

NETZSCH

Proven Excellence.



Moderne Materialprüfung

Thermische Analyse, Methoden zur Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften, Dielektrische Analyse, Rheologie, Brandprüfung, Accelerating Rate und Isotherme Kalorimetrie

Analyzing & Testing

Leading Thermal Analysis

Seit 1962 bietet die NETZSCH-Gerätebau GmbH ihren Kunden modernste thermoanalytische Techniken, das größte Angebot an qualitativ hochwertigen Produkten, bestmögliche technische Unterstützung und zuverlässigen Service.

Dank unseres erfahrenen F&E-Teams ist NETZSCH Analysieren & Prüfen in der Lage, Ihnen immer das Beste zu bieten: ein umfassendes Produkt-Portfolio, größte Temperaturbereiche der Geräte und Messungen unter besonderen Bedingungen wie beispielsweise hohem Druck oder hoher Kraft. Eine Vielzahl an Patenten und internationalen Auszeichnungen bestätigen die Spitzenposition unserer Produkte in Bezug auf Qualität und technische Ausstattung. Unsere weltweiten Niederlassungen, Verkaufs- und Servicebüros sowie Applikationslabors stehen Ihnen in allen Servicefragen zur Verfügung.

Unsere oberste Priorität ist die Zufriedenheit unserer Kunden. Wir freuen uns darauf, mit Ihnen zusammenarbeiten zu dürfen.



Produktportfolio

NETZSCH bietet Ihnen Lösungen in den Bereichen thermische Analyse, Untersuchung der thermophysikalischen Eigenschaften, Verfolgung der Aushärtung, dynamisch-mechanische Analyse, Rheologie, Multi-Modul- und Accelerating Rate Kalorimetrie sowie der Brandprüfung, die Ihren täglichen Anforderungen mehr als gerecht werden.

Unsere Geräte erlauben eine Materialcharakterisierung sowie die Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität, Enthalpie, Massenänderung, des Elastizitätsmoduls, der thermischen Ausdehnung oder Schrumpfung, Temperatur- und Wärmeleitfähigkeit, Viskosität sowie die Analyse der freigesetzten Gase z. B. während der thermischen Zersetzung.

So lassen sich Schlussfolgerungen über Reinheit und Zusammensetzung von Materialien, Polymorphie, thermische Stabilität und Temperaturgrenzen der Anwendung, Alterungsprozesse, thermomechanisches Verhalten, viskoelastische Eigenschaften, Verarbeitungsbedingungen sowie das Brandverhalten ziehen.

NETZSCH Analysieren & Prüfen konzentriert sich auf die Entwicklung vielseitiger, verlässlicher und hochempfindlicher Geräte für Forschung und Entwicklung, Qualitätskontrolle, Prozesssicherheit und Schadensanalyse. Wir bieten unseren Kunden ein umfassendes Knowhow, was wir gerne in Gerätedemonstrationen, Auftragsmessungen, Applikationsliteratur, Seminaren und Workshops unter Beweis stellen.

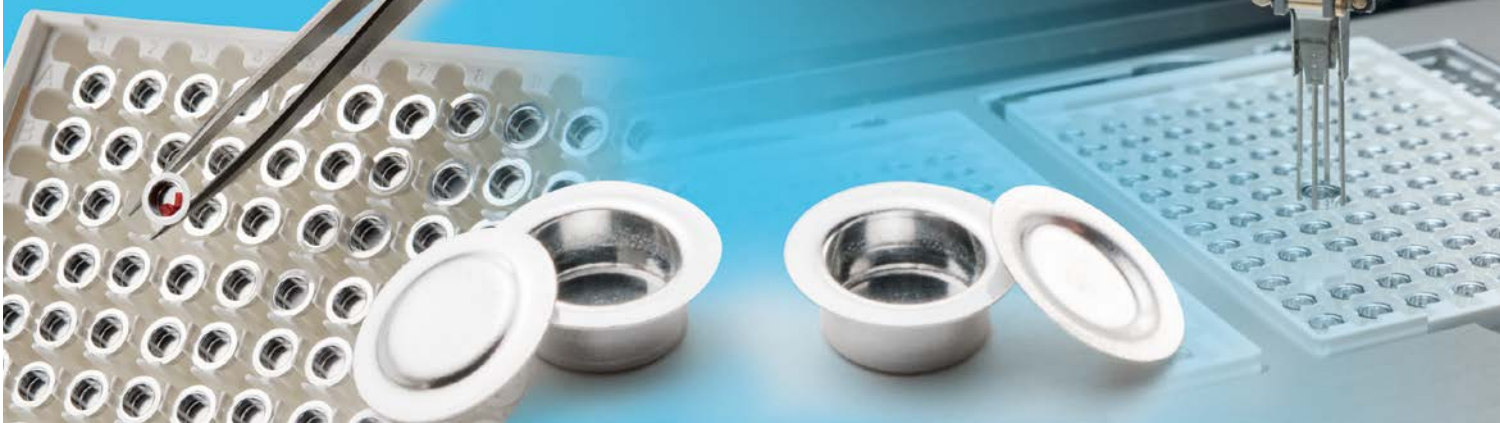
NETZSCH eröffnet vollkommen neue Perspektiven für Ihre Materialien.

- Thermische Analyse**
 - DSC/DTA
 - TG
 - STA (TG-DSC, TG-DTA)
 - DIL
 - TMA
 - DEA
 - Kopplung an Gasanalyse-systeme (MS/FT-IR/GC-MS)
- Dynamisch-Mechanische Analyse**
 - DMA
 - Hochlast-DMA
- Rheologie**
 - Rotationsrheometer
 - Kapillarrheometer
- Wärme- und Temperatur-leitfähigkeit**
 - HFM
 - Geschütztes Wärmeflussmessgerät
 - Rohrprüfer
 - Guarded Hot Plate (GHP)
 - LFA
 - Time Domain Thermoreflectance
- Accelerating Rate Kalorimetrie/Batterietests**
 - ARC®
 - MMC
- Seebeck-Koeffizient und elektrische Leitfähigkeit**
- Brandprüfsysteme**
 - KBT 916, SBI 915, TBB 913, TNB 912, KBK 917, TRDA, UL 94, LOI 901, HBK 919, TCC 918, TDP T4
- Feuerfestprüfung**
 - RUL/CIC
 - HMOR
- Standard- und weiter-führende Software**
 - Proteus® Standard-Software
 - Kinetics Neo
 - Peak Separation
 - Temperatur-Modulation

Breitgefächertes
Produktprogramm
für vielseitige
Anwendungen

DYNAMISCHE DIFFERENZKALORIMETRIE

Mittels dynamischer Differenzkalorimetrie (DSC) lassen sich Übergangstemperaturen und Enthalpieänderungen in Festkörpern und Flüssigkeiten unter geregelter Temperaturänderung bestimmen. DSC ist die am häufigsten eingesetzte Methode in der thermischen Analyse. Schnelle Analysen, der hohe Stellenwert für Aufgaben in Forschung und Qualitätskontrolle sowie die einfache Handhabung des Messgeräts stehen für die Vielseitigkeit dieser Methode.



Wegweisend

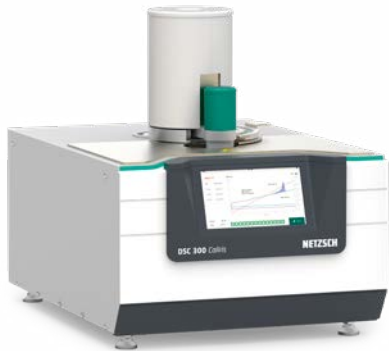
In den Premiumsystemen DSC 300 *Caliris® Supreme/Select* und DSC 404 **F1/F3 Pegasus®** sind viele Hardware- und Software-Features für die Bereiche Polymere, Lebensmittel, Pharmazeutika, Verbundwerkstoffe und für Applikationen in höheren Temperaturbereichen wie Anorganika, Metalle, Legierungen und Keramik usw. integriert. Das preisgünstige Einstiegsmodell DSC 300 *Caliris® Classic* bietet ein robustes Gerät mit hervorragender Leistung. Mit seinem geringen Platzbedarf ist es ideal für die Qualitätskontrolle und Lehre.

DSC 300 Caliris® Serie

Supreme	Select	Classic
Aktuell drei Module zur Auswahl: - H: größten Temperaturbereich (-180°C bis 750°C) - P: schnellste Heiz- und Kühlraten (500K/Min) - S: messtechnische Stabilität für Routineanwendungen		
H-Modul: -180 °C bis 750 °C	H-Modul: -180 °C bis 650 °C	S-Modul
P und S-Modul: -170 °C bis 600 °C	P und S-Modul : -170 °C bis 600 °C	-170 °C bis 600 °C
Austauschbare Module für unterschiedliche Applikationen	Wechsel von Modulen gleicher Art	Kein Modultausch möglich
Gasdicht	Gasdicht	Gasdicht
3-fach MFC , 4-fach MFC*	3-fach MFC	3-fach MFC*
Automatischer Probewechsler*: für bis zu 192 Proben und 12 Referenzen		Automatischer Probewechsler* für 20 Proben
Software		
<i>AutoEvaluation</i> und <i>Identify</i> zur Kurvenauswertung und -interpretation	<i>AutoEvaluation</i> und <i>Identify</i> zur Kurvenauswertung und -interpretation	<i>AutoEvaluation</i> und <i>Identify</i> zur Kurvenauswertung und -interpretation
<i>Proteus®</i> Search Engine*	<i>Proteus®</i> Search Engine*	<i>Proteus®</i> Search Engine*
Temperaturmodulation	Temperaturmodulation*	Temperaturmodulation*



DSC 300 Caliris® Select/Supreme



DSC 300 Caliris® Classic

* Option

DSC 300 Caliris® Classic

Ein robustes, gasdichtes Gerät für Routinemessungen im Labor. Ein zuverlässiges DSC-Einstiegsgerät für den Einsatz in der Qualitätssicherung und Fehleranalyse sowie in der Lehre.

