

Die optimale Lösung
Zur Charakterisierung komplexer Fluide
und für die Qualitätskontrolle



Rheowis
Couette Rheometer



WISENT

WISSENSCHAFTLICHE GERÄTE
ENTWICKLUNGEN

DR. THOMAS SUCK

Der Wissenschaft und Forschung verschrieben. Ein Unternehmen mit Entwicklung und Fertigung am Standort Deutschland.



Dr. Thomas A. Suck.
 Jahrgang 1957.
 Physikstudium, Promotion in physikalischer Chemie.
 Seit 1984 auf dem Gebiet der Rheologie tätig.
 Verantwortlich für Qualität und neue Gerätegenerationen.

Seit 1986 steht der WISENT für innovative Entwicklungen auf dem Gebiet der Rheologie.

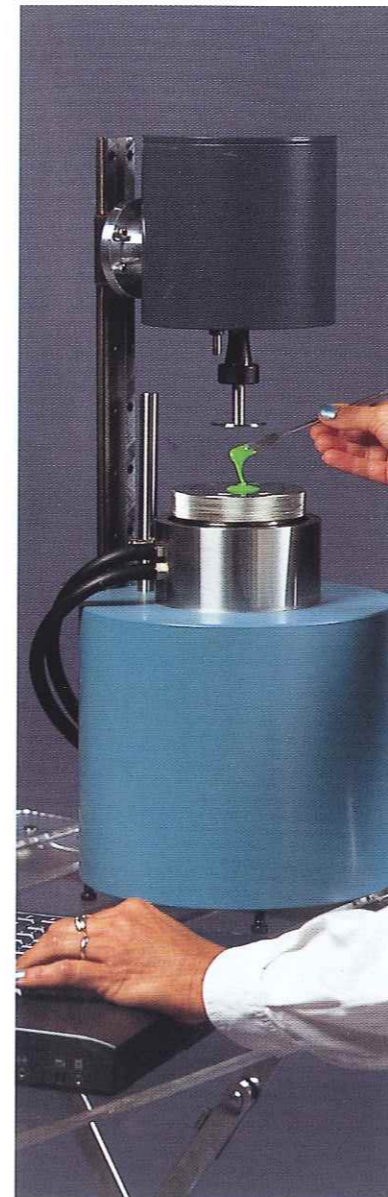
Mit unseren langjährigen Erfahrungen in der Entwicklung von Couette- und Searle Rheometern können wir heute unseren Kunden optimale Lösungen anbieten. Im direkten Vergleich haben wir die Grenzen der verschiedenen Antriebsmöglichkeiten ausgetestet.

Beim bisher üblichen Searle-Antrieb waren eine Vielzahl von Korrekturen notwendig. Ein Vernetzen der Probe, was zu einer Viskositäts-erhöhung führt, konnte im Searle-System zu starken Regelabweichungen und Meßfehlern führen. Der von uns entwickelte digitale Antrieb im Couette Mode erlaubt dagegen Messungen nach dem Motto "Messen statt Rechnen".

Der digitale Couette-Antrieb ist dem Searle-Modus weit überlegen. Mit dem neuen Couette- Rheometersystem Rheowis von WISENT sind Messungen bei geringen Deformationen und Scherraten ohne Korrekturen möglich.

Entscheiden sie sich also für die bessere Lösung!

