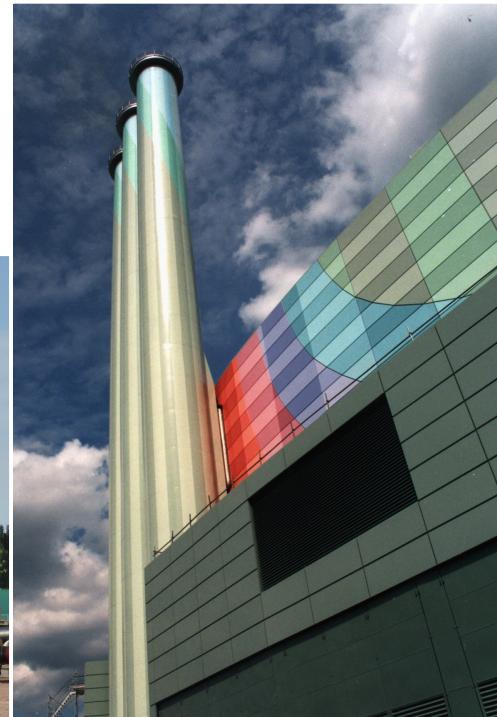
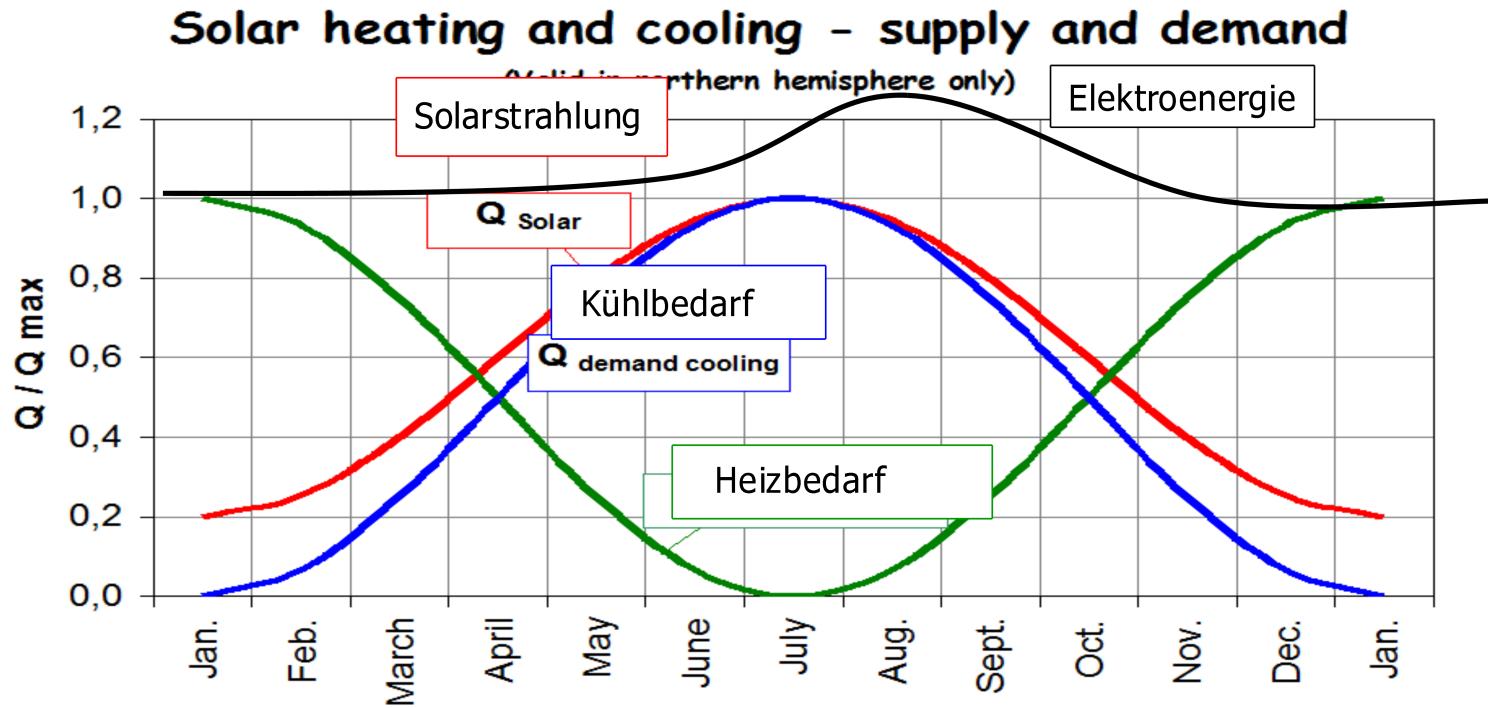


