

# Kapillarrheometer

Das Basisgerät für zahlreiche Add-ons zur erweiterten Materialcharakterisierung



- + PVT isothermal/isobaric
- + Thermal Conductivity
- + Counter Pressure Chamber
- + Elongation
- + Die Swell Measurement
- + Shark Skin
- + Normal Stress Die
- + Contifeed

# HOCHDRUCK-KAPILLARRHEOMETER

Ein- oder Mehrkanalausführung zur Ermittlung der Fließ- und Viskositätsfunktion



## ADD-ONS FÜR DIE ERWEITERTE MATERIALCHARAKTERISIERUNG

GÖTTFERT Kapillarrheometer bieten im Basisgerät Viskositätsmessungen mit Kunststoffen, Kautschuken sowie jeglichen fließfähigen Werkstoffen an.

**Modulare Add-ons** bieten einen erheblichen Mehrwert in der Charakterisierung materialspezifischer Eigenschaften.



## BESONDERHEITEN

- Ein-, Zwei- oder Dreikanalsystem in 9,55, 12, 15, 20, 25 oder 30 mm Ausführung – auch variable Abmessungen möglich
- Geschwindigkeitsbereich 0,00004 - 40 mm/s (1:1000000), RG20: 0,0001 - 30 mm/s
- Hohe dynamische Prüfstempelbeschleunigung: von 0 auf 40 mm/s in 0,6 Sekunden
- Wegerfassung mit hochauflösendem Encoder
- Temperaturbereich bis 400 °C (500 °C optional), Anzeigauflösung 0,01 °C
- Automatische Druckaufnehmererkennung und Identifizierung „Plug & Test“
- Adaptive Signalauflösung von 0,005 % vom Nennwert des Druckaufnehmers

## VON 0 AUF 40 MM/S IN 0,6 SEKUNDEN

Die **RHEOGRAPHEN 20, 25, 50, 75 und 120** mit CAN-Bus Technologie wurden mit dem Potenzial aus über 40 Jahren Erfahrung der zahlreichen Generationen zuvor neu entwickelt.

Ein höheres Maß an Automatisierung und Bedienerfreundlichkeit, ein nochmals erheblich vergrößerter Schergeschwindigkeitsbereich sowie eine einzigartige Bandbreite an Prüfkräften lassen auch im Optionsprogramm kaum Wünsche offen.

Der integrierte Farb-Touchscreen, die automatische Druckaufnehmererkennung und die adaptive Signalaufbereitung des Druckwertes (Auflösung 0,005%) sind nur einige der zahlreichen neuen Leistungen.

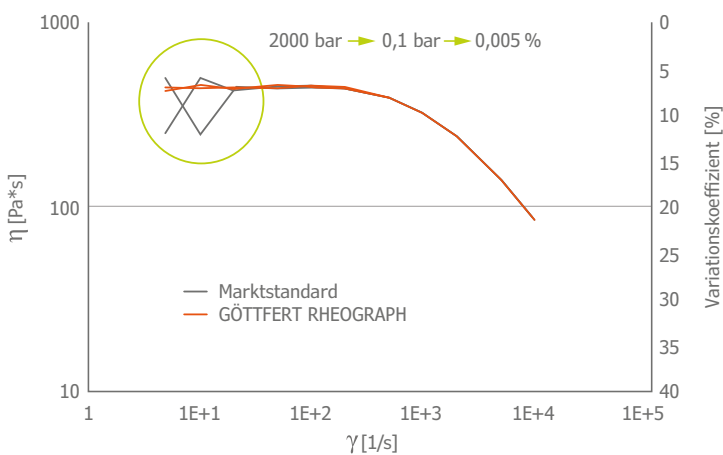
Mit der scriptfähigen PC-Software LabRheo erfüllt diese Gerätefamilie genau die Ansprüche, die Anwender, hauptsächlich aus den Bereichen Forschung & Entwicklung sowie Qualitätssicherung und Wareneingangskontrolle, an ein **modernes und ausgereiftes Produkt** stellen.



Mehr Infos [goettfert.de/kapillarrheometer](http://goettfert.de/kapillarrheometer)

## VORSPRUNG DURCH HÖHERE GENAUIGKEIT

GÖTTFERT Kapillarrheometer können eine **um den Faktor 10 gesteigerte Genauigkeit der Druckmessung** im Vergleich zum Marktstandard vorweisen. Dies führt zu einer Erweiterung des Messbereichs um eine Dekade. Ein 2.000 bar Druckaufnehmer kann so mit einer Auflösung **von 0,1 bar bzw. 30.000PSI > 1,5 PSI**



### BESONDERHEITEN

- Auflösung der Druckmessung kleiner als 0,005% vom Nennbereich
- Verbesserung der Wiederholgenauigkeit mit Prüfmaterial um Faktor 10
- Verbesserung der Wiederholgenauigkeit der Druckmessung kleiner als 0,05% vom Nennbereich
- Erweiterung des Messbereiches im unteren Schergeschwindigkeitsbereich ebenfalls um das 10-fache



### WISSENSWERTES

QR-Code scannen und mehr über den Kapillarrheometer erfahren:



#### Anwendungen

[goettfert.de/anwendungen-kapillarrheometer](http://goettfert.de/anwendungen-kapillarrheometer)



#### Rheo-Info (Whitepaper)

[goettfert.de/rheo-info-kapillarrheometer](http://goettfert.de/rheo-info-kapillarrheometer)

# RHEOGRAPH 20

Das perfekte Einsteigermodell für Viskositätsmessung



## BESONDERHEITEN

- Konstant hohe Stempelkraft von 20 kN
- Dynamischer Geschwindigkeitsbereich: 0,0001 - 30 mm/s (0,006 - 1800 mm/min)
- Wegerfassung durch hochauflösenden Encoder (0,000053 mm)
- PVT-Messung isotherm und isobar
- Optimierte Prüfkammer für eine bessere Temperaturverteilung
- Integrierter Temperiermantel für Luftkühlung bis 30 K/min
- Kann auch als Tischgerät verwendet werden
- Add-ons für erweiterte Materialcharakterisierung



Mehr Infos [goettfert.de/RG20](https://goettfert.de/RG20)

## RHEOGRAPH 20

Das Einstiegsmodell der Hochdruck-Kapillarrheometer Serie von GÖTTFERT ist ein Rheometer mit einer Prüfkraft von 20 kN. Neben der **Ermittlung der Viskosität** kann der RG20 auf das **Add-on Angebot** der GÖTTFERT Kapillarrheologie für erweiterte Material-Charakterisierung zugreifen und somit ein erheblicher Mehrwert in der Charakterisierung des material-spezifischen Verhaltens erreicht werden. Die etablierte Ein- oder Mehrkanalausführung runden die Plattform der Kapillarrheometrie neben zahlreichen anwendungsspezifischen Düsen und optionalen Sonderausführungen ab.

