

New approaches in interaction with public



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

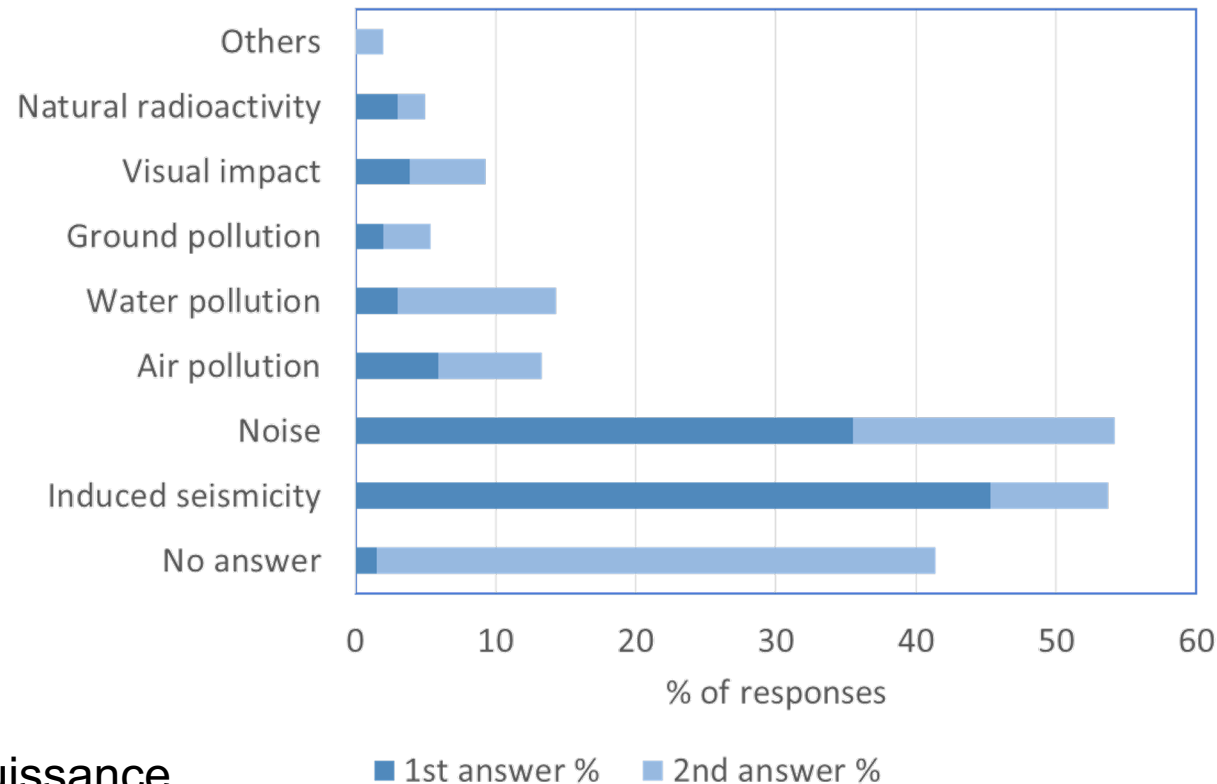
schill@geo.tu-darmstadt.de

*H2020 DEEPEGS
project: IDDP-2 well
Reykjanes
peninsular 4665 m*



Main nuisances related to deep geothermal energy

- Social acceptance survey at Soultz in June 2012
 - 27% of respondents report nuisance



Meller et al, 2017

- 73% did not report nuisance

Different formats of interaction with public

- Format: Information event
- Participants: 230
- Speakers:
 - Research institution
 - Industry
 - NGO



- Format: Criteria workshops in a **concept of co-design**
- Participants:
 - 35 (employees KIT)
 - 30 (public from Landkreis KA)
- Speaker:
 - Research institution
 - Participants

Different formats of interaction with public – different reaction

■ Media / Social media (28.1.2021)

Nur das Wärme-Potenzial ist unumstritten

Geothermie am Oberrhein: Bis zu elf Anlagen sind vorgesehen / Vor Ort gibt es Widerstand der Bürger

Geothermie wird heiß diskutiert

Wissenschaftler analysieren den Oberrheingraben / Bürger wehren sich



Bürgerinitiative BI Tiefengeothermie Graben-Neudorf/Waghäusel

Für mich war die Onlineveranstaltung einmal mehr eine pure Propagandaveranstaltung; immer die gleichen Menschen beten mantramäßig immer die gleichen Parolen runter. Und spielen die große Gefahr richtig kräftiger Erdbeben herunter. Viele kleine Erdbebenchen mögen in den Augen der Experten geologisch harmlos sein, aber was ist, wenn sich die dauernden Erschütterungen und Verschiebungen kleiner Beben zu einem großen entwickeln?

Gefällt mir · Antworten · 1 Wo.



■ Social media (15.11.2020)



Bürgerinitiative BI Tiefengeothermie Graben-Neudorf/Waghäusel

15. November 2020 · 🌐

Samstag, 10.11.2020 · Fazit:

09:00 Uhr Es war ein sehr lebendiger Austausch – Vorteile, Risiken, Erwartungen und Befürchtungen wurden angesprochen und aufgenommen.

Die BI sitzt mit Bildschirm. Die Ergebnisse werden jetzt verarbeitet und fließen in den nächsten „Bürger-Workshop“ ein

Warum? Wir freuen uns auf das nächste Mal!
Die BI wurde € Danke für die Einladung.
Umwelt, Klima

geförderten Pr
Nutzung der T
mitzuarbeiten.

Die anderen Te
Interessierte B
verschiedener
und Vertreter d
Teilnehmer*in
Linkenheim-H
und anderen C

Die Projektpar
Projekt GECKO
welchen Bedin
wie sie sich in
Informationen
geothermie.de



„Bürgerinitiative“ - Citizens' initiative against geothermal



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

The three most important topics

Mentimeter



23



PROJEKT GECKO WÄRMEWENDE GEOTHERMIE FAQ AKTUELLES

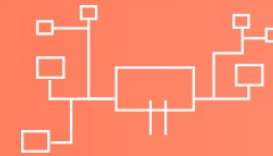
english

Wärmewende zum Mitmachen

Was ist GECKO?



Warum
Geothermie?
Chancen und
Risiken



Was heißt
Wärmewende
im Dialog?



