

MODELLGESTÜTZTE AUSLEGUNG EINES MEHRSTOFFBRENNERS MIT LUFTVORWÄRMUNG FÜR BRENNSTOFFZELLENHEIZGERÄTE



Motivation

Die Ansprüche an Brennersysteme zur Beheizung von Dampfreformern in Brennstoffzellenheizgeräten sind systembedingt sehr hoch. Es müssen folgende Anforderungen vereinigt werden:

- Hohe Brennstoffflexibilität
- Modulationsfähigkeit bei hochdynamischen Last- und Brennstoffwechsel
- Stabiler Betrieb in allen Betriebszuständen
- Minimale Baugröße
- Preiswerte Fertigung
- Geringe Abgasemissionswerte

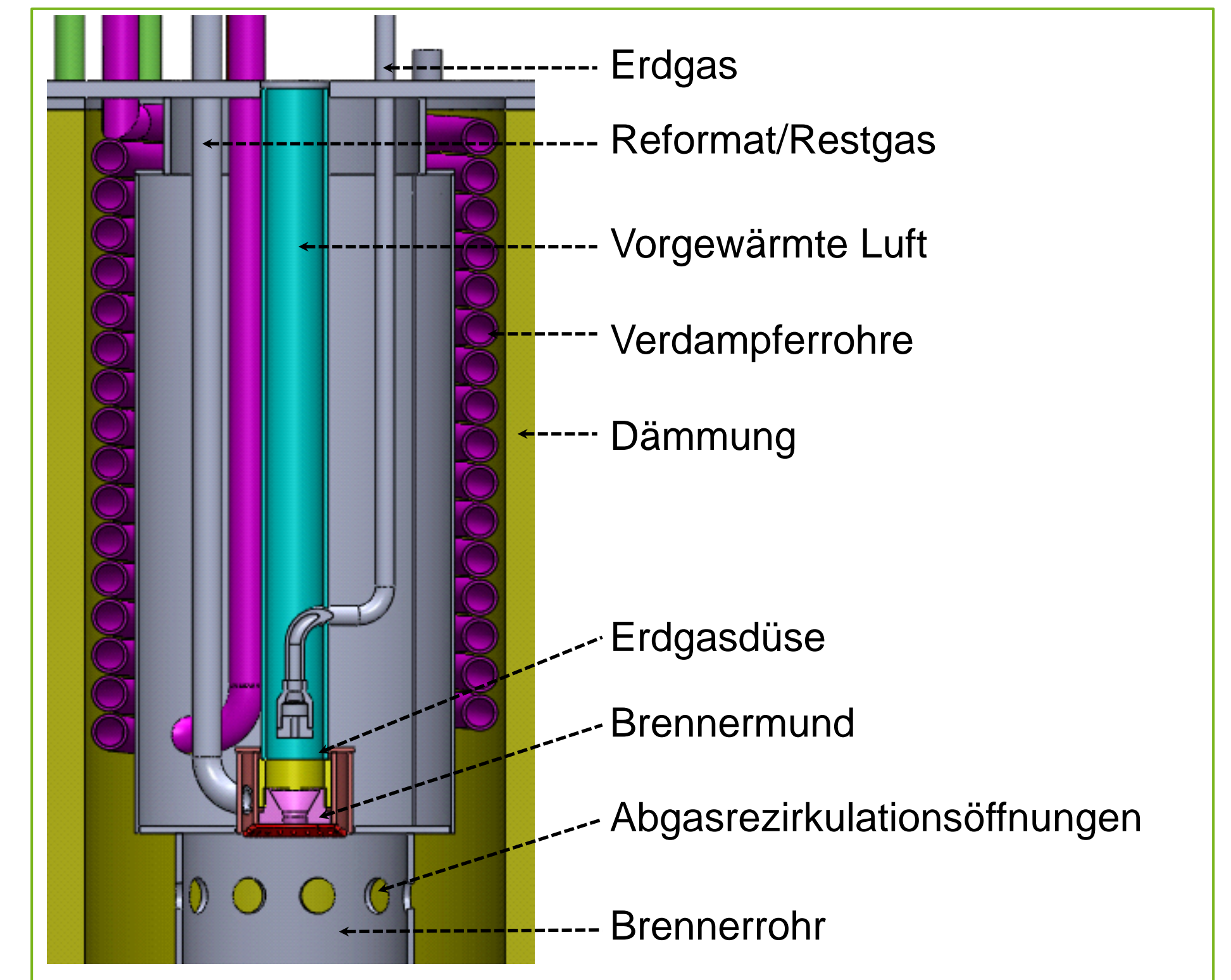


Abb. 1: Konstruktionsmodell eines Reformerbrenner

