TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

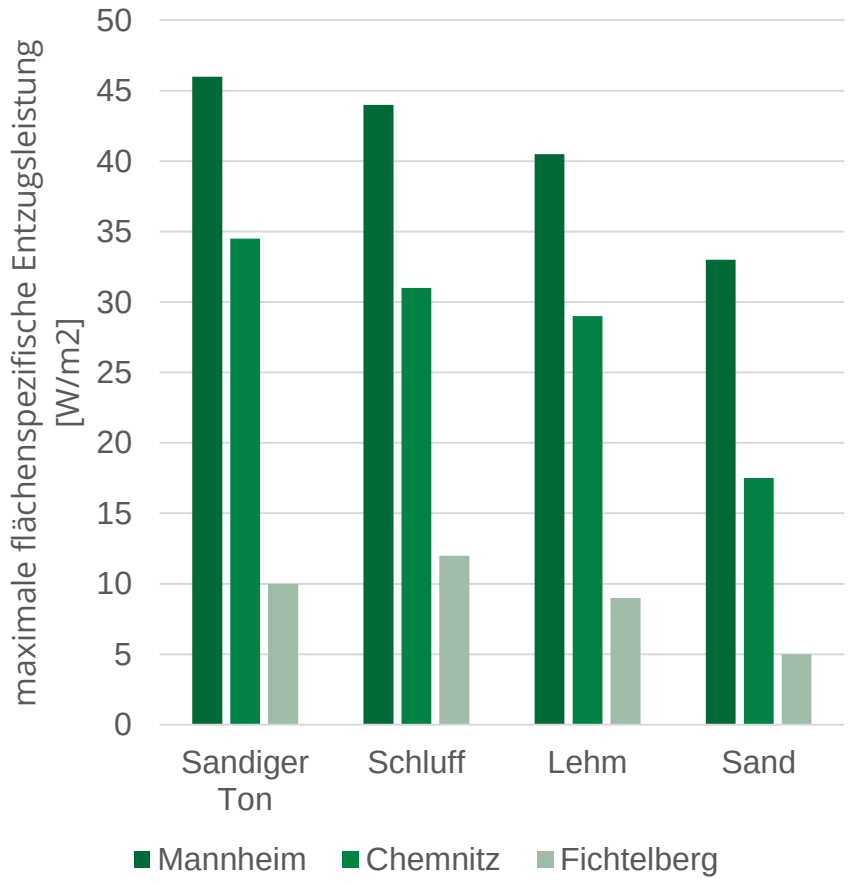
DOPPELACKER®

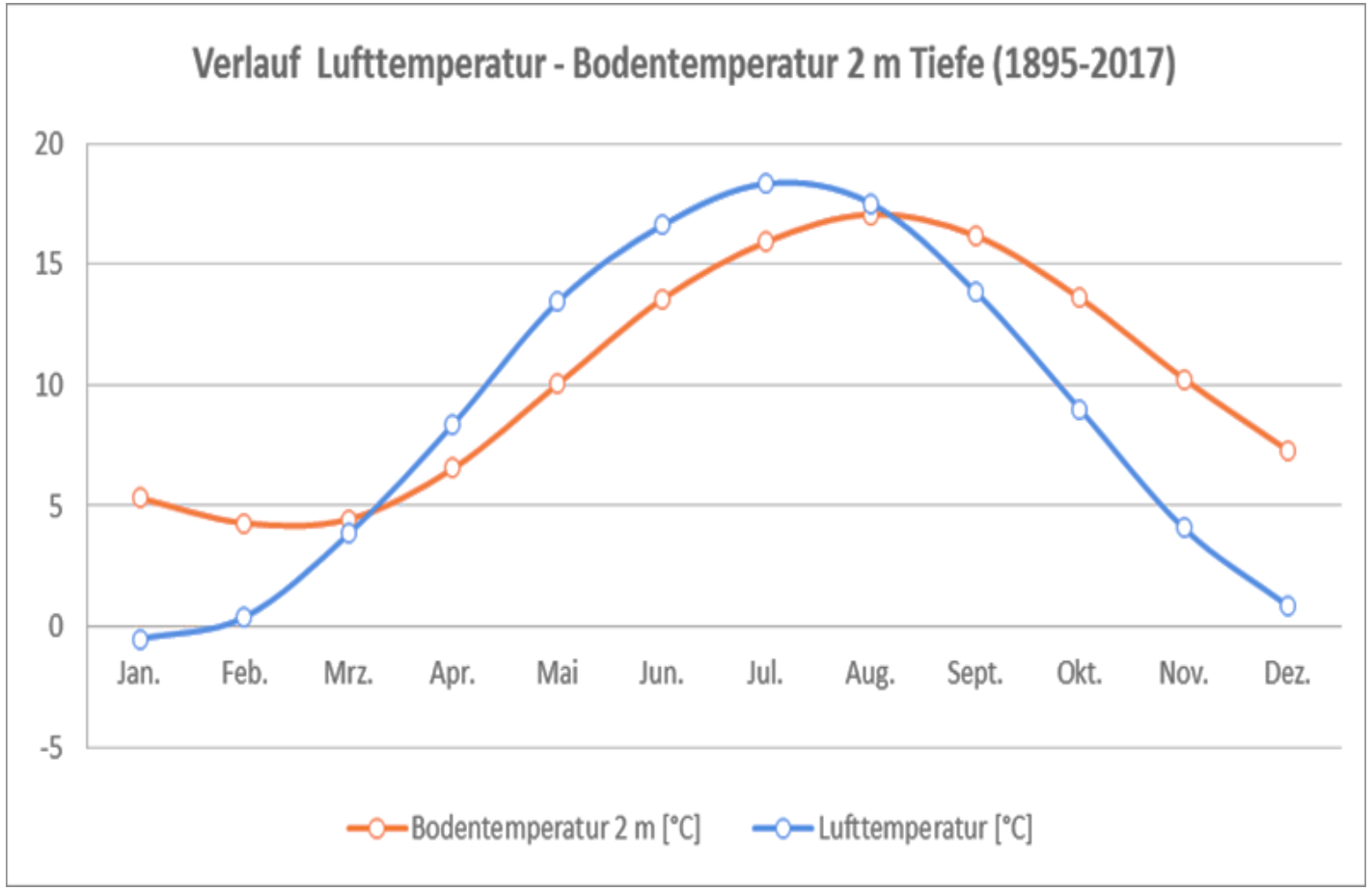
Thomas Herlitzius - TU Dresden
Jens Kluge - Doppelacker GmbH

