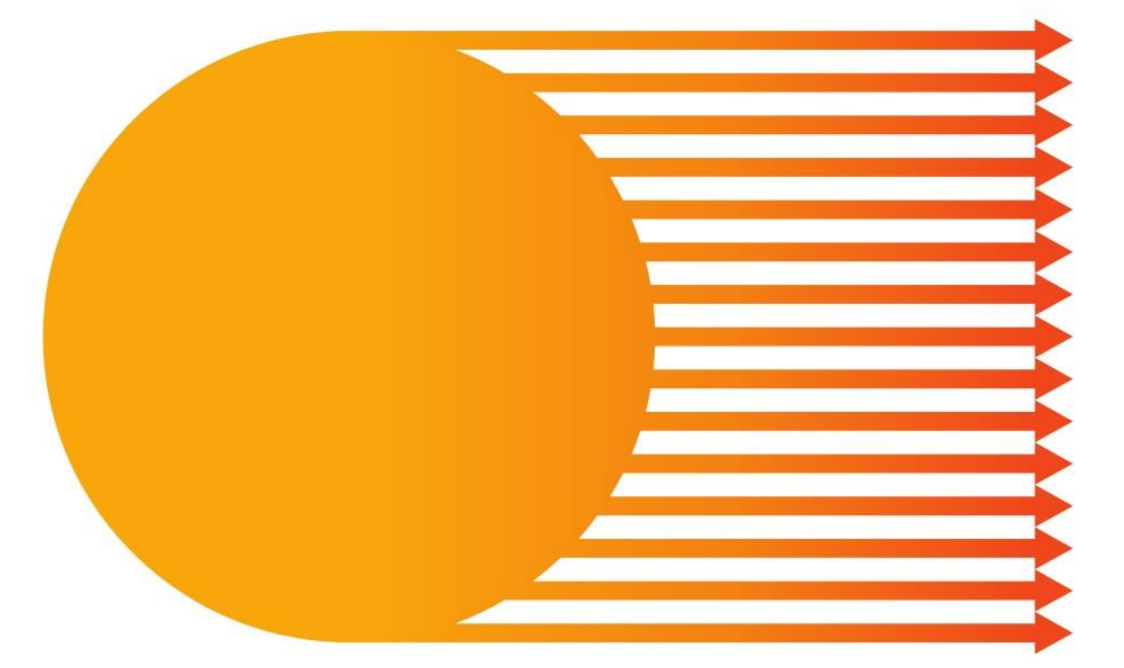


Konzept für einen Versuchsaufbau zur Messung der hydraulischen Systemdichtheit von Erdwärmesonden



ZAE BAYERN

Alexander Kirschbaum, Jens M. Kuckelkorn, Kilian Hagel

Ziel

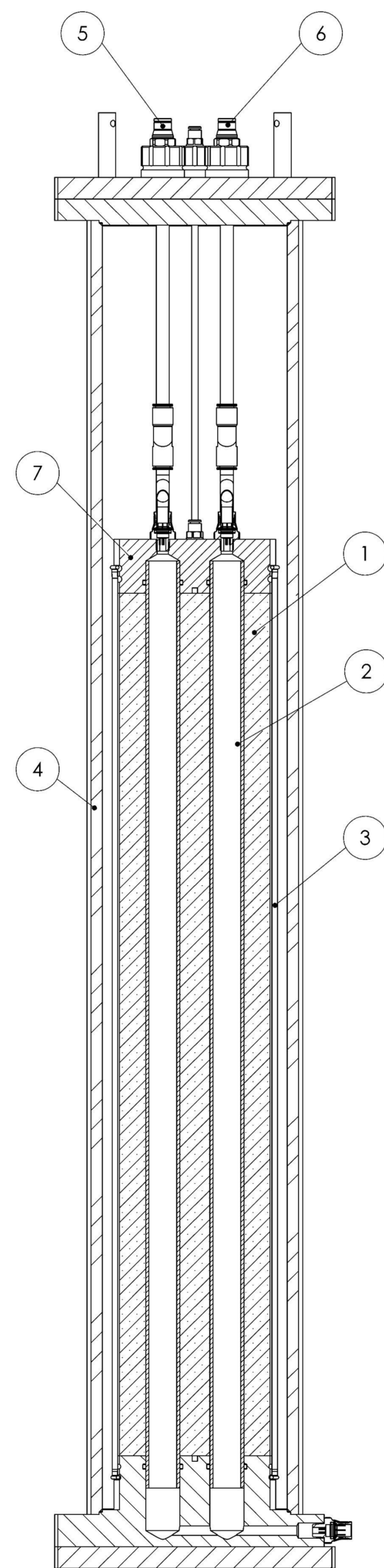
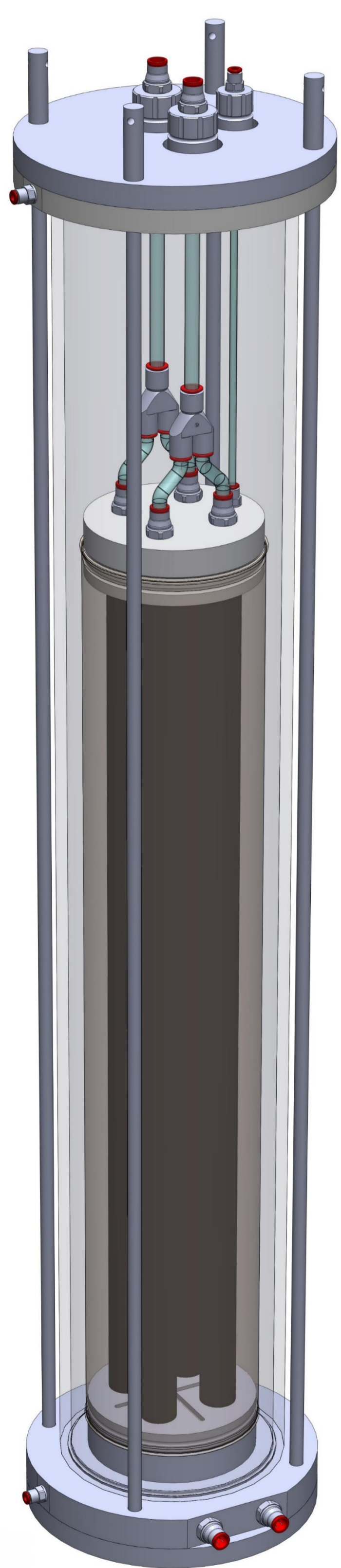
In der oberflächennahen Geothermie ist die experimentelle Bestimmung der vertikalen **hydraulischen Leitfähigkeit** von **Erdwärmesondensystemen** sowie die Bestimmung der Widerstandsfähigkeit des Verfüllmaterials gegenüber **Frost-Tau-Wechsel-Beanspruchungen** nach wie vor nicht zufriedenstellend gelöst.