Eine essenzielle Verbesserung der Kapillarrheometer von GÖTTFERT wurde durch eine **genauere Druckmessung** erreicht. So gelang es die Reproduzierbarkeit sowie die Präzision der Prüfergebnisse um den Faktor 10 zu steigern. Dadurch konnte der Messbereich im unteren Schergeschwindigkeitsbereich erweitert werden.

Durch die Verbesserungen im niedrigen Scherratenbereich setzen sich GÖTTFERT Kapillarrheometer erheblich vom Marktstandard ab.



## ADD-ON

- + PVT (Isotherm/Isobar)
- + Thermische Leitfähigkeit
- + Gegendruckkammer
- + Elongation (HAUL-OFF, RHEOTENS)
- + Schwellwertmessung
- + Shark Skin
- + Contifeed

# RHEOGRAPH 25/50/75/120

Bedienungsfreundliche Hochdruck-Kapillarrheometer  
mit vergrößertem Schergeschwindigkeitsbereich und hoher Prüfkraft



## BESONDERHEITEN

- 25 - 120 kN Prüfkraft
- Ein-, Zwei- oder Dreikanalsystem in 9,55, 12, 15, 20, 25 oder 30 mm Ausführung – auch individuelle Abmessungen möglich
- Geschwindigkeitsbereich 0,00004 - 40 mm/s (1:1000000)
- Hohe dynamische Beschleunigung des Prüfstempels (von 0 auf 40 mm/s in 0,6 Sekunden)
- Wegerfassung mit hochauflösendem Encoder
- Temperaturbereich bis 400 °C (500 °C optional)
- Automatische Signalauflösung von 0,005% vom Nennwert des Druckaufnehmers
- Umfangreiches Angebot an Add-ons für eine erweiterte Materialcharakterisierung



Mehr Infos [goettfert.de/25/50/75/120](https://www.goettfert.de/25/50/75/120)

## RHEOGRAPH-SERIE

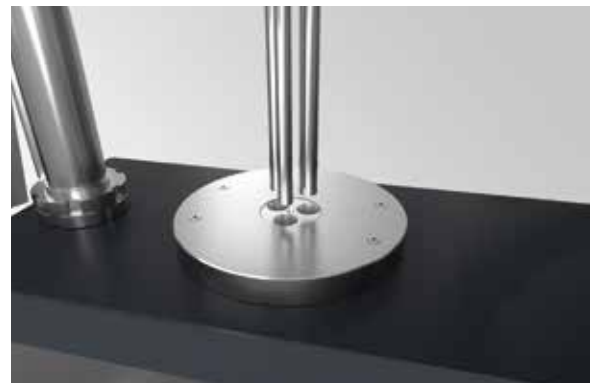
Die etablierte Serie der GÖTTFERT Hochdruck-Kapillarrheometer ist **mit verschiedener Prüfkraft 25, 50, 75 bzw. 120 kN sowie unterschiedlichen Kanaldurchmesser verfügbar**. Mit dem RG120 können so aufgrund der erhöhten Prüfkraft höhere Scherraten erreicht werden.

Eine essenzielle Verbesserung der Kapillarrheometer von GÖTTFERT wurde durch eine genauere Druckmessung erreicht. So gelang es die Reproduzierbarkeit sowie die Präzision der Prüfergebnisse um den Faktor 10 zu steigern. Dadurch konnte der Messbereich im unteren Schergeschwindigkeitsbereich erweitert werden.

Durch die Verbesserungen im tiefen und hohen Scherratenbereich konnte sich GÖTTFERT vom Marktstandard erheblich absetzen.

## ADD-ON

- + PVT (Isotherm/Isobar)
- + Thermische Leitfähigkeit
- + Gegendruckkammer
- + Elongation (HAUL-OFF, RHEOTENS)
- + Schwellwertmessung
- + Shark Skin
- + Contifeed



Das vielfältige Programm an Add-ons bildet eine auf dem Markt bisher einmalige Plattform der Kapillarrheometrie für **erweiterte Material-Charakterisierung**.

Neben der Ermittlung der Viskosität kann über modulare Add-ons ein erheblicher Mehrwert in der Charakterisierung des materialspezifischen Verhaltens erreicht werden. Die etablierte Ein-oder Mehrkanalausführung runden die Plattform der Kapillarrheometrie neben zahlreichen anwendungsspezifischen Kapillaren und optionalen Sonderausführungen ab.

# RHEOGRAPH auto

Halbautomatisierter Kapillarrheometer, das eine große Anzahl von Viskositätsmessungen niedrige und hohe Schergeschwindigkeiten unterstützt



## BESONDERHEITEN

- Maximale Prüfkraft 25 oder 50 kN
- Einkanalssystem mit 12 mm oder 15 mm
- Dynamischer Geschwindigkeitsbereich 0,00004 - 40 mm/s (1:1000000)
- Wegerfassung mit hochauflösendem Encoder
- Automatische Signalauflösung von 0,005 % vom Nennwert des Druckaufnehmers
- Temperaturbereich bis 400 °C (500 °C optional)
- Korrosionsbeständigere oder verschleißfestere Prüfkammerausführung
- Integrierte Reinigungsmodule: Kanalreinigung, Düsenverschluss, Düsenvorreinigung
- Externes Reinigungsmodul: Stempelreinigungstool





Learn more [goettfert.de/rheograph-auto](https://goettfert.de/rheograph-auto)

## RHEOGRAPH auto

Der teilautomatisierte Kapillarrheometer ermöglicht dem Anwender automatisierte Viskositätsmessungen durchzuführen. Die wesentlichen Automatisierungsmodule fokussieren sich auf die Kanalreinigung, den Düsenverschluss sowie einer Düsenvorreinigung.

