

Temperatur- und Wärmeleitfähigkeitsanalyse

Sehr geehrter Kunde,

mit dem Stichtag 12. September 2025 unterliegen sogenannte vernetzte Produkte und verbundene Dienste dem EU Data Act.

Bei den folgenden Messgeräten zur Bestimmung der Temperatur- und Wärmeleitfähigkeit aus dem Hause NETZSCH handelt es sich um vernetzte Produkte (Tabelle 1):

Tabelle 1: Temperatur- und Wärmeleitfähigkeitsanalyse – vernetzte Produkte aus dem Hause NETZSCH

Methode	Gerätetyp	Geräte	Software
Temperaturleitfähigkeit	Light/Laser Flash Analyse (LFA)	LFA 717 <i>Hyperflash</i> ®, LFA 717 HT <i>Hyperflash</i> ®, LFA 727	<i>Proteus</i> ®
Wärmeleitfähigkeit	Heat Flow Meter (HFM)	HFM 706 <i>Lambda Medium</i> , HFM 706 <i>Lambda Large</i> , HFM 446 <i>Lambda Small Eco-Line</i>	<i>Proteus</i> ®
		HFM 783	<i>Lambda2015</i>
	Guarded Heat Flow Meter (GHFM)	TCT 716 <i>Lambda</i>	TCT 716 <i>Lambda</i>
	Guarded Hot Plate (GHP)	GHP 456 <i>Titan</i> ®	<i>Proteus</i> ®
		GHP 500, GHP 600, GHP 800, GHP 900	<i>Lambda2012</i>
Guarded Hot Pipe (GHP)	TLR 1000	<i>Lambda</i>	
Hot Box	Heizkasten-Prüfkammer	TDW 4040/4240	<i>Hotbox2018</i>

Die dazugehörigen Mess-Softwarepakete gehören zu den verbundenen Diensten.

Mit einem der genannten NETZSCH Geräte inkl. Software erlangen Sie vollkommene Kontrolle über die mit diesem Gerät generierten Daten. Sie allein können entscheiden, wie die Daten behandelt werden sollen und mit wem Sie sie gegebenenfalls teilen möchten.

Um auch außerhalb der NETZSCH Software auf Daten (Rohdaten, berechnete Daten, Ergebnisse) zugreifen zu können, stehen Ihnen eine Reihe von Exportmöglichkeiten in unterschiedlichen Text- und Graphikformaten zur Verfügung.

A) Gerätetyp: Light/Laser Flash Analyse (LFA)
Methode: Bestimmung der Temperaturleitfähigkeit

Folgende Daten werden in der Geräte-Software (*Proteus*[®]) erfasst, berechnet und abgespeichert:

Tabelle 2: Daten für LFA-Geräte

Daten	Speicherort
Allgemeine Informationen wie Gerät, Datenbank, Datum, Benutzername, Material, Referenztemperatur, Referenzdichte, Probenname, Probendimensionen, Probenposition, Detektortyp, Filter, verwendete Tabelle der Wärmekapazitätswerte, verwendete Ausdehnungsdaten des Probenmaterials, Probendichte; Probenhaltertyp, angewendete Korrekturen; verwendetes Berechnungsmodell; Temperaturprogramm, Signalverstärkung;	Lokal auf dem Messrechner oder in einem (kundenseitig) vordefinierten Server-Verzeichnis
Erfasste und berechnete Signale wie Zeit*, Temperatur*, Messdauer, Anzahl der Wiederholungsmessungen, Lampen-/Laserspannung, Detektorsignal*, Pulssignal*, Pulsbreite, Pulsintegral, Halbwertszeit;	
Messergebnisse wie Temperaturleitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität (c_p), Angaben zur Fitqualität zwischen experimentellen und berechneten Daten; Messunsicherheit;	

* Primärdaten
 Die Zeit wird vom Rechnersystem übernommen

Zeit und Detektorsignal werden im Anschluss an einen Schuss (Licht oder Laserpuls) aufgenommen.

Die gemessenen und ausgewerteten Daten werden bei LFA-Geräten in Datenbanken archiviert, die vom Benutzer selbst erstellt werden können. Die Datenbanken sind unter dem Pfad C:\NETZSCH\Proteus90\data zu finden.