- Temperaturbereich: -170 °C bis 600 °C
- Umfassende Information und volle Kontrolle dank integriertem Touch-Display*
- Perfekt für Routineanwendungen dank *Predefined* und *User Defined* Methoden
- Automatischer Probenwechsler*
- Schnellere Ergebnisse mit *AutoEvaluation** und *Identify**

DSC 404 F1/F3 Pegasus®

- Hochtemperatur-DSC: -150 °C bis 2000 °C (DTA oberhalb 1750 °C, c_p -Bestimmung bis 1500 °C)
- Definierte Atmosphären oder Vakuum
- Schnell austauschbare Sensoren (DSC- c_p , DSC, DTA)
- Automatischer Probenwechsler* oder Betrieb mit Doppelofen
- Temperaturmodulation* (für DSC 404 **F1 Pegasus®**)



DSC 404 **F1/F3 Pegasus®** mit zwei Öfen

DSC 204 HP Phoenix®

Diese Hochdruck-DSC besticht mit höchsten Arbeitsdrücken. Sie ist bestens geeignet für Anwendungen auf dem Gebiet der Energiematerialien (z. B. Wasserstoffspeicherung) und der Petrochemie (z. B. Oxidation von Ölen).

- Temperaturbereich: -150 °C bis 600 °C
- Druckbereich: Vakuum bis 15 MPa
- Inerte, reduzierende, oxidierende Atmosphären unter statischen oder dynamischen Bedingungen
- Präzise Durchflussregler (Genauigkeit 0,02 bar)*



DSC 204 HP Phoenix®

THERMOGRAVIMETRIE

SIMULTANE THERMISCHE ANALYSE

Die Thermogravimetrie (TG)/Thermogravimetrische Analyse (TGA) dient zur Untersuchung der thermischen Stabilität und Zersetzung von Materialien, während die simultane thermische Analyse (STA) thermogravimetrische Analyse und dynamische Differenzkalorimetrie in einer Messung vereint und somit völlig identische Testbedingungen (gleiche Atmosphäre, Gasflussrate usw.) schafft.

Mehr als nur Massenänderungen bestimmen – TG 209 **F1** *Libra*®, TG 209 **F3** *Tarsus*®

Die TG findet Einsatz in der Qualitätskontrolle und -sicherung von Rohmaterialien und in der Wareneingangskontrolle, aber auch in der Schadensanalyse von Fertigteilen, besonders in der polymerverarbeitenden Industrie. Verschiedene internationale Normen beschreiben die Grundprinzipien der TG für Polymere (ISO 11358) oder andere spezifische Applikationen wie beispielsweise die Analyse der Zersetzung von Gummi-materialien (ASTM D6370) oder der Verdampfungsverluste von Schmierölen (ASTM D6375).

TG 209 **F1** *Libra*®

- Temperaturbereich: 10 °C bis 1100 °C
- Wägebereich/Probenlast: 2000 mg
- Auflösung: 0,1 µg
- Automatische Evakuierung
- Vakuumdicht: 10⁻² mbar
- 3 Massendurchflussregler
- Abkühlgeschwindigkeit: <11 min (bis 25 °C) in He
- c-DTA®, *SuperRes*®, TGA-BeFlat®
- *AutoEvaluation* und *Identify* zur Kurvenauswertung und -interpretation
- Automatischer Probenwechsler* für bis zu 192 Proben und 12 Referenzen, mit Anstechautomatik
- Perfekte Kopplung*: MS, FT-IR, GC-MS



TG 209 **F1** *Libra*®

TG 209 **F3** *Tarsus*®

- Temperaturbereich: RT bis 1000 °C
- Luftgekühlt
- Wägebereich/Probenlast: 2000 mg
- TG-Auflösung: 0,1 µg
- Gasdicht
- Atmosphären: inert, oxidierend
- c-DTA®
- *SuperRes*®*
- *AutoEvaluation* und *Identify*
- Automatischer Probenwechsler*: 20 Proben
- Einfacher Sensorwechsel



TG 209 **F3** *Tarsus*®

* Option



STA 449 **F1/F3/F5** *Jupiter*®-Serie – Das Ergebnis von 50 Jahren Kundenzufriedenheit

Die STA *Jupiter*®-Serie vereint die DSC- und TG-Methode: Wärmefluss und Massenänderungen lassen sich in den Bereichen Kunststoffe, Gummi, Harze, Fasern, Beschichtungen, Öle, Keramik, Glas, Zement, feuerfeste Materialien, Metalle, Brennstoffe, Pharmazeutika usw. messen.

	F1	F3	F5
Temperaturbereich	-150 °C bis 2000 °C	-150 °C bis 2400 °C	RT bis 1600 °C
Öfen	9, inkl. Wasserdampf- und Hochgeschwindigkeitsofen	10, inkl. Wasserdampf- und Hochgeschwindigkeitsofen	SiC-Ofen
Probeneinwaage, Wägebereich	5 g	35 g	35 g
TG-Auflösung	0,025 µg	0,1 µg	0,1 µg
Vakuum	10 ⁻⁴ mbar	10 ⁻⁴ mbar	10 ⁻² mbar
Sensoren	TG, TG-DSC, TG-DSC-c _p , TG-DTA	TG, TG-DSC, TG-DSC-c _p , TG-DTA	TG, TG-DSC, TG-DTA
Temperaturmodulation	Ja	–	–
Automatischer Probenwechsler*	20 Proben	20 Proben	20 Proben
DSC-BeFlat®	Ja	Ja	–
Tau-R®-Modus	Ja	Ja*	Ja*
TGA-BeFlat®	–	Ja* ¹	Ja
Glovebox-Version	Ja	–	–

¹ Wenn die Konfiguration kompatibel zur STA 449 **F5** ist

STA 2500 *Regulus*

Das TG-DTA-Analysesystem mit Differenzwägesystem eliminiert über einen weiten Temperaturbereich Einflüsse von Auftrieb und Konvektion. Zeitaufwendige Korrekturmessungen entfallen somit.

- Temperaturbereich: RT bis 1600 °C
- Oberschalige Anordnung
- Probenlast (inkl. Tiegel): 1 g
- Wägebereich: ± 250 mg
- TG-Auflösung: 0,03 µg
- Vakuum: 10⁻⁴ mbar
- Integrierte Massendurchflussregler
- Geringe Betriebskosten



STA 2500 *Regulus*



STA 449 **F1** *Jupiter*®
mit zwei Öfen

DYNAMISCH-MECHANISCHE ANALYSE

NETZSCH bietet den größten Bereich an Apparaturen für die dynamisch-mechanische Analyse (DMA) und Prüfgeräten zur Untersuchung der temperaturabhängigen viskoelastischen Eigenschaften durch Aufbringung einer oszillierenden Kraft – bis hin zum höchsten Kraftbereich – auf die Probe. Die Produktpalette umfasst Flexometer, auch für thermische Ermüdungsversuche von Gummimaterialien und Geräte zur Messung der dynamischen Shore-Härte oder Klebeeigenschaften (Autohäsion) von z. B. Gummiverbunden vor dem Vulkanisieren.

DMA 303 Eplexor® – Das Multitalent für Kräfte bis zu 50 N

Dieses Multitalent besitzt eine hohe Auflösung des Deformationsmesssystems, das präzise Messungen von viskoelastischen Eigenschaften an sehr steifen, aber auch sehr weichen Proben ermöglicht. Das System bietet eine Vielzahl an Deformationsmodi, digitale Signalfilterung, kinetische Auswertung und Extrapolation der Frequenz.

- Temperaturbereich: -170 °C bis 800 °C
- Frequenzbereich: 0,001 Hz bis 150 Hz
- Modulbereich: 10^{-3} MPa bis 10^6 MPa
- Kraftbereich: bis 50 N (statisch und dynamisch)
- Statische Verformung: 30 mm
- Dynamische Verformung: $\pm 2500 \mu\text{m}$
- Deformationsmodi: Biegung, Zug, Scherung, Kompression/Penetration
- Zubehör*: Immersionsbad, dielektrischer Analysator (DEA)



DMA 303 Eplexor®

Der DMA Eplexor® 500 – Hochlast-DMA

Der DMA Eplexor® (Hochlast-DMA) bietet unterschiedliche Maximalkräfte

- Dynamischer Kraftbereich: $\pm 500 \text{ N}$, $\pm 150 \text{ N}$, $\pm 100 \text{ N}$, $\pm 25 \text{ N}$
- Temperaturbereich: -160 ° bis 1500 °C
- Maximale Maße der Probe:
 - Zug: 80 mm x 10 mm x 10 mm (80 mm Länge)
 - Scherung: $\varnothing 4 \text{ mm}$ bis 20 mm (Standard: 10 mm)
 - 3-Punkt Biegung: bis 70 mm freie Biegelänge (bis 120 mm Probenlänge)



DMA Eplexor® 500

* Option

Hochlast-DMA 523 Eplexor® und HBU 523 Gabometer® bis 4000 N

Die DMA 523-Serie ist in zwei Gerätevarianten erhältlich, dem DMA 523 Eplexor® und dem HBU 523 Gabometer®. Das HBU 523 Gabometer® kann als Goodrich-Flexometer für Heat Build-up (Wärmeaufbau) und Fatigue-Tests eingesetzt werden.

