

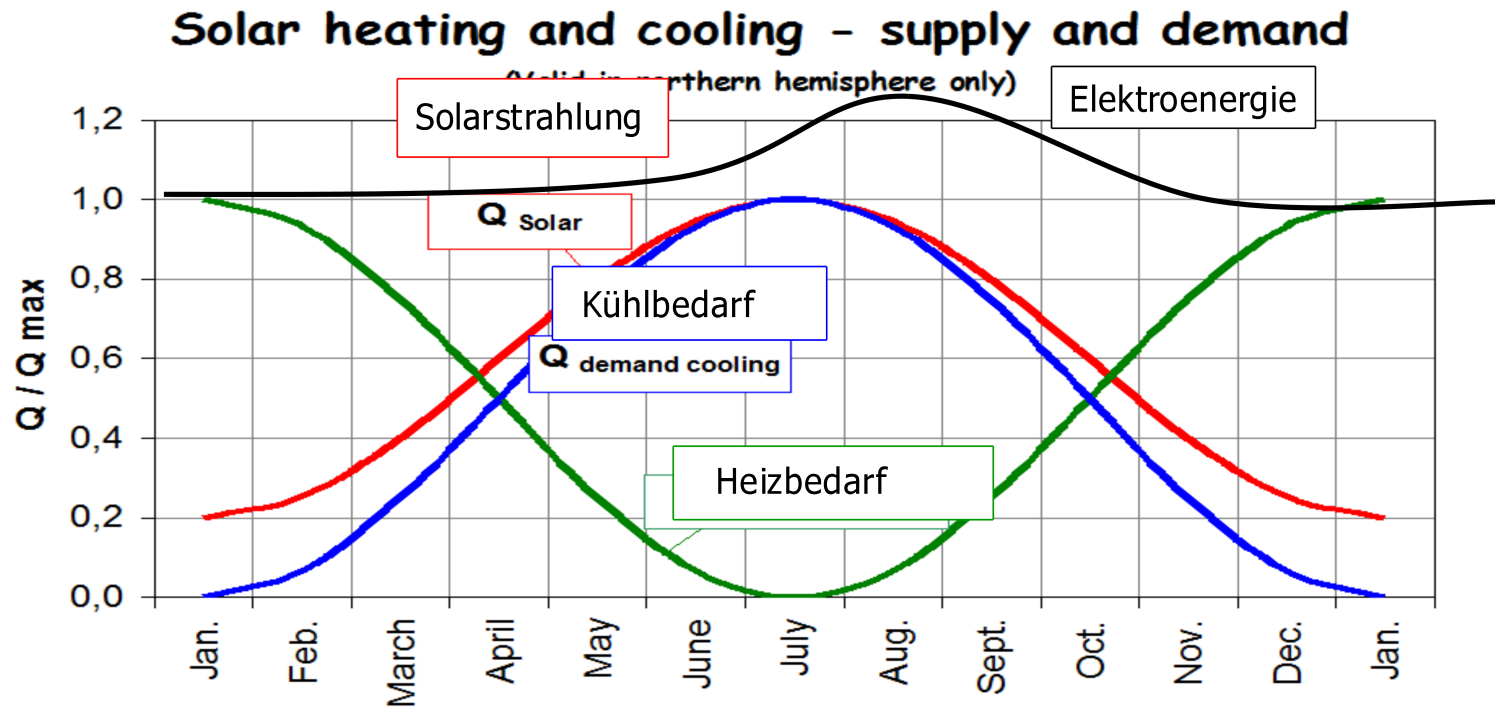


# Wie wird die Fernwärme erneuerbar?

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

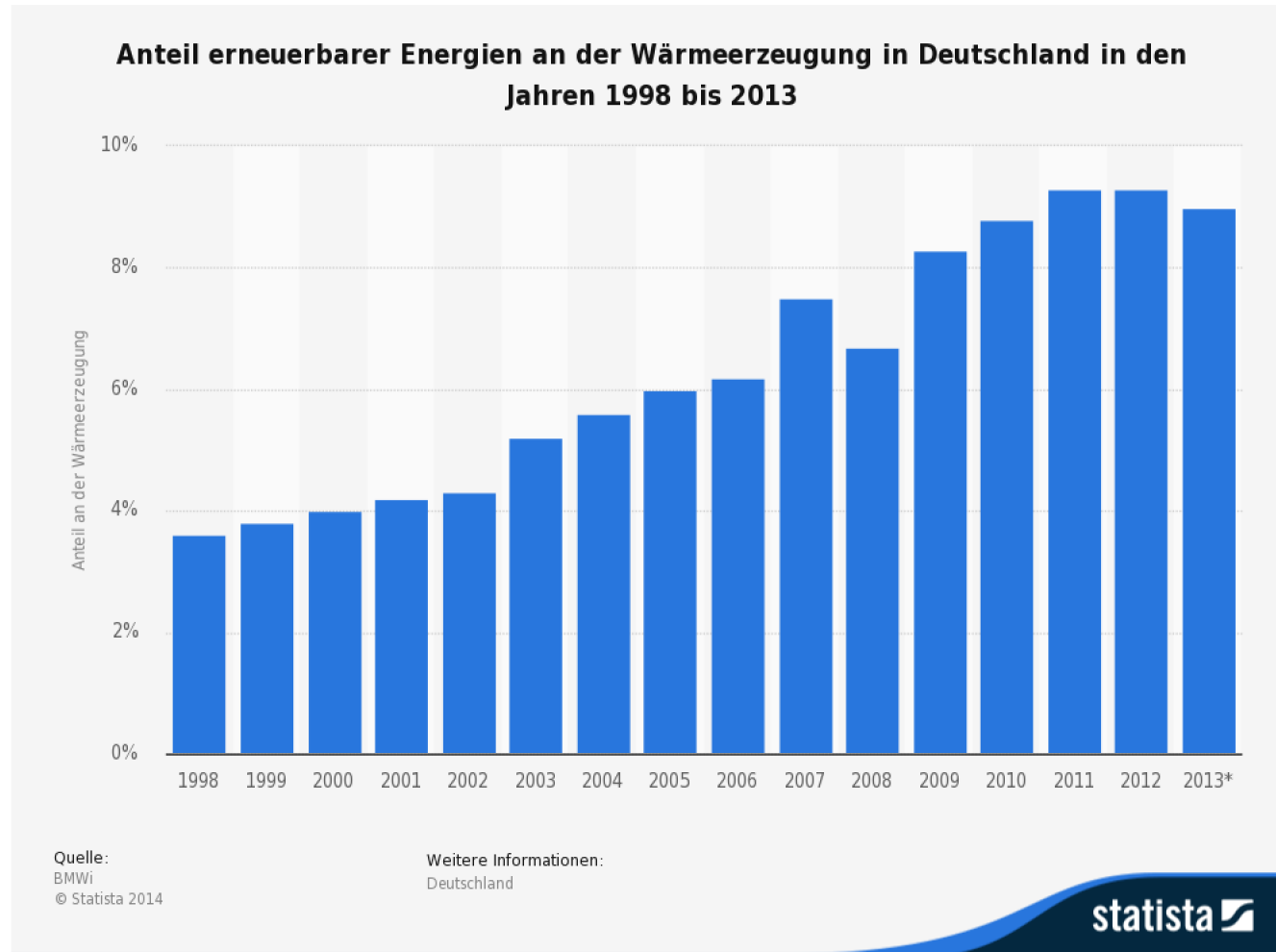


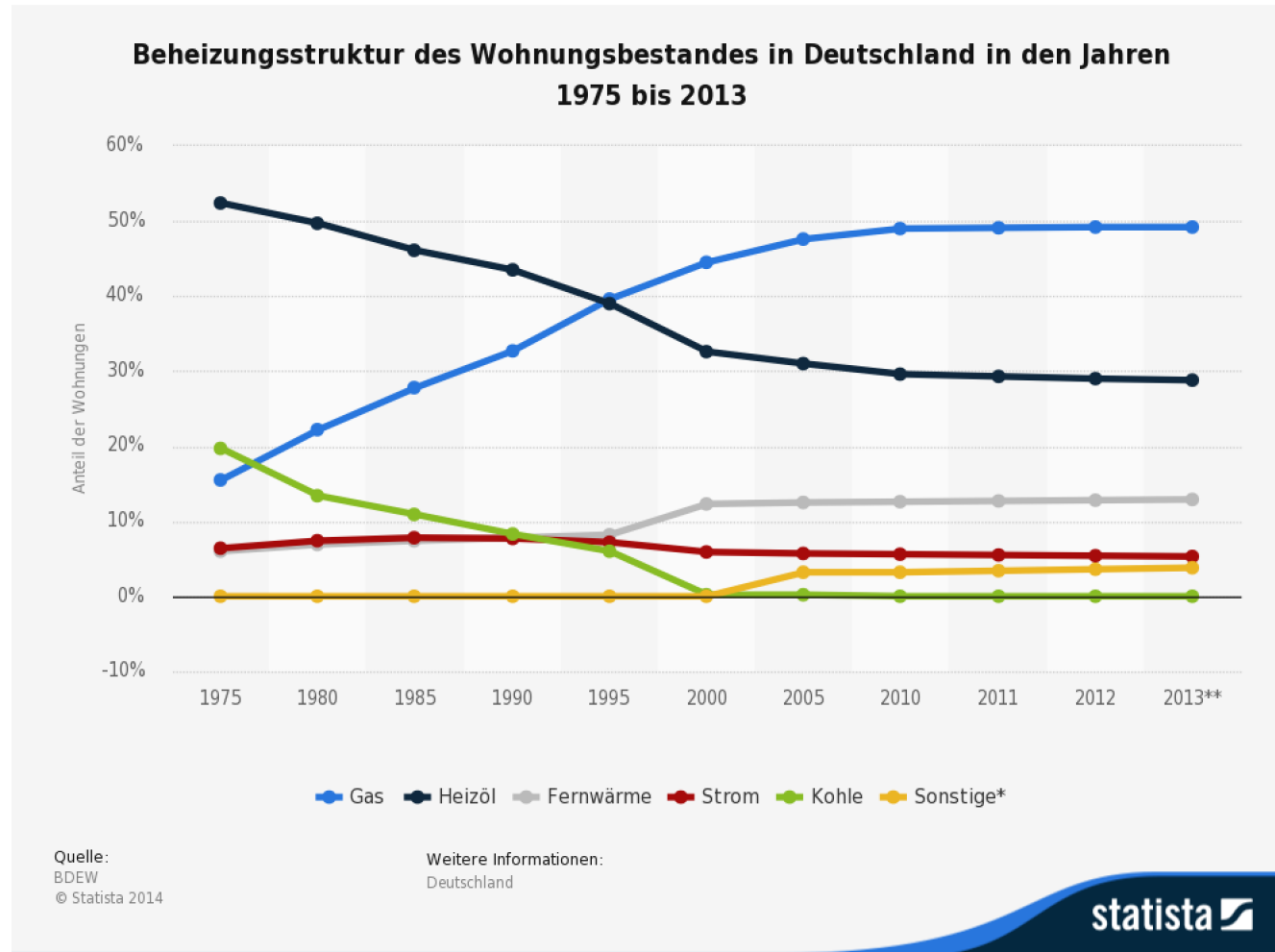
8. Sächsischer Klimakongress | Dresden, 29. November 2014

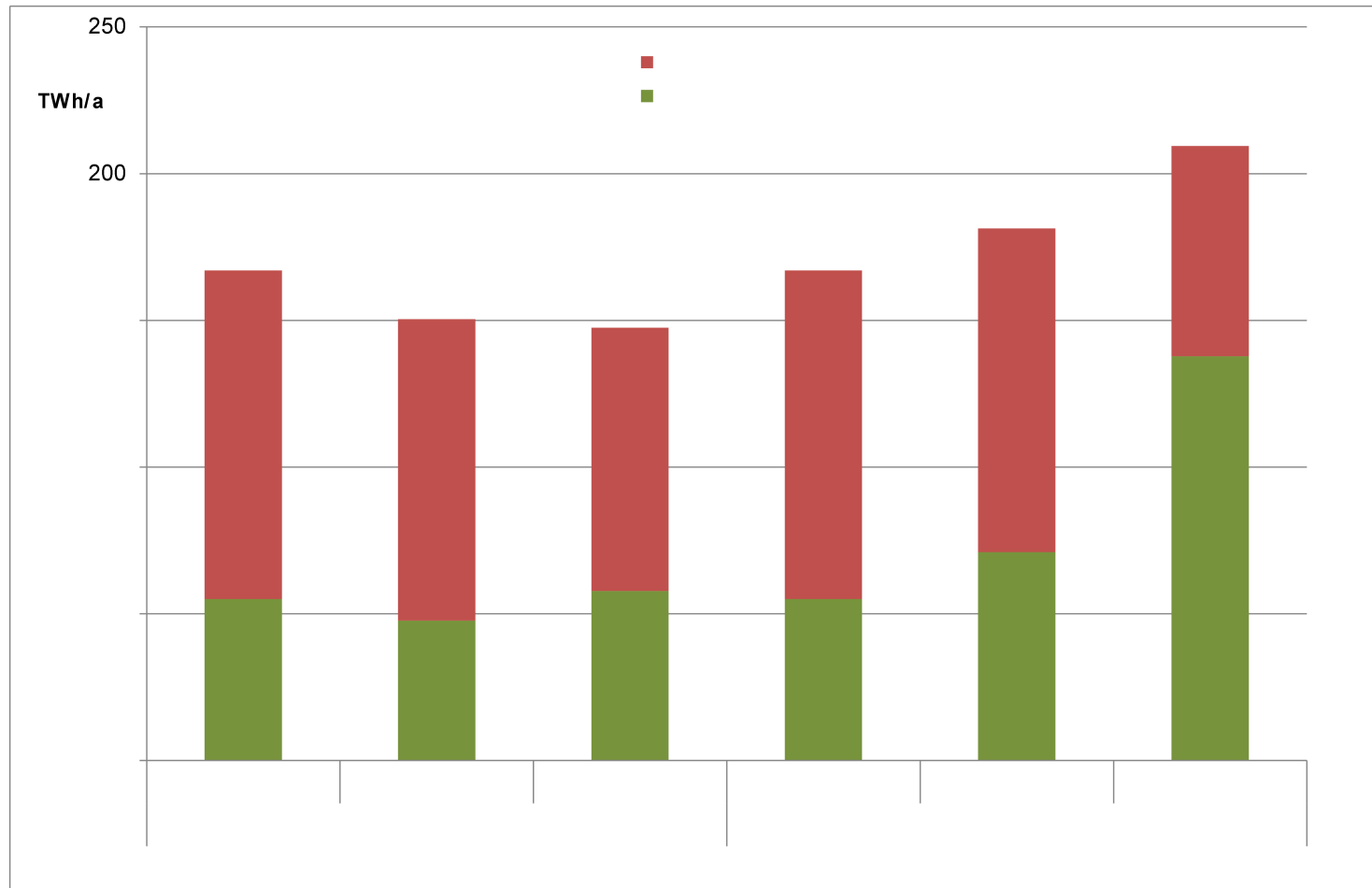


**Ein zentraler Grund, warum die Aufgabe  
erneuerbare Wärmeversorgung so anspruchsvoll ist!**









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

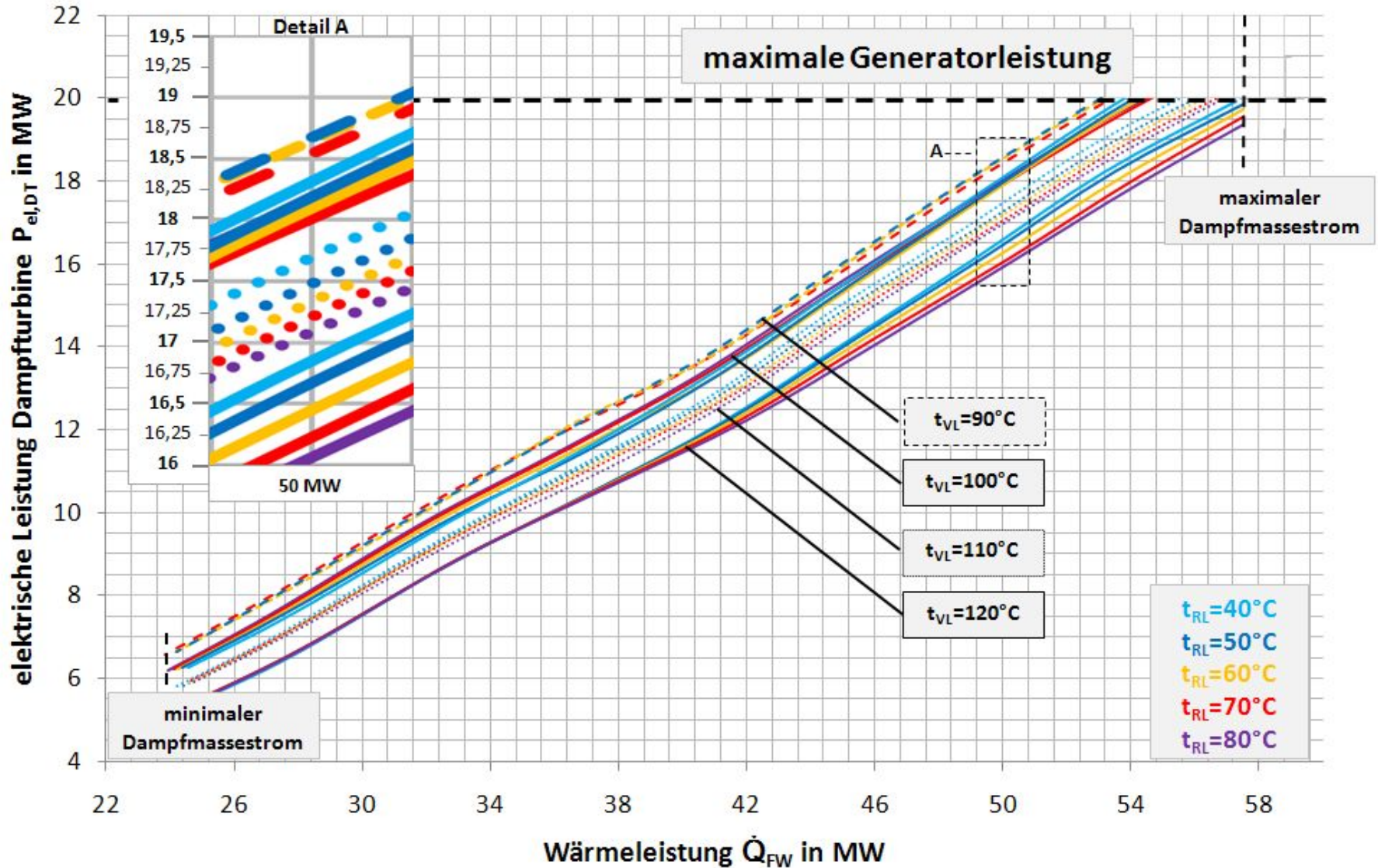
GROKO II = 2. Auseinandersetzung mit den Wirkungen der politischen Entscheidungen der GROßen KOalition  
 Szenario 100 II = 100 % Erneuerbare Energieversorgung 2060

