

# Modular Compact Rheometer

MCR 72 | MCR 92





# Treten Sie ein in die Welt der Rheometrie

Überwachen Sie die Änderung der Viskosität Ihrer Probe – von einem Messpunkt zum nächsten. Gewinnen Sie sofort tiefere Einblicke in Verformung, Fließverhalten und Struktur. Verwenden Sie die Rheometer von Anton Paar, um voranzukommen.

Beginnen Sie Ihre rheologische Reise mit den Plug-and-Play-Geräten MCR 72 und MCR 92 – optimiert für Ihre tägliche Laborroutine. Sie sind zu einem günstigen Preis erhältlich und bieten dank ihres einzigartigen modularen Designs mehr Testmöglichkeiten als jedes andere Rheometer weltweit.



Temperaturbereich von -10 °C bis +400 °C

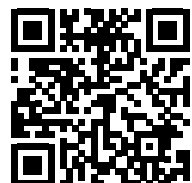


Inspiziert von über 30 Jahren Erfahrung in der Rheometrie



Globales Servicenetzwerk mit garantierter Antwort innerhalb von 24 Stunden

ERFAHREN SIE MEHR



# Rheometer: Ein Spektrum wird sichtbar



## Was ist der Unterschied zwischen einem Viskosimeter und einem Rheometer?

Viskosimeter sind einfache Geräte, die auf dem Prinzip beruhen, dass ein Messsystem (z. B. ein Messkörper oder eine Spindel) mithilfe von mechanischen Kugellagern oder Drehfederelementen in eine Richtung gedreht wird. Sie sind für grundlegende Versuche geeignet.

Rheometer zeigen das gesamte Spektrum einer Probe unter den Bedingungen, die Sie vorgeben.

Beispiel: Rheologische Untersuchungen zeigen Ihnen die Struktur einer Probe, indem sie Einblick in ihr viskoelastisches Verhalten gewähren.

Rheometer sind sensibler konstruiert als Viskosimeter. Sie haben zwei Messmodi: Rotations- und Oszillationsmodus. Zubehör wie Platten, Messkörper, Kegel sowie Heiz- und Kühlkammern ermöglichen Ihnen, die Eigenschaften der Probe unter einer Vielzahl von Bedingungen zu untersuchen. Rheometer eignen sich ausgezeichnet für Forschung, Prozesse und Produktentwicklung sowie die Qualitätskontrolle.



## Farbe: Eine glänzende Deckschicht oder Tropfen und Pinselspuren?

Ein wichtiges Qualitätsmerkmal von Farbe ist ihr Ablauf- und Verlaufverhalten sobald sie aufgetragen wurde – besonders, da generell eine glatte, glänzende und homogene Oberfläche ohne Tropfen oder Spritzer gewünscht ist. Die Strukturstärke der Farbe sollte weder zu hoch noch zu niedrig sein, um sicherzustellen, dass sich die interne Struktur in genau der Zeit erholt, die für eine gute Oberfläche benötigt wird. Diese Eigenschaften werden oft als thixotropes Verhalten bezeichnet. Wenn es um die Entwicklung oder Verbesserung von Farbe geht, sollte das zeitabhängige rheologische Verhalten des Materials ausgeglichen sein, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.

Ein Rheometer kann dieses Verhalten im Rotationsmodus mittels Struktur-Regenerationstest (3 Interval Time Test/3ITT) simulieren.



## Ist eine Einzelmessung ausreichend, um das Fließverhalten meiner Probe zu beschreiben?

Für die Qualitätskontrolle kann eine Einzelmessung ausreichend sein. Im Allgemeinen liefert eine Einzelmessung jedoch nur begrenzte Informationen über das Fließverhalten von Materialien.

Um das Fließverhalten einer Probe vollständig zu beschreiben, benötigen Sie ein Rheometer. Aus nur einer Messung liefern Rheometer eine Fließkurve über einem weiten Drehzahl- und Drehmomentbereich. Eine solche Kurve zeigt, wie sich eine Probe unter verschiedenen Bedingungen, wie z. B. bei unterschiedlichen Scherraten und Temperaturen, verhält.



