



## Wärmeleitfähigkeitsmessgeräte mit geschützter Heizplatte

Serien GHP 500, GHP 600, GHP 900 und GHP 900 S

Analyzing & Testing



## Wärmeleitfähigkeitsmessgeräte

Der Umweltschutz, die Erhaltung unserer natürlichen Ressourcen und die Energieeinsparung nehmen heute einen immer größeren Stellenwert ein. Einen entscheidenden Beitrag zum Umweltschutz leistet der Einsatz von Dämm- und Baustoffen, die einen niedrigen Wärmeleitfähigkeitswert aufweisen. Diese Materialien verhindern, dass sich die Innentemperatur an die jeweilige Außentemperatur angleicht, wodurch gleichzeitig der Energieverlust von Gebäuden minimiert wird. Somit wird bei niedrigen bzw. hohen Außentemperaturen die zum Heizen bzw. Kühlen der Gebäudeinnenräume notwendige Energie entscheidend reduziert.

Die Wärmeleitfähigkeit (Lambda,  $\lambda$ ) ist die Wärmemenge, die in einen Körper in einer bestimmten Zeit pro Kelvin Temperaturdifferenz eindringt. Die Angabe erfolgt in  $W/(m \cdot K)$ . **Je geringer die Wärmeleitfähigkeit, desto besser sind die Isoliereigenschaften des Materials.**

NETZSCH TAURUS Instruments GmbH stellt vorwiegend Geräte zur Prüfung der Wärmeleitfähigkeit von Bau- und Isolierwerkstoffen her.

- Geräte mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302
- Geräte mit geschütztem Heizrohr gemäß DIN EN ISO 8497 (siehe Flyer TLR 1000)

*„Die beste Energie ist die,  
die nicht gebraucht wird!“*

Marcel Huber,  
bayerischer Umweltminister  
2011-2014



## Guarded Hot Plate

### DIE ABSOLUTE METHODE ZUR BESTIMMUNG DER WÄRMELEITFÄHIGKEIT

- Direkte Messmethode
- Für Baumaterialien und Materialien mit niedrigerer Wärmeleitfähigkeit
- Proben mit hoher Dicke bis 380 mm
- Kundenspezifische Heizplatten
- Schwenkbare Messkammer bis 90 °
- Geschützte Prüfkammer

# GHP 500 – Wärmeleitfähigkeitsmesser

Geschützte Heizplatte  
mit Touch-Display –  
speziell für dicke Proben!



Messgerät mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302, ASTM C177, EN 1946-2, EN 12664, EN 12667 und EN 12939

Messgeräte der Serie GHP 500 sind robuste Standgeräte, die speziell für Proben mit höherer Einbaudicke geeignet sind. Dank des integrierten Single Board Computers (SBC) mit Windows-Betriebssystem, der Lambda-Software und des hochauflösenden Farb-Touch-Displays sind diese Geräte anwenderfreundlich.

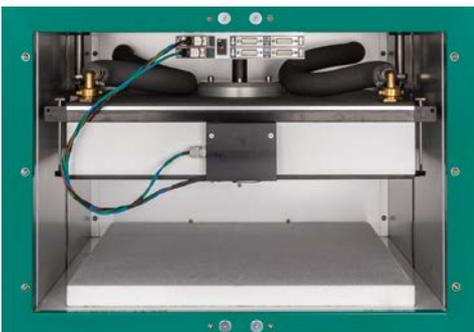
Zahlreiche Schnittstellen wie RS232, RS232, USB und Gigabit Ethernet ermöglichen die Anbindung an Peripheriegeräte und eine schnelle und komfortable Übertragung aller relevanten Daten. Der Anschluss an einen externen PC ermöglicht umfangreiche Auswertungen und den Ausdruck von Messprotokollen.