Im Rahmen des Verbundprojektes QEWS II soll ein neuer Versuchsstand gebaut werden, der ermöglicht, die hydraulische Permeabilität von Erdwärmesondensystemen und die Alterungsbeständigkeit der Verfüllung gegenüber Frost-Tau-Wechsel-Beanspruchungen in einem Versuchsaufbau zu untersuchen. Dafür wurde das hier dargestellte Konzept entwickelt.

Partner des Verbundprojektes



Informationen zum Verbundprojekt „QEWS II – Qualitätssicherung bei Erdwärmesonden II“ finden Sie online unter www.qews2.de.



- 1) Verfüllmaterial
- 2) Sondenrohr
- 3) Latexmembran
- 4) Druckbehälterwand
- 5) Fluidkreiseintritt
- 6) Fluidkreisaustritt
- 7) Probenstempel

Anforderungen

- Verwendung einer Membran (z. B. Latexhülle) zur Vermeidung von Randumläufigkeiten
- Systemproben mit einer Länge von bis zu 1000 mm möglich
- maximaler Probendurchmesser von 150 mm möglich
- Einbau von 150 mm Systemproben mit vier 32 mm Sondenrohren und Einbau von 100 mm Systemproben mit einem 40 mm Sondenrohr möglich
- Sättigungsdrücke von bis zu 9 bar möglich
- transparenter Druckbehälter
- Frost-Tau-Wechsel-Beanspruchung unter Sättigungsdruck möglich
- Durchfrostung der Systemprobe von innen nach außen
- Herstellung der Systemprobe im Kontraktorverfahren
- optional allseitige Dehnungsbehinderung

Darstellung des Konzeptes

- der Versuchsaufbau ist einer **Triaxialzelle nach DIN 18130-1** nachempfunden
- **variable Probenbestückung** mit Systemprobenlängen von **bis zu 1000 mm Länge** und **150 mm bzw. 100 mm Durchmesser** möglich
- kürzere Probekörper ermöglichen eine kürzere Versuchsdurchführung und eine leichtere Handhabung
- experimenteller Vergleich zwischen **vereinfachter Sondenquerschnittsgeometrie** und **real verbauter Doppel-U-Sonde** möglich
- Experimentelle Bestimmung einer **sinnvollen minimalen Systemprobenlänge** möglich
- Unterschiedliche Tiefenlagen durch Wahl des Sättigungsdruckes und eines homogenen horizontalen Temperaturgradienten durch hydraulische Trennung des Ein- und Austrittes des Sondenfluidkreises möglich

Fazit

Mit dem Konzept für einen vereinfachten Versuchsaufbau zur Messung der hydraulischen Systemdichtheit von Erdwärmesonden ist es gelungen, die Vorteile der bisher bekannten Verfahren in einem Versuchsstand zu vereinen. Mit dem variablen Versuchsstand können die Einflüsse verschiedener Alterungen, wie z. B. die Frost-Tau-Wechsel-Beanspruchung, untersucht werden.

Danksagung

Das diesem Poster zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie unter dem Förderkennzeichen FKZ 03ET1386A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren. Wir bedanken uns für die Unterstützung.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt

ZAE Bayern

Alexander Kirschbaum
Walther-Meißner-Str. 6
85748 Garching

Tel: +49 89 329442-65
alexander.kirschbaum@zae-bayern.de
<http://www.zae-bayern.de>

