

NETZSCH

Proven Excellence.

30 Jahre Kooperation Netzsch – Bruker und aktuelle Applikationen der TG-FTIR Kopplung

Dr. Carolin Fischer, Bruker Anwendertreffen 2023

1. Die NETZSCH Gruppe und Anfänge der TG-FTIR Kopplung
 2. Aktuelle TG-FTIR Kopplungen
 3. Anwendungsbeispiele
 4. Kopplung des Cone Calorimeter TCC 918 mit dem Bruker Omega 5
 5. Ausblick: Kundenkurs
-



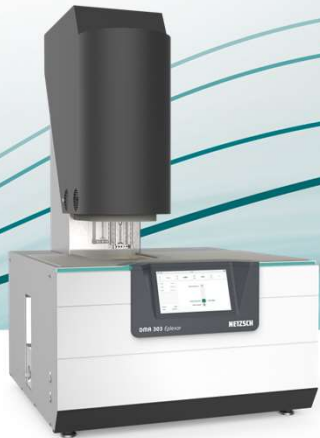
Die NETZSCH-Gruppe

Und ihre drei global agierenden Geschäftsbereiche



NETZSCH

Erich NETZSCH GmbH & Co. Holding KG



Analysieren & Prüfen

Geräte zur Thermoanalyse und zur Bestimmung thermo-physikalischer Eigenschaften sowie Brandprüfgeräte



Mahlen & Dispergieren

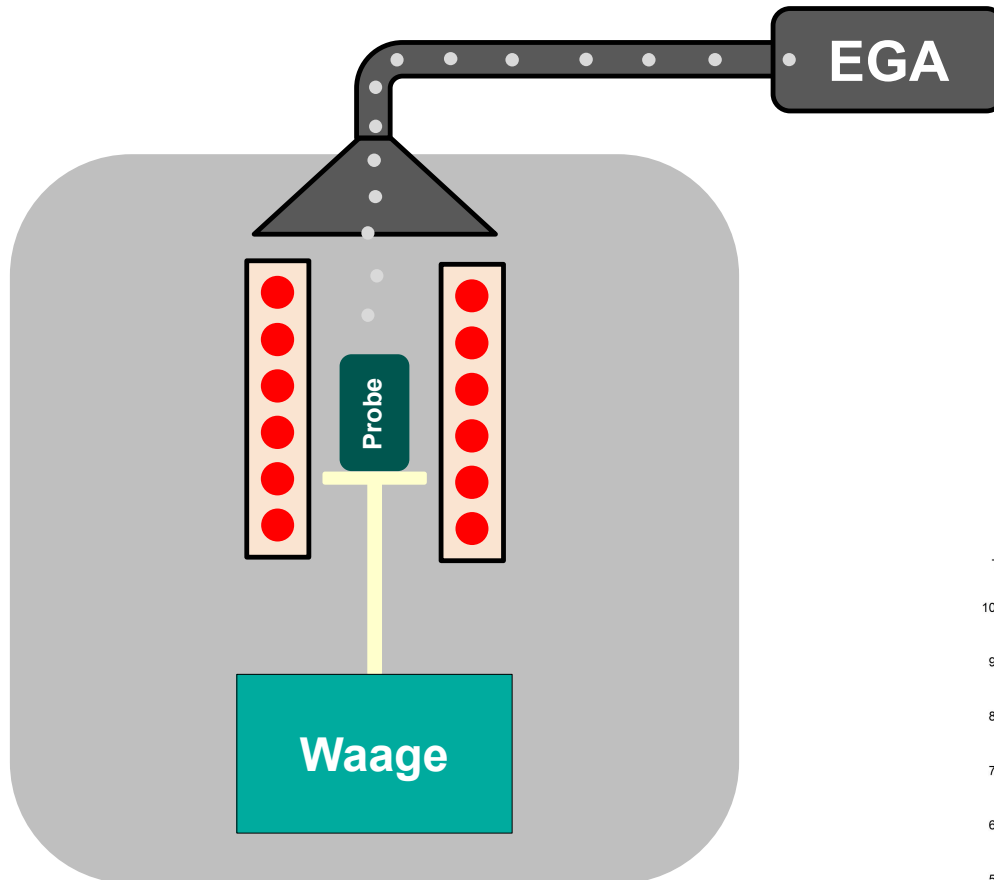
Umfangreiches Maschinenprogramm für Nass- und Trockenmahlen, Mischen, Dispergieren, Homogenisieren und Sichten



Pumpen & Systeme

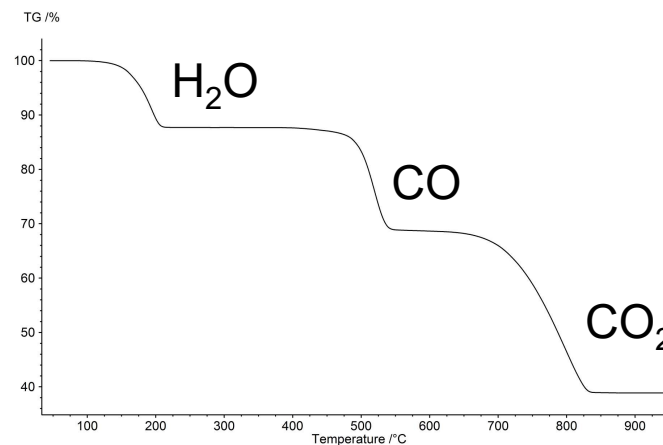
Immer die passende Verdrängerpumpe für Ihre Anwendung

Prinzip der TG-FTIR Kopplung – Emissionsgasanalyse (EGA)