Des weiteren bieten wir für das rheologische Prüfgerät externe Reinigungsmodule, wie die Stempelreinigung an. Wahlweise kann der Kapillarrheometer mit **25 kN oder 50 kN Prüfkraft** ausgestattet und zwischen den Einkanalssystemen mit einem Durchmesser von 12 mm oder 15 mm konfiguriert werden.



## ADD-ON

⊕ Schwellwertmessung

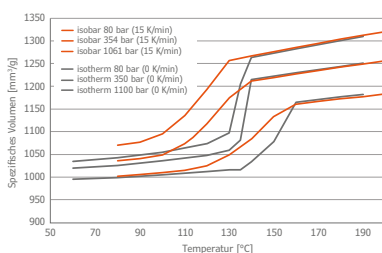
# RHEOGRAPH + ADD-ON

Modulare Plattform für die erweiterte Charakterisierung von Polymeren



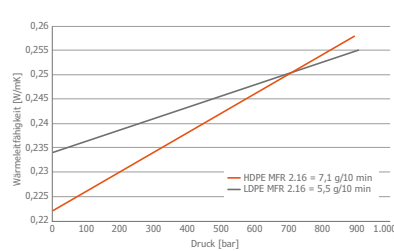
Wir bieten mit dem RHEOGRAPH eine flexible Plattform für die Charakterisierung von Polymeren. Dabei dient das Kapillarrheometer als Basisgerät an dem verschiedene zusätzliche Add-Ons modular hinzugefügt werden.

Der RHEOGRAPH kann so optimal an die individuellen Anforderungen des einzelnen Anwendungsfalls angepasst werden. In der Vollausstattung kann das Verarbeitungsverhalten umfassend charakterisiert werden.



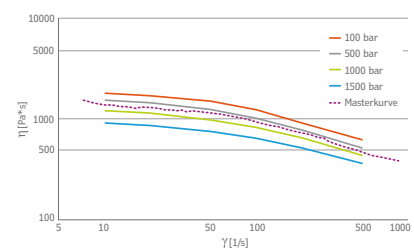
## PVT (ISOBAR & ISOTHERM)

- Bestimmung des Abkühlverhaltens
- Ermittlung der Kenndaten Druck, Volumen und Temperatur
- Messverfahren gemäß ISO 17744
- Messeinrichtung isobar und isotherm
- Variables Prüfkörpervolumen
- Einfache Handhabung durch Düsen-Schnellverschluss
- Darstellung eines PVT-Diagramms
- Optimierung des Fließ- und Schrumpfvorgangs in der Verarbeitung
- Auch mit automatischer Ablaufsteuerung möglich



## THERMISCHE LEITFÄHIGKEIT

- Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit
- Messbereiche: Temperatur bis 450 °C, Druck bis 1000 bar
- Entwickelt gemäß ASTM D5930
- Prüfsensor mit integriertem Heizelement und Temperaturerfassung
- Optimierung der Zykluszeiten beim Spritzgießen
- Kein mechanisches Umrüsten erforderlich
- Simulation von Verarbeitungsprozessen
- Auch mit automatischer Ablaufsteuerung möglich



## GEGENDRUCKKAMMER\*

- Ermittlung des Druckkoeffizienten
- Ermittlung der kritischen Wandschubspannung für Wandgleiten
- Maximaler Druck (Pm) 1200 bar
- Temperaturbereich bis 400 °C
- Optimierung der Fließvorgänge in Verarbeitungsmaschinen (Spritzguss-, Extrusionswerkzeugen mit langen Fließwegen, Schmelzepumpen)

\* Weitere Informationen siehe Seite 12



Mehr Infos [goettfert.de/rheograph-add-on](http://goettfert.de/rheograph-add-on)



## RHEOTENS

- Stufenlos einstellbare Abzugsgeschwindigkeit
- Frei wählbare lineare oder exponentielle Beschleunigung
- Einstellung, Steuerung der Messung und Auswertung mit dem Windows Programm RHEOTENS 97
- Verschiedene Abzugsräder - je nach Anwendungsfall zu spezifizieren Tandem Abzugsräder
- Bereits vorhandene RHEOTENS Geräte können mit neuer Elektronikbox und dem Programm „RHEOTENS 97“ nachgerüstet werden

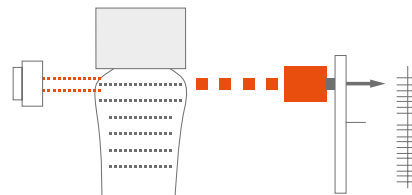


Gefördert durch:  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

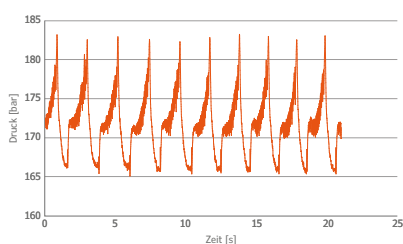
## HAUL-OFF

- Stufenlos einstellbare Abzugsgeschwindigkeit von 0-600 m/min, optional von 0-2000 m/min
- Frei wählbare lineare oder exponentielle Beschleunigung
- Anti-Haft-beschichtete Oberfläche der Abzugsräder
- Messbereich bis zu 1 N, Auflösung 0,05 mN
- Software für Einstellungen, Steuerung der Messung und Auswertung



## SCHWELLMESSUNG

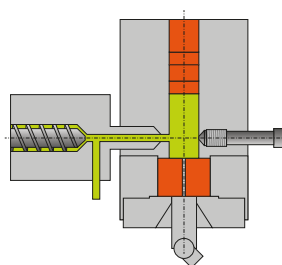
- Bestimmung des dynamischen und statischen Schwellwertes
- Auswertung eines Schwellwert-Profiles (BASELL-Methode)
- Schwenkarm mit stufenloser Höhenverstellung
- Lasermesskopf in 0,1 µm oder 7 µm-Ausführung
- Optional mit automatischer Schmelze-Abschneidevorrichtung
- Anwendung: Simulation des Material-Schwellverhaltens beim Spritzgießvorgang