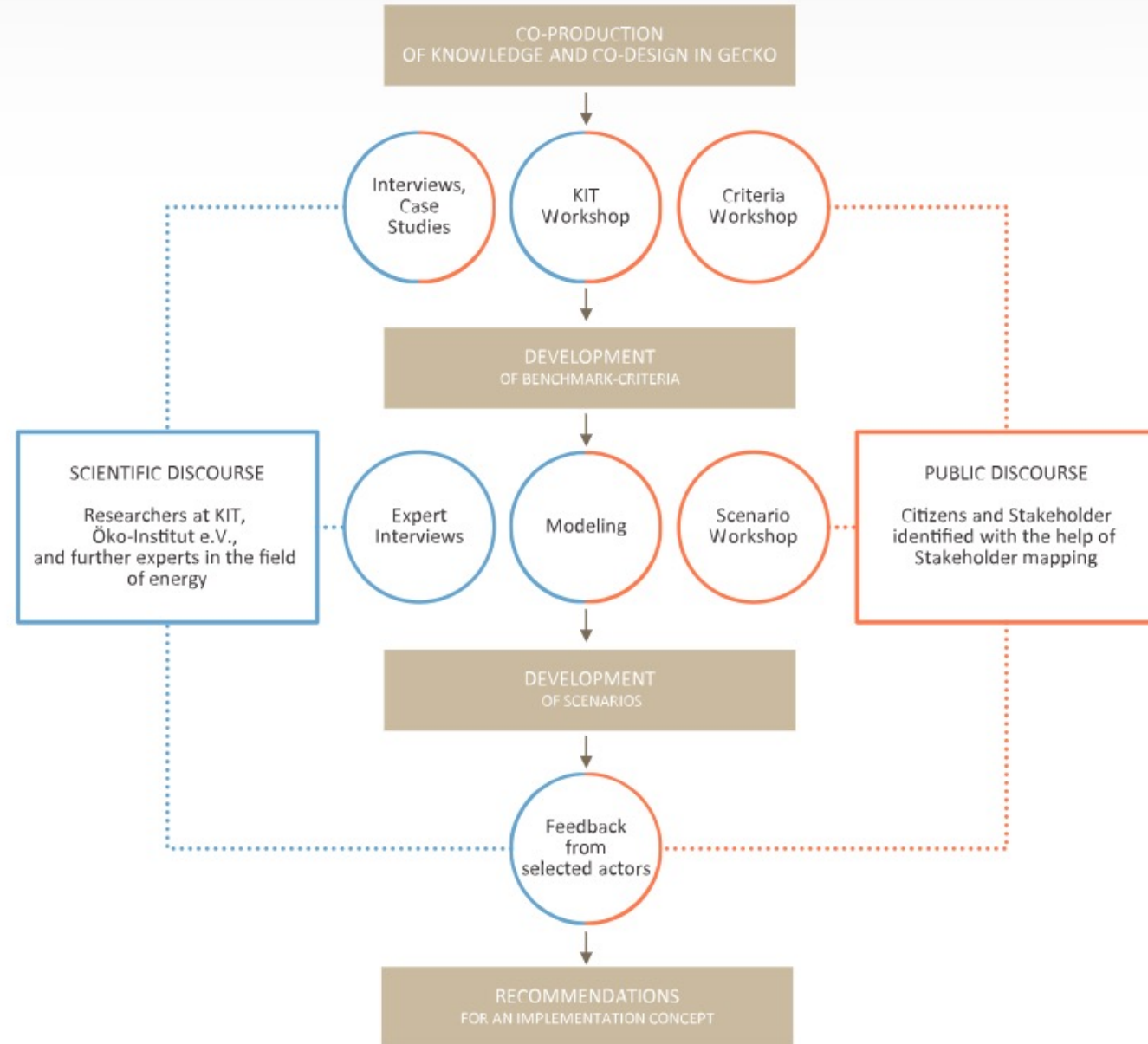
Wie kann das KIT
die Geothermie
nutzen?



GECKO concept

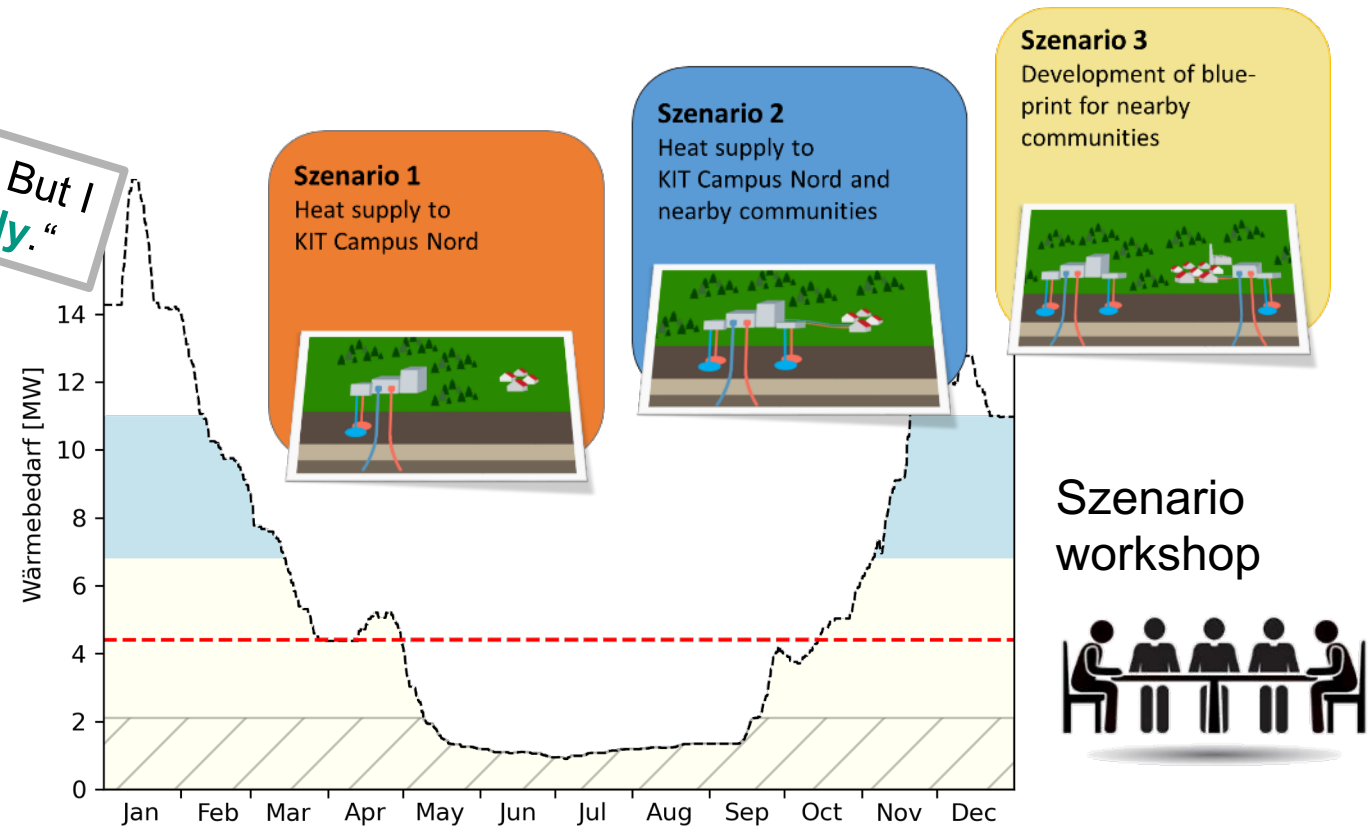
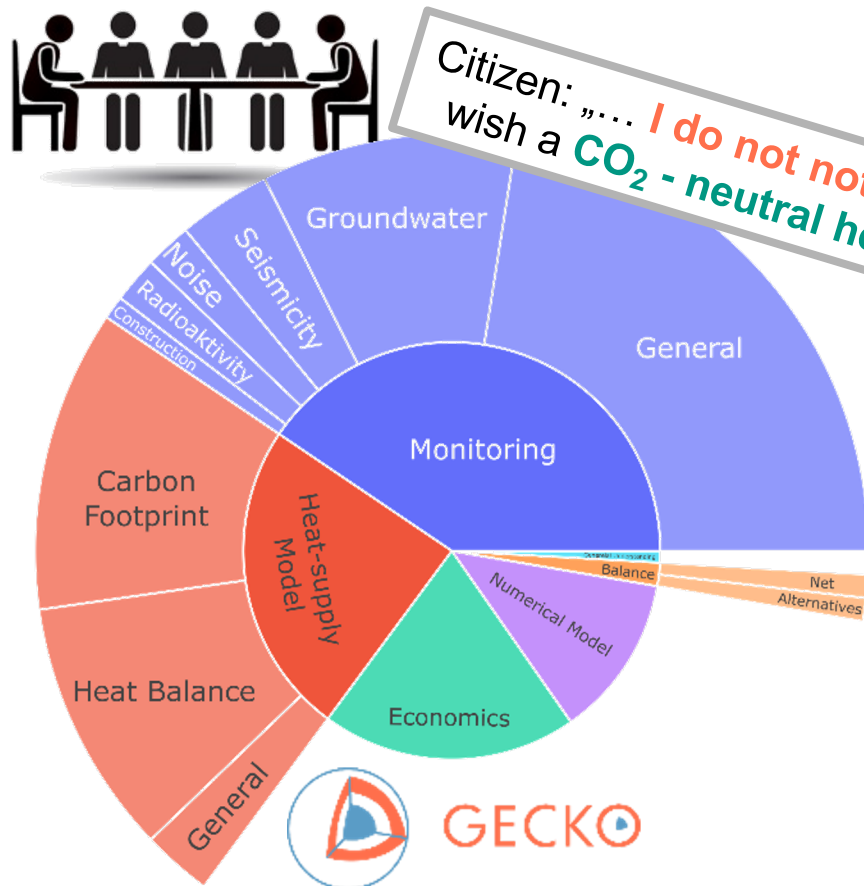


