



Projektziel

Im Projekt Pilot-SBG ist eine mögliche Prozesskette als Bioraffinerie im Pilotmaßstab aufgebaut worden, um Methan als Kraftstoff aus biogenen Reststoffen zu erzeugen. Dabei werden biogene Rest- und Abfallstoffe zunächst in Biogas umgewandelt, das im Wesentlichen aus Methan (CH_4) und Kohlenstoffdioxid (CO_2) besteht. Anschließend werden katalysatorschädigende Bestandteile wie Schwefelwasserstoff (H_2S) abgetrennt und das CO_2 ohne vorherige Abtrennung durch Zugabe von Wasserstoff (H_2) katalytisch hydriert. Dadurch wird das Biogas zu Biomethan veredelt und eine deutlich höhere Biomethanausbeute sowie eine CO_2 -Reduktion im Vergleich zu konventionellen Wegen erreicht.

Reaktoraufbau

- Reaktortyp: Festbett
- Volumen: 570 mL
- Temperatur: bis zu 500 °C
- Druck: bis zu 20 bar(g)
- Elektrische Beheizung und Luftkühlung in drei Segmenten

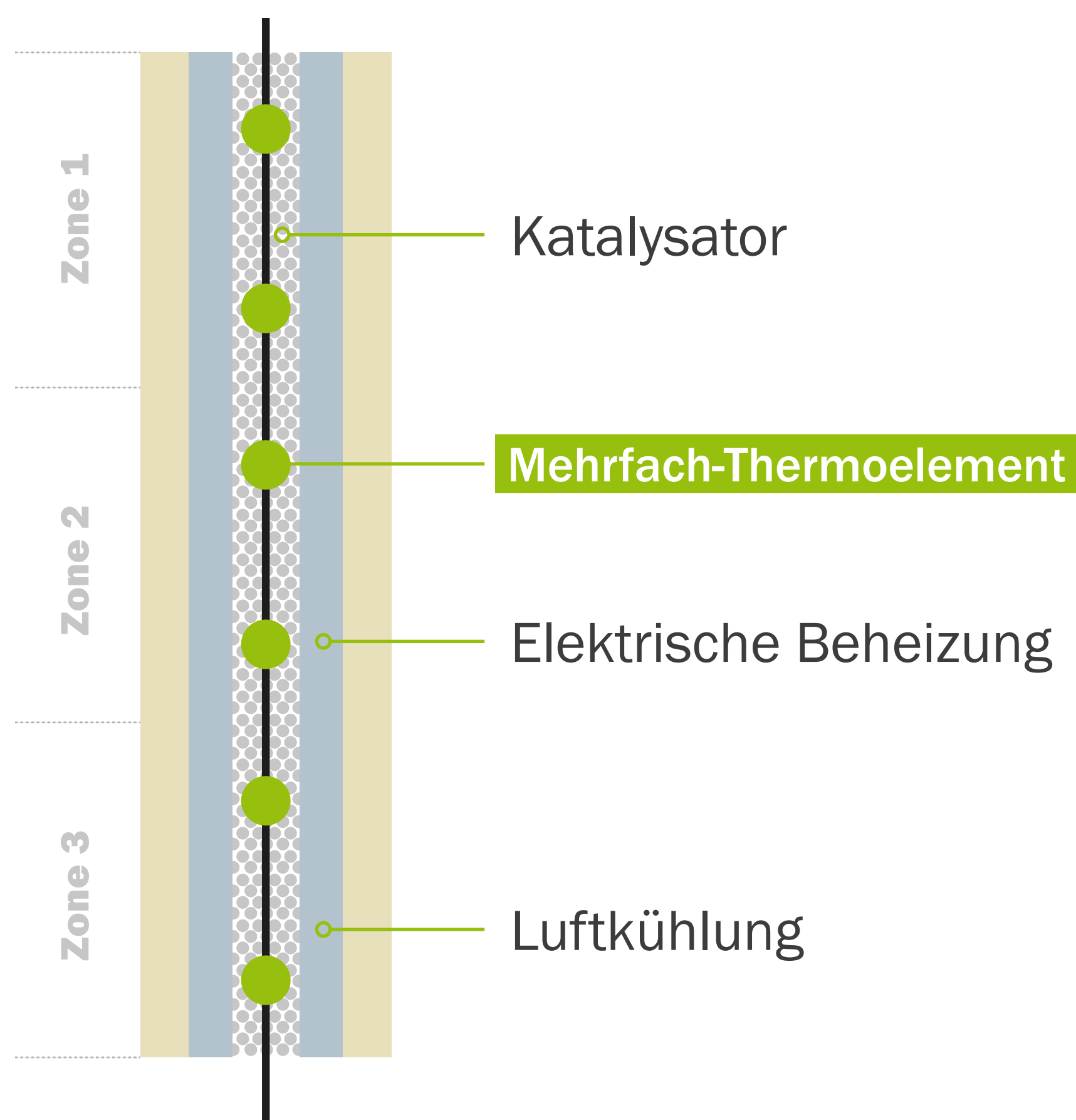


Abb. 2: Schematischer Aufbau des Methanisierungsreaktors



Scannen Sie den QR-Code und finden Sie unser Fokuseft „Methanisierung“ mit mehr Informationen zum Thema und einem direkten Vergleich von biologischer und katalytischer Methanisierung.

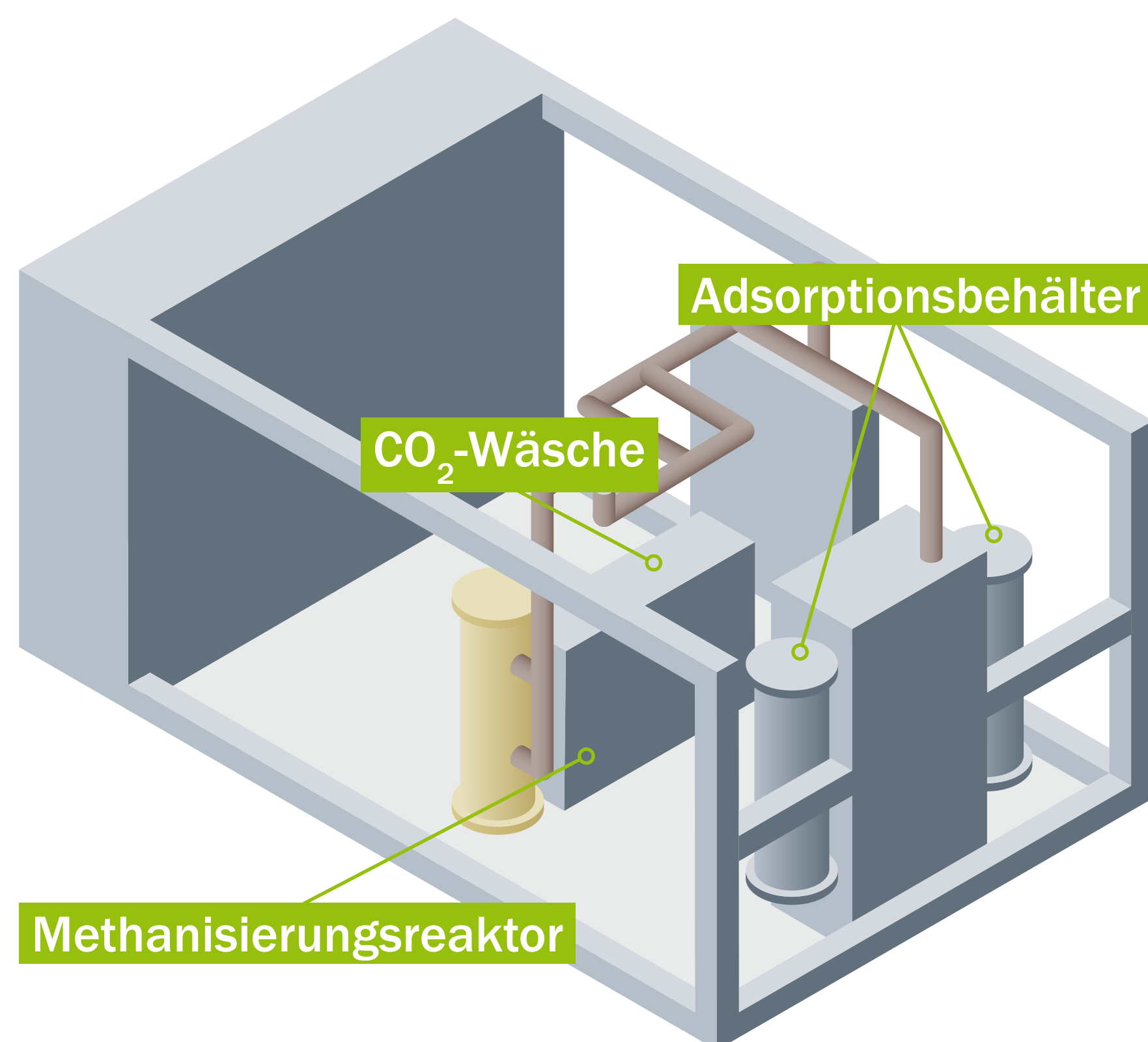


Abb. 1: Methanisierungsmodul in der Pilotanlage mit zwei Adsorberbehältern und einem Methanisierungsreaktor



Anfahrprozess

Betriebsparameter: Katalysator: Ru auf Al_2O_3

- Biogasvolumenstrom = 50 L/h
- Reaktordruck = 18 bar(g)
- Reaktor-Solltemperatur = 320 °C
- H_2/CO_2 -Verhältnis = 4

Messung der Produktgaszusammensetzung mittels online Mikro-Gaschromatographen.

Reaktortemperaturen

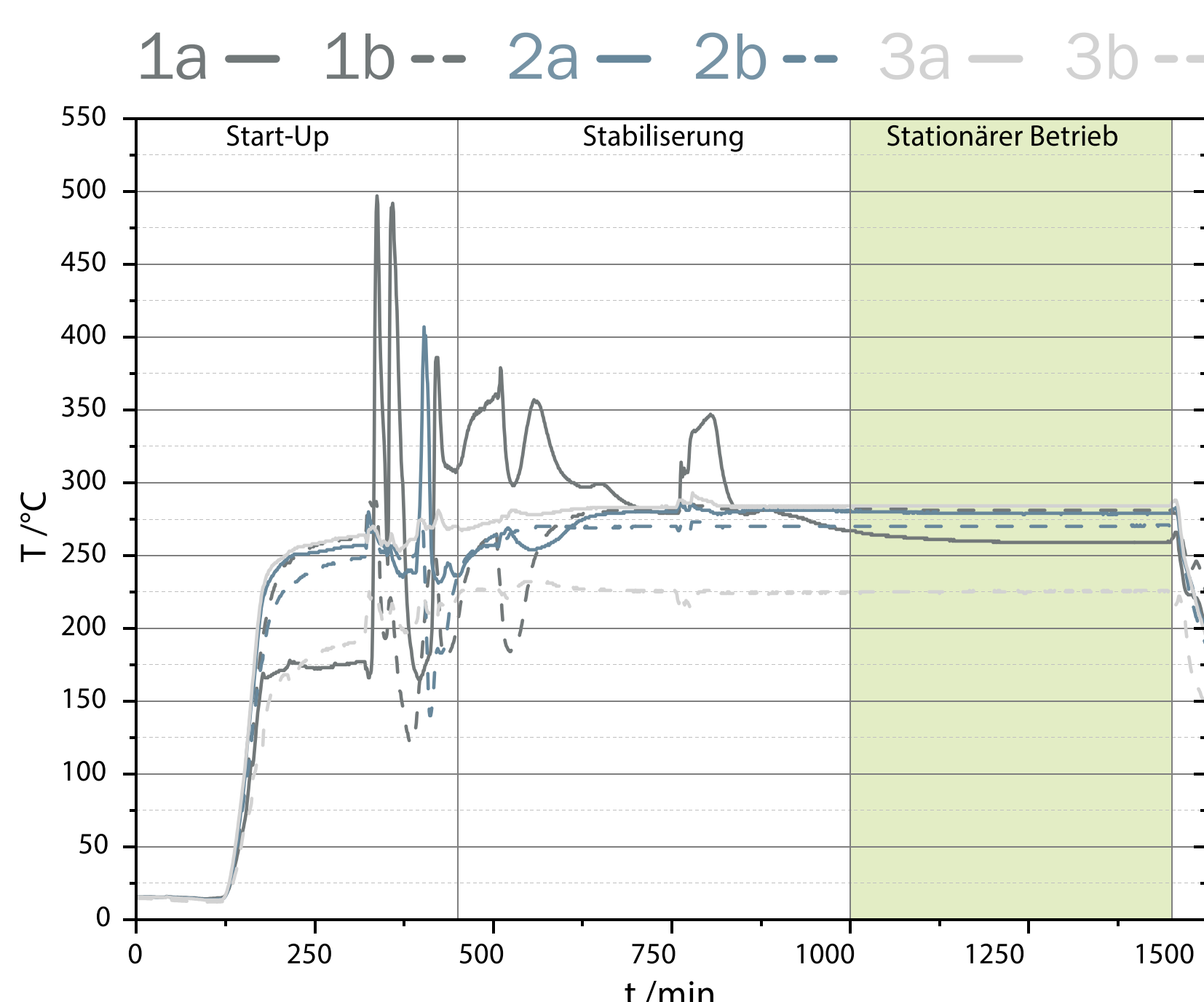


Abb. 4: Verlauf der Reaktortemperaturen im Anfahrprozess der katalytischen Methanisierung von Biogas

Biogaszusammensetzung

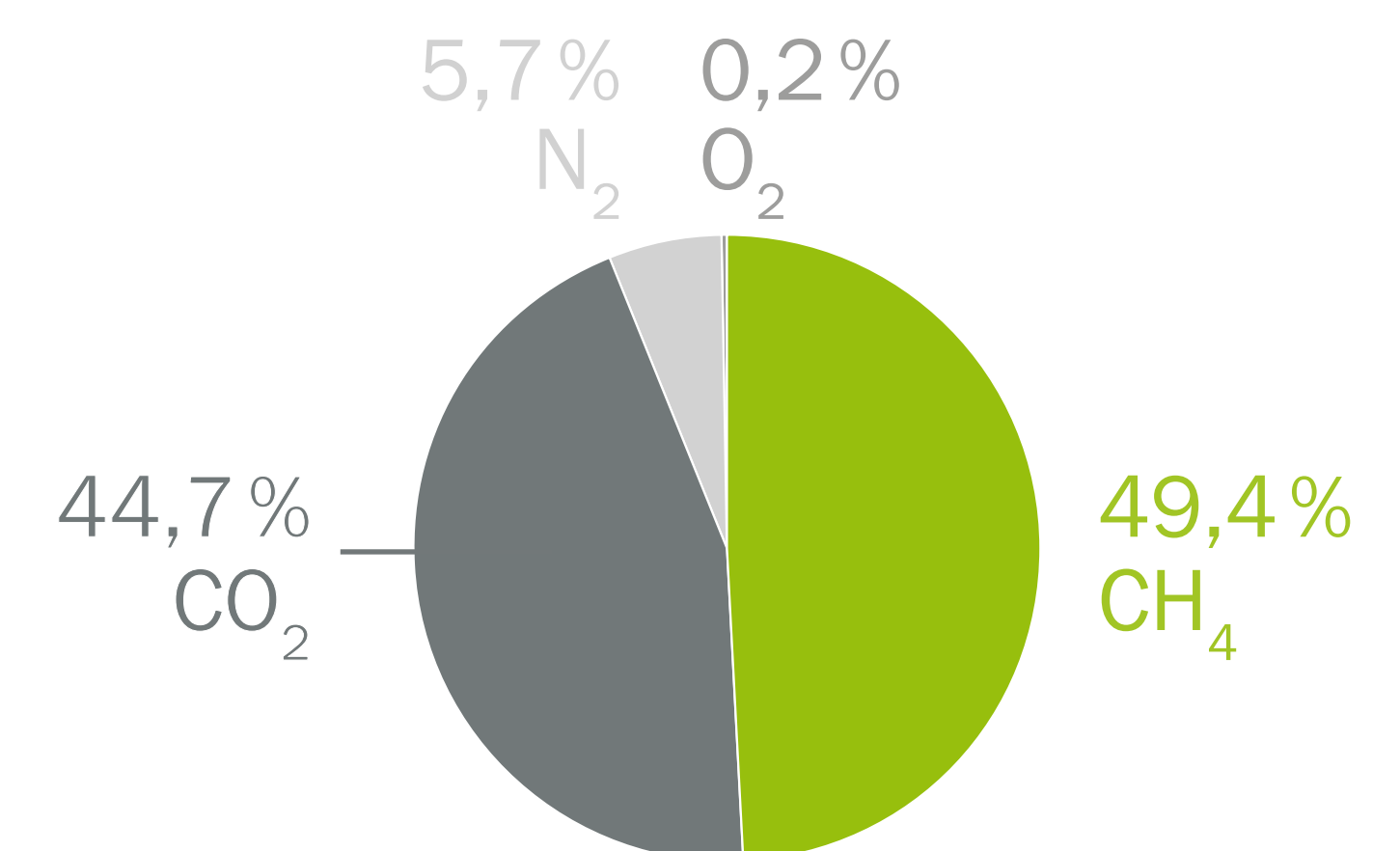


Abb. 3: Biogaszusammensetzung im Biogasspeicher zum Versuchsbeginn

Produktgaszusammensetzung

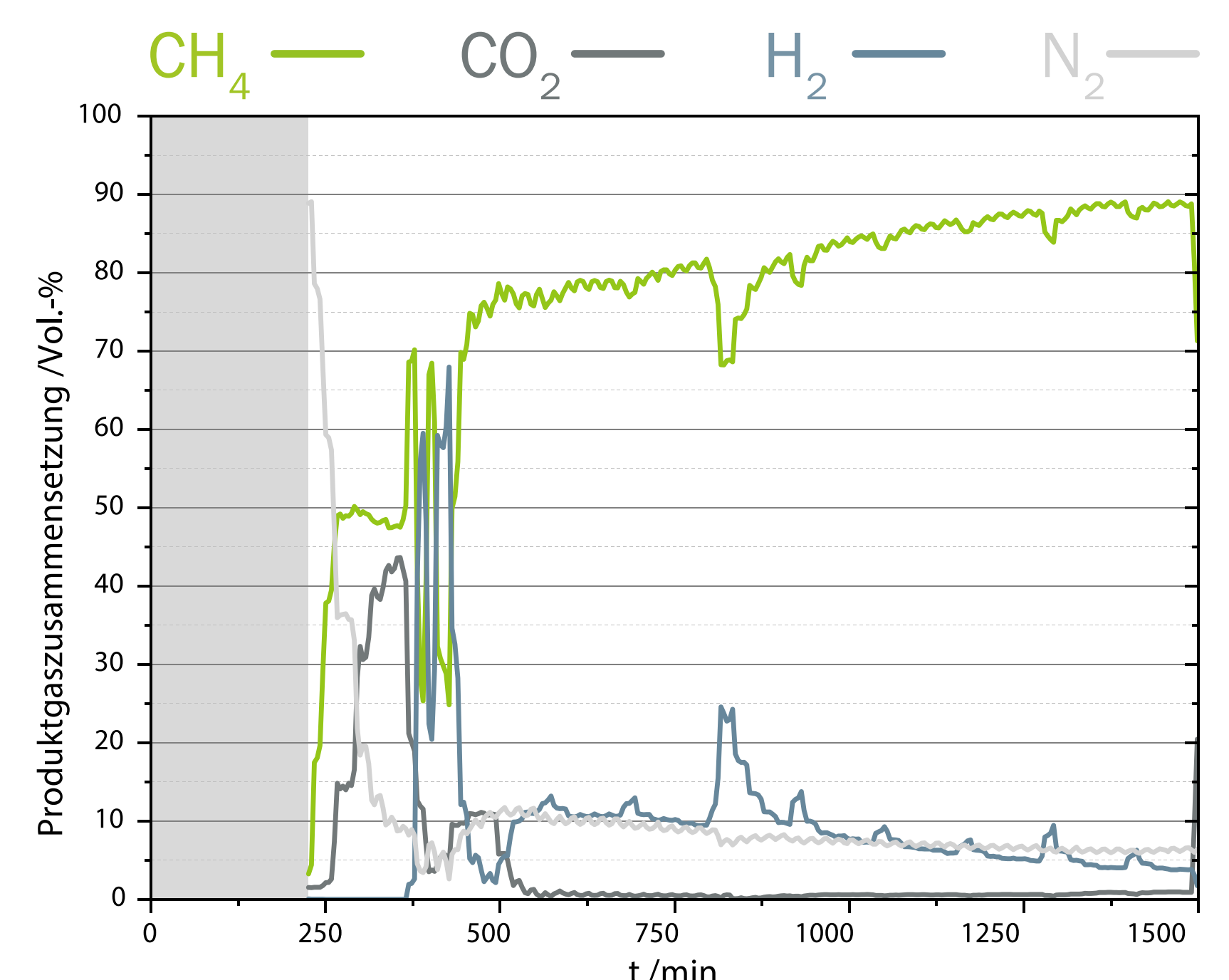


Abb. 5: Verlauf der Produktgaszusammensetzung im Anfahrprozess der katalytischen Methanisierung von Biogas

Ausblick

Im Rahmen eines statistischen Versuchsprogramms werden die optimalen Betriebsbedingungen in Abhängigkeit von Temperatur, Raumgeschwindigkeit und H_2/CO_2 -Verhältnis für zwei ausgewählte Katalysatoren

ermittelt. Ob die Katalysatoren auch wirtschaftlich sinnvoll sind, wird unter Berücksichtigung der H_2S -Toleranz der Katalysatoren anhand einer ökonomischen und ökologischen Bewertung untersucht.

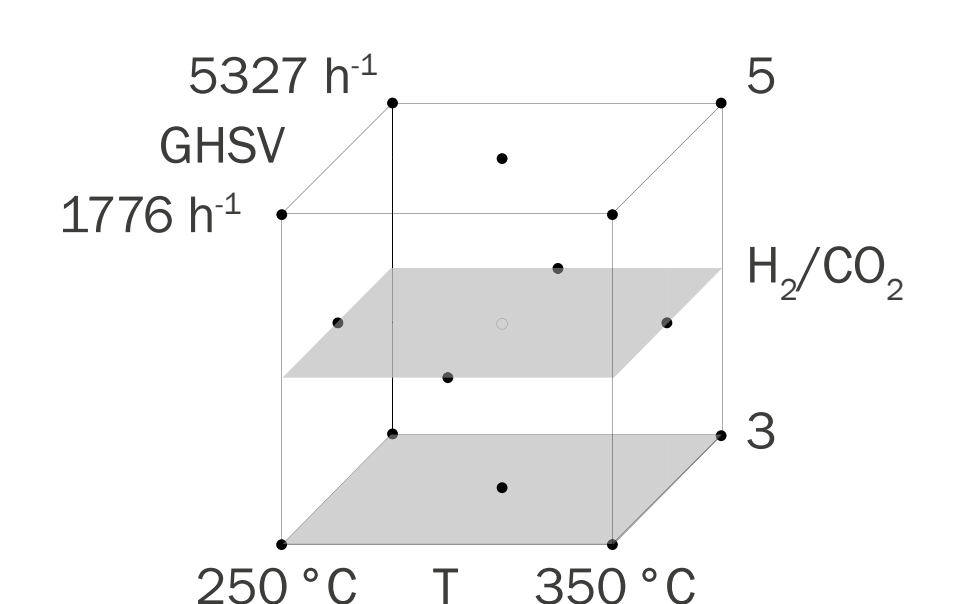


Abb. 5: Design of Experiment für die Katalysatoruntersuchungen