## FLIESSINSTABILITÄTEN

### (Shark Skin, Slip Stick,...)

- Messzelle zur Erfassung des Shark Skin Effekts
- Bestehend aus Schlitzdüse, drei neuartigen höher frequentierten Sensoren (Abtastrate bis zu 20 kHz) sowie Softwarepaket
- Bestimmung des Frequenzspektrums sowie die statistische Auswertung des Drucksignals
- Optimierung im Extrusions-, Folien und Beschichtungsprozess

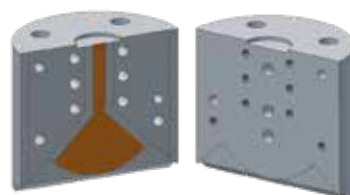


Gefördert durch:  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## CONTIFEED

- Luftblasenfreie Befüllung des Prüfkans
- Automatische Beschickung sehr sperriger Proben möglich
- Ca. 50% Zeitersparnis beim Messverfahren durch effektivere Heizung
- Kürzere Aufheizzeit für kürzere Material-Verweilzeit unter Temperatureinfluss
- Erkennung von prozessrelevanten rheologischen Daten für das Spritzgießen
- Durch die Vor-Plastifizierung können auch Pulvermaterialien gemessen werden (zum Beispiel PVC Trockenmischungen)



Gefördert durch:  
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## NORMALSPANNUNGSDÜSE

- Ermittlung der ersten normalen Spannungsdifferenz bei hohen Scherraten mit einem Kapillarrheometer
- Erkennung von Fließinstabilitäten bei Verarbeitungsschergeschwindigkeiten
- Messung der Unterschiede zwischen Viskosität, Dehnviskosität und Normalspannung

# PVT500

Prüfgerät zur Durchführung von isobaren und isothermen PVT-Messungen mit Untersuchung des materialspezifischen Verhaltens



**Gemäß Standards:**

ISO 17744 (PVT)  
ASTM D5930 (TC)  
ISO 22007



## BESONDERHEITEN

- Isobare und Isotherme PVT Messungen
- Messung der Thermischen Leitfähigkeit
- Prüfkanaldurchmesser 9,5 mm, maximaler Druck 2500 bar
- Wegerfassung durch hochauflösenden Encoder (0,000053 mm)
- Integrierter Temperiermantel
- Luftkühlung mit einer Kühlrate von max. 30 K/min
- Keine Flüssigkeitskühlung erforderlich (jedoch optional erhältlich)
- Optimierte Prüfkammer, geringe Wärmezufuhr nötig
- Ermittlung D3-Koeffizient



## PVT500

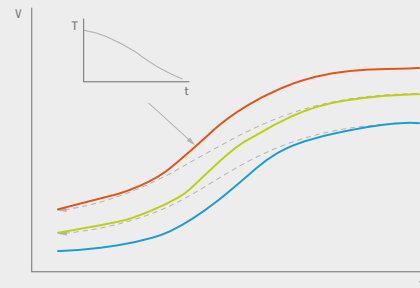
PVT steht für **P**ressure **V**olume **T**emperature. Mit einer PVT Messung wird das materialspezifische Abkühlverhalten im Spritzguss sowie der D3 Koeffizient welcher für gängige Simulationssoftware notwendig ist gemessen. Bei einer isothermen PVT-Messung wird das materialspezifische Verhalten bei konstanter Temperatur und variablem Druck bzw. wirkender Kraft durchgeführt. Eine isobare PVT-Messung läuft hingegen bei konstantem Druck und unterschiedlichen Temperaturen. GÖTTFERT bietet die Möglichkeit isobare und isotherme PVT-Messungen mit dem Kapillarrheometer **Add-on PVT** oder mit dem **Stand-alone-Gerät PVT500** durchzuführen.

Die mit dem PVT500 ermittelten Daten sind insbesondere für die Simulation von Spritzgussprozessen relevant. Eine PVT-Messung liefert ebenso eine präzise Beschreibung des Abkühlprozesses, wie er beispielsweise in der Extrusion stattfindet. Das PVT500 wird mit der von der Kapillarrheometrie etablierten Software LabRheo ausgeliefert, in welcher die individuellen Prüfparameter festgelegt werden. Desweiteren besteht die Möglichkeit über „**Echtzeit-Monitoring**“ den Ablauf der Messung zu verfolgen. Nach Definition der Parameter im LabRheo Scriptgenerator, wird die Messung selbstständig durchgeführt.

Aufgrund der effizienten Luftkühlung benötigt das Prüfgerät kein zusätzliches externes Thermostat. Dies bedeutet erhebliche räumliche Einsparungen.

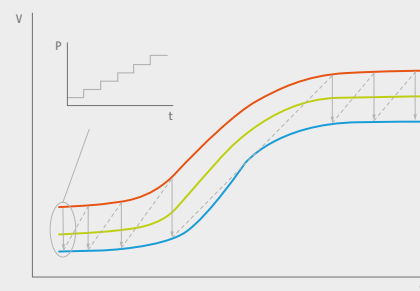
## ADD-ON

- + Thermische Leitfähigkeit
- + Zusätzliche Temperierung mit externem Thermostat
- + Hybride Temperiermöglichkeit



## PVT ISOBAR

Eine isobare PVT-Messung ist nach ISO 17744 für Geräte, welche mit einem Prüfstempel ausgestattet sind, standardisiert. Isobare PVT-Messungen werden bei konstantem Druck und stufenweise geänderter Temperatur durchgeführt. So kann das materialspezifische Volumen als Funktion der Temperatur und des Druckes ermittelt werden. Insbesondere wird das Abkühlverhalten simuliert, welches für die Simulation des Spritzgießprozesses von Bedeutung ist.



## PVT ISOTHERM

Bei der isothermen PVT-Messung wird die Messung bei Raumtemperatur gestartet, nachdem das Material bei Schmelzetemperatur eingefüllt und langsam bis auf Raumtemperatur abgekühlt wurde. Der Druck wird dann stufenweise erhöht, bevor die nächste Temperaturstufe angefahren wird. Dieser Messzyklus der Druckstufen wird für die zuvor definierten Temperaturstufen angewendet.