## Creme und Salbe: Wie bestimme ich Haptik und Langzeitstabilität?

Langzeitstabilität und das Gefühl beim Auftragen einer Creme oder Salbe auf der Haut sind wichtige Qualitätskriterien in der Kosmetik- und Pharmaindustrie. Mit einem Rheometer können Sie den elastischen Anteil ( $G'$ ) sowie den viskosen Anteil ( $G''$ ) einer Probe mittels Amplitudenversuch ermitteln. Das Verhältnis dieser Anteile bestimmt, wie stark das innere Netzwerk der Probe ist, das die Langzeitstabilität und das Gefühl beim Auftragen einer Creme auf die Haut definiert.

### Prüfmethoden



Rotation

3-ITT in Rotation



Oszillation

×

### Prüfmethoden



Rotation

×



×

Amplitudenversuch Oszillation



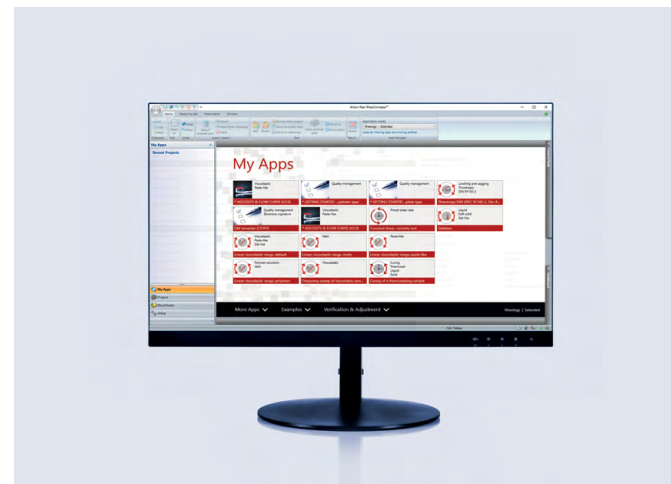


#### **Toolmaster & Quick-Connect**

QuickConnect vereinfacht den Wechsel zwischen Messsystemen, ermöglicht Einhandbedienung und sorgt für schnelle Systemwechsel ohne komplizierte Mechanismen. Diese Schnellkupplung, kombiniert mit der automatischen Werkzeuerkennung Toolmaster, verbessert die Benutzerfreundlichkeit und Effizienz Ihrer Messungen.

#### **TruRay-Beleuchtung**

Die TruRay-Beleuchtung sorgt für eine perfekte Sicht auf Ihre Probe, unabhängig von der Laborbeleuchtung. Diese Funktion, die sich stufenlos justieren lässt, gewährleistet eine klare Sicht, präzises Trimmen und stets reproduzierbare Ergebnisse.



#### **RheoCompass**

RheoCompass ist seit Jahren die leistungsfähigste Betriebssoftware für Rheometer. Sie ist jetzt für jedermann zugänglich und verfügt über eine verbesserte Benutzeroberfläche. Und sie ist bereit für alle Herausforderungen, von routinemäßigen Qualitätskontrollen per SOPs bis hin zu wissenschaftlichen Anwendungen.

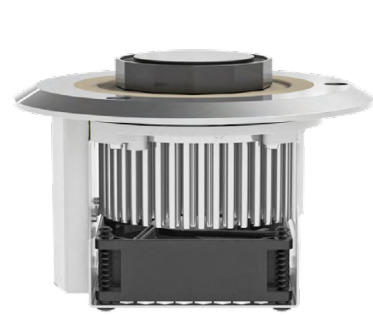


#### **Standalone MCR 72**

Das mechanische Lager des MCR 72, kombiniert mit luftgekühlten Temperiereinheiten, ermöglicht einen flexiblen Einsatz ohne Kühlflüssigkeit oder Druckluft. Es kann direkt vor Ort als Qualitätskontrollgerät verwendet werden, um die Produktqualität sofort zu beurteilen.



