

BRUKER OPTICS ANWENDERTREFFEN 2023

Gasanalyse & Fernerkundung: Von der Industrieüberwachung bis zur Kunstanalyse

Dr. Tobias Glaser
Head of Business Unit Gas & Raman
21.06.2023

BU Gas & Raman

Gasanalyse



Fernerkundung

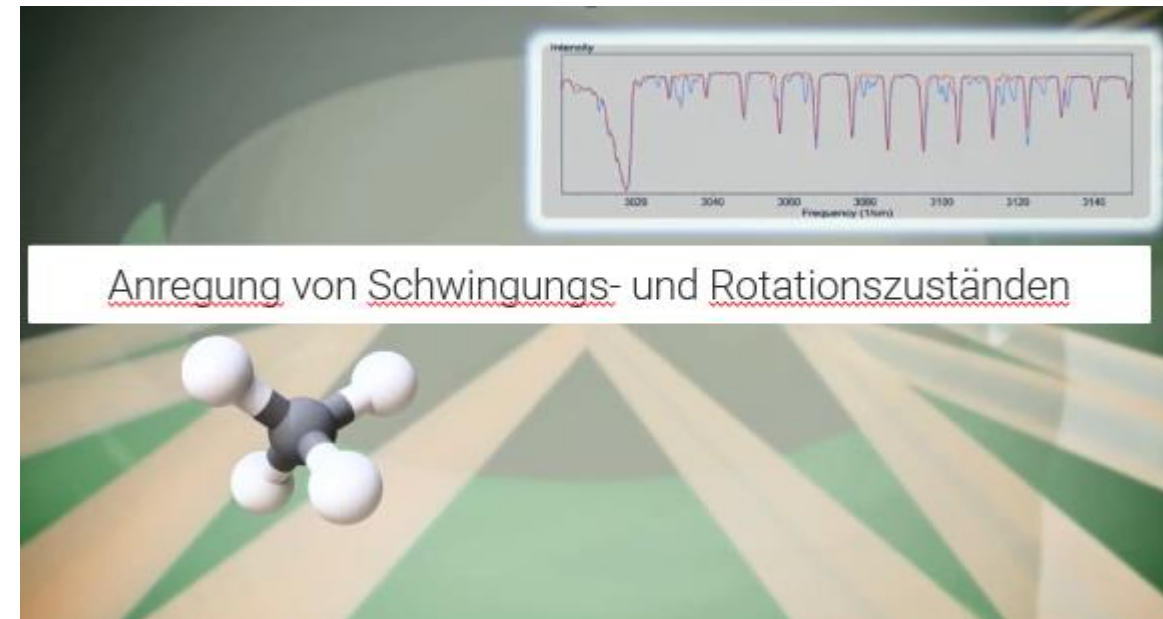


Raman Spektroskopie



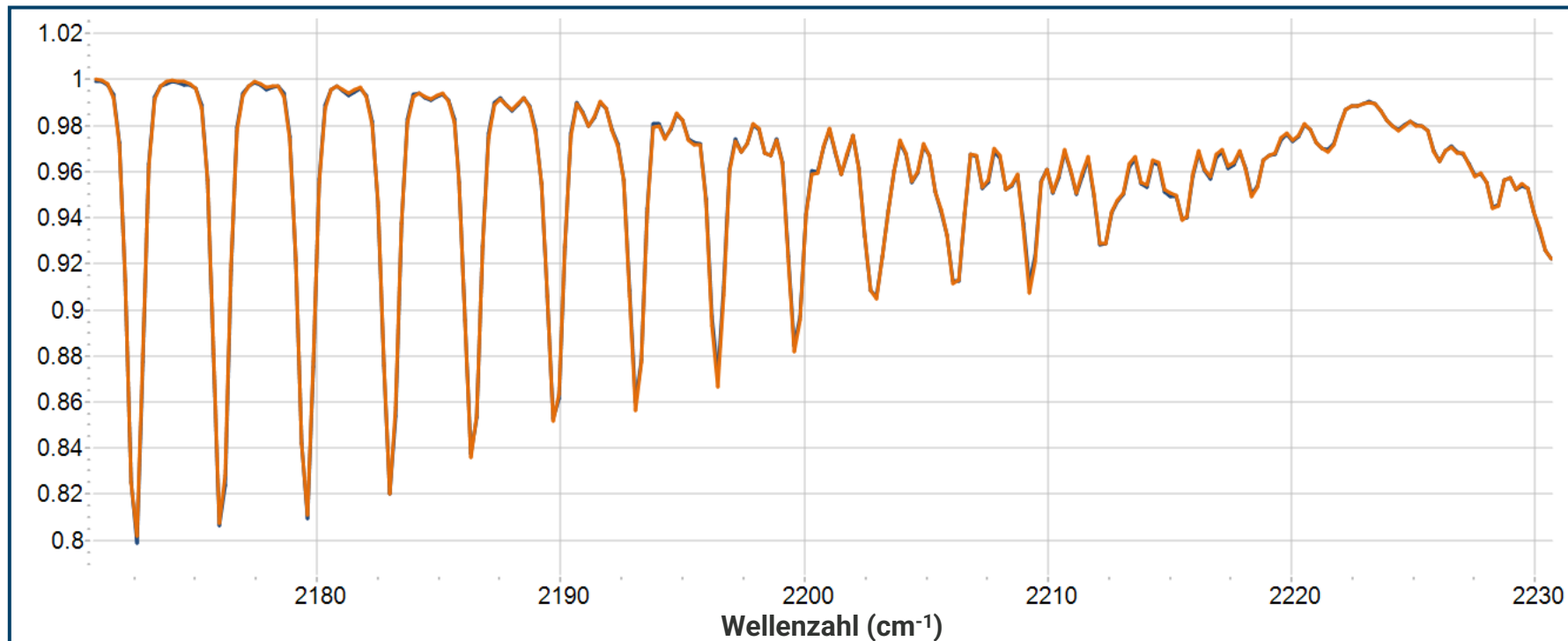
Gasanalyse

FT-IR basierte Gasanalytoren für die automatisierte Quantifizierung von Gaskomponenten in Echtzeit



Quantifizierung von Gaskomponenten mit der Gasanalysesoftware OPUS GA

- Verwendung von hochaufgelösten Referenzspektren
- Simuliert das Spektrum für die Messbedingungen
- Berücksichtigt auch den spektralen Beitrag von Störgasen



