

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
- STA (TG-DSC, TG-DTA)
- TG
- DEA
- DIL
- TMA
- Kopplung an Gasanalyse-systeme (MS/FT-IR/GC-MS)

Dynamisch-Mechanische Analyse

- DMA
- Hochlast-DMA

Rheologie

- Rotationsrheometer
- Kapillarrheometer

Wärme- und Temperaturleitfähigkeit

- Rohrprüfer
- Guarded Hot Plate (GHP)
- LFA
- HFM
- Geschütztes Wärmeflussmessgerät
- Time Domain Thermoreflectance

Accelerating Rate Kalorimetrie/Batterietests

- ARC®
- MMC

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

Proteus® Mess- und Auswertesoftware*

mit Funktionen wie z.B.:

- *AutoEvaluation*
- *Identify*
- *Specific heat*
- *PeakSeparation*
- *Temperature Modulation*
- *Kinetics Lite*

Weitere Software*

- *Kinetics Neo*
- *Termica Neo*
- *Proteus® Now Quantify**

* Abhängig vom Gerätetyp

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 500 *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

<i>Supreme</i>	<i>Select</i>	<i>Classic</i>
Aktuell drei Module zur Auswahl: ■ H: größten Temperaturbereich (-180 °C bis 750 °C) ■ P: schnellste Heiz- und Kühlraten (500 K/Min) ■ S: messtechnische Stabilität für Routineanwendungen		
H-Modul: -180 °C bis 750 °C	H-Modul: -180 °C bis 650 °C / 750 °C	S-Zelle
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*

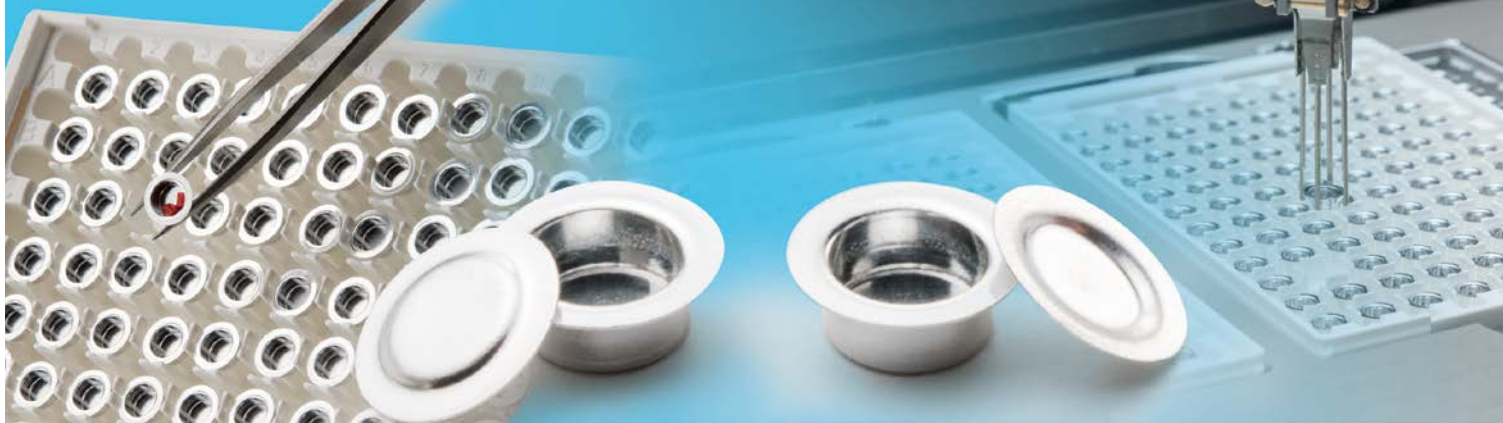


DSC 300 *Caliris*® *Select/Supreme*



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 500 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*

DSC 204 HP Phoenix®

Diese Hochdruck-DSC besteht 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 500 Pegasus® mit zwei Öfen



DSC 204 HP Phoenix®

SIMULTANE THERMISCHE ANALYSE

THERMOGRAVIMETRIE

Die Thermogravimetrie (TG)/thermogravimetrische Analyse (TGA) dient der Untersuchung von Stabilität und Zusammensetzung, während die simultane thermische Analyse (STA) eine Kombination aus thermogravimetrischer Analyse und der dynamischen Differenzkalorimetrie in einer Messung unter vollkommen identischen Messbedingungen (gleiche Atmosphäre, Gasflussrate usw) darstellt.