# Modularität – um all Ihre Anforderungen zu erfüllen



## **Peltier-Temperiereinheit (PTD)**

PTDs sind kompakte Temperatureinheiten, die Peltier-Elemente zum Heizen und Kühlen verwenden. Sie bieten einen Bereich von -50 °C bis +220 °C, und dank aktiver Kühlung sowie luftgekühlter Optionen sind keine zusätzlichen Tieftemperaturflüssigkeiten erforderlich (-10 °C bis +220 °C).



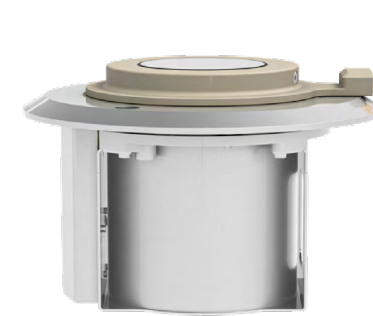
## **Elektrische Temperierkammer (ETD)**

ETDs sind schnelle Temperatureinheiten für Temperaturen bis zu 400 °C, die elektrisches Heizen und die Kühlung mit Druckluft oder Wasser für eine präzise Steuerung nutzen. Die optional erhältliche Haube minimiert Temperaturgradienten.



## **Druckzelle 150**

Druckzellen für 150 bar (bis zu 300 °C) arbeiten im Selbst- oder Gasdruckmodus. Zu den Anwendungen gehören die Untersuchung des Verhaltens von Polymeren mit überkritischem CO<sub>2</sub> und die Auswirkungen von hohem Druck auf Motoröle.



## **Dielektrisch-rheologische Messzelle (DRD)**

DRDs kombinieren Rheologie mit dielektrischer Spektroskopie. Sie bieten Einblicke in die innere Struktur über die Interpretation des dielektrischen Spektrums. Typische Anwendungen sind Batterieslurrys, Klebstoffe, Harze und polare Materialien. Verschiedene LCR-Meter können verwendet werden.



## **Stärkemesszelle**

Eine Stärke zelle zur Analyse des Stärkekegelbildungs- oder Verkleisterungsverhaltens von Stärke simuliert die Temperatur- und Druckbedingungen von Lebensmittelproduktionsprozessen – mit einem einzigartig kleinen Probenvolumen von etwa 18 ml und einer optionalen Stärkedruckzelle bis zu 30 bar und 160 °C.



## **Baustoffzelle (BMC)**

Mit BMCs können Sie die Fließeigenschaften von Proben mit großen Partikeln (> 1 mm) messen, die typischerweise in Baumaterialien, Lebensmitteln oder Slurrys vorkommen. Beständig gegen abrasive Materialien, verhindern sie das Abrutschen der Probe und verbessern Mischeffekte, um Probenseparation zu vermeiden.

# Wir machen SIE zum Profi

Wir bieten Ihnen auf der Anton Paar Wiki-Website Zugang zu einer Fülle von praktischen Informationen. Entdecken Sie eLearning-Kurse, laden Sie branchenspezifische Anwendungsberichte herunter, melden Sie sich zu einem kostenlosen Webinar an oder schmökern Sie in der Rubrik „Tipps und Tricks“.

→ [www.anton-paar.com/br-mcr7292-wiki](http://www.anton-paar.com/br-mcr7292-wiki)

Das MCR-EDU-Paket bietet eine ausgezeichnete Möglichkeit, ein MCR-Rheometer in Ihre akademischen und bildungsbezogenen Aufgaben zu integrieren. Wenn Sie einen Kurs zum Thema Rheologie abhalten oder planen, nutzen Sie den attraktiven Rabatt auf das MCR 72 und das MCR 92 für Ausbildungszwecke.

→ [www.anton-paar.com/br-mcr7292-edu](http://www.anton-paar.com/br-mcr7292-edu)

Zuverlässig.  
Konform.  
Qualifiziert.

Unsere gut ausgebildeten und zertifizierten Servicetechnikerinnen und -techniker stehen bereit, um Ihr Gerät optimal instand zu halten.