## Die Funktionen im Überblick

- Hoher Wärmeleitfähigkeitsmessbereich bis zu 2,0 W/(m·K) – abhängig von Material und Dicke
- Vollständig isolierte Prüfkammer, ausgelegt auf Proben mit einer Dicke bis 200 mm
- Erhältlich als 1- oder 2-Proben-Messsystem gemäß ISO 8302 (chapter 1.6.2)
- **Einfacher Probenaustausch von vorne**
- Integrierte digitale Messung von Probendicke und Probendruck
- Motorisiertes Anheben der oberen Platte
- **Bedienerführung mittels Touch-Display mit intuitiver Steuerung durch die Software**
- Netzwerkfähigkeit
- Steuerung, Datenerfassung und Datenverarbeitung über externen PC und Lambda-Software (Option)
- Variable Abmessungen der Heizplatten; Heizfläche von 100 mm x 100 mm bis 300 mm x 300 mm
- **Quadratische oder rechteckige Messflächen**
- Kalte Platten und Schutzraum werden durch Kühlsysteme gesteuert

### GHP 500

Messbereich	0,005 bis 2,0 W/(m·K), abhängig von Material und Dicke
Probengröße (L x B)	500 mm x 500 mm variabel, je nach Dimension der Heizplatte: 100 mm x 100 x bis 300 mm x 300 mm
Probendicke (H)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1x 15 mm bis 200 mm (1-Proben-Messsystem)</li> <li>▪ 2x 15 mm bis 100 mm (2-Proben-Messsystem)</li> </ul>
Temperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kühlplatte: -15 °C bis 60 °C</li> <li>▪ Heizplatte: -5 °C bis 70 °C</li> </ul>
Interface	1x RS 232, 1x Gigabit Ethernet
Abmessungen (H x B x T)	186 cm x 75 cm x 75 cm
Stromversorgung	110 V bis 230 V, 50/60 Hz
Gewicht	192 kg



Offene Prüfkammer  
mit Probe



# GHP 600 – Wärmeleitfähigkeitsmessgerät

Für Probenaußenabmessungen  
bis 600 mm x 600 mm



Messgerät mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302, ASTM C177, EN 1946-2, EN 12664, EN 12667 und EN 12939

Messgeräte der Serie GHP 600 sind robuste Standgeräte, die speziell für Proben mit höherer Dicke geeignet sind. Dank des integrierten Single Board Computers (SBC) mit Windows-Betriebssystem, der Lambda-Software und des hochauflösenden Farb-Touch-Displays sind diese Geräte anwenderfreundlich.

Zahlreiche Schnittstellen wie RS232, USB und Gigabit Ethernet ermöglichen die Anbindung an Peripheriegeräte und eine schnelle und komfortable Übertragung aller relevanten Daten. Der Anschluss an einen externen PC ermöglicht umfangreiche Auswertungen und den Ausdruck von Messprotokollen.

## Die Funktionen im Überblick

- Hoher Wärmeleitfähigkeitsmessbereich bis zu 2,0 W/(m·K) – abhängig von Material und Dicke
- Vollständig isolierte Prüfkammer, ausgelegt auf Proben mit einer Dicke bis 200 mm
- Erhältlich als 1- oder 2-Proben-Messsystem gemäß ISO 8302 (chapter 1.6.2)
- **Einfacher Probenaustausch von vorne**
- Integrierte digitale Messung von Probendicke und Probendruck
- Motorisiertes Anheben der oberen Platte
- **Bedienerführung mittels Touch-Display mit intuitiver Steuerung durch die Software**
- Netzwerkfähigkeit
- Steuerung, Datenerfassung und Datenverarbeitung über externen PC und Lambda-Software (Option)
- Variable Abmessungen der Heizplatten; Heizfläche von 100 mm x 100 mm bis 300 mm x 300 mm
- **Quadratische oder rechteckige Messflächen**
- Kalte Platten und Schutzraum werden durch Kühlsysteme gesteuert