# TCR

zur effektiven Analyse von rieselfähigen Duroplastmischungen



Supported by:



Federal Ministry  
for Economic Affairs  
and Climate Action

on the basis of a decision  
by the German Bundestag



## BESONDERHEITEN

- Rheologische Charakterisierung von Duroplasten
- Verwendung einer Spiralform mit bis zu 5 Druckaufnehmern und bis zu 4 Thermogradientensoren
- Charakterisierung von Einspritztemperatur, Fließverhalten des Materials im Werkzeug und Vernetzungsverhalten



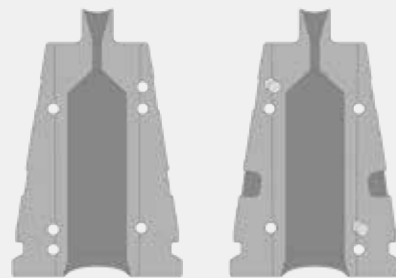
Learn more [goettfert.de/TCR](https://www.goettfert.de/TCR)

## THERMOSET CAPILLARY RHEOMETER (TCR)

Das TCR ist auf der Basis eines Kapillarrheometers mit 75 kN Stempelkraft entwickelt. Das Gerät besteht ebenso aus einer Stempel/Düsenplatte mit Prüfkanal und einem Werkzeug (Fließspirale). Um das ausgehärtete Prüfmaterial leicht entfernen zu können, ist der Prüfkanal teilbar leicht entnehmbar in einem Kegelsitz in der Düsenplatte integriert. Durch die Isolierung der Düsenplatte gegenüber der oberen Werkzeughälfte können unterschiedlichen Temperaturen zwischen Werkzeug und Düse gewählt werden.

Das Prüfgerät kann sowohl bei konstantem Druck als auch bei konstanter Geschwindigkeit messen. Es besteht aus einem temperierbaren Vorlagekanal, in dem das Material unter definiertem Druck und Volumen bei einer vorgewählten Temperatur vorkonditioniert wird und bei einem Druck bis zu 1600 bar in eine Fließspirale mit bis zu fünf Druck- und vier Gradiententemperatur-Sensoren gedrückt wird.

Das TCR erlaubt eine effektive Bestimmung der rheologischen Eigenschaften im Bereich der Einspritztemperatur und über dem Fließweg im Werkzeug bei Vernetzungstemperatur.



Geteilte Kapillare mit Vorlagekanal

### EFFECTIVE ANALYSIS zur effektiven Analyse von rieselfähigen Duroplastmischungen

Das TCR ist ein Kapillarrheometer welches für die Qualitätsprüfung für Duroplaste entwickelt wurde. Das Kapillarrheometer eignet sich insbesondere für die Überprüfung und Vergleichbarkeit von Materialchargen hinsichtlich der Verarbeitungseigenschaften. Das Gerät wurde auf Basis der etablierten Methode der Kapillarrheometer für Kunststoffe und Elastomere entwickelt.

# GEGENDRUCKVISKOSIMETER

Verschiedene Anwendungstechnische Prüfmodi in einem Gerät



Gemäß Standards:

DIN 54811  
ASTM D3835  
ISO 17744 (PVT)  
ASTM D5930 (TC)  
ASTM D5099  
ISO 11443



## BESONDERHEITEN

- Konstant hohe Stempelkraft über den gesamten Geschwindigkeitsbereich
- Geschwindigkeitsbereich von 0,00004 mm/s bis 40 mm/s
- (0,0024 mm/min - 2400 mm/min), entspricht einem Verhältnis von 1:1.000.000
- Hohe dynamische Stempelbeschleunigung: 0-40 mm/s in 0,6 s
- Wegerfassung: hochauflösender Encoder (0,0000016 mm)
- Automatische Druckaufnehmererkennung: Plug & Test





## GEGENDRUCKVISKOSIMETER

Dieser modifizierte Kapillarrheometer besteht aus **zwei miteinander verbundenen Kapillarrheometern** und kann in verschiedenen anwendungstechnischen Prüfmodi verwendet werden. So können beide Kapillarrheometer unabhängig voneinander verwendet werden.

Das Gegendruckviskosimeter ist ein rheologisches Prüfgerät für die **Bestimmung der Viskosität** von Kunststoffen und fließfähigen Materialien **in Abhängigkeit vom Gegendruck**. Es besteht aus zwei miteinander verbundenen Kapillarrheometern, die über einen Verbindungskanal simultan auf eine Schmelzenprobe einwirken können. Mit diesem modifizierten Kapillarrheometer ist eine Bestimmung der Fließkurve in Abhängigkeit von einem exakt definierten Gegendruck möglich.

**Kapillarrheometer 1**

**Viskositätsmessungen**

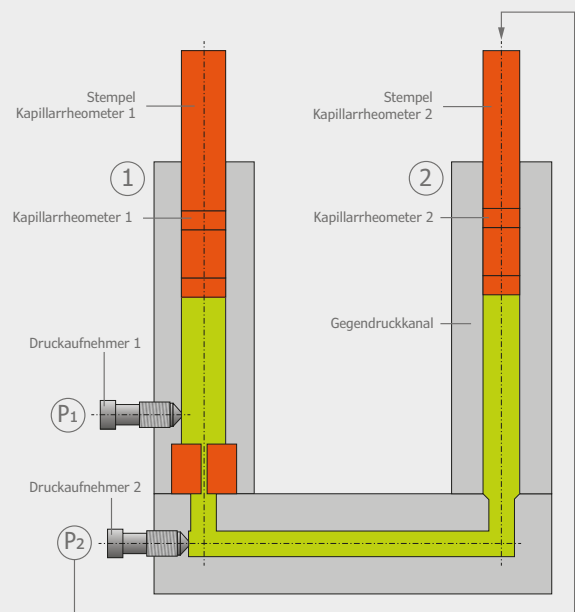
**Kapillarrheometer 2**

**Gegendruckregulierung**

## GENAUIGKEIT

Das Signal der Druckaufnehmer am RG20, RG25, RG50, RG75, RG120 kann mit einer Auflösung von 0,005 % vom Nennbereich angezeigt werden, d.h. 0,1 bar bei einem 2000 bar Aufnehmer.

Alle GÖTTFERT Druckaufnehmer werden zur Erzielung höchster Genauigkeit speziell über ein softwaregesteuertes System nachkalibriert.