Maximale Betriebsdauer



Garantieprogramm

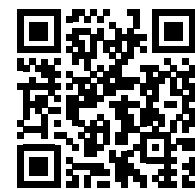


Kurze Antwortzeiten



Ein weltweites Servicenetzwerk

ERFAHREN SIE MEHR



[www.anton-paar.com/service](http://www.anton-paar.com/service)

	MCR 72	MCR 92
Lager	↓ Kugel	↓ Luft
EC-Motor (bürstenloser Gleichstrommotor) mit hochauflösendem optischem Drehgeber	✓	✓
Rotationsmodus	✓	✓
Oszillation	✓ <sup>1)</sup>	✓
Direct-Strain-Amplitudenregler	✓	✓
Direct-Stress-Schubspannungsregler	✓	✓
Maximales Drehmoment	125 mNm	125 mNm
Minimales Drehmoment Rotation	200 µNm	0,4 µNm
Minimales Drehmoment Oszillation	200 µNm	0,4 µNm
Drehmomentauflösung	100 nNm	100 nNm
Auslenkwinkel, Sollwert	1 µrad bis ∞ µrad	1 µrad bis ∞ µrad
Auslenkwinkel, Auflösung	614 nrad	614 nrad
Schersprung, Zeitkonstante	100 ms	100 ms
Sprungdeformation, Zeitkonstante	100 ms	100 ms
Minimale Winkelgeschwindigkeit <sup>2)</sup>	10 <sup>-4</sup> rad/s	10 <sup>-4</sup> rad/s
Maximale Winkelgeschwindigkeit	157 rad/s	157 rad/s
Minimale Kreisfrequenz <sup>3)</sup>	10 <sup>-3</sup> rad/s	10 <sup>-4</sup> rad/s
Maximale Kreisfrequenz	628 rad/s	628 rad/s
Minimale Drehzahl (CSS/CSR)	10 <sup>-3</sup> U/min	10 <sup>-3</sup> U/min
Maximale Drehzahl	1.500 U/min	1.500 U/min
Maximaler Temperaturbereich	-50 °C bis +400 °C	-50 °C bis +400 °C
SafeGap: Begrenzung der Normalkraft bei der Messspalteinstellung	✓	✓
TruRay: dimmbare Beleuchtung im Probenbereich	✓	✓
Anschlüsse	USB, Ethernet, RS232, analoge Schnittstellen, Pt100-Anschluss	
Abmessungen	380 mm x 660 mm x 530 mm	380 mm x 660 mm x 530 mm
Gewicht	33 kg	33 kg
QuickConnect: für Messsysteme, ohne Verschraubung	✓	✓
Toolmaster: Messsystem und Messzelle	✓	✓
CoolPeltier: Peltier-System mit integrierter Kühloption, kein weiteres Zubehör zur Gegenkühlung erforderlich	25 °C unter Raumtemperatur, jedoch nicht unter -10 °C, bis zu +220 °C <sup>4)</sup>	
CoolPeltier: Peltier-geregeltes Zylindersystem mit integrierter Kühloption, kein weiteres Zubehör zur Gegenkühlung erforderlich	15 °C unter Raumtemperatur, jedoch nicht unter +5 °C, bis zu +150 °C <sup>4)</sup>	
Aktiv Peltier-temperierte Haube: erfordert kein weiteres Zubehör zur Gegenkühlung	-5 °C bis +200 °C <sup>4)</sup>	
Praktisch gradientenfreie Temperaturregelung	✓	✓
Elektronische Sperre für Messsystem	✓	✓
Automatische Spaltkontrolle/-einstellung, AGC/AGS	✓	✓
Druck bis zu 150 bar	×	✓
Markennamen	RheoCompass (9177015), Toolmaster (3623873), CoolPeltier (9177056), SafeGap (AT 517074) and TruRay (EP3220127B1)	

1) Abhängig von den Probeneigenschaften.

2) Je nach Messpunkt- und Abtastdauer lässt sich praktisch jeder Wert erzielen.

3) Frequenzsollwerte unter 10<sup>-4</sup> rad/s sind wegen der Messpunktdauer von > 1 Tag nicht von praktischer Bedeutung.

4) Systemtemperatur, Proben temperatur weicht eventuell ab. Für Untersuchungen bei sehr hohen oder niedrigen Temperaturen wird eine Kalibrierung im Messspalt empfohlen.