### GHP 600

Messbereich	0,005 bis 2,0 W/(m·K), abhängig von Material und Dicke
Probengröße (L x B)	600 mm x 600 mm variabel, je nach Dimension der Heizplatte: 100 mm x 100 mm bis 300 mm x 300 mm
Probendicke (H)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x 15 mm bis 200 mm (1-Proben-Messsystem)</li> <li>■ 2x 15 mm bis 100 mm (2-Proben-Messsystem)</li> </ul>
Temperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kühlplatte: -15 °C bis 60 °C</li> <li>■ Heizplatte: -5 °C bis 70 °C</li> </ul>
Interface	1x RS 232, 1x Gigabit Ethernet
Abmessungen (H x B x T)	186 cm x 85 cm x 85 cm
Stromversorgung	110 V bis 230 V, 50/60 Hz
Gewicht	214 kg



Offene Prüfkammer;  
1-Proben-Messsystem

# GHP 900 – Wärmeleitfähigkeitsmessgerät

Maßgeschneidert für  
Forschung & Entwicklung mit  
kundenspezifischen Heizplatten!

Messgerät mit geschützter  
Heizplatte gemäß  
ISO 8302, ASTM C177,  
EN 1946-2, EN 12664,  
EN 12667 und EN 12939

Messgeräte der Serie GHP 900 sind  
universell und flexibel einsetzbar,  
besonders für Proben mit hoher  
Einbaudicke und hoher Rohdichte.  
Aufgrund der Konstruktion des  
Gerätes erfolgt der Probeneinbau  
in die Prüfkammer von allen  
Seiten. Hierdurch ist die Bestü-  
ckung mit sehr schweren und  
komplexen Proben ohne Beschä-  
digung der Prüfplatten realisierbar.  
Die Datenerfassung und  
Steuerung des Gerätes erfolgt  
über das externe Tischgerät  
Lambda Control und einen PC mit  
Windows-Betriebssystem und der  
Lambda-Software.





## Die Funktionen im Überblick

- Hoher Wärmeleitfähigkeitsmessbereich bis zu 2,0 W/(m·K)
- Vollständig isolierte Prüfkammer, ausgelegt auf Proben mit einer Dicke bis 260 mm
- Erhältlich als 1- oder 2-Proben-Messsystem gemäß ISO 8302 (chapter 1.6.2)
- **Einfacher Probenaustausch von allen Seiten**
- Integrierte digitale Messung von Probendicke und Probendruck
- Motorisiertes Anheben der oberen Platte
- Netzwerkfähigkeit
- Steuerung, Datenerfassung und Datenverarbeitung über externen PC und Lambda-Software (Option)
- Variable Abmessungen der Heizplatten; Heizfläche von 200 mm x 200 mm bis 500 mm x 500 mm
- Quadratische oder rechteckige Flächen für eine Vielzahl an Probendimensionen
- Kalte Platten und Schutzraum werden durch Kühlsysteme gesteuert

### GHP 900

Messbereich	0,005 bis 2,0 W/(m·K), abhängig von Material und Dicke
Probengröße (L x B)	900 mm x 900 mm variabel, je nach Dimension der Heizplatte: 200 mm x 200 mm bis 500 mm x 500 mm
Probendicke (H)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x 15 mm bis 280 mm (1-Proben-Messsystem)</li> <li>■ 2x 15 mm bis 140 mm (2-Proben-Messsystem)</li> </ul>
Temperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kühlplatte: -10 °C bis 60 °C</li> <li>■ Heizplatte: 0 °C bis 70 °C</li> </ul>
Interface	1x RS 232, 1x Gigabit Ethernet
Abmessungen (H x B x T)	233 cm x 146 cm x 126 cm (Deckel geöffnet)
Stromversorgung	110 V bis 230 V, 50/60 Hz
Gewicht	278 kg

# GHP 900 S – Wärmeleitfähigkeitsmessgerät

Wärmeleitfähigkeitsmessgerät mit geschützter Heizplatte  
gemäß ISO 8302, ASTM C177, EN 1946-2, EN 12664,  
EN 12667, EN 12939 und EN 674

Messgeräte der Serie GHP 900 S sind universell und flexible einsetzbare Standgeräte mit schwenkbarer Messkammer, die sich für eine Vielzahl an Applikationen eignen, insbesondere für dickere Proben und Isolierglas. Aufgrund der Konstruktion des Gerätes erfolgt der Probeneinbau in die Prüfkammer von oben. Dadurch ist die Bestückung mit sehr schweren und komplexen Proben ohne Beschädigung der Prüfplatten realisierbar. Die Messwernerfassung und Steuerung erfolgt mittels externem Auf Tischgerät Lambda Control und eines PCs mit Windows-Betriebssystem und der Lambda-Software.