Agrothermie – Flächenkollektoren zur Erdwärmeerschließung

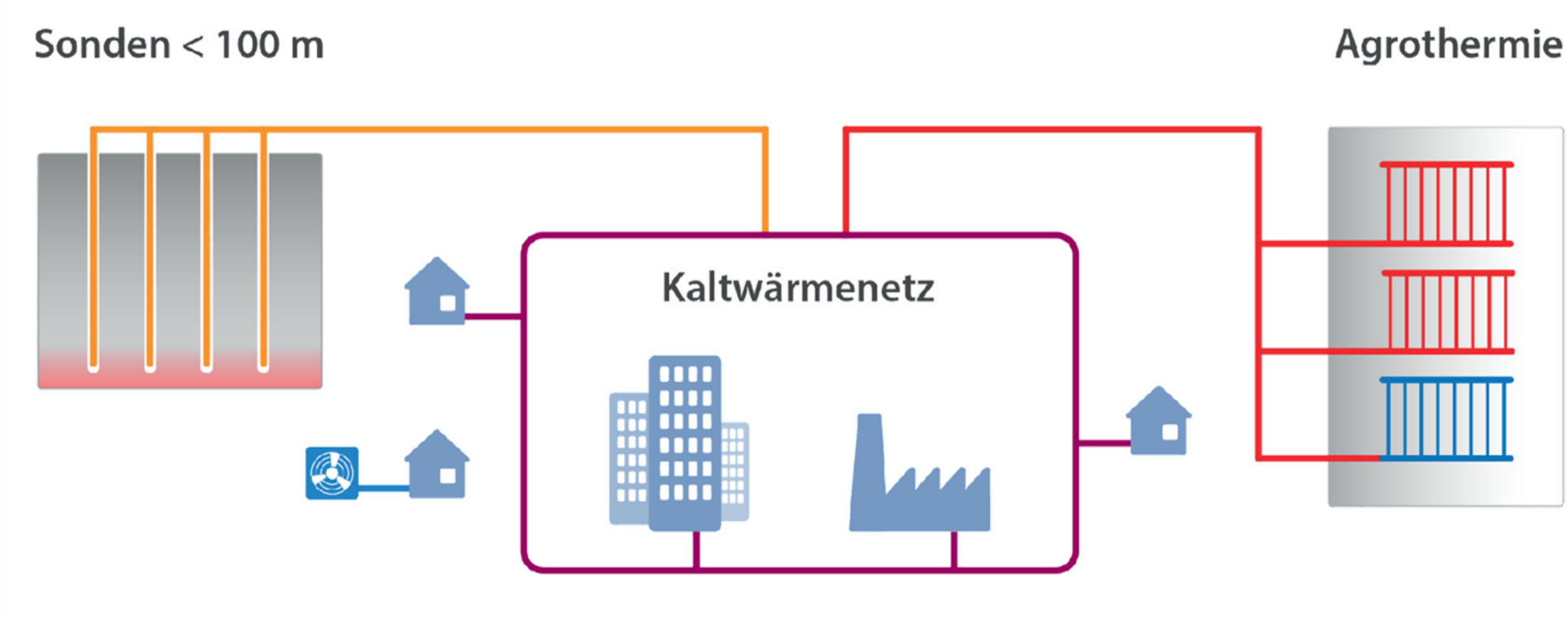
Köllitsch // 30.11.2022

Natürliche Erdwärme

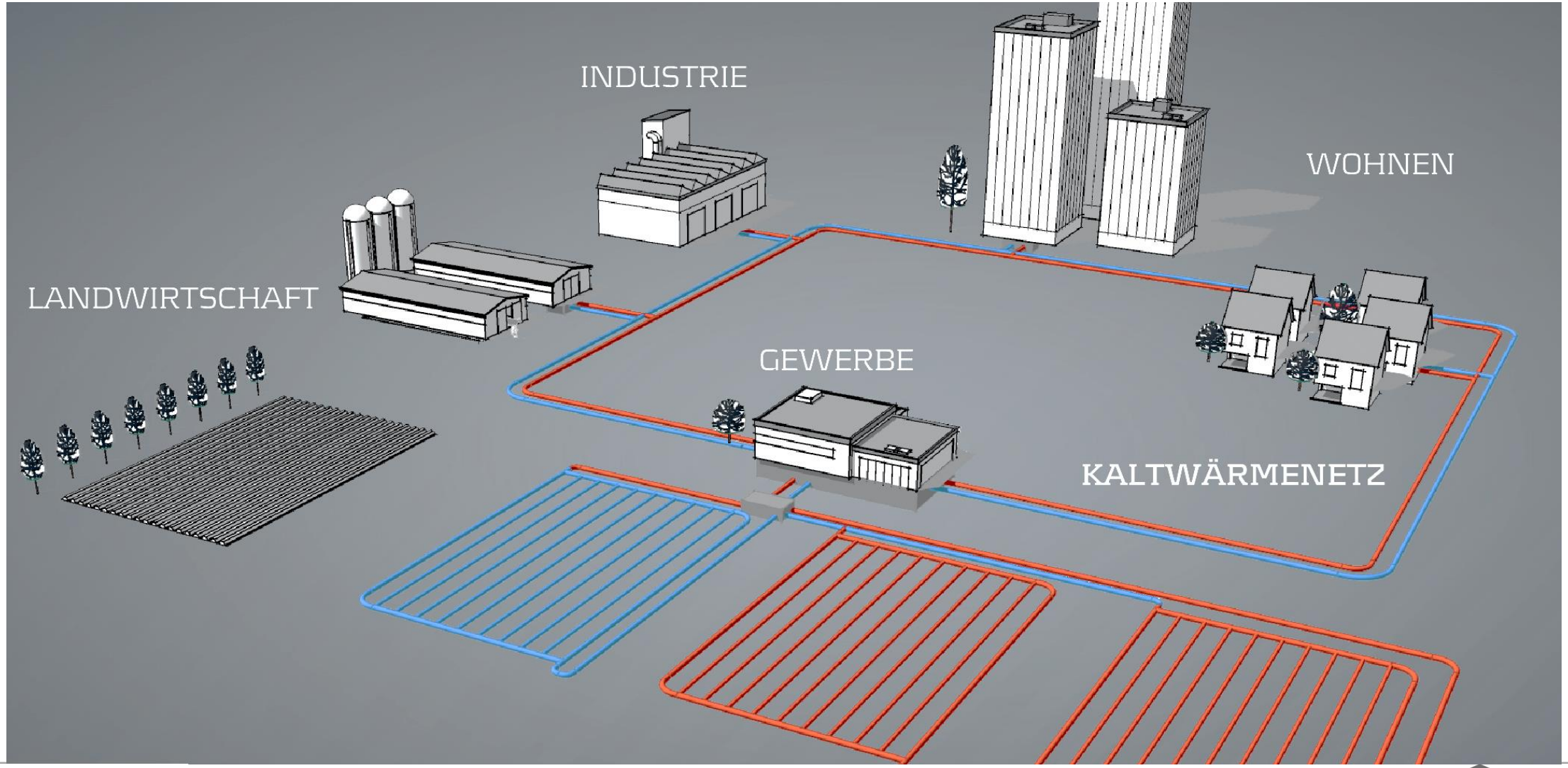




Heizen und Kühlen mit einem Netz



Heizen und Kühlen mit einem Netz



Flächenkollektorenbau

https://www.fh-installationen.at/uploads/cache/image_large_jpg/uploads/media/5d481f6d07d0a/img-3735.jpg