- Temperaturbereich:
 - DMA 523: -160 °C bis 500 °C
 - HBU 523: -160 °C bis 300 °C
- Zwei unabhängige Antriebe für statische und dynamische Belastung
- Kraftbereich: statisch 6000 N, dynamisch bis 4000 N
- Austauschbare Kraftaufnehmer
- Frequenzbereich: 0,0001 Hz bis 100 Hz
- Deformationsmodi: Biegung, Zug, Scherung, Kompression/Penetration
- Zubehör*: Immersionsbad, Feuchtekammer, automatischer Probenwechsler
- Spezielle Probenhalter für die Prüfung von Flüssigkeiten, Fasern oder Reifencords
- HBU 523 Gabometer®:
 - Heat Build-up (Wärmeaufbau)
 - Blow-out test



DMA 523 Eplexor®
HBU 523 Gabometer®

RHEOLOGIE

Rheologie ist die Wissenschaft, die sich mit dem Verformungs- und Fließverhalten von Materialien unter Krafteinwirkung beschäftigt. Dieses Verhalten wird routinemäßig mit Hilfe von Rheometern gemessen. Die Messung der rheologischen Eigenschaften kann bei vielen Materialien angewandt werden – von Fluiden wie verdünnten Polymerlösungen und Tensiden über konzentrierte Proteinformulierungen und Halbfeststoffen wie Pasten und Cremes bis hin zu Polymerschmelzen oder festen Polymeren sowie Asphalt.



Rotationsrheometer – Kinexus Prime-Serie

Das Kinexus Prime ist nicht nur einfach ein Rheometer – die Art und Weise, wie es mit Ihnen interagiert, ist neu definiert. Es handelt sich um eine Rheometerplattform der nächsten Generation, entwickelt auf der Grundlage der Bedürfnisse des Marktes. Das innovative Gerätedesign ist mit einer revolutionären Software-Funktionalität kombiniert. Es erwartet Sie eine Lösung, die Ihre rheologischen Erwartungen übertreffen wird. Die Kinexus Prime-Serie beinhaltet Standard-Rheometer (Kinexus Prime lab+, Kinexus Prime pro+) und Rheometer für weiterführende Prüfungen (Kinexus Prime ultra+).

- Temperaturbereich: -40 °C bis 450 °C
- Drehmomentbereich: 0,5 nNm bis 250 mNm, je nach Geräteversion
- Drehmomentauflösung: 0,05 nNm bis 0,1 mNm, je nach Geräteversion
- Kraftbereich: 0,001 N bis 50 N



Kinexus ultra+

Kinexus Prime DSR-Serie – Speziell für die Prüfung von Asphaltbindemitteln und Bitumen

Die Kinexus Prime DSR-Serie ist eine Rotationsmeter-Plattform der nächsten Generation für die Asphaltprüfung, entwickelt auf der Grundlage der Bedürfnisse des Marktes. Das innovative Gerätedesign ist mit einer revolutionären Software-Funktionalität kombiniert, die Ihre rheologischen Erwartungen übertreffen wird.

- Temperaturbereich: -40 °C bis 450 °C
- Drehmomentbereich: 1 nNm bis 225 mNm
- Drehmomentauflösung: 0,1 nNm
- Kraftbereich: 0,001 N bis 50 N



Kinexus Prime DSR-III

Kapillarrheometer – Rosand RH7/RH10

Bei den aktuellen Modellen RH7 und RH10 wurde das H-Rahmendesign, das Herzstück der Gerätefunktion für den Betrieb unter hohen Drücken, beibehalten. Durch das digitale Antriebssystem bestechen beide Modelle mit unübertroffener Performance in Bezug auf Geschwindigkeitsregelung, Genauigkeit und einen weiten Messbereich. Diese Hardware wird durch die neueste Generation der auf der Windows® basierten Flowmaster-Software unterstützt, die mit vielen experimentellen Möglichkeiten aufwartet.

- Temperaturbereich: RT bis 400 °C (500 °C optional), 5 °C bis 300 °C (optionale Kühl-Option)
- Kraftbereich:
 - RH7: 50 kN
 - RH10: 100 kN
- Maximale Geschwindigkeit:
 - RH7: 600 mm/min
 - RH10: 1200 mm/min
- Zylinderdurchmesser: 15 mm Standard (9,5; 12; 19 und 24 mm Zylinderoptionen)



Rosand RH10

Kapillarrheometer – Rosand RH2000

Das Kapillarrheometer Rosand RH2000 ist ein kompaktes Tischgerät, das die meisten Prüfanforderungen in der Kapillarrheometrie erfüllt.

- Temperaturbereich: RT bis 400 °C (500 °C optional), 5 °C bis 300 °C (optionale Kühl-Option)
- Kraftbereich: 12 kN Standard (20 kN optional)
- Maximale Geschwindigkeit: 600 mm/min Standard (1200 mm/min Hochgeschwindigkeitsoption)
- Zylinderdurchmesser: 15 mm Standard (9,5; 12; 19 und 24 mm Zylinderoptionen)



Rosand RH2000

THERMOMECHANISCHE ANALYSE

DILATOMETRIE

Temperaturänderungen beeinflussen die thermophysikalischen Eigenschaften vieler Materialien. Neben der thermischen Ausdehnung können zusätzlich Phasenänderungen, Sinterstufen oder Erweichen auftreten. Mittels TMA-Analyse erhält man nützliche Erkenntnisse über Zusammensetzung, Struktur oder Anwendungsmöglichkeiten von Materialien wie Kunststoffen, Elastomeren, Lacken, Klebstoffen, Verbundwerkstoffen, Folien, Fasern, Keramik, Glas und Metallen. Die Dilatometrie (DIL) ist besonders für die Bestimmung der Längenänderungen von Keramiken, Baumaterialien, Gläsern, Metallen usw. geeignet.

Mehr als nur thermische Ausdehnung – TMA 402 **F1/F3** Hyperion®

Mit kompaktem Design und anwenderfreundlicher Bedienung setzt die TMA 402 Serie Maßstäbe bei der Analyse vielzähliger Materialien. Der Probenhalter (für Ausdehnungs-, Penetrations-, Biege- oder Zugmessungen) ist frei zugänglich, sobald der darüber montierte Ofen nach oben gefahren ist. Dadurch ist ein einfacher Probenwechsel für einen schnellen Messstart gegeben.

- Temperaturbereich: -150 °C bis 1000 °C und RT bis 1550 °C mittels zwei austauschbarer Öfen
- Messungen bis -70 °C mit mechanischem Kühlsystem und bis -150 °C mit LN₂
- Messung der Längenänderung und der entsprechenden Kraft
- Vakuumdichtes, thermostatisiertes Messsystem
- Leicht austauschbare Probenhalter aus Quarzglas oder Aluminiumoxid
- Max. Probenlänge 30 mm
- Hohe Auflösung: 0,125 nm/digit
- Kraftbereich: 1 mN bis 4 N (nur für **F1**, 3 N für **F3**)
- Kraftmodulation* (nur für **F1**)



TMA 402 **F3** Hyperion® Polymer Edition



Dilatometrie neu definiert – Die DIL 402 *Expedis*®-Serie

Die DIL 402 *Expedis*®-Dilatometer-Serie bietet modernste Technologie und ist auf einen großen Bereich anspruchsvoller Applikationen ausgelegt. Alle Geräte der DIL *Expedis*®-Serie sind mit der revolutionären *NanoEye*-Messzelle ausgestattet – eine einzigartige Dimension in Messbereich und Genauigkeit.

DIL 402 *Expedis Classic*

Die *Classic*-Version zeichnet sich durch ihr All-in-One-Design und Anwenderfreundlichkeit aus, wodurch sie besonders für Routinemessungen in den Bereichen Keramik, Baumaterialien und Glas geeignet ist.

DIL 402 *Expedis Select/Supreme*

Das umfassende, komplette ausgestattete *Supreme*-Modell und die aufrüstbare *Select*-Ausführung sind auf Forschung & Entwicklung sowie anspruchsvolle Applikationen in der Industrie ausgerichtet.



DIL 402 *Expedis*® Classic



DIL 402 *Expedis*® Supreme

	Classic	Select/Supreme	Supreme HT
Temperaturbereich	RT bis 1150 °C, RT bis 1600 °C	-180 °C bis 2000 °C, verschiedene Öfen	RT bis 2800 °C
Typ	Einzel- oder Doppel-Dilatometer	Einzel- oder Doppel-Dilatometer	Einzel- oder Doppel-Dilatometer
Messbereich	10 mm	25 mm/50 mm	50 mm
<i>NanoEye</i>	Ja	Ja	Ja
Δl-Auflösung	2 nm/digit	1 nm/0,1 nm/digit	0,1 nm
Automatische Detektion der Probenlänge	Ja	Ja	Ja
Geregelter Kontakt	Ja	Ja	Ja
Kraftbereich	0,01 N bis 3 N	0,01 N bis 3 N	0,01 N bis 3 N
Kraftmodulation	–	Option/ja	Ja
Probenlänge	0 bis 52 mm	0 bis 52 mm	0 bis 52 mm
Vakuumdichtigkeit	–	≈10 ⁻⁵ mbar	≈10 ⁻⁵ mbar

* Option

EMISSIONSGASANALYSE – GEKOPPELT AN THERMISCHE ANALYSE

Unsere thermoanalytischen Geräte zeichnen sich durch eine vertikale Gasströmung im Ofen aus. Der entstehende natürliche Gasfluss von unten nach oben erfordert nur kleine Gasflussraten, was eine lediglich geringe Verdünnung der freigesetzten Gase zur Folge hat. Die mit hoher Präzision stattfindende Detektion und Analyse der freigesetzten Gasspezies basiert auf unserer langjährigen Erfahrung in der Kopplung von Gasanalysatoren. Der Temperaturbereich der Kopplung entspricht dem des gekoppelten Thermoanalysegerätes.