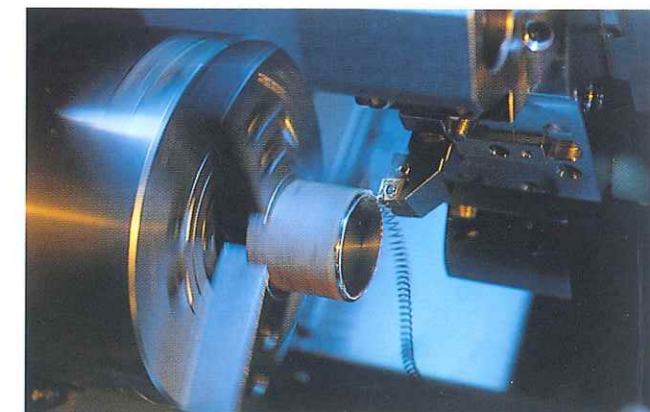
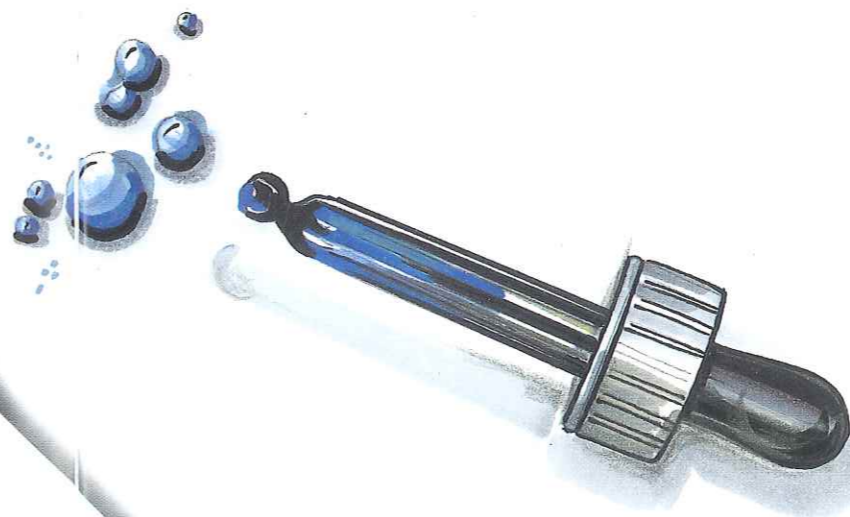
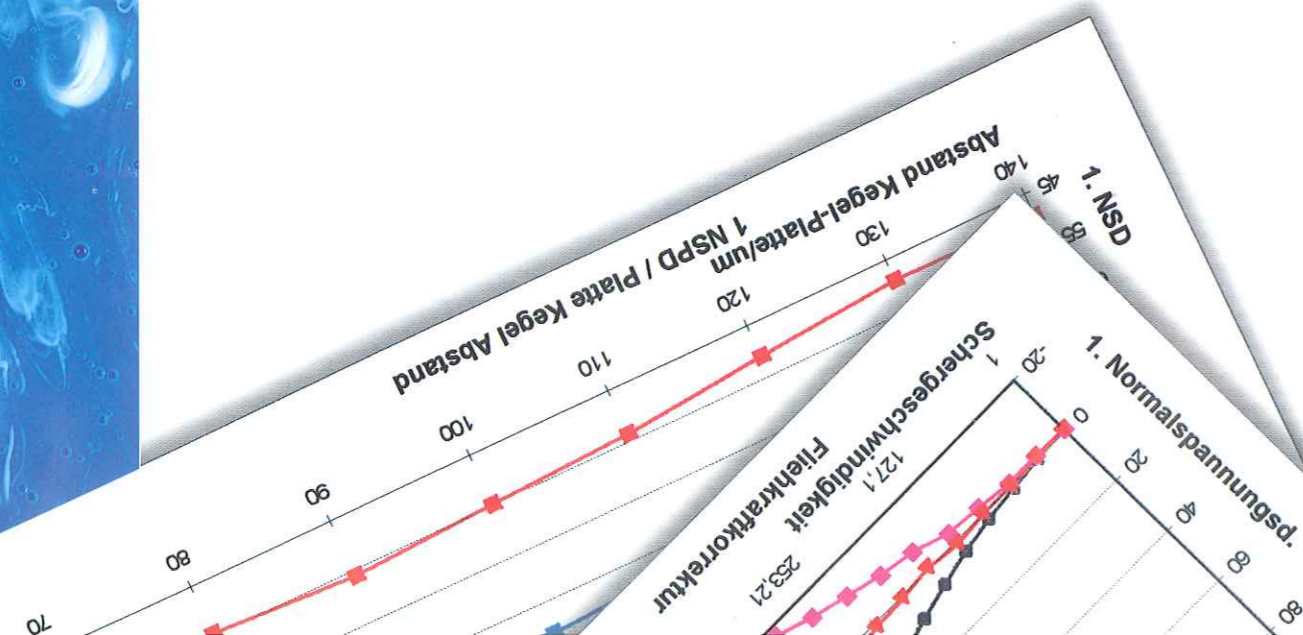
**Pluspunkte für sie:
 Qualitätsmanagement und DIN ISO 9001 für unsere Produkte.**



An alle Produkte aus dem Hause Wisent stellen wir höchste Ansprüche! So produzieren und fertigen wir die einzelnen Komponenten ausschliesslich in Deutschland. Besonders der Herstellung aller mechanischen Teile kommt dabei eine tragende Rolle zu.

