

Heizen und Kühlen mit Abwärme und erneuerbarer Energie im gewerblichen Umfeld



Dipl. Ing. (FH) A. Schreier

SmartHeat Deutschland GmbH

- » 30Jahre Erfahrung im Segment Wärmepumpe
- » Made in Germany. Güstrow.
- » Serienwärmepumpen bis 380 kW
- » Sonderwärmepumpen bis 3.000 kW
- » Luft, Abluft, Sole, Wasser, Abwasser

30 Jahre
regenerative Systeme aus Güstrow

Nullemission bereits seit 2001



Wärmepumpe und KWK / Einbindung und Potentiale

- » gesetzliche Rahmenbedingungen untermauern die Integration von WP in klassische KWK
- » technisch haben sich die WP in den letzten Jahren extrem weiterentwickelt

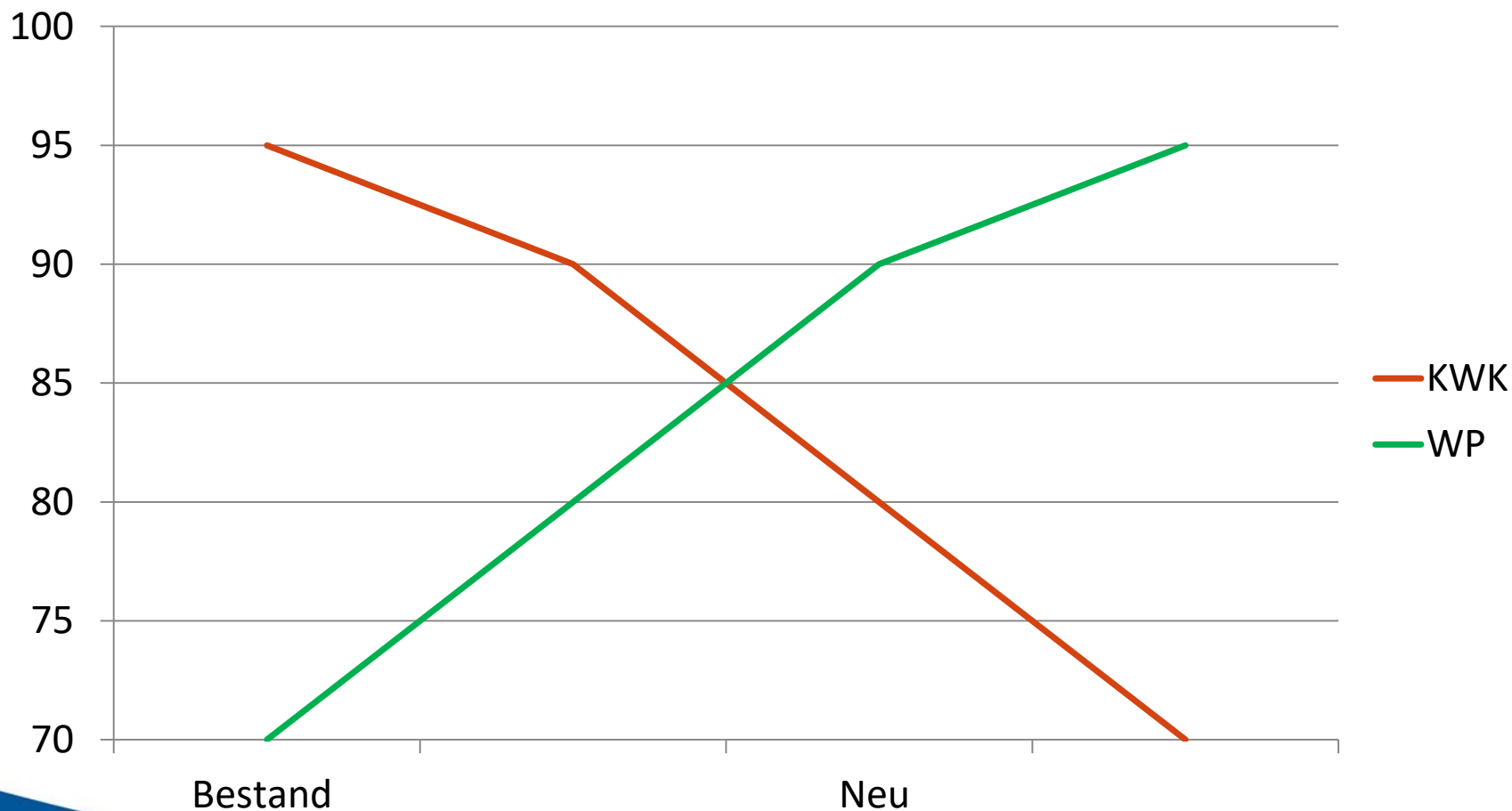


Wärmepumpe und KWK / Einbindung und Potentiale

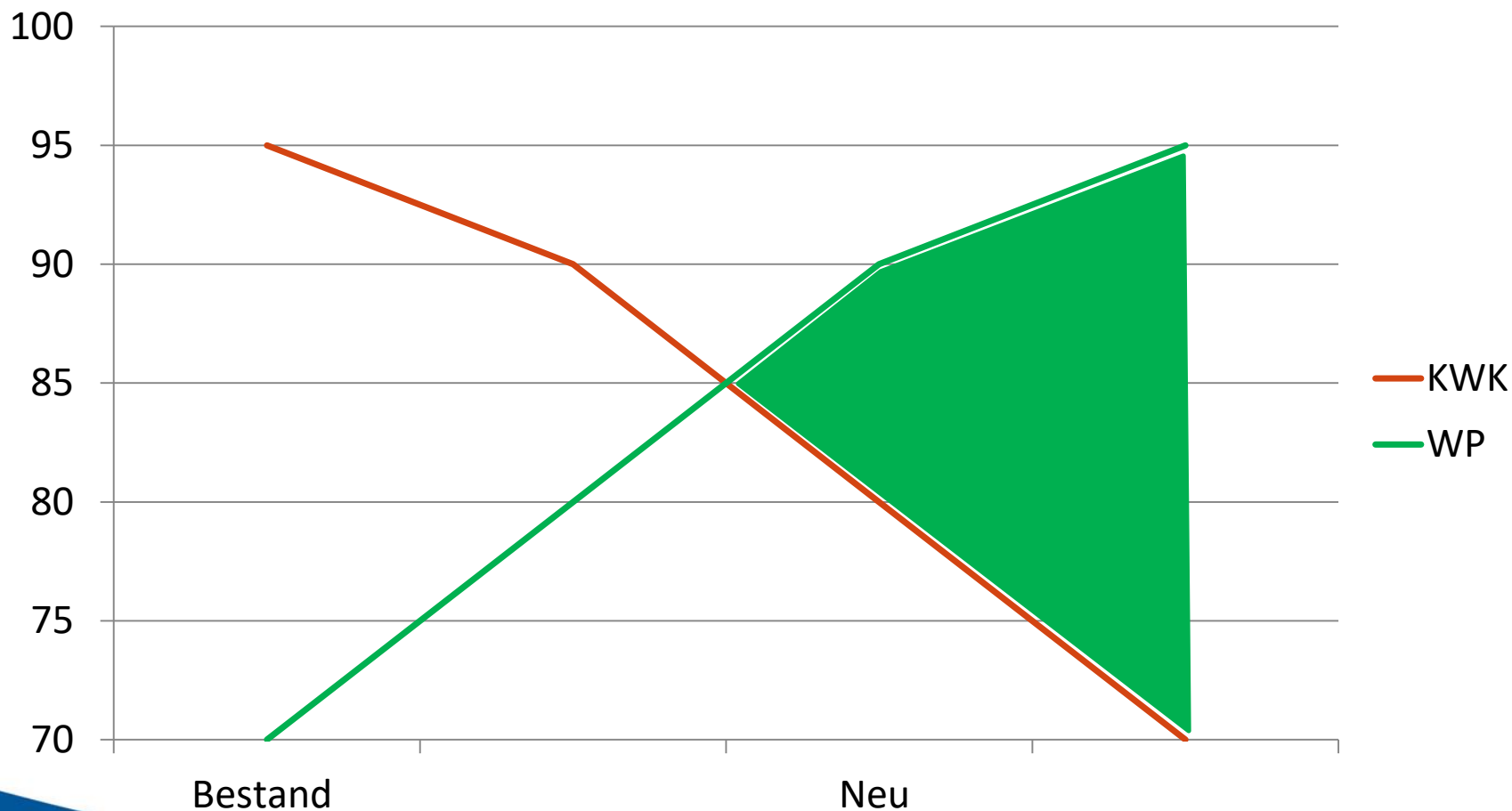
- » sowohl die Leistungsklassen als auch die möglichen Temperaturen/
Einsatzfelder steigen