STA 509 Jupiter®-Serie – Thermogravimetrie, wann Sie möchten – TGA/DSC, wann Sie es benötigen

Die STA 509 Jupiter® verbindet Thermogravimetrie (TGA) und Differential-Scanning-Kalorimetrie (DSC) auf einer einzigen, flexiblen Plattform. Sie kann als eigenständige TGA zur Quantifizierung von Massenänderungen, als DSC zur Messung von Wärmeflussereignissen verwenden oder beide Methoden gleichzeitig durchführen, um unter identischen Bedingungen vollständige Informationen über Ursache und Wirkung zu erhalten. Dank ihres außergewöhnlich breiten Temperaturbereichs, konfigurierbarer Atmosphären und des umfassenden Zubehörsortiments eignet sich die STA 509 Jupiter® gleichermaßen für Kunststoffe, Gummi, Harze, Fasern, Beschichtungen, Öle, Keramik, Glas, Zement, feuerfeste Materialien, Metalle, Kraftstoffe und pharmazeutische Materialien.

	Supreme	Select	Classic
Temperaturbereich	-150 °C bis 2000 °C	-150 °C bis 2400 °C	RT bis 1600 °C
Öfen	9, inkl. Wasserdampf- und Hochgeschwindigkeitsofen	12, 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	Ja	Ja
Automatischer Probenwechsler*	20 Proben	20 Proben	20 Proben
DSC-BeFlat®	Ja	Ja	Ja
Tau-R®-Modus	Ja	Ja*	Ja*
TGA-BeFlat®	Ja	Ja	Ja
Glovebox-Version	Ja	Ja	–



STA 509 Jupiter®



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 μ g
- Vakuum: 10^{-4} mbar
- Integrierte Massendurchflussregler
- Geringe Betriebskosten



STA 2500 Regulus

STA 319 Jupiter®

Ein leistungsstarker simultaner TGA-DSC-Analysator für Routineanalysen, Qualitätssicherung und Prozessoptimierung.

- Temperaturbereich: (10 °C) RT bis 1025 °C/1100 °C
- Oberschalige Anordnung
- Max. Probengewicht/Messbereich: 2 g
- TG-Auflösung: 0,02 μ g
- Vacuum: 10^{-1} mbar
- Robuster und schnell agierender Ofen
- Integrierter Gasschalter oder Massendurchflussregler*



STA 319 Jupiter®

Bestimmung von Massenänderungen auf höchstem Niveau – die TG 309 *Libra*®-Serie

Die Thermogravimetrie (TG) bzw. die thermogravimetrische Analyse (TGA) dient der Untersuchung der thermischen Stabilität und Zersetzung durch Quantifizierung der Massenänderung. Die simultane thermische Analyse (STA) bietet diese Funktion als eigenständige TGA und kombiniert außerdem die thermogravimetrische Analyse und die Differential-Scanning-Kalorimetrie (DSK) in einer Messung unter vollkommen identischen Testbedingungen (gleiche Atmosphäre, Gasdurchflussrate, Temperaturprogramm usw.). Dadurch ist eine direkte Korrelation von Wärmeflussereignissen mit Massenverlust oder -gewinn möglich, was eine klare Interpretation von Ursache und Wirkung erlaubt.

	<i>Supreme</i>	<i>Select</i>	<i>Classic</i>
Temperaturbereich	(10 °C) RT bis 1100 °C	(10 °C) RT bis 1025 °C/1100 °C	(10 °C) RT bis 1025 °C
Max. Probengewicht/ max. Wägebereich	2g/2g	2g/2g	2g/2g
Auflösung der Waage	10 ng	20 ng	50 ng
<i>AutoVac</i>	optional erhältlich, wenn MFC ausgewählt	optional erhältlich, wenn MFC ausgewählt	optional erhältlich, wenn MFC ausgewählt
Vakuum	<<10 ⁻¹ mbar	<<10 ⁻¹ mbar	1 mbar
Gasfluss	3-fach MFC, 4-facher MFC*	3-fach MFC, 4-facher MFC*	Gasschalterblock ¹ , 3-fach MFC*
Automatischer Probenwechsler	bis zu 204 Proben*	bis zu 204 Proben*	bis zu 20 Proben*
Kopplungsoptionen	FT-IR, QMS, GC-MS	FT-IR, QMS, GC-MS	-
Software			
<i>AutoEvaluation</i>	inkl.	inkl.	inkl.
<i>Identify</i>	inkl.	inkl.	*
<i>Peak Separation</i>	inkl.	*	*
<i>Proteus</i> ® Search Engine*	inkl.	*	*
Temperaturmodulation	inkl.	*	*
Eco-Modus	inkl.	inkl.	inkl.