— Messung

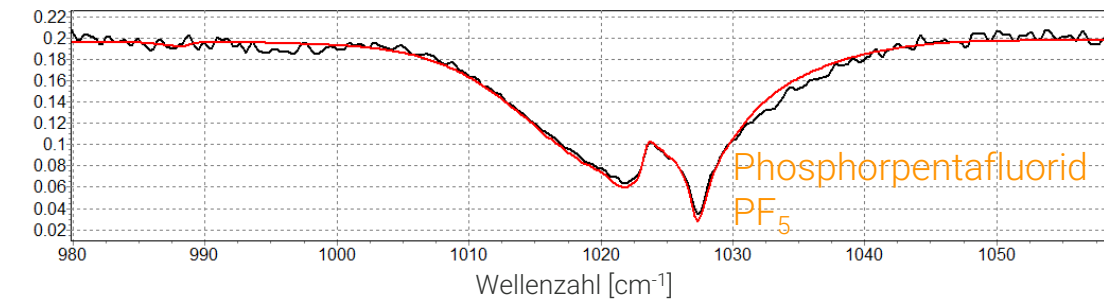
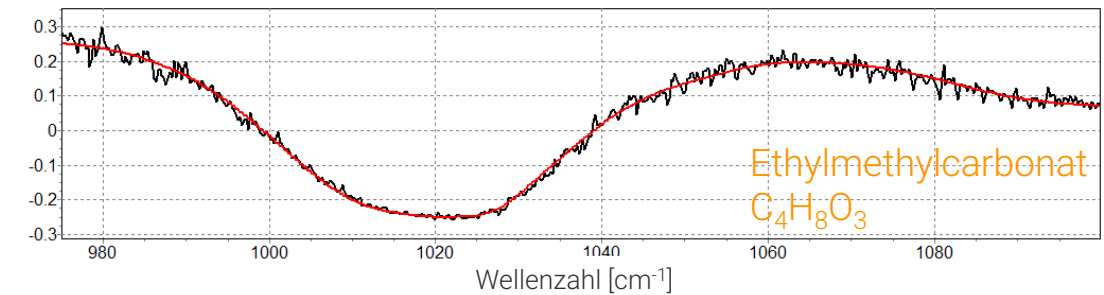
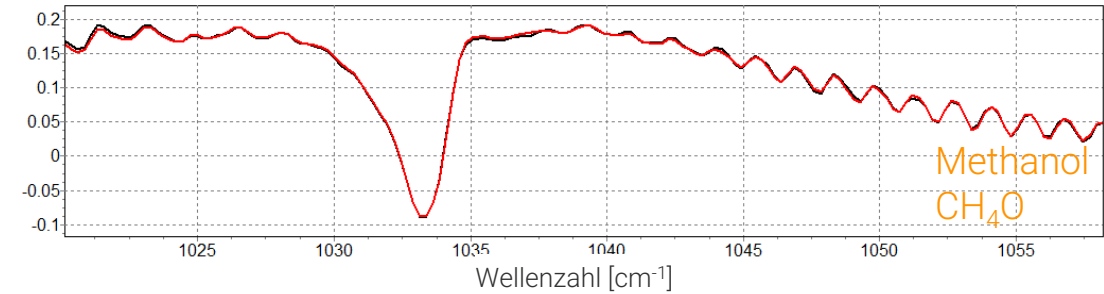
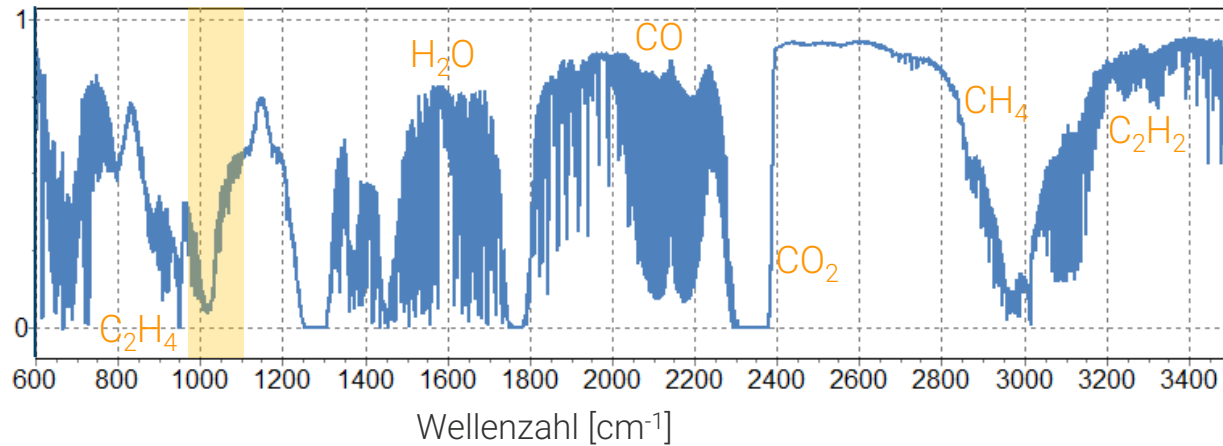
— Fit an die Messung

— Beitrag von Störgasen

» **Keine Kalibrationsmessungen notwendig**

Analyse von Batteriegasen

- Entstehende Gasmischungen sind üblicherweise sehr komplex (viele verschiedene Stoffe, starke Konzentrationsgradienten)