Dabei ist der Einsatz von Präzisionsmaschinen und qualifiziertem Personal Grundvoraussetzung. Alle gefertigten mechanischen Komponenten werden nach Lagerung im klimatisiertem Messraum noch einmal auf Masstoleranz geprüft, und nur mit Prüfprotokoll an unsere Kunden ausgeliefert.

Die Bauteilfertigung erfolgt bereits nach einem erstelltem Handbuch. Im Mai 1999 wurde damit begonnen, alle Bereiche des Unternehmens einem Qualitätsmanagementsystem zu unterstellen. Die entgeltliche Zertifizierung nach DIN ISO 9001 wird voraussichtlich im Dezember 1999 abgeschlossen sein.



**Präzision, auf die sie sich verlassen können:
Die Funktionsweise des digitalen Motorantriebes im Couette Mode.**

Die Winkelpositionen und Drehfrequenzen werden vor Beginn der Messung berechnet und über eine digital arbeitende Elektronik dem Schrittmotor zugeführt. Die Ansteuerung erfolgt dabei über TTL - Impulse.

Ein störendes Rauschen wie bei analog geregelten Motoren entfällt, da es nur die beiden Zustände 'high' und 'low' gibt. Die gewünschten Scherraten werden exakt durchfahren ohne über einen Regelkreis auf einen Sollwert zu regeln. Bei den Oszillations-messungen zeichnet sich der digitale Antrieb ganz besonders aus.

Alle Winkelfunktionen werden exakt durchfahren und brauchen nicht approximiert zu werden. Die gewünschte Amplitude und Frequenz wird dabei exakt eingehalten.

Über ein Kompensationssystem am oberen Motor erfolgt die Drehmomentkompensation völlig berührungslos. Um Wärmeeffekte am Motor zu vermeiden, wird der Motor zusätzlich luftgekühlt.

Das Kompensationssystem ist so ausgelegt, das bereits eine Wegänderung von 100 nm den Regelkreis zur Drehmomentkompensation aktiviert.

**Für alle Einsatzgebiete:
Unsere Entwicklungsabteilung erarbeitet Lösungen für verschiedenste Temperaturbereiche.**

Als Rheometerhersteller suchen wir nach Lösungen und weiteren Verbesserungen, um den ständig wachsenden Bedürfnissen gerecht zu werden.

