

# MultiScan MS 20

Dispersionsstabilitätsanalysesystem



# Dispersionsstabilitätsanalyse

**Dispersionen** sind mehrphasige Gemische aus nicht ineinander löslichen Stoffen. Dabei bildet eine Phase das Dispersionsmedium, in dem kleine Anteile der zweiten Phase dispergiert sind. Bei einem flüssigen Dispersionsmedium unterscheidet man zwischen dispergierten Feststoffteilchen (**Suspension**), Tröpfchen einer zweiten Flüssigkeit (**Emulsion**) oder Gasbläschen (**Schaum**).

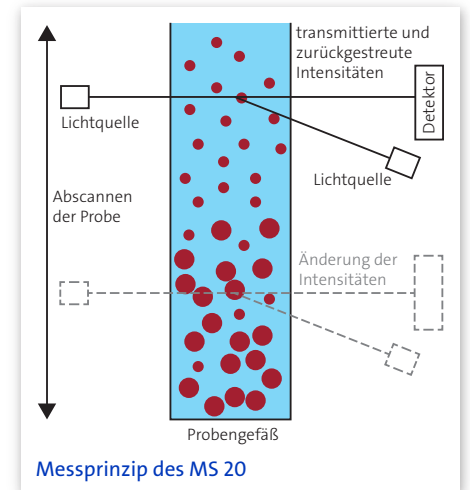
Dispersionen begegnen uns in vielerlei Produkten, angefangen bei **Salatdressings** und **Mischgetränken** im Lebensmittelbereich, über Emulsionen und **Cremes** im kosmetischen und pharmazeutischen Bereich bis hin zu mehrphasigen **Reinigungsmitteln**, **Dispersionsfarben** sowie **Dichtschlämmen** im Bauwesen, um nur einige Beispiele zu nennen.

Für all diese Produkte ist die **Dispersionsstabilität** ein äußerst wichtiger Parameter, der im Zuge der Produktentwicklung genau analysiert und optimiert werden muss.

Mit der Zeit beobachtet man in Dispersionen Auftrennungsprozesse: Die dispergierten Anteile können aufgrund der Gravitation **sedimentieren** oder **aufrahmen**. Andererseits setzt aufgrund der Grenzflächenspannung eine Phasentrennung ein: Die dispergierten Anteile **lagern sich zusammen** oder **verschmelzen** miteinander und verkleinern so ihre Grenzfläche zum umgebenden Dispersionsmedium.

Zur **Dispersionsstabilitätsanalyse** wird ein optisches Messverfahren eingesetzt: Mithilfe zweier Lichtquellen und eines Detektors wird das durch eine Dispersionsprobe **transmittede** und das von ihr **zurückgestreute** Licht analysiert.

Die Lichtintensitäten hängen direkt von der Anzahl, der Größe und der Art der dispergierten Anteile ab. Daher ändert sich die Lichtintensität, wenn sich die Dispersion auftrennt und Anteile z.B. durch **Sedimentation** aus dem Lichtweg verschwinden oder sich durch **Zusammenlagerung** vergrößern.



Bei der Stabilitätsanalyse verfolgt man diese Änderungen, indem die Probe über eine bestimmte Versuchsdauer hinweg regelmäßig vermessen wird. Dabei wird jeweils die gesamte Probenhöhe abgescannt, sodass sowohl **globale** als auch **lokale Veränderungen** detektiert werden.

## Beispiel: Überprüfung der Mischungsstabilität eines Protein-Shakes

Die Mischungsstabilität einer flüssigen Protein-Shake-Probe wurde mit Hilfe des MultiScan 20 Stabilitätsanalyse-systems untersucht. Durch die Analyse des Transmissions- und Rückstreuverhaltens der Dispersion konnten instabile Komponenten nachgewiesen und verschiedene Destabilisierungsmechanismen unterschieden werden.

Proteinpulver ist ein bei Sportlern beliebtes Nahrungsergänzungsmittel, das zur Kraft- und Leistungssteigerung beitragen kann. Es wird typischerweise in Form von Protein-Shakes, dispergiert in Wasser oder Milch, konsumiert

Neben weiteren Zusätzen, wie Vitaminen und Mineralstoffen, werden verzehrfertigen Protein-Shake-Produkten Stabilisatoren hinzugesetzt. Diese sollen einer Entmischung der Dispersion über

eine möglichst lange Zeit entgegenwirken und so eine lange Halt- bzw. Lagerbarkeit, z.B. bei Raumtemperatur, ermöglichen.

Die Shakes scheinen somit „stabil“ zu sein, da Entmischungsvorgänge, wie die Separierung einzelner Bestandteile, oft erst nach mehreren Wochen oder Monaten für das menschliche Auge erkennbar sind. Doch wie stabil sind solche Produkte tatsächlich?

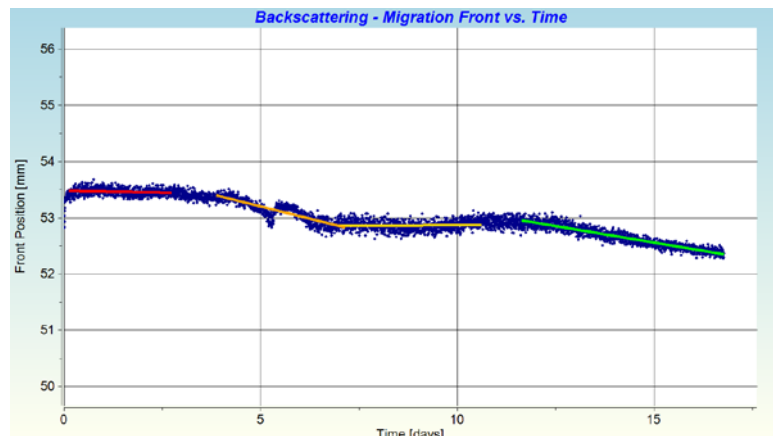
Mithilfe des MS 20 Stabilitätsanalyse-systems und der zugehörigen Mess- und Auswertesoftware MSC können geringste Änderungen innerhalb von Dispersionen exakt verfolgt und bestimmt werden. Das MS 20 erlaubt eine schnelle und objektive, vom Anwender unabhängige, Analyse der Dispersionsstabilität und darüber hinaus Rückschlüsse auf mögliche Destabilisierungsprozesse.

### Ergebnisse:

Die Migrationsfront verschiebt sich innerhalb der ersten 3 Tage nur unwesentlich. Zwischen dem 4. und 7. Versuchstag wandert die Position der Front dann mit einer mittleren Rate von 0,17 mm pro Tag um insgesamt etwa 0,5 mm nach unten, was auf eine sedimentationsbedingte Auftrennung der Komponenten zurückzuführen ist.

Vom 7. Versuchstag bis zum 12. Versuchstag bleibt die Position bei im Mittel 53,0 mm konstant. Anschließend wandert die Migrationsfront bis zum Ende der Versuchsdurchführung mit einer im Mittel konstanten Rate von 0,12 mm pro Tag weiter abwärts.

Für den vollständigen Applikationsbericht besuchen Sie bitte unsere Webseite.



## MultiScan MS 20

Das MultiScan MS 20 ist das Messgerät für die automatische optische Dispersionsstabilitätsanalyse, welche Proben mit **ursprünglicher Konzentration** und **realistischen Lagerbedingungen**, **schnell**, **empfindlich** und **zerstörungsfrei** messen kann.

Somit lassen sich die zeit- und temperaturabhängigen Destabilisationsmechanismen einer Vielzahl mehrphasiger Dispersionen, insbesondere **Suspensionen und Emulsionen**, umfassend charakterisieren.

Das MS 20 Grundgerät besitzt einen **integrierten Touchscreen**, über den Statusinformationen abgerufen und wichtige Grundfunktionen angesteuert werden können. Mit dem **eingebauten Barcode-Scanner** oder dem optional erhältlichen Handscanner, lassen sich die untersuchten Proben schnell und eindeutig erfassen.

Für die Messung verwendet das MS 20 **bis zu sechs voneinander unabhängige ScanTower**. Daher können Proben bei unterschiedlichen Temperaturen und mit verschiedenen Messparametern, individuell analysiert werden.

Die Temperatur im ScanTower **ST-TEC** wird über eine elektrische Widerstandsheizung und eine Flüssigkeitsgegenkühlung geregelt. So können Messungen bei **Temperaturen von -10 °C bis 80 °C** durchgeführt werden. Für Temperaturen unter 4 °C wird eine optionale thermische Isolationsmanschette benötigt.

Da mehrere ScanTower an ein MS 20 angeschlossen werden können, lassen sich Proben in Kurz- und Langzeitexperimenten nebeneinander analysieren.

Als Probengefäße werden Schraubdeckelgläser mit einem speziellen Deckeleinsatz verwendet, die sich **bequem** in die Messkammern der ScanTower **einsetzen** lassen. Um Messungen mit reduzierter Schichtdicke oder mit schwer zu reinigenden Substanzen zu erleichtern können Probengefäße verschiedener Durchmesser oder **Einweggläser** dank entsprechender Adapter verwendet werden.



ScanTower ST-TEC mit optionaler thermischer Isolationsmanschette

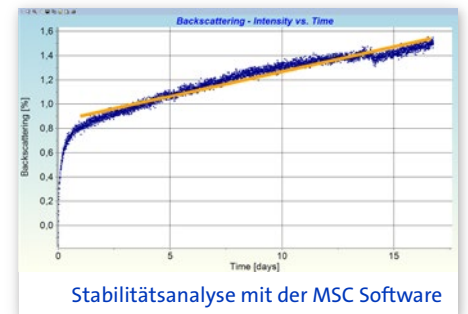


MS 20 mit sechs ScanTower ST-TEC

## Software für effizientes Arbeiten

Die intuitiv bedienbare MSC Steuer- und Auswertesoftware unterstützt Sie in der Benutzung des MS 20 durch die einfache Definition von Messabläufen und beim Erfassen und Auswerten von Daten. Die Software wurde für den Betrieb unter Microsoft Windows® entwickelt und bietet folgende Hauptmerkmale:

- integrierter Software-Assistent, der durch das Aufsetzen von Messungen und die anschließende Datenanalyse begleitet
- vorgefertigte Messvorlagen und manuelles Aufsetzen von Messungen mit 7 verschiedenen Scann-Methoden
- automatische Langzeitmessungen und Messungen mit Temperatursteuerung sowie Wiederaufnahme unterbrochener Messabläufe
- graphische Darstellung der Daten, in absoluter oder relativer Ansicht mit individuellen Filteroptionen
- Möglichkeit zur Datenüberlagerung zum schnellen und einfachen Vergleich



Stabilitätsanalyse mit der MSC Software

- zahlreiche Datenanalyseoptionen zur Auswertung der zeit- und temperaturabhängigen Veränderungen einer Probe sowie Bestimmung von Sedimentations- und Aufrahmgeschwindigkeiten
- Berechnung der mittleren freien Weglänge, des mittleren Durchmessers, der Volumenkonzentration, der Dichtedifferenz, der Lösungsmittelviskosität, oder des Brechungsindex sphärischer Partikel und Tröpfchen
- Berechnung der initialen Teilchen-/Tröpfchengrößenverteilung in Dispersionen aus Migrationsprofilen
- editierbare Datenbank mit physikalisch-chemischen Parametern zahlreicher Feststoffe und Flüssigkeiten
- Bestimmung der Separationszahl gemäß ASTM Standard Test Methode D7061
- Umrechnung der Transmissions- und Rückstreuwerte in Trübungs-Einheiten (FNU/FTU/NTU/EBC/TUF/FAU...)
- Generierung von Barcode-Labeln



Referenzkörper-Set RBS

# Technische Daten

<b>Probengefäße</b>	Mehrweg (SC xx) und Einweg (SC xxD) Probengefäße aus Glas in verschiedenen Größen				
	SC 20	SC 20D	SC 15	SC 10	SC 10D
Abgescanntes Volumen	27 ml	27 ml	6 ml	2,8 ml	2,7 ml
Innendurchmesser	25 mm	25 mm	12 mm	8 mm	7,9 mm
<b>Probeneigenschaften</b>					
Mittlere Größe der dispergierten Anteile	10 nm ... 1 mm				
Konzentration der dispergierten Anteile	0,0001 ... 95 %				
<b>Reproduzierbarkeit</b>	0,05 %				
<b>Scanantrieb</b>					
Scanbereich	0 ... 56,5 mm				
Max. Scanintervall-Auflösung	5 µm				
Max. Scangeschwindigkeit	12,5 mm/s				
<b>Lichtquelle und Detektion</b>	Nahinfrarot LED				
Wellenlänge	870 ± 30 nm (spektrale Halbwertsbreite 45 nm)				
Detektionswinkel	0° Transmission; 45° Rückstreuung				
<b>Thermostatisierung</b>	ST-TEC mit integrierter elektrischer Widerstandsheizung und Flüssigkeitsgegenkühlung				
Temperaturbereich <sup>1</sup>	-10 ... 80 °C				
Temperaturmessung	Pt100 Sensor für -60 ... +450 °C ± 0,01 K; Genauigkeit 1/3 DIN IEC 751 (±0,03%), Klasse B				
<b>Gerätesteuerung</b>	via integriertem Touchscreen und Software				
<b>Max. Anzahl gleichzeitig messbarer Proben</b>	6				
<b>Probenerkennung</b>	via integrierten Barcode-Scanner oder optionalem Handscanner				
<b>Abmessungen (L [mm] x B [mm] x H [mm])</b>	295 x 260 x 165 (Grundgerät MS 20) 130 x 98 x 275 (ScanTower ST-TEC)				
<b>Gewicht</b>	6,8 kg (Grundgerät MS 20) 2,1 kg (ScanTower ST-TEC)				
<b>Stromversorgung</b>	100 ... 240 VAC; 50 ... 60 Hz; max. 300 W				

<sup>1</sup>um Temperaturen unter 4 °C zu erreichen wird die optionale thermische Isolationsmanschette für den ScanTower ST-TEC benötigt

**Kontaktieren Sie uns für mehr Informationen.  
Wir finden eine maßgeschneiderte Lösung für  
Ihre grenzflächenchemischen Anforderungen  
und freuen uns darauf,  
Ihnen ein unverbindliches Angebot  
unterbreiten zu dürfen.**

DataPhysics Instruments GmbH • Raiffeisenstraße 34 • 70794 Filderstadt  
Tel +49 (0)711 770556-0 • Fax +49 (0)711 770556-99  
[sales@dataphysics-instruments.com](mailto:sales@dataphysics-instruments.com) • [www.dataphysics-instruments.com](http://www.dataphysics-instruments.com)

**Ihr Vertriebspartner:**