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



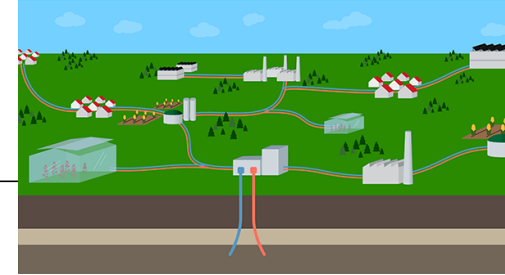
Co-production of knowledge and co-design

Criteria workshop



12 Experteninterviews

- **Wissenschaft:**
 - ETH Zürich Erdbebendienst
 - Landesforschungszentrum Geothermie, Karlsruhe
 - RP Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau
 - IASS Potsdam
 - ETH Zürich Umweltwissenschaften
 - KIT, Zukunftscampus
- **Umwelt:**
 - BUND BaWü
- **Politik:** Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BaWü
- **Region:** Umwelt- und EnergieAgentur Kreis Karlsruhe GmbH
- **Kommunen:** z.B. Bürgermeister von Graben-Neudorf
- **Wirtschaft:** EnBW Energie Baden-Württemberg AG



GECKO

Results from criteria workshop



GECKO

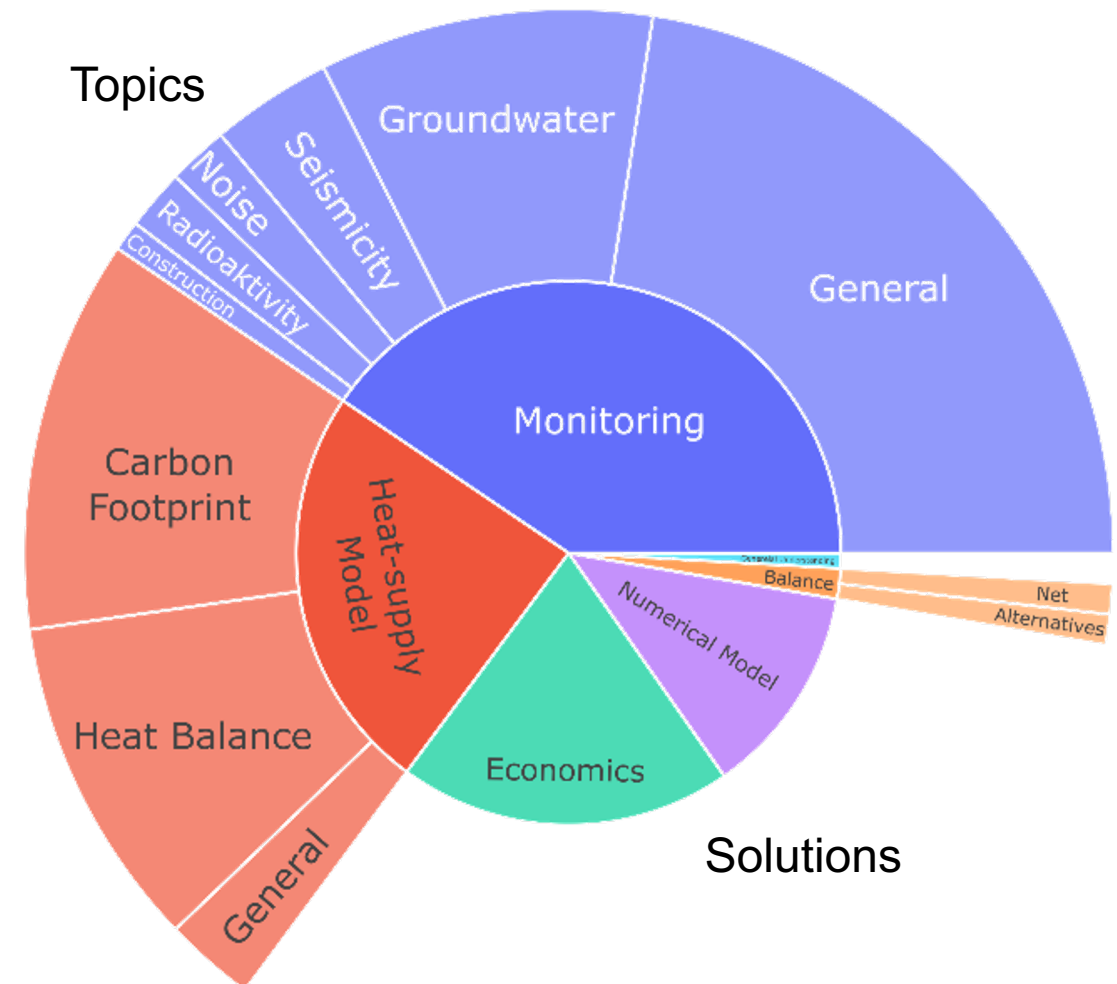


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

■ Exemplary criteria

Citizen: „... **that I just don't really notice anything at all, [...].**“

Citizen: „... **that I just don't really notice anything at all, [...].** Except just that there is **CO₂** - **neutral heat supply.**“



Translation of arguments into parameter or boundary condition

Consequence: low flow rates

Citizen: „... that I just don't really notice anything at all, [...].“




Value of experience $\Delta P < 2 \text{ MPa}$

Proof-of-concept?

Citizen: „... that I just don't really notice anything at all, [...]. Except just that there is **CO₂** - neutral heat supply.“

Traffic light system to control induced seismicity
CO₂-emissions < 18'000 t CO₂ per year

Traffic light concept to control induced seismicity

Status			
	keine Detektion	$PGV < 0,3 \text{ mm/s}$ und $M_w < 1,0$	$PGV \geq 0,3 \text{ mm/s}$ oder $M_w \geq 1,0$
	keine	1. Analyse der Ursache. 2. Keine Steigerung der Produktionsrate/Rückführungsrate. 3. Bericht an die Bergbehörde.	1. Stopp aller Operationen. 2. Bericht an die Bergbehörde. 3. Re-Evaluierung der seismischen Gefährdung.