Bruker Fernerkundungssysteme

EM27/SUN



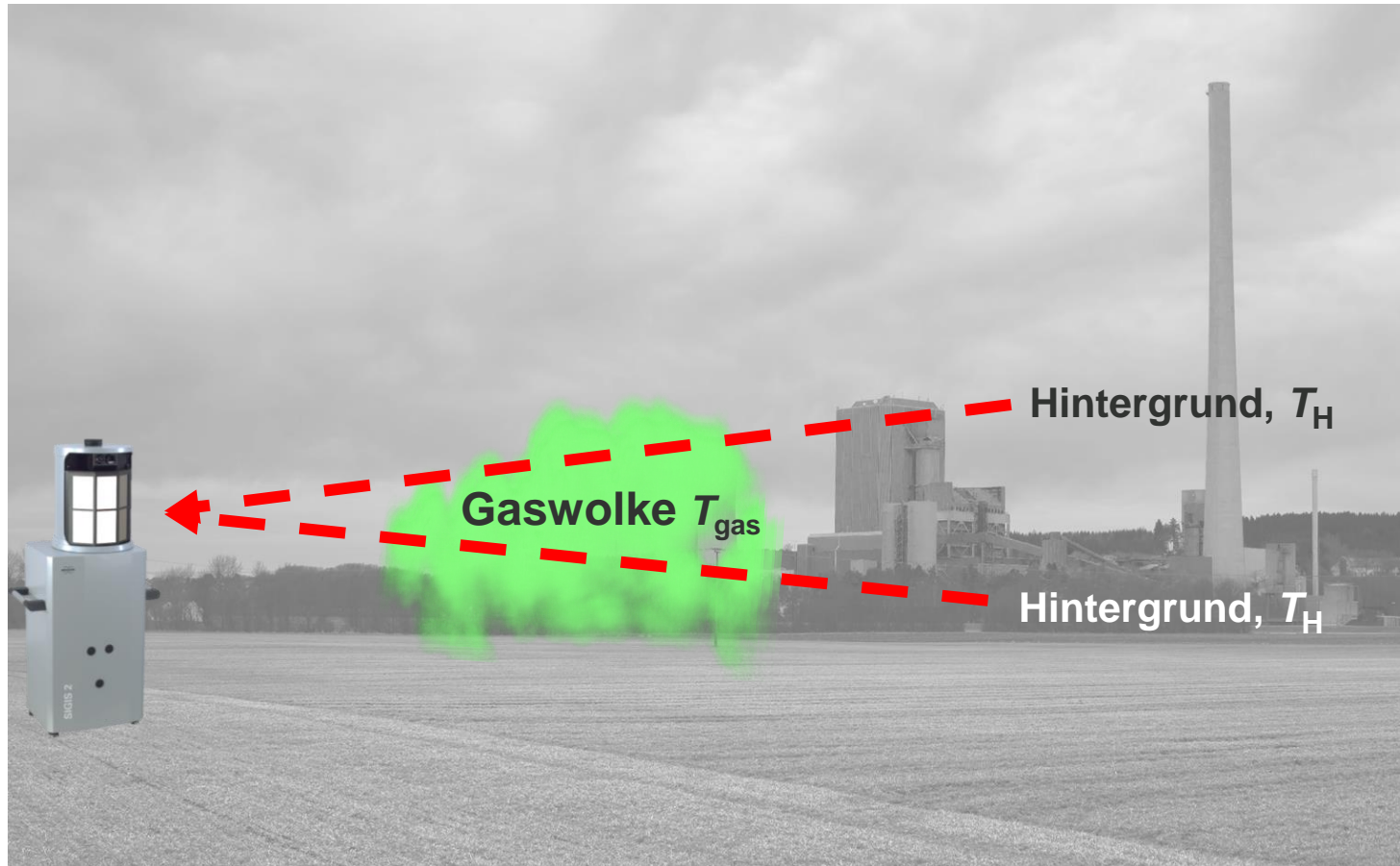
SIGIS 2



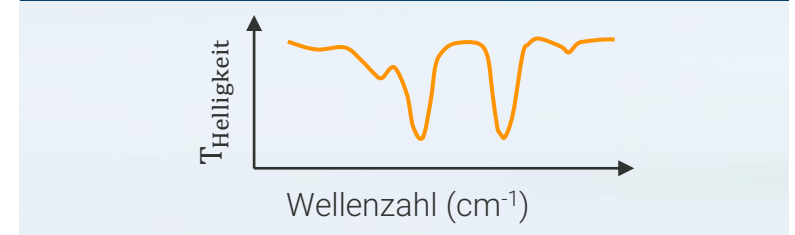
HI 90



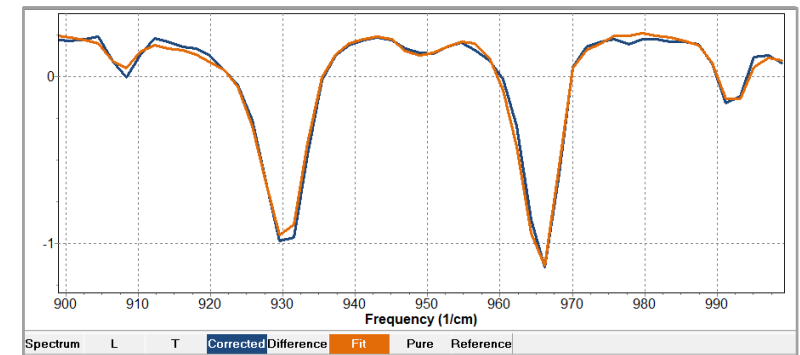
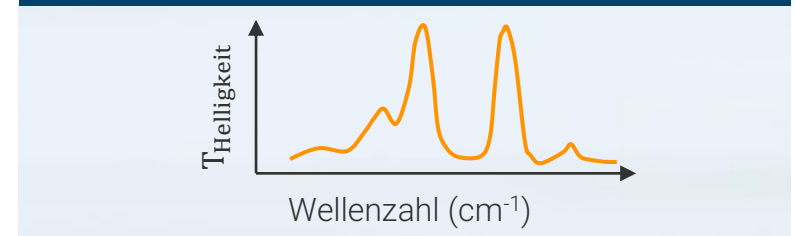
Passive Fernerkundung



$T_{\text{gas}} < T_{\text{H}}$: Absorption



$T_{\text{gas}} > T_{\text{H}}$: Emission



Passive Fernerkundung: SIGIS 2



- Identifikation und Visualisierung von Ammoniak und Methanol
- Entfernung der Gaswolke ca. 1 km