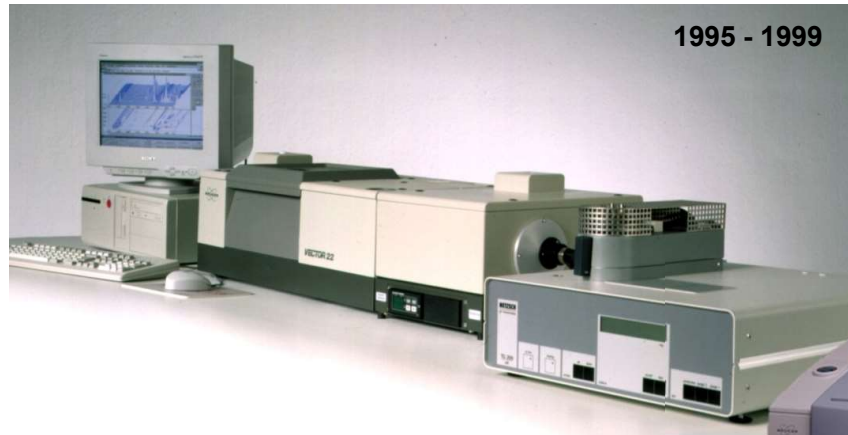


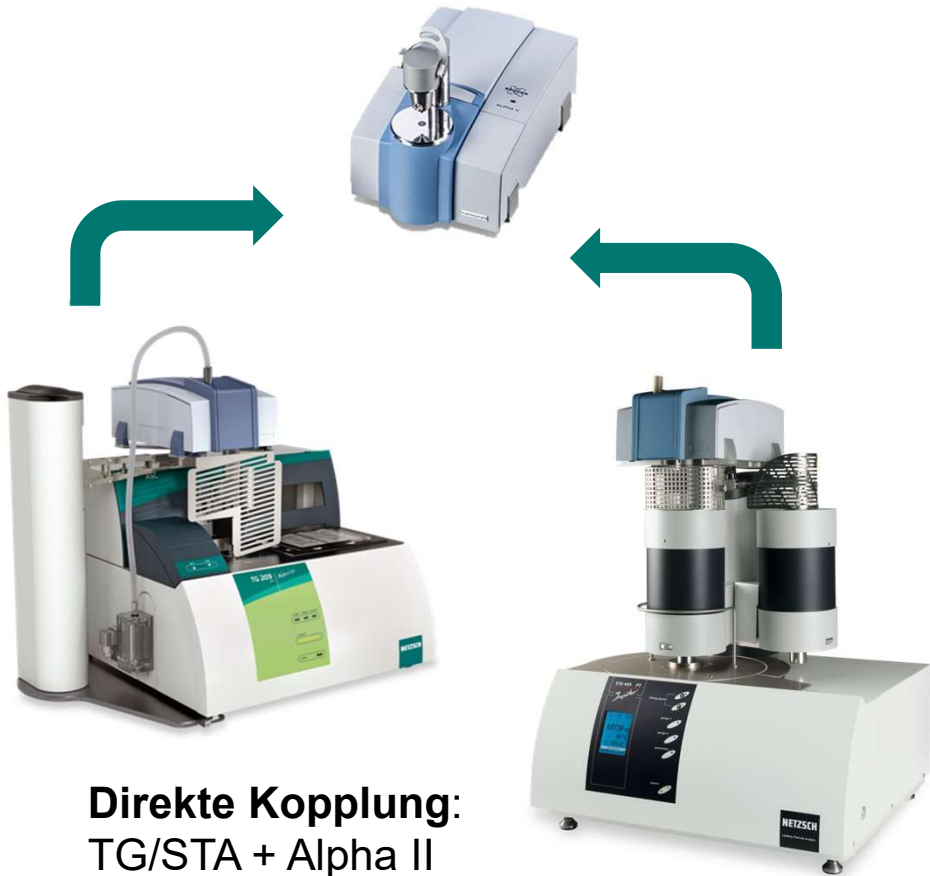
ASTM E473-11a:

Die Analyse des entwickelten Gases (EGA) ist eine Technik, bei der die Art oder Menge oder beides des von einer Substanz entwickelten Gases oder Dampfes gemessen wird, während die Substanz einem Programm mit kontrollierter Temperatur unterzogen wird.

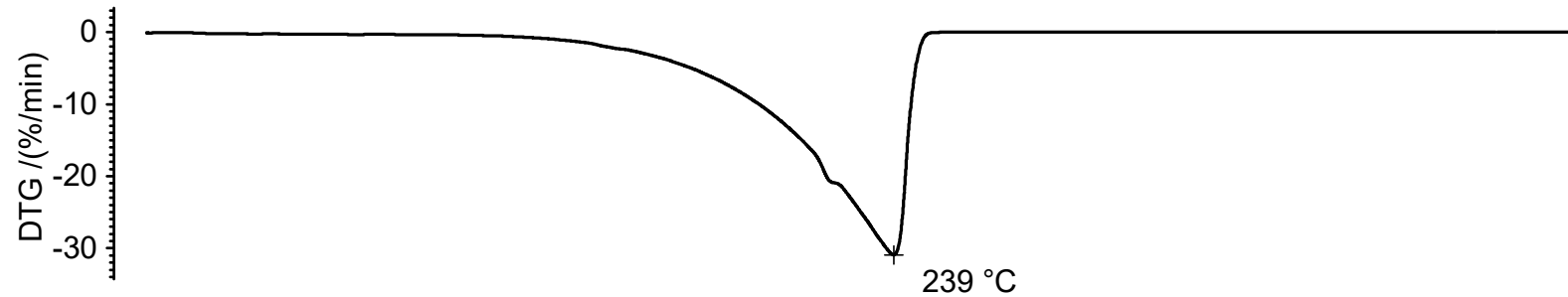


Die Anfänge der Kooperation 1993...