# Wie wird die Fernwärme erneuerbar?

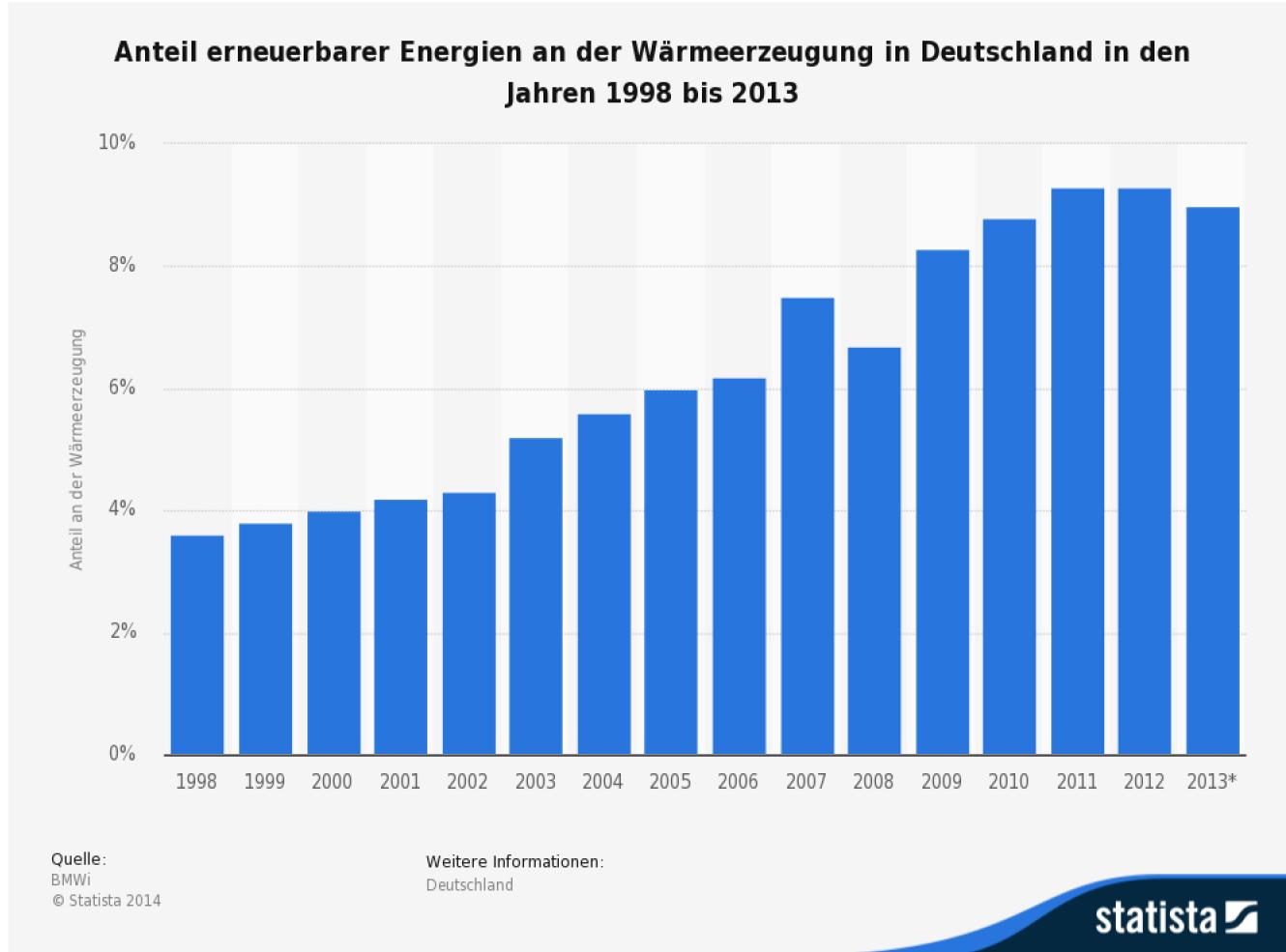
Karin Rühling [karin.ruehling@tu-dresden.de](mailto:karin.ruehling@tu-dresden.de)

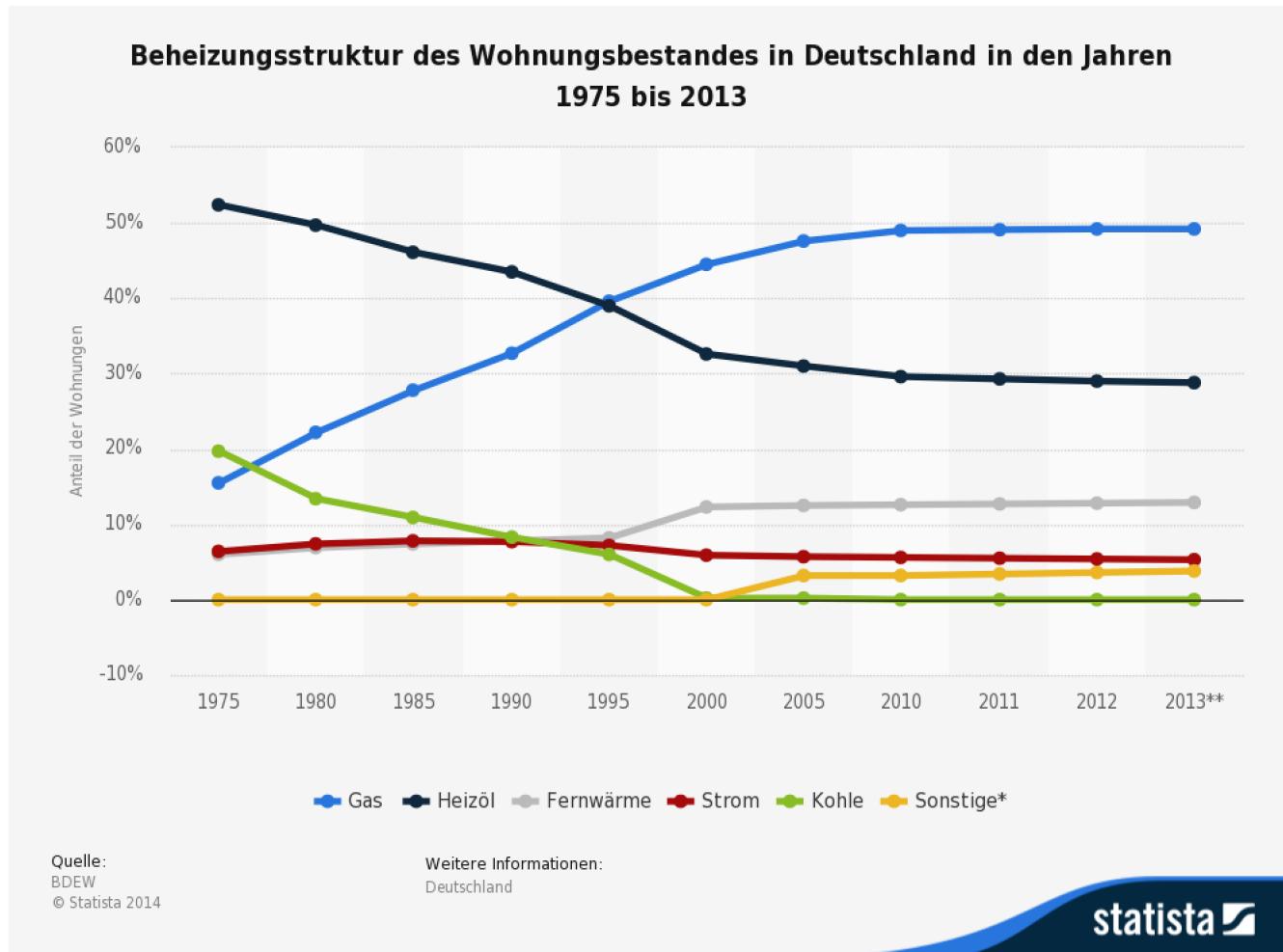


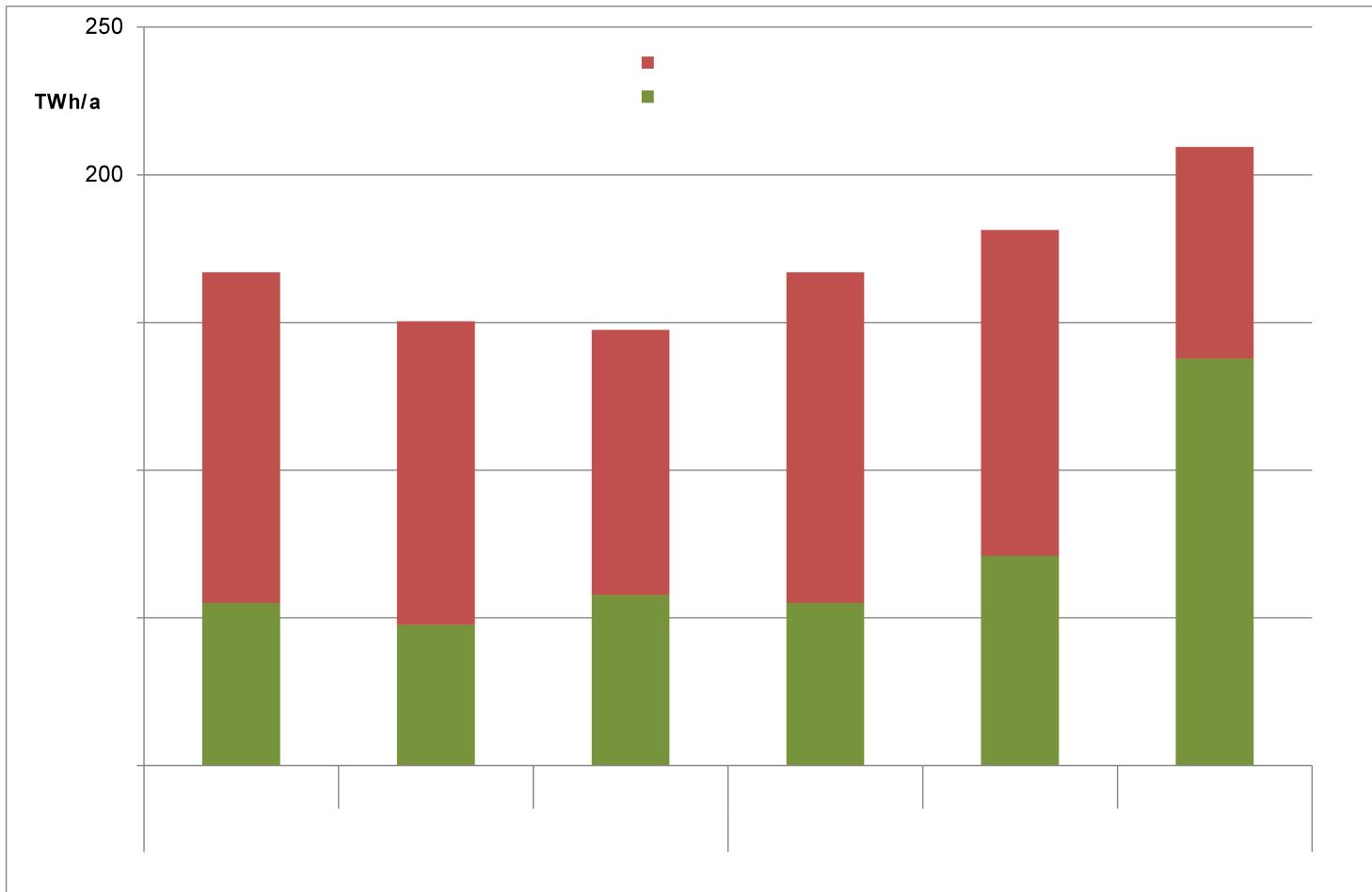
8. Sächsischer Klimakongress | Dresden, 29. November 2014



**Ein zentraler Grund, warum die Aufgabe  
erneuerbare Wärmeversorgung so anspruchsvoll ist!**

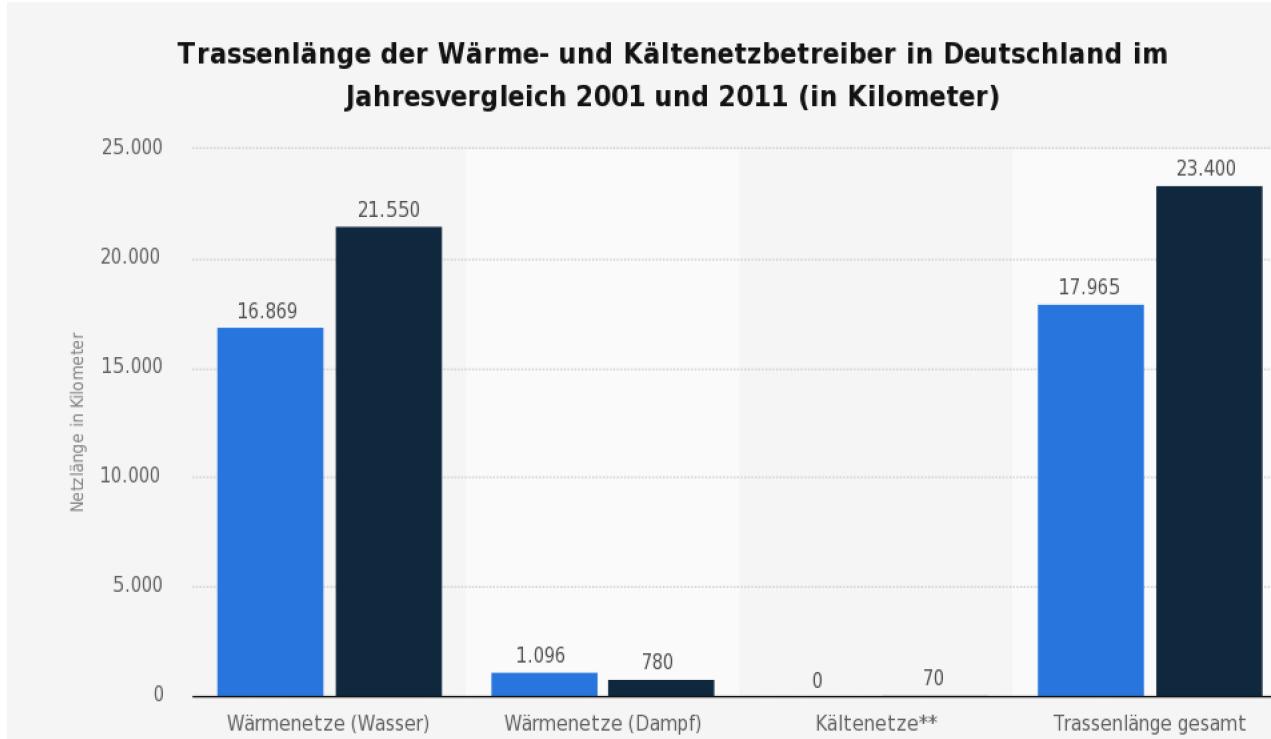






Zahlen aus: Nitsch, J.: GROKO – II  
Szenarien der deutschen Energieversorgung auf der Basis des EEG-Gesetzentwurfs –  
insbesondere Auswirkungen auf den Wärmesektor. Kurzexpertise für den  
Bundesverband Erneuerbarer Energien e.V., Stuttgart 21.07.2014 Rahmen wird  
zum Schluss entfernt

GROKO II = 2. Auseinandersetzung mit den Wirkungen der politischen Entscheidungen der GROßen KOalition  
Szenario 100 II = 100 % Erneuerbare Energieversorgung 2060



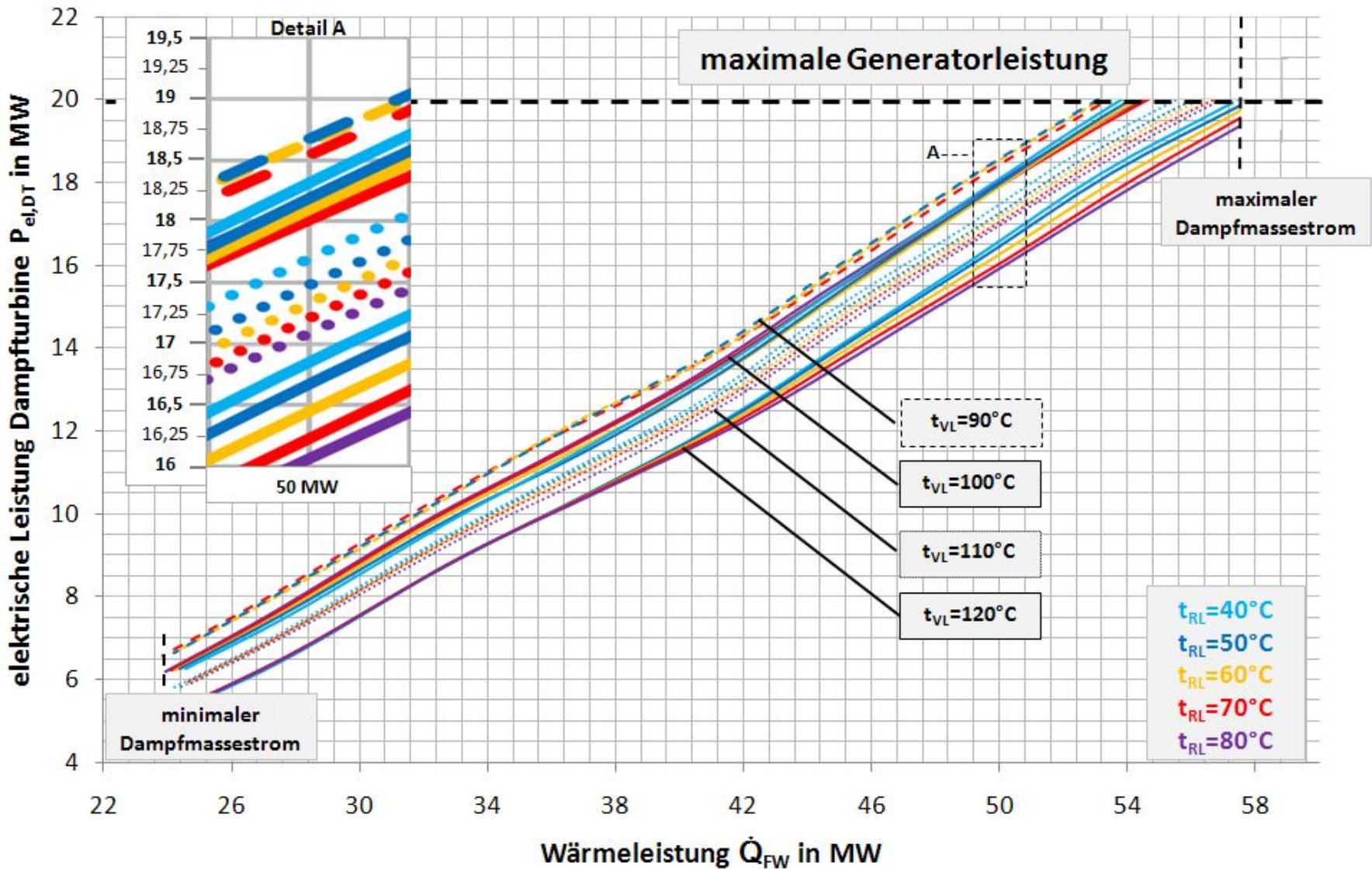
## Weg:

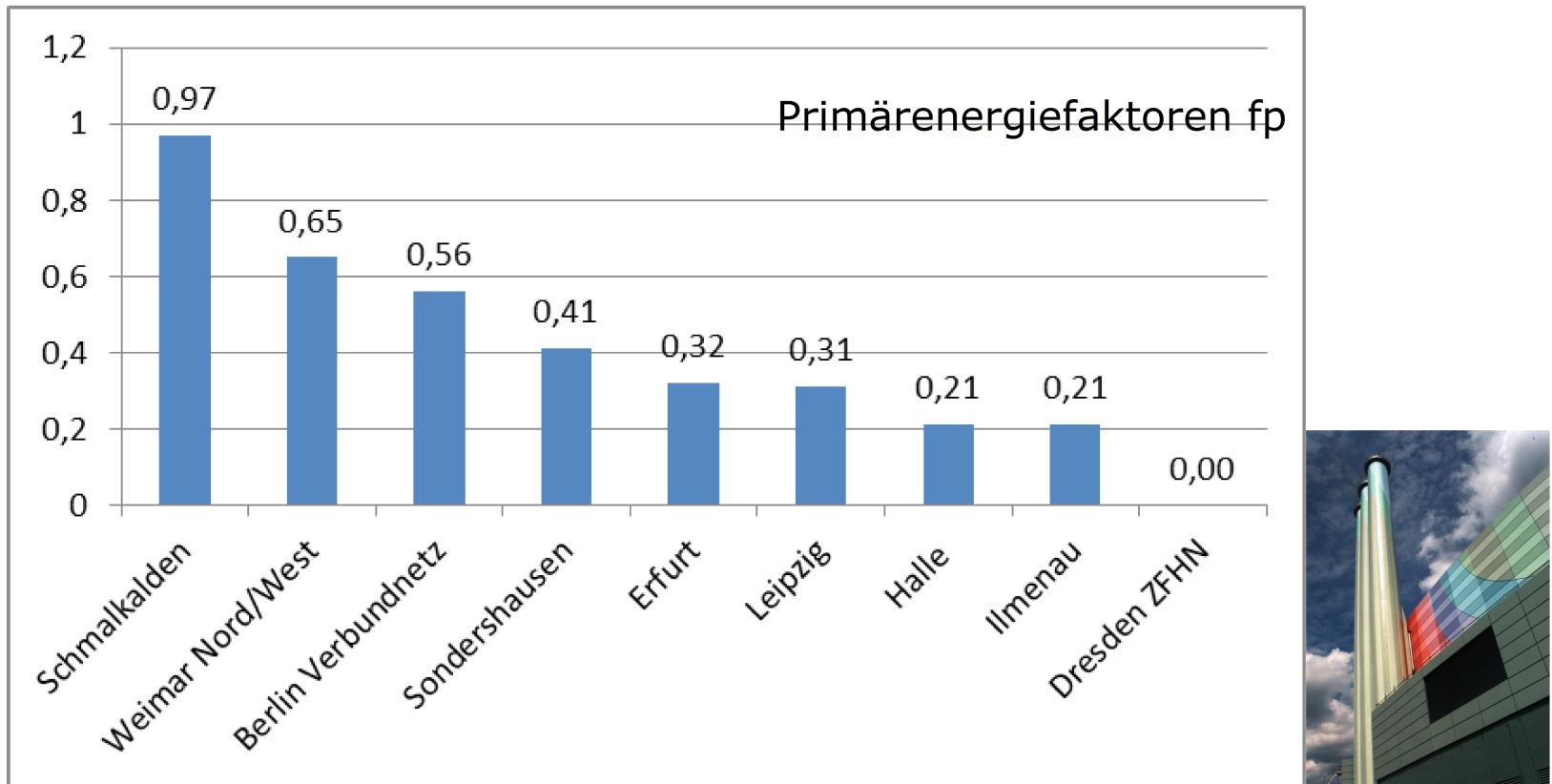
- Ausbau im Sinne Netzverdichtung
  - LowEx-Netze inkl. Anschlüssen an vorhandene Rückläufe
  - Neubau im Fern- und Nahwärmebereich
- Voraussetzung: Förderung der Investition**



# Beispiel Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk

**Fakultät Maschinenwesen** Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung



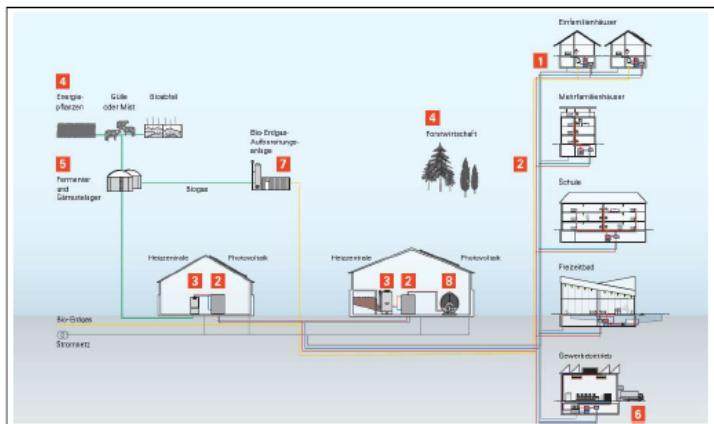


- **Primärenergiefaktor „0,00“ heißt, Stromerzeugung in KWK ist besser als der bundesdeutsche Kraftwerksmix.**
- **Vorteil jedoch bereits 2025 ... 2030 „aufgebraucht“, wenn erneuerbarer Stromanteil steigt!**



## Was ist ein Bioenergiedorf? (Plus - Bioenergiedorf)

- 100%-ige Versorgung des Ortes durch regenerativ produzierten Strom.
- mindestens 50%-ige Bereitstellung von Wärme auf Basis von Biomasse in der Ortslage.
- Die Bioenergieanlagen befinden sich zu mehr als 50% im Eigentum der Wärmekunden und Landwirte.
- Der Ort sollte nicht mehr als 1.200 bis max. 1.500 Einwohner umfassen.

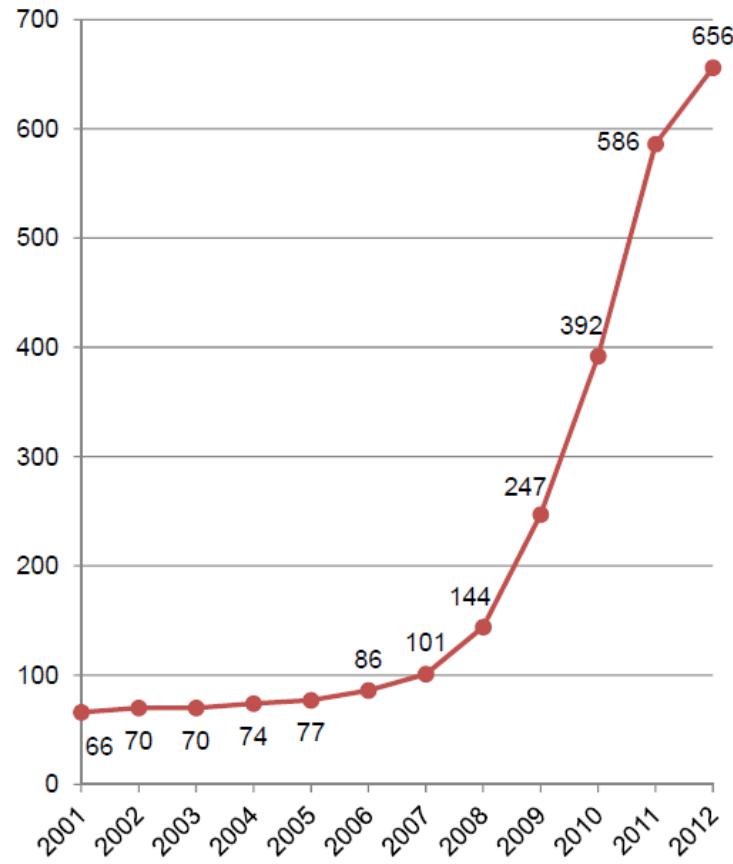


## Was sind Bioenergiesysteme?

- (Teil-) Versorgung begrenzter kommunaler Quartiere mit Wärme (und Strom).
- Beteiligung von öffentlichen Trägern, Investoren und evtl. Bürgern.
- Getragen durch Großverbraucher wie Gewerbebetriebe und öffentliche Liegenschaften.
- Anschluss weiterer (Klein-) Verbraucher entlang der Trasse möglich und sinnvoll.

Quelle: Viessmann

### Energiegenossenschaften in DE



### Keyfacts

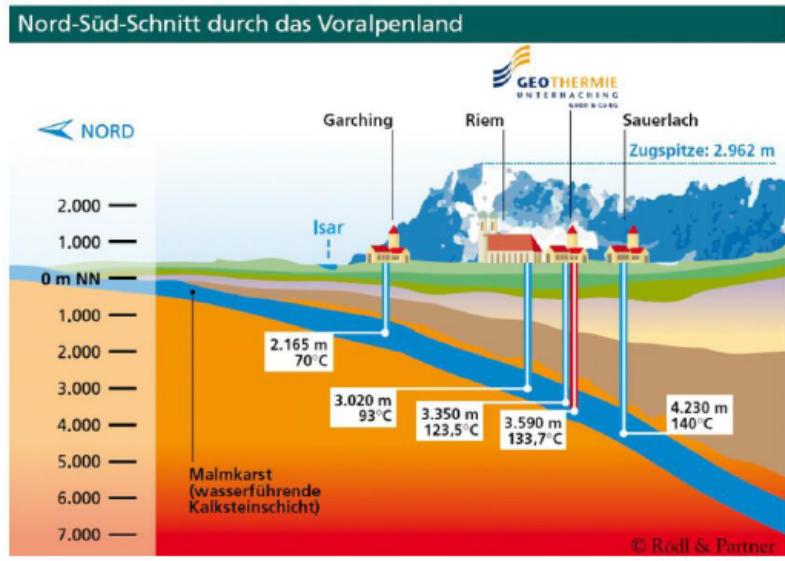
- Seit 2001: Steigerung der Energiegenossenschaften in DE um fast **900%**
- Über **600** Energiegenossenschaften haben zusammen bereits rund **900 Mio. €** in EE investiert.

### Bioenergiedörfer in DE



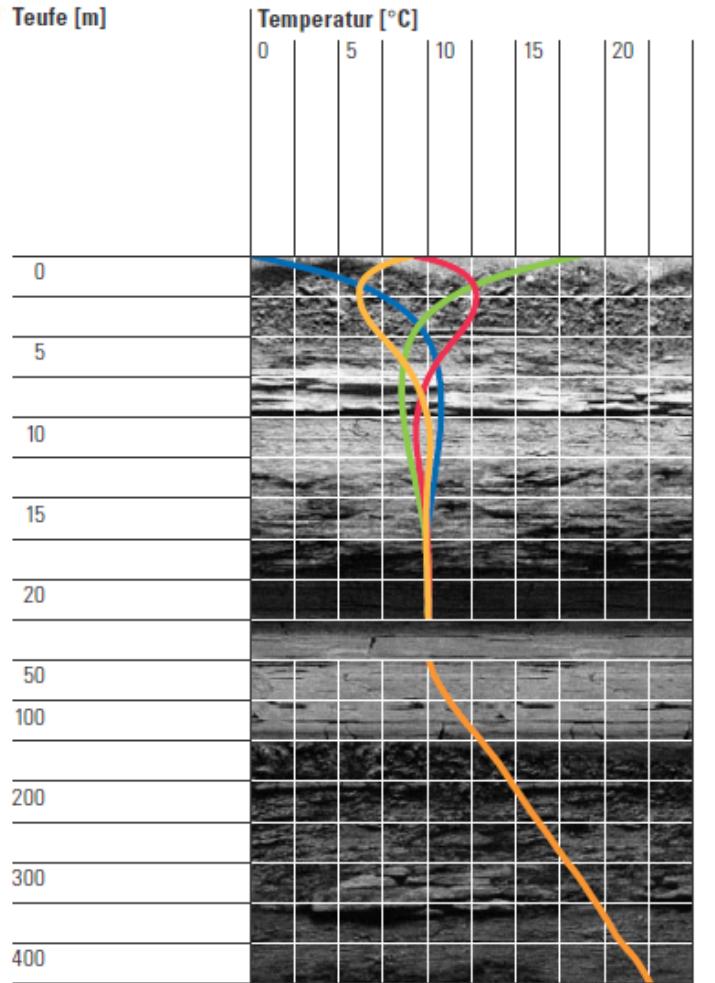
## Hydrothermale Systeme

- Nutzung vorhandener warmer Tiefenwässer aus Aquiferen direkt, um diesen Wärme zu entziehen.
- Voraussetzung: Wasserführende Gesteinsschicht mit möglichst großer Ausdehnung, um langfristige Nutzung zu ermöglichen.
- Nachteil: Räumlich begrenzte Verbreitung, daher an bestimmte Regionen gebunden. Daher geringer Anteil (< 10 %) am technischen Potenzial zur Stromerzeugung.



## Freistaat Sachsen:

- Nutzbare Aquifere mit ausreichend Wasser treten nur bis zu einer Tiefe von etwa 2 000 m auf.
- Somit besitzen die dort vorhandenen Wässer nur eine Temperatur von etwa 60 °C.
- Sie sind für einen Kraftwerksprozess zur Stromerzeugung ungeeignet.



Oberflächennah dezentrale Nutzung ohne Fernwärme-Anbindung über Wärmepumpen

- Winter: Heizen
- Sommer: Kühlen

Tiefere Schichten bis 5000 m

- Bis 150 °C Einspeisung Fernwärme
- > 150 °C KWK

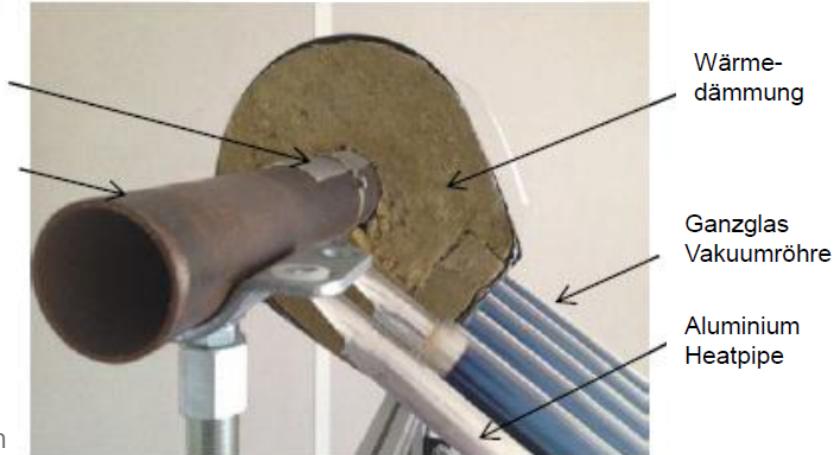
Vorzugsgebiet	Geologischer Kenntnisstand	Mittlere Temperatur in 5 km Tiefe	Erwartete Frac-Drücke	Gesamtbe-wertung
Aue-Schwarzenberg	Gut	175°C	100-120 MPa	Sehr gut
Freiberg	Gut	135°C	60-85 MPa	Gut
Elbtal	Meißen	Gering	140°C	65-140 MPa
	Dresden	Mäßig	145°C	65-140 MPa
	Pirna	Mäßig	120°C	65-140 MPa

Eigenschaften der Vorzugsgebiete in Sachsen

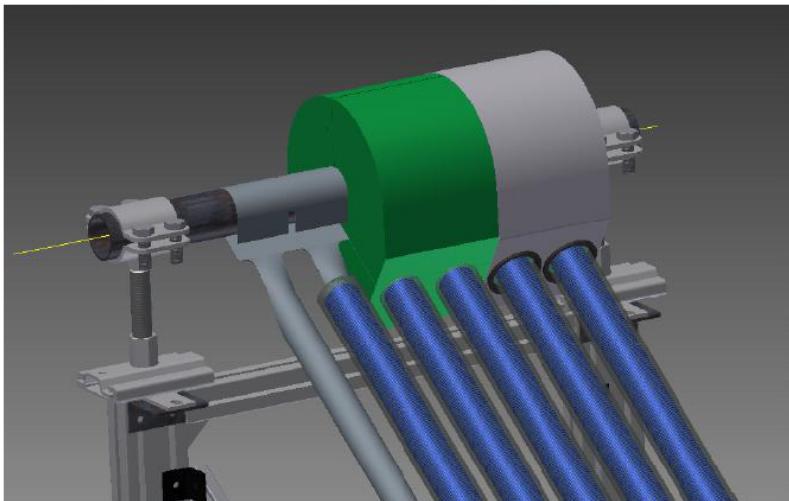
## Technologie:

- Kondensor der Heatpipe wird um Stahlrohr gewickelt
- Kollektor besteht aus einfachen Ganzglasröhren
- Sehr einfacher Aufbau großer Kollektorfelder durch geringen Druckverlust
- Kostengünstige Hydraulik (einfaches Stahlrohr)
- Schnelle Montage

Gerollter  
Kondensor  
  
Stahlrohr  
DN50



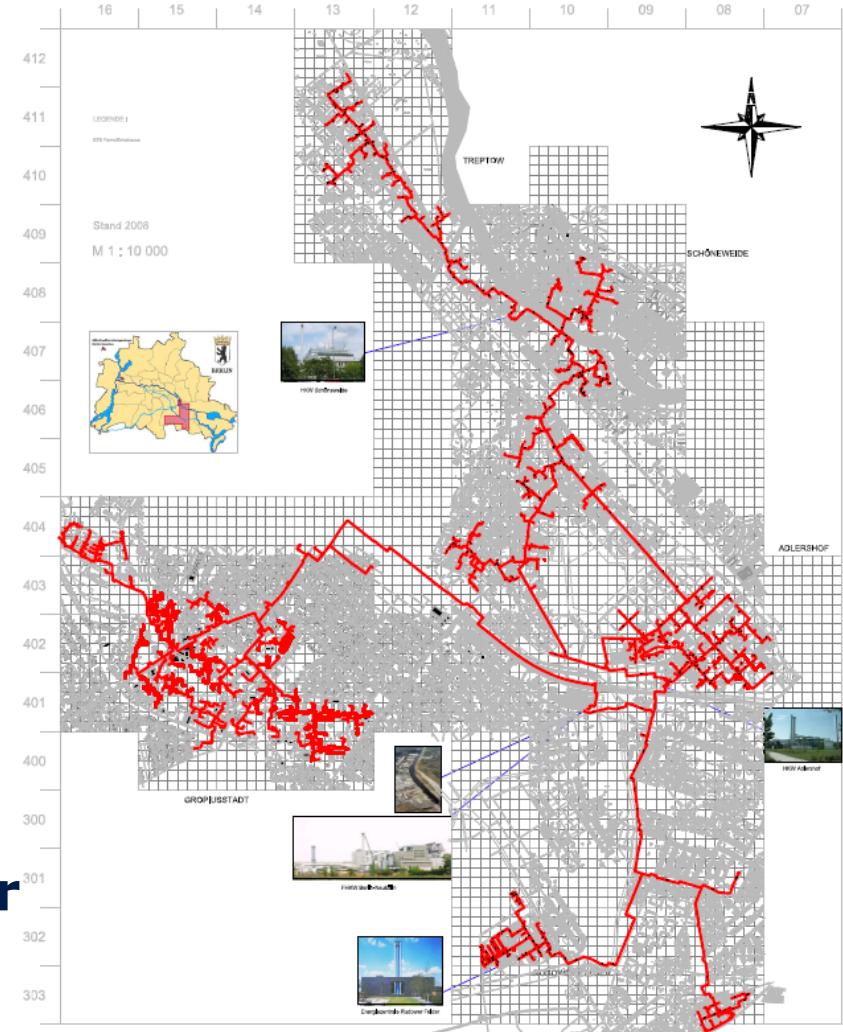
Quelle: Viessmann



## Beispiel Berlin Adlershof: Anschluss an bestehendes FW-Netz

- **100 km Fernwärmestrassen**
- **über 90 % KWK**
- **Primärenergiefaktor = 0,24**

## Dezentrale Einspeisung Solarthermie als Option für Bauherren



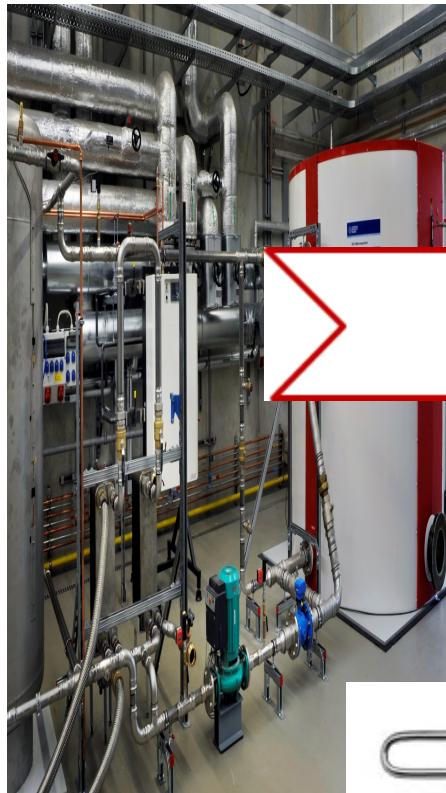
## Technische Daten:

- Thermische Anschlussleistung  
Fernwärme ca. 50 kW
- Solarthermische Einspeiseleistung ca.  
85 kW

## Auslegung für:

- Mehrfamilienhäuser  
(6... 10 Wohneinheiten)
- NT-Flächenheizung
- Solaranlage mit 80... 120 m<sup>2</sup>
- TWE nach Speicherladeprinzip mit  
Vorrang





## Fernsteuerung der Ladung

- thermisch vom FW-Versorger

Oder

- Element im elektrischen Smart Grid



Fakultät Maschinenwesen Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung

8.000 m<sup>3</sup>-Tagesspeicher Stadtwerke  
Halle GmbH - Quelle: EVH



43.000 m<sup>3</sup> - Großspeicher GKM Mannheim / MVV



18.000 m<sup>3</sup>- 2-Zonen-Speicher Vimmerby  
energy miljö ab

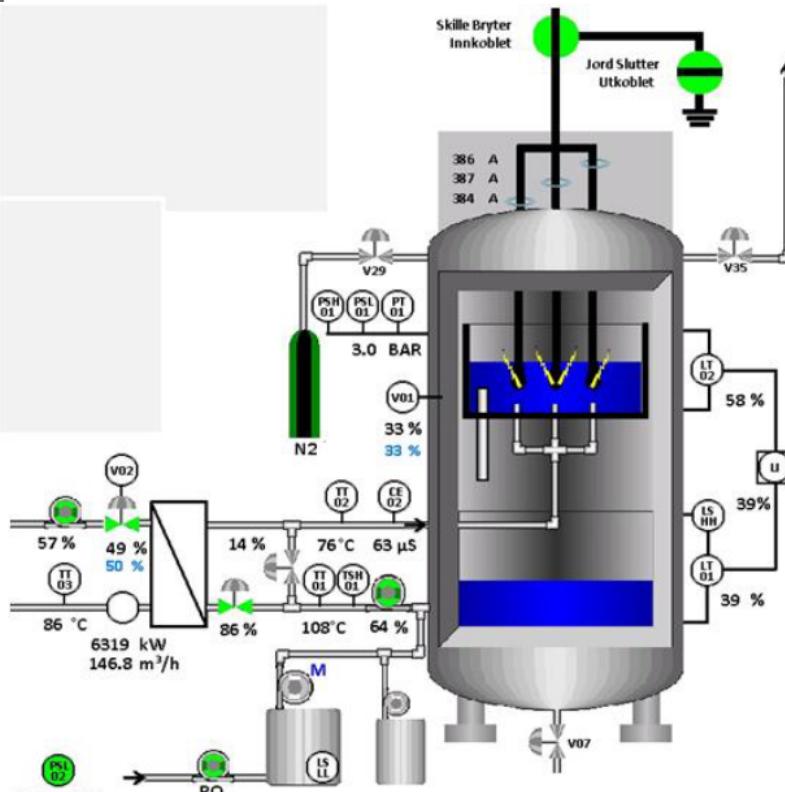


**Fakultät Maschinenwesen** Institut für Energietechnik, Professur für Gebäudeenergietechnik und Wärmeversorgung



Quelle: N-Energie Nürnberg

Dresden, 29. November 2014



Quelle: Parat

Folie 18



# 110 Jahre Fernwärme im Campus