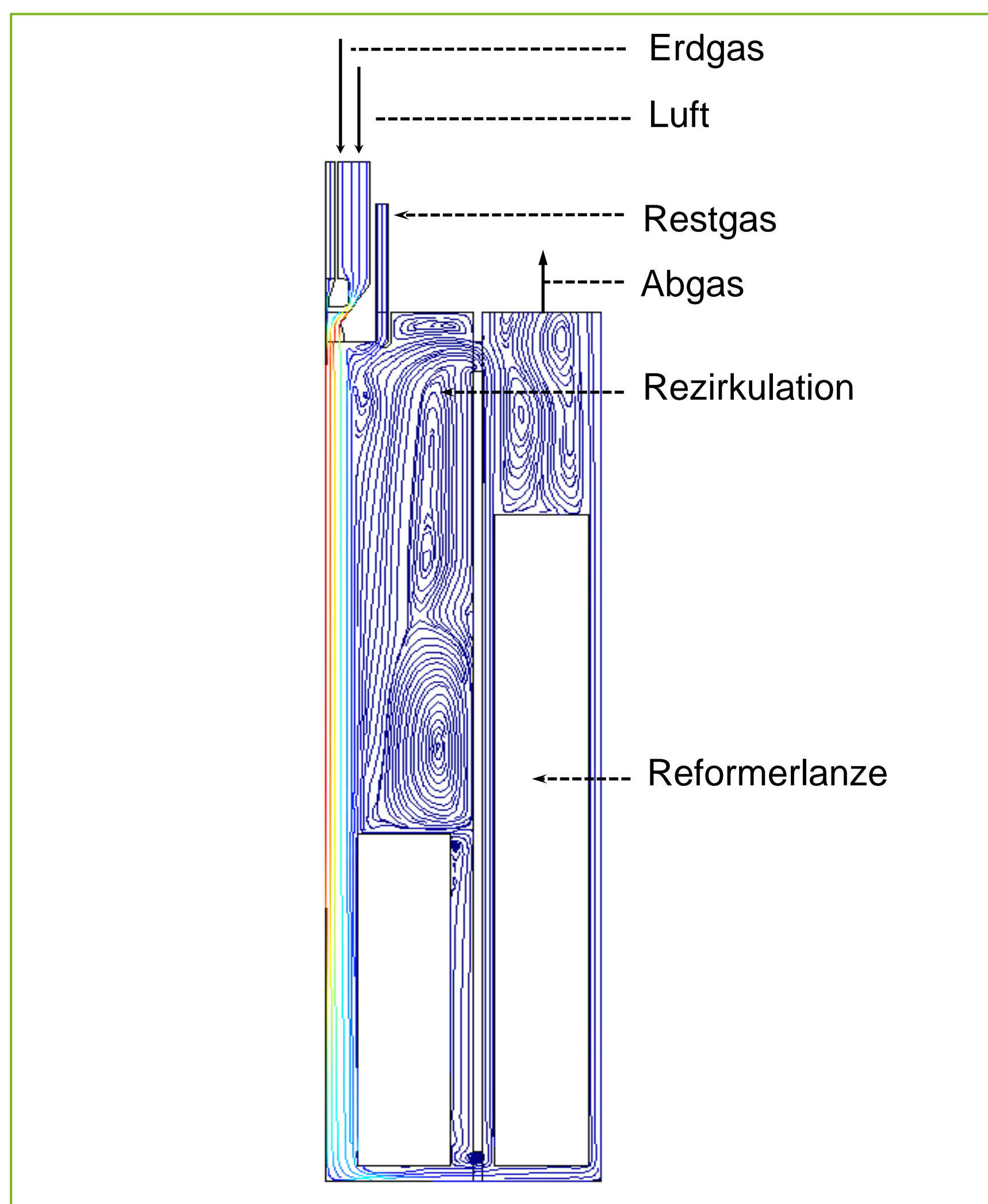


Abb. 2: Simulationsmodell

Simulation

Zur Optimierung der Verbrennung wurde der Brenner / Reformer in einem CFD-Modell abgebildet, mit folgender Zielstellung:

- Auslegung und Positionierung der Brenngasdüsen
- Ermittlung der Abgasrezirkulationsrate

Konzept und Realisierung

- Kompakte Stahlbauweise für einen sicheren und langlebigen Betrieb
- Integration der Luftvorwärmung
- Abgasrezirkulation zur Reduzierung der NO_x-Emissionen
- Unvorgemischte Zuführung der wasserstoffhaltigen Gase
- Integration der Wasserverdampfung für den Reformer

