



Forschungsvorhaben

„Solid Carbon Capture & Storage Phase II – Anschaffung eines Boschreaktors“

FKZ 100540059 - EFRE / SAB

Projektlaufzeit: 01.03.2021 – 30.09.2022

Kurzbeschreibung

Im Projekt wird eine Versuchsanlage zur Erzeugung von gebundenem CO₂ in Form von festem Kohlenstoff errichtet. Der Fokus liegt auf der prozesstechnischen Untersuchung des Verhaltens einer der beiden Hauptkomponenten, dem s.g. Bosch-Reaktor. Mit der Versuchsanlage sind Grundlagen-untersuchungen sowie verfahrenstechnische Optimierungen möglich. In praxisnahen Experimentalreihen soll insbesondere die Gasanalyse-messtechnik qualifiziert und damit die Grundlage für die Prozess-optimierung selbst, wie auch die Methodenentwicklung für die transparente Bilanzierung der CO₂-Abscheidung bis hin zu einer EU-weiten Zertifizierung der Berechnungsmethoden vorangetrieben werden.

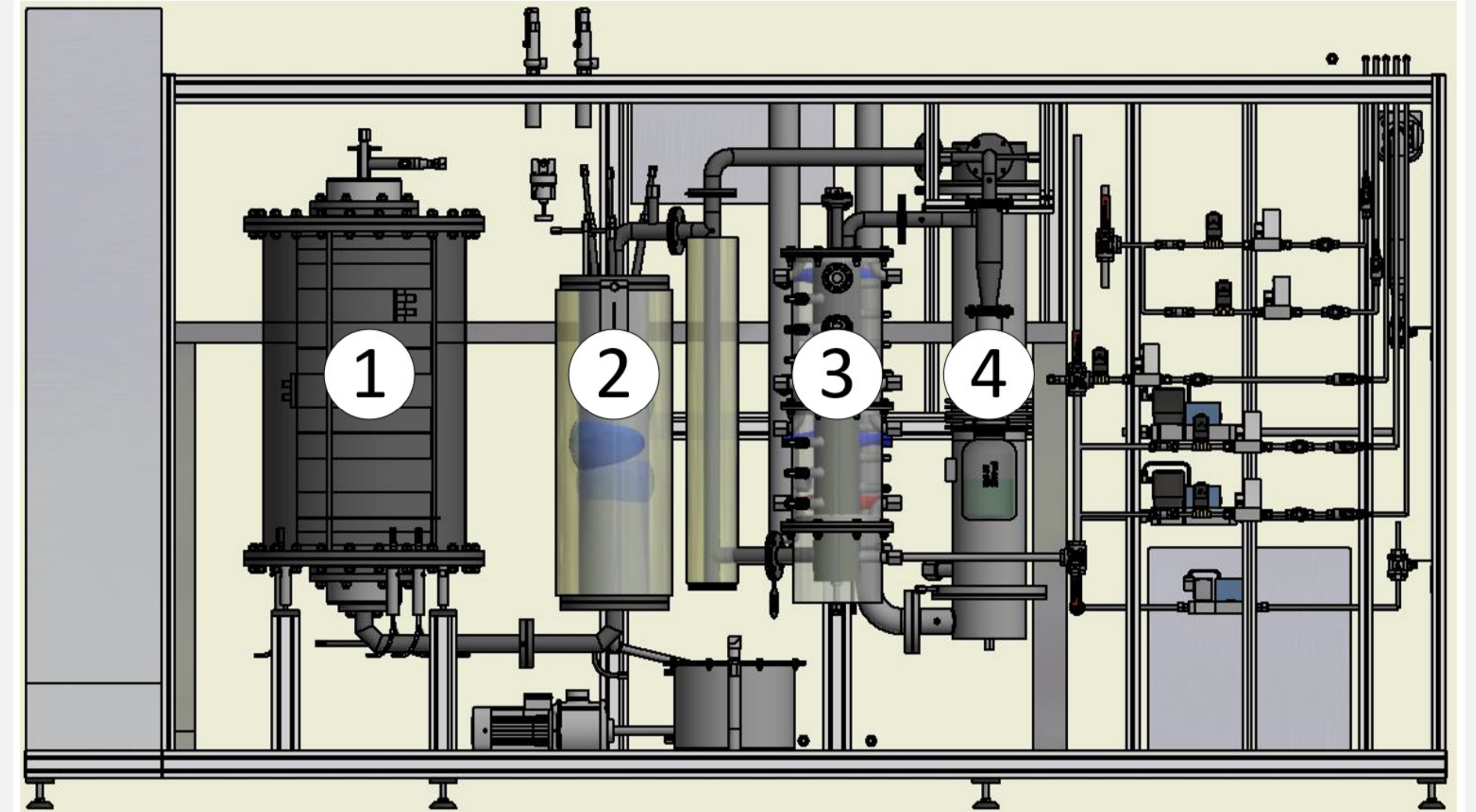


Abb. 1: CCS-Versuchsanlage Entwurfsplanung
(1: Trockenreformer; 2: Gaskühler; 3: Boschreaktor; 4: Feststoffabscheider)

Hauptkomponente Boschreaktor:

Der Boschreaktor ist eine stationäre Wirbelschicht. Die Gase strömen von unten durch den Katalysator. Durch Reformergas und Katalysator kommt es zu einer exothermen Reaktion. Der Prozess wird mittels elektrischer Heizung und Luftkühlung thermisch stabil gehalten werden.