Thermische Analyse und Emissionsgasanalyse – eine intelligente Kombination

Alle vakuumdichten Thermowaagen (TG) und simultanen Thermoanalyse-Apparaturen (STA) stellen eine ideale Basis für die Kopplung mit einem oder zwei Emissionsgasanalysatoren (EGA) dar – selbst bei Ausstattung mit einem automatischen Probenwechsler (ASC). Simultan aufgezeichnete Daten über Gewichts- und Enthalpieänderungen sowie über freigesetzte Gase sind die optimale Plattform für eine umfassende Materialcharakterisierung.

Die Kopplung an Thermoanalysegeräte (STA, TG, DSC) lässt sich mit folgenden spektrometrischen Gasanalysatoren realisieren: MS, FT-IR und GC-MS.

Mögliche Applikationen:

- Analyse von Zersetzungsstufen
- Festkörper-Gasreaktionen
- Abdampfen, Ausgasen
- Detektion flüchtiger Bestandteile
- Analyse von Additiven
- Analyse der Zusammensetzung
- Analyse von Alterungsprozessen
- Desorptionsverhalten



Bruker INVENIO mit externer Gaszelle

STA 449 **F1** Jupiter®

Die allumfassende Kopplung mit Gas-Chromatograph-Massenspektrometer (GC-MS) und Infrarot-Spektrometer (FT-IR)



Massenspektrometer Gaschromatograph

STA 449 **F1** Jupiter®

* Option



Kopplung an Massenspektrometer über Kapillare oder SKIMMER

STA 449 Jupiter® – QMS 403 Aeolos® Quadro

Die STA-Systeme ermöglichen eine schnelle Einstellung von sehr reinen und nicht-oxidierenden Probenatmosphären.

- Optimierter Gastransfer
- Kein Totvolumen oder „kalte Stellen“
- Geringe Verdünnung – hohe Empfindlichkeit
- Bis zu 300 u/512* u
- 3D-Darstellung der Ergebnisse
- Detektionsgrenze: >100 ppb (gasabhängig)



STA 449 **F1** Jupiter® gekoppelt mit einem QMS 403 Aeolos® Quadro

STA-MS SKIMMER Kopplung

Die MS-SKIMMER-Kopplung ist die kürzest mögliche Lösung für den Gastransfer von der Probe zum QMS. Alle Systemkomponenten werden mindestens bis auf Probentemperatur aufgeheizt, was die Möglichkeit zur Kondensation sowie herabsetzt, dass sogar Metaldämpfe detektiert werden können.

- Temperaturbereich: RT bis 2000 °C
- Massenzahlen: 1 u bis 512/1024 u
- Elektronenstoßionisation
- MID, Scan, Scan/Bar-Graph
- Detektionsgrenze: > 100 ppb



STA 449 **F3** Jupiter® mit SKIMMER-Ofen

PERSEUS – Integrierte FT-IR-Kopplung

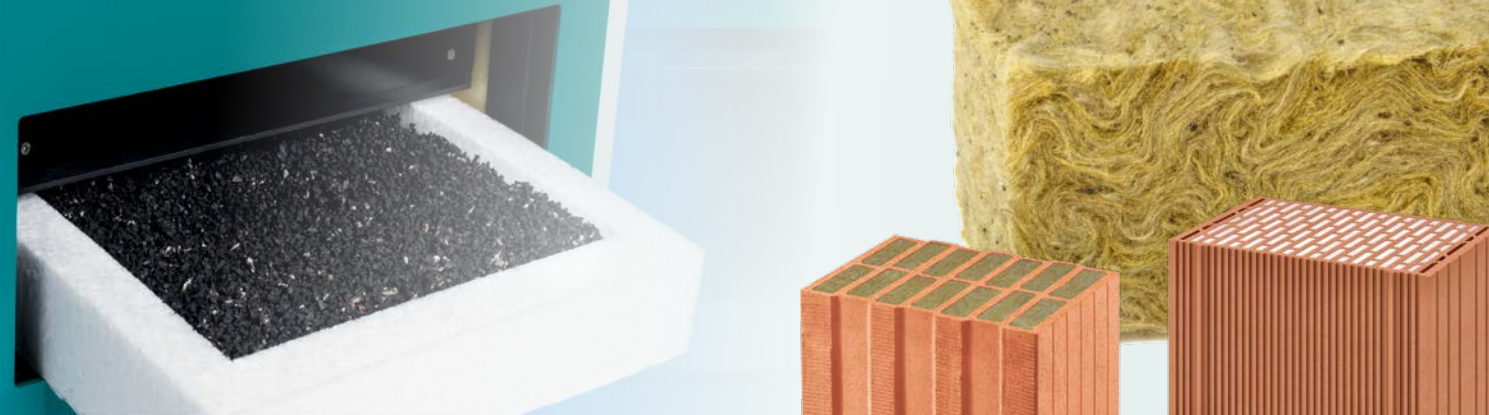
PERSEUS TG 209 F1/PERSEUS STA 449 F1/F3

PERSEUS stellt die Kopplung der TG 209 **F1** Libra® oder STA 449 **F1/F3** Jupiter® mit einem kompletten FT-IR-Spektrometer (Fa. Bruker Optics) dar. Das Design setzt neue Maßstäbe auf dem Gebiet modernster Kopplungstechniken durch einen äußerst kurzen Transferweg.

- Erschwingliche Gasanalyse
- Keine separate Transferleitung
- Eingebaute, beheizbare Gaszelle
- Optimierter Gasweg – geringes Volumen
- Minimiertes Kondensationsrisiko



PERSEUS TG 209 **F1** Libra®



WÄRMELEITFÄHIGKEIT

Die Wärmeleitfähigkeit ist eine wichtige thermophysikalische Eigenschaft und wird bei Dämmstoffen mit Wärmeflussmessern oder mit einer geschützten Plattenapparatur bestimmt.

Wärmeflussmesser – HFM 446 *Lambda*-Serie

Die Serie HFM *Lambda* kann für Dämmstoffe und Baumaterialien wie Faserplatten, loses Füllmaterial (Glasfasern), Steinwolle, Kunststoffe, keramische Faserplatten, Pulver, Schäume, Vakuum-Paneele, Gipskartonplatten usw. eingesetzt werden. Die HFM-Serie basiert auf ASTM C518, ISO 8301, JIS A1412 und EN 12667.

- Temperaturbereich der Platten: -20 °C bis 90 °C
- Wärmeleitfähigkeitsbereich: 0,001 W/(m·K) bis 2,0 W/(m·K)
- Thermischer Widerstand: 0,02 bis 3,0 (m²·K)/W
- Probengrößen: von 203 mm x 203 mm bis 611 mm x 611 mm, Dicke bis 200 mm
- Vier-Ecken-Dickenbestimmung
- Variable Anpresskraft, Dichtevariation kompressbarer Materialien



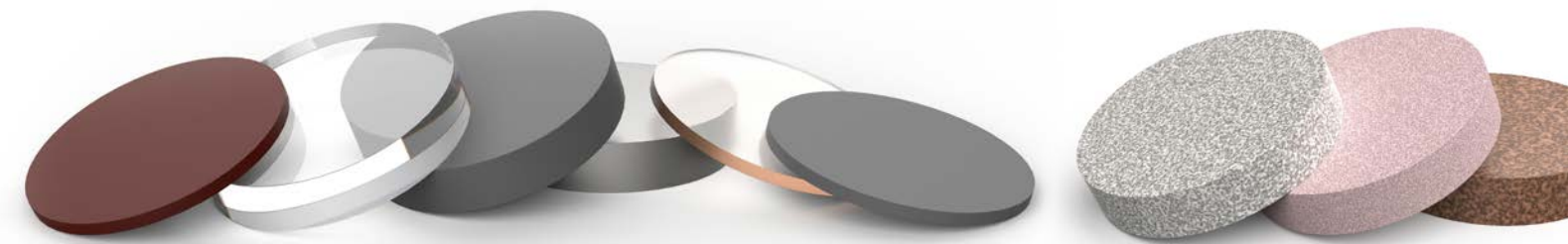
HFM 446 *Lambda* Small



HFM 446 *Lambda* Medium



HFM 446 *Lambda* Large



Geschütztes Wärmeflussmessgerät - TCT 716 *Lambda*

Die Verwendung eines geschützten Wärmestrommessers ermöglicht die genaue Messung von Wärmeleitfähigkeit und Wärmewiderstand. Das System besteht aus einer Wärmequelle und einem Temperatursensor, die beide von einer Isolierschicht, dem so genannten "Guard", eingeschlossen sind. Bei hohen Temperaturen reduziert die Verwendung eines geschützten Ofens effektiv Wärmeverluste zu den Seiten hin und verbessert die Genauigkeit der Messungen. Der TCT 716 *Lambda* basiert auf der ASTM E1530.