First seismic testing

- Explosion at ITES on 2021/11/24
- Peak ground velocities $> 300 \mu\text{m/s}$ across the campus

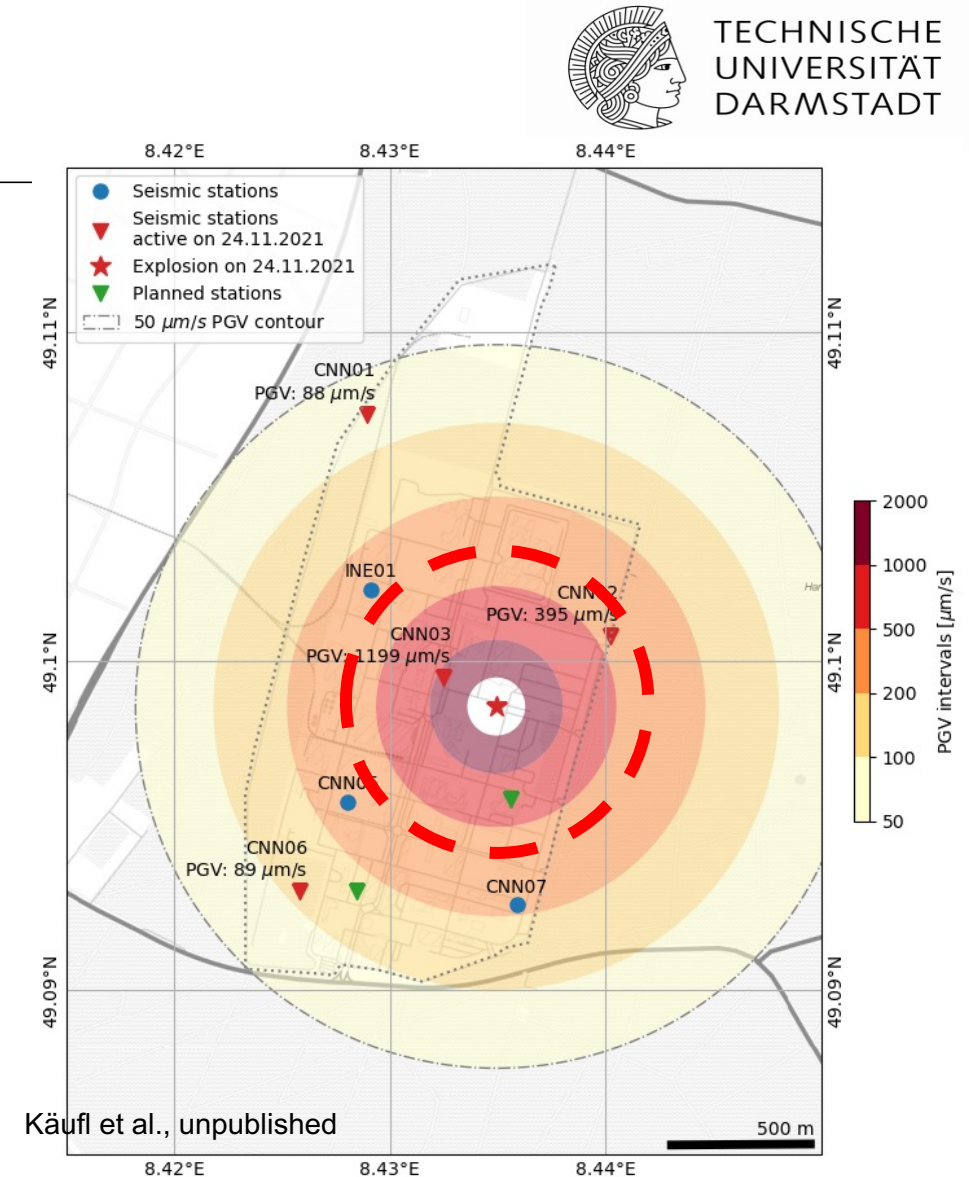
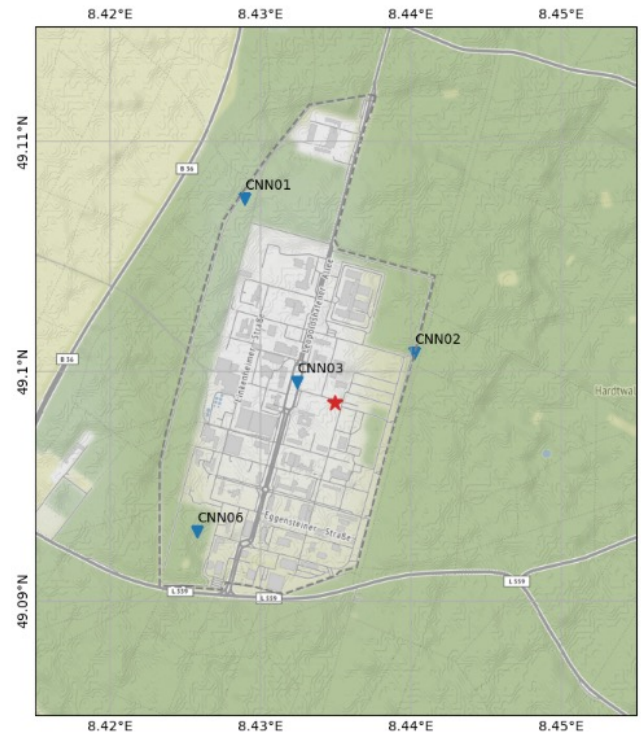
Karlsruher Institut für Technik

Explosion auf dem Gelände des KIT Campus Nord

Bei einem Versuch auf dem KIT Campus Nord hat es am Mittwoch eine Explosion gegeben. Grund dafür war der Versuch zu einer Wechselwirkung zwischen einer Eisen- und Oxidschmelze.

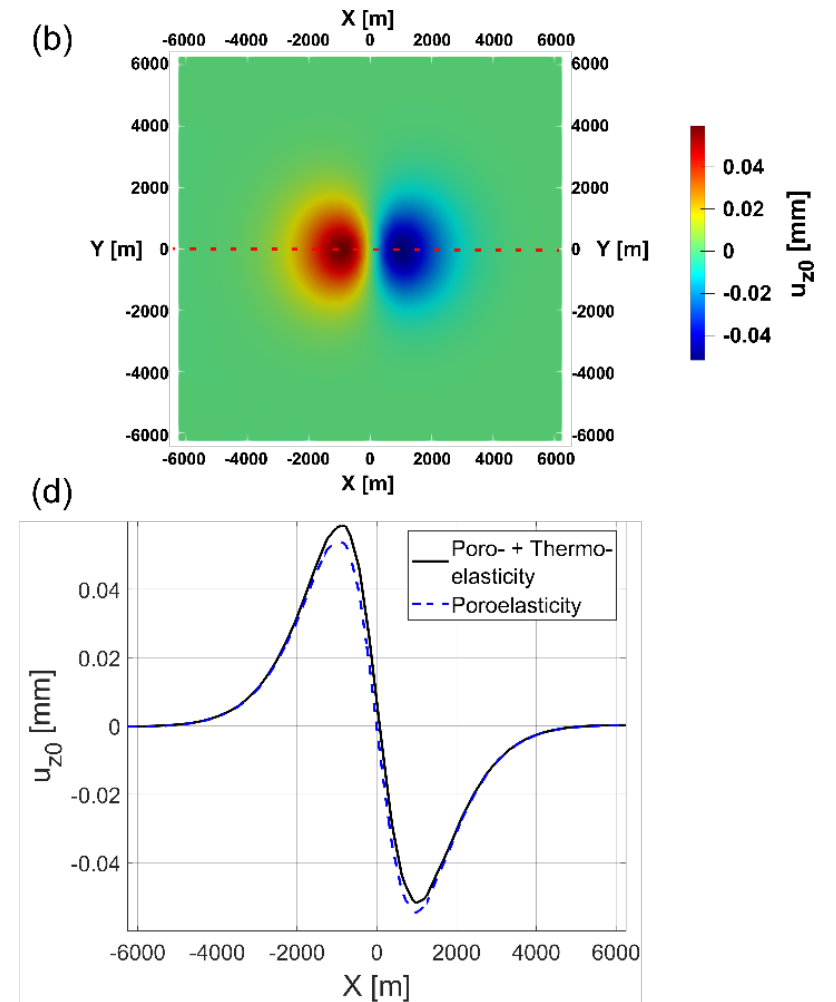


Das Institut hat den Versuch unter Beachtung aller Sicherheitsregeln durchgeführt.
Foto: Uli Deck/dpa