https://media04.meinbezirk.at/article/2013/02/10/9/5855619_L.jpg?1561686795

Rechenbeispiel Agrothermie Flächenleistung

Deutschland:
Wärmebedarf privater Haushalte im Jahr 2017
572.000 GWh
(Statistisches Bundesamt)

Agrothermie liefert
0,4 GWh/ha pro Jahr
(bei 2.000 Vollbetriebsstunden)

1,43 Mio ha
(14.300 km²)
liefern
572.000 GWh

entspricht ca. der Fläche von:

Schleswig-Holstein

Mögliche CO_2 Einsparung
120 Mio t pro Jahr
(nach GEMIS: 84t/ha bei Jahresarbeitszahl 4)

Fläche Deutschlands:
35,75 Mio. ha
(357.582 km²)

Landwirtschaftliche Fläche
16,7 Mio. ha
(167.000 km²)
≙ 6,68 Mio GWh

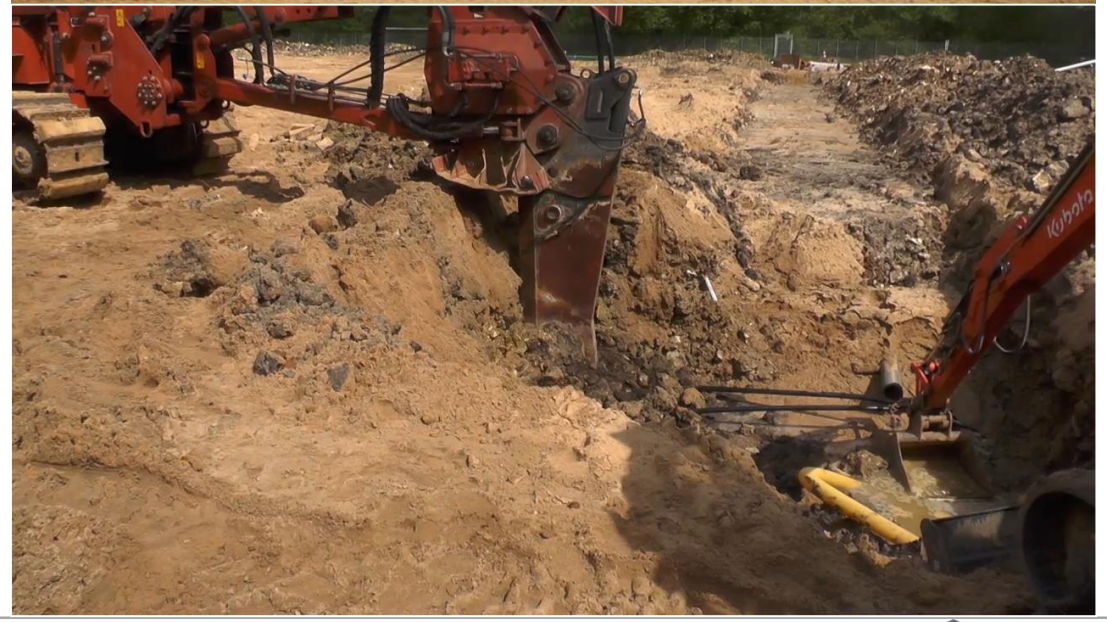
davon Dauergrünland
4,75 Mio. ha
(47.500 km²)
≙ 1,90 Mio GWh