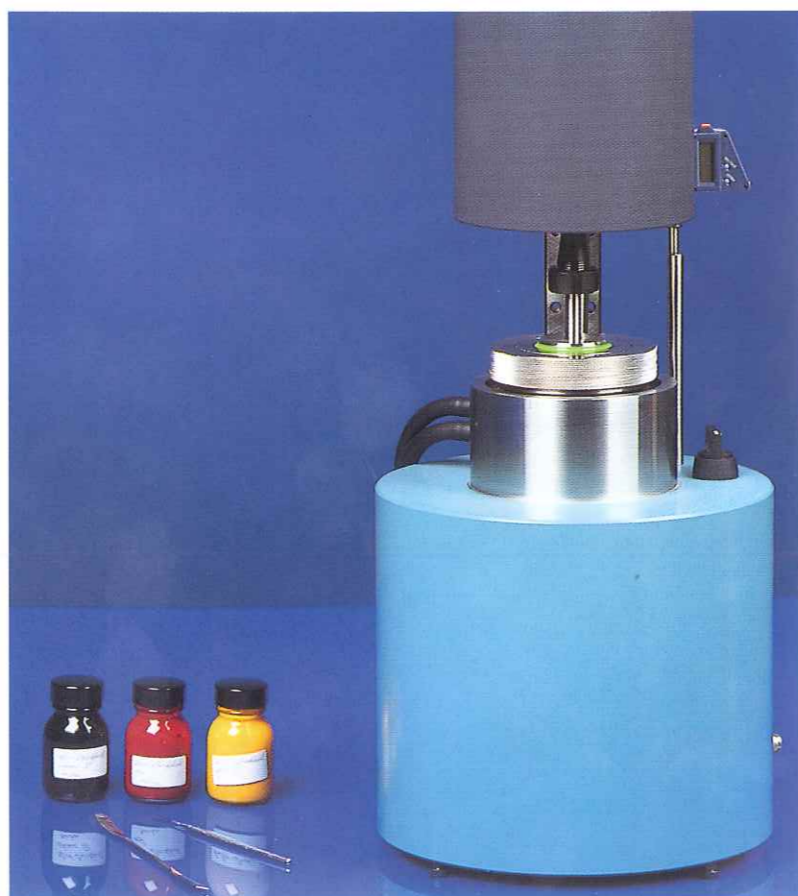
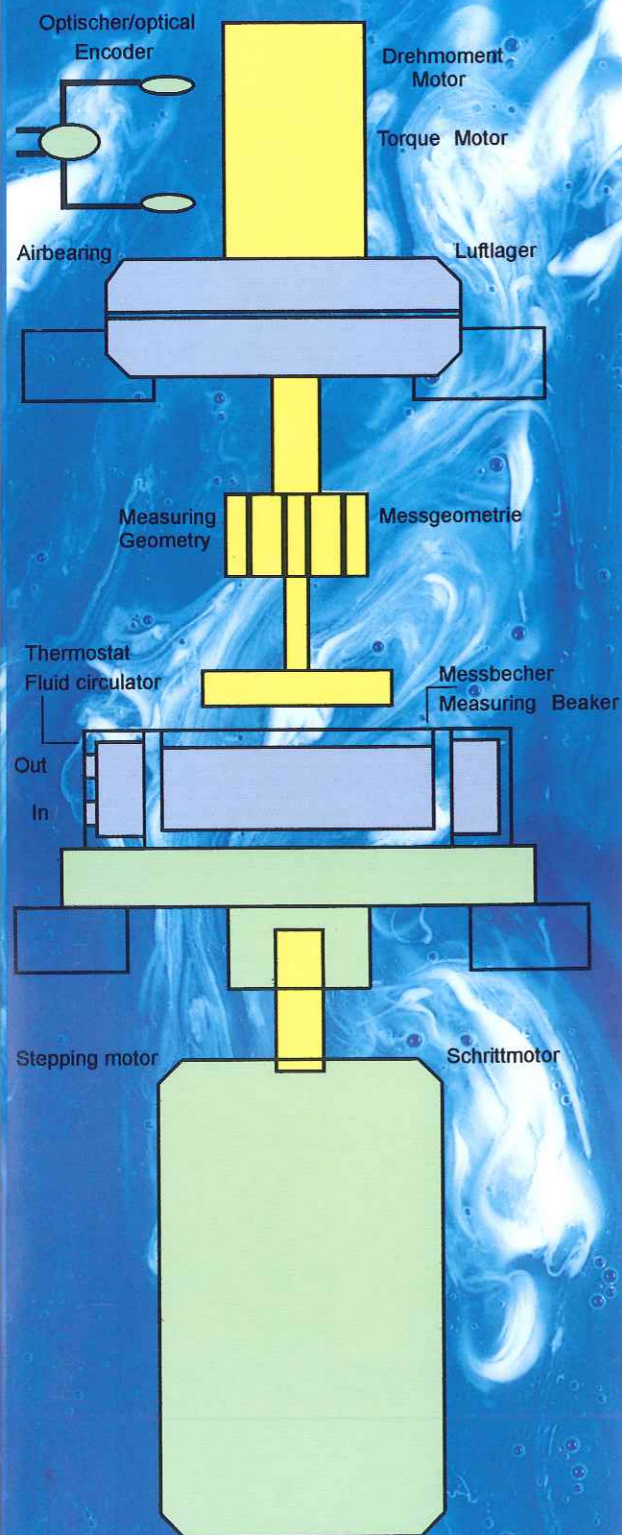
Standardmässig erfolgt die Temperierung des Rheometersystems Rheowis über einen Flüssigkeitsthermostaten. Die zu untersuchende Probe wird vollständig vom Temperiermedium umspült. Koaxiale und Platte-Kegel Messsysteme können so temperiert werden.

Bis 450°C erstreckt sich der Arbeitsbereich des Rheometersystems Rheowis-HT. Die Heizung erfolgt elektrisch direkt in der Messplatte. Die maximale Heizrate beträgt hier 35°C/min.