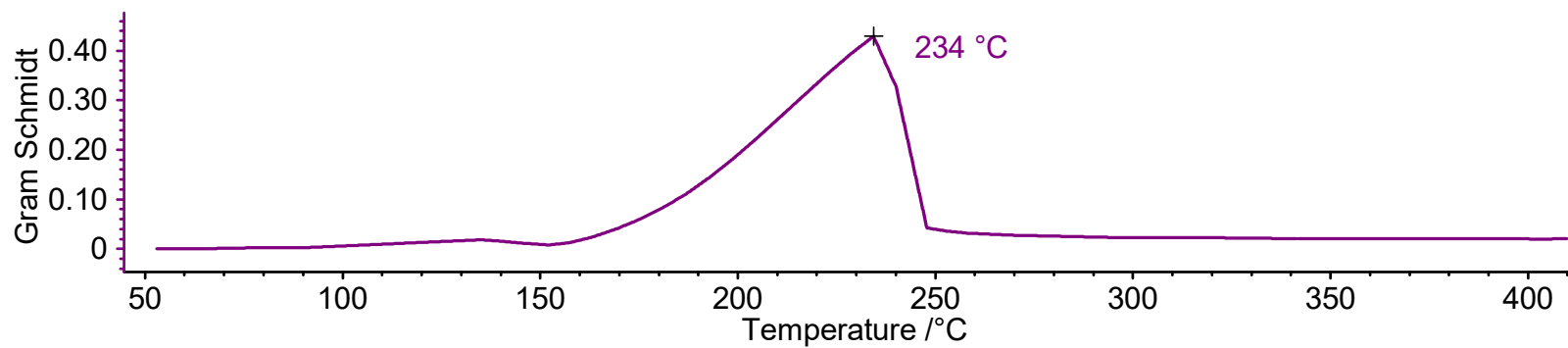
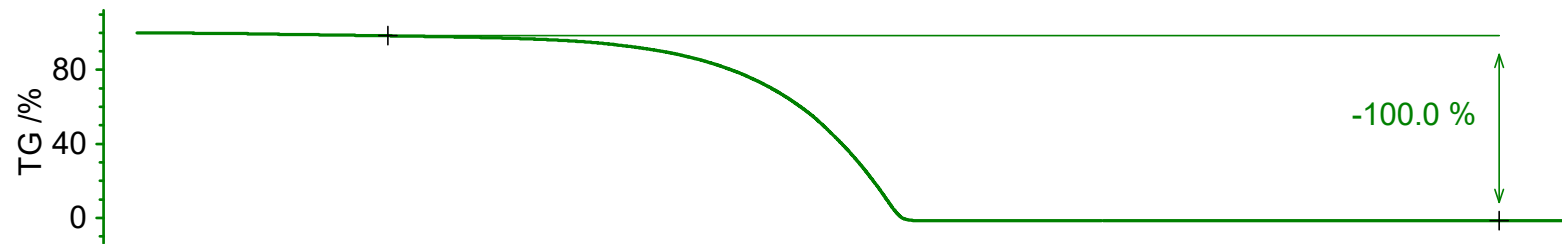
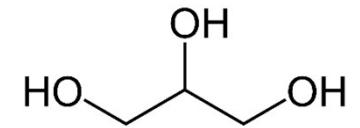




Glycerin – kombinierte TG-FTIR Messung



■ Sdp: 290 °C



Messbedingungen:

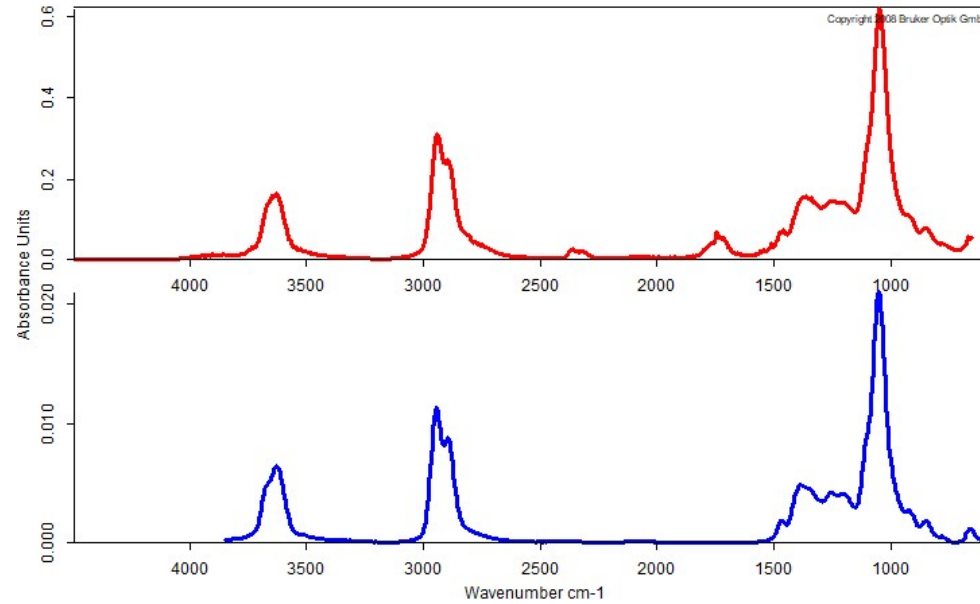
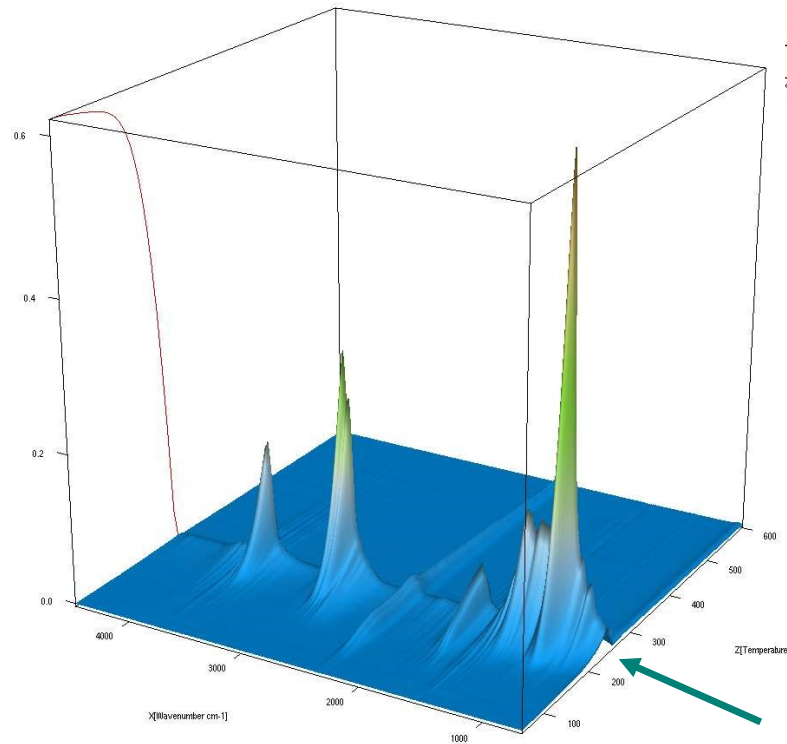
- RT-450 °C
- 10 K/min
- N₂ Atmosphäre
- 15 mg Probe