- Mittlere Probentemperatur: -10 °C bis 300 °C
- Wärmeleitfähigkeitsbereich: 0,1 ... ca. 45 W/(m·K)
- Thermischer Widerstandsbereich: 0,001 ... 0,030 m²·K/W
- Probendimensionen: Rund mit ø 51 mm (2 inch; +0 in, -0.005 in); Höhe bis 30 mm (1¼ inch)
- Anzahl der Proben: Zwei Teststapel zur Messung einer oder zwei Proben gleichzeitig



TCT 716 *Lambda*

GESCHÜTZTE PLATTENAPPARATUR (GHP)

Absolute Messung der Wärmeleitfähigkeit mittels geschützter Plattenapparatur

Alle GHP-Systeme von NETZSCH und NETZSCH TAURUS Instruments basieren auf verschiedene internationale Normen einschließlich ISO 8302, ASTM C177, EN 1946-2, EN 12664, EN 12667 und EN 12939.

Geschütztes Heizrohr für Rohrisolierungen

Das TLR 1000 bietet die absolute Methode zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Rohrisolierungen gemäß DIN EN ISO 8497, DIN EN 1946-5, DIN 52613, ASTM C 534 und ASTM C 335.

- Messbereich: 0,001 W/(m·K) bis 0,25 W/(m·K)
- Probendurchmesser:
 - innen: 18 mm bis 89 mm
 - außen: 30 mm bis 220 mm
- Temperaturbereich:
 - Prüfkammer: -15 °C bis 140 °C
 - Heizrohr: 20 °C bis 200 °C



TLR 1000

GHP 456 Titan®

Für die absolute Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit ist die GHP 456 Titan® das ideale Werkzeug in Forschung und Wissenschaft. Sie besticht durch hervorragende Zuverlässigkeit und Genauigkeit.

- Temperaturbereich²: von -160 °C bis 600 °C
- Genauigkeit: typischerweise 2 %
- Symmetrischer Testaufbau für eine oder zwei Proben
- Wärmeleitfähigkeitsbereich: 0 bis 2 W/(m·K)
- Atmosphären: inert, oxidierend, Vakuum
- Probendicke: bis 100 mm
- Plattengrößen²: bis 500 mm x 500 mm
- 31 einzelkalibriert, ummantelte Pt-100-Temperatursensoren für optimale Temperaturmessungen



GHP 456 Titan®

¹ abhängig von Material und Dicke

² geräteabhängig; Tests in Grenzbereichen erfordern spezielle Techniken



GHP 500 und GHP 600

Messgeräte der GHP-Serien (GHP 500/600) sind robuste, anwenderfreundliche Standgeräte, die speziell für Proben mit höherer Einbaudicke geeignet sind.

- Messbereich¹: 0,005 bis 2,0 W/(m·K)
- Probengröße (L x B): 500 mm x 500 mm/600 mm x 600 mm
- Temperaturbereich:
 - Kühlplatte: -15 °C bis 60 °C
 - Heizplatte: -5 °C bis 70 °C
- Probendicke
 - 1x 15 mm bis 200 mm (1-Proben-Messsystem)
 - 2x 15 mm bis 100 mm (2-Proben-Messsystem)



GHP 500

GHP 900 und GHP 900 S

Die GHP 900 erlaubt den Probeneinbau in die Prüfkammer von allen Seiten. Die GHP 900 S bietet eine schwenkbare Prüfkammer speziell für Isolierglas wie z. B. Fenster und Oberlichter. So kann die Wärmeleitfähigkeit abhängig von Temperatur und Montagewinkel gemessen werden.

- Messbereich¹: 0,005 bis 2,0 W/(m·K)
- Probengröße (L x B): 900 mm x 900 mm
- Temperaturbereich:
 - Kühlplatte: -10 °C bis 60 °C
 - Heizplatte: 0 °C bis 70 °C
- Probendicke GHP 900/900 S:
 - 1x 15 mm bis 280/380 mm (1-Proben-Messsystem)
 - 2x 15 mm bis 140/180 mm (2-Proben-Messsystem)



GHP 900 S

TEMPERATURLEITFÄHIGKEIT

Zur Charakterisierung von hochleitenden Materialien bei tiefen und gemäßigten Temperaturen oder von Keramiken und Feuerfestmaterialien bei hohen Temperaturen ist die Bestimmung der Temperatur- und Wärmeleitfähigkeit eine der wichtigsten Kenngrößen zur Bewältigung vieler Herausforderungen in der Entwicklung. Eine präzise und robuste Lösung bietet die Laser-/Light-Flash-Methode (LFA). Die LFA-Ergebnisse dienen dabei als Basis für die Berechnung der Wärmeleitfähigkeit. Die verschiedensten Korrekturmodelle und mathematische Funktionen für präzise Auswertung der LFA-Daten sind in der Software bereits enthalten.

LFA 467 HyperFlash®-Serie – Optimiertes Sichtfeld zwischen -100 °C und 1250 °C

Die HyperFlash®-Serie besticht mit einem intelligenten Linsensystem, ZoomOptics, zwischen Probe und Detektor, einer extrem schnellen Datenerfassung und einem großen Temperaturbereich. Und das alles ohne Notwendigkeit, den Sensor oder Ofen zu wechseln. Die Systeme können auch zur Messung dünner Schichten eingesetzt werden.

LFA 467 HyperFlash®

- Temperaturbereich: -100 °C bis 500 °C
- Unterschiedliche Kühleinrichtungen*
- Wärmeleitfähigkeitsbereich: 0,1 W/(m·K) bis 4000 W/(m·K)
- Lichtquelle: Xenon-Blitzlampe
- Datenerfassung: bis 2 MHz
- Minimale Messzeit (10 Halbzeiten) bis zu 1 ms → für hochleitende und/oder dünne Proben
- Maximale Messzeit bis 120 s → für Proben mit geringer Leitfähigkeit und/oder dicke Proben
- Automatischer Probenwechsler für bis zu 16 Proben (4 x Ø 25,4 mm, 6 x Ø 12,7, 16 x □ 10 mm)
- Spezielle Probenhalter*: Flüssigkeiten, Pasten und Pulver, Fasern usw.
- Model Wizard



LFA 467 HyperFlash®

LFA 467 HT HyperFlash®

- Temperaturbereich: RT bis 1250 °C
- Wärmeleitfähigkeitsbereich: 0,1 W/(m·K) bis 4000 W/(m·K)
- Lichtquelle: Xenon-Blitzlampe
- Datenerfassung: bis 2 MHz
- Minimale Messzeit (10 Halbzeiten) bis 1 ms → für hoch leitende und/oder dünne Proben
- Maximale Messzeit bis 120 s → für Proben mit geringer Leitfähigkeit und/oder dicke Proben
- Vakuum: 10⁻⁵ mbar (mit Turbopumpe)
- Hochgeschwindigkeits-Minirohrofen für bis zu 4 Proben (4 x Ø 12,7 mm, 4 x □ 10 mm)
- Kleine Stellfläche
- Model Wizard



LFA 467 HT HyperFlash®

* Option



LFA 457 MicroFlash®

Dieses LFA-Tischsystem ist geeignet für die Charakterisierung von Hochleistungs- und Standardmaterialien in der Automobilbranche, der Luft- und Raumfahrt sowie der Energietechnologie. Die innovative Infrarot.-Sensortechnologie erlaubt die Messung des Temperaturanstiegs selbst bei niedrigsten Umgebungstemperaturen.

- Temperaturbereich: -125 °C bis 1100 °C
- Wärmeleitfähigkeitsbereich¹: 0,1 bis 2000 W/(m·K)
- Vakuum: 10⁻² mbar
- Verschiedenen Probenabmessungen²: □: 6 x 6, 8 x 8 or 10 x 10 mm², Ø: 6, 8, 10, 12,7 oder 25,4 mm; Dicke: 0,1 mm bis 6 mm
- Spezielle Probenhalter für Flüssigkeiten, Pasten, Pulver, Lamellen, in-plane usw.
- Automatischer Probenwechsler (ASC) für bis zu 3 Proben
- Model Wizard



LFA 457 MicroFlash®

LFA 427

Die LFA 427 ist das vielseitigste System für Untersuchungen an Festkörpern, Pulvern, Laminaten oder sogar flüssigen Metallen und Schlacken bis zu höchsten Temperaturen.

