

Forschung & Entwicklung



## Fernwärmeforschung in Deutschland

4. Praxis- und Wissensforum Fernwärme/ Fernkälte

**Sebastian Grimm M. Sc.**

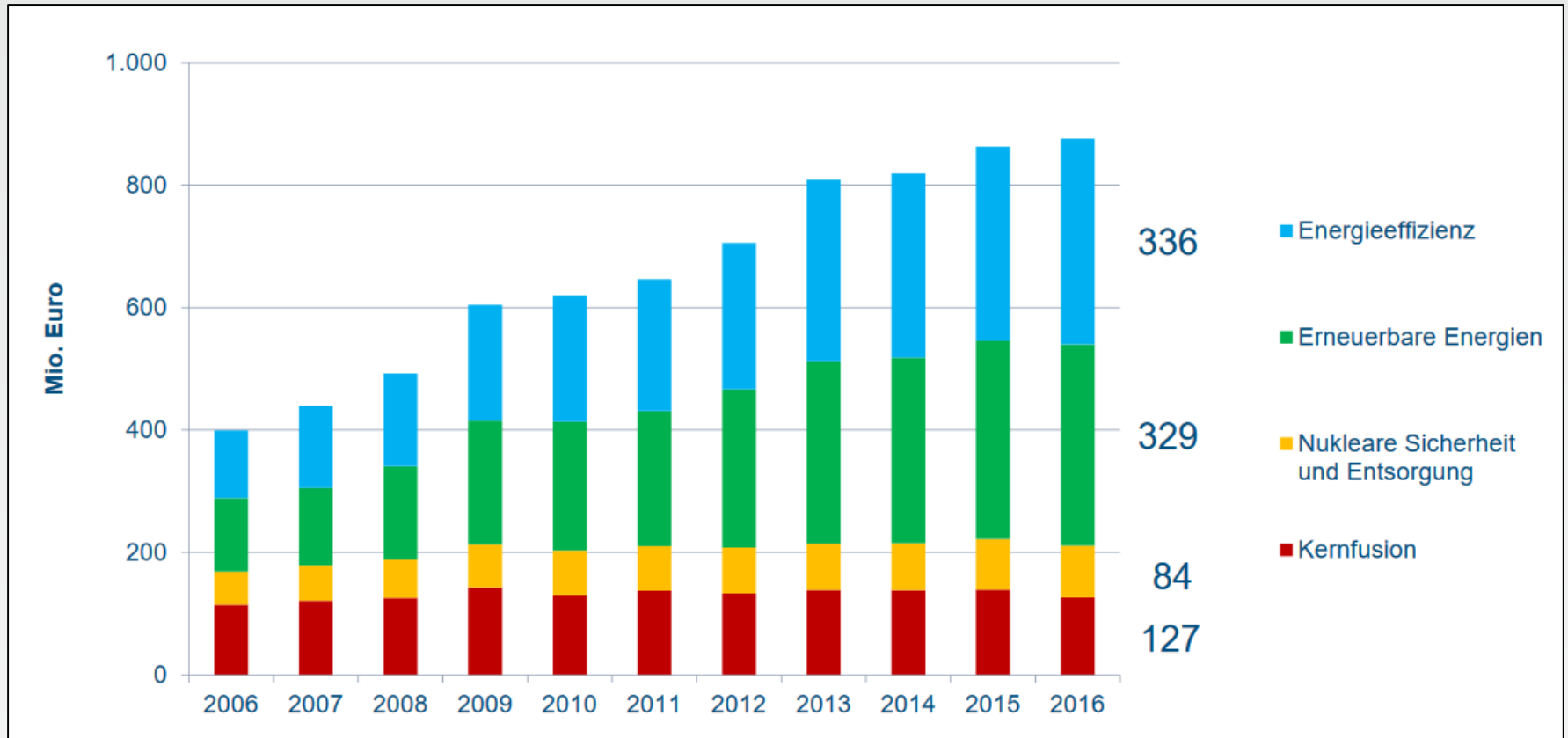
29. November 2018, Wien

**WÄRME | KÄLTE | KWK**

## Inhalt

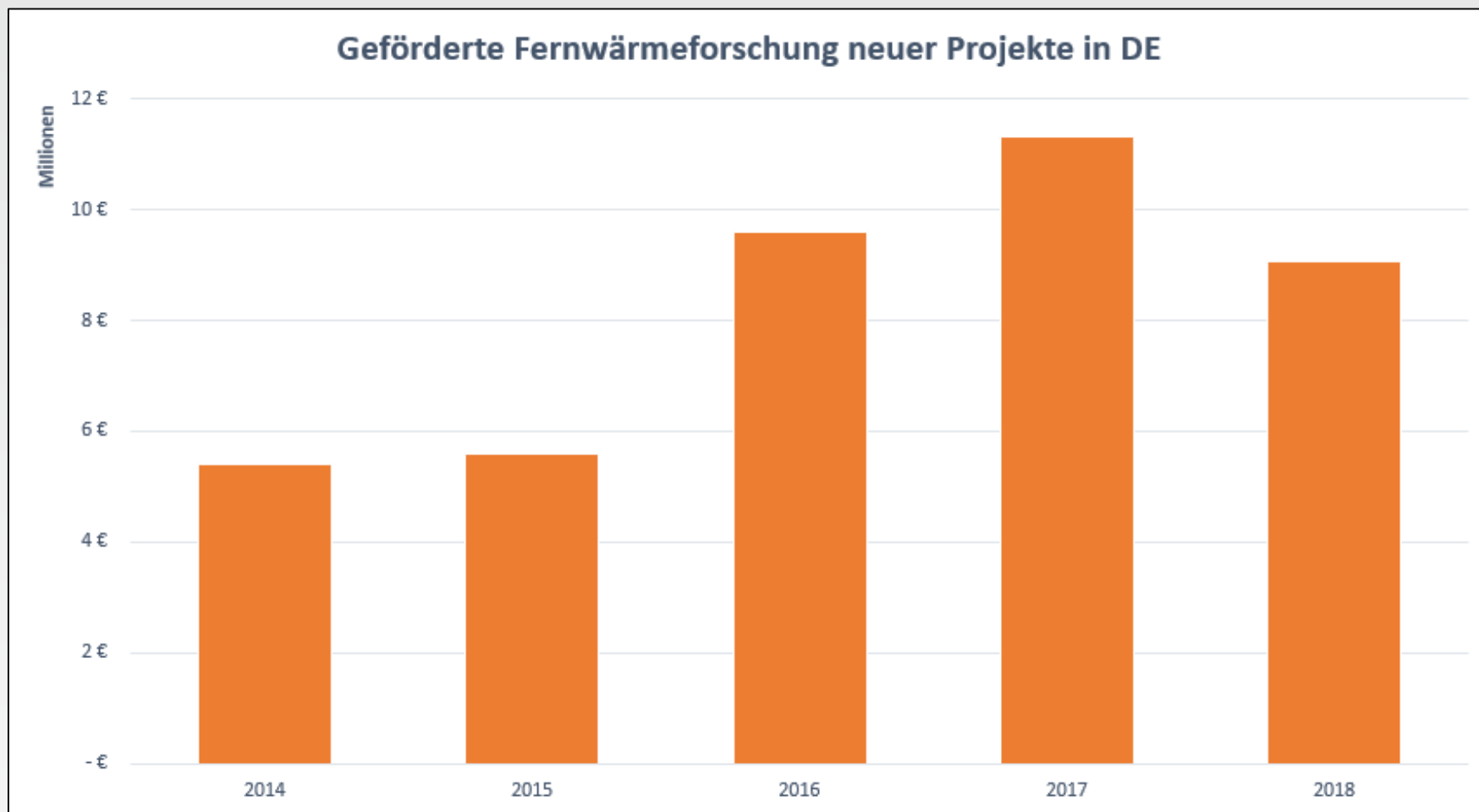
- » Energieforschung in Deutschland
- » Fernwärme Forschung in Deutschland
- » Das 7. Energieforschungsprogramm
- » Fernwärmeforschung bei AGFW
  - FW-Vegetation
  - Wärmenetze im energetischen Monitoring
  - FW-Liner

