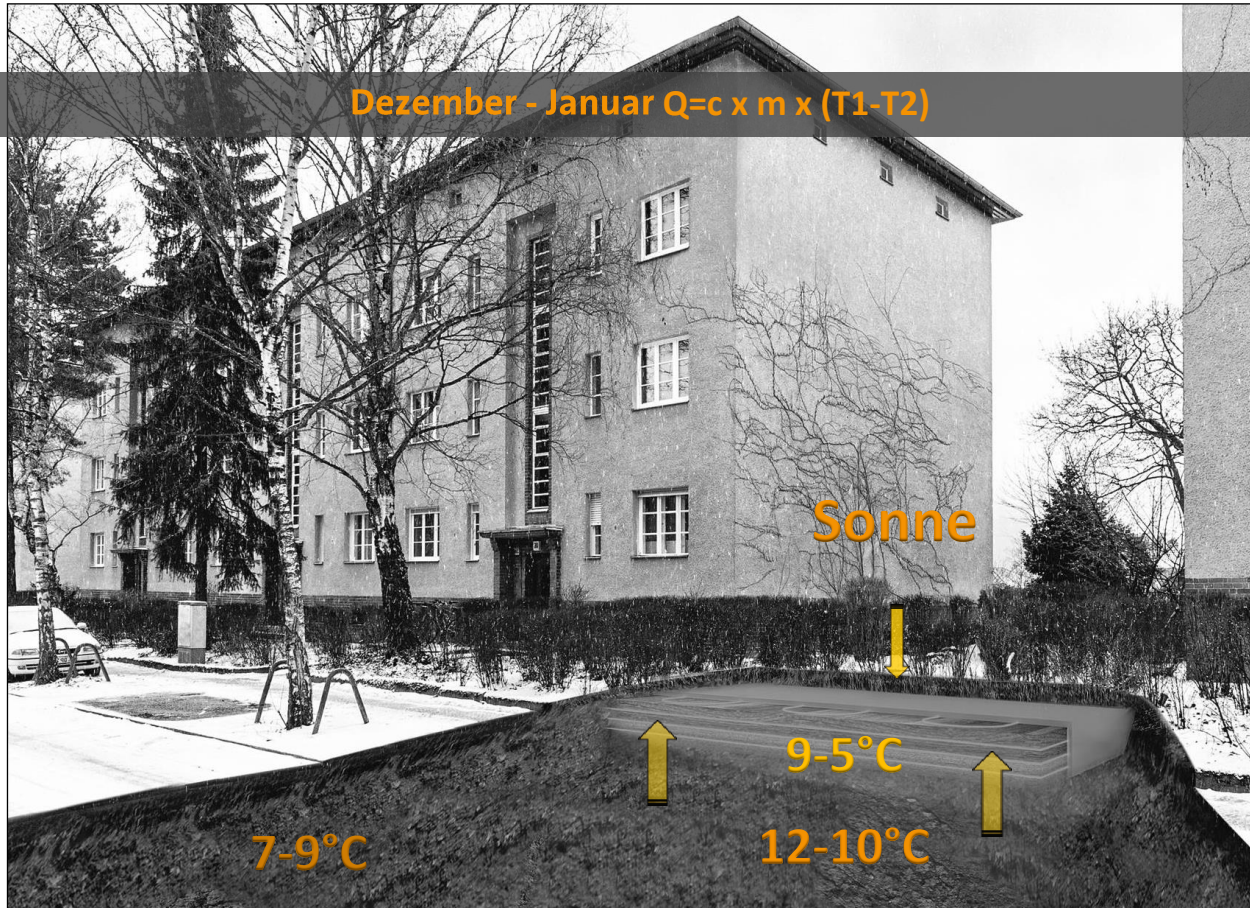
Lage des Saisonal-Pufferspeichers eTank

Oktober – November $Q=c \times m \times (T1-T2)$

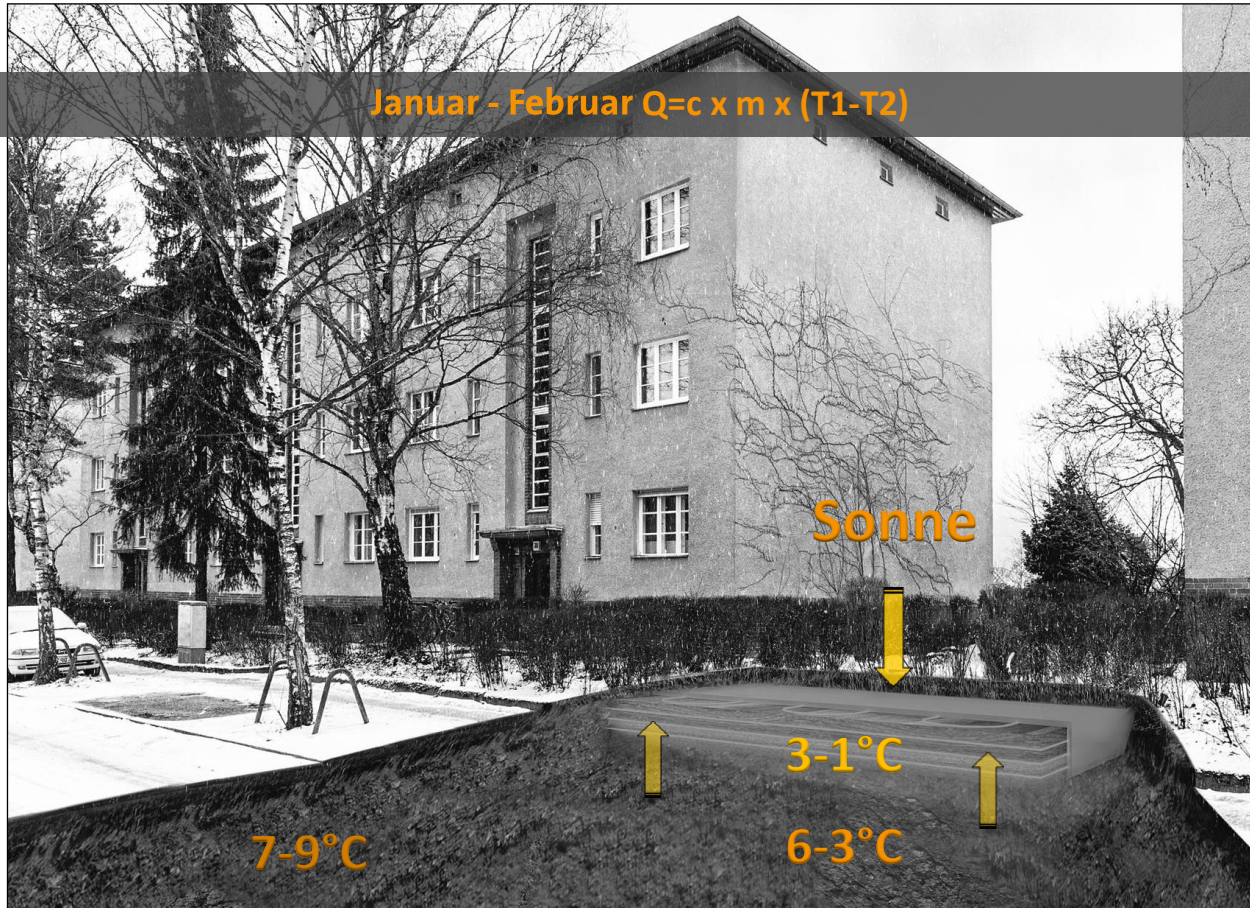


Lage des Saisonal-Pufferspeichers eTank