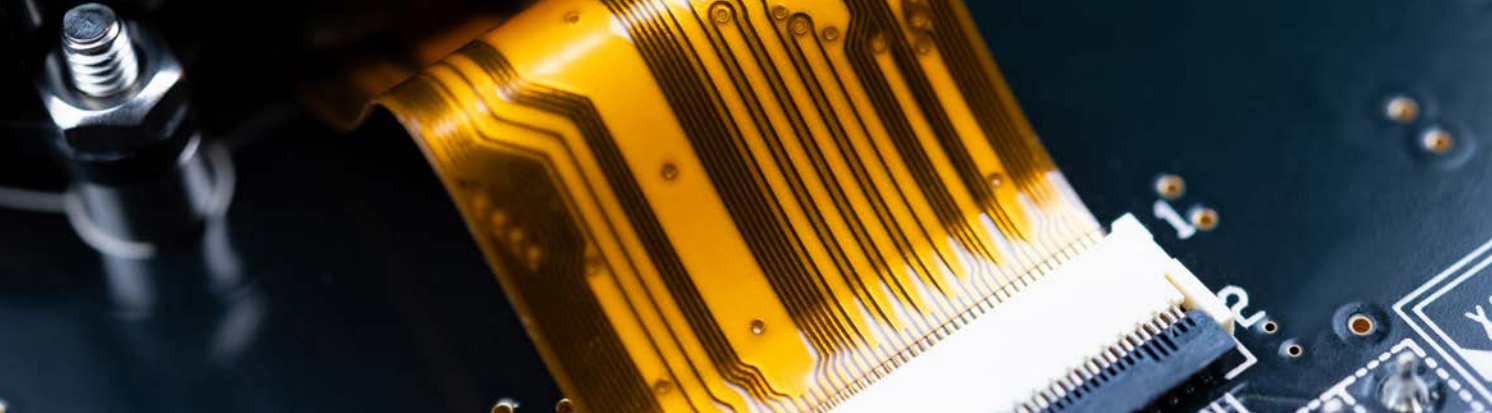
- Temperaturbereich: -120 °C bis 2800 °C
- Wärmeleitfähigkeitsbereich¹: 0,1 W/(m·K) bis 2000 W/(m·K)
- Vakuum: 10⁻⁵ mbar
- Atmosphären: inert, oxidierend, reduzierend
- Probenabmessungen²: □: 8 x 8 oder 10 x 10 mm², Ø: 6, 8, 10 oder 12,7 mm, 20 mm; Dicke: 0,1 bis 6 mm
- Spezielle Probenhalter für flüssige Metalle, Schlacken, Pasten, Pulver, usw.
- Model Wizard

¹ je nach Probeneigenschaften sind auch niedrigere Werte möglich

² Spezielle Abmessungen auf Anfrage



LFA 427



TIME DOMAIN THERMOREFLECTANCE MITTELS PULSED LIGHT HEATING – NanoTR/PicoTR

Die Laser Flash-Methode für dünne Schichten

Mit zunehmendem Fortschritt im Design elektronischer Geräte und der damit verbundenen Nachfrage nach einem effizienten Wärmemanagement sind präzise Messungen der Temperatur-/Wärmeleitfähigkeit an dünnen Schichten im nm- und µm-Bereich wichtiger als jemals zuvor. Die Dicken der nanometerdünnen Schichten sind oftmals geringer als die typischen Korngröße. Dementsprechend weichen deren thermophysikalischen Eigenschaften vom Bulkmaterial wesentlich ab. Sowohl die nano-second *NanoTR* als auch die pico-second Thermoreflectance-Apparatur *PicoTR* ermöglichen die absolute Messung der Temperaturleitfähigkeit an dünnen Schichten. Die Bestimmung der Temperaturleitfähigkeit und des Wärmewiderstands von Zwischenschichten kann mittels Aufheizung Rückseite/Detektion Vorderseite (RF-Modus) und Aufheizung Vorderseite/Detektion Vorderseite (FF-Modus) erreicht werden.

	NanoTR	PicoTR
Pump Laser	Pulsbreite: 1 ns Wellenlänge: 1550 nm StrahlenØ: 100 µm	Pulsbreite: 0,5 ps Wellenlänge: 1550 nm StrahlenØ: 45 µm
Probe Laser	Pulsbreite: kontinuierlich Wellenlänge: 785 nm StrahlenØ: 50 µm	Pulsbreite: 0,5 ps Wellenlänge: 775 nm StrahlenØ: 25 µm
Messwerte	Temperaturleitfähigkeit und Wärmeeindringkoeffizienten, Wärmewiderstand von Zwischenschichten	
Proben-schichtdicke (R-Methode)	Organik: 30 nm ... 2 µm Keramik: 300 nm ... 5 µm Metalle: 1 µm ... 20 µm	Organik: 10 nm ... 100 nm Keramik: 10 nm ... 300 nm Metalle: 100 nm ... 900 nm
Proben-schichtdicke (F-Methode)	Dicker als 1 µm (min.)	Dicker als 100 nm (min.)
Substrat	Material: Lichtundurchlässig/transparent Größe: 10 ... 20 mm quadratisch Dicke: max. 1 mm	
Temperatur-Leitfähigkeit	Reichweite: 0,01 ... 1000 mm²/s Genauigkeit: ± 6,2 % mit 40-min Messzeit, für CRM 5808A in RF-Modus, 400 nm Dicke Mo Reproduzierbarkeit: ± 5 %	



PicoTR



NanoTR

ACCELERATING RATE KALORIMETRIE BATTERIETESTS

Accelerating Rate Kalorimeter tragen dazu bei, einen sicheren und wirtschaftlichen Prozessablauf in der Industrie sicherzustellen. Als äußerst vielseitige Miniatur-Reaktoren messen sie die thermischen Eigenschaften sowie Druckeigenschaften exothermer Reaktionen. Die erhaltenen Informationen dienen Ingenieuren und Wissenschaftlern dazu, potentielle Risiken zu erkennen und darauf eine sicherheitstechnische Planung der Prozesse (z. B. Notabschaltungssysteme, Materialentsorgung, Prozessoptimierung und thermische Stabilität) aufzubauen. Durch die patentierte *VariPhi*®-Option sind für alle Accelerating Rate Kalorimeter mit internen Heizern Messungen mit konstanten Heizraten (exo/endo) und Aufzeichnung der Druckdaten möglich.

Multi-Modul-Kalorimeter

MMC 274 Nexus®

Leicht austauschbare Kalorimetermodule des MMC 274 Nexus® erlauben adiabatische und Scanning-Tests sowie begleitende Druckmessungen. Für Untersuchungen an Knopfzellen ist ein spezielles Knopfzellen-Modul erhältlich. Die Daten aus beiden Quellen lassen sich zusammen darstellen.

- ARC- und Scanning-Modul:
 - Trackingrate von 50 K/min
 - Temperaturbereich: RT bis 500 °C
 - Max. Druck: 100 bar
- Max. Trackingrate: 50 K/min
- Behältervolumen: 0,1 bis 8,5 ml
- Knopfzellen-Modul (z. B. CR2032):
 - Temperaturbereich: RT bis 300 °C
 - Entladetests, Batteriezyklisierung



MMC 274 Nexus®

Accelerating Rate Kalorimeter – Aufzeichnung exothermer Reaktionen

ARC® 244/305

Dieses Model ist konzipiert für die zuverlässige Messung der freigesetzten Wärme und deren Freisetzungsrates in Verbindung mit der Verarbeitung und Lagerung von Chemikalien. Zusätzlich bietet es Optionen für das Rühren, Entlüften, *VariPhi*® und Injizieren von Chemikalien.

- Temperaturbereich: RT bis 500 °C
- Max. Druck: 200 bar
- Max. Trackingrate:
 - ARC 244 20 K/min
 - ARC 305 200 K/min
- Probenvolumen: 0,5 ml bis 7 ml



ARC® 305



SEEBECK-KOEFFIZIENT UND ELEKTRISCHE LEITFÄHIGKEIT

NETZSCH bietet eine umfassende Produktpalette zur Bestimmung der thermophysikalischen Eigenschaften. Im Bereich Thermoelektrik ist die simultane Bestimmung des Seebeck-Koeffizienten und der elektrischen Leitfähigkeit unter identischen Bedingungen entscheidend für die Ermittlung des ZT-Werts (Figure of Merit).

SBA 458 Nemesis® – Unbegrenzte Möglichkeit für Thermoelektrika

Der klug durchdachte Messaufbau der SBA 458 Nemesis® mit fest positionierten Thermoelementen erlaubt die Verwendung unterschiedlicher Probengeometrien ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen zum Einsetzen und Entfernen der Proben. Das 2-Heizer-System erkennt im Fall von Messungenauigkeiten unverzüglich Abweichungen in Linearität und Hysterese.

- Temperaturbereich: -125 °C bis 1100 °C
- Integrierter Qualitätscheck durch 2-Heizer-System
- Probengeometrien: Quadratisch, rund, rechteckig, Streifen
- Probenabmessungen:
Ø 12,7 mm bis 25,4 mm
Länge: 12,7 bis 25,4 mm
Breite: 2,0 bis 25,4 mm
Dicke: 100 nm bis 3 mm, abhängig von den thermophysikalischen Materialeigenschaften
- Einsteckbarer Probenhalter für einfachen Probenwechsel
- Vakuumdicht: 10^{-2} mbar
- Fest positionierte Thermoelemente
- Temperatureinstellung: Unbegrenzte Anzahl an Temperaturstufen



SBA 458 Nemesis®

* Option



DIELEKTRISCHE ANALYSE

Die dielektrische Analyse (DEA), auch als dielektrische thermische Analyse (DETA) bekannt, ist eine Methode zur Untersuchung von Änderungen der Viskosität und des Aushärtezustands durch Messung der Änderungen der dielektrischen Eigenschaften – auch direkt im Prozess. Anwendungsbereiche der DEA 288 Ionic-Series sind Harze, Klebstoffe, Lacke und Verbundwerkstoffe sowie schnell härtende Duroplaste, wie SMC/BMC, und UV-härtende Materialien.

DEA 288 Ionic-Serie – Eindeutige Bestimmung des Aushärteverhaltens

Die DEA 288 Ionic deckt einen weiten Bereich an Messfrequenzen zur genauen Bestimmung der Änderungen der dielektrischen Eigenschaften während einer Reaktion ab. Mit ihrer minimalen Datenerfassungsrate von weniger als 5 ms lassen sich damit schnell härtende Systeme, wie beispielsweise die UV-Aushärtung, untersuchen.

Tragbare Version

Mit bis zu sieben Kanälen ist diese DEA die flexible Version für Ihre tägliche Arbeit. Sie kann problemlos zwischen verschiedenen Messstationen transportiert werden.