Integrationspotential



Integrationspotential



SmartHeat aero HT Serie

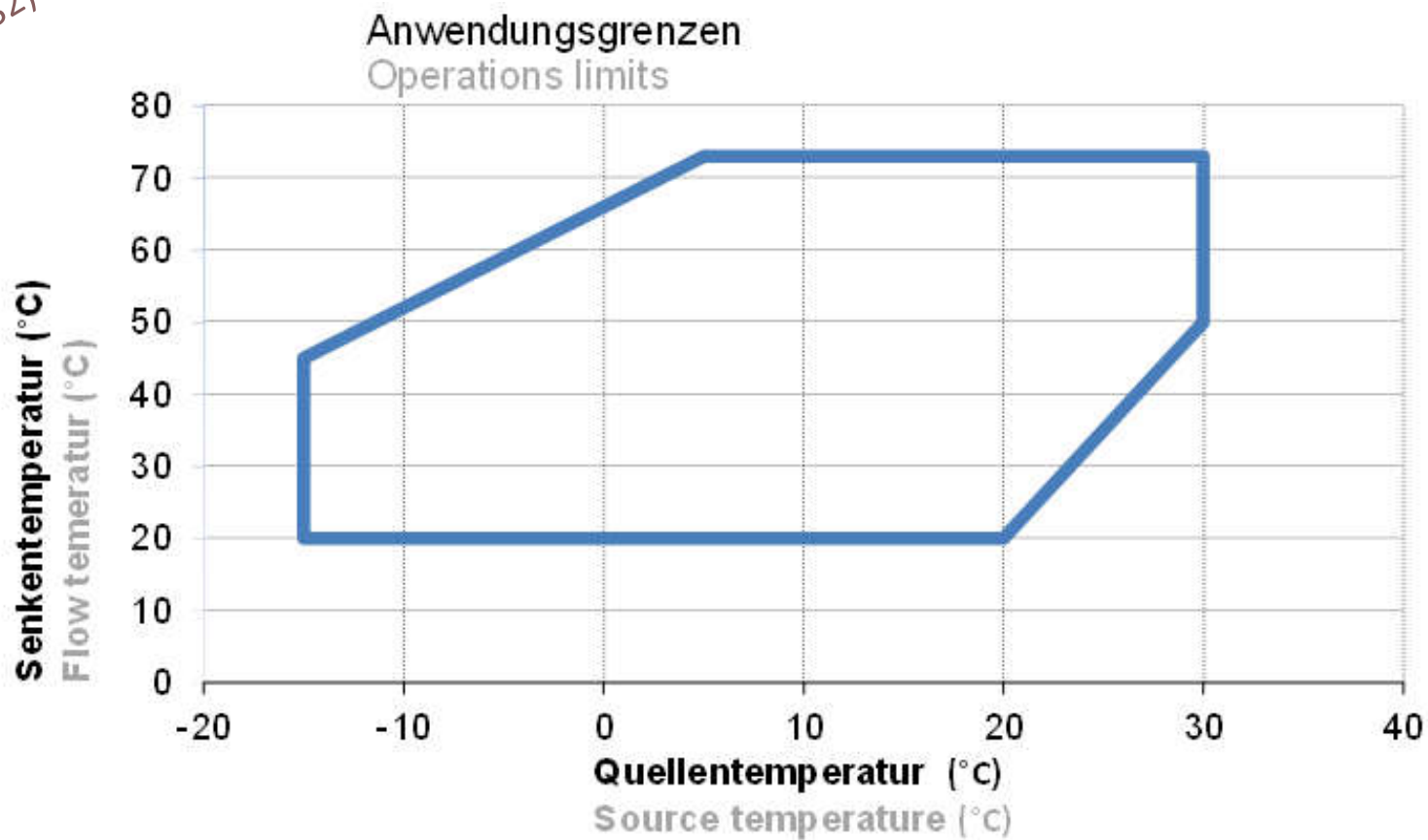


max. Vorlauf: 73°C
max. Heizleistung: 117 kW
(A7/W35)
Schallleistung: 67 dB
Kältemittel GWP: 631
Sicherheitsstufe: A1 !



Hersteller: SmartHeat Deutschland GmbH
Sieger-Produkt: Luft-/Wasser-Wärmepumpe aero
Veröffentlichung: 21.05.2021

LOW GWP: 513A
(lower than R32)



Wärmenetz 4.0 Bosbüll

eFarm

Ein Synergieprojekt als Beispiel für bereits machbare vollumfassende Anwendung regenerativer Energiegewinnung, Verwendung und Vermarktung.

Energiegewinnung

- » Windkraft 2 x 2.000 kW
- » Photovoltaik 170 kWp



Energietransformation

- » Power to Gas 2 x 225 kW
- » Power to heat (SmartHeat aero)
3 x 100 kW; max. VL >70°C
- » E-Heizstab 750 kW
- » Spitzenlastkessel 500kW