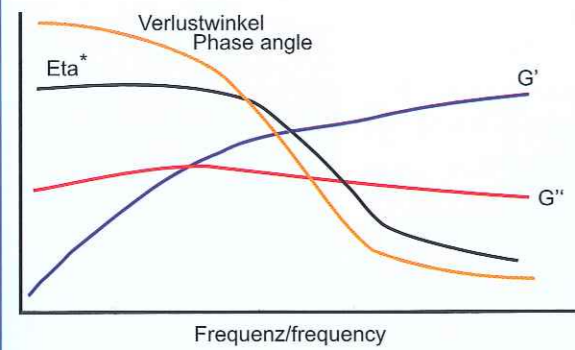
**Sie haben die Wahl:
Wir fertigen alle gängigen Messsysteme wie Platte-Platte, Platte-Kegel, Mooney-Ewart und koaxiale Messsysteme nach DIN.**

Natürlich bieten wir unseren Kunden auch Spezialgeometrien in Sonderwerkstoffen an.

**Übrigens:
Alle Messsysteme werden mit Prüfprotokoll geliefert. Die Messkörperkonstanten sind unter dem Menüpunkt "Messsysteme" in unserer Windowssoftware einzugeben.**



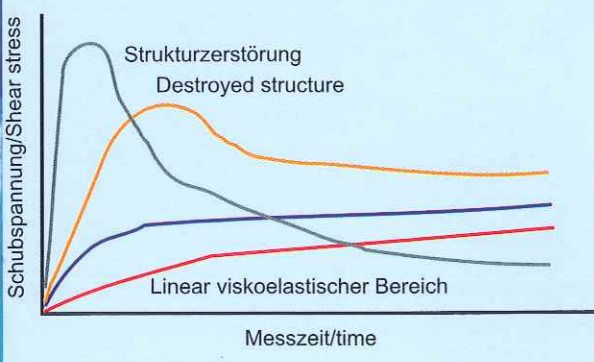
Mehr Komfort im Labor: Die Wisent Messdatenaufnahme ermöglicht die gleichzeitige Messung und Datenauswertung.



Zerstörungsfreie Messungen als Funktion der Frequenz, Deformation, Temperatur und Zeit mit dem Oszillationsversuch.

In diesem Versuch ist es wie mit einer Sonde möglich, in die molekulare Ebene der Substanz einzudringen ohne eine Zerstörung hervorzurufen. Die Probe wird dabei einer harmonischen Oszillation unterworfen, die vom digitalen Motorantrieb absolut ohne Trägheitseffekte auf die Probe übertragen wird.

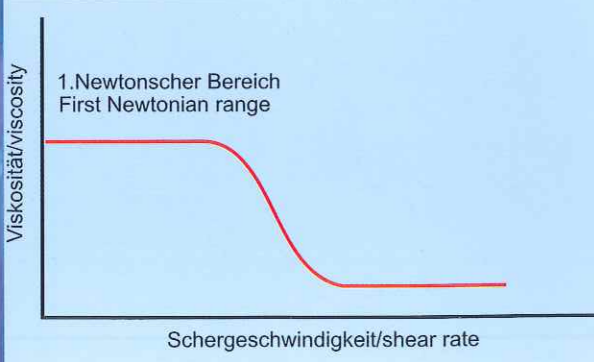
Als Antwort erhält man eine harmonische Schwingung der Schubspannung mit Phasenverschiebung δ . Bei einer newtonschen Substanz ist der Phasenwinkel $\delta = 90^\circ$. Eine rein elastische Probe hat einen Phasenwinkel von 0° . Vulkanisationsprozesse, Aushärtvorgänge und Gelierungsprozesse sind mit Oszillationsmessungen zu verfolgen. Als Ergebnis liefert die Software die viskoelastischen Parameter wie G' , G'' , G^* , η' , η'' , η^* , δ und $\tan\delta$.



Untersuchung des Strukturabbaus und der Gleichgewichtsviskosität mit dem Spannversuch.

Hierbei wird die Probe mit einer konstanten Schergeschwindigkeit belastet. Als Messergebnis erhält man die Viskosität als Funktion der Zeit. Untersucht man ein viskoelastisches Fluid bei sehr geringen Schergeschwindigkeiten, so befindet man sich im linear viskoelastischen Bereich, wie für eine Tensidlösung dargestellt.

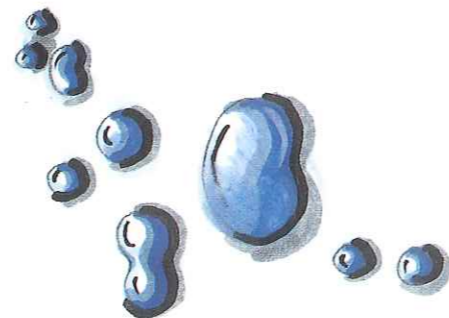
Bei größeren Schergeschwindigkeiten bricht die Struktur zusammen, und es stellt sich ein stationäres Gleichgewicht zwischen Struktur auf- und abbau ein, die Gleichgewichtsviskosität.