## Budgetentwicklung Energieforschung

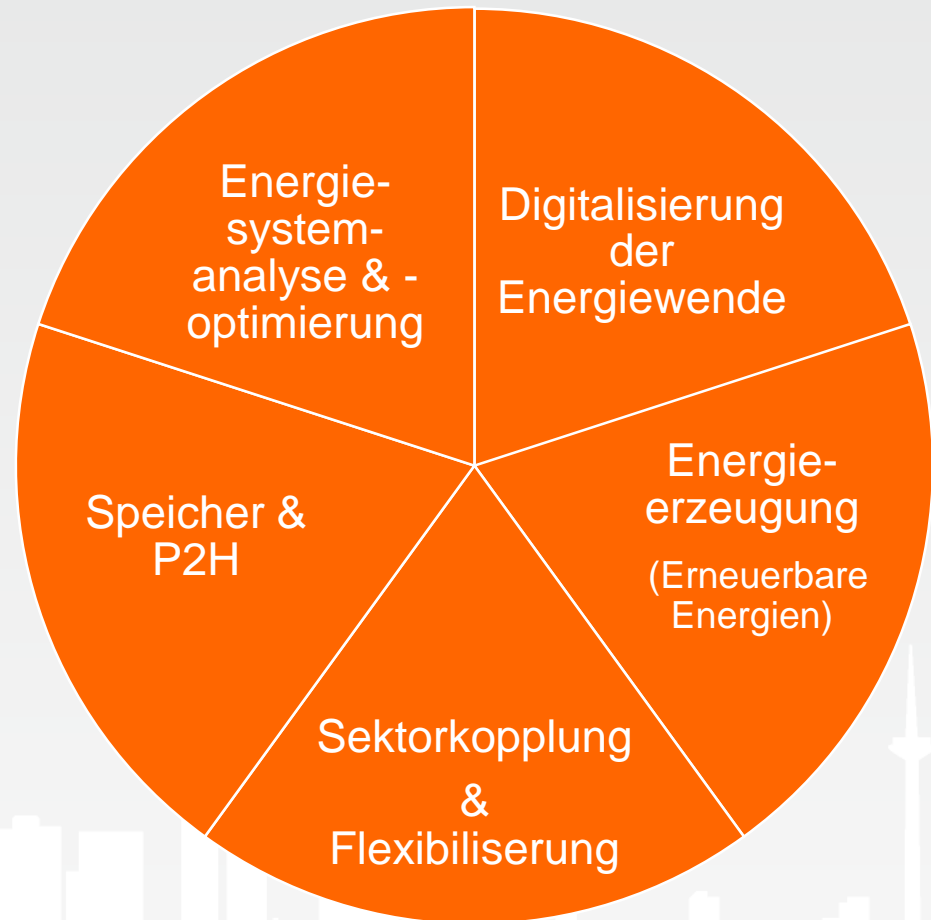
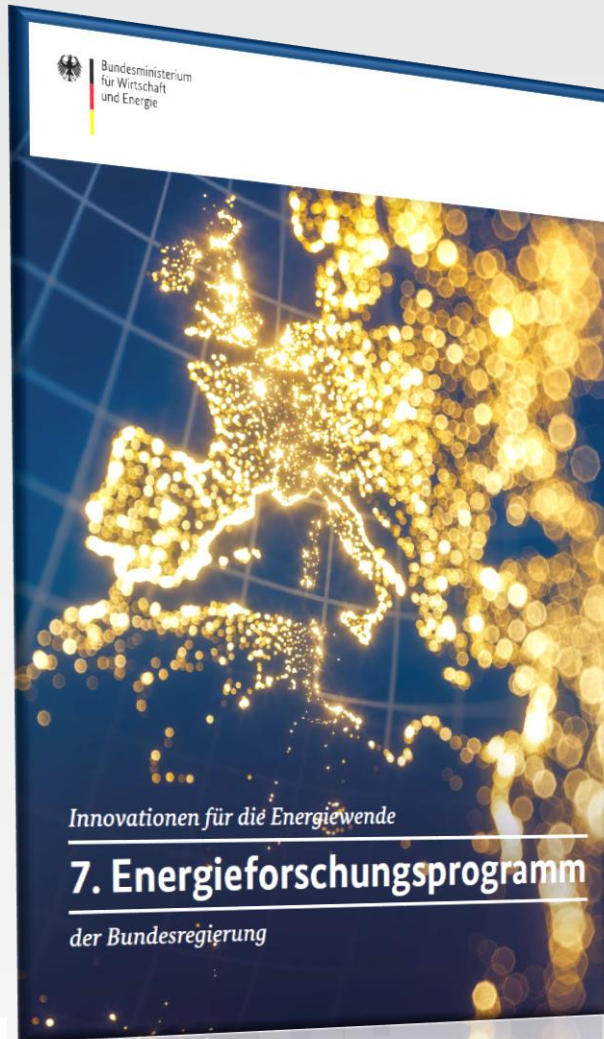


Quelle: Jens, Winkler (BMWi) Clusterkonferenz Energietechnik. Berlin Brandenburg 2017