Glycerin – FTIR Daten



NETZSCH

in inerter Atmosphäre



Gemessenes
Spektrum bei
234 °C

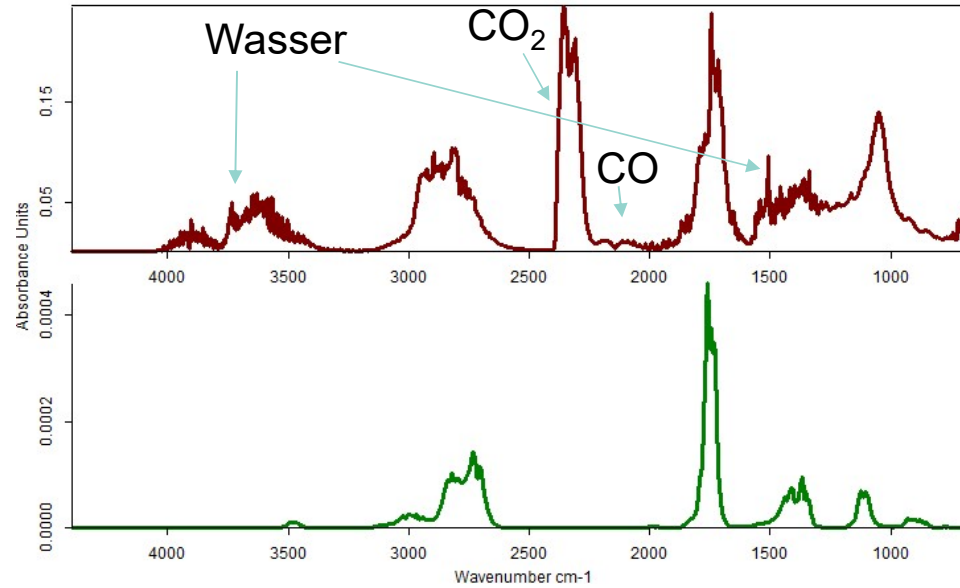
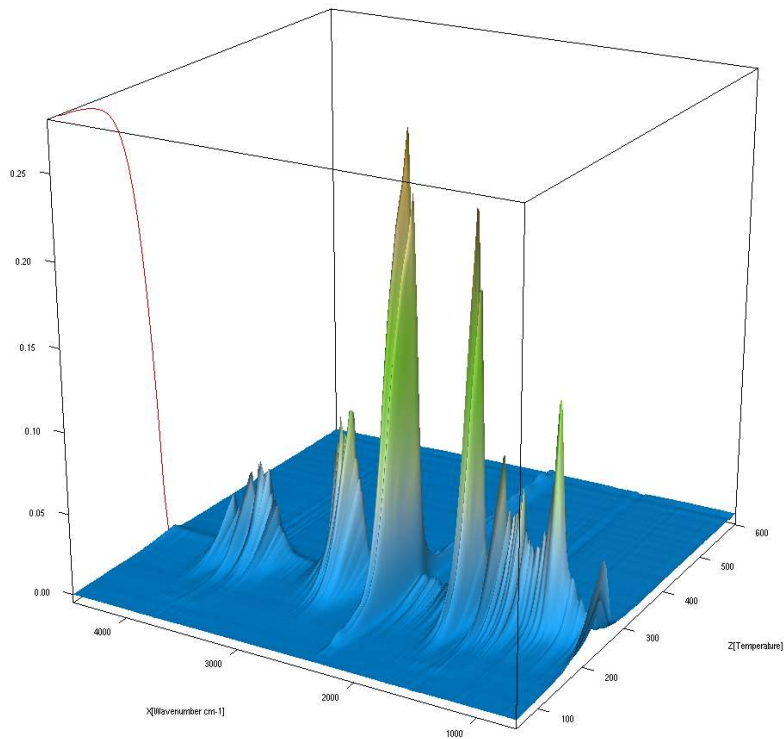
Datenbank-
spektrum von
Glycerin