Passive Fernerkundung: Anwendungsbeispiele

Einsatzkräfte



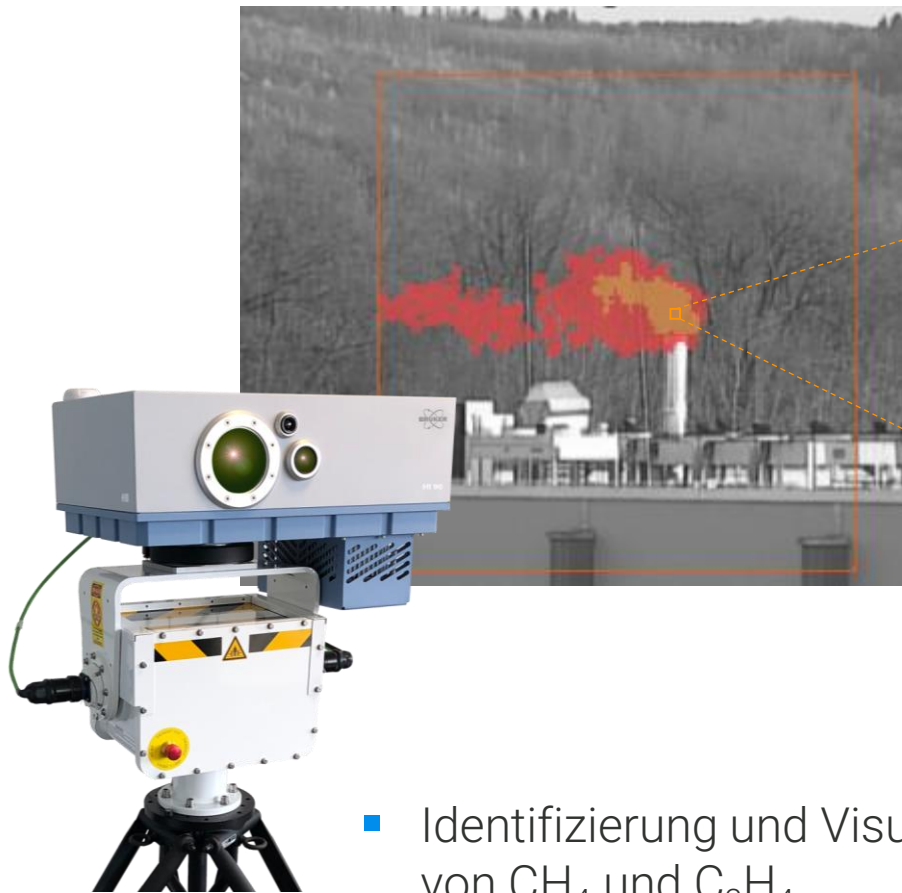
Großveranstaltungen



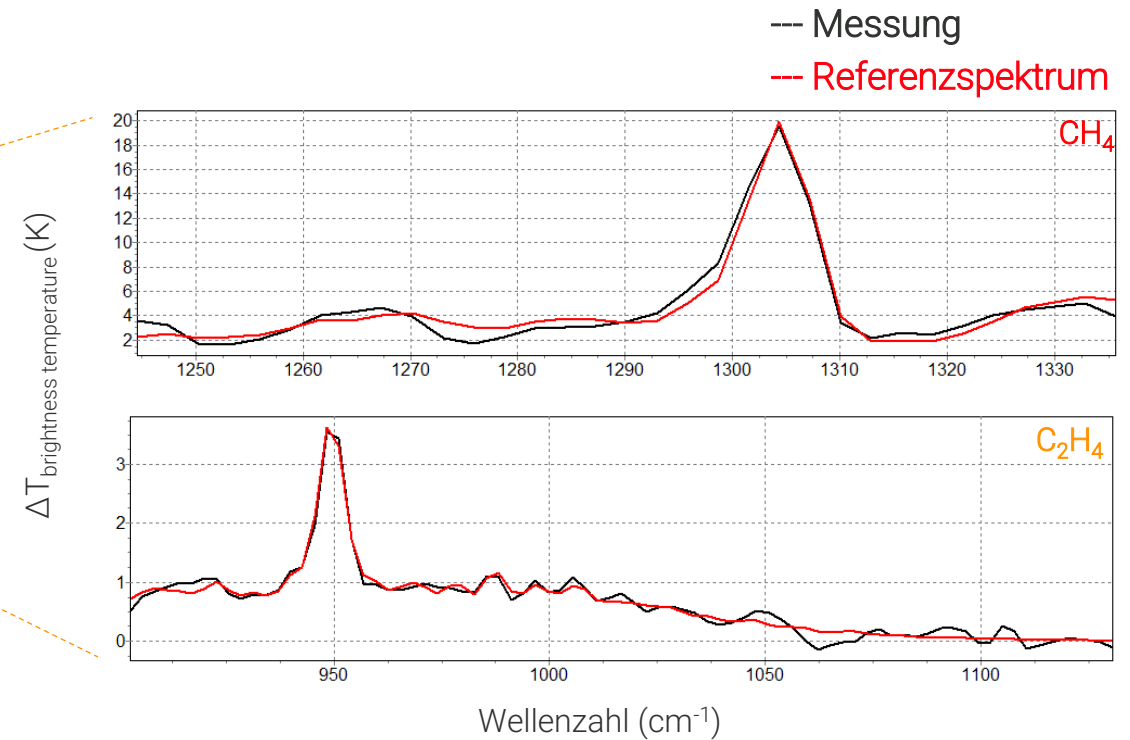
Überwachung von Industrieanlagen



HI 90 (Hyperspectral Imager) schnelle Identifizierung selbst von kleinen Gaswolken

