

## Entschwefelung von Biogas mittels Dielektrisch Behinderter Entladung



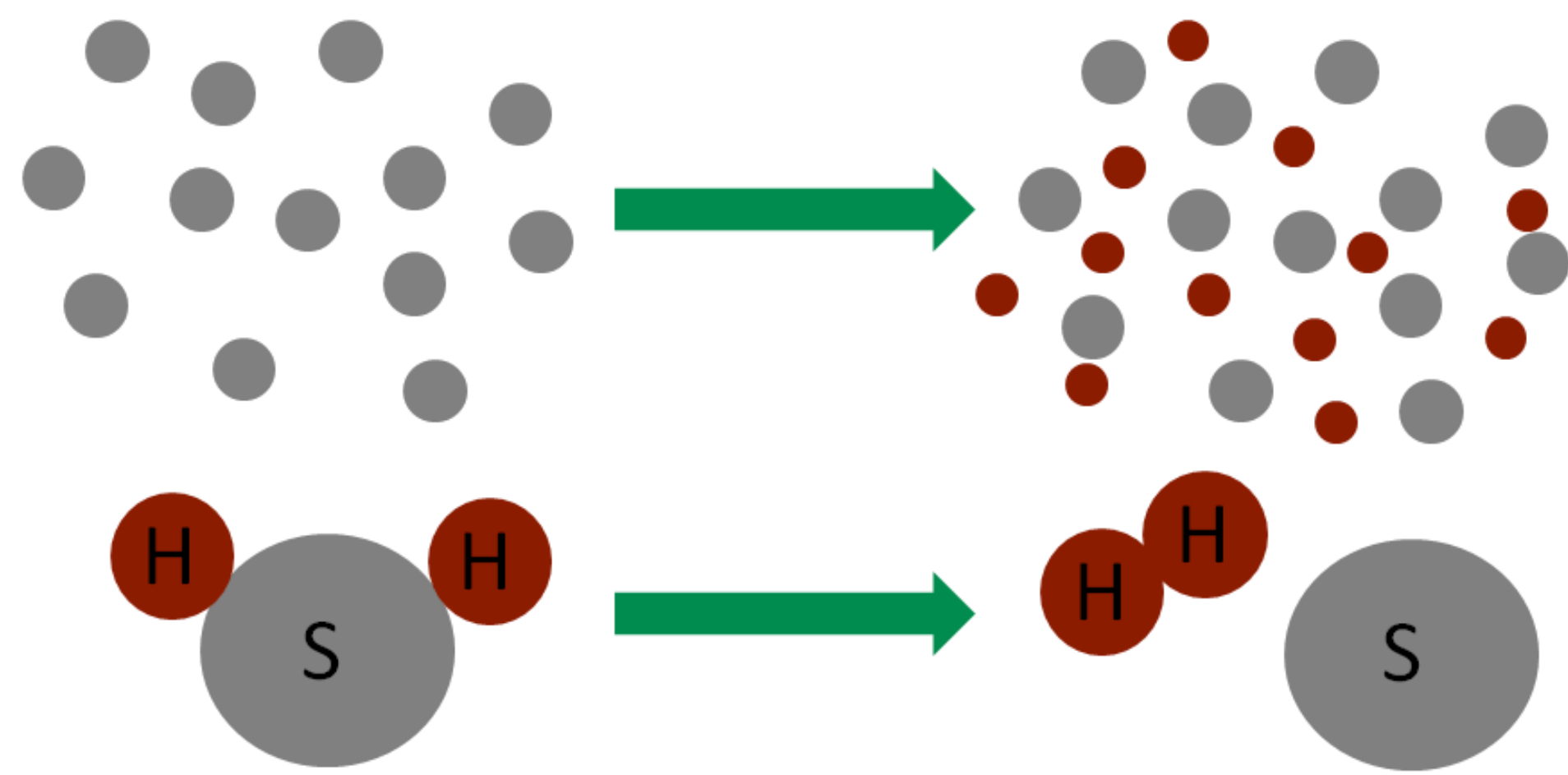
M.Sc. Marina Unseld<sup>1,2</sup>, Dr. Sebastian Dahle<sup>1,2</sup>, Prof. Dr. Wolfgang Maus-Friedrichs<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Energieforschung und Physikalische Technologien, Technische Universität Clausthal, Leibnizstr. 4, D-38678 Clausthal-Zellerfeld, Germany

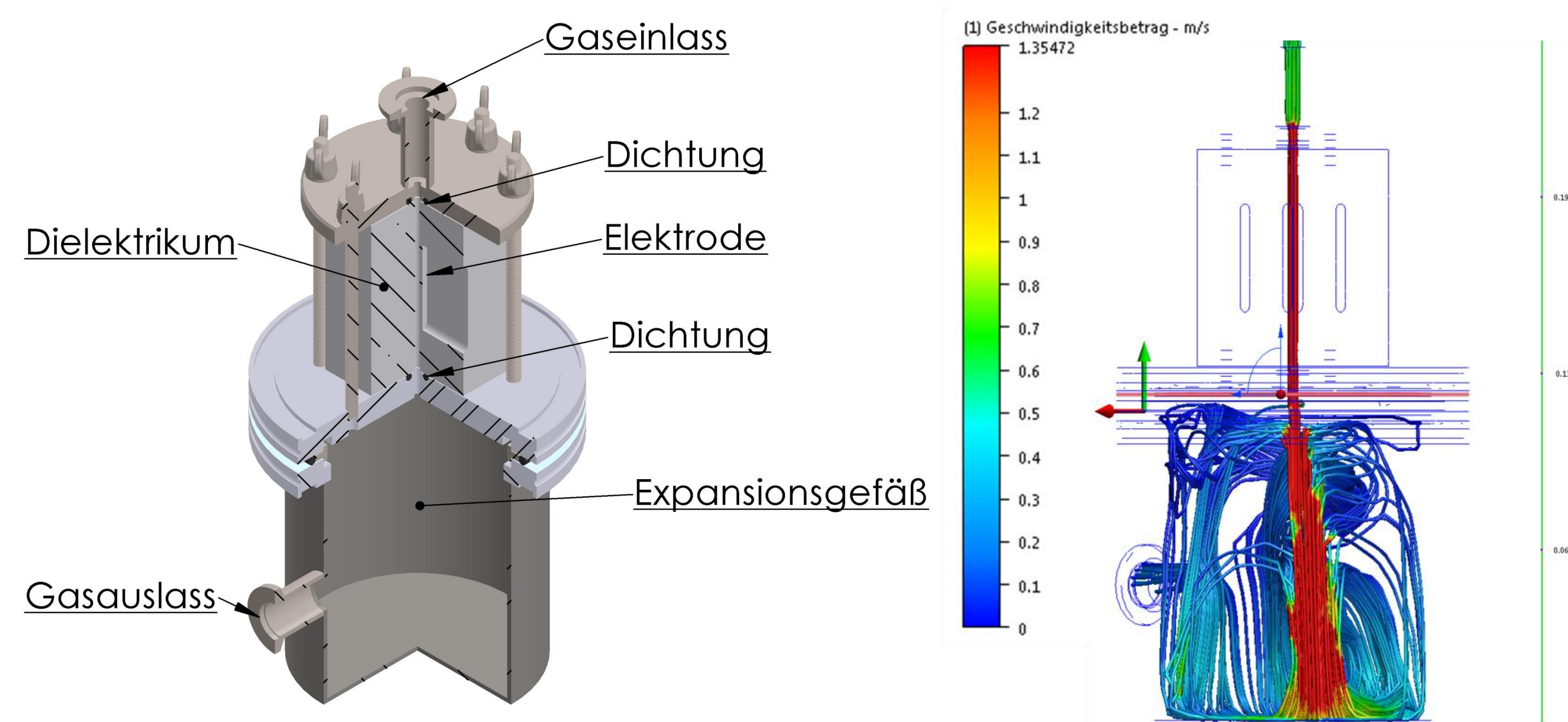
<sup>2</sup> Clausthaler Zentrum für Materialtechnik, Leibnizstr. 9, 38678 Clausthal-Zellerfeld, Germany

### Motivation

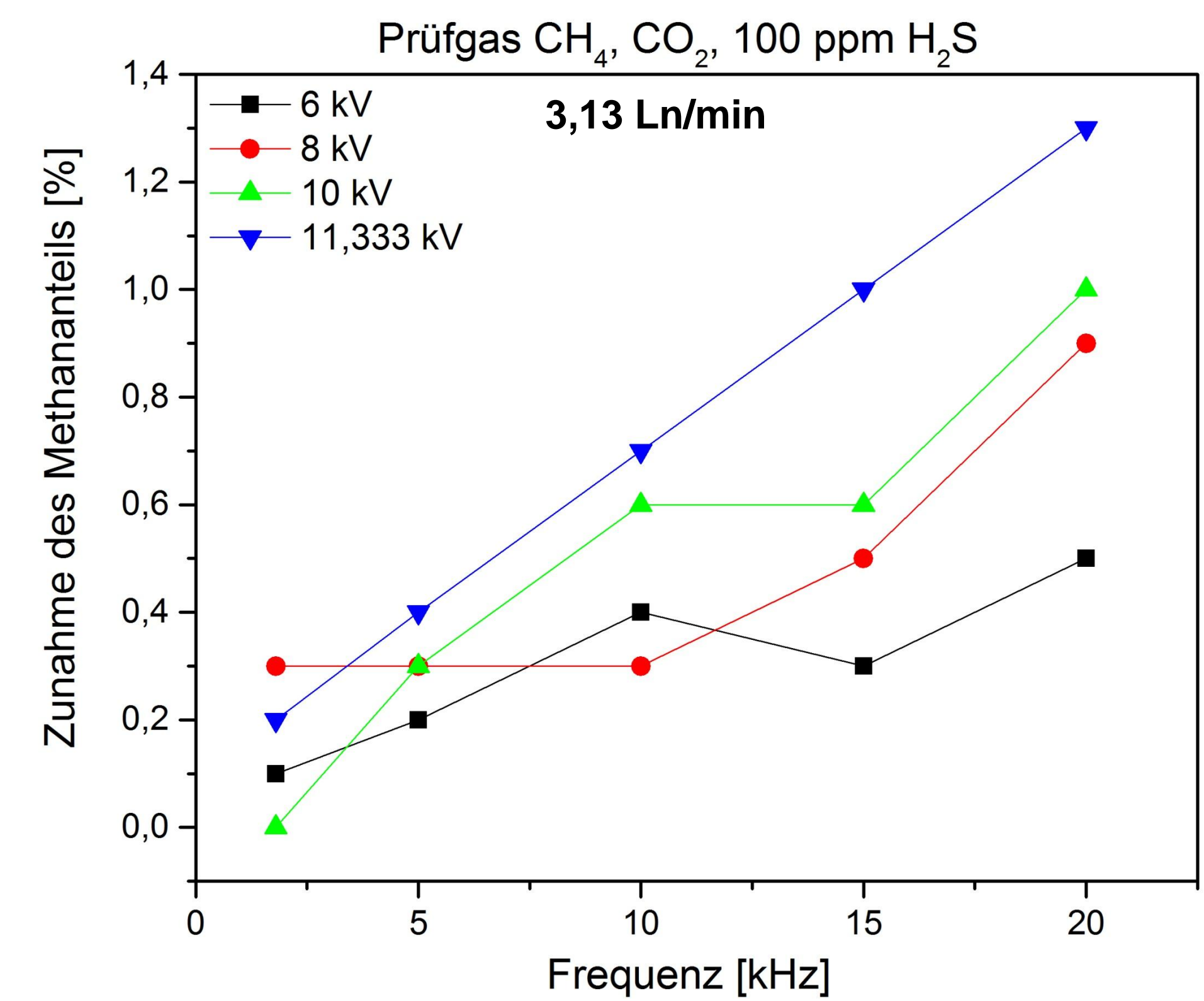
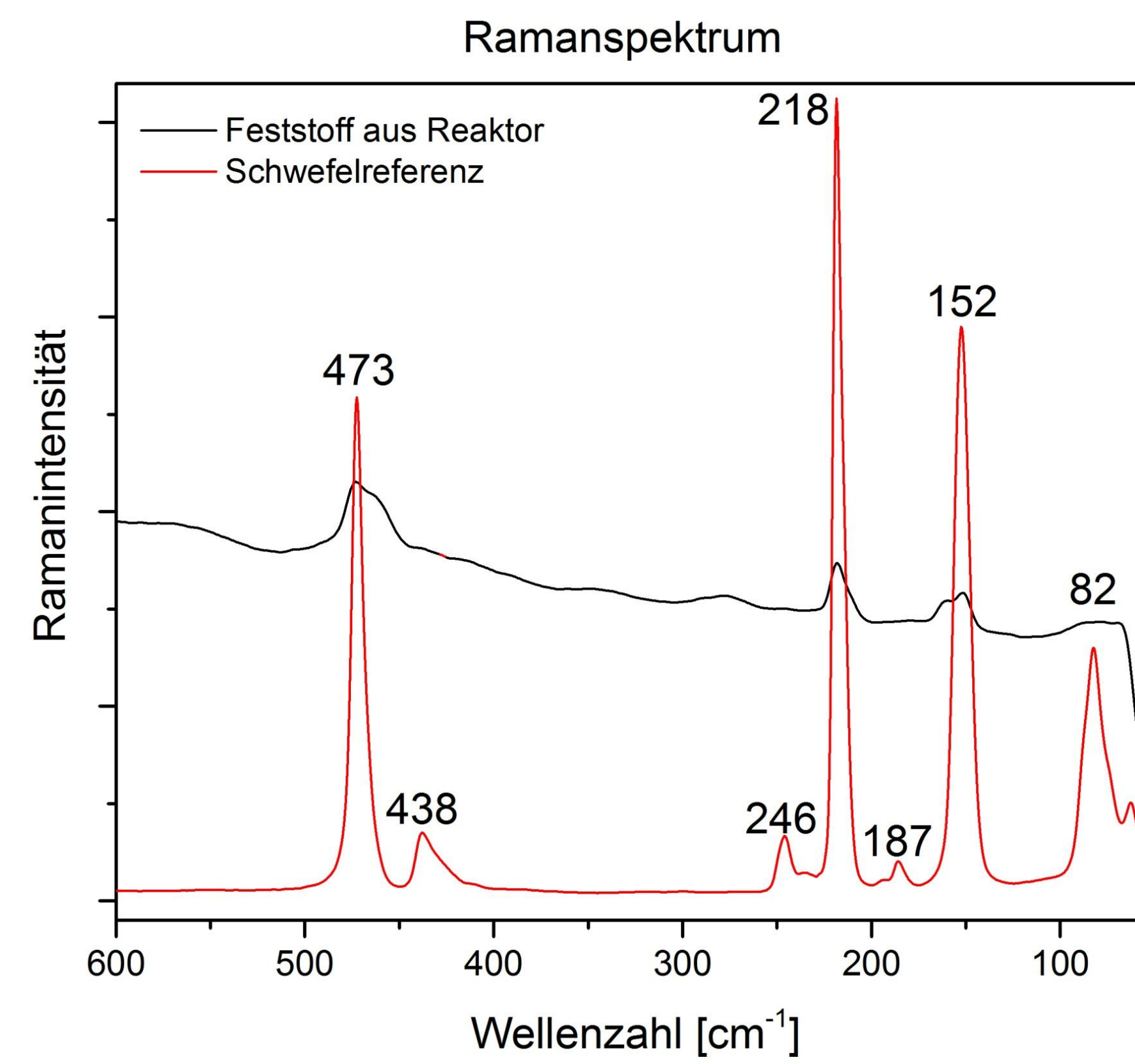
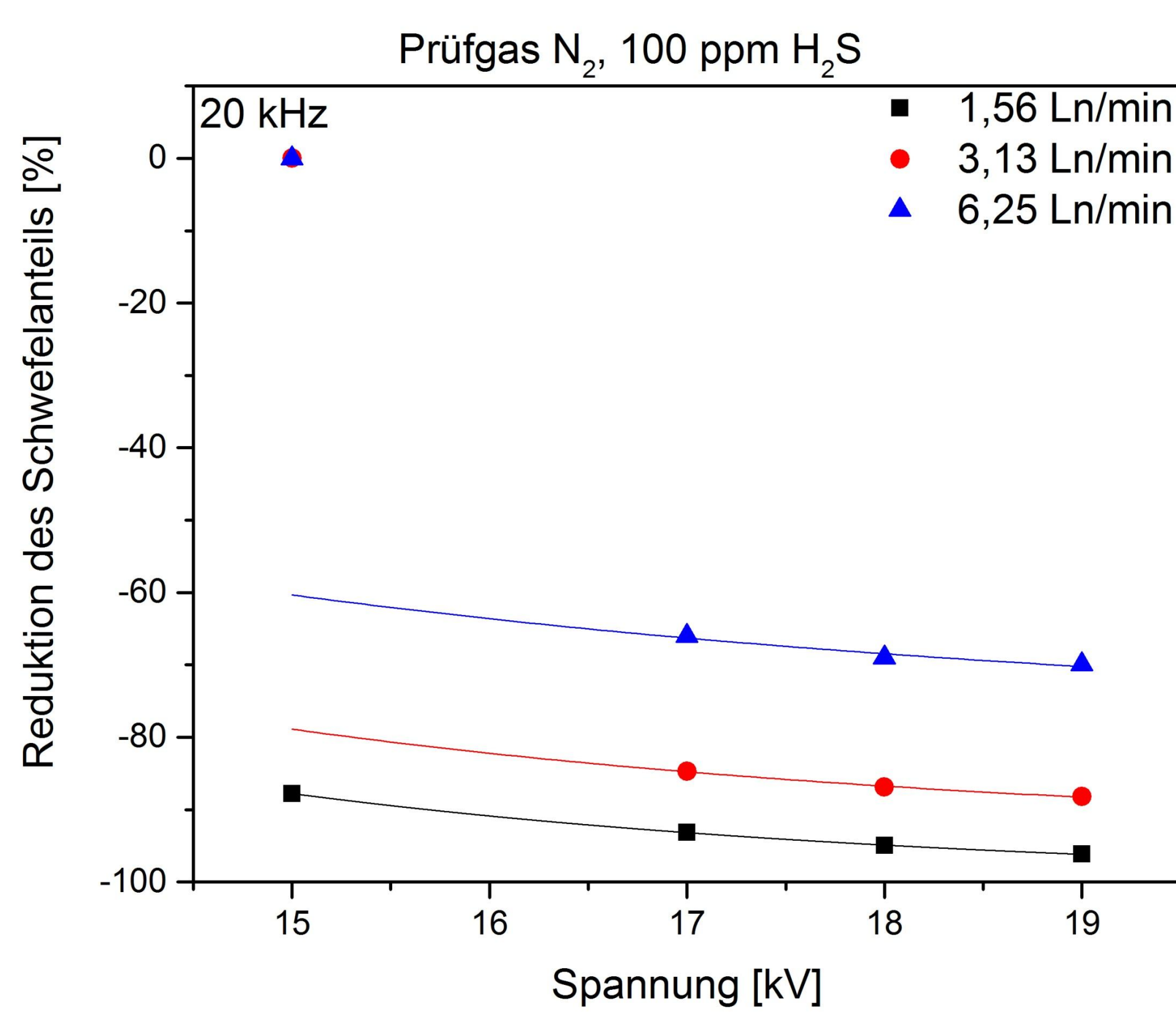
- Methode für die nahezu vollständige Entschwefelung von Biogas
- Ziel: Preiswerter, wartungsärmer und effizienter als bisherige Methoden
- Plasmaverfahren → Dielektrisch Behinderte Entladung (DBE)
- Die Dissoziation von H<sub>2</sub>S mittels DBE ist literaturbekannt [1-4]



### Rektoraufbau



### Ergebnisse



- Schwefelwasserstoffreduktion möglich bis 96,1 %
- Schwefel sammelt sich im Reaktor

- Ramanmessung des Feststoffs im Reaktor
- Schwefel fällt elementar aus

- Biogas-Test-Gas
- Methanzunahme um bis zu 1,3 Vol. %
- keine Verschlechterung der Gasqualität

### Zusammenfassung

- Schwefelwasserstoffreduktion von 100 ppm auf 3,9 ppm (**96,1 %**)
- Mögliche Methanzunahme um 1,3 Vol. %
- Weiterverwertung möglich → **Elementarer Schwefel**

### Ausblick

- Optimierung der Schwefelwasserstoffreduktion auf nahezu 100 %
- Energieoptimierung durch verbesserte Plasmaeinstellungen
- Anwendung des Verfahrens im Betrieb einer Biogasanlage

### Literatur

- [1] MA, H.; CHEN, P.; RUAN, R. (2001): *H<sub>2</sub>S and NH<sub>3</sub> Removal by Silent Discharge Plasma and Ozone Combo-System*. Plasma Chem. and Plasma Process. 21, pp. 611-624.
- [2] TRAUS, I.; SUHR, H.; (1992): *Hydrogen sulfide dissociation in ozonizer discharges and operation of ozonizers at elevated temperatures*. Plasma Chem. and Plasma Process. 12, pp. 275-285.
- [3] ZUO LI; HOU LI'AN; YANG LINSONG (2003): *The Investigations of Dielectric Barrier Discharge and Pulse Corona Discharge in Air Cleaning*. Plasma Scie. and Techn. 5, pp. 1961-1964.
- [4] DAHLE, S. (2015): *Efficient new process for the removal of hydrogen sulfide from air streams via a dielectric discharge plasma*. AIP Advances 5.

### Danksagung

- Biothan
- Alfred Kärcher-Förderstiftung
- CUTEC Intitut Clausthal-Zellerfeld für die Nutzung der Biogasanalytik
- Karin Bode, Institut für Anorganische und Analytische Chemie, TU Clausthal für die Ramanmessungen

<http://www.iept.tu-clausthal.de/>

<http://www.czm.tu-clausthal.de/>