Glycerin – FTIR Daten



NETZSCH

in oxidierender Atmosphäre



Gemessenes
Spektrum bei
241°C

Datenbank-
spektrum von
Acetaldehyd

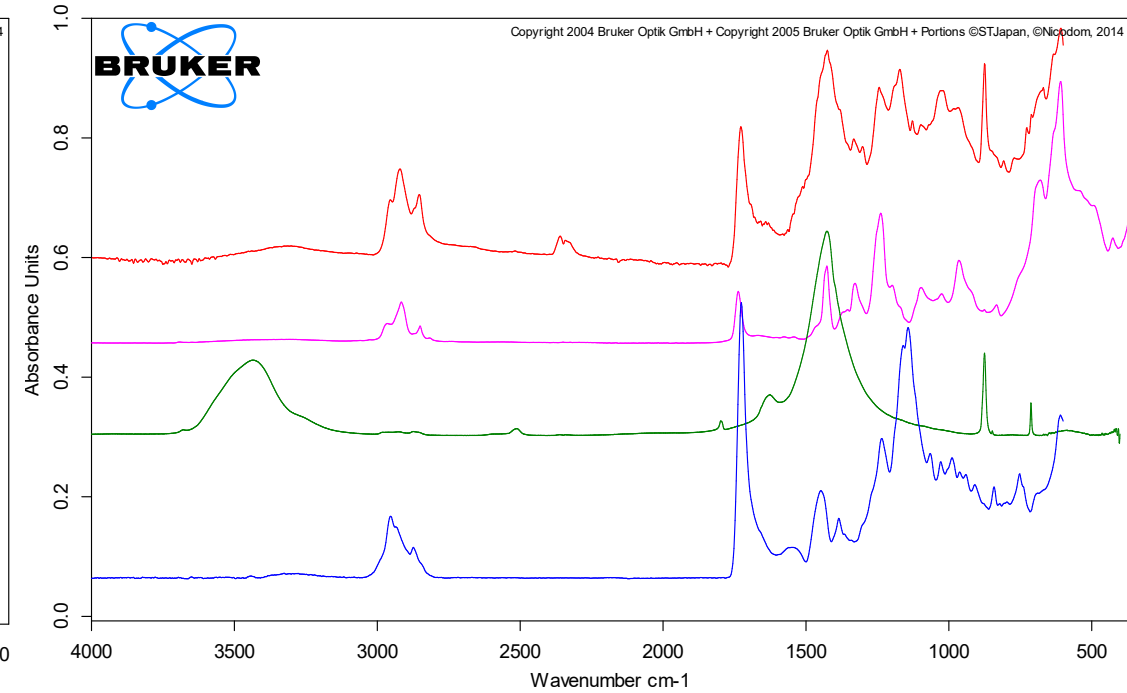
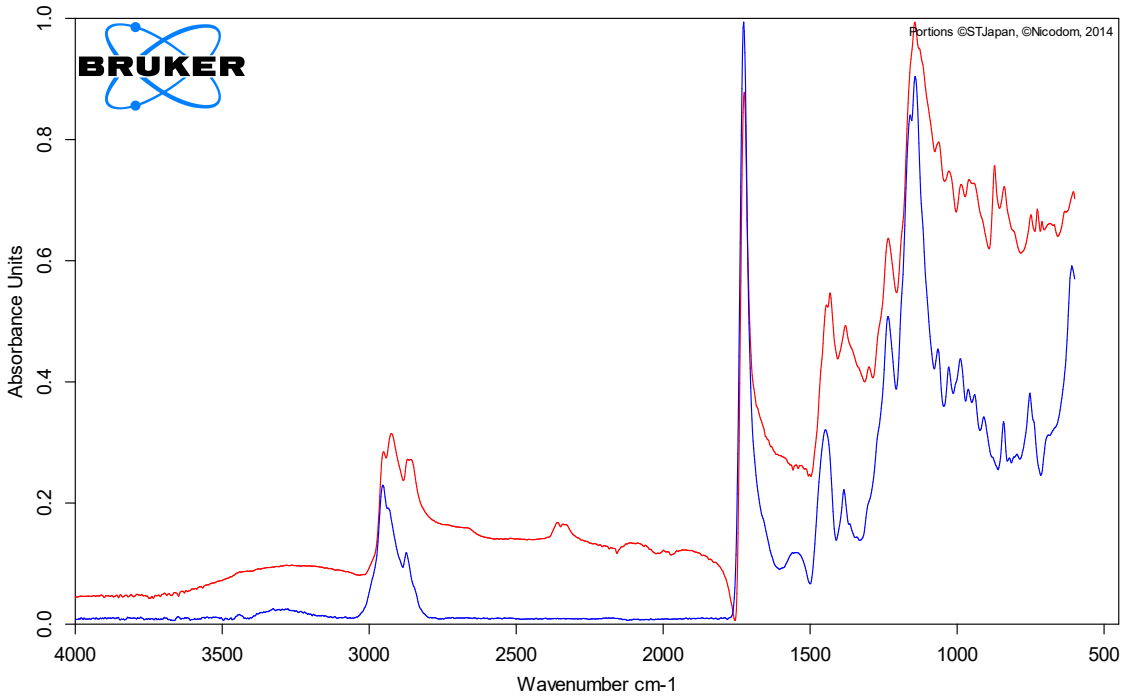
Umfassende Untersuchung an PVC Fußbodenproben – ATR Messungen



NETZSCH



Umfassende Untersuchung an PVC Fußbodenproben – ATR Messungen



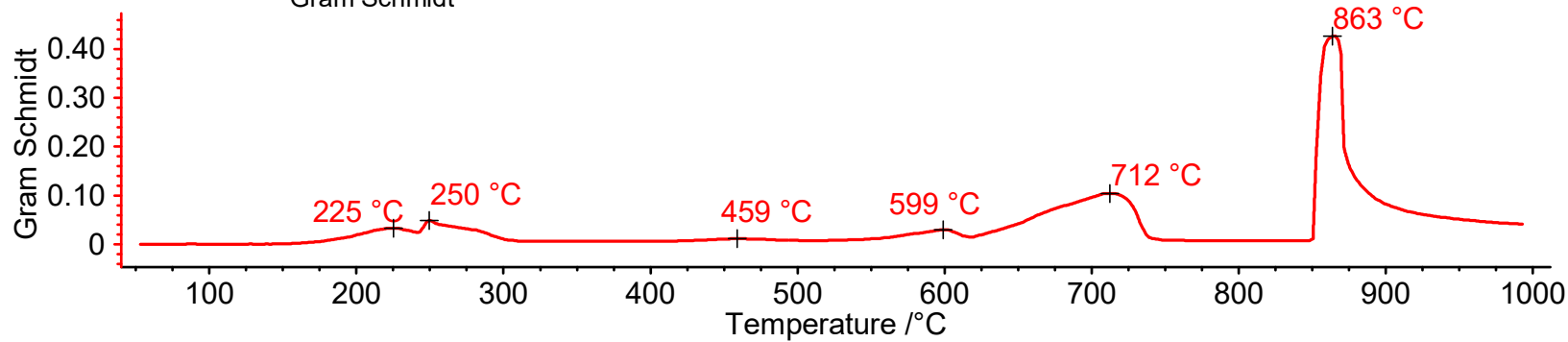
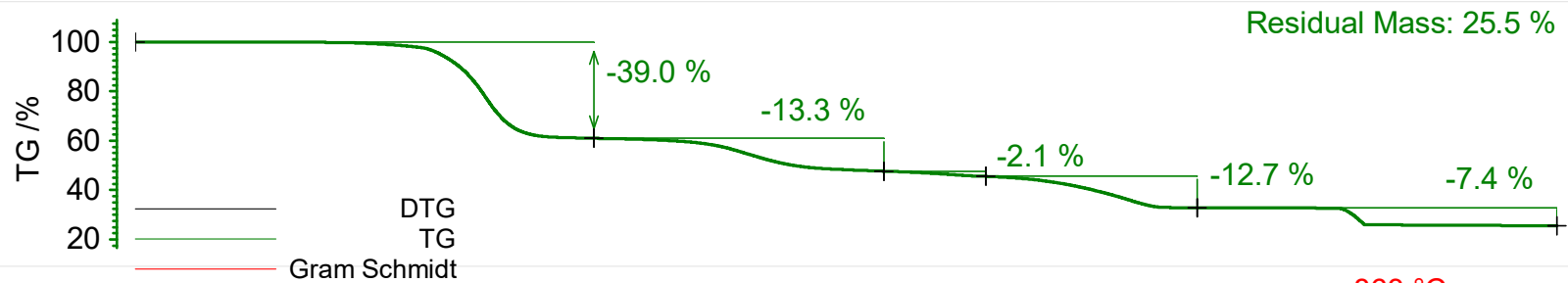
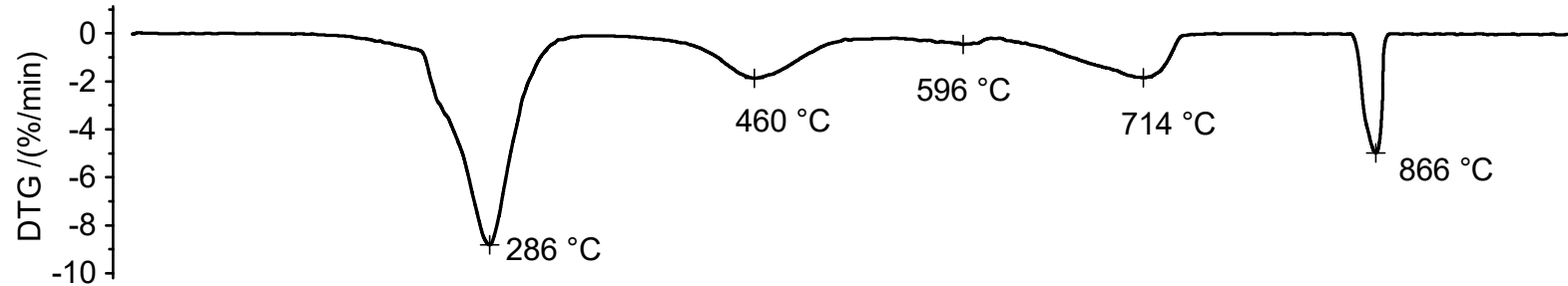
ATR Messung Unterseite
Farbe



ATR Messung Oberseite
PVC-U
CaCO₃
Farbe



Umfassende Untersuchung an PVC Fußbodenproben – TG-FTIR Messungen



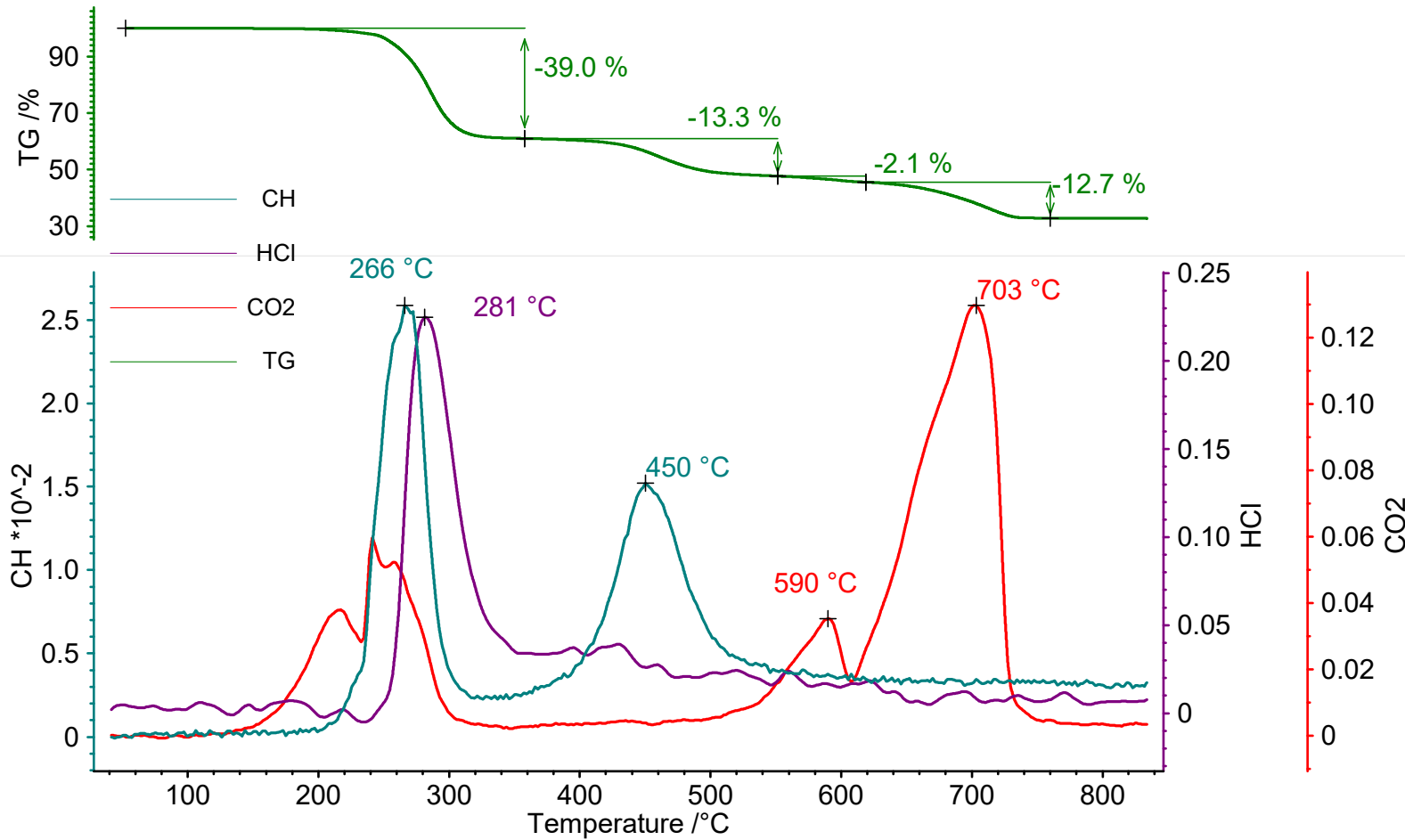
Messbedingungen:

- RT-1000 °C
- 10 K/min
- N₂/Luft Atmosphäre
- 10 mg Probe

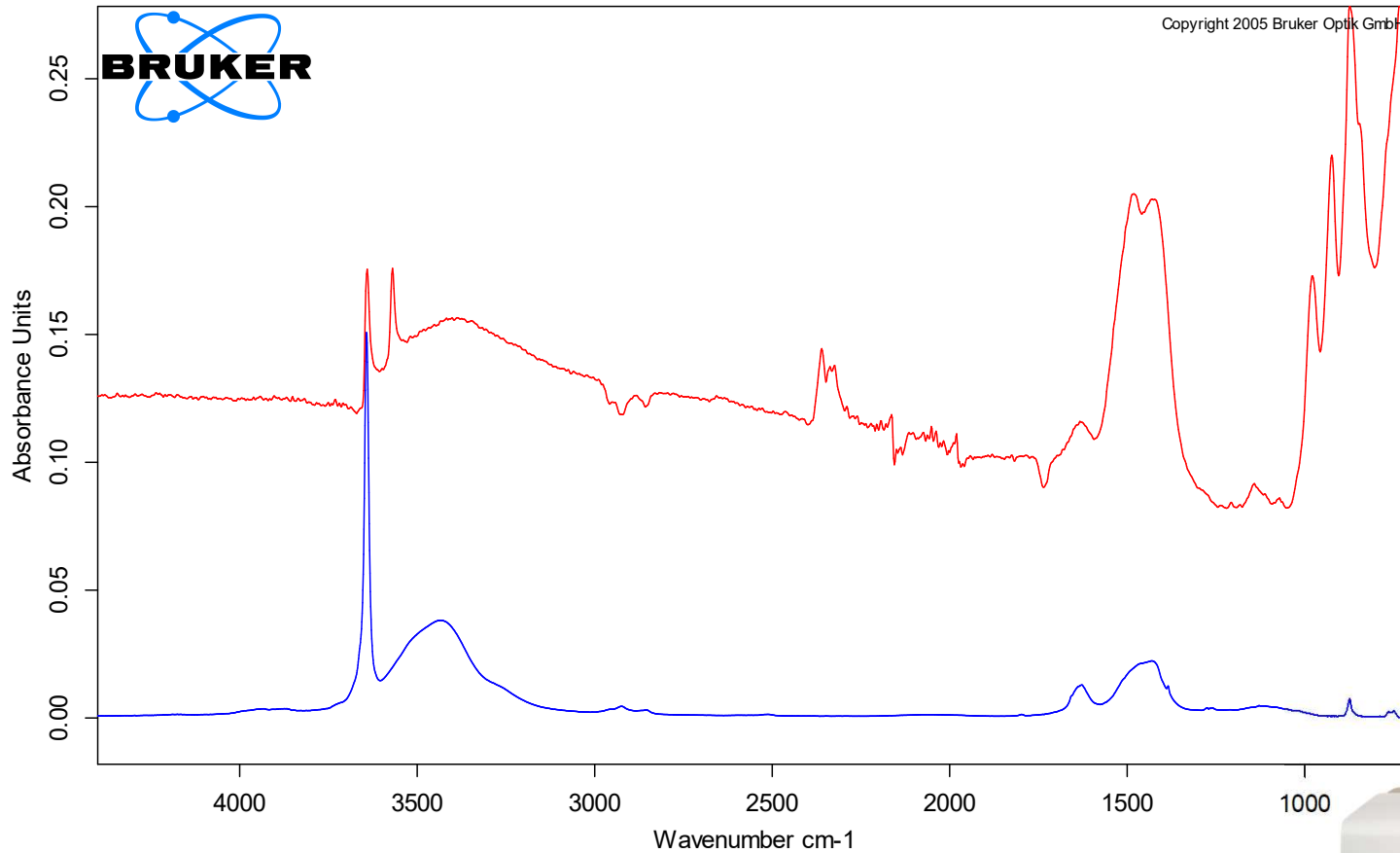
Umfassende Untersuchung an PVC Fußbodenproben – TG-FTIR Messungen



NETZSCH



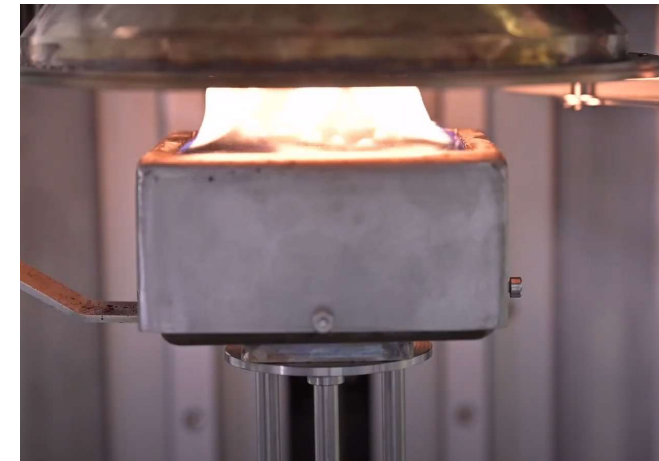
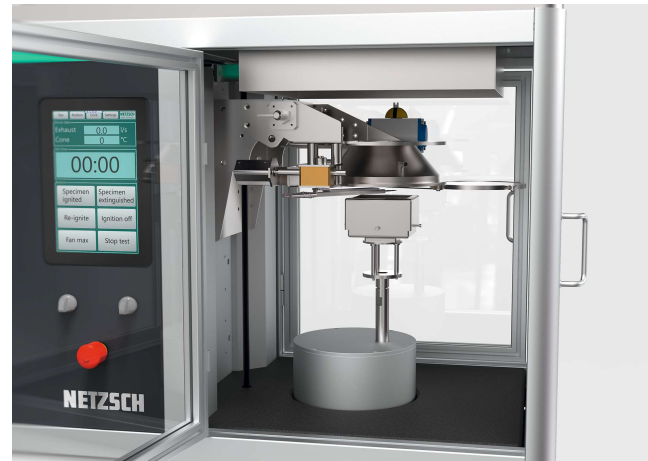
Umfassende Untersuchung an PVC Fußbodenproben – ATR Messungen des Rückstands



ATR Messung Rückstand
CaO



Cone Calorimeter TCC 918 in Kombination mit dem OMEGA 5



Untersuchung des Brandverhaltens und Quantifizierung freigesetzter Gase:

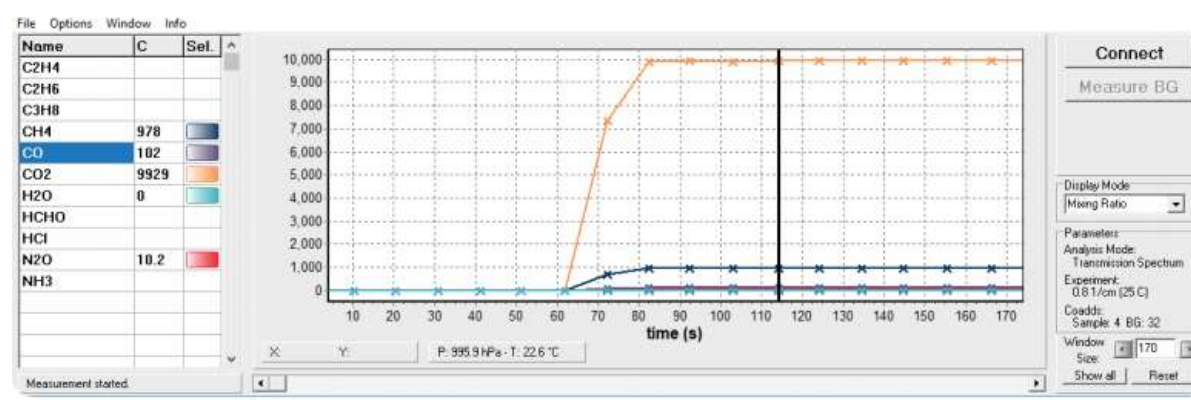
- Entzündungszeit
- Massenverlustrate
- Verbrennungsprodukte
- Wärmefreisetzungsrate
- Rauchentwicklung
- Effektive Verbrennungswärme

Cone Calorimeter TCC 918 in Kombination mit dem OMEGA 5

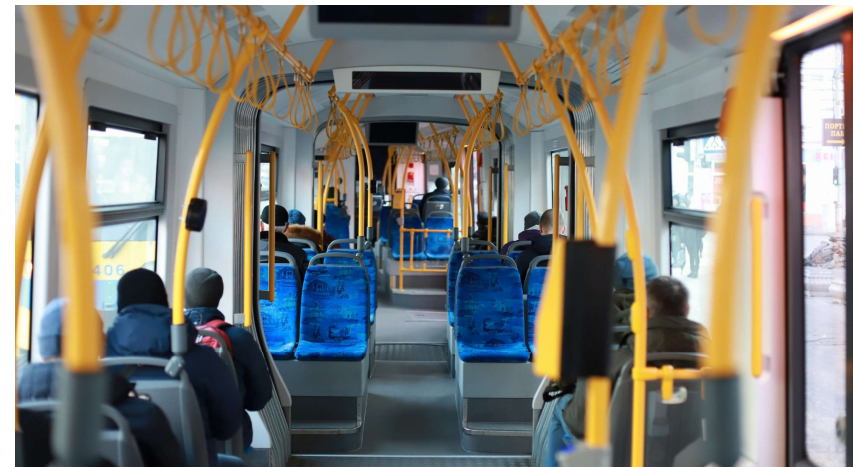


DIN EN 45545-2 : 2016 Brandschutz in Schienenfahrzeugen

Rauchgaskomponente <i>Gas component</i>	Referenzkonzentration in mgm^{-3} <i>Reference concentration in mgm^{-3}</i>
Kohlendioxid <i>Carbon dioxide</i> CO_2	72000
Kohlenmonoxid <i>Carbon monoxide</i> CO	1380
Fluorwasserstoff <i>Hydrogen fluoride</i> HF	25
Chlorwasserstoff <i>Hydrogen chloride</i> HCl	75
Bromwasserstoff <i>Hydrogen bromide</i> HBr	99
Cyanwasserstoff <i>Hydrogen cyanide</i> HCN	55
Stickoxide <i>Nitrogen oxides</i> NO_x	38
Schwefeldioxid <i>Sulfur dioxide</i> SO_2	262



Quelle: Bruker Broschüre



- Kundenkurs 17./18.10.2023 in Ettlingen
- Inhalt:
 - Messprinzip von TG und FTIR
 - Parameter, Einflussfaktoren, Artefakte
 - Messungen von Kundenproben und Auswertung in Proteus und OPUS
 - Kalibrierung, Korrektur, PQ-, OQ Tests, Wartungsarbeiten
 - Erstellung einer OPUS Bibliothek und fortgeschrittenen Analysetools
 - Applikationsbeispiele und Diskussion von Kundenbeispielen
 - Quantifizierung mittels TG-FT-IR

Mehr Informationen unter:



30 YEARS
COOPERATION

**NETZSCH
BRUKER**

Thank you!

Dr. Carolin Fischer
carolin.fischer@netzsch.com