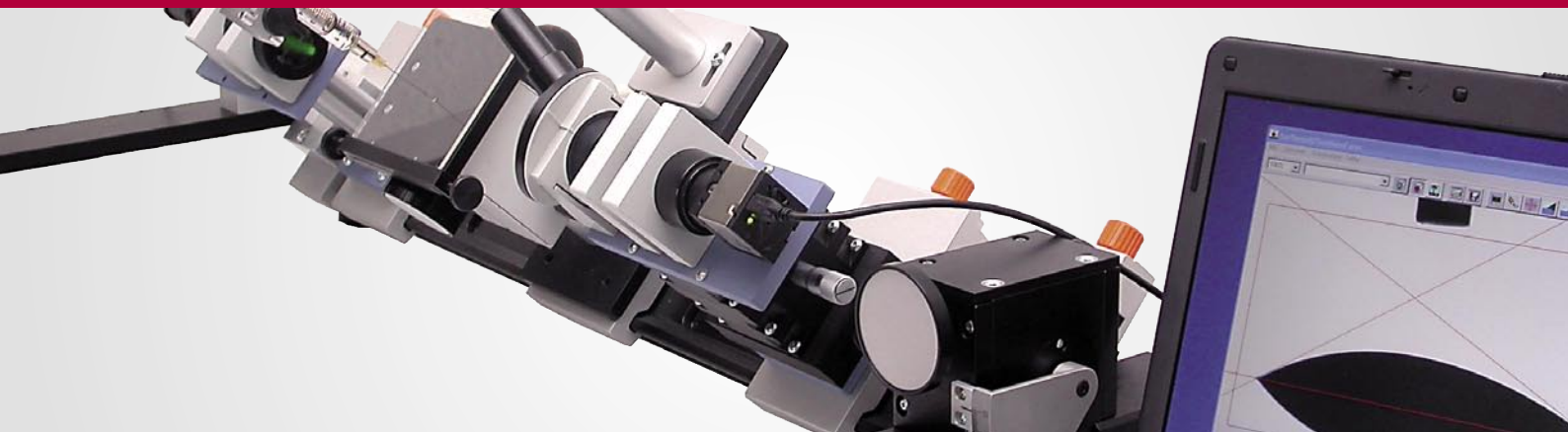




SURFTENS^{UNIVERSAL}

Messgerät für Kontaktwinkel, Oberflächenspannung und freie Oberflächenenergie

SURFTENS^{UNIVERSAL}: IM ÜBERBLICK

Das Kontaktwinkelmessgerät **SURFTENS^{UNIVERSAL}** ist ein universelles Messgerät für den Einsatz im Messlabor und in der Produktionskontrolle. Es zeichnet sich durch folgenden Eigenschaften aus:

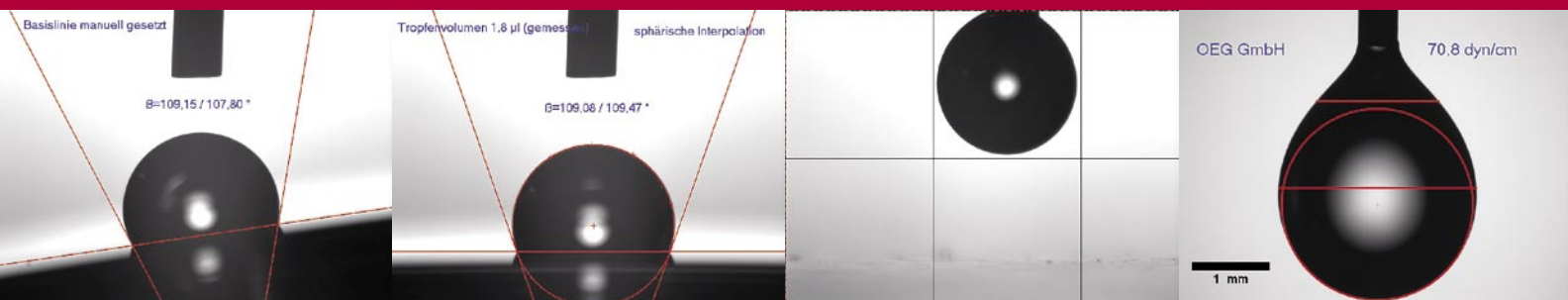
- schnelle und einfache Messung des Kontaktwinkels
- intuitiv zu bedienende Software mit verschiedenen Messmethoden



- komfortable Dokumentation der Messergebnisse im Protokoll und im Bild
- Berechnung der freien Oberflächenenergie nach Wu
- wahlweise Ausstattung mit PC oder Laptop (unabhängig von der eingesetzten Kamera)
- Ausstattung je nach Bedarf mit Standard-Video- oder USB-Kamera
- sehr gute Bildqualität dank hochwertiger Optik
- preiswerte Lösung mit allen notwendigen Funktionen für den Routinebetrieb im Labor und in der Fertigung
- Software-Erweiterung zur Messung der Oberflächenspannung an hängenden Tropfen (Pendant Drop) verfügbar
- Zusatzbaugruppen wie Thermokammer oder automatisches Dispenssystem sind verfügbar

SURFTENS^{UNIVERSAL}: EINSATZGEBIETE

Oberflächenmodifikationen zur Beeinflussung des Benetzungsverhaltens finden in Industrie und Forschung immer häufiger Anwendung. Die objektive Messung der Oberflächenenergie vor und nach der Behandlung der Oberfläche ist deshalb unbedingt notwendig, um Prozesse zu charakterisieren, technologische Parameter einzustellen und in der Produktion zu garantieren.



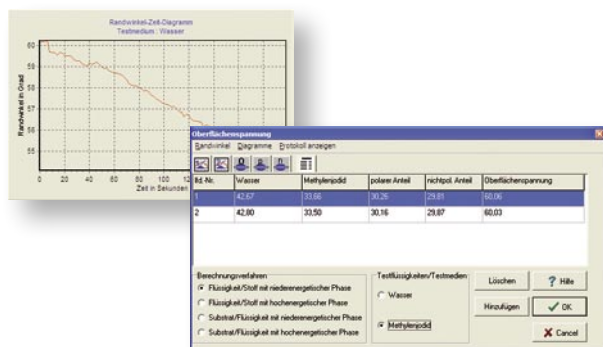
Hierfür wird ein robustes, einfach zu bedienendes Kontaktwinkelmessgerät benötigt, das den Anforderungen unter Fertigungsbedingungen und bei der Produktionskontrolle gerecht wird. **SURFTENS** UNIVERSAL wurde genau für diese Aufgabenstellungen entwickelt. Die Bedienung ist für jedermann in kurzer Zeit erlernbar. Dadurch findet das Gerät sowohl bei der Routinekontrolle in der Qualitätssicherung als auch im Forschungslabor Anwendung. Die manuellen Bedienelemente gewährleisten einen günstigen Preis.

In Verbindung mit der Software **SURFTENS** können sowohl der Kontaktwinkel als auch die freie Oberflächenenergie von Festkörpern gemessen werden. Komfortable Dokumentationsfunktionen machen die Software zu einem wertvollen Hilfsmittel in der Qualitätssicherung und Entwicklung.

SURFTENS: DIE MESSSOFTWARE

Grundsätzlich ermöglicht die Messsoftware **SURFTENS** die vollautomatische Messung des Kontaktwinkels am liegenden Tropfen nach verschiedenen Fitmethoden (Sphäre, Polynom). Dabei wird der Tropfen automatisch erkannt.

Für probenabhängig auftretende kritische Kontrastverhältnisse kann die Basislinie manuell durch den Operator definiert werden. Auch die rein manuelle Messung des Kontaktwinkels durch Setzen von Messpunkten ist möglich.



Messprotokoll Oberflächenspannung			
Datum: 11.11.2011 Zeit: 11:11:11			
Flüssigkeiten: Wasser Methylenjodid			
PeaktoValley Wasser: 0,1			
PeaktoValley Methylenjodid: 0,2			
Tabelle der Messwerte			
Mittelwert Wasser: 42,7			
Mittelwert Methylenjodid: 33,7			
Lfd. Nr.	Wasser	Methylenjodid	
1	42,7	33,7	
2	42,8	33,5	

Messprotokoll OEG GmbH			
Datum: 11.11.2011 Zeit: 11:11:11			
Mittelwert: 61,1			
Standardabweichung: 0,9			
Min: 61,8			
Max: 64,7			
Messwerttabelle:			
Lfd. Nr.	linkseitig	rechtsseitig	Kippwinkel
1	61,6	64,0	0,0
2	61,7	62,1	10,0
3	61,4	60,1	20,0
4	64,7	59,4	30,0
5	64,4	57,7	40,0
6	64,1	56,1	50,0
7	64,0	54,8	60,0
8	61,3	53,4	70,0
9	61,4	51,8	80,0
10	61,8	50,1	90,0

Der Leistungsumfang wird durch zusätzlich Mess- und Servicefunktionen erweitert.

Dazu gehören:

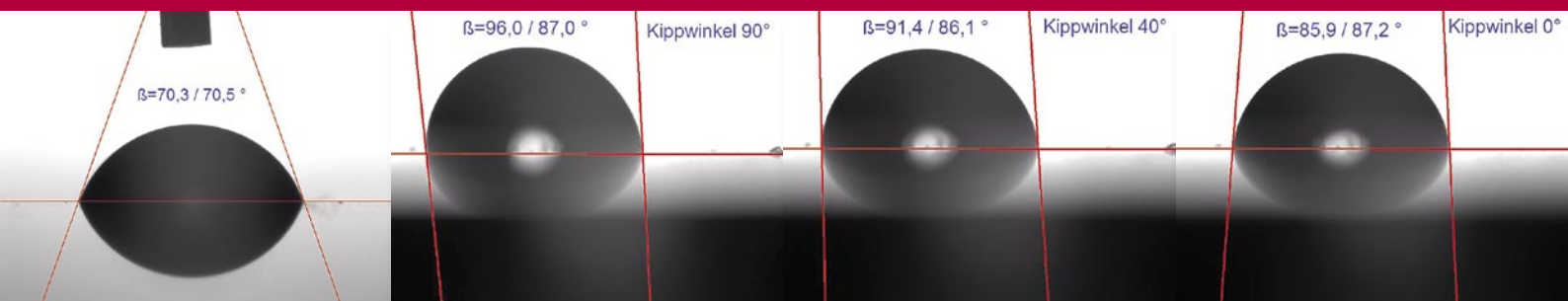
- Echtzeitanzeige des aktuellen Kontaktwinkels am Livebild
- automatische Messung der zeitabhängigen Kontaktwinkeländerung und Darstellung in frei skalierbaren Diagrammen (Taktzeit völlig frei wählbar, minimale Taktzeit ca. 50 ms)
- Messung des Fortschritt- und Rückzugwinkels am Livebild
- gleichzeitige Messung des rechts- und linksseitigen Kontaktwinkels oder Messung des Mittelwertes
- Messung an gekrümmten Oberflächen mit schräger Basislinie

Die Software besitzt ein Auswertemodul (Theorie nach Wu) zur Berechnung der freien Oberflächenenergie von Festkörpern aus den gemessenen Kontaktwinkeln von zwei bekannten Messflüssigkeiten.

Durch spezielle Hilfsfunktionen der Software ist auch mit dem manuellen Dispenssystem das Tropfenvolumen auf 0,1 µl reproduzierbar. Zusätzlich kann durch die Software das Tropfenvolumen mit der gleichen Genauigkeit gemessen werden.

Ein weiteres nützliches Feature besteht darin, dass die Software das Livebild der Kamera als Film speichern kann. Alle Mess- und Auswertefunktionen sind dann nachträglich auf den Film oder jedes einzelne Bild des Films anwendbar.

Die Messergebnisse können sehr komfortabel im Bild und in Protokollen dokumentiert werden.



SURFTENS^{UNIVERSAL}: MESSGENAUIGKEIT

Die Angaben zur Messgenauigkeit beziehen sich auf die Messung am Live-Videobild. Da sich ein gesetzter Tropfen durch Umwelteinflüsse ständig ändert, kann der Nachweis der Parameter nur am Kontaktwinkelstandard erfolgen. Folgende Werte sind erreichbar:

- Auflösung der Kontaktwinkelmessung: $0,05^\circ$
- Reproduzierbarkeit der Kontaktwinkelmessung: $\pm 0,1^\circ$
- Messgenauigkeit: $\pm 0,5^\circ$

SURFTENS PD: MESSUNG DER OBERFLÄCHENSPANNUNG VON FLÜSSIGKEITEN

Optional steht als Erweiterung die Zusatzsoftware **SURFTENS PD** zur Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten nach der Pendant Drop Methode (hängender Tropfen) zur Verfügung. Die Ausstattung des **SURFTENS^{UNIVERSAL}** muss hierfür nicht erweitert werden. Der hängende Tropfen wird mit exzellenter Qualität durch die Optik abgebildet. Es ist lediglich das Softwarezusatzmodul **SURFTENS PD** notwendig, welches bei vorhandenem Gerät als preiswertes Bundle verfügbar ist.

SURFTENS^{UNIVERSAL}: ZUSATZBAUGRUPPEN

Die Grundausstattung kann durch verschiedene Baugruppen erweitert werden. Zusatzbaugruppen können auf Anfrage auch kundenspezifisch entwickelt werden. Derzeit stehen folgende Erweiterungen zur Verfügung:

1) Doppeldispenser

Der Doppeldispenser besteht aus zwei Dispenssystemen, und ist vor allem dann hilfreich, wenn häufig zwei Messflüssigkeiten eingesetzt werden.

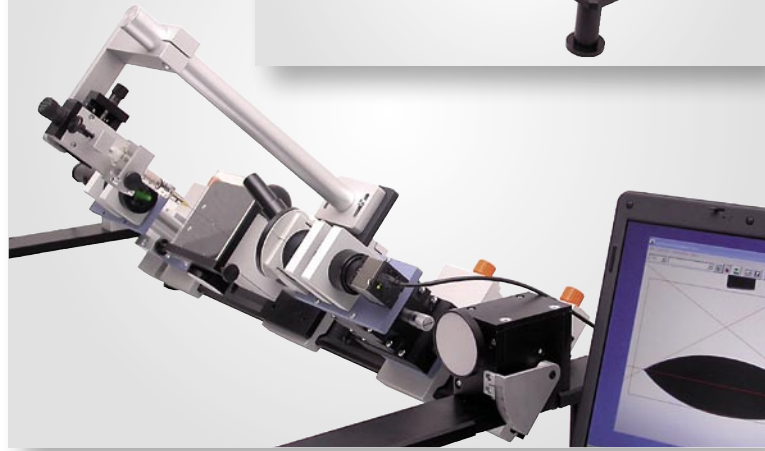
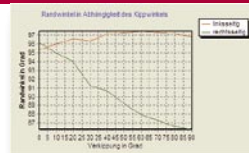
2) Automatisches Dispenssystem

Das automatische Dispenssystem erzeugt und setzt einen Tropfen automatisch und softwaregesteuert. Die Dispensbewegung und das Aufsetzen des Tropfens erfolgen motorisiert.

3) Neigevorrichtung

In Kombination mit dem **SURFTENS^{UNIVERSAL}** besteht die Möglichkeit, die Probe mitsamt aufliegendem Flüssigkeitstropfen (Sessile Drop) zu neigen. Nicht nur die Probe wird gekippt, sondern das gesamte Messgerät. Dadurch ist am Videobild lediglich die Änderung des links- und rechtsseitigen Kontaktwinkels in Abhängigkeit des Neigungswinkels zu sehen. Ausgehend vom horizontal aufliegenden Tropfen mit symmetrischer Kontur verschiebt sich die Tropfenkontur mit zunehmendem Neigungswinkel. Der Tropfen ändert auf Grund der Schwerkraft seine Form proportional zur Neigung des Gerätes. In Verbindung mit der Messsoftware kann dieser Effekt aufgezeichnet und in einem Messprotokoll oder einer Grafik dargestellt werden.

Die Neigung erfolgt manuell mit einer Reproduzierbarkeit von 1°. Die Eingabe des Neigungswinkels in die Software erfolgt manuell. Die Neigevorrichtung kann auch zur Messung des Abrollwinkels eingesetzt werden.



SURFTENS^{UNIVERSAL} - TECHNISCHE DATEN

	SURFTENS ^{UNIVERSAL}
Probentisch	standardmäßig 100 mm x 100 mm, andere Tischgrößen auf Anfrage
Probendicke (Höhenverstellbereich des Tisches)	bis 50 mm (entspricht Verfahrensbereich des Höhentriebs)
Messbereich Kontaktwinkel	1°—180°
Auflösung/ Genauigkeit der Kontaktwinkelmessung	±0,05°/±0,5° am Livebild
Optik (Standardausstattung)	Mikroobjektiv 0,8x mit großem Arbeitsabstand
alternative Messoptiken	Mikroobjektive 1,6x/3,2x
Tropfenplatzierung	durch Bewegung des Messtisches nach oben
Kamera (Standardausstattung)	s/w USB 2.0 CMOS-Kamera 1,3 Megapixel
alternative Kameras	USB 2.0-Kameras bis 5 Megapixel und Analogvideokameras möglich
Neigungswinkel der Messoptik	definiert einstellbar
Dispenssystem (Standardausstattung)	manuelles Einfach-Direktdispenssystem
Dispenssystem (alternativ)	gegen Aufpreis manuelles Doppeldispenssystem und softwaregesteuertes Dispenssystem lieferbar
Reproduzierbarkeit Tropfenvolumen	0,1 µm (mittels Messung am Livebild)
Lichtquelle	LED-Beleuchtung mit Kondensor
Software	SURFTENS , lauffähig unter Windows
Software für Messung am hängenden Tropfen	SURFTENS PD als Zusatzmodul/ Bundle lieferbar
Computer	für alle Kameratypen wahlweise Laptop oder Standard-PC
Neigevorrichtung	manuell, Auflösung 1°

Diese Ausstattungsmerkmale können im Sinne der technischen Verbesserung geändert werden. Bindend ist die im Angebot spezifizierte Ausstattung.



4) Kontaktwinkelstandard

Der Kontaktwinkelstandard ist ein Glassubstrat, auf dem mit einem fotolithografischen Verfahren Kontaktwinkelbilder erzeugt werden. Aus den Designdaten ist der Soll-

Kontaktwinkel bekannt und durch das sehr genaue Herstellungsverfahren praktisch fehlerfrei. Dadurch ist der Kontaktwinkelstandard sehr gut zur Überprüfung der Messgenauigkeit geeignet.

5) Thermokammer

Die Thermokammer ermöglicht temperaturabhängige Messungen bis 80 °C. Die Temperatur wird mittels Software geregelt. Temperaturwerte können in die Messergebnisse übernommen werden.