Concern check for citizens

Citizen: „... that I just don't really notice anything at all, [...]. Except just that there is **CO₂** - neutral heat supply.“



CO₂- and heat balance

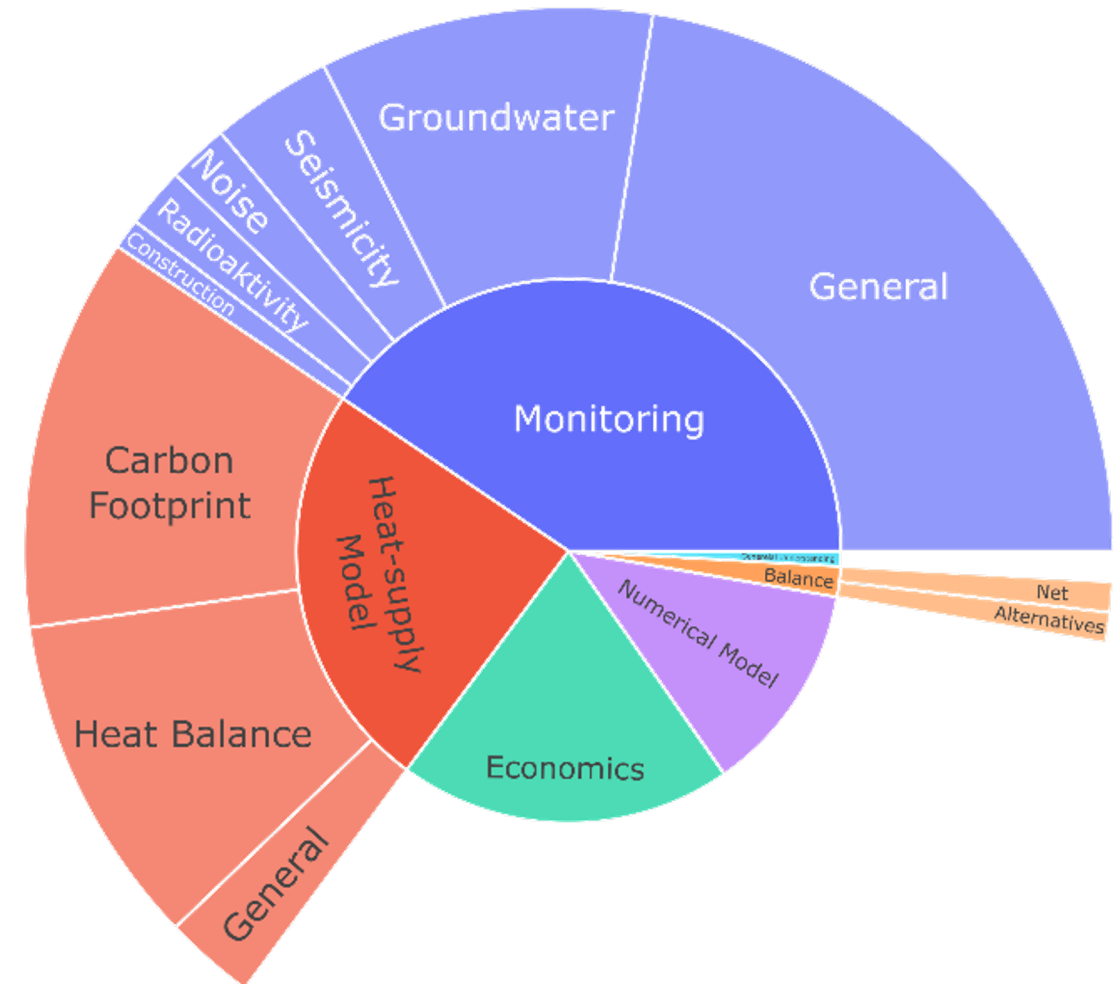


TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

■ Most-mentioned technical criteria

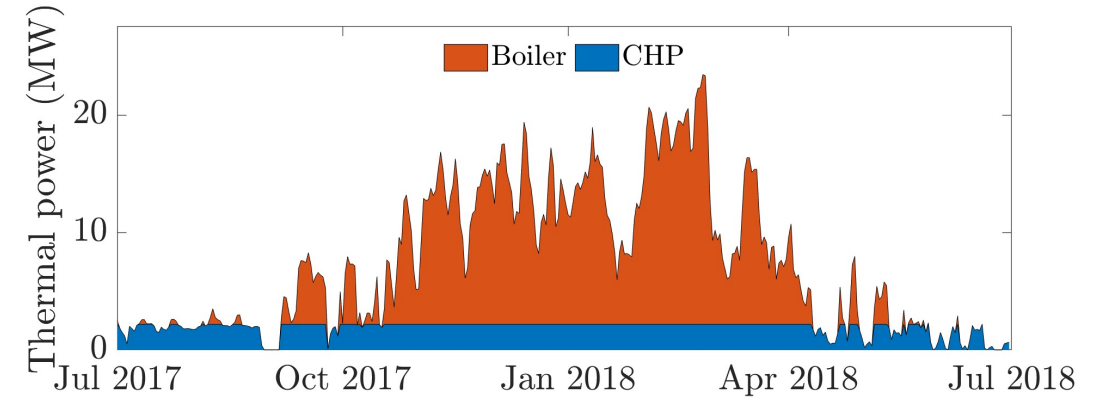
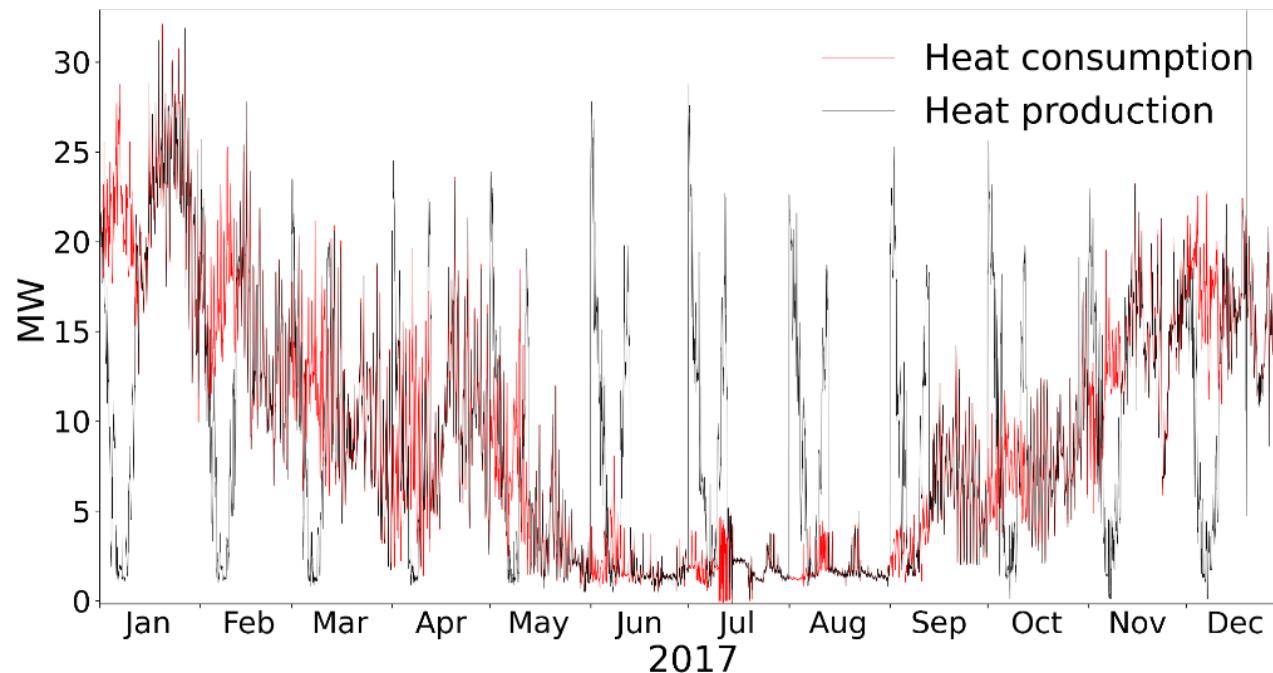
- CO₂-balance
- Heat balance