Industrie Luft/Wasser-Wärmepumpe

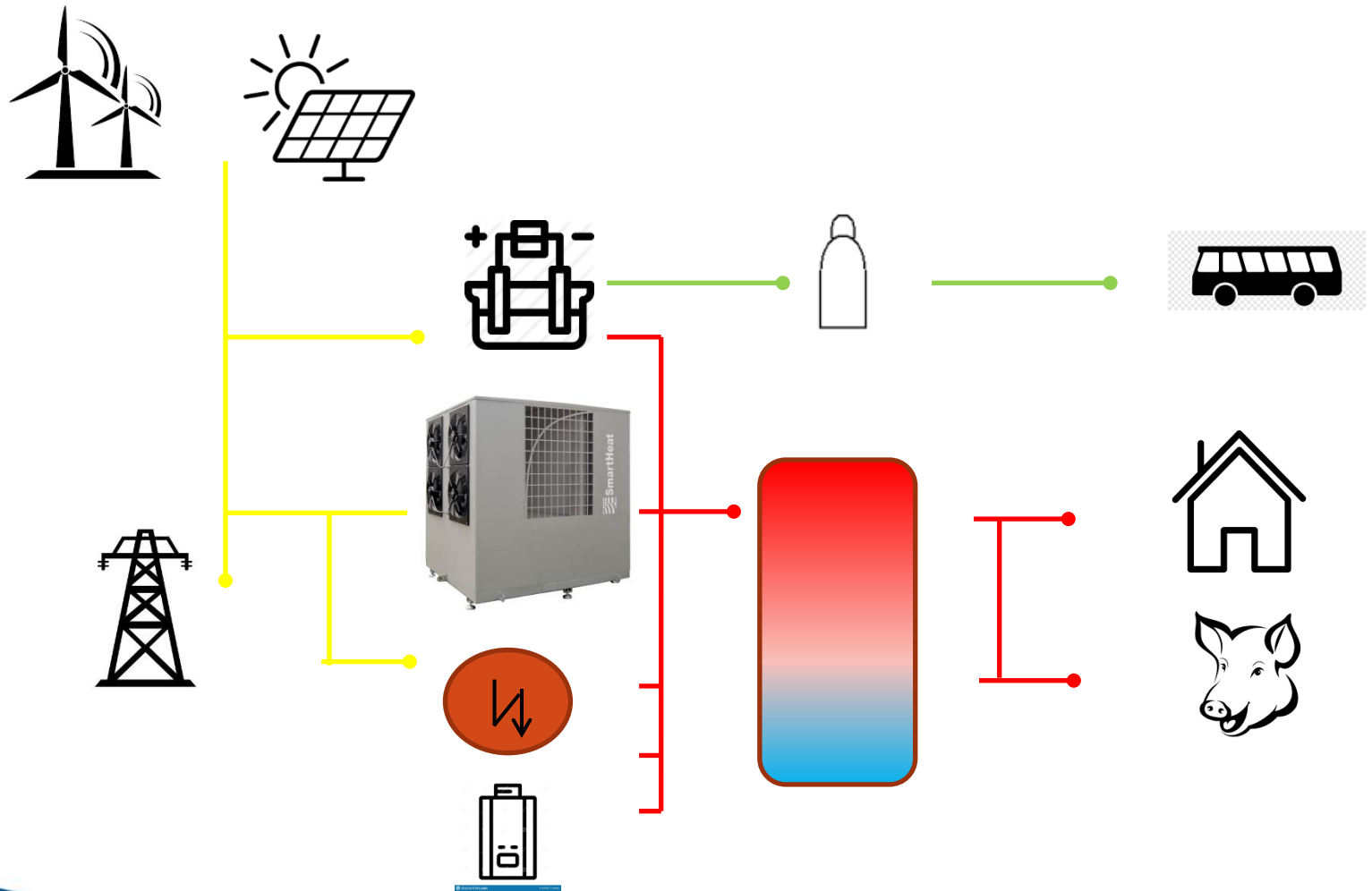


Energienutzung

- » Schweinemast 548 MWh
- » Siedlung Bosbüll 675 MWh
- » Netzverluste 262 MWh

- » Wasserstoff für Mobilität
2 Busse, 35 PKW

Konzept Wärmenetz 4.0 Bosbüll





„ASUE im DVGW/Thomas Wencker“

Zusammenfassung

- » **Klimaneutrale Infrastruktur** in Bosbüll
- » **Dekarbonisierung** des Wärmesektors
- » **Integration** von lokalen erneuerbaren Energien
- » **Stärkung der regionalen Wirtschaft** sowie regionale Wertschöpfung
- » **Post-EEG Lebenszeitverlängerung** für Erneuerbare Energien
- » **Post-EEG Business Modell** – anwendbar in ganz Deutschland
- » **Optimierung von Effizienz und Synergie** über Power-to-X²

Industrie Luft/Wasser-Wärmepumpe



Von der grünen Wiese ...



... zum Wohnkomplex in Erfurt, Kittel-Straße



Projektanforderungen 2008-10

- » 61 WE
- » Gesamtwohnfläche: 5.266 m²
- » 5 voll unterkellerte, viergeschossigen Einzelgebäude
- » Fußbodenheizung
- » Errichtung von Gebäuden mit Grundrisslösungen, welche gehobenen Wohnansprüchen in Qualität und Quantität Rechnung tragen
- » hoher energetischer Standard (mind. KFW-Effizienzhaus 70, EnEV 2007, größtes Sondenfeld Thüringens mit 99 m Tiefe zur Nutzung von Erdwärme) und erhöhter Schallschutz

Projektansatz

- » Heizen, Kühlen (temperieren) durch Wärmepumpen
- » Wärmequelle durch Tiefensonden
- » Warmwasserbereitung durch Pellet-Kessel

Ziel: keine Nutzung eines Fernwärmeanschlusses

Projektausführung 2010 - 12



Quellenanlage

- » 3 Gruppen à 6 Sonden mit 99 m
- » 2 Gruppen à 7 Sonden mit 99 m
- » größtes Sondenfeld Thüringens

Lageplan / Sondenfeld



Heizungs - Wärmepumpen

» 3 SmartHeat Titan à 43 kW (2 stufig)