- Frequenzbereich: 1 mHz bis 1 MHz, frei wählbare Werte
- Temperaturbereich: -140 °C bis 400 °C (mit Ofen)
- Echter simultaner Betrieb aller Kanäle
- Minimale Datenerfassungsrate: < 5 m
- Große Auswahl an wieder verwendbaren und Einweg-Sensoren
- Zubehör*: Ofen, Presse und UV-Lampe

Rack-Version für die Integration in industrielle Prozesse

Die 19" Rack-Version ist für einen Schaltschrank ausgelegt. Sie unterstützt 8 simultane Messkanäle, die bis auf 16 Module erweitert werden können.



DEA 288 Ionic: Tragbare Version (links) and Rack-Version (rechts)

BRANDPRÜFUNG

Zu den ersten Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Ausbreitung eines Brandes gehört die sachgerechte Auswahl der Baustoffe und -komponenten. Sie bilden die Grundlage für den präventiven Brandschutz und entscheiden über Brandprüfungen auf Basis deutscher, euroäischer und internationaler Normen, die zur Einstufung der Brennbarkeit und der Ermittlung der Brennrate insbesondere in der Bau-, Textil-, Automobil- und Elektroindustrie dienen. Bei der Materialentwicklung und -herstellung sollten eine geringe Entflammbarkeit, die Verhinderung einer schnellen Entzündung und eine möglichst geringe Rauchentwicklung berücksichtigt werden.



SBI 915 – Brandprüfeinrichtung für Bauprodukte

Präventiver Brandschutz

Die Materialauswahl ist entscheidend für den Brandschutz und die Ausbreitung eines Brandes. Hier spielen die Brandprüfungen gemäß deutscher, europäischer und internationaler Normen zur Einstufung der Entflammbarkeit und Brenngeschwindigkeit für die Bau-, Textil-, Automobil und Elektroindustrie eine maßgebliche Rolle.

Baumaterialien

Relevant für die Baustoffindustrie ist das Brandverhalten von Baustoffen zusammen mit den Ergebnissen für Entflammbarkeit, Flammenausbreitung, brennendes Abtropfen, Brennbarkeit, Wärmefreisetzung, Heizwert, Rauchentwicklung, Toxizität und Feuerwiderstand von Bauteilen.

Mobilität

Prüfungen für den Bereich Mobilität konzentrieren sich auf Entflammbarkeit und Flammenausbreitungsgeschwindigkeit der Materialien der Innenausstattung wie Verkleidungen, Sitze und Bodenbeläge in der Luftfahrt, bei Schienen- und Straßenfahrzeugen usw.

Elektronik/Kabel

Das Brandverhalten, insbesondere Flammenausbreitung und brennendes Abtropfen elektronischer und elektrischer Teile, die Rauchgasdichte, der Isolationserhalt und die Entstehung korrosiver Gase bei Flammeneinwirkung von Energieversorgungs-, Steuer- und Datenkabeln bilden die Basis der Brandprüfung.

Textile Erzeugnisse

Möbelbezüge, Gardinen und Vorhänge, Dekorationsmaterial, Bodenbeläge und Schutzkleidung werden vorrangig auf Entflammbarkeit, Brand- und Tropfverhalten untersucht und klassifiziert.



UL 94 – Brandprüfeinrichtung für elektrotechnische Produkte



TBB 913 – Brandprüfeinrichtung für Bodenbeläge



TCC 918 – Kegelkalorimeter



KBT 916 – Brandprüfeinrichtung für Kabelbündel



TNB 912 – Nichtbrennbarkeit-Prüfeinrichtung



Produkt	KBT 916	SBI 915	TBB 913	TNB 912	KBK 917	TCC 918	UL 94	LOI 901	HBK 919	TRDA/ TRDL	TDP T4	TDP T3
Wärmefreisetzung	x	x				x						
Rauchentwicklung	x	x	x			x				x		
Flammenausbreitung	x	x	x								x	x
brennendes Abtropfen	x	x					x				x	x
Nichtbrennbarkeit				x								
Brennbarkeit					x						x	x
Brennzeit/-rate		x					x		x		x	x
Zündzeit						x						
Massenverlust						x						
Verbrennungswärme						x						
Verbrennungsgas						x						
Sauerstoffindex								x				
O ₂ , CO ₂ , CO Analyse						x						
Euroklassifizierung/ Euro-Brandprüflabor		x	x	x	x	x	x			meist integriert	x	x
Industrie	Kabel	Baustoffe	Baustoffe	Baustoffe	Baustoffe	Baustoffe, Automobil, Polymere	Elektronik, Polymere	Poly-mere	Auto-mobil	eigenständiges Gerät	Dächer	Dächer
Normen	EN 50399, IEC 60332-3	EN 13823	EN ISO 9239-1	DIN EN ISO 1182	DIN EN ISO 11925-2	ISO 5660-1, ASTM E 1354	UL94, DIN EN 60695-11, ISO 9773	ISO 4589-2, DIN 22117, ASTM D 2863	ISO 3795, DIN 75200, MVSS 302, GB 8410, IS 15061, CMVSS 302, U.T.A.C. 18-502, FAR 25.853	DIN 50055	DIN CEN/TS 1187, Prüfverfahren 4	DIN CEN/TS 1187, Prüfverfahren 3



TRDA – Rauchdichte Messgerät mit Lichtmessstrecke



KBK 917 – Kleinbrennkasten



LOI 901 – Sauerstoffindex-Analysegerät



HBK 919 – Horizontalbrennkasten



TDP T4 – Dachprüfstand



PRÜFUNG FEUERFESTER MATERIALIEN

Alle NETZSCH-Geräte zur Prüfung feuerfester Materialien erfüllen die einschlägigen Geräte- und Anwendungs-Normen, wie ISO 1893, ISO 3187, ISO 5013, DIN EN 993-7/8/9/12/14/15, DIN 51048, DIN 51053.

Bestimmung des Druckerweichens (DE) und Druckfließens (DFL)

RUL/CIC 421

Das Druckerweichen (engl. Refractories under Load, RUL) ist ein Maß für das Deformationsverhalten von feuerfesten Keramikerzeugnissen bei konstanter Druckbelastung, steigender Temperatur und Zeit. Das Druckfließen (engl. Creep in Compression, CIC) bezeichnet die prozentuale Schwindung eines feuerfesten Prüfkörpers bei konstanter Druckbelastung und konstanter hoher Temperatureinwirkung über längeren Zeiträumen. Die RUL/CIC 421 erlaubt zusätzlich präzise Dilatometermessungen an großen und inhomogenen Proben.

- Temperaturbereich: RT bis 1700 °C
- Probenabmessungen: Ø 50 mm, 50 mm Höhe
- Lastbereich: 1 N bis 1000 N, in Schritten von 1 N und 100 N
- Prüfatmosphäre: statische Luft, Inertspülgas*



RUL/CIC 421

* Option

Umfassende Prüfung von Feuerfestmaterialien – Heißbiegefestigkeit

HMOR 422

Die Bestimmung der Heißbiegefestigkeit bei höheren Temperaturen ist eine etablierte Methode für die Prüfung von Feuerfestmaterialien. Sie ist ein wichtiger Parameter in der Qualitätskontrolle von feuerfesten Ofenauskleidungen, der Informationen zum Materialverhalten im Einsatz liefert.

- Temperaturbereich: RT bis 1500 °C
- Kammerofen mit Vorheiz-Zone
- Probenabmessungen:
 - HMOR 422 bis 1500 °C: 150 mm x 25 mm x 25 mm
 - HMOR 422 E bis 1450 °C: 45 mm x 4.5 mm x 3,5 mm
- Biegemodus:
 - HMOR 422: 3-Punkt, 4-Punkt (422 E)
- Lastbereich: 0 N bis 5000 N
- Belastungsraten: 10 bis 2000 µm/min



HMOR 422



Der Name NETZSCH steht weltweit für umfassende Betreuung und kompetenten, zuverlässigen Service – vor und nach dem Gerätekauf. Unsere qualifizierten Mitarbeiter aus den Bereichen Applikation, Technischer Service und Beratung freuen sich darauf, Ihre Fragen im direkten Gespräch persönlich zu beantworten. In speziellen, auf Sie und Ihre Mitarbeiter zugeschnittenen Trainingsprogrammen lernen Sie, die Möglichkeiten Ihres Gerätes auszuschöpfen. Wählen Sie Ihre bevorzugte Schulungsmethode: Online, vor Ort oder in unserem NETZSCH-Schulungszentrum.

Zur Erhaltung Ihrer Investition begleitet Sie unser sachverständiges Serviceteam während des gesamten Lebenszyklus Ihres Analysengerätes.

Expertise in SERVICE

TECHNISCHER SERVICE



Wartung und Reparatur



Software-Updates



Austausch-Service



IQ/OQ-Dokumente



Kalibrier-Service



Ersatzteil-Service



Umzugs-Service

SCHULUNG



Grundlagen-seminare



NETZSCH Online Academy



Individualschulung und Anwenderseminare

LABOR



Applikationsservice und Auftragsmessungen

STANDARD- UND WEITERFÜHRENDE SOFTWARE

Die *Proteus*®-Software ist über die Jahre hinweg zu einer der vollständigsten und anwenderfreundlichsten Softwarelösungen in der Thermischen Analyse gereift. Entwickelt von unserem erfahrenen Software-Spezialisten und erprobt durch zahlreiche Anwendungsexperten unterstützt Sie diese Software durch praxisgerechten Aufbau, leicht verständlicher Benutzerführung und einem beispielhaften, umfassenden Hilfesystem.