## FUNKTION

Der RG Counter Pressure bietet die Möglichkeit, Viskositätsfunktionen bei unterschiedlichem Gegendruck vollautomatisch zu messen. Kapillarrheometer 2 regelt dabei den Gegendruck. Nachdem eine Fließkurve bestimmt wurde wird das Material von Kapillarrheometer 2 in Kapillarrheometer 1 gedrückt. Anschließend lässt sich eine weitere Fließkurve bei einem anderen Gegendruck messen. Die Abbildung zeigt das schematische Beispiel von zwei miteinander gekoppelten Kapillarrheometern.

# RHEOGRAPH 25E

Herstellung von pharmazeutischen Implantaten unter  
Reinraum Bedingungen



## BESONDERHEITEN

- Komplette Edelstahl-Ausführung zum Betrieb im Reinraum, Klasse A
- Stempelgeschwindigkeit von 0,00004 bis 40 mm/s über den gesamten Kraftmessbereich von 25 kN
- Prüfkanaldurchmesser 20 mm
- Temperaturregelung von +30 °C bis +250 °C
- Messmodus „konstante Geschwindigkeit“ oder „konstante Kraft“
- Ermittlung der Prüfkolbengeschwindigkeit, scheinbaren bzw. wahren Schubspannung
- Parametrierung, Steuerung und Messung mit Software LabRheo, Auswertung über Software WinRheo 2
- SCRIPT-Steuerung für frei definierbare Mess- und Produktionsabläufe



Mehr Infos [goettfert.de/RG25E](https://www.goettfert.de/RG25E)

## RHEOGRAPH 25E

Der RHEOGRAPH 25E ist ein innovatives Hochdruck-Kapillarrheometer zur Bestimmung des Fließverhaltens und der Viskosität thermoplastischer Kunststoffe und Kautschuke sowie zur **Herstellung von Implantaten** in der Pharmaindustrie.

Im Gegensatz zu der gebräuchlichen Schneckenextrusion wird bei der hier verwendeten RAM-Extrusion die gemischte Masse (Wirkstoff und pharmazeutischer Hilfsstoff) in einen zylindrischen Kanal eingefüllt. Das Gemisch wird nun mittels des Stempels stark verdichtet und anschließend gleichmäßig erhitzt und aufgeschmolzen. Bei konstanter Stempelgeschwindigkeit wird das aufgeschmolzene Material kontinuierlich extrudiert.

Diese Methode gewährleistet einen **homogenen und luftblasenfreien Strang**.



### ADD-ON

- + Schwellwertmessung
- + Abschneidevorrichtung

# SOFTWARE

LabRheo – Netzwerkfähiges Softwaresystem zur Parametrierung, Messung und Auswertung

## LABRHEO

### Endgeräteunabhängige Funktionen

Die **leichte, benutzerfreundliche Bedienbarkeit**, das breite Anwendungsspektrum und die Speicherung der Messdaten in einer Datenbank standen bei der Neuentwicklung dieses Programms im Vordergrund.

## AUSWERTUNG MIT WINRHEO II

- Berechnungen Rundlochkapillaren und Schlitzkapillaren
- Korrekturen wie Rabinowitsch-Weissenberg, Bagley (linear/nicht linear), Mooney, Hagenbach, Gleissle
- Approximation von Fließkurven nach folgenden Modellen: Ostwald-De Waele (Potenzsatz), Carreau-Winter, Yasuda, Sabia, Münstedt und Cross
- Dehnviskosität nach Cogswell
- Umfangreiche Auswertemöglichkeiten wie Nicht-Newtonischer-Index (NNI-Faktor), Thermostabilität, Relaxation, Wandgleiten und Rampen
- Normalspannung
- PVT-Diagramme mit Tait-Anpassung
- Temperatur Shift: Erstellung von Masterkurven aus Fließkurven bei verschiedenen Temperaturen, Bestimmung von Modellkoeffizienten für die Masterkurve, Approximation der Masterkurve nach Carreau-Winter und Cross, Berechnung von Shiftfaktoren nach WLF und Arrhenius



## BESONDERHEITEN

- Freie Darstellung der Rohwerte- und Auswertegrafik
- Kontinuierliche Anzeige des Gerätestatus
- Automatisches Einlesen der Prüfgeräte-Informationen
- Selbsterklärende Dialoge und Infofelder, Online-Hilfe
- Offene Plattform für anwenderspezifische Felder, Filter für Messungen
- Selektierbare Zugriffsrechte für optimale Sicherheit
- Skriptgesteuerter Messablauf



# WARTUNG UND KALIBRIERUNG

unserer Prüfgeräte für eine lange Lebenszeit bei minimaler Ausfallquote



## PASSENDER SERVICE

für unterschiedliche Anforderungen

Um nachhaltig reproduzierbare und zuverlässige Prüfergebnisse zu gewährleisten, ist eine periodische Wartung von zuverlässigen Prüfgeräten unabdingbar. Das **weltweit tätige und bestens ausgebildete Team** unserer Service-Techniker, gewährleistet nachhaltig verlässliche und genaue rheologische Prüfergebnisse.

Nur **regelmäßige Wartungen** stellen die Zuverlässigkeit langfristig sicher. Wir bieten Ihnen ein auf Ihre Bedürfnisse abgestimmten Service-Vertrag an, um die Anlagen stets auf höchstem Qualitätsniveau zu halten. Unser professionell ausgebildetes Service-Team und unser zertifiziertes Qualitäts-Management-System (nach internationalem Standard DIN EN ISO 9001) garantieren schnellen und **weltweit verlässlichen Service**.

Unsere Service-Techniker haben die Möglichkeit in Anlehnung an ISO/IEC 17025 folgende Wartungen durchzuführen.

## UNSERE WARTUNGSPAKETE



### SERVICE BASIC\*

- ✓ Wartung und Kalibrierung mit rückgeführten Messmitteln
- ✓ Nach erfolgreichem Abschluss Aushändigung Wartungs-Checkliste (Prüfprotokoll)



### SERVICE BASIC+

- ✓ Wartung und Kalibrierung mit rückgeführten Messmitteln
- ✓ Angabe statistischer Messunsicherheit, ermittelt aus statistischer Auswertung der Messgrößen an mehreren Geräten
- ✓ Nach erfolgreichem Abschluss Aushändigung Werkskalibrierschein (Prüfprotokoll)



### SERVICE ISO 17025

- ✓ Wartung und Kalibrierung mit rückgeführten Messmitteln
- ✓ Angabe der kleinsten Messunsicherheit, die direkt am Prüfgerät vor Ort ermittelt wird
- ✓ Nach erfolgreichem Abschluss Aushändigung Ergebnisbericht (Verification Report) gemäß Anforderungen der ISO 17025



Mehr erfahren unter  
[goettfert.de/wartung](https://www.goettfert.de/wartung)

\* SERVICE BASIC ist für manuell bediente Schmelz-index-Prüfgeräte und Kapillarrheometer der aktuellen Modellreihe nicht mehr vorgesehen.