## BMW geförderte Fernwärme-Forschungsvorhaben

Datenquelle: [www.enArgus.de](http://www.enArgus.de)

## Förderschwerpunkte für Fernwärme und -kälte



## Forschungsschwerpunkte laufender Forschungsvorhaben

### Erzeugung

- Auswirkung dezentraler Einbindung von Wärme
- Solarthermie in der Fernwärme
- Feldtest Absorptionskälteanlagen für KWKK Systeme

### Netz & Verteilung

- Technische Gebrauchsdauernanalyse
- Instandhaltungsstrategien für Wärmeverteilnetze
- Interaktion von Wurzeln und Fernwärmeleitungen
- Fernwärme-Leitungssanierung aus vor Ort erhärtenden Schlauch-Linern
- Einsatz von Zeitweise Fließfähige Selbstverdichtende Verfüllstoffe im FW-Leitungsbau

### Digitalisierung & Optimierung

- Wärmenetze im energetischen Monitoring
- Hochflexible stromgeführte Kraft-Wärme-Kopplung

## Interaktion von Wurzeln und Fernwärmeleitungen

### Ziele

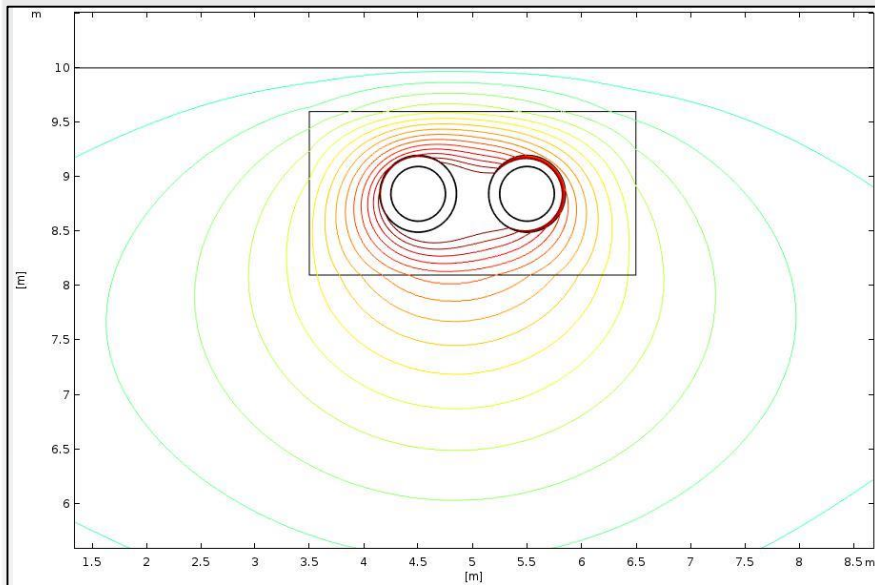
- » Systematische Untersuchung der Interaktion zwischen Fernwärmeleitungssystemen und Vegetation
  - Auswirkung von Wärme auf das Wachstum der Vegetation
  - Einflüsse auf die Rohrstatik von Wurzeln an Fernwärmeleitung
  - Wurzeleinwuchs
- » Unterstützung von planenden und ausführenden Unternehmen
- » Zusammenführen der Interessen der beteiligten Stakeholder
  - Versorger/ Netzbetreiber
  - Rohrleitungsbauer/ Statiker
  - Grünflächenämter
  - Stadtplaner
  - Straßenbaulastträger
- » Unterstützung der Regelwerks- und Normungsarbeit