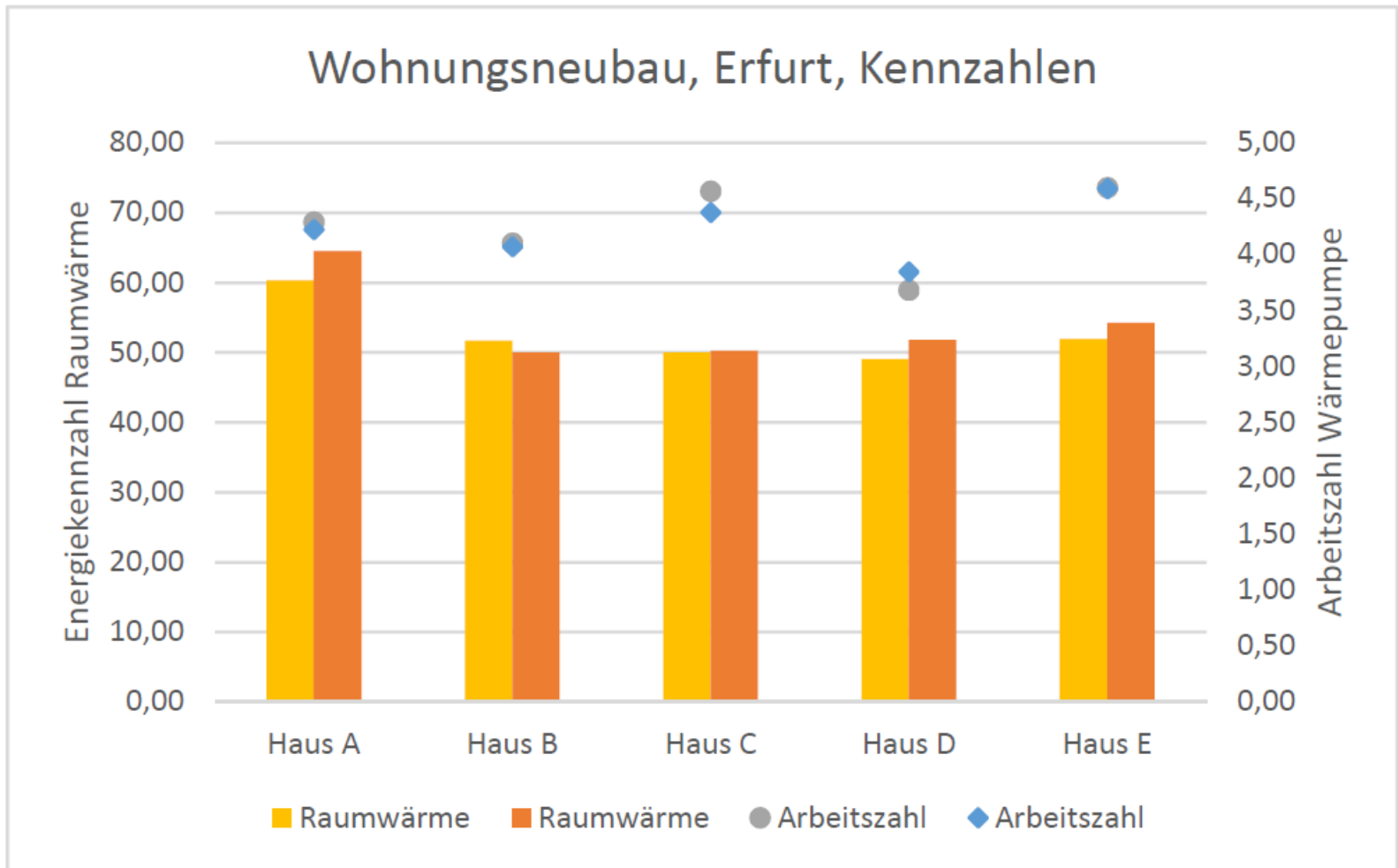


Heizungs - Wärmepumpen

» 2 SmartHeat Titan à 54 kW (2 stufig)