- Betriebstemperatur 400 – 800 °C
- betreibbar als Leerreaktor, stationäre Wirbelschicht und Reaktor mit fester Schüttung, wechselbarer Düsenboden mit verschließbarem Bettmaterialabzug
- max. 30 mbar Druckverlust über Düsenboden
- geflanschter Luftkasten mit zusätzlichem Druckluftanschluss und universelle Gaszuführung (Gasmischungen, CO und H₂ oder CH₄ und CO₂ oder Kombinationen)
- Gesamtgasvolumenstrom: 500 – 5.000 l/h

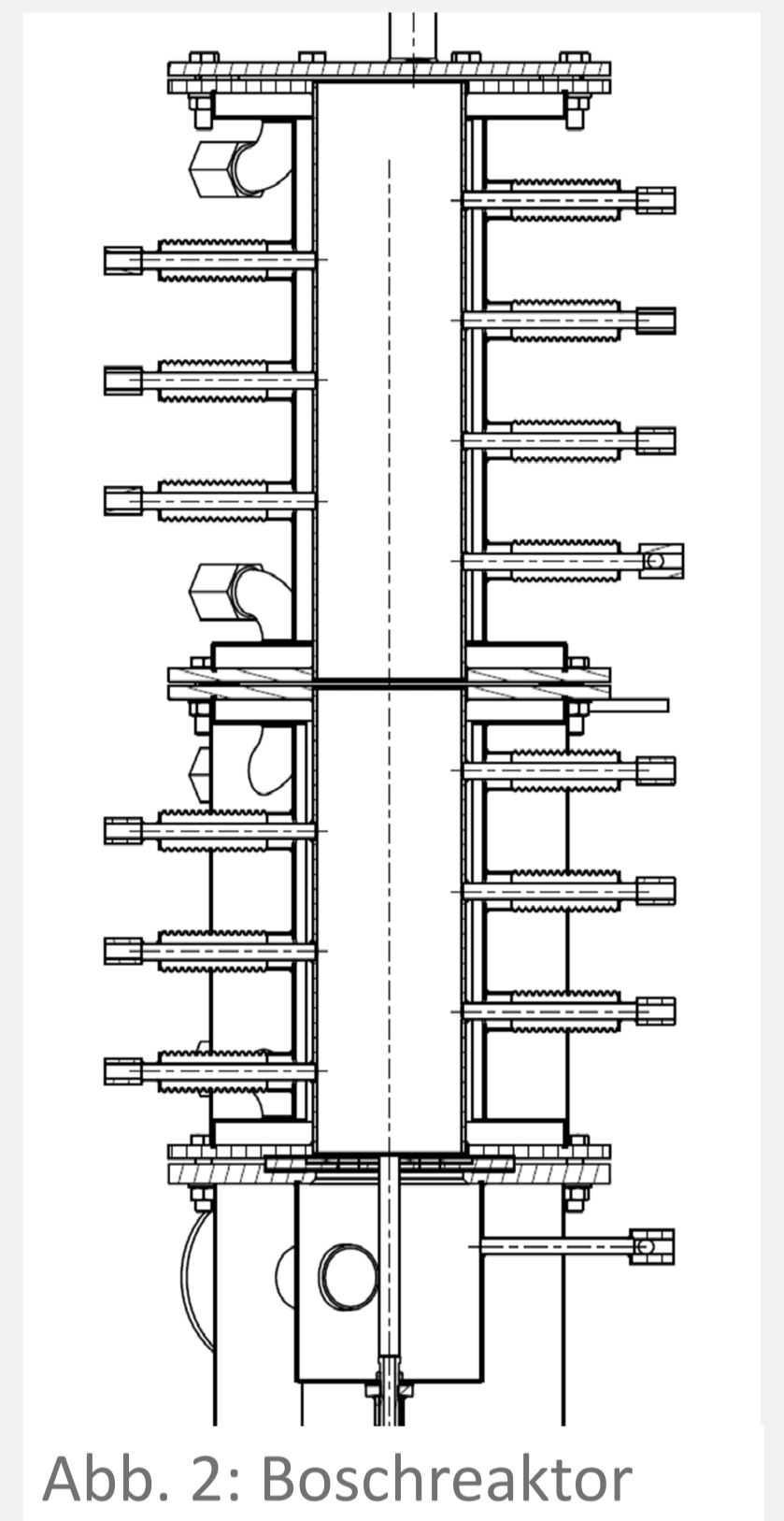


Abb. 2: Boschreaktor

Hauptkomponente Trockenreformer:

Im Trockenreformer wird die Aufrechterhaltung der endothermen Gasreaktion ermöglicht. Dazu wird die Reaktorwand elektrisch beheizt (± 20 K zur eingestellten Solltemperatur im stationären Betrieb). Der keramische Reaktionsraum ist gasdicht, die zugeführten Gase in Massestrom und Temperatur geregelt.

