

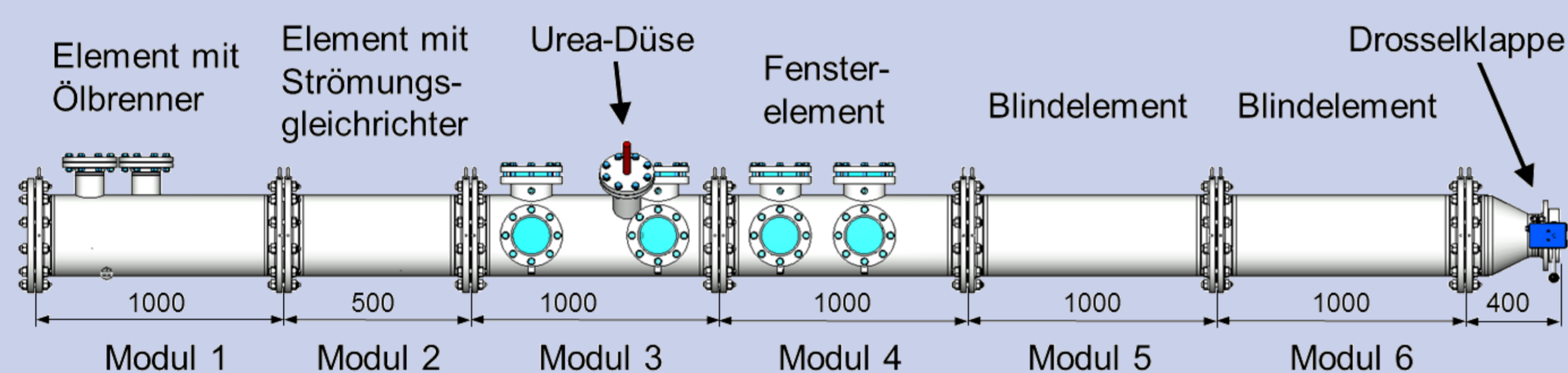
Heißgasprüfstand zur Erforschung von Konzepten zur Emissionsreduzierung energietechnischer Anlagen

Höltermann, Markus; Wichmar, Jan; Dinkelacker, Friedrich
Leibniz Universität Hannover | Institut für Technische Verbrennung
hoeltermann@itv.uni-hannover.de | 0511 762 3574

Heißgasprüfstand

Der Heißgasprüfstand eignet sich zur Untersuchung großskaliger Abgasnachbehandlungssysteme.

- ▶ Modulare Bauweise mit optischer Zugänglichkeit
- ▶ Rohrdurchmesser innen 314 mm
- ▶ Thermische Leistung bis 150 kW
- ▶ Gastemperatur bis 500°C, Gasdruck bis 10 bar
- ▶ Aufnahmemöglichkeit für Einspritzdüsen



Skizze des modularen Heißgasprüfstands

NH₃-Synthese für SCR

Aktuell wird der Prüfstand im Rahmen des EU-Projektes HERCULES-2 eingesetzt, das die Entwicklung effizienter und sauberer Schiffsmotoren verfolgt. Ein Teilprojekt ist die Ammoniaksynthese für die selektive katalytische Reduktion (SCR).*