Exportieren lassen sich die Pulsdaten, die Detektorkurve (inkl. Anpassungsdaten) sowie die Ergebnisse, jeweils in Tabellenform als auch als Graphik, in unterschiedlichen Formaten (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Exportformate für die NETZSCH *Proteus*[®]-Softwarepakete

Geräte-Software	Exportformate
<i>Proteus</i> [®]	Graphik: emf, png, tif, jpg, bmp, pdf Daten, Ergebnisse: csv, txt, pdf

Unter dem Pfad C:\NETZSCH\Proteus 90/LFA logs sind zusätzliche Informationen zum Verlauf von Ofentemperatur, Proben temperatur und Gasfluss während der Messung zugänglich. Diese Dateien, die nach einiger Zeit automatisch überschrieben werden, können in die *Proteus*[®]-SW eines anderen NETZSCH Gerätes wie z.B. DSC geladen werden. LFA-Benutzer, die Interesse an diesen Daten haben, aber kein weiteres NETZSCH-Gerät besitzen, werden gebeten, sich mit ihrem zuständigen Serviceingenieur in Verbindung zu setzen.

Die Log-Files zur Dokumentation der durchgeführten Operationen befinden sich unter C:\NETZSCH\Proteus 90/configuration/log-files. Dabei handelt es sich um Textdateien, die mit einem Editor geöffnet werden können.

**B) Gerätetyp: Heat Flow Meter (HFM)
Methode: Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit**

1) Geräte mit *Proteus*[®]-Software

Folgende Daten werden in der Geräte-Software (*Proteus*[®]) erfasst, berechnet und in der zugehörigen Messdatei gespeichert:

Tabelle 4: Daten für HFM-Geräte mit *Proteus*[®]-SW

Daten	Speicherort
Allgemeine Informationen wie Gerät, Benutzername, Projekt, Labor, Start und Ende der Messung, Probenname, Proben-ID, Probendimensionen, Probenmasse, Material, Abstandshalter, Status der Geräteklappe (offen, geschlossen); Angaben über die Kalibrierung und die verwendete Referenzprobe; Angaben zu Messbedingungen inkl. Temperaturpunkten und Stabilitätskriterien; Informationen über den verwendeten Thermostaten;	Lokal auf dem Messrechner oder in einem (kundenseitig) vordefinierten Serververzeichnis
Erfasste und berechnete Signale wie Zeit*, Messdauer*, Temperaturen* (obere Platte, untere Platte, Mittelwert), Temperaturdifferenz ΔT , Wärmeströme* (obere Platte, untere Platte, Mittelwert), Wärmestromrate, Standardabweichung, Druck*, Kraft*, Position der oberen Platte*, Position der unteren Platte*, Probendicke;	
Messergebnisse wie Wärmeleitfähigkeit λ , Thermischer Widerstand, Messunsicherheiten;	

* Primärdaten

Die Absolutzeit (Start und Ende der Messung) wird vom Rechnersystem übernommen

Der Druck, die auf die Probe aufgebrachte Kraft, Zeit, Temperaturen, Wärmeflüsse und Plattenpositionen werden kontinuierlich aufgenommen (alle 3 Sekunden).

Der Abgleich mit den Stabilitätskriterien erfolgt jede Minute (Equilibrium data).

Die gemessenen und ausgewerteten Daten werden in Dateien gespeichert. Inwieweit sich Messdateien und Auswertezustände aus den vordefinierten Speicherorten löschen lassen hängt im Wesentlichen von den IT-Maßgaben vor Ort und damit von den jeweiligen Unternehmensrichtlinien bzw. den Anforderungen verschiedener Regelwerke ab.

Die zur Verfügung stehenden Exportmöglichkeiten finden sich in Tabelle 5.

Tabelle 5: Exportformate für HFM-Geräte mit *Proteus*[®]-SW

Geräte-Software	Exportformate
<i>Proteus</i> [®]	Rohdaten: csv, txt; Ergebnisse/komplett: Excel

Zusätzlich werden in der NETZSCH *Proteus*[®]-Software auch sogenannte Log-Files erzeugt. Dazu werden über den Befehl >Diagnosedaten erzeugen< (>collect diagnostic data<) Informationen in einer zip-Datei zusammengeführt und lokal unter dem Pfad C:\NETZSCH\Proteus90 gespeichert. Diese zip-Datei kann im Bedarfsfall an den NETZSCH Service geschickt werden, um eventuellen Fehlfunktionen auf die Spur zu kommen.