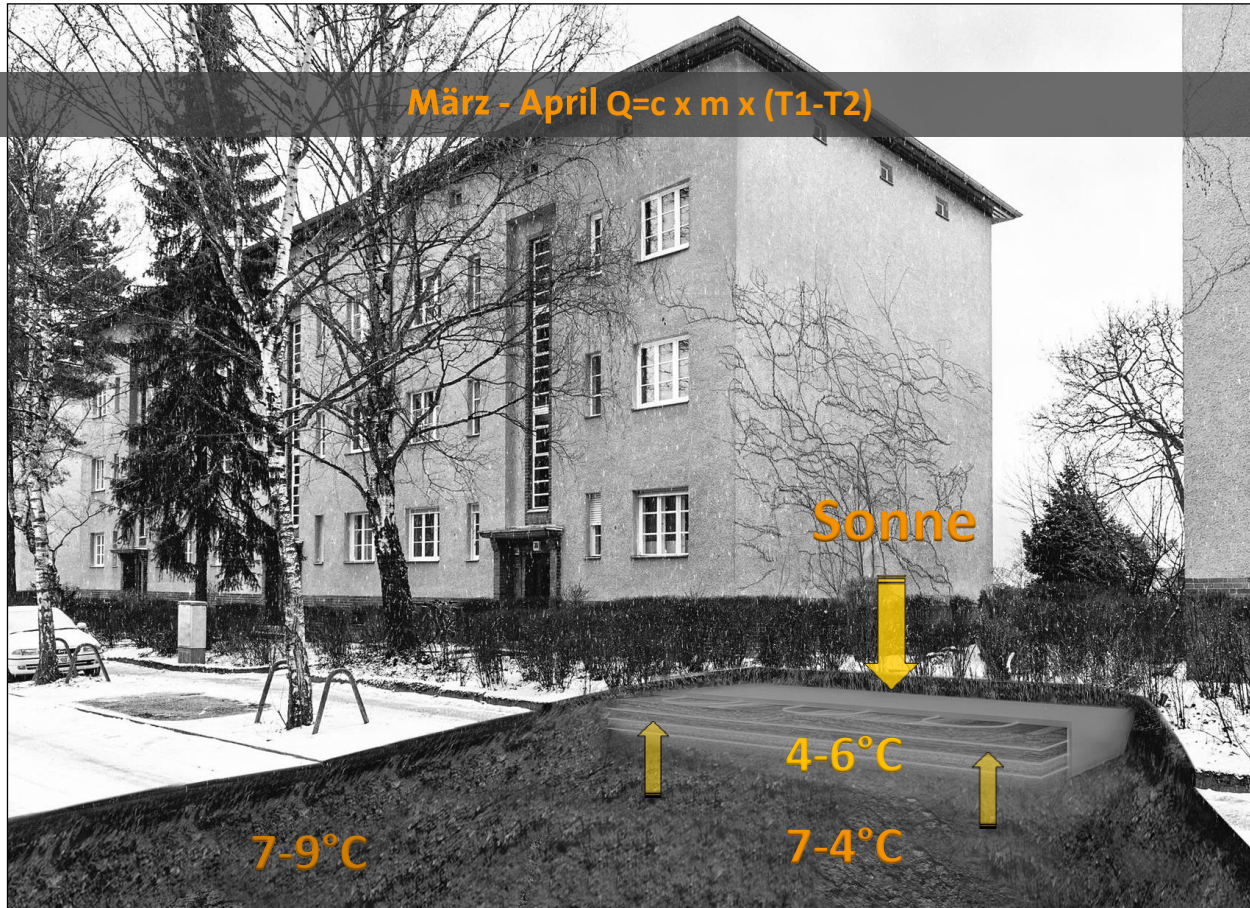
Dezember - Januar $Q=c \times m \times (T1-T2)$



Lage des Saisonal-Pufferspeichers eTank

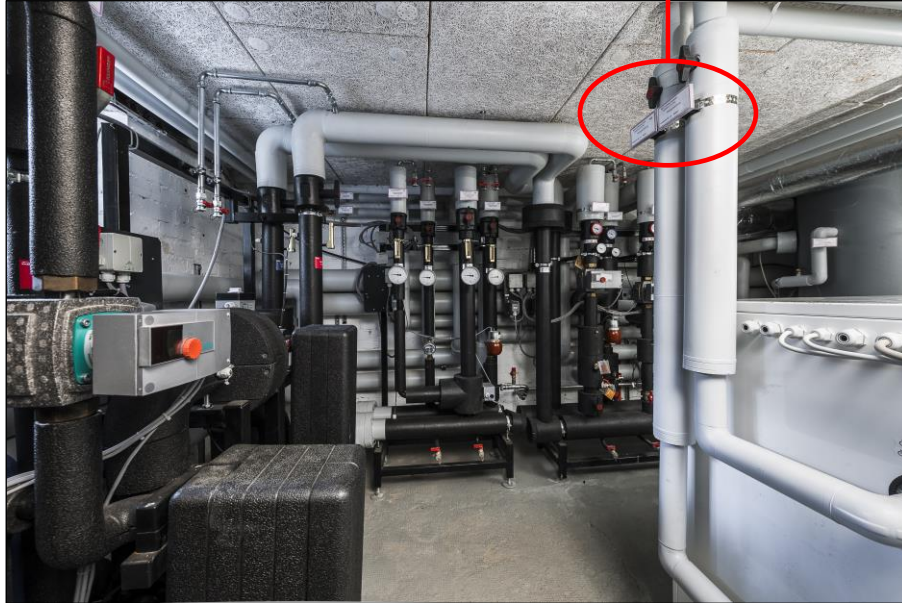


Lage des Saisonal-Pufferspeichers eTank



Technikraum - Erdwärmepumpe

Heizgas



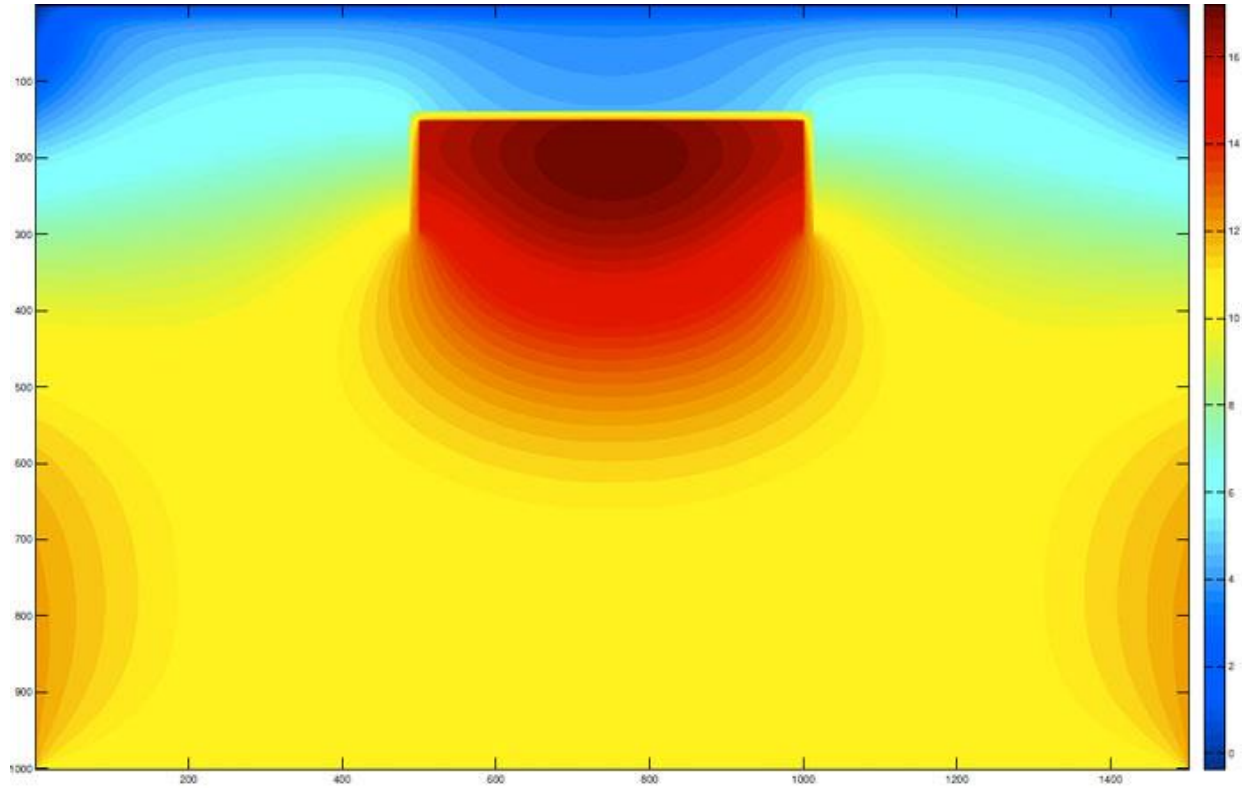
Technikraum – Abluft-Sole-Wasserwärmepumpe

Heizgas



A+++

Forschungs-eTank in Chemnitz mit 98 Fühler



Simulationssoftware mit BTU Cottbus

Ausgangslage Lichterfelde Süd, Märkische Scholle Wohnungsunternehmen eG



© Geoportal Berlin /DOP20RGB

Energetische Qualität **KfW 85**

Systemjahresarbeitszahl (ohne PV) 6

Anlagenaufwandszahl ep ca. **0,3**

Strom verbraucht ca. 19.000 kWh

Endenergie (ohne PV) ca. **12,1 kWh/m²**

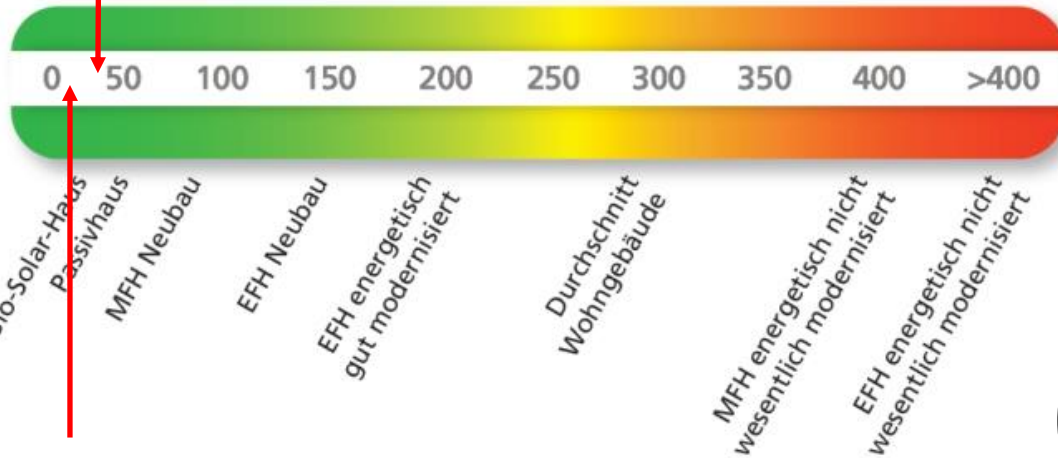
Endenergie (mit PV) ca. **5,8 kWh/m²**

Fazit 2015

Ziel laut Europäischer Kommission:
30 kWh/m²a Primärenergiebedarf **2050**

Ziel 2050 bereits 2015 weit unterschritten!

Vergleich des Primärenergiebedarfs
MFH = Mehrfamilienhaus EFH = Einfamilienhaus

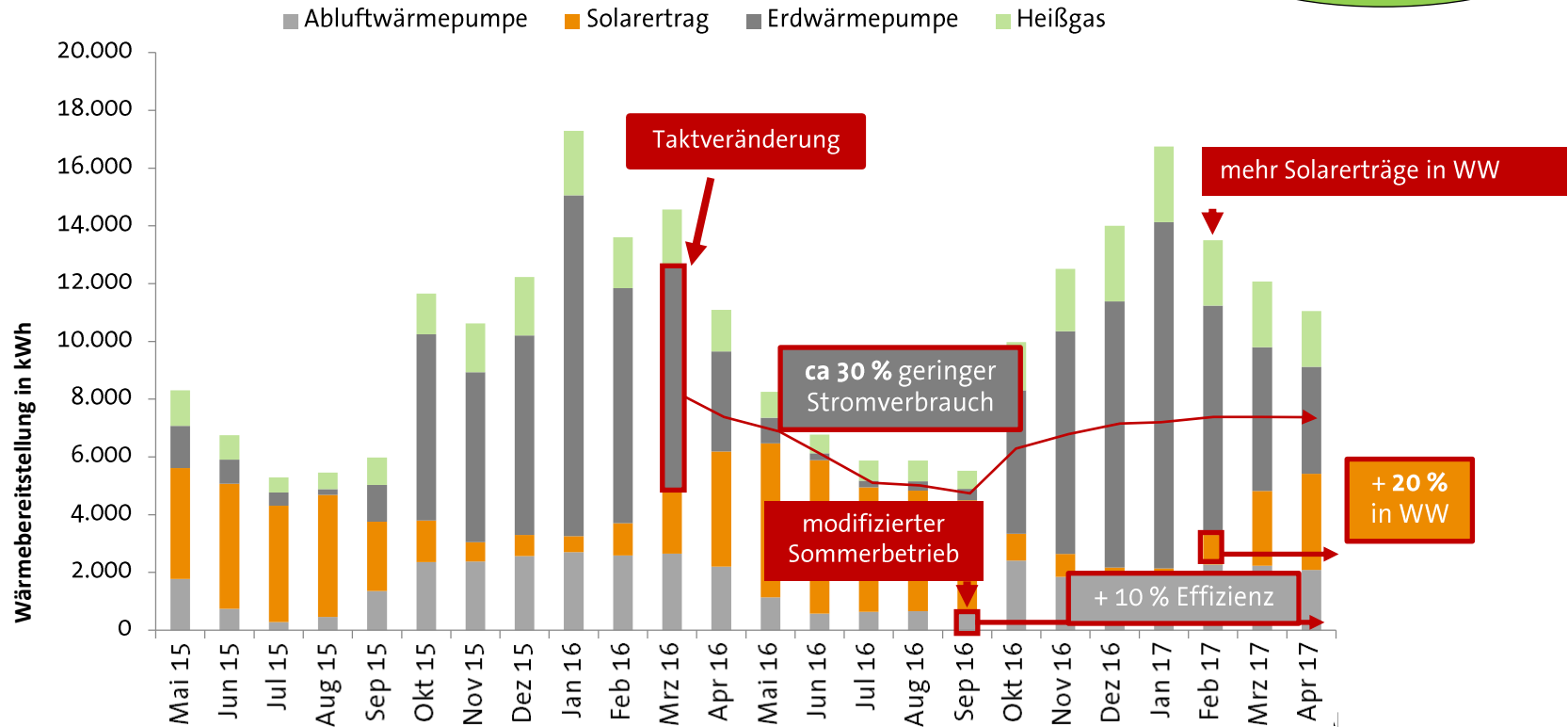


Märkische Scholle: **12,96 kWh/m²a**
Primärenergiebedarf mit **KfW85** Standard !!!

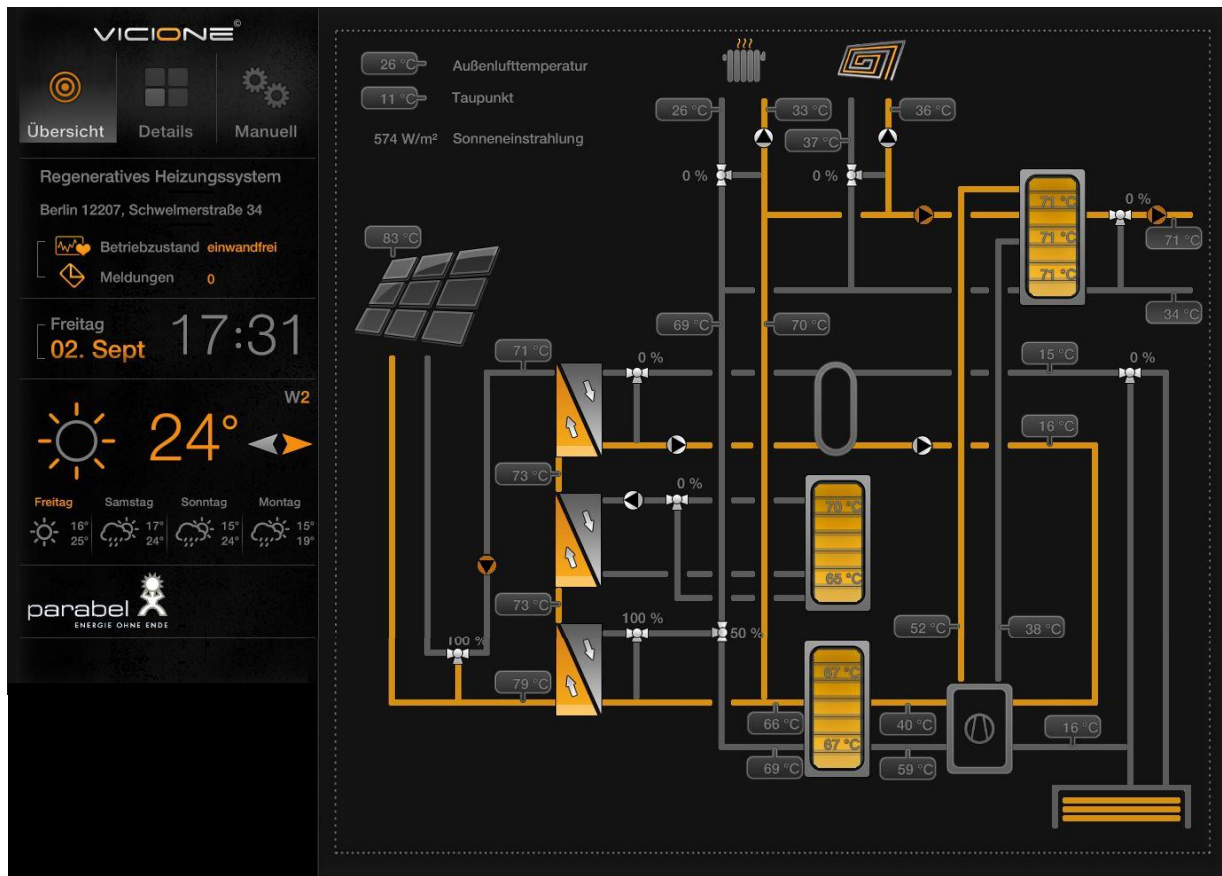
Stimmt
Ressourcen-
aufwand?

Monitoring Wärmebereitstellung Haus 1

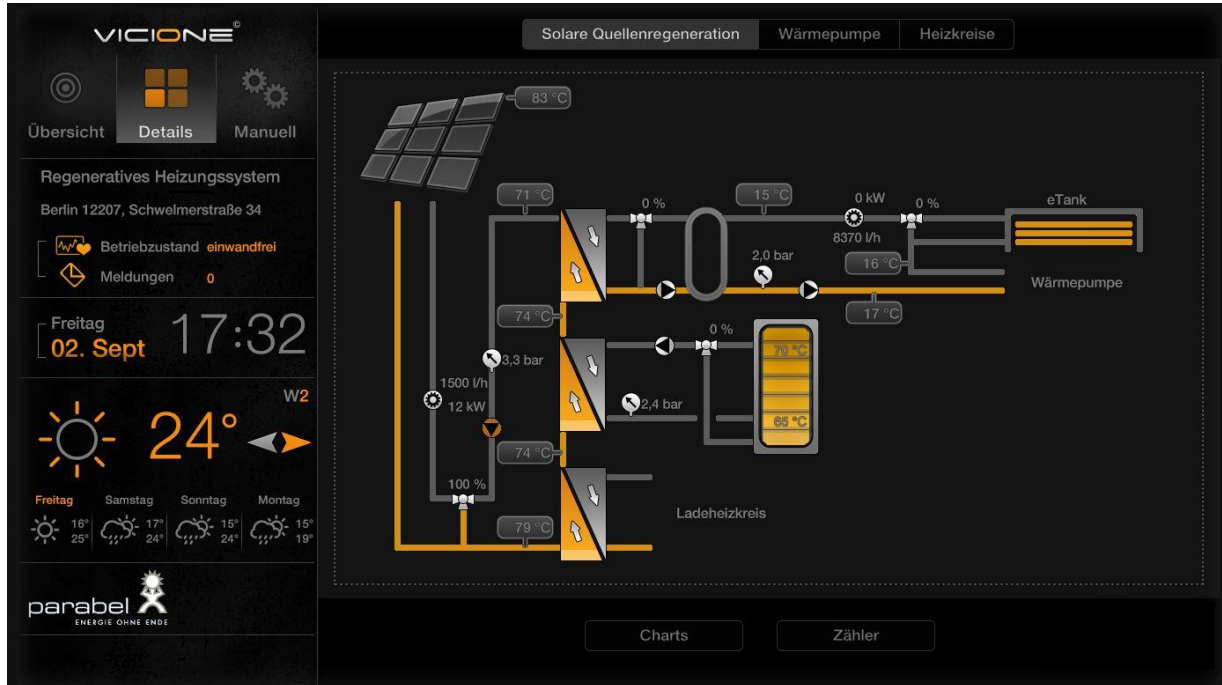
Digitalisierung:
Kein Rückschluss auf Nutzerverhalten!