## GHP mit schwenkbarer Prüfkammer

Standgeräte mit schwenkbarer Prüfkammer eignen sich besonders gut für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des U-Wertes von Fenstern und Oberlichtern. Aufgrund der unterschiedlichen Wärmeübertragungsbedingungen innerhalb der Gasphase ist der U-Wert eines Isolierglasfensters abhängig vom Einbauwinkel (vertikal, horizontal oder dazwischen). Der GHP 900 S kann die Wärmeleitfähigkeit von Isoliergasfenster in Abhängigkeit von Temperatur oder Montagewinkel messen.





## Die Funktionen im Überblick

- Hoher Wärmeleitfähigkeitsmessbereich bis zu 2,0 W/(m·K)
- Vollständig isolierte Prüfkammer, ausgelegt auf Proben mit einer Dicke bis 380 mm
- Erhältlich als 1- oder 2-Proben-Messsystem gemäß ISO 8302 (Kapitel 1.6.2)
- **Einfacher Probenaustausch von oben**
- Fixierung der Proben auf der Messposition
- Elektrische Messkammer-Schwenkeinrichtung
- **Schwenkbar – besonders wichtig für Oberlichter**
- **LCD-Display für Winkelanzeige (0 bis 90 °)**
- Steuerung, Datenerfassung und Datenverarbeitung über externen PC und Lambda-Software (Option)
- Variable Abmessungen der Heizplatten, speziell für Ziegel mit unterschiedlichen Dimensionen; Heizfläche von 200 mm x 200 mm bis 500 mm x 500 mm
- Quadratische oder rechteckige Messflächen
- Kalte Platten und Schutzraum werden durch Kühlsysteme gesteuert

### GHP 900 S

Messbereich	0,005 bis 2,0 W/(m·K), abhängig von Material und Dicke
Probengröße (L x W)	900 mm x 900 mm variabel, je nach Dimension der Heizplatte: 200 mm x 200 mm bis 500 x 500 mm optional: 800 mm x 800 mm für Isolierglas
Probendicke (H)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1x 15 mm bis 380 mm (1-Proben-Messsystem)</li> <li>■ 2x 15 mm bis 180 mm (2-Proben-Messsystem)</li> </ul>
Temperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kühlplatte: -10 °C bis 60 °C</li> <li>■ Heizplatte: 0 °C bis 70 °C</li> </ul>
Interface	1x RS 232, 1x Gigabit Ethernet
Abmessungen (H x B x T)	235 cm x 130 cm x 120 cm
Stromversorgung	110 V bis 230 V, 50/60 Hz
Gewicht	256 kg





# Lambda Software

Universelles Software-Programm zur Steuerung, Datenerfassung und Auswertung für Wärmeleitfähigkeitsmessgeräte

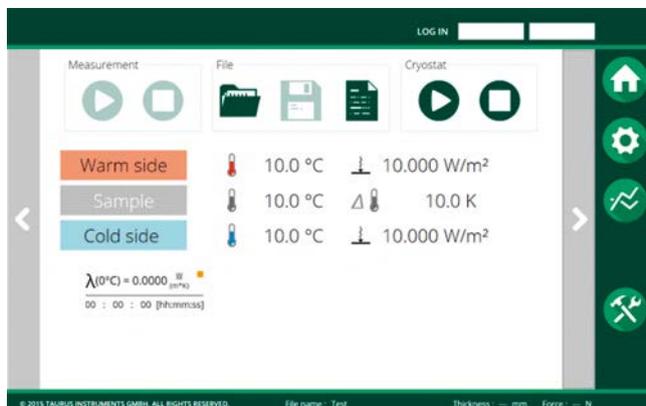
## Unterstützte Messmethoden

- Methode mit Wärmeflussmesser gemäß ISO 8301, ASTM C518, DIN EN 1946-3, EN 12664, EN 12667 und EN 12939
- Ein- oder Zweiprobe-Messsysteme mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302, ASTM C177, DIN EN 1946-2, EN 12664, EN 12667, EN 12939, EN 674 und ISO 10291
- Rohrprüfer mit geschütztem Heizrohr gemäß DIN EN ISO 8497, DIN EN 1946-5, DIN 52613, ASTM C 534 und ASTM C 335