Citizen: „... **that I just don't really notice anything at all**, [...]. Except just that there is **CO₂ - neutral heat supply**.“



Current heat supply

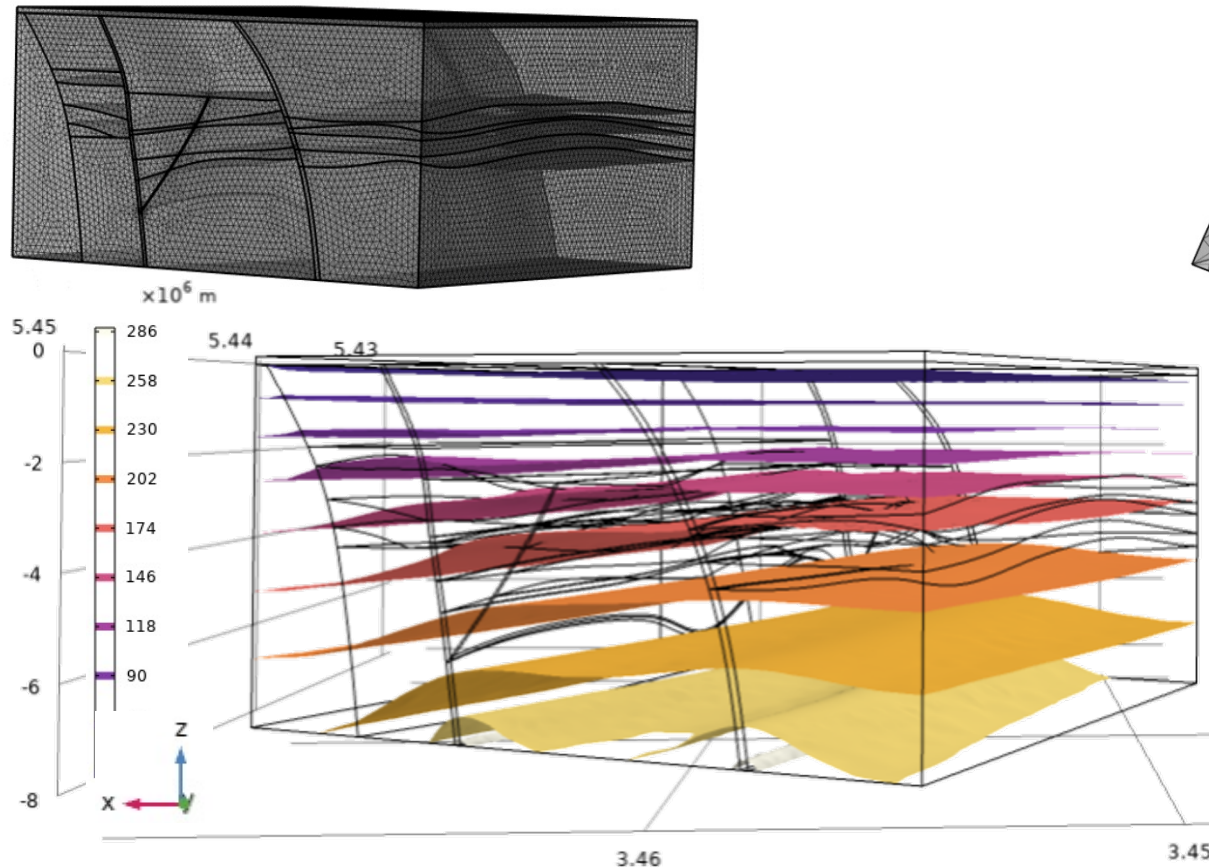
- District heating network
- About 18'000 tCO₂ per year



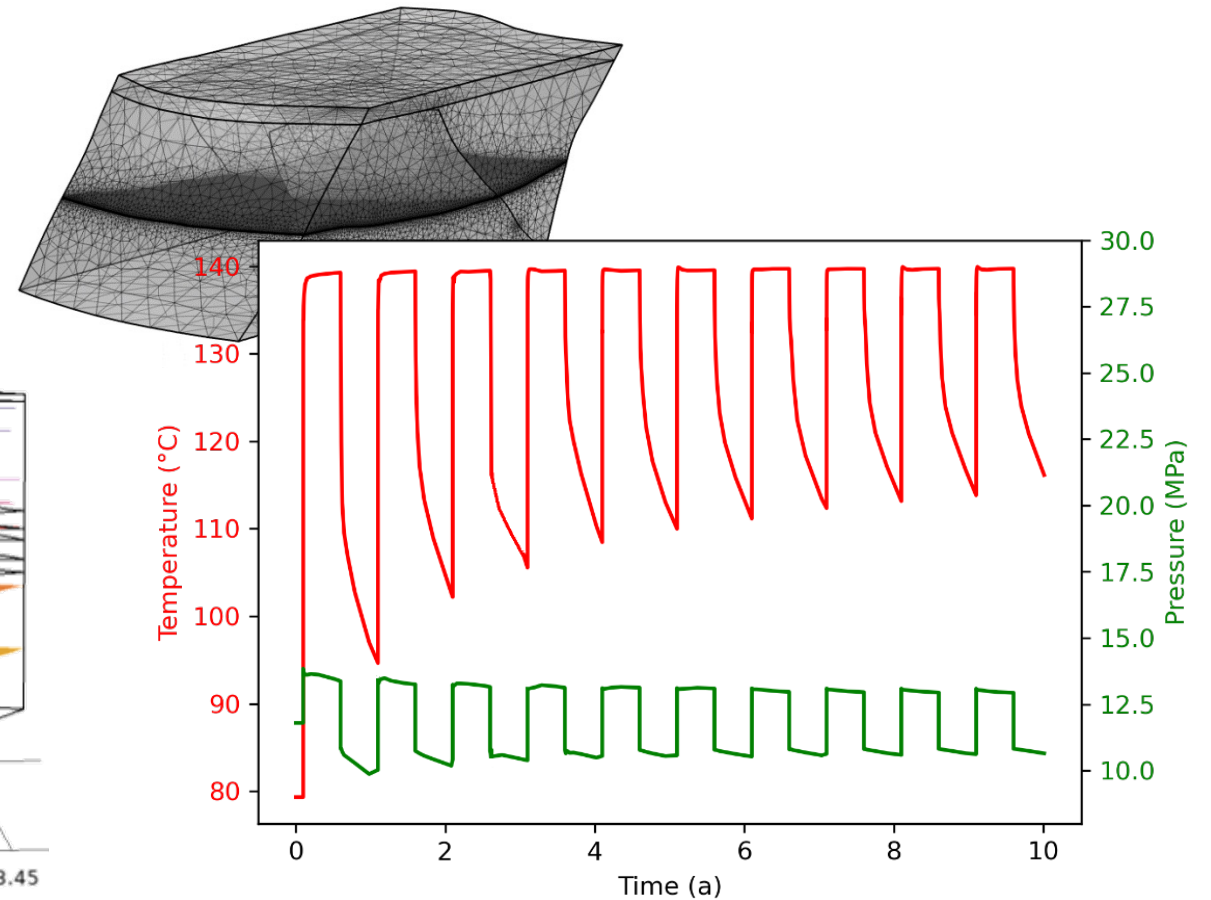
Zwickel et al. (2022)