Pilotanlage „Willibald- Gluck- Gymnasium“ Neumarkt/Oberpfalz seit 2015 in Betrieb

Pilotanlage Wüstenrot „Vordere Viehweide II“ seit 2012 in Betrieb

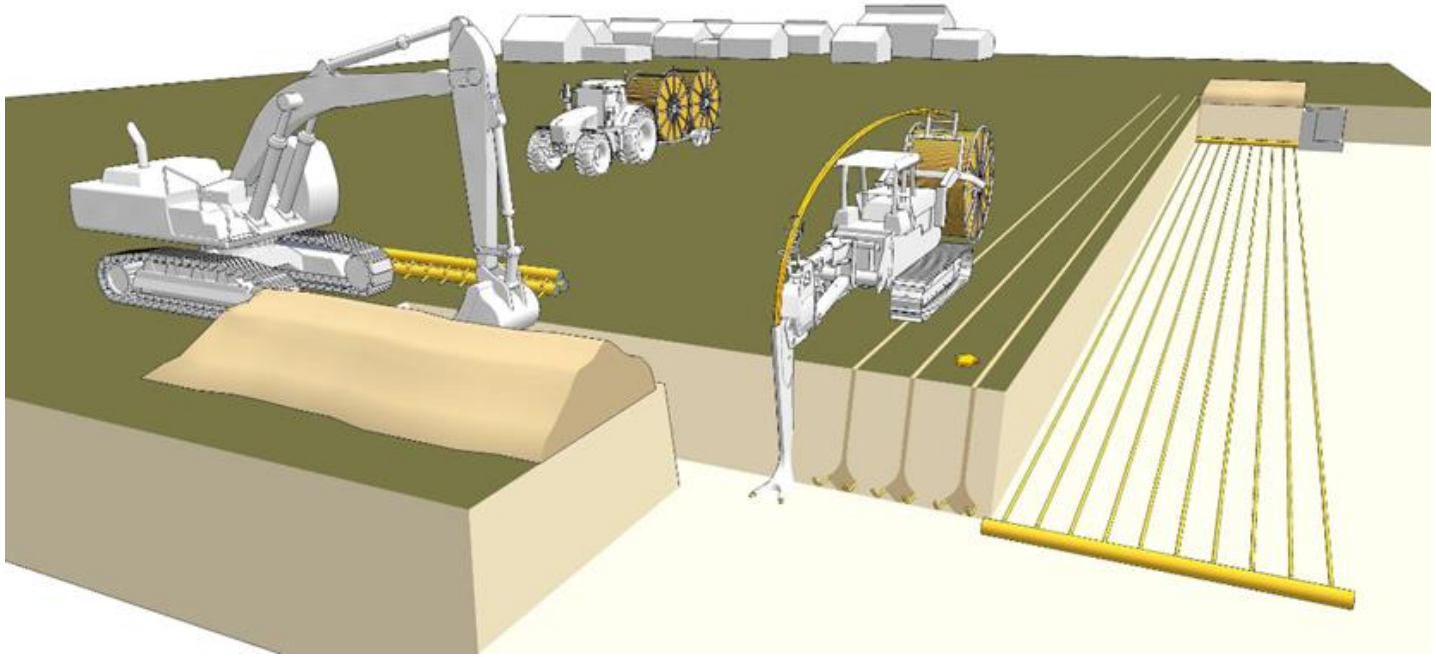
Grenzen konventioneller Technik

- **Kabelpflüge sind nicht auf die Flächenverlegung ausgelegt**
- **eingeschränkt manövrierfähig und großes Aufbäummoment**
- **manuelle Werkzeugführung**
- **Vibration zur Zugkraftreduktion ungerichtet mit Beanspruchung des gesamten Heckanbaus**
- **Rohrlogistik und -führung ohne aktive Unterstützung**
- **keine integrierte Verlegeprotokollierung und -dokumentation**
- **nicht automatisierungsfähig**