Bestimmung der Ruhescherviskosität mit dem Spannversuch.

Unabhängig von der Probenvergangenheit liefert dieser Versuch einen Fingerabdruck der zu untersuchenden Probe.

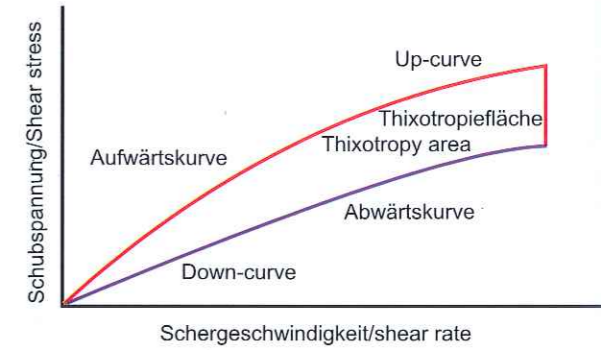
Die Schergeschwindigkeit wird solange vorgegeben, bis sich ein stabiler Endwert einstellt. Der digitale Antrieb im Couette-Mode ist hier dem Searle Prinzip vorzuziehen, da er ohne Korrekturen (Nachgiebigkeit, Trägheit des Meßsystems, elektronische Regelkreise) extrem geringe Schergeschwindigkeiten absolut vorgeben kann, was eine genaue und reproduzierbare Messung des ersten Newtonschen Bereiches zuläßt.



Viskositätsmessung als Funktion der Schergeschwindigkeit mit dem Fließversuch.

Im Fließversuch wird die Viskositätsänderung eines Materials in Abhängigkeit von der Schergeschwindigkeit detektiert. Informationen über Rheopexie oder Thixotropie können sofort der zu untersuchenden Substanz zugeordnet werden.

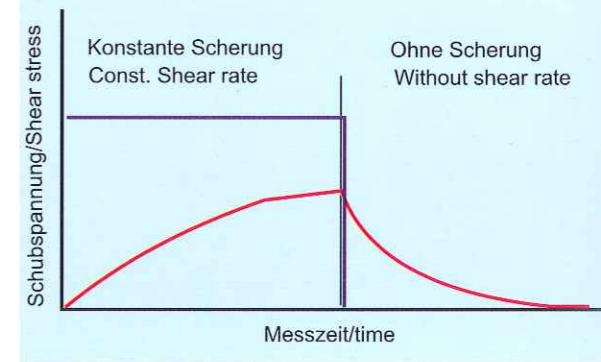
Der Direktantrieb (Couette Mode) im Rheometersystem Rheowis gewährleistet die Simulation realer Prozessvorgänge, auch bei geringsten Schergeschwindigkeiten, um das Verhalten von Pasten, Flüssigkeiten, Polymerschmelzen und Gelen zu charakterisieren.



Untersuchung von Sedimentationserscheinungen und Wiederaufbau von Substanzstrukturen mit dem Relaxationsversuch.

Schert man eine Newtonsche Substanz so stellt sich eine konstante Schubspannung ein. Nach Abschalten der Scherung geht der aktuelle Wert der Schubspannung sofort auf Null zurück. (Dieses Resultat erhält man im schubspannungsgesteuerten Mode nur wenn eine Trägheitskorrektur durchgeführt wird).

Polymerlösungen, Cremes und Emulsionen zeigen nach Abschalten der Belastung ein Relaxationsspektrum. Aus den so ermittelten Relaxationszeiten T_i sind die Relaxationsmoduln G_i zu bestimmen, die eine Zuordnung zu den molekularen Parametern ermöglichen.



Zur Vermeidung von Tropfnasen beim Beschichten und Lackieren wird die Fließgrenze bestimmt.

Bei einigen Materialien wie Salben, Druckfarben, Autolack und Zahncreme zeigt sich erst ab einer charakteristischen Schubspannung, der sogenannten Fließgrenze, ein Fließen der Substanz.

Unterhalb der Fließgrenze verhält sich die Probe wie ein Festkörper. Die Schubspannung wird schrittweise erhöht und die Deformation oder Schergeschwindigkeit detektiert.