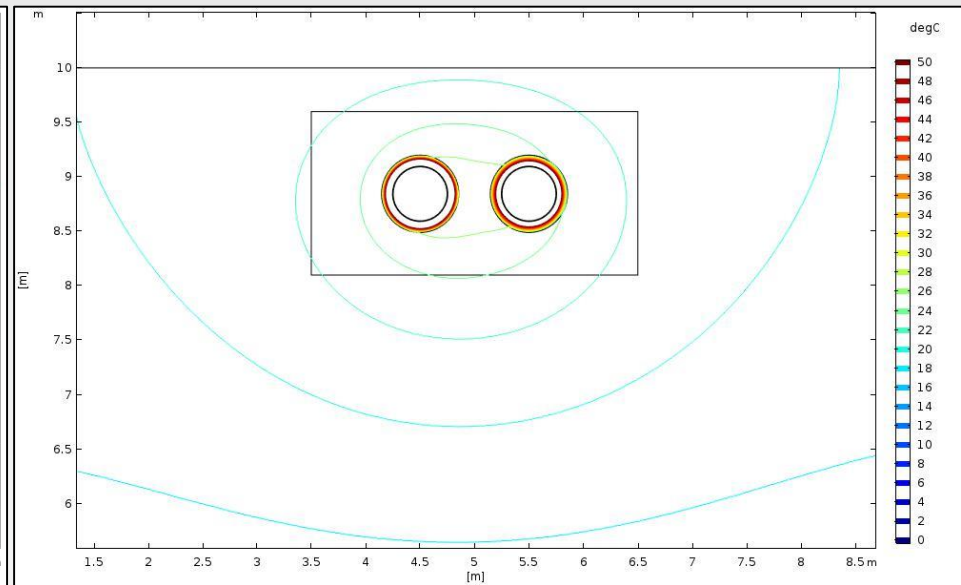
## Interaktion von Wurzeln und Fernwärmeleitungen

- » Theoretische Untersuchungen und Analysen
- » Modellierung von Temperaturfeldern im Erdreich unter variierenden Randbedingungen

### trockenes Erdreich



### feuchtes Erdreich

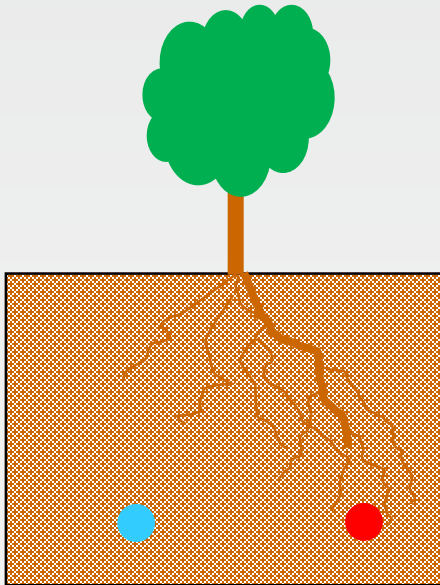


Quelle: AGFW Abschlusspräsentation der TU Darmstadt, Institut Technische Thermodynamik



## Interaktion von Wurzeln und Fernwärmeleitungen

- » „Laborversuche“ zum Temperatureinfluss auf Wurzeln



## Interaktion von Wurzeln und Fernwärmeleitungen

- » „In-Situ“ Aufgrabungen zur Validierung der Ergebnisse
- » Messstellen zum erfassen realer T-Felder



Es werden noch weitere Stellen für Aufgrabungen in realen Netzen gesucht



# **Nemo**

Wärmenetze im energetischen  
Monitoring

Projektinformationen

---

## Wärmenetze im energetischen Monitoring

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



## Ziele

- Entwicklung einer Methode und eines Leitfadens zum energetischen Monitoring von Wärmenetzen.
- Betreiber sollen in die Lage versetzt werden,
  1. Fernwärmenetze kostengünstig kontinuierlich energetisch zu überwachen,
  2. relevante energetische Kennzahlen zu bilden,
  3. Optimierungspotenziale zu identifizieren und
  4. entsprechende Maßnahmen zur Hebung der Potenziale abzuleiten.



## Methode

• Entwicklung eines **Kriterienkatalogs** für die wesentlichen Kennzahlen

• Formulierung von **Mindestanforderungen** an die zu messenden Daten und deren Erfassung

• Schließen von technischen Lücken an den Schnittstellen zwischen Datenaufnahme und **automatischer Datenerfassung**

• **Monitoring von 15 – 20 Wärmenetze** über einen Zeitraum von mindestens 12 Monaten

• **Aufzeigen** und Katalogisieren typischer Potenziale

• Ableitung von **Optimierungspotenzialen**

Erstellung eines **Leitfadens**

## Möglichkeiten und Grenzen der Fernwärme-Leitungssanierung durch Systeme aus vor Ort erhärtenden Schlauchlinern – FW-Liner

Förderkennzeichen: 03ET1457A

Laufzeit des Vorhabens: 01.06.2017 – 30.05.2020 (36 Monate)

Gefördert durch:



Projektpartner:



## Möglichkeiten und Grenzen der Fernwärme-Leitungssanierung durch Systeme aus vor Ort erhärtenden Schlauchlinern – FW-Liner