JAZ 2012/13



Fazit

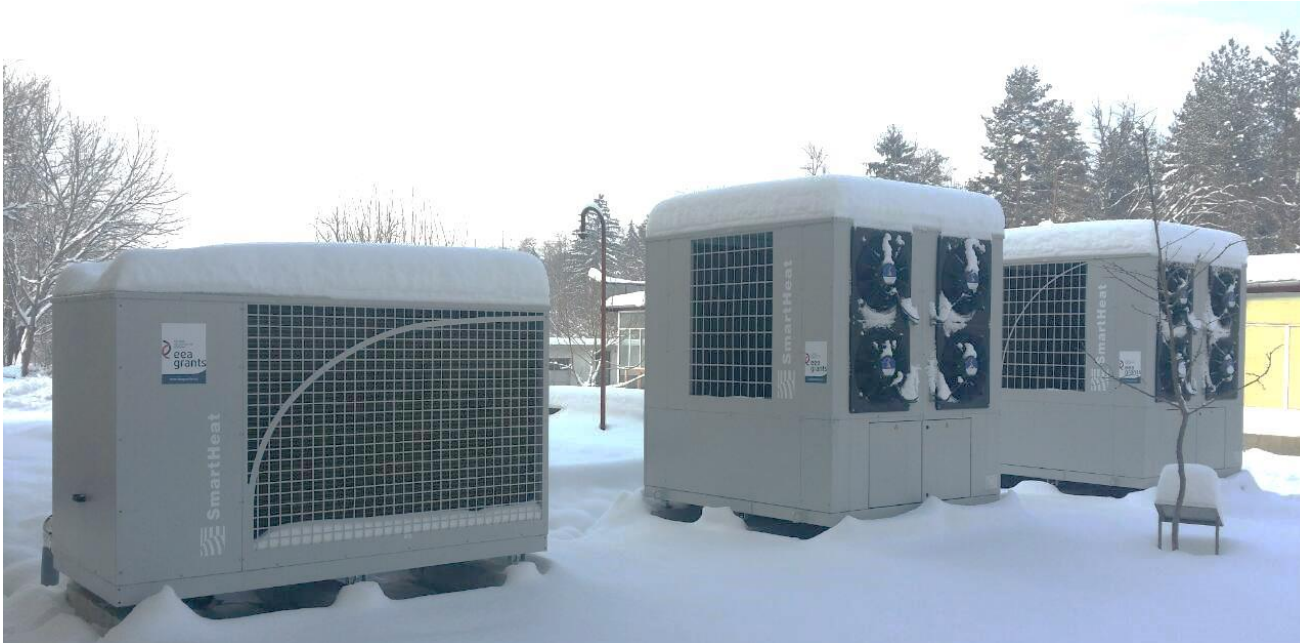
- » Selbst Wärmepumpen/ Anlagen die durchaus mit knapp 10 Jahren Betriebszeit als nicht mehr als neuester Stand angesehen werden können, sind sehr respektable reale JAZ erreicht worden.
- » Jahresarbeitszahlen 4,21 (3,7-4,6)
- » Bedarf Raumheizung 53,35 kWh/m²a



Heute.

Fresh air as a heat source

Example: energy-efficient renovation of a hospital in Bulgaria



- » cascade connection
- » use of 2 aero 168 and 1 aero 084
- » Master-/Slave connection

Probes as a heat source

Example: University Library Rostock



- » Heat pump Titan SW 80 reversible
- » Heat source: Geothermal probe field
- » Capacity: heating 80 kW, cooling 130 kW
- » Completion: 2003
- » Payback period: ca. 7 years

Process heat utilization for heating an office building Flamm AG, Aachen

- » Required heat demand 220 kW
- » Heat source: process water 27°C
- » Heat sink: heating flow temp. 55°C



- » Titan Z 230 WW HT
- » Energy center with integrated separating heat exchanger and circulating pumps
- » Heating capacity 230 kW at W27/W55
- » COP 5.0 at W27/W55
- » Control by PLC