2) Geräte mit *Lambda2015*-Software

Folgende Daten werden in der Geräte-Software (*Lambda2015*) erfasst und gespeichert:

Tabelle 6: Daten für HFM 783 mit *Lambda2018*-SW

Daten	Primärer Speicherort
Vom Benutzer eingegebene Informationen wie Probenname, Material, Probendimensionen, Probengewicht, Probendicke, aufgebrauchte Kraft, Messzeit, Anzahl der Messpunkte	Lokaler SBC* (Windows)
Gemessene Daten: Oberflächentemperatur, Temperaturdifferenz, Heizstrom, Spannung, Leistung, Wärmeleitfähigkeit;	

* SBC = eingebauter Single Board Computer

Die Daten werden unter dem Pfad C:\Lambda2015 gespeichert.

Der Zugriff auf die Daten kann entweder über das Gerät selbst (Benutzeroberfläche), USB-Schnittstelle oder (optional) über ein lokales Netzwerk erfolgen.

Die Exportmöglichkeiten der Lambda Software sind in Tabelle 7 aufgelistet.

Tabelle 7: Exportformate für HFM 783 mit *Lambda*-SW

Geräte-Software	Exportformate
<i>Lambda</i>	Bin, csv, pdf

Zusätzlich werden in der Lambda Software auch sogenannte Log-Files erzeugt. Sie dienen der Dokumentation (zeitgestempelt) von Operationen wie Start einer Messung, Ende einer Messung, Fehlermeldungen und Benutzeraktionen.

**C) Gerätetyp: Guarded Heat Flow Meter (GHFM)
Methode: Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit**

Folgende Daten werden in der TCT 716 *Lambda*-Software erfasst, berechnet und in der zugehörigen Messdatei abgespeichert:

Tabelle 8: Daten für TCT 716 *Lambda*

Daten	Speicherort
Allgemeine Informationen wie Gerät, Testname, Testnummer, Datum, Material, Probenbezeichnung, Probenbeschreibung, Probendimensionen, Druck, verwendete Kalibrierung, Messparameter/Testtemperaturen;	Lokal auf dem Messrechner
Erfasste und berechnete Signale wie Zeit*, Messdauer, Temperaturen* (kalte Platte, warme Platte), mittlere Probentemperatur, Temperaturgradient, Wärmeströme* (obere Platte, untere Platte);	
Messergebnisse wie Wärmeleitfähigkeit λ , Thermischer Widerstand, (jeweils gemessen und angepasst);	

* Primärdaten
Die Absolutzeit (Start und Ende der Messung) wird vom Rechnersystem übernommen

Die Daten werden in Dateien gespeichert. Inwieweit sich Messdateien und Auswertezustände aus den vordefinierten Speicherorten löschen lassen, hängt im Wesentlichen von den IT-Maßgaben vor Ort und damit von den jeweiligen Unternehmens-Richtlinien bzw. den Anforderungen verschiedener Regelwerke ab.

Die Rohdaten (im csv-Format) sind unter folgendem Pfad zugänglich:
C:\NETZSCH\Dokumente\Thermal Conductivity\SW-Version z.B. 2.1.3.0\Thermal Conductivity 2.0 Files\Tests. Die Daten sind dabei nicht unter dem jeweiligen Dateinamen, sondern mit einer automatisch vergebenen, fortlaufenden Testnummer gespeichert.

Zusätzlich stellt Ihnen die TCT 716 *Lambda*-Software noch eine Reihe weiterer Exportmöglichkeiten zur Verfügung. Diese sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Exportformate für TCT 716 *Lambda* mit zugehöriger Software

Geräte-Software	Exportformate für Ergebnisse und Graphik
TCT 716 <i>Lambda</i>	pdf, html, MHT, RTF, docx, xls, Excel, csv, txt, Image

D) Gerätetyp: Guarded Hot Plate (GHP) mit *Proteus*[®]-Software
Methode: Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit

Folgende Daten werden in der Geräte-Software (*Proteus*[®]) erfasst, berechnet und in der zugehörigen Messdatei abgespeichert:

Tabelle 10: Daten für GHP 456 *Titan*[®]

Daten	Speicherort
Allgemeine Informationen wie Gerät, Seriennummer, Messmodus, Messfläche, Labor, Projekt, Benutzernamen, Dateiname, Verzeichnis, verwendete Methode, Start und Ende der Messung (Datum und Zeit), Probenname, Material, Probendimensionen, Probendichte, Probenmasse, Messparameter, Atmosphäre, Temperaturpunkte, Angaben zu Stabilitätskriterien, Angaben zur verwendeten Kühlkonfiguration;	Lokal auf dem Messrechner oder in einem (kundenseitig) vordefinierten Serververzeichnis
Erfasste und berechnete Signale wie Zeit*, Messdauer*, Sensortemperaturen*, Plattentemperaturen*, Mittelwert der Temperatur, Temperaturdifferenz ΔT , Heizleistungen*, Kühlverhalten, Standardabweichungen der ermittelten Temperaturwerte;	
Messergebnisse wie Wärmeleitfähigkeit λ , Thermischer Widerstand, Standardabweichung, Messunsicherheiten;	

* Primärdaten

Die Absolutzeit (Start und Ende der Messung) wird vom Rechnersystem übernommen

Die gemessenen und ausgewerteten Daten werden in Dateien gespeichert. Inwieweit sich Messdateien und Auswertezustände aus den vordefinierten Speicherorten löschen lassen hängt im Wesentlichen von den IT-Maßgaben vor Ort und damit von den jeweiligen Unternehmensrichtlinien bzw. den Anforderungen verschiedener Regelwerke ab.

Um auch außerhalb der NETZSCH Auswertesoftware auf diese Daten zugreifen zu können, stellt Ihnen der Auswerteteil von *Proteus*[®] eine Reihe von Exportmöglichkeiten in unterschiedlichen Text- und Graphikformaten zur Verfügung (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Exportformate für HFM-Geräte mit *Proteus*[®]-SW

Geräte-Software	Exportformate
<i>Proteus</i> [®]	Rohdaten: csv, txt; Ergebnisse/komplett: Excel

Zusätzlich werden in der NETZSCH *Proteus*[®]-Software auch sogenannte Log-Files erzeugt. Dazu werden über den Befehl >Diagnosedaten erzeugen< (>collect diagnostic data<) Informationen in einer zip-Datei zusammengeführt und lokal unter dem Pfad C:\NETZSCH\Proteus90 gespeichert. Diese zip-Datei kann im Bedarfsfall an den NETZSCH Service geschickt werden, um eventuellen Fehlfunktionen auf die Spur zu kommen.

E) Gerätetyp: Guarded Hot Plate (GHP) und Guarded Hot Pipe mit *Lambda*- und *Lambda2012*-Software

Methode: Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit

Dies betrifft die Modelle GHP 500, GHP 600 (*Lambda*-Software), GHP 800, GHP 900 (*Lambda2012*-Software) und TLR 1000 (*Lambda*-Software).

Soweit Unterschiede zwischen diesen Geräten auftreten, sind diese nachfolgend beschrieben.

Folgende Daten werden in der Geräte-Software (*Lambda*) erfasst, berechnet und gespeichert:

Tabelle 12: Daten für GHP 500/600/800/900 sowie TLR 1000 mit *Lambda*-SW

Daten	Speicherort
Vom Benutzer eingegebene Informationen wie Probenname, Material, Probendimensionen, Probengewicht, Probendicke, aufgebrauchte Kraft, Messzeit, Anzahl der Messpunkte	GHP 500/600 und TLR 1000: Lokaler SBC* (Windows);
Gemessene Daten: Oberflächentemperatur, Temperaturdifferenz, Heizstrom, Spannung, Leistung, Wärmeleitfähigkeit	GHP 800/900: Externer PC (Windows)
Messergebnisse wie Wärmeleitfähigkeit λ , Thermischer Widerstand, Messunsicherheiten;	

* SBC = eingebauter Single Board Computer

In Tabelle 13 sind die verschiedenen Pfade aufgeführt, unter denen die Daten abgespeichert werden.