Proteus® – Messung und Auswertung auf höchstem Niveau

- Multitasking
- Kombinierte Analyse verschiedener Methoden
- Speicherung und Wiederherstellung des Analysezustands
- *SmartMode** – besticht durch eine klare Struktur, einheitlicher Navigation und Anwenderfreundlichkeit
- Wizards beinhalten eine Reihe gängiger, vorbestimmter Messmethoden
- User Methods erlauben dem Anwender, Methoden zu speichern
- *Expert Mode*
- *AutoEvaluation* – erlaubt die Auswertung – selbsttätig oder auf Knopfdruck – unbekannter Kurven
- *Identify* – ist ein einzigartiges Werkzeug zur automatischen Identifizierung und Interpretation von Kurven mit nur einem Klick. Die Datenbank enthält eine NETZSCH-Bibliothek für gängige Polymere und kann auch mit anwendereigenen Materialien erweitert werden.
- Automatische Basislinienkorrektur
- *Reinheitsbestimmung*
- *Tau-R*®-Modus (thermischer Widerstand Zeitkonstante)
- Spezifische Wärmekapazität (c_p)
- *c-DTA*® (berechnete DTA für TG und DIL)
- *Proteus*® *Protect* sichert Datenintegrität und erfüllt die Anforderungen von 21 CFR Part 11 oder EU Annex 11
- Ratenkontrollierte Massenänderung, *SuperRes*® (TGA), ratenkontrolliertes Sintern (DIL)
- Temperaturmodulierte DSC/TGA-DSC (STA)
- Kontextbezogenes Hilfesystem
- ISO 9001 zertifiziert durch BVQI



* Option, nicht erhältlich für alle Geräte



*Advanced Software** – Erweiterungen für umfassende Auswertungen



Temperaturmodulierte DSC – TM-DSC

Bei der temperaturmodulierten DSC wird die zugrundeliegende Heizrate von einer sinusförmigen Temperaturänderung überlagert. Der Vorteil dieses Verfahrens ist die Möglichkeit, überlappende DSC-Effekte durch Berechnung des reversierenden und nicht-reversierenden Anteils aufzutrennen.

Der reversierende Wärmestrom bezieht sich auf die Änderungen in der spezifischen Wärmekapazität (z. B. Glasübergänge), während der nicht-reversierende Wärmestrom temperaturabhängigen Phänomenen, wie Aushärtung, Entwässerung oder Relaxation entspricht.

Kinetics Neo und „Kinetics as a Service“

Dieses Softwaremodul erstellt kinetische Modelle chemischer Prozessen auf Basis von Labormessungen unter unterschiedlichen Temperaturbedingungen. Es kann zur Vorhersage des Verhaltens chemischer Systeme unter anwendungsorientierten Bedingungen herangezogen werden und dient somit der Prozessoptimierung.

Mit „Kinetics as a Service“ bieten wir Ihnen ein komplettes Paket aus Messungen, Interpretationen und Lösungen für Ihre Prozessoptimierung.

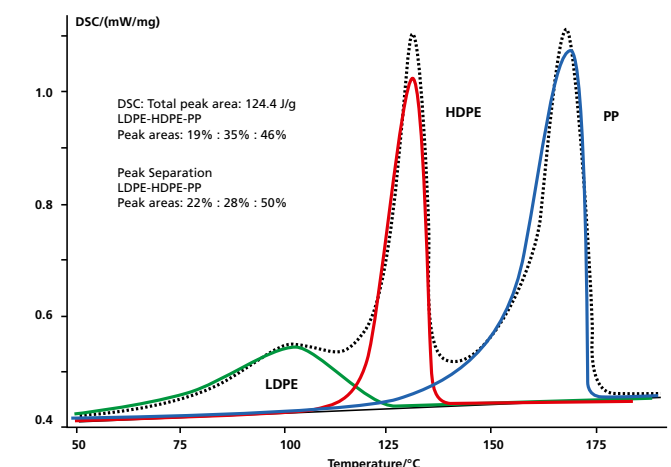
Die Analyse mittels Kinetics Neo erlaubt für jeden Schritt die Bestimmung der Anzahl an Reaktionsstufen sowie folgender Werte:

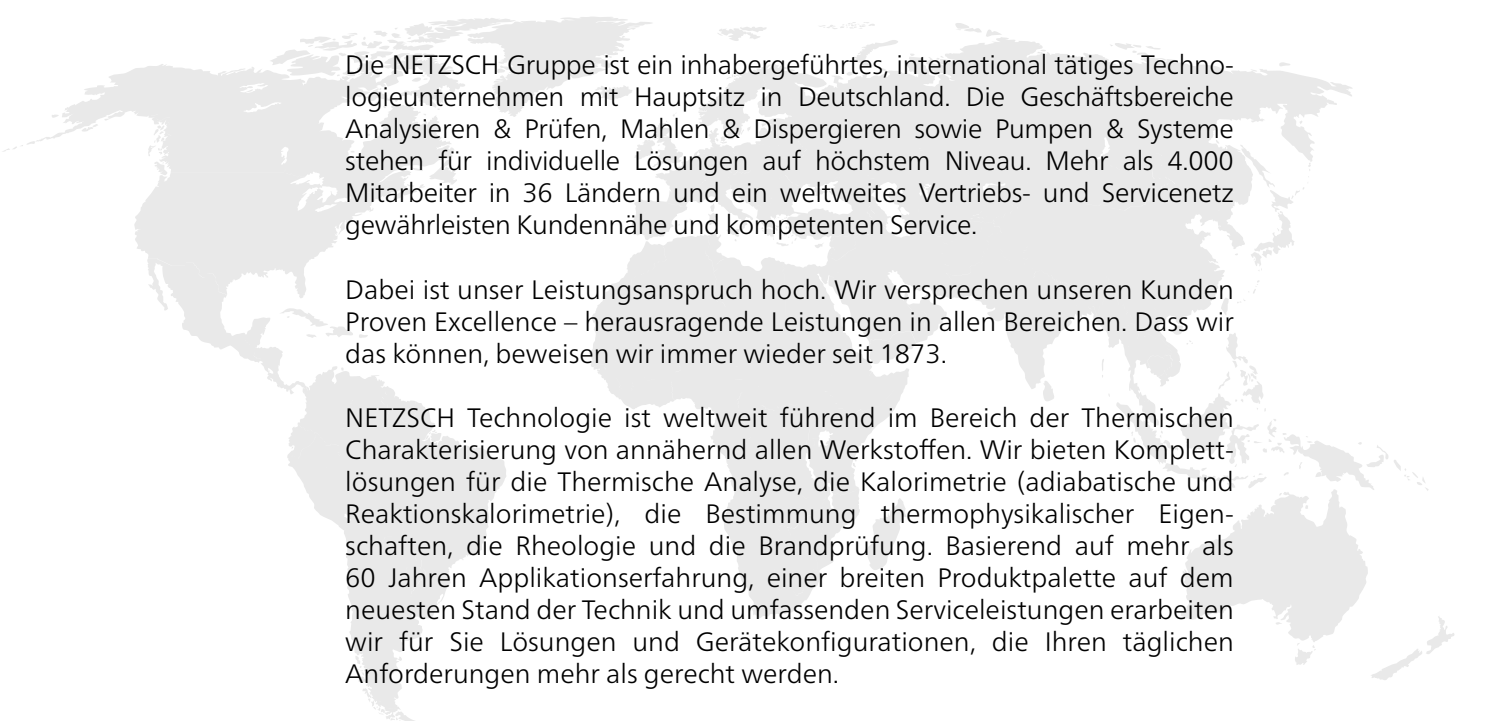
- Reaktionstyp
- Aktivierungsenergie
- Reaktionsordnung
- Weitere kinetische Parameter



Peak Separation

Diese Software-Erweiterung ermöglicht die Trennung sich überlagernder Peaks, wobei die Profile folgender Peak-Typen zugrunde gelegt werden können: Gauß, Cauchy, Pseudo-Voigt (Kombination von Gauß und Cauchy), Fraser-Suzuki (asymmetrische Gauß) und Pearson.





Die NETZSCH Gruppe ist ein inhabergeführtes, international tätiges Technologieunternehmen mit Hauptsitz in Deutschland. Die Geschäftsbereiche Analysieren & Prüfen, Mahlen & Dispergieren sowie Pumpen & Systeme stehen für individuelle Lösungen auf höchstem Niveau. Mehr als 4.000 Mitarbeiter in 36 Ländern und ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz gewährleisten Kundennähe und kompetenten Service.

Dabei ist unser Leistungsanspruch hoch. Wir versprechen unseren Kunden Proven Excellence – herausragende Leistungen in allen Bereichen. Dass wir das können, beweisen wir immer wieder seit 1873.

NETZSCH Technologie ist weltweit führend im Bereich der Thermischen Charakterisierung von annähernd allen Werkstoffen. Wir bieten Komplettlösungen für die Thermische Analyse, die Kalorimetrie (adiabatische und Reaktionskalorimetrie), die Bestimmung thermophysikalischer Eigenschaften, die Rheologie und die Brandprüfung. Basierend auf mehr als 60 Jahren Applikationserfahrung, einer breiten Produktpalette auf dem neuesten Stand der Technik und umfassenden Serviceleistungen erarbeiten wir für Sie Lösungen und Gerätekonfigurationen, die Ihren täglichen Anforderungen mehr als gerecht werden.

Proven Excellence.■

NETZSCH-Gerätebau GmbH
Wittelsbacherstraße 42
95100 Selb
Deutschland
Tel.: +49 9287 881-0
Fax: +49 9287 881 505
at@netzsch.com

NETZSCH®

www.netzsch.com