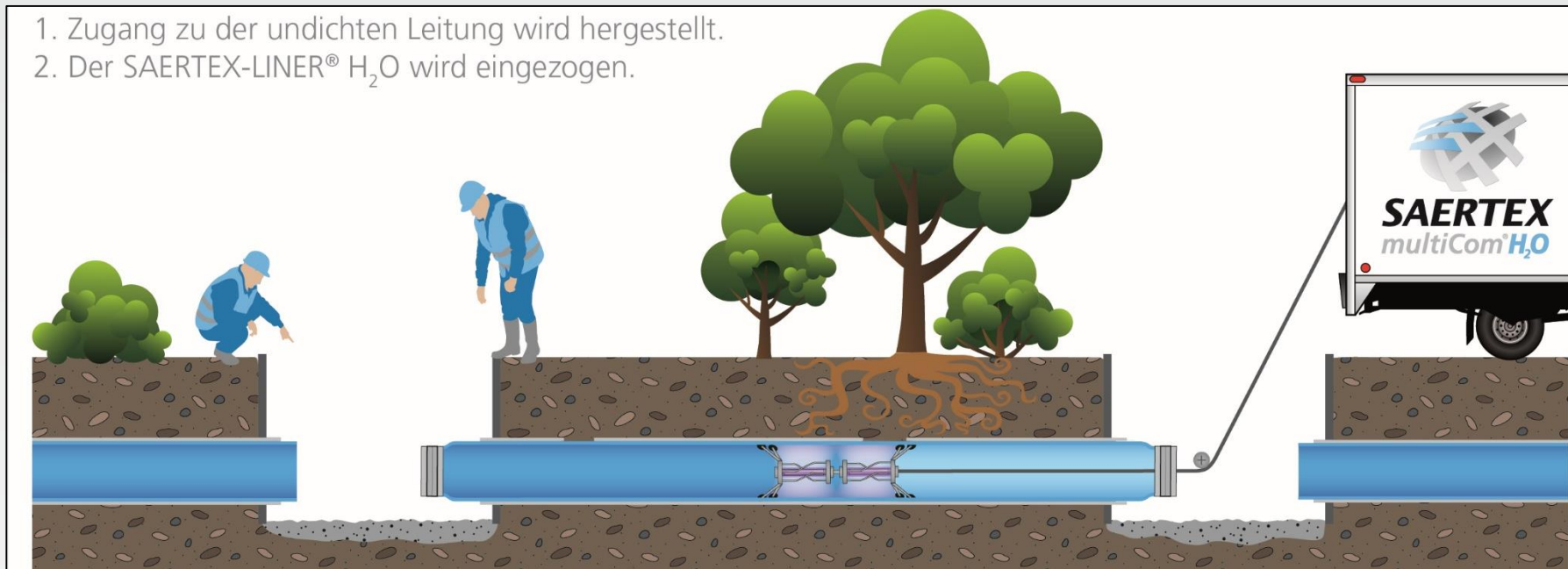


Quelle: Saertex

- » Schaden lokalisieren
- » Zugang ermöglichen
- » Liner einziehen

## Möglichkeiten und Grenzen der Fernwärme-Leitungssanierung durch Systeme aus vor Ort erhärtenden Schlauchlinern – FW-Liner

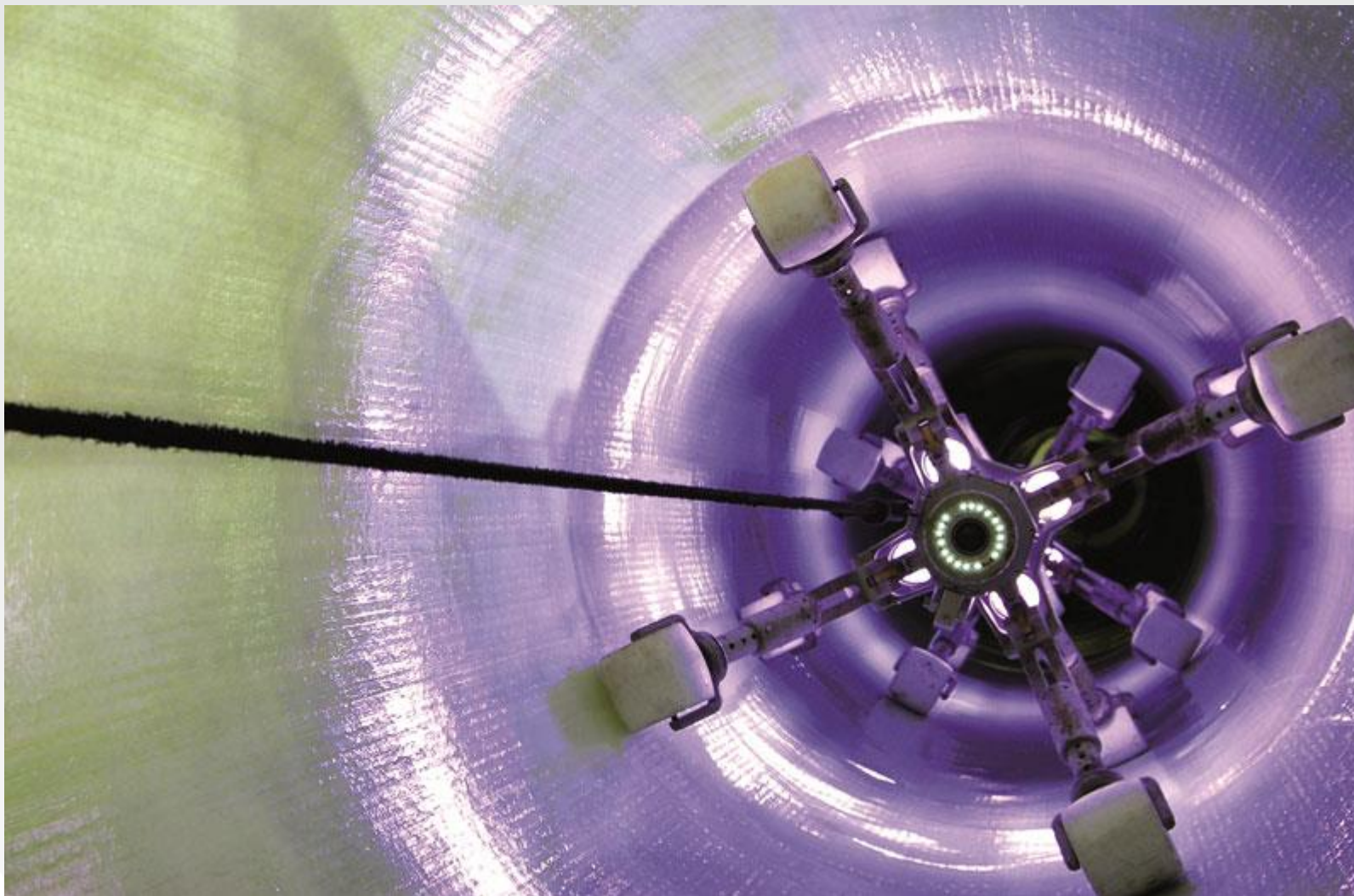
1. Zugang zu der undichten Leitung wird hergestellt.
2. Der SAERTEX-LINER® H<sub>2</sub>O wird eingezogen.



Quelle: Saertex

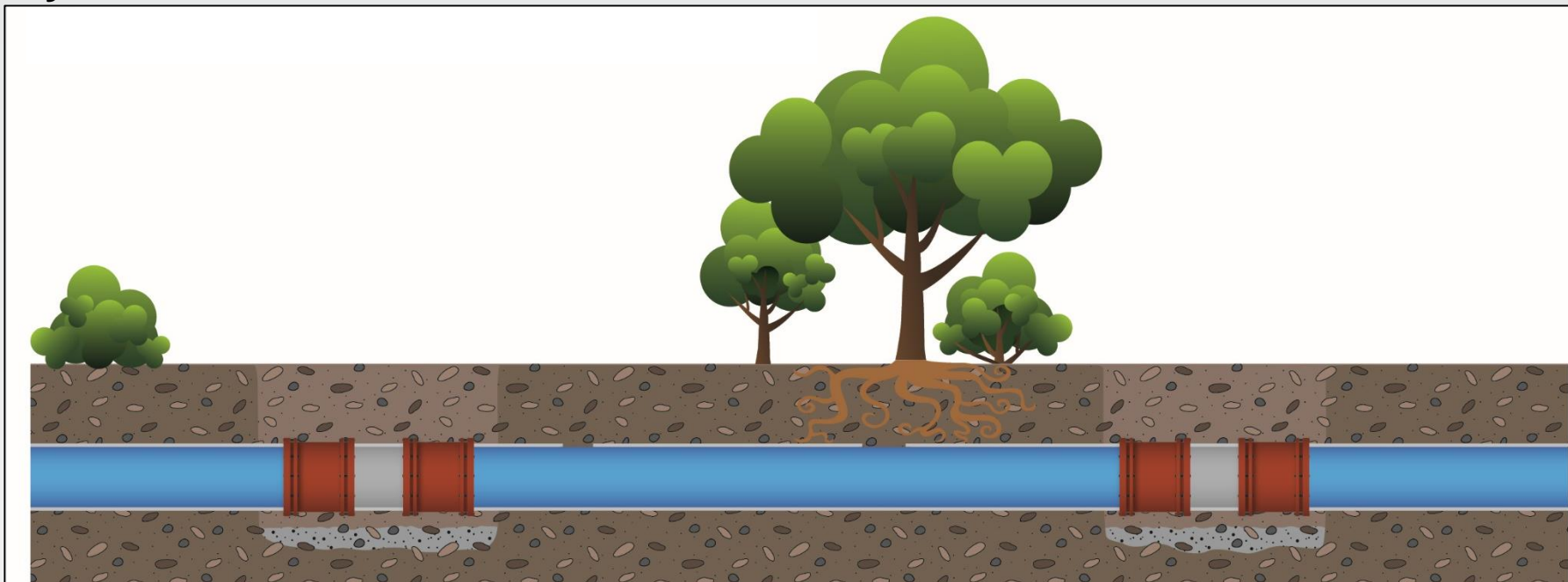
- » Den flexiblen Liner mit Druck beaufschlagen
- » Mit UV-Licht aushärten