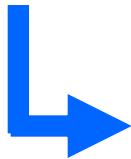


Use of server waste heat for heating buildings

Deaconess House, Teltow



- » Required cooling capacity 50 kW
- » Heat source: cooling water for servers at 19°C
- » Heat sink: heating with flow temp. 55°C



- » 2 x Titan 076 WW HT (for redundancy)
- » Heating capacity 78 kW at W19/W55
- » COP 4.1 at W27/W55

Heat source exhaust air

Example: Renovation block of flats, Neuruppin



- » 185 apartments
- » district heating
- » Ventilation via roof ventilation system

- » Heat pump Titan SW 60 HT
- » Heat source : exhaust air via air / glycol heat exchanger
- » Heating capacity (B15/W60): 60 kW
- » DHW

→ COP ca. 3,5

→ 140 MWh / a from the exhaust air

→ Cost: 4.3 cents per kWh

→ Cost burden for tenants
heating + DHW:
~ 60 Cent / m²

Exhaust air as a heat source

Example: Production hall in China



Exhaust air as a heat source

Example: sports hall in
Dorper Esch / Nederlands



Heat source: accumulated heat

Example: youth hostel Dahme



- » Heat pump: classic SW 17 (heating capacity 17 kW)
- » Heat source: accumulated heat under the sun-warmed metal roof covering, used by air / glycol heat exchanger
- » DHW and heating support

Solarabsorber als Wärmequelle

Beispiel: Meerwasserhallenbad Juist



Typ Wärmepumpe: Titan WW 198
>> Beckenwassererwärmung



Projekt mit
Titan-Großwärmepumpe
ausgezeichnet
vom BWP e.V.



Wärmequelle: 800 m² Solarabsorber

Ground as a heat source

Example : Hospital Hainan, China, Total heating demand **3 MW**

- » Heating of a private hospital in the Hainan region of China
- » multi-storey new building
- » Usable area of over 45,000 m²
- » Treatment, operating rooms, 325 beds



Ground as a heat source

Example : Hospital Hainan, China, Total heating demand 3 MW



Mix of heat sources

Example: Greenhouse near Antalya (Turkey), total heating demand 3 MW

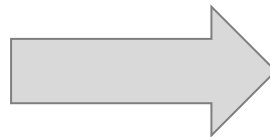
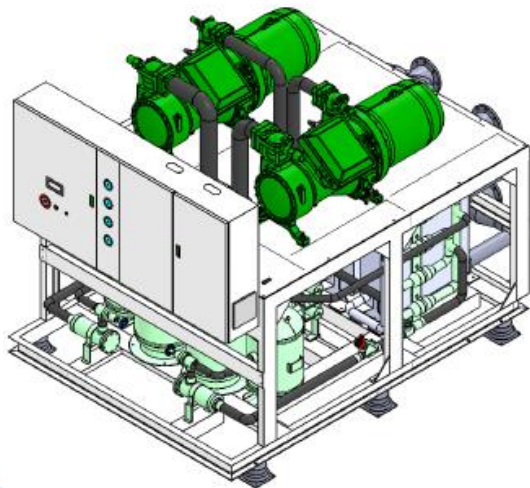
1. Project

- » Water/water reversible
- » Heat source: ground, ground water, solar thermal energy
- » Capacity: 80 kW heating and cooling
- » amortization of the entire investment (heat pump + installation + sink): 4.7 years



Follow-up (2.) project

- » Stock greenhouse complex for tomatoes and peppers
- » Water/water HT reversible
- » Heat source: ground water
- » Capacity: 2 x 635 kW heating and cooling



Abwasserwärme

Bsp.: Novogor, Perm, Russland



Nahwärmeversorgung

- » Versorgung eines Nahwärmenetzes der Stadt Perm
- » Wärmequelle: Abwasser
- » Heizleistung: 650 kW

Bsp.: Nahwärmeversorgung Sonnenberg, Ludwigsburg



- » Typ: Sole/Wasser
- » Wärmequelle: Erdwärme/Luft
- » Leistung: 200kW heizen