

Zehn Jahre Fernwärme aus der Mineralölraffinerie Oberrhein in Karlsruhe

Infoveranstaltung der KEA zu Abwärme-Erschließung
23.05.2022

Dr. Manuel Rink
Geschäftsfeldleiter Wärme / KWK



**Stadtwerke
Karlsruhe**

Besser versorgt, weiter gedacht.

1. Vorstellung MiRO-Projekt

2. Kooperationsmodell

3. Ökologie

1. Vorstellung MiRO-Projekt

Die Wärmequelle: Mineralö Raffinerie Oberrhein GmbH & Co. KG (MiRO)

Deutschlands **größte Kraftstoffraffinerie**

- ▶ Eine der modernsten und leistungsfähigsten Raffinerien in **Europa** mit mehr als 1.000 Mitarbeitern
- ▶ Zusammenschluss der beiden Raffinerien OMW (heute Werkteil 1) und Esso (heute Werkteil 2)
- ▶ **Gesellschafter:**
 - 32,25 % Shell Deutschland Oil GmbH
 - 25 % ESSO Deutschland GmbH
 - 24 % Rosneft
 - 18,75 % CONOCO Philips Continental Holding GmbH
- ▶ **Eckdaten:**
 - **Verarbeitungskapazitäten:** ca. 22 Mio. t (14,9 Rohöldestillationsanlagen, 7,2 Vakuumdestillationsanlagen)
 - **Erzeugung** von 5 Mio. t Benzin und 6,6 Mio. t leichtem Heizöl und Dieselkraftstoff in 2018
 - Größe des Raffineriegeländes: 458 ha

1. Vorstellung MiRO-Projekt

Die Wärmesenke: Stadtwerke Karlsruhe GmbH (SWK)

- ▶ Eines der größten kommunalen Stadtwerke in Baden-Württemberg (über 1.100 Mitarbeiter)
- ▶ **hoher Stellenwert** der umweltbewussten Energieversorgung
- ▶ **Gesellschafter:**
 - 80 % kommunale Holding KVVH und 20 % EnBW AG
- ▶ **Leistungsspektrum:** Versorgung mit den Energien Strom, Gas und Fernwärme sowie mit Trinkwasser, verschiedene Contracting- und Consultingangebote, Telekommunikation
- ▶ Versorgung von über **40.000 Wohnungen** und verschiedenen öffentlichen Einrichtungen, Geschäftshäuser und Unternehmen in Karlsruhe mit **Fernwärme** → jährliche Netzabgabe von rund **850.000 MWh**
- ▶ **Fernwärmebezug** aus dem Rheinhafen-Dampfkraftwerk der EnBW, **Eigenerzeugung** im Heizkraftwerk West, Heizwerk Ahaweg und Heizwerk Waldstadt
- ▶ Seit 2010: **Nutzung großer Mengen** der von MiRO an die Umwelt abgegebenen **Niedertemperaturwärme**

1. Vorstellung MiRO-Projekt

- ▶ Voruntersuchung der technisch – wirtschaftlichen Machbarkeit:
→ Abwärmepotenzial der MiRO bei beiden Werkteilen beträgt jeweils rund 40 MWth
- ▶ Keine Beeinflussung auf Raffinerieprozess im Betrieb als Bedingung
- ▶ Bisher keine Erfahrung bzgl. der Abwärmenutzung aus einem Raffinerieprozess
- ▶ Im ersten Schritt Realisierung der Abwärmenutzung bei nur einem Werkteil
- ▶ Bei Erfolg Ausweitung auf den zweiten Werkteil

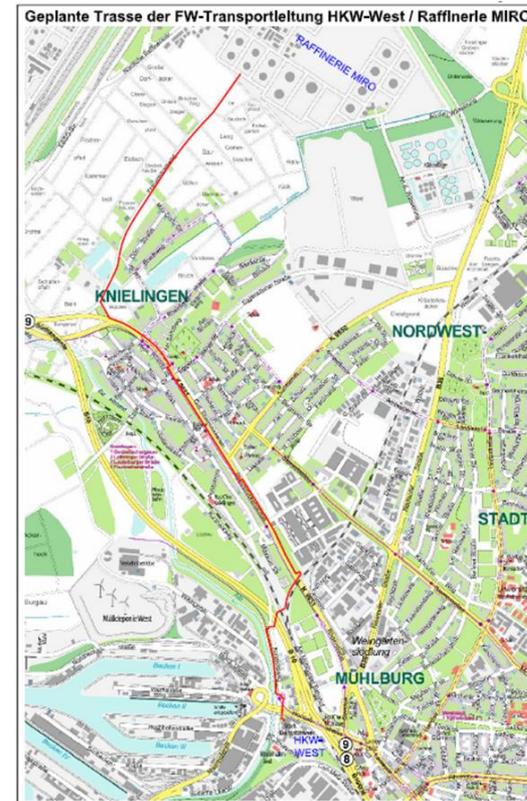
1. Vorstellung MiRO-Projekt

- ▶ **2008 – 2010:** Bau einer 5 km langen Transportleitung nach fast 2-jähriger Planungs- und Genehmigungsphase
- ▶ **2009:** Schaffung der Aufstellungsmöglichkeit für 3 Wärmeübertrager im HKW
Schaffung der Einbindepunkte der 7 Quelltauscher bei der MiRO (Werkteil 2)
- ▶ **2010:** Integration während des Raffineriestillstandes bei der MiRO
Einbau der 3 Wärmeübertrager im HKW-West
Inbetriebnahme des Wärmebezuges im Oktober und Probetrieb
- ▶ **2011:** Fertigstellung der Rückkühlanlage im HKW und Probetrieb
Inbetriebnahme Wärmeversorgung Nord
- ▶ **2015:** Inbetriebnahme der 2. Stufe ab September mit weiteren 13 Wärmequellen

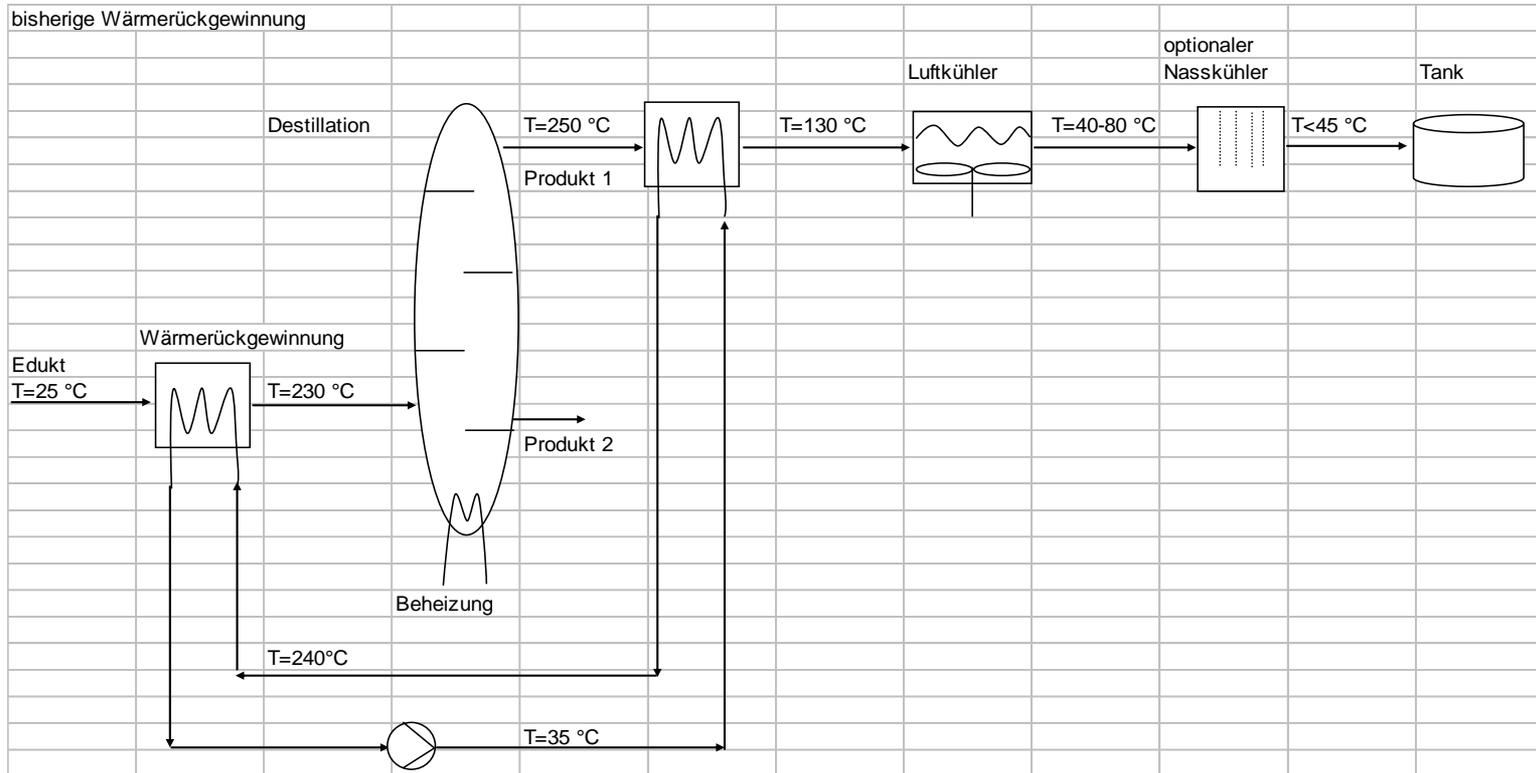
Eckpunkte des Projektes/ techn. Randbedingungen

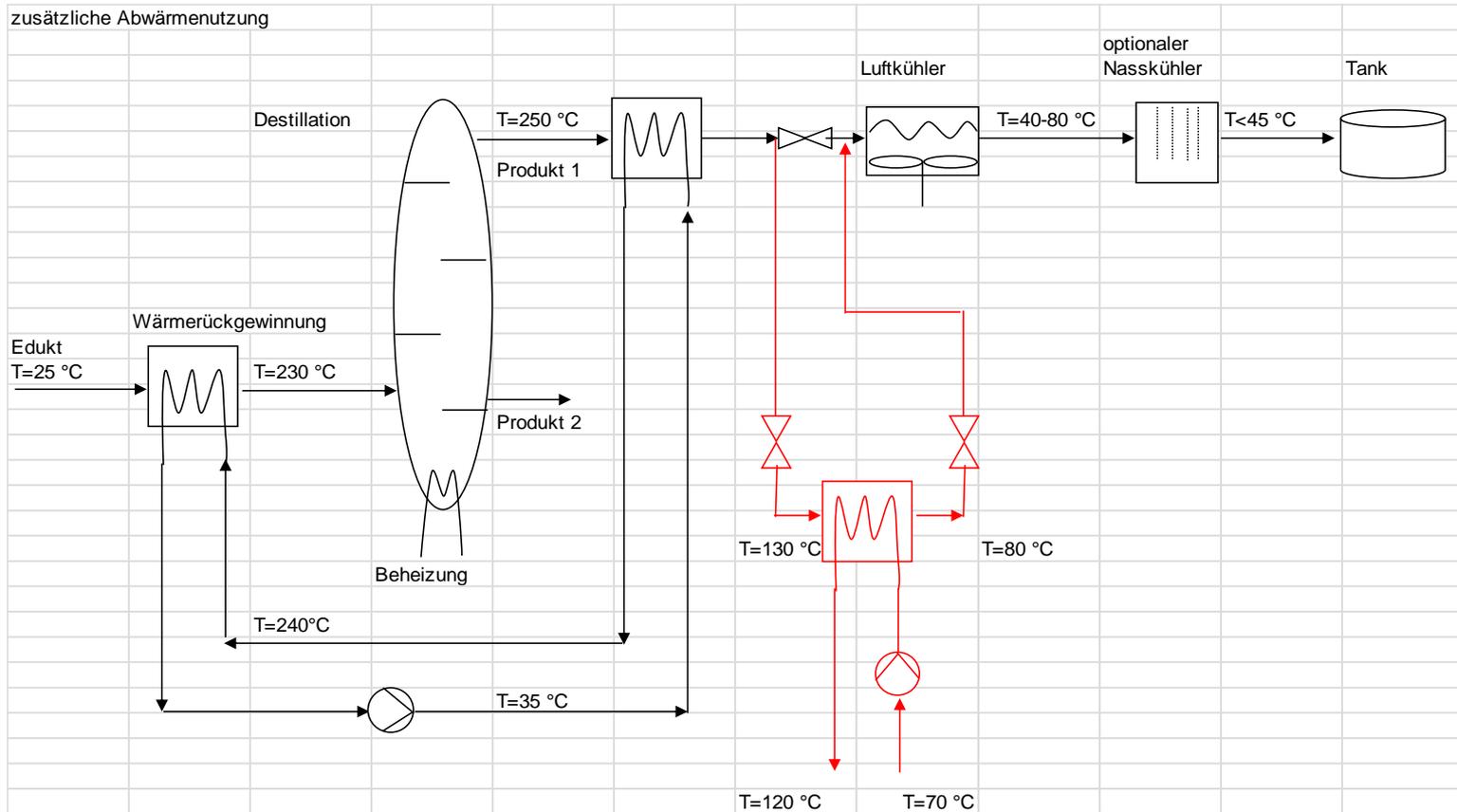
Transferleitung MiRO – HKW-West

- ▶ Trassenlänge gesamt: 5,1 km
- ▶ Vorlauf: 120 ° C
- ▶ Rücklauf: 70 ° C
- ▶ Druckstufe: PN 16
- ▶ Rohrleitungen: 2 x DN 600
- ▶ Bau mit 10 Einzellosen











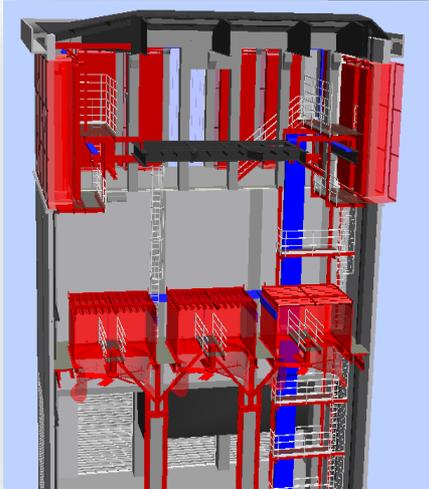
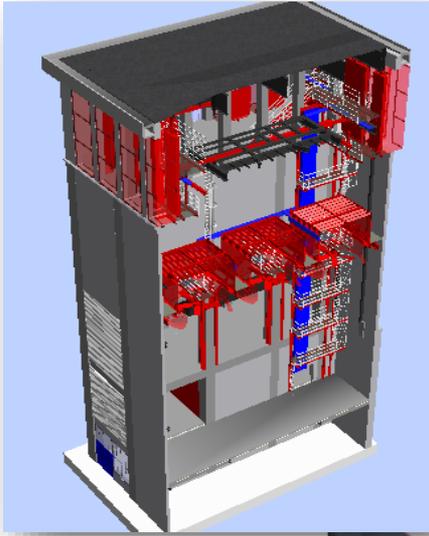
Integration Wärmetauscher bei MiRO



Aufstellung Wärmeübertrager im HKW-West



Rückkühlanlage



Aufwendungen für Investition und Betrieb/Unterhalt

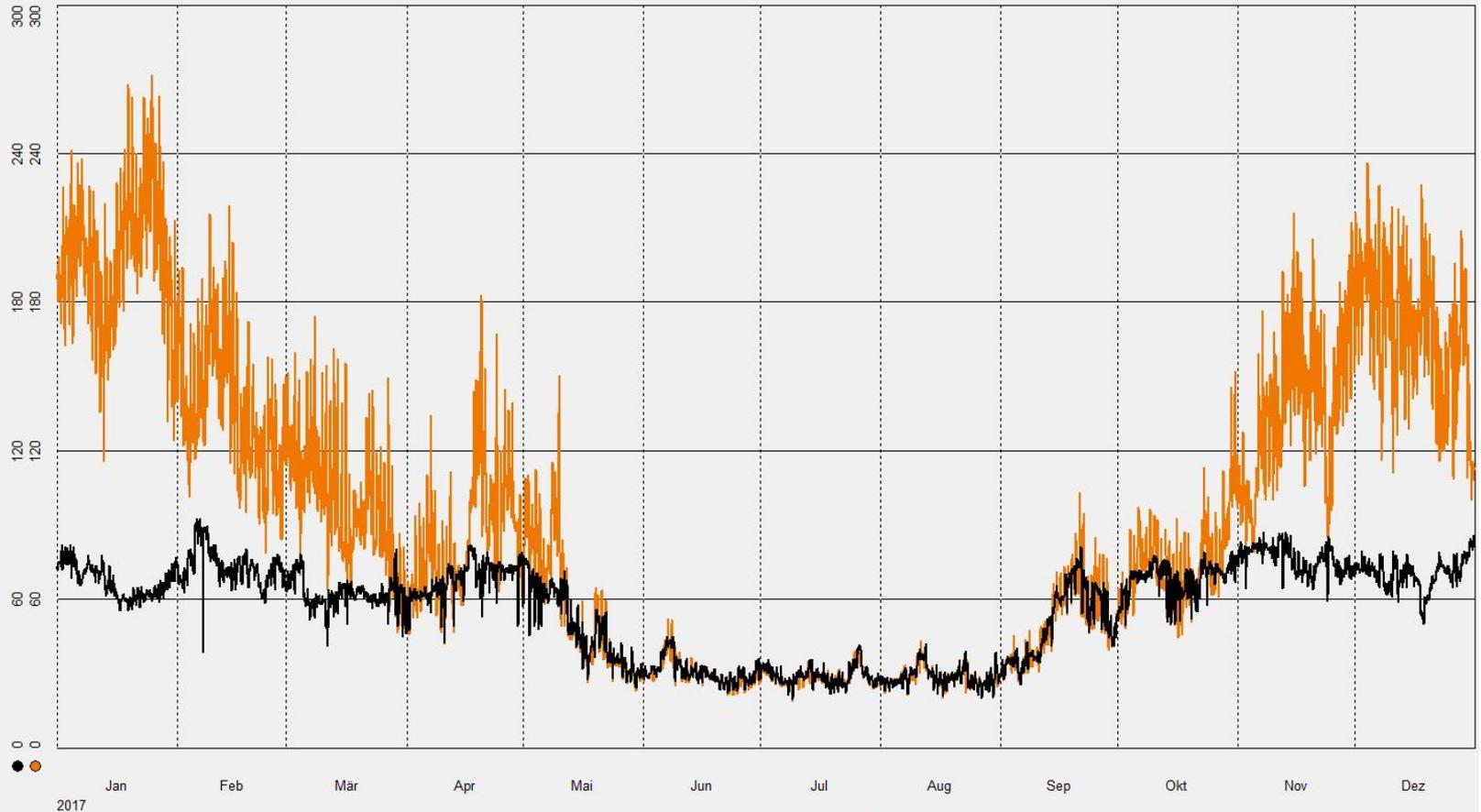
► Investitionskosten

- 1. Stufe: ca. 29 Mio. €, davon:
 - Ca. 11 Mio. € für Transportleitung
 - Ca. 14 Mio. € für Einbindung und Wärmetauscher bei MiRO
 - Ca. 4 Mio. € für Einbindung und Wärmeübertrager sowie Rückkühler im HKW West
- Einmaliger Zuschuss vom BMU von 5 Mio. € für „Leuchtturm-Projekt“
- 2. Stufe: ca. 24 Mio. € für Rohrverbindung, Einbindung und Wärmetauscher im zweiten Raffinerieteil

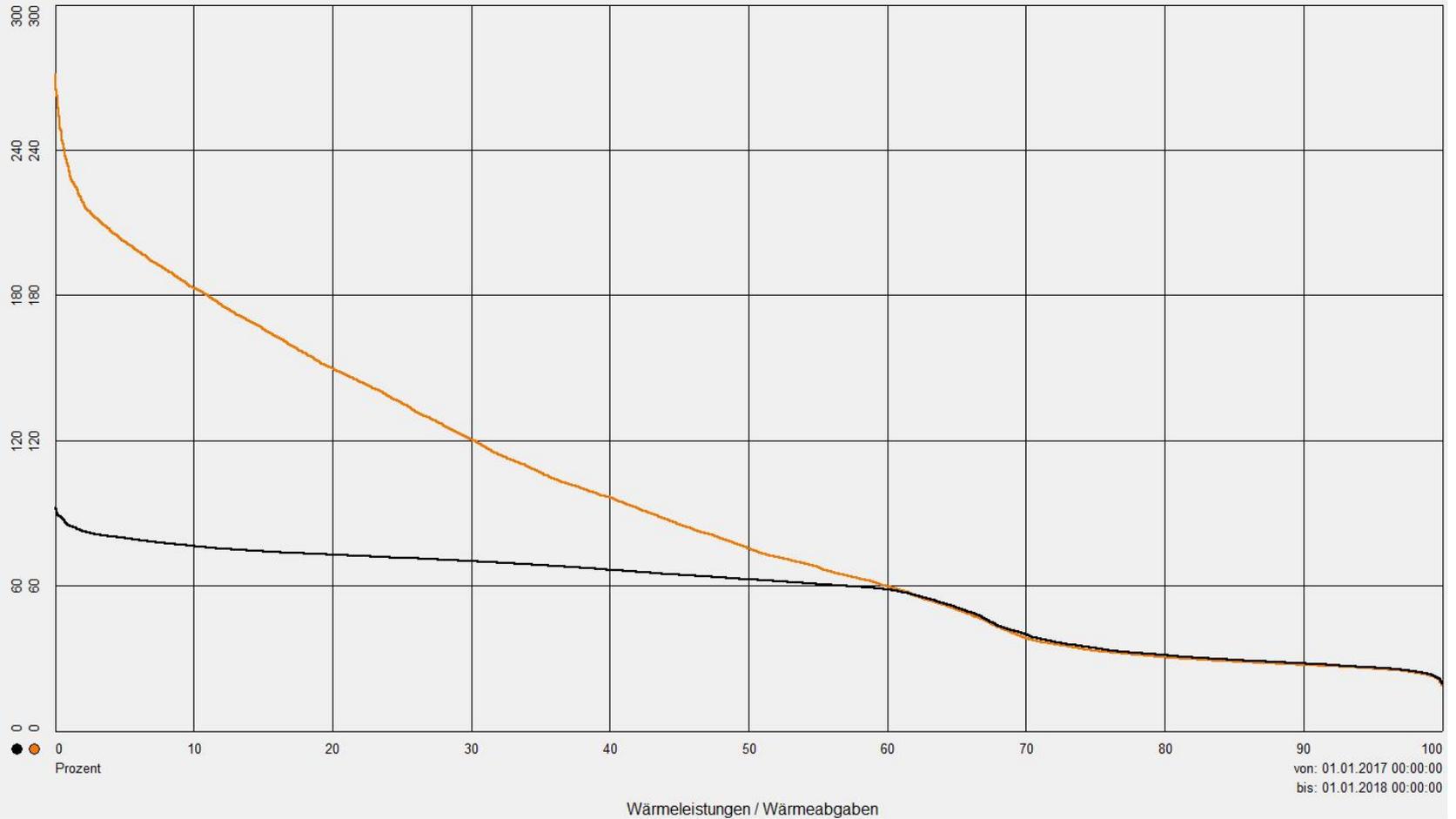
► Betriebskosten

- Ca. 1.000.000 € für Betrieb (Pumpstrom, Stickstoff, Rundgänge,.....)
- Ca. 1.000.000 € Instandhaltung (ca. 2 % vom Gesamtinvest)

● QHW_Netzabgabe 112.98 MW Gesamtwärmeabgabe an das Netz
● E2NDB02FF001XQ01 83.36 MW Wärmeabgabe WÜ-Station (1.Mess)



Wärmeleistungen / Wärmeabgaben



2. Kooperationsmodell

► Anforderungen

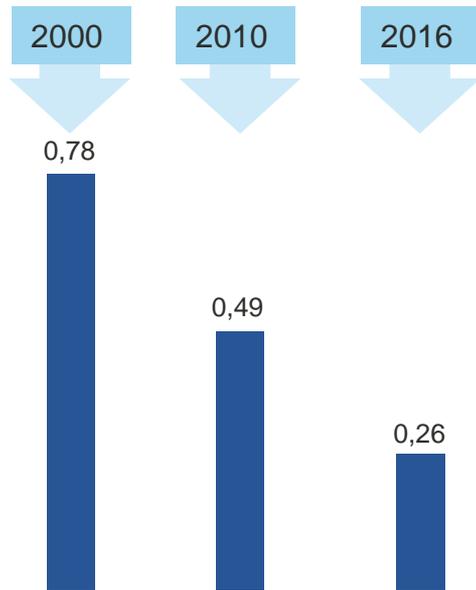
- Unterschiedliche Unternehmensansätze bei Investitionsentscheidungen müssen zur Deckung gebracht werden
- Chancen und Risiken müssen fair geteilt werden
- Gemeinsame Vertrauensbasis nötig

► Lösung: „Töpfchen-Modell“

- Investitionen werden durch SWK vorfinanziert
- Refinanzierung erfolgt aus dem Gegenwert der Wärme („Töpfchen“)
- Laufende Aufwendungen der Partner werden ebenfalls aus dem Gegenwert der Wärme bedient
- Eventuelle Chancen und Risiken werden hälftig geteilt
- Risikoabsicherung eines „stranded investments“ durch MiRO wurde vereinbart

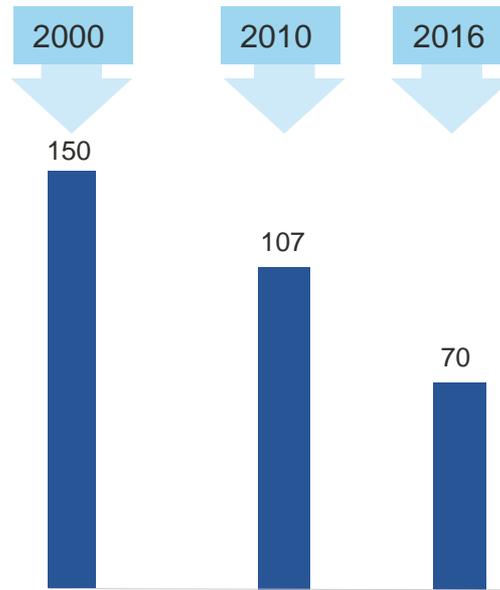
3. Ökologie

Primärenergiefaktor



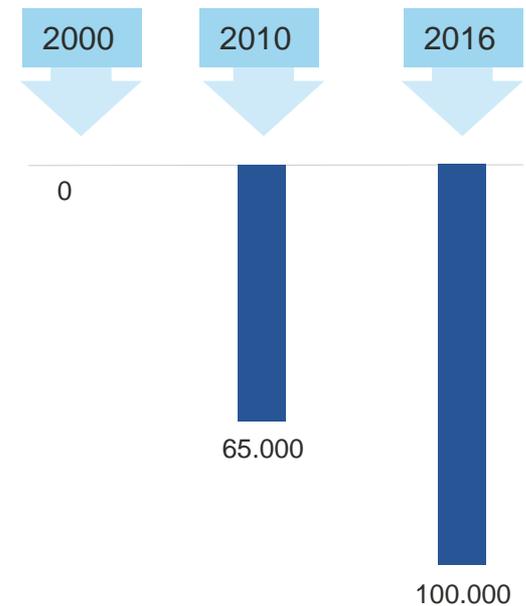
-70%

Spezifischer CO₂-Wert (g/kWh)



-54%

CO₂-Einsparung (t/Jahr) durch Raffinerieabwärme



**-100.000t
CO₂**

Feuer frei für Fragen