**Intuitive Software!**

## Funktionen

- Wahl zwischen manuellem oder automatischem Messverfahren mit bis zu 16 definierbaren mittleren Temperaturen pro Messung
- Erstellung von Favoriten für den schnellen Zugriff auf häufig verwendete Messaufgaben
- Anzeige aller relevanten Daten, Messergebnisse, Zwischen- und Endergebnisse als Grafiken und Tabellen
- Aufzeichnung relevanter Benachrichtigungen und Informationen
- Sicherheitsfunktion durch Fehlermeldungen
- Berechnung des nominalen  $\lambda$ -Wertes aus dem ermittelten  $\lambda_{90/90}$
- Kundenspezifisches Prüfprotokoll
- Intuitive Symbole für Menüfunktionen
- Benutzer- und Administratorebene



Messbildschirm



Grafik der 7-Punkt-Messung

Zubehör und Optionen zur Erweiterung der Funktionalität der Geräte sind erhältlich. Der Anwender kann die unterschiedlichen Messaufgaben zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit Wärmestrommessern, geschützter Heizplatte und geschütztem Heizrohr anpassen.

Insbesondere für wechselnde Messaufgaben an den unterschiedlichsten Materialien wie Isolierglas, Naturstein, Beton, Kunststoffe, Verbundmaterialien, Dämm- und Isolierstoffe, lose Materialien wie Granulate und Flocken werden häufig zusätzliche Hilfseinrichtungen benötigt. Darüber hinaus ist es sinnvoll, für die regelmäßige Überprüfung und Kalibrierung der Geräte geeignete Referenzmaterialien zu verwenden.

# Zubehör

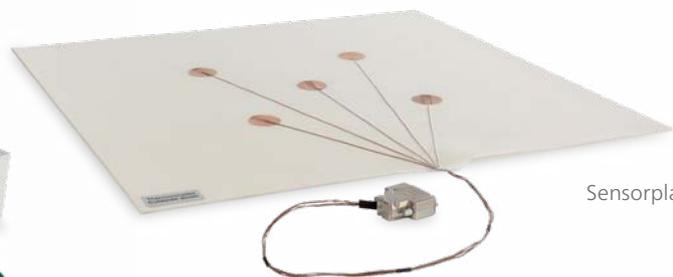
Gerätetyp	Beschreibung
GHP*	Kundenspezifische Heizplatten
GHP*/HFM	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfmasken in verschiedenen Abmessungen für unterschiedliche Proben</li> <li>■ Prüfrahmen in verschiedenen Abmessungen für lose Materialien</li> <li>■ Silikon-Kontaktmatten</li> <li>■ Wärmeleitpaste</li> <li>■ Thermoelement-Folien in verschiedenen Abmessungen mit jeweils 5 Thermoelementen</li> </ul>
HFM 300	Referenzplatte IRMM 440 A (European Commission – Joint Research Centre) 300 mm x 300 mm x 35 mm
GHP*	IRMM 440 B (European Commission – Joint Research Centre) 500 mm x 500 mm x 35 mm
TLR**	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kundenspezifische Heizrohre Ø 18 mm bis 89 mm</li> <li>■ Referenzprüfrohr aus Steinwolle mit Werkskalibrierschein</li> <li>■ Heizrohre mit erweitertem Temperaturbereich</li> </ul>

\* für Geräte der Serien 500, 600 und 900 oder 900 S

\* siehe separaten TLR-Flyer



Probenadapter für 1-Proben-Modus



Sensorplatte

# Definition der Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$  mit der Einheit  $W/(m \cdot K)$ ) beschreibt den Transport von Energie – in Form von Wärme – durch einen Körper aufgrund eines Temperaturgefälles.