Modelling of design scenarios

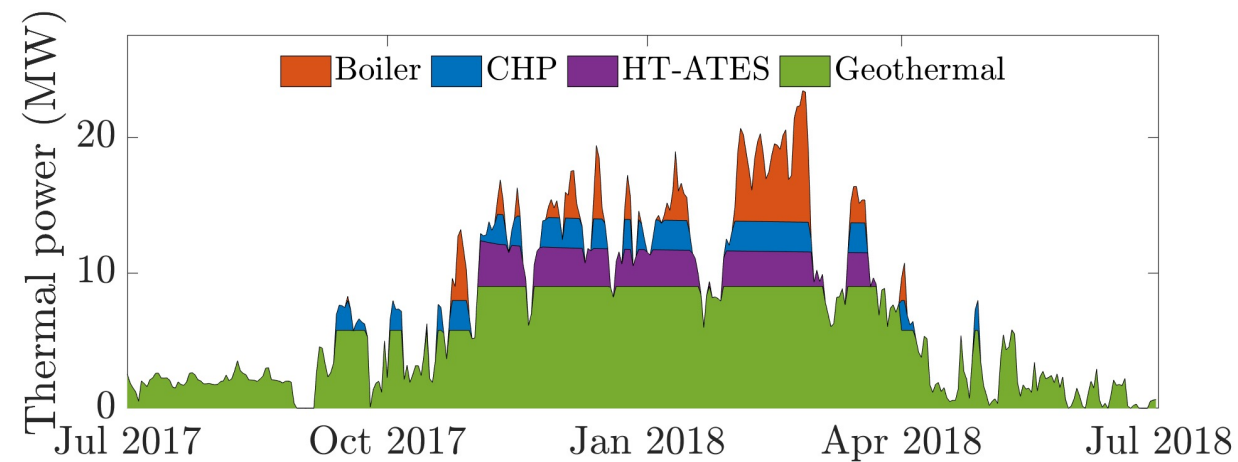
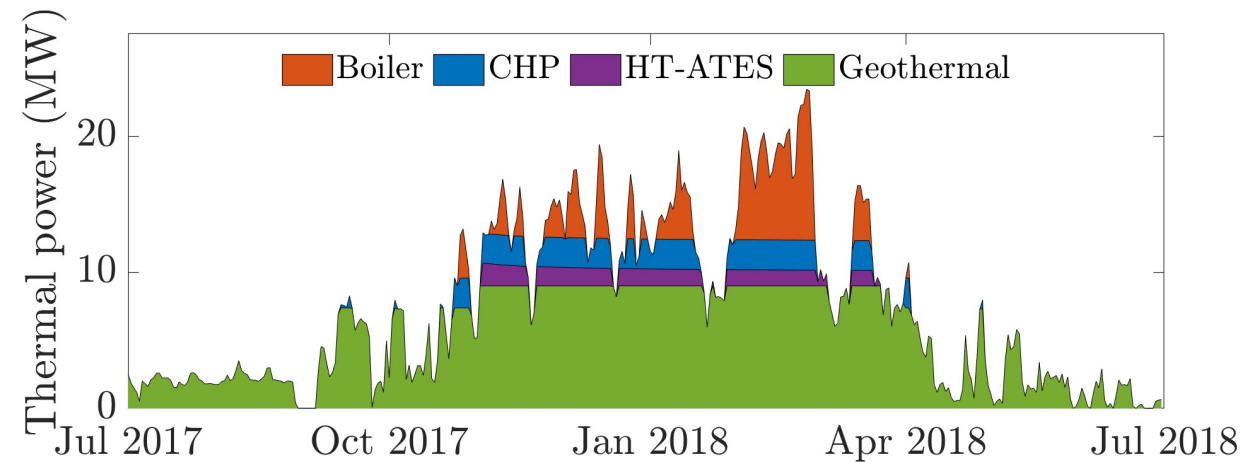
■ Hydrothermal production



■ HT heat storage



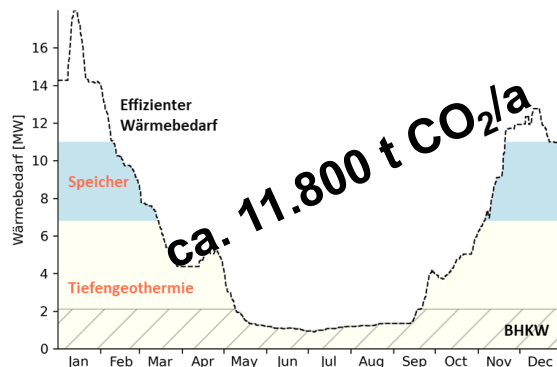
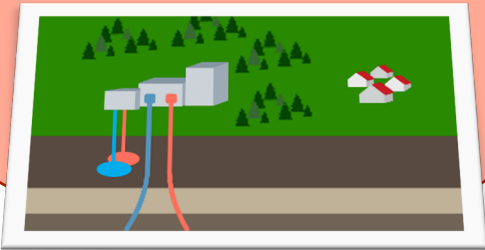
Reduction of flow rate in the geothermal system



Scenario workshop and mitigation of CO₂ emissions

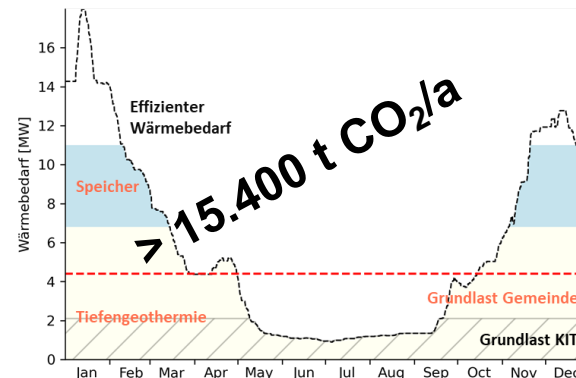
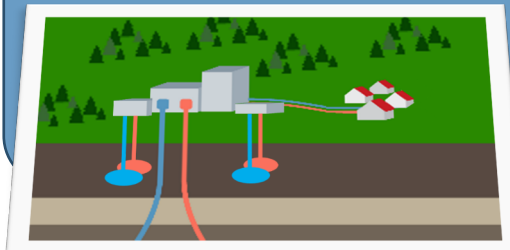
Scenario 1