Ergebnisse

- Beheizung des Kompaktreformers einer 5 kW_{el} PEM-Brennstoffzellenanlage realisiert
- Hoher Wirkungsgrad und geringe Abgastemperaturen
- Abgasemissionswerte unterhalb der Grenzwerte des Prüfsiegels „Blauer Engel“

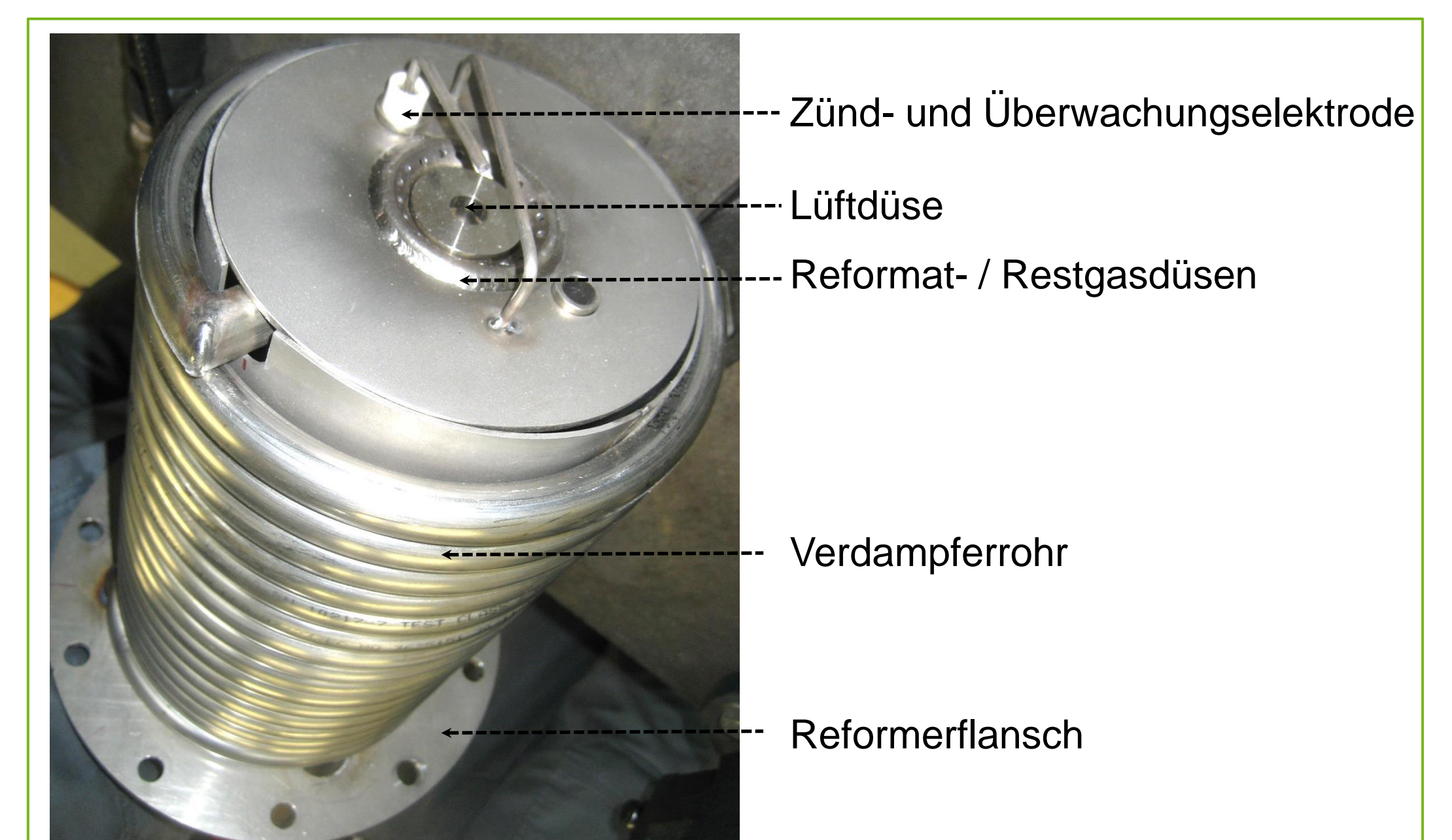


Abb. 3: Reformerbrenner ohne Brennerrohr

Kontakt

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH
Karl-Heine-Str. 109/111
D-04229 Leipzig

Ansprechpartner: Steffen Giesel
Telefon: (+49) 3731-4195 323
Fax: (+49) 3731-4195 309
E-Mail: steffen.giesel@dbi-gut.de
Internet: www.dbi-gut.de

Autoren

DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH:
Steffen Giesel, Michael Kühn, Dr. Jörg Nitzsche
Dr. Hartmut Krause

Stand: 09/2013

Energie mit Zukunft.
Umwelt und Verantwortung.