Gemäß des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik fließt Wärme immer in Richtung der niedrigeren Temperatur.

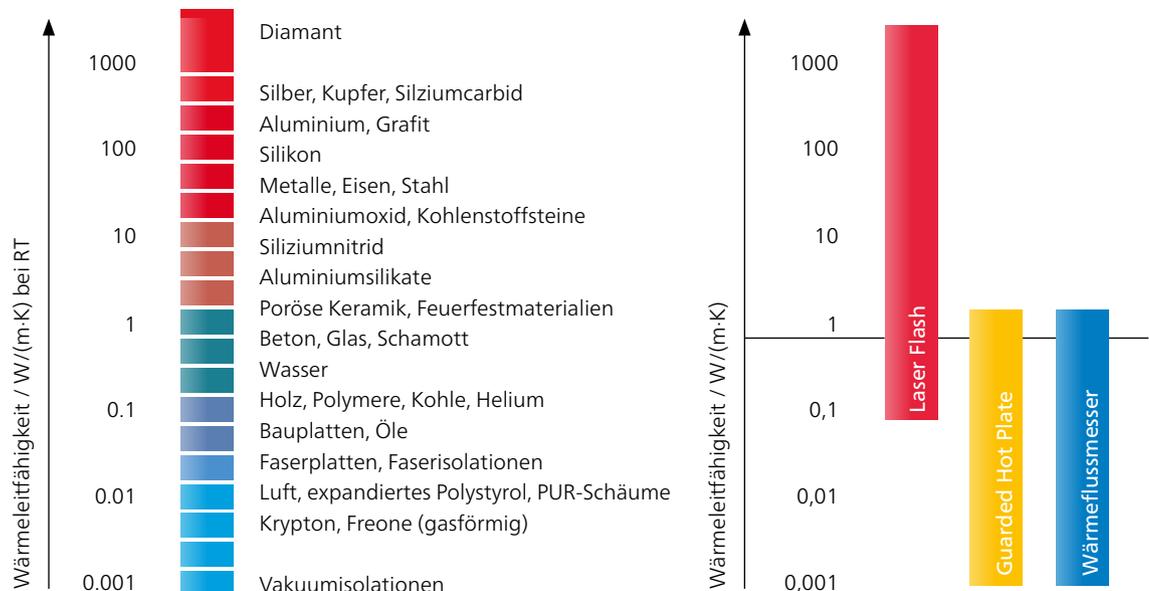
Der Zusammenhang zwischen transportierter Wärme pro Zeiteinheit ( $dQ/dt$  oder Wärmestrom  $\dot{Q}$ ) und dem Temperaturgradienten ( $\Delta T/\Delta x$ ) senkrecht zur durchströmten Fläche  $A$  wird durch die Wärmeleitungsgleichung (stationär) wiedergegeben.

Die Wärmeleitfähigkeit ist somit eine materialabhängige Stoffeigenschaft des stationären Wärmetransports. Sie lässt sich über folgende Gleichung berechnen:

$$\lambda(T) = \rho(T) \cdot c_p \cdot a(T)$$

mit:  
 $a$  = Temperaturleitfähigkeit  
 $c_p$  = spezifische Wärmekapazität  
 $\rho$  = Dichte

Eine Übersicht über die Wärmeleitfähigkeit verschiedener Materialien ist in der Abbildung unten zusehen.





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.

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



Individualschulung/  
Grundlagenseminare



Individualschulung  
und Anwenderseminare

## LABOR



Applikationsservice  
und Auftragsmessungen

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. Mit über 4.600 Mitarbeitern in über 200 globalen Produktions-, Vertriebs- und Servicegesellschaften bietet die NETZSCH Gruppe seit über 150 Jahren ihren Kunden Nähe und kompetenten Service.

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  
www.analyzing-testing.netzsch.com



**NETZSCH**

[www.netzsch.com](http://www.netzsch.com)