¹ Gasschalterblock (3 Gase inkl. Protective) erforderlich, wenn kein MFC ausgewählt



TG 309 *Libra*® Select/Supreme



TG 309 *Libra*® Classic

* 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 Aushärtzustands 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 wiederverwendbaren 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)

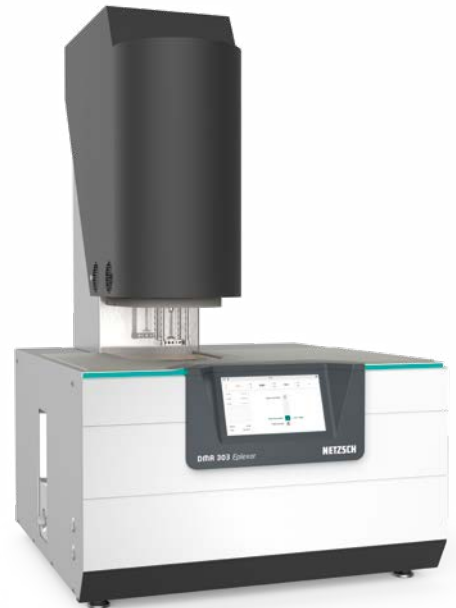
DYNAMISCH-MECHANISCHE ANALYSE

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 503 Eplexor® Serie – Hochlast-DMA

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

- Dynamischer Kraftbereich: $\pm 500 \text{ N}$, $\pm 150 \text{ N}$, $\pm 100 \text{ N}$
- Temperaturbereich: -160 °C 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 503 Eplexor®

* 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-III

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

Die Kinexus Prime DSR-Serie ist eine Rotationsrheometer-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



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 bestehen 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



Rosand RH2000

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)

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 512 Hyperion®

Mit kompaktem Design und anwenderfreundlicher Bedienung setzt die TMA 512 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: -70 °C bis 1500/1600 °C und -150 °C bis 1600 °C mittels austauschbarer Öfen
- Messungen bis -70 °C mit Intracooler 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: 1mN bis 4 N (nur für *Supreme*, 3 N für *Select*)
- Kraftmodulation* (*Select*)



TMA 512 Hyperion®



Dilatometrie neu definiert – Die DIL 502 *Expedis*®-Serie

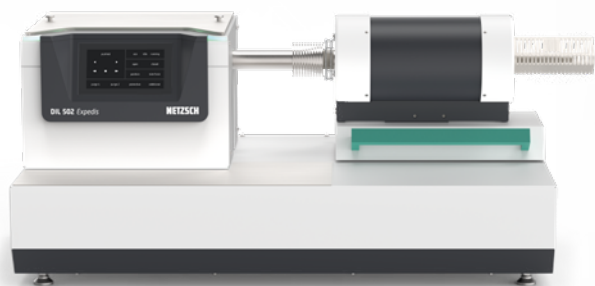
Die DIL 502 *Expedis*®-Dilatometer-Serie bietet modernste Technologie und ist auf einen großen Bereich anspruchsvoller Applikationen ausgelegt. Alle Geräte der DIL *Expedis*®-Serie sind mit der revolutionären *NanoEye*-Messzelle ausgestattet – eine einzigartige Dimension in Messbereich und Genauigkeit.

DIL 502 *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 502 *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 502 *Expedis*® *Classic*



DIL 502 *Expedis*® *Supreme*

	<i>Classic</i>	<i>Select/Supreme</i>	<i>Supreme HT</i>
Temperaturbereich	RT bis 1600 °C	-180 °C bis 2000 °C, verschiedene Öfen	-180 °C bis 2800 °C, verschiedene Öfen
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	1 nm	1 nm
Automatische Detektion der Probenlänge	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	–	$\approx 10^{-5}$ mbar	$\approx 10^{-5}$ mbar

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 509 Jupiter®

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



Massenspektrometer

Gaschromatograph

STA 509 Jupiter®

* Option



Kopplung an Massenspektrometer über Kapillare oder SKIMMER

STA 509 Jupiter® – QMS 505 Aëolos®

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)

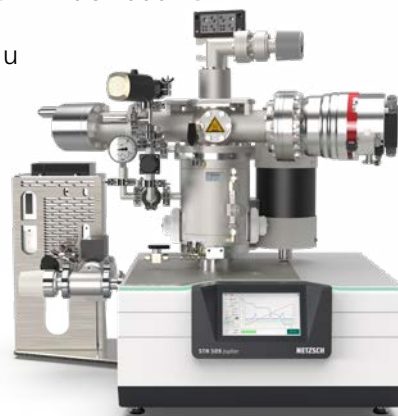


STA 509 Jupiter® gekoppelt mit einem QMS 505 Aëolos®

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 Proben temperatur aufgeheizt, was die Möglichkeit zur Kondensation soweit herabsetzt, dass sogar Metaldämpfe detektiert werden können.

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



STA 509 Jupiter® Select mit SKIMMER-Ofen

PERSEUS – Integrierte FT-IR-Kopplung

PERSEUS TG 309 Libra®, PERSEUS STA 509 Jupiter®

PERSEUS stellt die Kopplung der TG 309 Libra® Select/Supreme oder STA 509 Jupiter® Classic/Select/Supreme 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 309 Libra®

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 TRL 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



TRL 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 721-500 mm und GHP 721-600 mm

Messgeräte der GHP 721-Serien (GHP 500 mm/600 mm) 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 721-500 mm

GHP 721-900 mm und GHP 721S-900 mm

Die GHP 721-900 mm erlaubt den Probeneinbau in die Prüfkammer von allen Seiten. Die GHP 721S-900 mm 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 721-900 mm

GHP 721S-900 mm

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 717 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 717 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.
- Fortschrittlichste Berechnungsmodelle und Korrekturen



LFA 717 HyperFlash®

LFA 717 HyperFlash® HT

- 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
- Fortschrittlichste Berechnungsmodelle und Korrekturen



LFA 717 HyperFlash® HT

* Option



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

¹je nach Probeneigenschaften sind auch niedrigere Werte möglich

²Spezielle Abmessungen auf Anfrage



LFA 427

LFA 707 StratoFlash® Classic

Die LFA 707 StratoFlash® Classic dient zur Messung der thermischen Eigenschaften von Materialien wie Keramik, Metallen, Polymeren und Verbundwerkstoffen über einen breiten Temperaturbereich. Sie wird mit verschiedenen Probenhaltern geliefert und verfügt über einen automatischen Probenwechsler für bis zu fünf Proben.

- Temperaturbereich: RT bis 1600 °C
- Messbereich:
 - Temperaturleitfähigkeit: 0,01 mm²/s bis 2000 mm²/s
 - Wärmeleitfähigkeit: 0,1 W/(m·K) bis 4000 W/(m·K)
- Atmosphäre: Inert oder Vakuum (<2x 10⁻⁵ mbar; mit Turbopumpe)
- Probengröße¹:
Ø: 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12,7 mm, 20 mm, 25,4 mm;
0,1 mm bis 6 mm Dicke
□: 10 x 10 mm², 20 x 20 mm²; 0,1 mm bis 6 mm Dicke
- Spezielle Probenhalter für geschmolzene Polymere/Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität, Harze während der Aushärtung, Pasten, Pulver, Fasern, Lamine, In-Plane, mechanischer Druck

¹Spezielle Abmessungen auf Anfrage



LFA 707 StratoFlash® Classic



WÄRMELEITFÄHIGKEIT

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

Wärmeflussmesser – HFM 706 *Lambda*-Serie

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

- Temperaturbereich der Platten: -30 °C bis 90 °C
- Wärmeleitfähigkeitsbereich: 0,001 W/(m·K) bis 2,0 W/(m·K)
- Thermischer Widerstand: 0,05 bis 10,0 (m²·K)/W
- Probengrößen: von 203 mm x 203 mm bis 611 mm x 611 mm, Dicke bis 200 mm
- Automatische Messung der mittleren Probendicke
- Variable Anpresskraft bis 1930 N, ermöglicht eine Dichteviation komprimierbarer Materialien



HFM 706 *Lambda* Small, Medium und Large

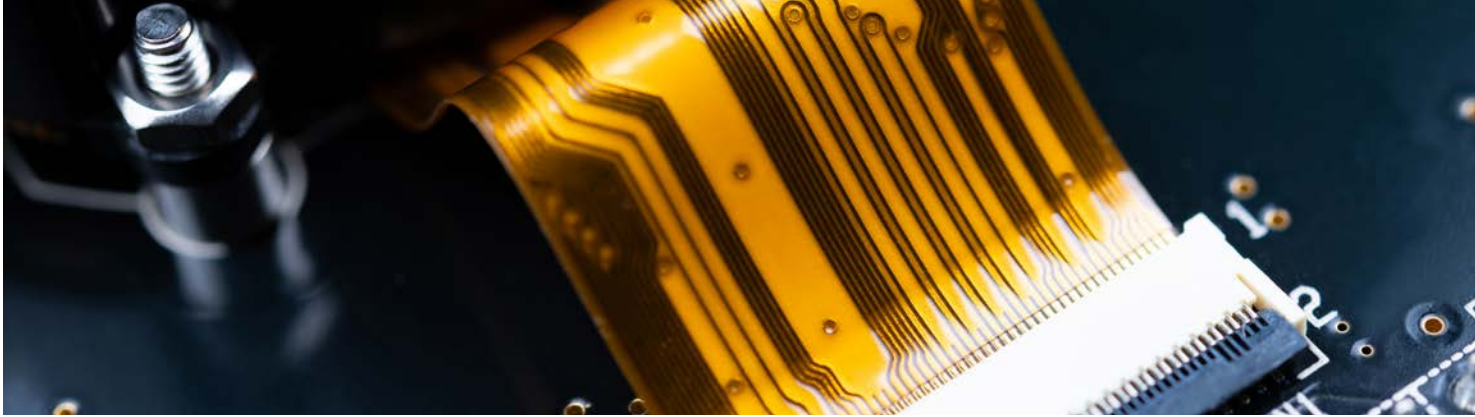
Geschütztes Wärmeflussmessgerät – TCT 716 *Lambda*

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 bis ca. 45 W/(m·K)
- Thermischer Widerstandsbereich: 0,001 bis 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*



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.

	<i>NanoTR</i>	<i>PicoTR</i>
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 mm^2/s Genauigkeit: $\pm 6,2\%$ mit 40-min Messzeit, für CRM 5808A in RF-Modus, 400 nm Dicke Mo Reproduzierbarkeit: $\pm 5\%$	



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 315 Nexus®

Leicht austauschbare Kalorimetermodule des MMC 315 Nexus® erlauben adiabatische und Scanning-Tests sowie begleitende Druckmessungen. Für Untersuchungen an Knopfzellen sind zwei spezielle Knopfzellen-Module 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: 150 bar
 - Behältervolumen:
 - 0,5 ml bis 8,5 ml (ARC Modul)
 - 2,6 ml (Scanning Modul)
- Zwei Knopfzellen-Module (z. B. CR2032):
 - Hochtemperatur-Modul:
 - Temperaturbereich: RT bis 300 °C
 - Detektionsgrenze: 0,1 mW
 - Behältervolumen: bis 1 ml
 - Hochempfindlichkeits-Modul:
 - Temperaturbereich: RT bis 200 °C
 - Detektionsgrenze: 0,05 mW
 - Behältervolumen: bis 1 ml



MMC 315 Nexus®

Accelerating Rate Kalorimeter – Aufzeichnung exothermer Reaktionen

ARC® 244/305

Dieses Model ist konzipiert für die zuverlässige Messung der freigesetzten Wärme und deren Freisetzungsrate 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: 150 bar
- Max. Trackingrate:
 - ARC 244 bis zu 20 K/min
 - ARC 305 bis zu 200 K/min
- Probenvolumen: 0,5 ml bis 130 ml

ARC® 305





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, europäischer 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 Classic/ Supreme	LOI 901	HBK 919	TRD 908	TDP T4	TDP T3
Wärme- freisetzung	x	x				x						
Rauch- entwicklung	x	x	x			x				x		
Flammen- ausbreitung	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						
Verbrennungs- wärme						x						
Verbrennungsgas						x						
Sauerstoffindex								x				
O ₂ , CO ₂ , CO Analyse						x						
Euroklassifizierung/ Euro-Brand- prüflabor		x	x	x	x	x	x			meist integriert	x	x
Industrie	Kabel	Bau- stoffe	Bau- stoffe	Bau- stoffe	Bau- stoffe	Baustoffe, Auto- mobil, Polymere	Elektronik, Polymere	Poly- mere	Auto- mobil	eigenstän- diges 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, Prüfver- fahren 4	DIN CEN/TS 1187, Prüfver- fahren 3



TRDA – Rauchdichte
Messgerät mit
Lichtmessstrecke



KBK 917 –
Kleinbrennkasten



LOI 901 – Sauerstoffindex-
Analysegerät



HBK 919 – Horizontal-
brennkasten



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



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

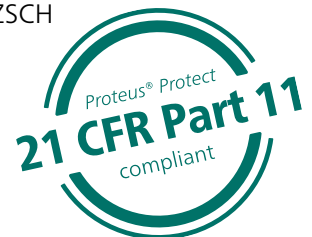
STANDARD- UND WEITERFÜHRENDE SOFTWARE

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



- *SmartMode* – besticht durch eine klare Struktur, einheitlicher Navigation und Anwenderfreundlichkeit
- *Expert Mode* – bietet Zugriff auf den gesamten Funktionsumfang der *Proteus*®-Software
- *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.
- *BeFlat*® – automatische Basislinienkorrektur
- *Reinheitsbestimmung*
- *Tau-R*®-Modus (thermischer Widerstand Zeitkonstante)
- Spezifische Wärmekapazität (c_p)
- *c-DTA*® (berechnete DTA für TG und DIL)
- Ratenkontrollierte Massenänderung, *SuperRes*® (TGA), ratenkontrolliertes Sintern (DIL)
- Temperaturmodulierte DSC/TGA-DSC (STA)
- *Peak Separation*
- Kinetics Lite – erlaubt eine schnelle und zuverlässige kinetische Analyse von DSC- und TG-Messungen direkt aus der NETZSCH *Proteus*®-Software heraus
- *Proteus*® Protect sichert Datenintegrität und erfüllt die Anforderungen von 21 CFR Part 11 oder EU Annex 11





Weitere Software* – Erweiterungen für umfassende Auswertungen

Kinetics Neo

Das Softwaremodul Kinetics Neo erstellt kinetische Modelle chemischer Prozesse auf Grundlage einer Reihe von Labormessungen mittels DSC, TG, DEA, Rheometrie und DIL unter verschiedenen Temperaturbedingungen. Damit können überlappende oder parallele Reaktionsschritte sowie der Einfluss des Glasübergangs bestimmt werden. Die Software kann zur Vorhersage des Verhaltens chemischer Systeme unter benutzerdefinierten Bedingungen und somit zur Prozessoptimierung eingesetzt werden. Eine Analyse mit Kinetics Neo ermöglicht die Bestimmung der Anzahl der Reaktionsstufen sowie der folgenden Werte für jede Stufe:

- Reaktionsart
- Aktivierungsenergie
- Reaktionsordnung
- weitere kinetische Parameter



Termica Neo

Termica Neo ist eine Software zur Simulation des thermischen Verhaltens und der thermischen Sicherheit bei chemischen Reaktionen und der Kristallisation in Feststoffen oder Flüssigkeiten in Größenordnungen von Zentimetern bis Metern. Die Hauptanwendungsbereiche sind Materialien mit hohem thermischen Potenzial sowie Aushärtungs-, Vernetzungs-, Sinter- und Polymerkristallisationsreaktionen.



Proteus® Now Quantify – Verwendung prädiktiver KI zur quantitativen Analyse von Rezyklaten

Proteus® Now Quantify kombiniert klassisches maschinelles Lernen (z. B. Entscheidungsbäume) mit Deep Learning (neuronale Netze). So können selbst schwierige Materialmischungen – einschließlich solcher mit überlappenden Schmelzpeaks – genau interpretiert werden. Jedes Ergebnis enthält einen Unsicherheitswert, der ähnlich einer Standardabweichung ein Maß für die Zuverlässigkeit jeder Vorhersage liefert und dabei hilft, unbekannte oder Grenzfälle zu identifizieren.



Die inhabergeführte NETZSCH Gruppe ist ein weltweit führendes Technologieunternehmen, das sich auf den Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau spezialisiert hat.

Unter der Führung der Erich NETZSCH B.V. & Co. Holding KG besteht das Unternehmen aus den drei Geschäftsbereichen Analysieren & Prüfen, Mahlen & Dispergieren sowie Pumpen & Systeme, die branchen- und produktorientiert ausgerichtet sind. Ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz gewährleistet Kundennähe und kompetenten Service 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
<https://analyzing-testing.netzsch.com>



NETZSCH®

www.netzsch.com