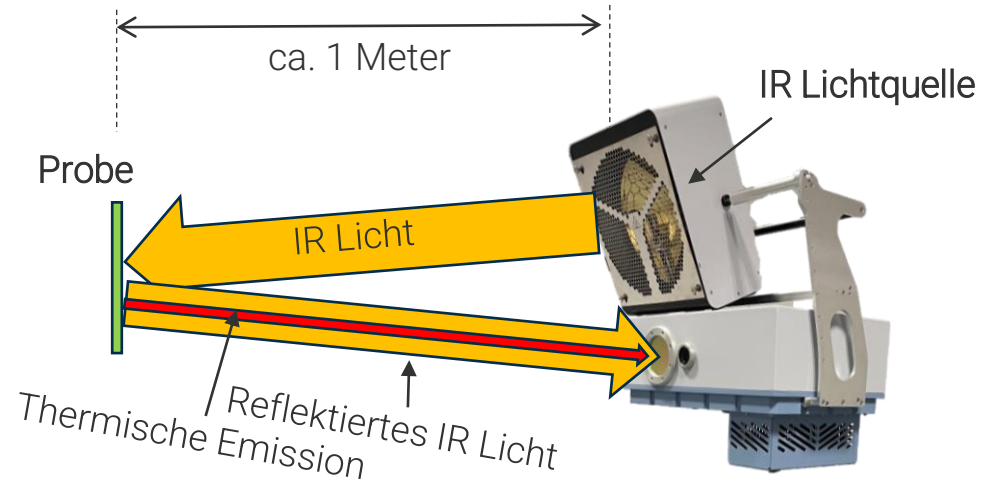


- Identifizierung und Visualisierung von CH_4 und C_2H_4
- Distanz zur Gaswolke ca. 100 m



- Bildrate: < 3 s bei 128 x 128 Pixeln
- Spektralbereich: 870 – 1400 cm^{-1}

HI 90 für Kunstanalyse

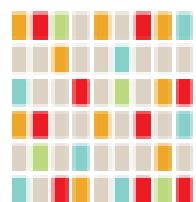


- Breiter Spektralbereich: 820 – 4000 cm^{-1}
- FPA Detektor mit 320 x 256 Pixeln
- Übliche Messgröße: 176 x 176 Pixel
- IR Quelle kann bis zu 1000 °C beheizt werden
- Sichtfeld eines Einzelpixels: 0.52 mrad, (< 1 mm bei 1m Abstand)
- Messbereich eines Bildes: ca. 13 cm x 13 cm

Martirio di San Sebastiano (1518) in der Galleria Nazionale dell'Umbria (Nationalgalerie Umbrien), Perugia



ISTITUTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE GIULIO NATTA



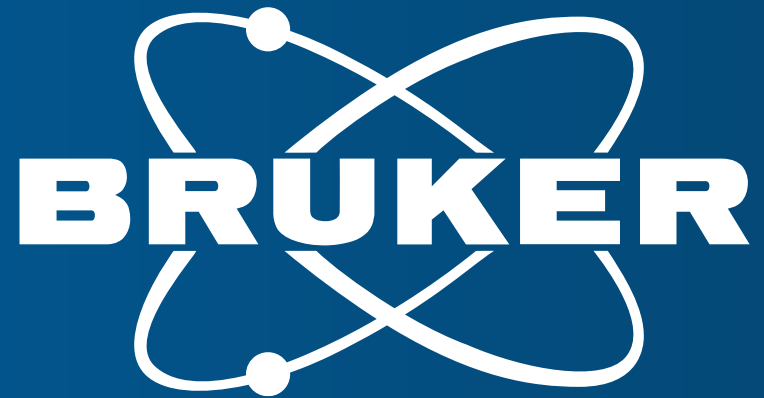
E-RIHS

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE FOR HERITAGE SCIENCE



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA





Innovation with Integrity