Haus 1: Optimierung



Haus 1: Optimierung



Haus 1: Optimierung



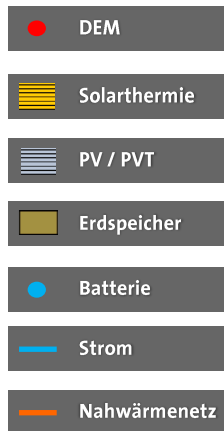
Haus 1: Optimierung



Haus 1: Optimierung



Energie- und Ressourcenoptimierung durch Vernetzung



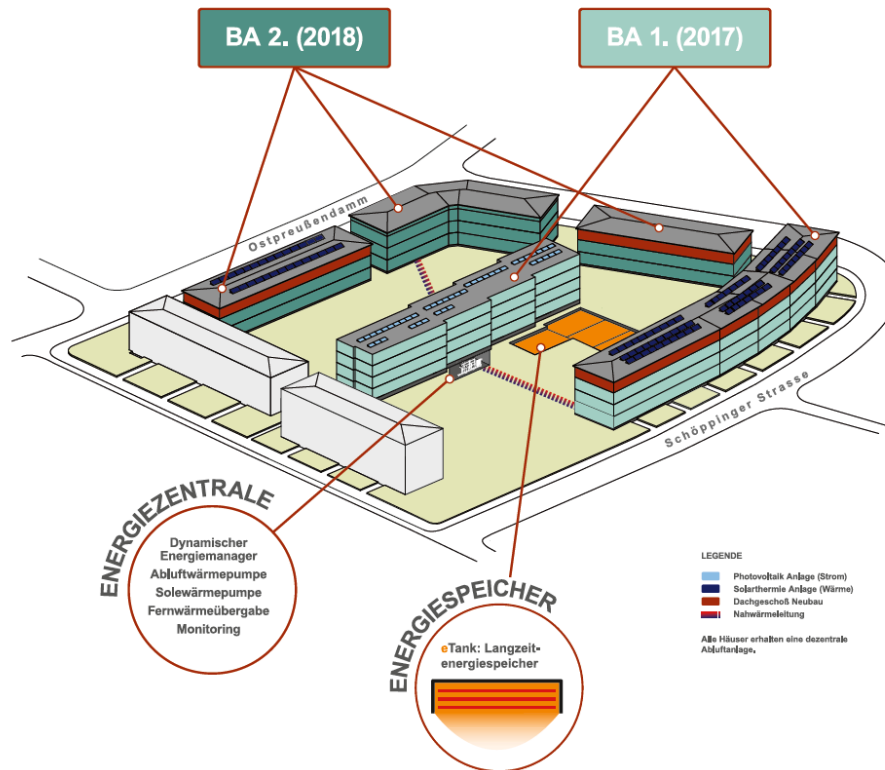
1) - 140.000 €

2) - 1.200.000 €

Gefördert durch das Umweltinnovationsprogramm

Wärmenetz 4.0

65 % regenerative Energie
 35 % Fernwärme
 + Strom aus Photovoltaikanlagen



65%
 regen. Energie
 Denkmalschutz!

Märkische Scholle, Schwelmer Straße



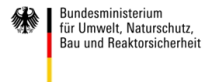
Haus 1, 2012



Haus 1, 2015



Gefördert durch das Umweltinnovationsprogramm





Vielen Dank.

15. Forum Wärmepumpe
Smart und flexibel: Heizen 4.0 mit der Wärmepumpe