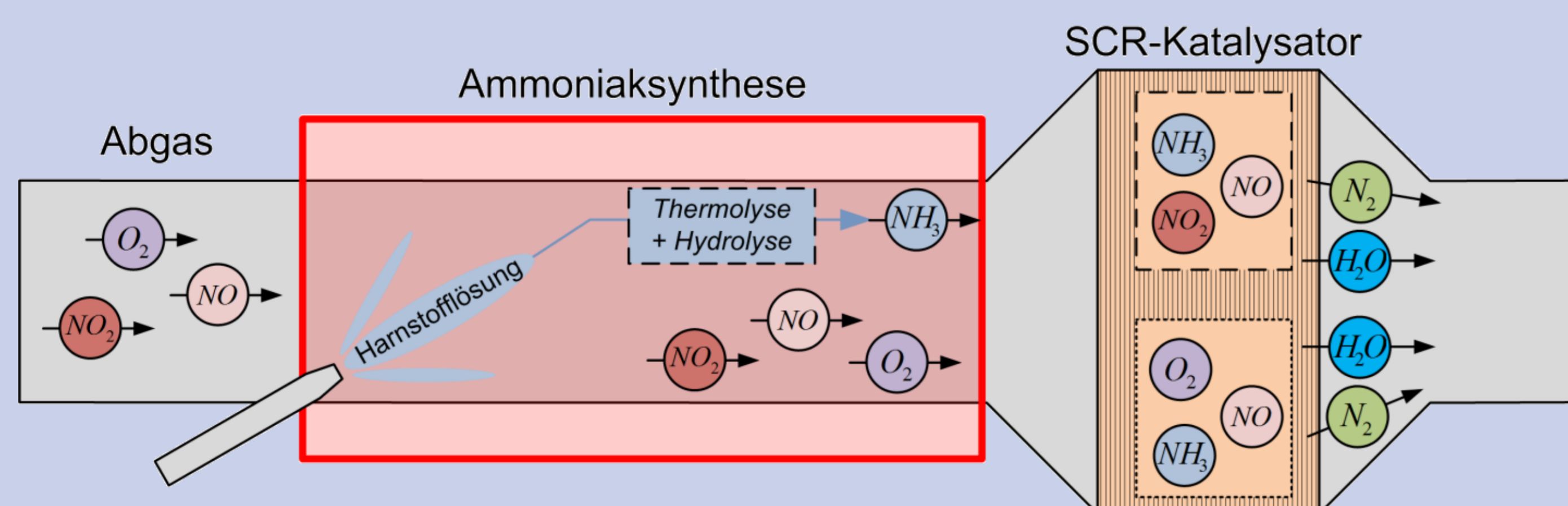
- ▶ Stickoxide reagieren mit Ammoniak zu Stickstoff und Wasser
- ▶ Gewinnung von Ammoniak aus wässriger Harnstofflösung

Thermolyse:

Harnstoff → Ammoniak + Isocyanäure

Hydrolyse:

Isocyanäure + Wasser → Ammoniak + Kohlendioxid

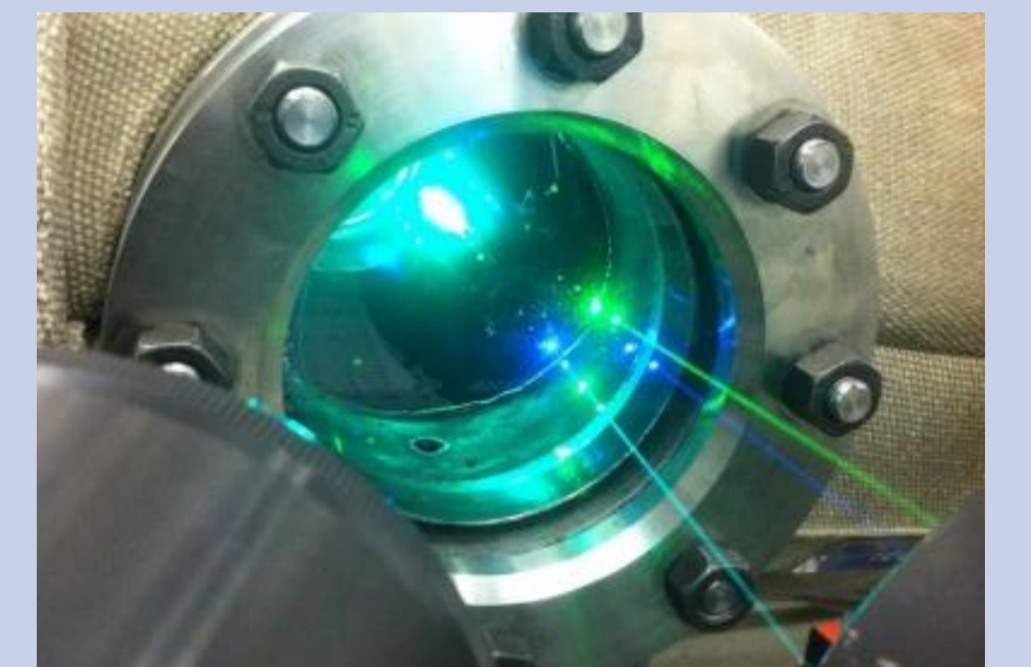


Prinzip der selektiven katalytischen Reduktion

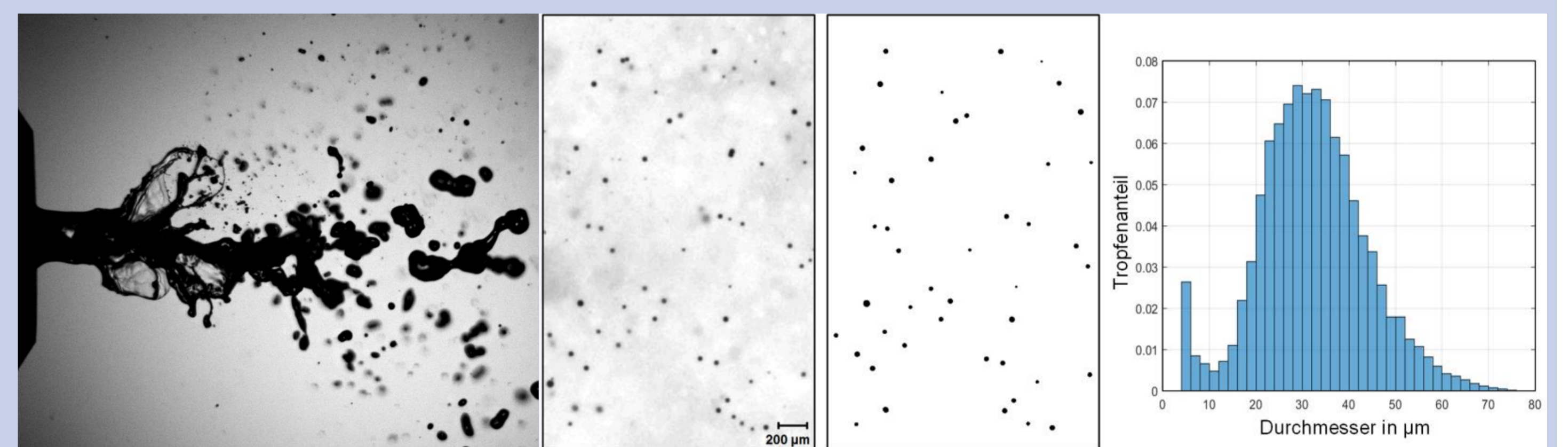
Methoden und Messgrößen

Durch die variable optische Zugänglichkeit und vielfältige optische Messtechnik können Strömung, Spray und chemische Reaktionen untersucht werden.

- ▶ Particle Image Velocimetry (PIV)
 - Geschwindigkeitsfeld Heißgas und Spray
- ▶ Phasen-Doppler-Anemometrie (PDA)
 - Tropfengeschwindigkeit
 - Tropfendurchmesser
- ▶ Imaging und Shadowgraphy
 - Sprayaufbruch
 - Spraywinkel und Eindringtiefe
 - Tropfendurchmesser
 - Tropfen-Wand-Interaktion



PDA-Messung



Sprayaufbruch

Bestimmung Tropfendurchmesser durch Shadowgraphy

- ▶ Tracer Laserinduzierte Fluoreszenz (LIF)
 - Vermischung
- ▶ Fourier-Transform-Infrarotspektrometer (FTIR)
 - Spezieskonzentrationen

Ausblick

Erforschung neuer Katalysatoren und Strategien zur Abgasnachbehandlung bei

- ▶ Systemen der dezentralen Energieversorgung, z. B. Blockheizkraftwerke
- ▶ Neuen Kraftstoffen, E-Fuels

*Dieses Projekt wird gefördert durch das Forschungs- und Entwicklungsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union unter dem Fördervertrag Nr. 634135.