- maximale Betriebstemperatur 1.300 °C
- Atmosphärischer Betrieb (leichter Überdruck max. 500 mbar)
- Innenrohrmaterial aus Hochtemperaturkeramik
- Heizelemente getrennt voneinander temperaturgeregelt
- Inertgasspülung des Außenmantels
- Gaseinführung inkl. Mischeinrichtung, geregelt für drei Gase (CH₄, CO₂ und ein weiteres Gas)
- Gesamtgasvolumenstrom 500 – 5.000 l/h

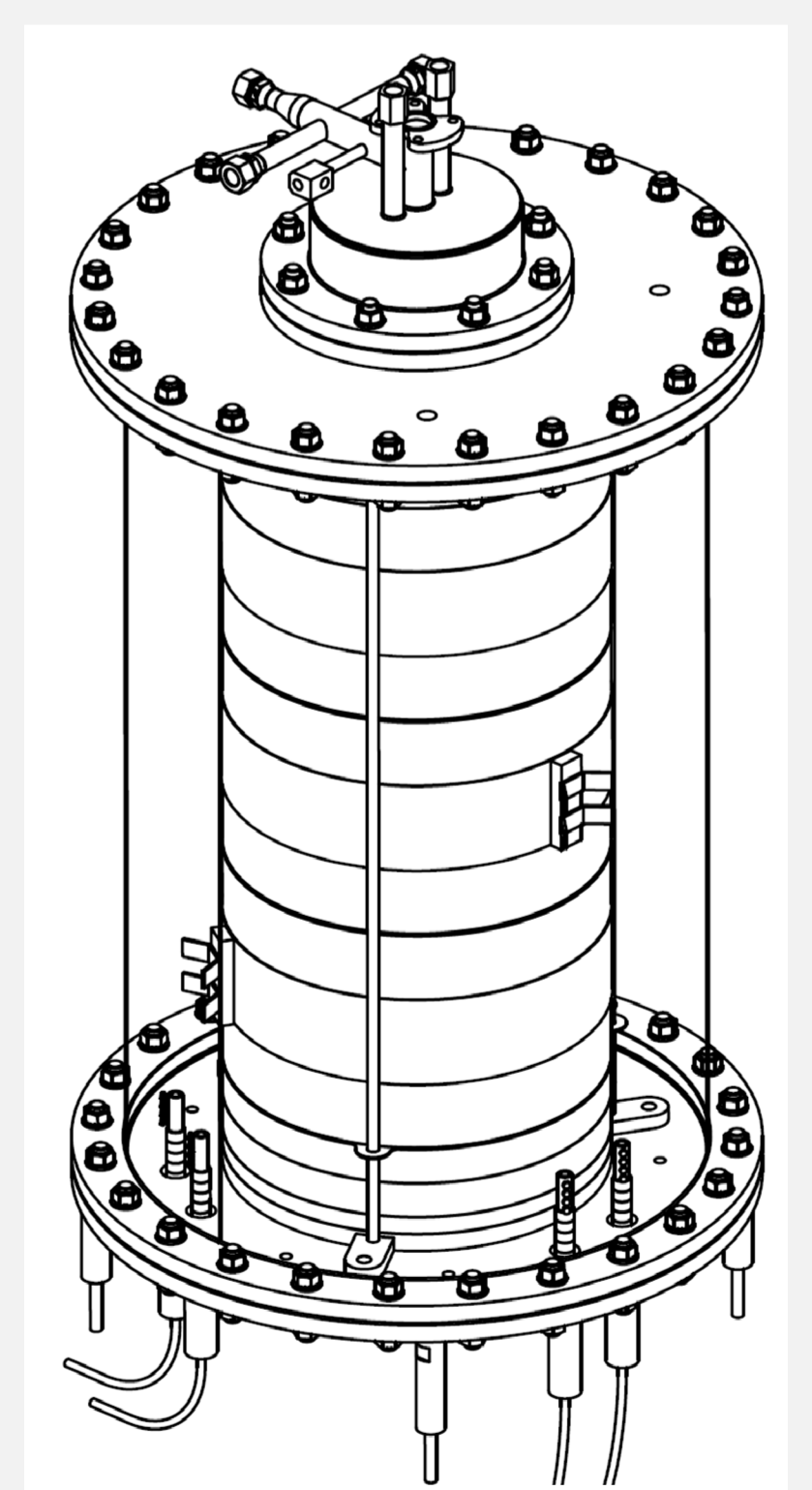


Abb. 3: Trockenreformer

Eigenschaften

- alle Teilkomponenten unabhängig voneinander zu betreiben
- Anlagensteuerung über LabView® Leitreechner
- vollständige Erfassung aller relevanten Anlagenparameter wie Druck, Temperatur, Volumenstrom, Gaszusammensetzung und Betriebszustand der Anlage



Abb. 4: Leitreechner und Messwerterfassung



Abb. 5: CCS-Anlage im Technikum