Tabelle 13: Pfade zur Datenspeicherung

Gerät(e)	Pfad
GHP 500/600	C:\Users\USERNAME\AppData\Roaming\Taurus Instruments\Lambda
GHP 800/900	C:\Lambda2012
TLR 1000	C:\Users\USERNAME\AppData\Roaming\Taurus Instruments\Lambda

Zugriff auf die Daten kann bei GHP 500/600 und TLR 1000 entweder über USB-Schnittstelle oder (optional) über ein lokales Netzwerk erfolgen. Bei GHP 800/900 besteht Zugriffsmöglichkeit über das PC-Filesystem. Alle Dateien sind lokal im Software-Verzeichnis (siehe oben) abgelegt.

Die verschiedenen Exportmöglichkeiten der *Lambda* / *Lambda2012*-Software für die GHP- und TLR-Geräte sind in Tabelle 14 aufgelistet.

Tabelle 14: Exportformate für GHP 500/600, GHP 800/900 und TLR 1000

Gerät(e)	Exportformate
GHP 500/600	gdc, csv, pdf
GHP 800/900	drc, txt, erg, dat, v6.drc
TLR 1000	tdc, csv, pdf

Formate wie drc, v6.drc und gdc sind gerätespezifische Binärdateien. Sie können mit einem Editor geöffnet werden, entfalten ihren eigentlichen Zweck aber erst, wenn sie wieder in die Geräte-Software eingelesen werden.

Zusätzlich werden in der *Lambda* / *Lambda2012*-Software auch sogenannte Log-Files erzeugt. Sie dienen bei GHP 500/600 und TLR 1000 der Dokumentation (zeitgestempelt) von Operationen

wie Start einer Messung, Ende einer Messung, Fehlermeldungen oder Benutzeraktionen. Der GHP 800/900 zeichnet keine Log-Files auf.

F) Gerätetyp: Heizkasten-Prüfkammer mit *Hotbox2018*-Software
Methode: Bestimmung der stationären Wärmeübertragungseigenschaften
 (effektive Wärmeleitfähigkeit oder Wärmedurchgangskoeffizient (U- bzw. k-Wert))

Hierunter fallen zwei Prüfkammern: TDW 4040 und TDW 4240

Die Hotbox-Methode misst und analysiert die Wärmeübertragungseigenschaften von Mauerwerk, Türen oder Fenstern. TDW 4040 arbeitet nach dem Verfahren eines Wärmestrommessers, TDW 4240 mit einem geregelten Heizkasten (Hotbox).

Die Prüfkammern berücksichtigen nicht nur die Wärmeübertragung durch die Probe, sondern auch die Wärmeübergangsbedingungen (Materialeigenschaften und Umgebungsbedingungen) wie z.B. Oberflächenstrukturen von Wandaufbauten oder Luftströmungen.

Folgende Daten werden in der Geräte-Software erfasst und gespeichert:

Tabelle 15: Daten für Hotbox-Geräte

Daten	Primärer Speicherort
Vom Benutzer eingegebene Informationen wie Probenname, Material, Probendimensionen, Probengewicht, Probendicke, Messzeit, Anzahl der Temperaturpunkte	Externer PC (Windows), Pfad: C:\Hotbox2018
Gesammelte (gemessene) Daten: Oberflächentemperatur, Lufttemperatur, Strömungsgeschwindigkeit der Luft, Temperaturdifferenz, Wärmestromdichte;	

Zugriff auf die Daten kann bei beiden Hotbox-Systemen direkt über das Filesystem des externen Computers erfolgen. Alle Dateien sind jeweils lokal im oben genannten Software-Verzeichnis abgelegt.

Die verschiedenen Exportmöglichkeiten der Hotbox-Software sind in Tabelle 16 aufgeführt.

Tabelle 16: Exportformate TDW 4040 und TDW 4240 mit *Hotbox2018*-SW

Gerät(e)	Exportformate
TDW 4040/4240	drc, txt, msg, pdf

Formate wie drc sind gerätespezifische Binärdateien. Sie können mit einem Editor geöffnet werden, entfalten ihren eigentlichen Zweck aber erst, wenn sie wieder in die Gerätesoftware eingelesen werden.

Die Hotbox-Systeme zeichnen keine Log-Files auf.

Disclaimer:

Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Trotz sorgfältiger Prüfung übernimmt NETZSCH Gerätebau keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte.