



19. Oktober 2023 – Turbinenhalle der Stadtwerke Düsseldorf

# Auskopplung von Abwärme aus der Stahlerzeugung

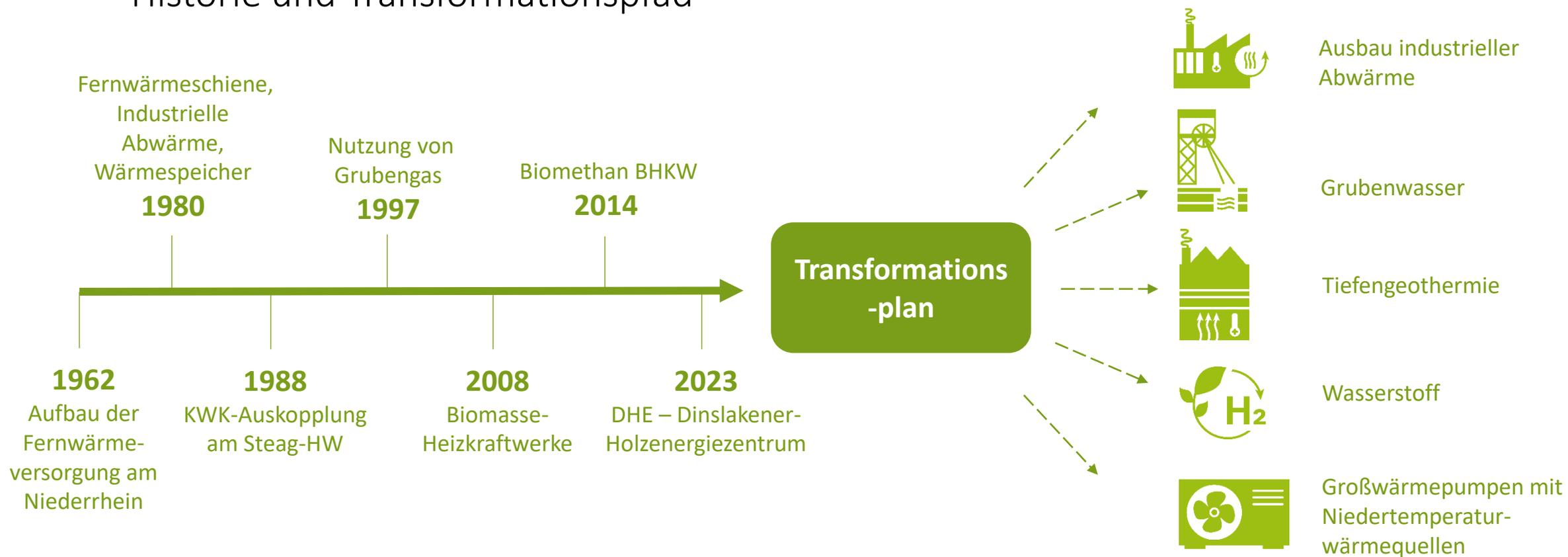
Herausforderungen und Lösungswege für eine  
erfolgreiche Umsetzung

**Fernwärmeverbund Niederrhein Duisburg/Dinslaken GmbH & Co. KG**

Sarah Müller

# Fernwärmeversorgung am Niederrhein

## Historie und Transformationspfad



# Fernwärmeversorgung am Niederrhein

## Allgemeine Daten

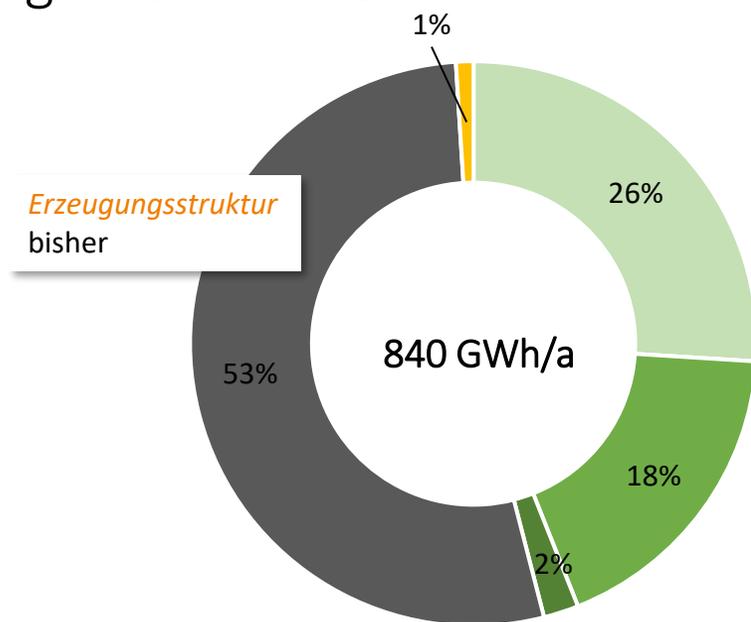
<b>Fernwärmenetz:</b>	ca. 535 km *)
<b>Fernwärmeschiene:</b>	ca. 40 km
<b>Wärmedarbietung:</b>	ca. 840 GWh/a
<b>Wärmequelle:</b>	Industrielle Abwärme, Kraft-Wärme-Kopplung, Biomasse, Biogas, Altholz
<b>CO<sub>2</sub>-Faktor:</b>	0,138 kg/kWh
<b>Primärenergiefaktor:</b>	0,34
<b>VL-Temperaturen (gltd. bis zu):</b>	Schiene: 150 °C Sek.-Netze: 110 °C



\*) inkl. der Versorgungsgebiete im Scope der FD (Betriebsführung FN)

# Fernwärmeversorgung am Niederrhein

## Allgemeine Daten

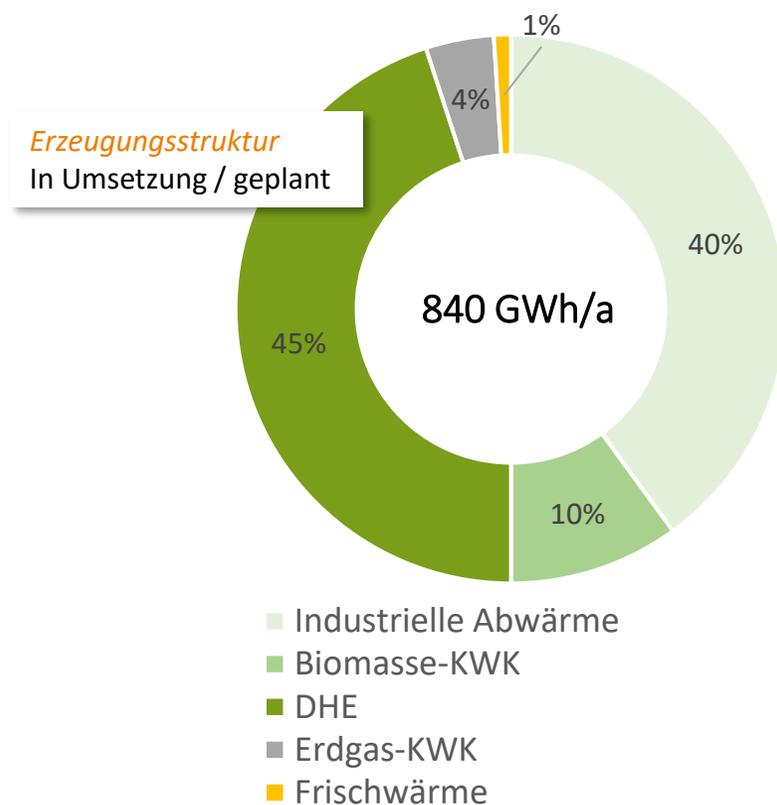


- Industrielle Abwärme
- Biomasse / Biomethan BHKW
- BHKW
- Kohle KWK
- Frischwärme (Erdgas / Erdöl)



# Fernwärmeversorgung am Niederrhein

Kurzfristige Transformation der Erzeugungsstruktur



## ➤ Wegfall Wärme aus Kohle-KWK

- Ersatz von rd. 450 GWh/a Wärme aus Kohle-KWK Walsum notwendig

## Maßnahmen:

- (1) Neubau Biomasseanlagen (Holzenergiezentrum DHE)
- (2) Ausbau industrielle Abwärmenutzung
- (3) Bau von KWK-Anlagen auf Erdgas- oder Biogasbasis
- (4) Absicherung durch Spitzen- und Reservekesseln auf Erdgasbasis

# Abwärme tkSE

## Hochofen Schwelgern

- **Produktionsprozess:**  
Herstellung von Roheisen
- **Abwärme Auskopplung:**  
Rauchgasseite hinter den Cowpern  
(Winderhitzern)
- **Leistung:** 24 MW
- **Wärmemenge:** rd. 100 GWh/a
- **Baujahr\*:** 1981
- **CO<sub>2</sub>-Einsparung:** ca. 25.000 tCO<sub>2</sub>/a



# Abwärme tkSE

## Warmbandwalzwerk

- **Produktionsprozess:**  
Produktion von Brammen (Vormaterial für Bleche & Bandstahl)
- **Abwärme Auskopplung:**  
4 Abhitzeessel (Rauchgasseite hinter den Öfen)
- **Leistung:** 80 MW
- **Wärmemenge:** rd. 100 GWh/a
- **Baujahr\*:** 1980
- **CO<sub>2</sub>-Einsparung:** ca. 25.000 tCO<sub>2</sub>/a



# Abwärme tkSE

## Warmbandwalzwerk

- **Produktionsprozess:**  
Produktion von Brammen (Vormaterial für Bleche & Bandstahl)
- **Abwärme Auskopplung:**  
Tragwerkkühlung Ofen 6
- **Einbindung in Fernwärmnetz:**  
Rücklaufanhebung
- **Leistung:** 10 MW
- **Wärmemenge:** rd. 40 GWh/a
- **Baujahr:** 2013
- **CO<sub>2</sub>-Einsparung:** ca. 10.000 tCO<sub>2</sub>/a



# Abwärme tkSE

## Speichieranlage Beeckerwerth

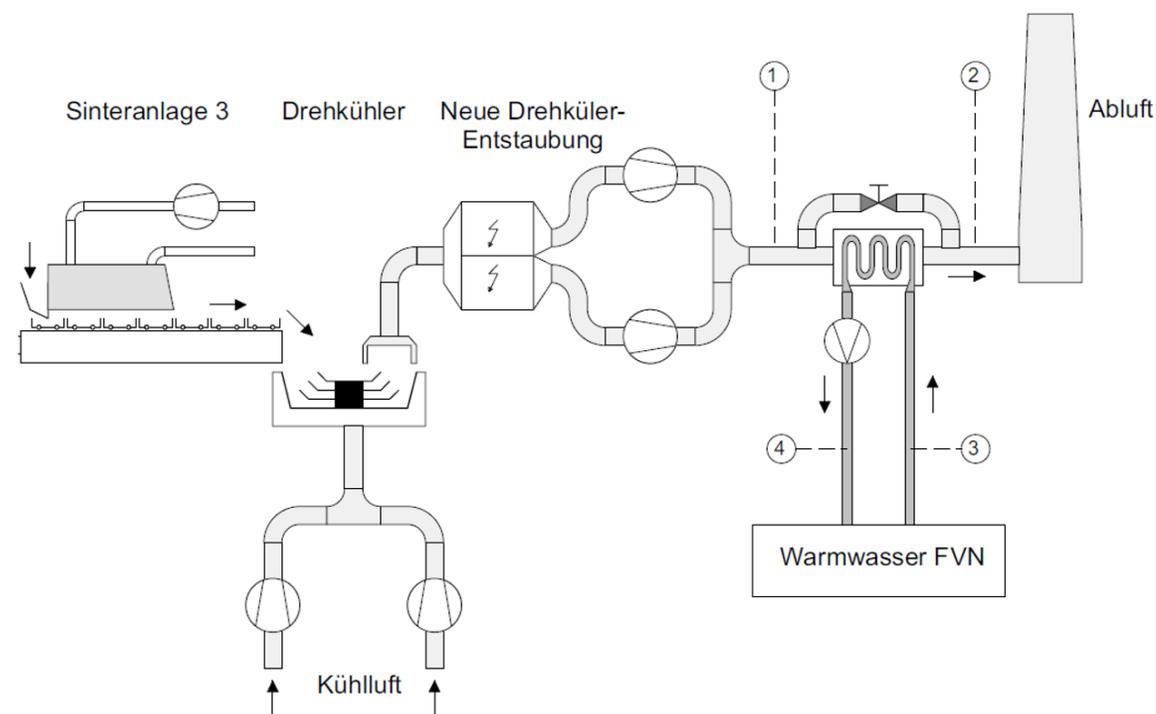
- **Funktion:**  
Ausgleich der hohen Leistungsschwankungen der Abwärme des Warmbandwalzwerks
- **Speicherkapazität:** 200 MWh
- **Ein- & Ausspeiseleistung:** 70 MW
- **Speichergröße:** 2.000 m<sup>3</sup>
- **Baujahr:** 1983



# Pläne für die Zukunft

## Nutzung der Abwärme des Sinterbandes 3 von tkSE

- **Produktionsprozess:**  
Herstellung von Feinerz und Koks  
(Vorprodukt des Hochofens)
- **Abwärme Auskopplung:**  
Wärmetauscher im Rauchgas vor Kamin
- **Leistung:** ca. 35 MW
- **Wärmemenge:** 100-150 GWh/a
- **Voraussichtliche CO<sub>2</sub>-Einsparung:**  
ca. 25.000 t CO<sub>2</sub>/a



# Abwärmennutzung

## Erfolgsfaktoren

- Erfüllung des Kriteriums der **Unvermeidbarkeit** der Abwärme (BEW), geringer CO<sub>2</sub>-Faktor
- Hohe Verfügbarkeit, räumliche Nähe, Ausreichendes Temperaturniveau
- **Unabhängigkeit** des Auskopplungsprozesses (durch Speichermanagement)
- Vertraute **Partnerschaft** zwischen Lieferanten und Versorger: Enge Abstimmung bei geplanten und ungeplanten Stillständen, gegenseitiges Verständnis
- Wirtschaftliche Umsetzbarkeit (Förderung durch öffentliche Hand)
- Ausreichende **Laufzeit** der Abwärmeauskopplung

## Hemmnisse

- **Ausfallrisiko** des Lieferanten
- Kurze Investitionszyklen in der Industrie
- **Wirtschaftlichkeit**
- Eingeschränkte Verfügbarkeit der Wärme; Lieferung nach Können & Vermögen
- Back-Up durch sichere Wärmequellen
- **Gegenseitige Abhängigkeiten** im Betrieb
- Komplexe **genehmigungsrechtliche** Prozesse
- Unwirtschaftliches Temperaturniveau
- Technische Umsetzbarkeit

# Wärmewende und Transformation der Erzeugungsstruktur bis 2045

Nutzung der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

- Erstellung eines **Transformationsplans** nach BEW
- Umsetzung der im Transformationsplan erarbeiteten Maßnahmen (Fokus Erzeuger)
  - (1) **Abwärme:**
    - Bestand: Erhöhung Wärmeauskopplung aus bestehenden Anlagen
    - Ausbau: Identifikation und technische Bewertung weiterer Abwärmequellen im Netz(erweiterungs)gebiet
  - (2) **Weitere treibhausgasneutrale Wärmeerzeugung:** Nutzung von Niedertemperaturquellen (z.B. Grubenwasser, Kläranlagen, Elektrolyseure, industrielle Abwärme) mit Großwärmepumpen, Tiefengeothermie, Wasserstoff
  - (3) Wärmespeicher
  - (4) Messtechnik und Digitalisierung

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Sarah Müller  
Projektentwicklung und –abwicklung Fernwärme  
02064 605-343  
[sarah.mueller@fernwaerme-niederrhein.de](mailto:sarah.mueller@fernwaerme-niederrhein.de)