# ERWEITERTE SICHERHEIT

für Schmelzindex-Prüfgeräte und Kapillarrheometer

## BESTENS BERATEN

und nachhaltig betreut

Alle Prüfgeräte werden mit einer gesetzlichen Garantie von 1 Jahr ausgeliefert. Die „**Erweiterte Sicherheit**“ bietet für unsere manuell bedienten Schmelzindex-Prüfgeräte und Hochdruck-Kapillarrheometer darüber hinaus eine Verlängerung der Garantie um **weitere 24 Monate**, wenn mit einem **Wartungsvertrag** (Laufzeit 36 Monate ab Kauf und bis zu 12 Monate danach) und somit durch halbjährliche bzw. jährliche Wartungsbesuche die Zuverlässigkeit der Maschine sichergestellt wird.

Gerne erstellen wir Ihnen ein maßgeschneidertes Angebot, das weitere Vorteile wie SERVICE BASIC+ oder SERVICE ISO 17025, **vergünstigte Ersatzteile** oder **bevorzugte Bearbeitung** bei Anfragen beinhaltet. Damit sind die Budget- und Betriebskosten gut kalkulierbar.

## VORTEILE

- Reinigung, Funktionsprüfung, Austausch von Verschleißteilen\* und Kalibrierung mit zertifizierten Standards entsprechend dem Wartungsprotokoll **SERVICE BASIC** sowie Kalibrierung mit Werkskalibrierschein **SERVICE BASIC+** oder **SERVICE ISO 17025**.
- Ersatzteile und Reisekosten sind in SERVICE BASIC enthalten (ausgenommen sind Verbrauchs- und Verschleißmaterialien\* sowie vom Benutzer verursachte Schäden bzw. Transportkosten)
- Die „Erweiterte Sicherheit“ ist ab dem Kauf des Systems und bis zu 12 Monate danach erhältlich
- Auf Anfrage werden auch gerne individuelle Angebote ausgearbeitet
- Software-Updates innerhalb der Software Version (Untergruppe) inklusive
- Software-Updates nach individuellem Angebot



Mehr erfahren unter  
[goettfert.de/servicevertrag](https://goettfert.de/servicevertrag)

\* Verschleißteile sind Prüfkanäle, Prüfstempel, Düsen, Prüfstempelhalter, Touchscreen (Bedien-Panel), Gasdruckfeder der Schutzhaube sowie Reinigungswerkzeuge und Reinigungsmaterial.