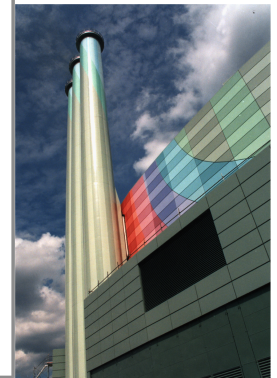
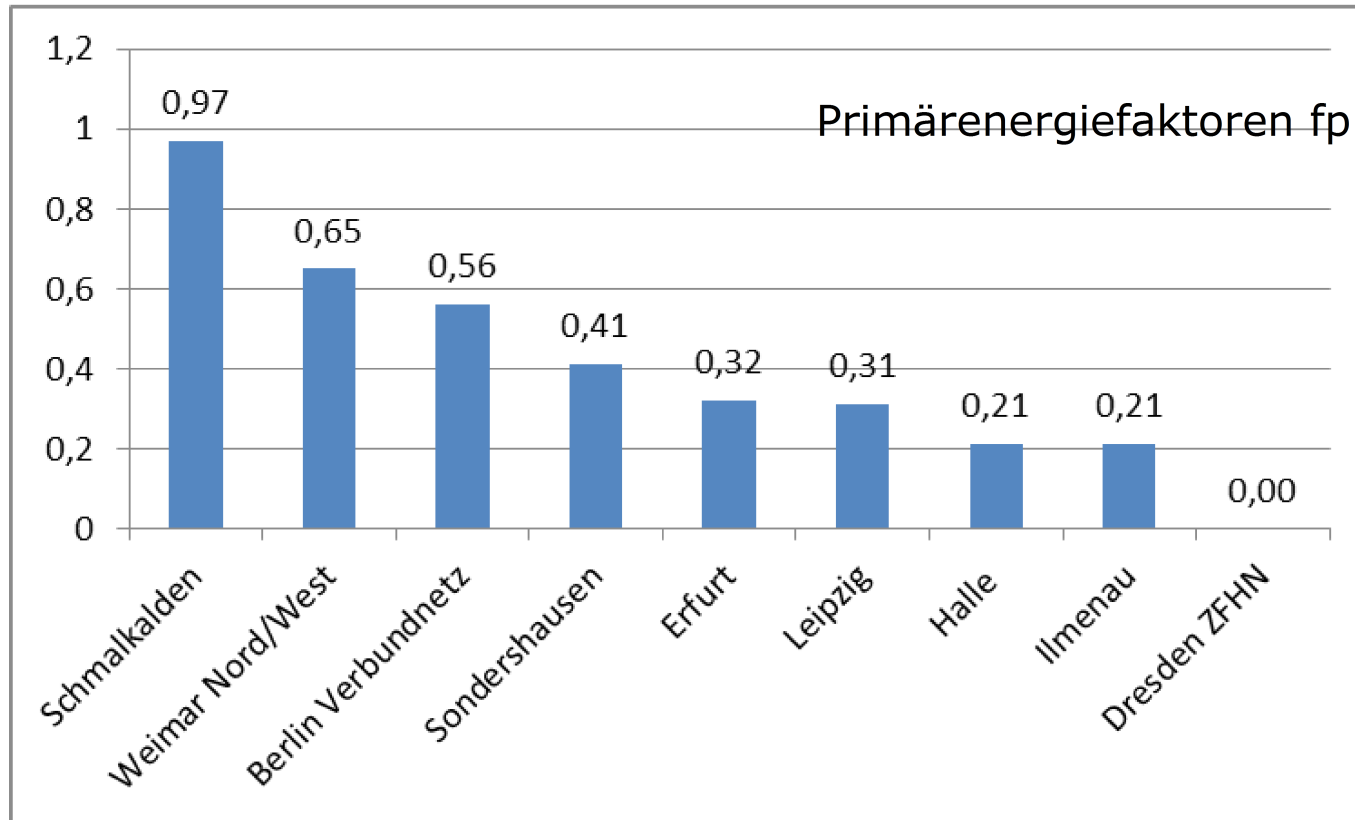


## Weg:

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





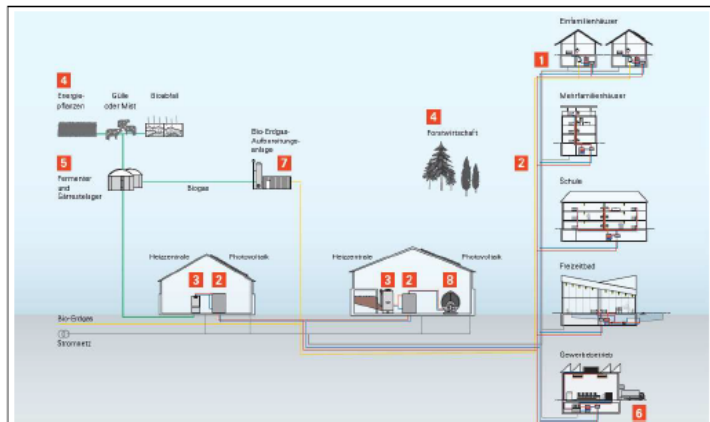


- **Primärenergiefaktor „0,00“ heißt, Stromerzeugung in KWK ist besser als der bundesdeutsche Kraftwerksmix.**
- **Vorteil jedoch bereits 2025 ... 2030 „aufgebraucht“, wenn erneuerbarer Stromanteil steigt!**



## 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.

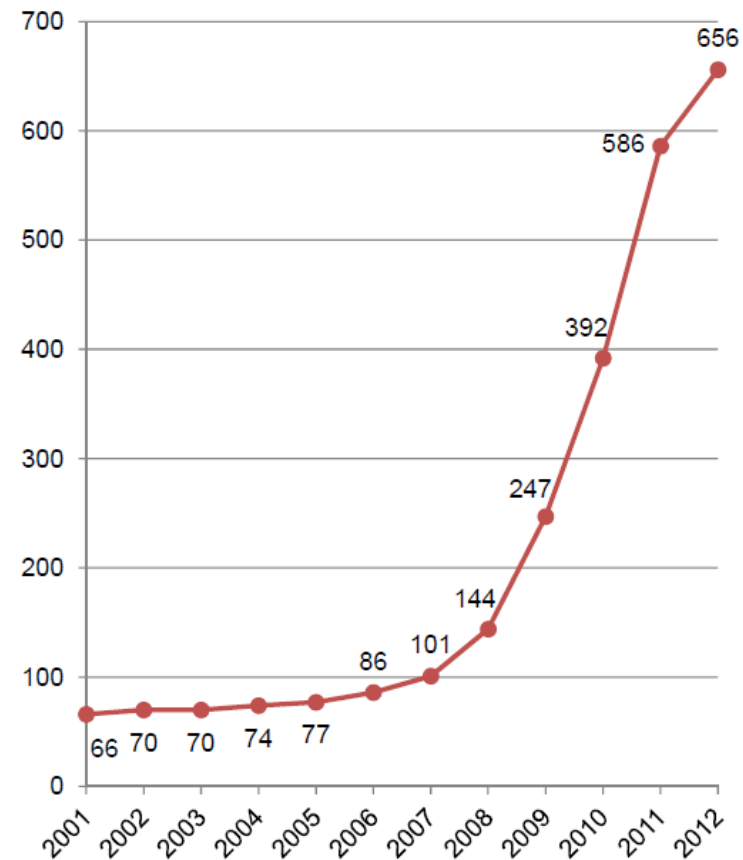


## Was sind Bioenergiesysteme?

- **(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



Quelle: [www.unendlich-viel-Energie.de](http://www.unendlich-viel-Energie.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

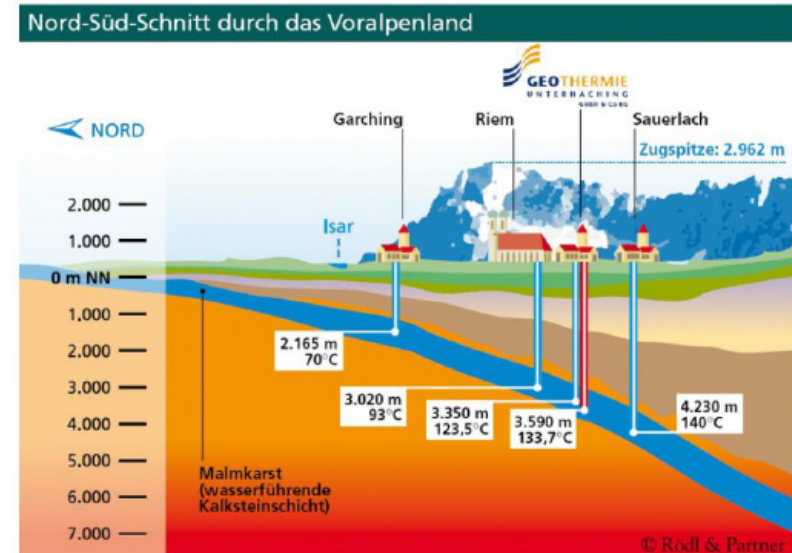


Quelle: Viessmann



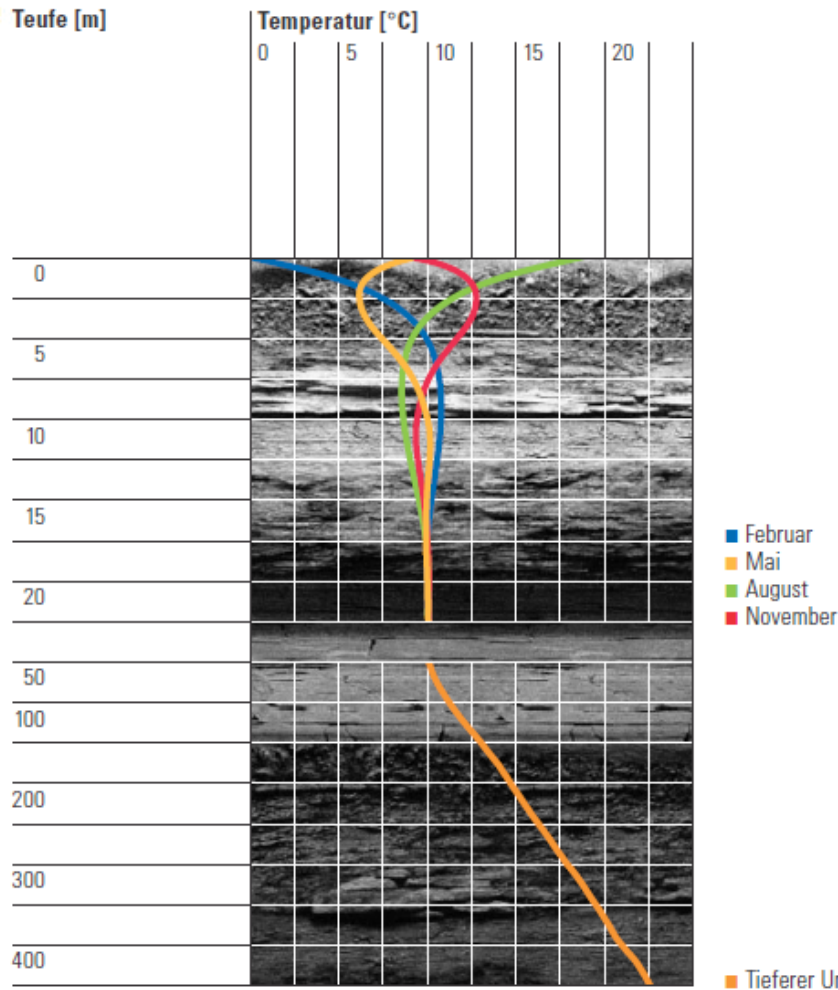
## Hydrothermale Systeme

- 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.



Oberflächennahe 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	Gesamtbewertung
<b>Aue-Schwarzenberg</b>	Gut	175°C	100-120 MPa	Sehr gut
<b>Freiberg</b>	Gut	135°C	60-85 MPa	Gut
<b>Elbtal</b>	Meißen	Gering	140°C	Gut
	Dresden	Mäßig	145°C	Gut
	Pirna	Mäßig	120°C	Mäßig

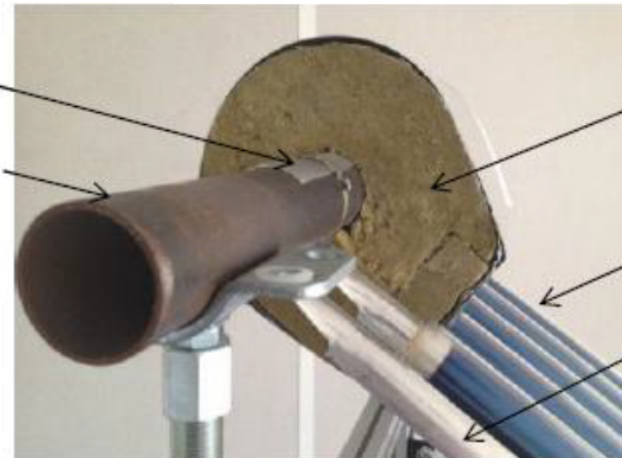
Eigenschaften der Vorzugsgebiete in Sachsen

## 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

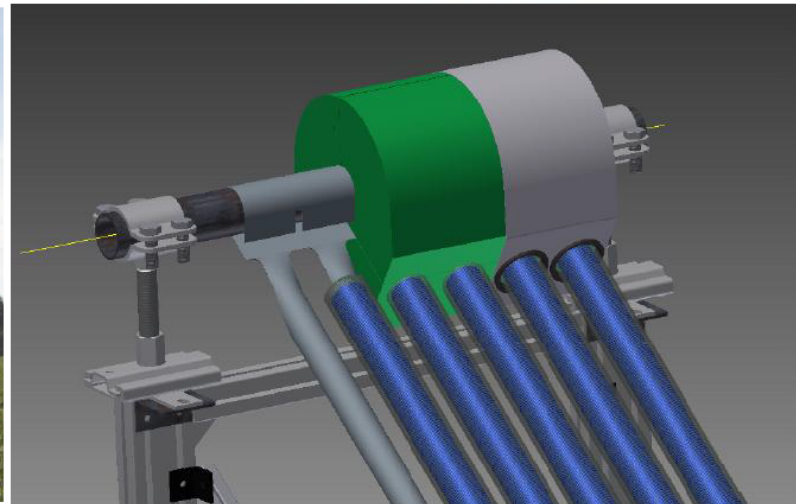


Wärme-  
dämmung

Ganzglas  
Vakuumröhre

Aluminium  
Heatpipe

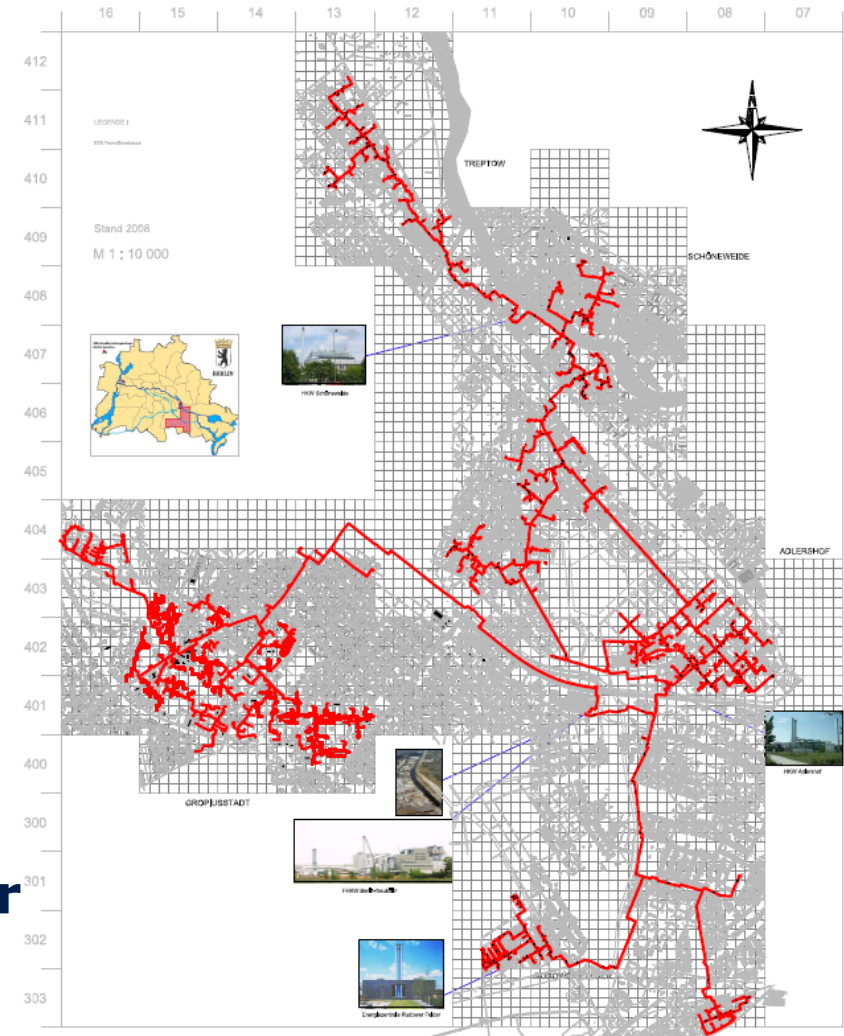
Quelle: Viessmann



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

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

**Dezentrale Einspeisung  
Solarthermie als Option für  
Bauherren**





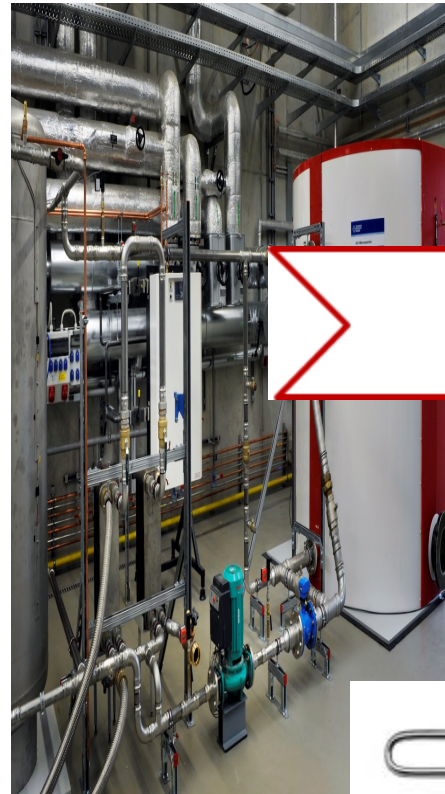
## Technische Daten:

- Thermische Anschlussleistung Fernwärme ca. 50 kW
- Solarthermische Einspeise-leistung 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





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



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



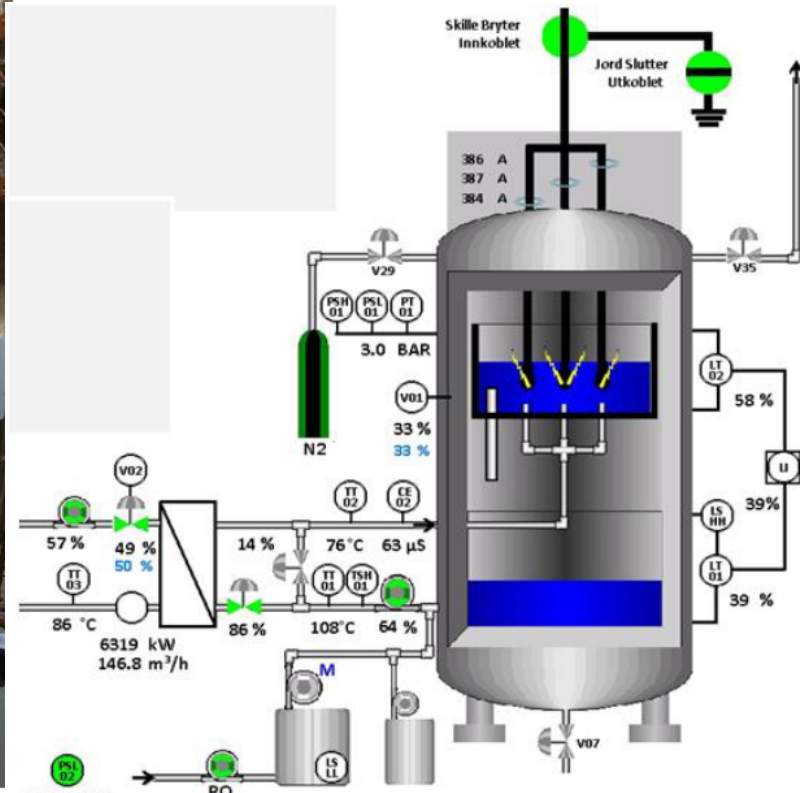
18.000 m<sup>3</sup>- 2-Zonen-Speicher Vimmerby  
energy miljö ab





Quelle: N-Energie Nürnberg

Dresden, 29. November 2014



Quelle: Parat





TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN



# 110 Jahre Fernwärme im Campus

Dresden, 29. November 2014

Folie 19