## Möglichkeiten und Grenzen der Fernwärme-Leitungssanierung durch Systeme aus vor Ort erhärtenden Schlauchlinern – FW-Liner





## Möglichkeiten und Grenzen der Fernwärme-Leitungssanierung durch Systeme aus vor Ort erhärtenden Schlauchlinern – FW-Liner



Quelle: Saertex

- » Nach der Wiederherstellung den Rohrabschnitts wieder ans Netz anschließen
- » Wieder-Inbetriebnahme

## Motivation

- » Viele Fernwärmenetze in Deutschland erreichen zeitnah das **Ende** ihrer erwarteten **Lebensdauer** (in den 50ern)
- » Die ältesten Netzabschnitte, welche das **Herz des Gesamtsystems** darstellen, befinden sich häufig auch **im Stadtzentrum**
- » Es wird mit einer **stetig wachsenden** Anzahl an **Sanierungsbedarf** gerechnet
- » Kurzfristige „Reperatur-Werkzeuge“ sind nur begrenzt verfügbar
- » Ein kompletter Austausch ist in der Regel sehr Zeit- und Kostenintensiv (besonders in ungeplanten und kurzfristigen Fällen)

## Ziele

- » Etabliertes und zuverlässiges System in anderen Sparten (Gas-, Frisch- und Abwasser Rohrleitungen)
- » Zeitsparende Alternative für kurzfristige Maßnahmen
- » Verhältnismäßig geringer Einfluss im betroffenen Gebiet (Straßen, Gebäude)
- » Kosteneffizient
- » Umweltfreundlich

## Herausforderungen und Einschränkungen

- » Nichte jeder Schadensfall lässt sich mit einem Liner beheben
- » Zahlreiche Dehnungselemente mit kleinen Radien (L- und U-Dehner)
- » Hohe Temperaturen (bis zu 130°C-150°C) und Drücke (bis zu 16 bar)
- » Viele Abgänge/ Anschlüsse
- » Einschränkungen des minimalen Durchmessers (Aushärtung mit UV-Licht)
- » Viele Querschnittsänderungen
- » Der Liner beeinflusst den Druckabfall im Rohr

## Einflüsse auf den Entwicklungsaufwand

- » Kurz- oder Langzeitlösung
- » Temperatur-Niveau
- » Nennweite der Rohre
- » Länge der ungestörten Rohrleitung
  
- » Anzahl relevanter Fehlerbilder
- » Potenzieller Markt und mögliche Business-Cases

# darum fernwärme ...

denn sie ist stubenrein und hilft,  
CO<sub>2</sub> zu vermeiden.

**fernwärme**   
rein ins haus.



[www.fernwaerme-info.eu](http://www.fernwaerme-info.eu)



**Sebastian Grimm M.Sc.**

Projektleiter Forschung & Entwicklung

[s.grimm@agfw.de](mailto:s.grimm@agfw.de)

+49 69/6304-200

[www.agfw.de](http://www.agfw.de)