## STANDARD

Gerätekauf



1

1 Jahr  
Standard-Garantie

Halbjährlicher/  
Jährlicher  
Wartungsbesuch

## ERWEITERT

2

Wartungsvertrag  
+Garantie-  
verlängerung

Jährlicher  
Wartungsbesuch

3

Jährlicher  
Wartungsbesuch

4

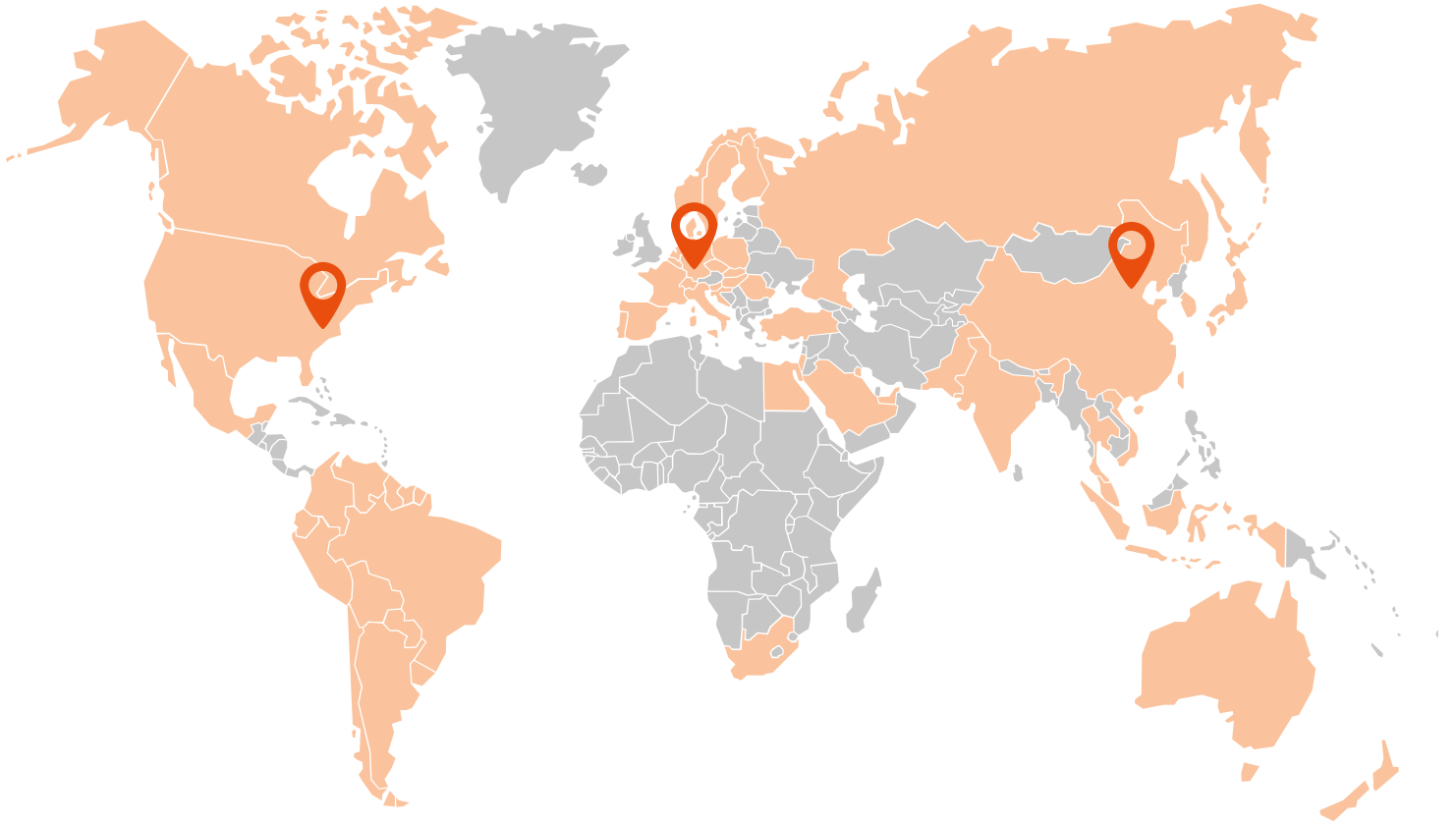
# LEISTUNGSDATEN



Modell	RG20	RG25	RG50	RG75	RG120
	20 kN	25 kN	50 kN	75 kN	120 kN
9,55 mm / 12 mm / 15 mm / 20 mm	•	•	•	•	•
9,55 mm / 12 mm / 15 mm / 20 mm / 25 mm	-	•	•	•	•
9,55 mm / 12 mm / 15 mm / 20 mm / 25 mm / 30 mm	-	-	-	•	•
Prüfkanal-Geometrie*: 2-Kanal					
2x 12 mm / 2x 15 mm / 1x 12 mm + 1x 15 mm	•	•	•	•	•
2x 12 mm / 2x 15 mm / 1x 12 mm + 1x 15 mm / 2x 20 mm	•	-	-	-	•
Prüfkanal-Geometrie*: 3-Kanal					
2x 12 mm + 1x 15 mm / 3x 12 mm	-	•	•	•	•
2x 12 mm + 1x 15 mm / 3x 12 mm / 3x 15 mm / 3x 20 mm	-	-	-	-	•
Temperaturbereich: +5°C über Raumtemperatur bis 400°C (500°C Option)	•	•	•	•	•
Temperaturregelalgorithmus, Anzeige +/- 0,01°C	•	•	•	•	•
Temperaturregelung: 3x Pt100-Fühler	•	•	•	•	•
5 Temperatur-Kalibrier- und Regeldatensätze	•	•	•	•	•
Integrierter Timer für Temperatur-Sollwertvorgabe	•	•	•	•	•
Servoantrieb, Auflösung 0,0000016 mm	0,000053 mm	•	•	•	•
Geschwindigkeitsbereich 0,00004 - 40 mm/s (0,0024 - 2400 mm/min.)	0,0001 - 30 mm/s	•	•	•	•
Drehmoment-Überwachung und -Anzeige	•	•	•	•	•
Stufenlose Steuerung der Stempelbewegung	•	•	•	•	•
Druckaufnehmer Genauigkeit des Nennbereiches	20-2000 bar 0,2%	20-2500 bar 0,2%			
Kraftaufnehmer Genauigkeitsklasse Genauigkeit (im Messbereich von 1% - 100%)	20 kN 0,02 0,4%	25 kN 0,02 0,4%	50 kN 0,02 0,4%	75 kN 0,02 0,4%	120 kN 0,02 0,4%
Maximale Anzahl der Druckaufnehmer/Kraftaufnehmer	5/2	5/2	5/2	5/3	5/3
Automatische Druckaufnehmer-Erkennung	•	•	•	•	•
Adaptive Signalauflösung des Drucksignals	+/- 0,005%				
Geräte-Interner PC mit 14,48 cm (5,7") Farb-QVGA-Touchscreen	•	•	•	•	•
Microsoft Windows® Datenbank Software „LabRheo“ (skriptfähig)	•	•	•	•	•
Messmodus konstante(-r) Geschwindigkeit/Druck/Kraft	•	•	•	•	•
3-fach-Überlasterkennung	•	•	•	•	•
Netzspannung 3x 400 V, 3x 230 V, 50/60 Hz	1x 230 V, 50/60 Hz	•	•	•	•
Abmessungen (Grundgerät) Breite/Tiefe/Höhe	850 x 635 x 1.550 mm	1.255 x 600 x 1.739 mm	1.255 x 600 x 1.739 mm	1.255 x 600 x 1.739 mm	1.255 x 600 x 1.739 mm
Abmessungen (Tisch) Breite/Tiefe/Höhe	600 x 600 x 550 mm	790 x 600 x 620 mm	790 x 600 x 620 mm	790 x 700 x 620 mm	790 x 700 x 620 mm
Gewicht	ca. 270 kg	ca. 450 kg	ca. 480 kg	ca. 630 kg	ca. 650 kg
Add-On	Bestimmung von Fließinstabilitäten (Shark Skin), Thermische Leitfähigkeit, PVT, Schwellwert, Druckabhängigkeit der Viskosität (Gegendruckkammer)				
Optionen*	Schmelze-Abschneidevorrichtung, Schlitzdüse, RHEOTENS, HAUL-OFF, Thermolemente zur Ermittlung der Massetemperatur, Externe Temperierung der Prüfkammer, Korrosionsfeste und verschleißfeste Prüfkanal-Ausführung, Prüfkanal-Stickstoffspülung, Pneumatisches oder Akku-Prüfkanal-Reinigungsgerät				

\* Weitere Geometrien des Prüfkanales, Applikationen und Änderungen auf Anfrage

# THIS IS RHEOLOGY



**GOETTFERT®**  
THIS IS RHEOLOGY

**GOETTFERT Inc.**

Rock Hill, SC 29730  
USA  
☎ +1 803 324 3883  
✉ info@goettfert.com

**GÖTTFERT**  
THIS IS RHEOLOGY

**GÖTTFERT | Werkstoff-  
Prüfmaschinen GmbH**

74722 Buchen  
☎ +49 (0) 62 81 408-0  
✉ info@goettfert.de

**GÖTTFERT®**  
CHINA LIMITED

**GOETTFERT (China) Ltd.**

Beijing 100027  
CHINA  
☎ +86 10 848 320 51  
✉ info@goettfert-china.com

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