Heat supply to KIT-
Campus North



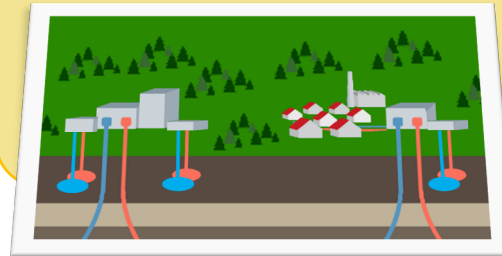
Scenario 2

Heat supply to KIT-
Campus North and
adjacent communities

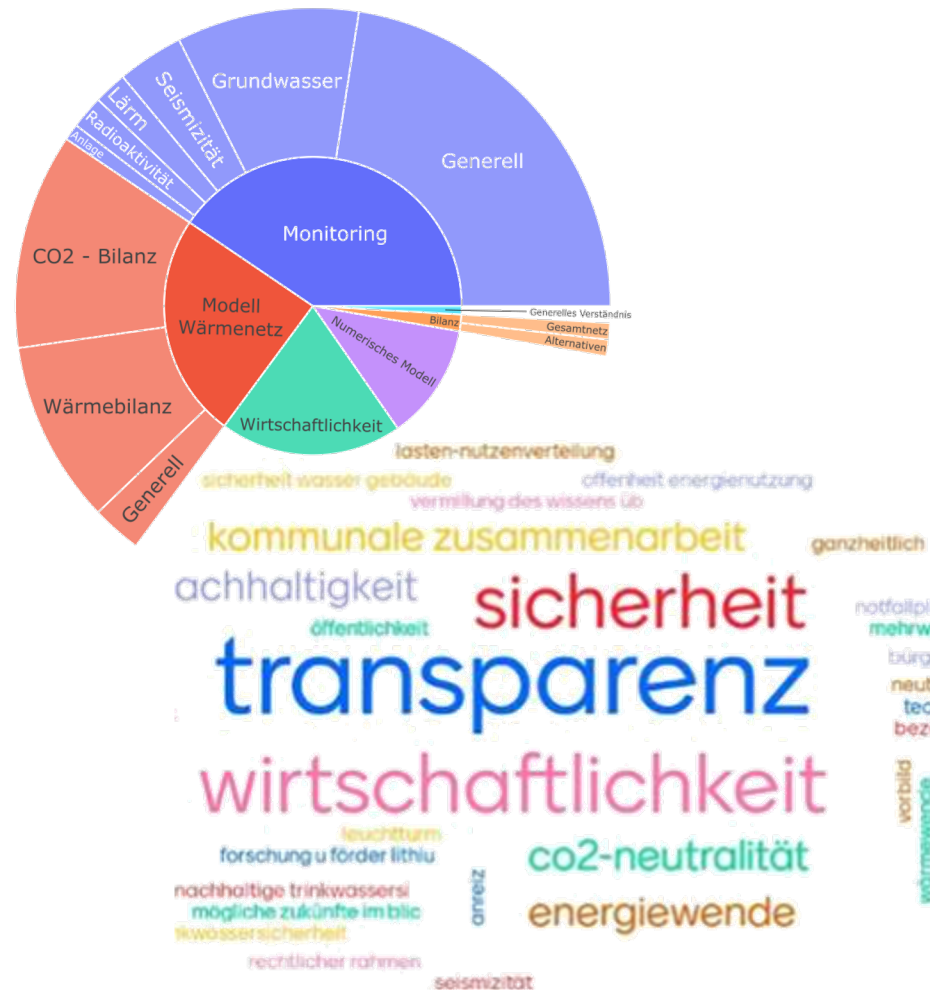


Scenario 3

Additional projects for
the adjacent communities



Citizen Science in public space

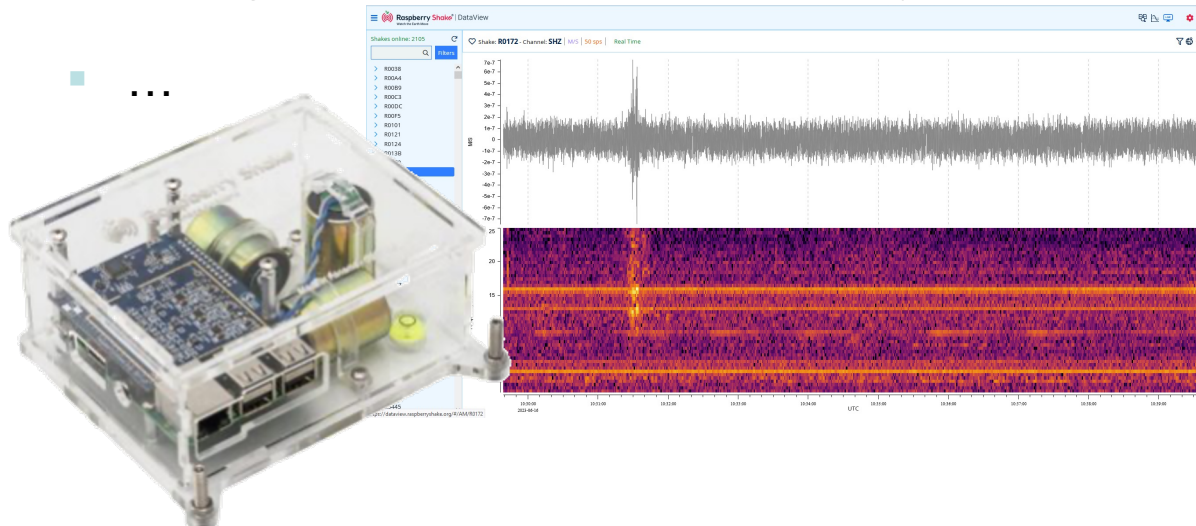


Citizen Science

Participatory approaches in seismology using RaspberryShakes®

Scientific/industrial advantages

- Incorporates perspective of citizens
- Lower cost for instruments, higher number of measurement locations: enables to increase data acquisition coverage
- Strengthens role of science in society



Goal: Bridging science, industry, society

- Using RaspberryShake seismometers: low cost, plug&play and easy to use sensors

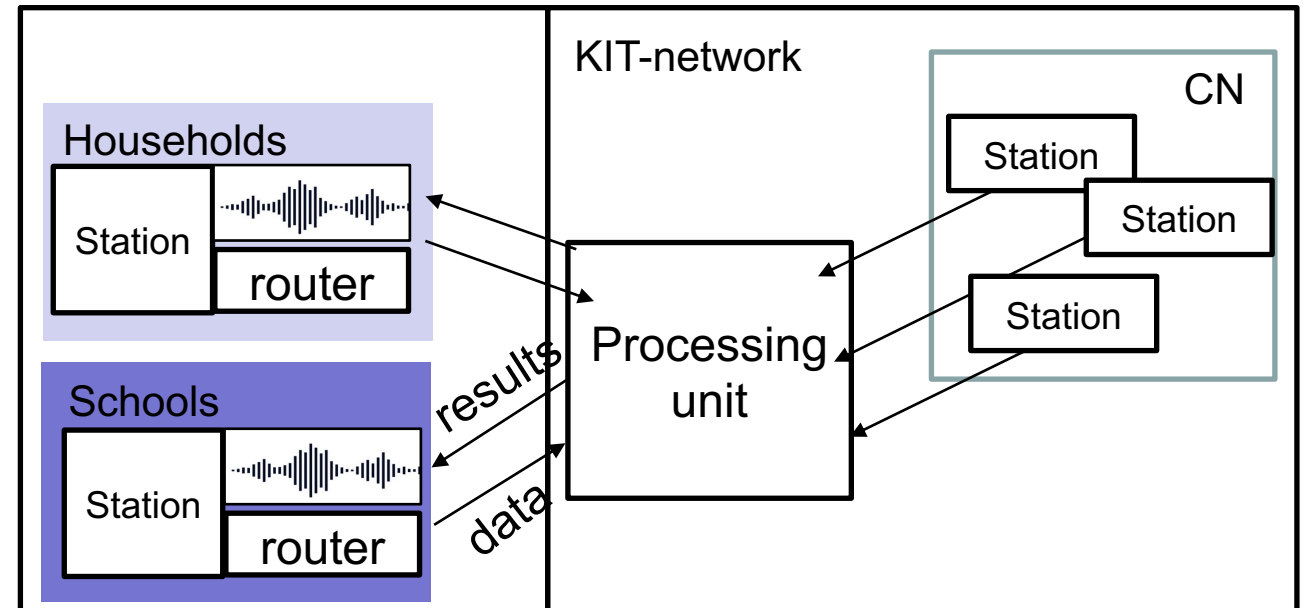
Individual/societal benefits

- Fulfills expectations of society
- Increases literacy among citizens
- Involve citizens in science with cutting edge technology
- Work on societal perception of new technologies
- Improves linkage between society and science: strive for jointly established findings
- ...

Concept: participatory projects in frame of DeepStor

Pilot project at Heisenberg-Gymnasium (next to injection site EnBW Bruchsal)

- About the theme of “Seismic measurements in geothermal energy”
- Role-playing game: follow the scientific approach of a seismologist
- Scientific goal: ambient noise characterization



- Visits to the site