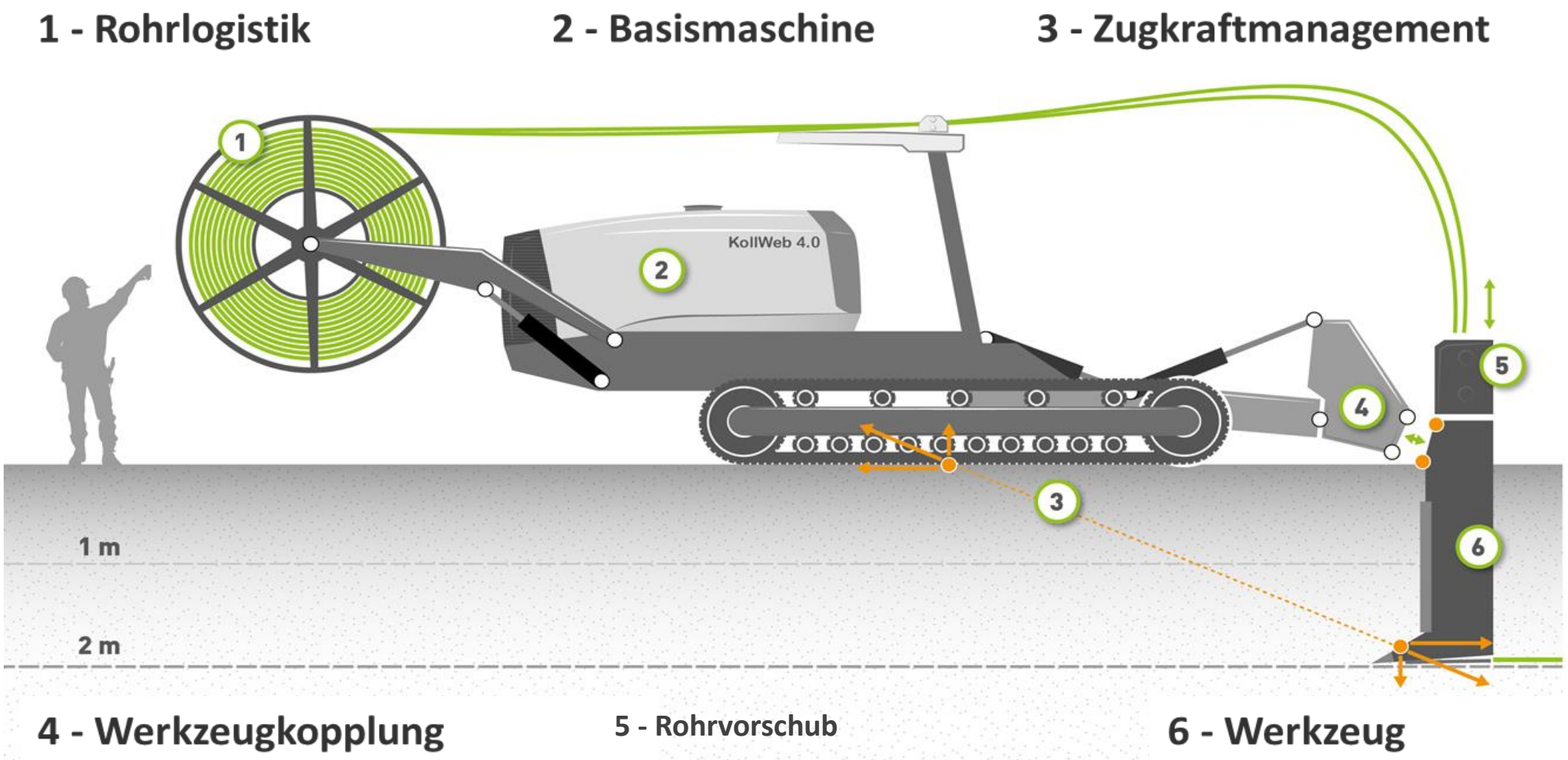


Maschinentechnik und Montageschema Flächenkollektor für Netze
Zielstellung: Halbierung der Kollektorerstellungskosten

- **bodenschonendes Tiefpflugverfahren (erhält Bodenhorizonte)**
- **automatische Spurführung und Rohrlogistik**
- **flexible Werkzeugführung und integriertes Hindernismanagement**
- **werkzeugintegrierte Schwingungserregung zur Zugkraftreduktion**
- **Zugkraftmanagement durch Leistungsverteilung (RV+Vibration) und Lastverlagerung**
- **automatisches Verlegeprotokoll mit RTK-Genauigkeit auf 1 cm**



Funktionsweise

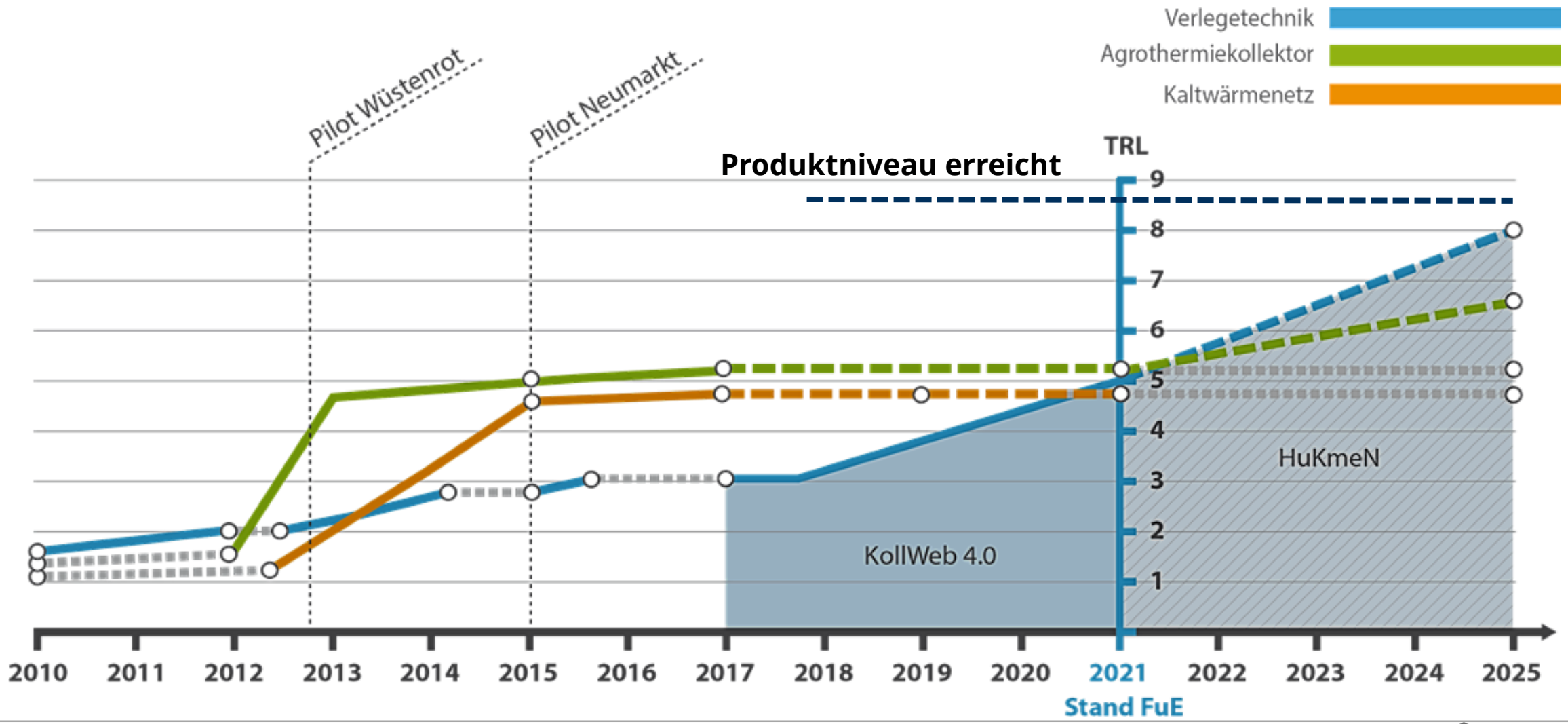


Funktionsweise – vom Werkzeug zum Verlegesystem

Entwicklungsetappen

- 2008-14 ZIM Projekte zur Werkzeugentwicklung (0,5 Mio €)
- 2010-12 Pilotanlage Wüstenroth (1,3 Mio €)
- 2017-20 Verlegemaschine (2,7 Mio €)
- 2021-23 Verlegesystem (5,5 Mio €)
- 2022-24 geplant Reallabor (7,5 Mio €)

Technology Readiness Level Agrothermie



Kaltwärmenetzsysteme sind eine Schlüsseltechnologie klimagerechter Wärme- und Kälteversorgung