

FORCE TENSIOMETER – K100



DAS HIGH-END-INSTRUMENT
FÜR DIE OBER- UND
GRENZFLÄCHENSpannung



KRÜSS

Advancing your Surface Science

MAXIMALE METHODENVIELFALT FÜR DIE OBER- UND GRENZFLÄCHENSPIGUNG

- **Bestimmt Ober- und Grenzflächenspannung, Kontaktwinkel und mehr**
- **Bietet eine breite Palette von Methoden für individuelle Anforderungen**

Erfolg trifft Flexibilität

Die enge Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Wissenschaftlern inspiriert uns bei der Entwicklung von optimalen messtechnischen Lösungen für vielfältige anspruchsvolle Anwendungen – in der Forschung und Entwicklung ebenso wie für die Qualitätssicherung. Eines unserer erfolgreichsten Ergebnisse ist das Force Tensiometer – K100, ein extrem flexibles Instrument für die Analyse von Oberflächen und Grenzflächen. Das Instrument ermöglicht eine hochpräzise, zuverlässige und automatisierte Messung der Ober- und Grenzflächenspannung ebenso wie die Messung der kritischen Mizellbildungskonzentration (CMC) und bestimmt Kontaktwinkel bei Feststoffen, Faserbündeln und Pulvern. Durch diese Vielseitigkeit wurde es zum meistverkauften Tensiometer weltweit.

Unerreichte Methodenvielfalt

Das K100 liegt bei der Vielseitigkeit ganz vorn – es bietet höchste Flexibilität und stellt die weltweit größte Auswahl von Messmethoden für die Analyse von Oberflächen und Grenzflächen zur Verfügung. Die Grundverfahren stützen sich auf eine präzise Erfassung der Kraft, die bei der Benetzung eines Messkörpers oder einer Probe auftritt. Die Messung der Ober- und Grenzflächenspannung mittels standardisierter Verfahren wie der Du Noüy-Ring-Methode, der Plattenmethode nach Wilhelmy oder mit Hilfe des Stabverfahrens ist mit diesem Instrument sehr einfach. Das K100 bietet aber darüber hinaus noch eine Reihe anderer wichtiger Methoden für die Analyse von Flüssigkeiten und der

Benetzbarkeit von Feststoffen in unterschiedlichen Formen. Mit Hilfe unserer Zubehörkomponenten kann sogar die Dichte von Feststoffen und Flüssigkeiten exakt bestimmt werden.

Konzipiert für den flexiblen Einsatz und zuverlässige Messungen

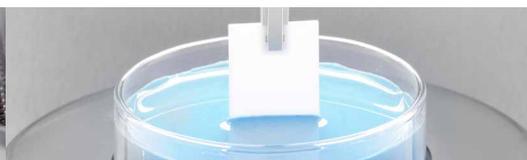
Das K100 garantiert eine äußerst zuverlässige Messwertaufnahme und eine schnelle Temperaturregelung zwischen -15 und 300 °C. So lassen sich problemlos thermische Prozessbedingungen simulieren oder Schmelzen analysieren. Der einfache Wechsel zwischen unterschiedlichen Messverfahren erfolgt ohne jegliche Neukonfigurierung des Instrumentes. Einer der wichtigsten konstruktiven Vorteile unseres K100 ist der große Probenraum, durch den Sie das Instrument schneller, bequemer und sicher beschicken können. Selbst große Proben lassen sich dadurch überaus komfortabel verarbeiten.

Schnelle und einfache Messungen an einseitig beschichteten Proben

Das K100 bietet die Option der Ermittlung genauer Kontaktwinkelwerte im Verlauf der Be- bzw. Entnetzung von Feststoffen selbst bei einseitig beschichteten Proben. Durch diese Erweiterung für den dynamischen Kontaktwinkel kann das K100 solche Materialien sehr schnell und einfach analysieren.

Messung kleiner Probenvolumina mithilfe der Stabmethode

Unser K100 beherrscht die Stabmethode perfekt. Es nutzt anstelle einer Platte einen zylindrischen Stab von geringem Durchmesser. So können die Messungen in kleineren Behältern durchgeführt werden. Der Vorteil liegt in den geringeren Probenvolumina.





APPLIKATIONEN UND ANWENDUNGSGEBIETE

- Bestimmung der Wirksamkeit und Effizienz von Tensiden durch CMC-Messung
- Benetzungsverhalten von Tabletten, pharmakologisch aktiven Inhaltsstoffen und Bindemitteln
- Benetzungsverhalten von Farben und Lacken
- Gehalt von Abbauprodukten in Ölen
- Tankfreigabe und Reinigungsvalidierung in der Lebensmittel-industrie
- Benetzungsverhalten und Haftung von Beschichtungen
- Entwicklung von kosmetischen Produkten
- Benetzungsverhalten von Tinten
- Benetzungsverhalten von Faserbündeln und Textilien
- Analyse von Oberflächenmodifikationen

MESSMETHODEN UND OPTIONEN

- Ober- und Grenzflächenspannung mit Ring-, Platten- und Stabmethode
- Ober- und Grenzflächenspannung mit Ringabrissmethode, z.B. nach ASTM D971
- Kritische Mizellbildungskonzentration (CMC) von Tensiden
- Kontaktwinkel und freie Oberflächenenergie von Festkörpern, Pulvern oder Faserbündeln
- Dichte von Flüssigkeiten und Festkörpern
- Sedimentationsverhalten von Dispersionen
- Eindringwiderstand von Sedimenten
- Messung im Bereich zwischen -15 bis 130 °C, Temperaturmessung mit internem oder externem Sensor

EINHALTUNG GÜLTIGER NORMEN UND STANDARDS

Wir legen bei diesem einzigartigen Instrument großen Wert auf die Reproduzierbarkeit und die Normgerechtigkeit der Messergebnisse. Das K100 wurde in Übereinstimmung mit fast allen zurzeit geltenden EU-, ISO- und DIN-Normen bzw. ASTM-Standards für Ober- und Grenzflächenspannungen konzipiert.

Erfüllte Normen und Standards

ASTM D971	Standard Test Method for Interfacial Tension of Oil Against Water by the Ring Method
ASTM D1331	Standard Test Methods for Surface and Interfacial Tension of Solutions of Paints, Solvents, Solutions of Surface – Active Agents, and Related Materials
ASTM D1417	Standard Methods of Testing Rubber Latices – Synthetic
DIN EN 14210	Grenzflächenaktive Stoffe – Bestimmung der Grenzflächenspannung von grenzflächenaktiven Lösungen mittels Bügel- oder Ringverfahren
DIN EN 14370	Grenzflächenaktive Stoffe – Bestimmung der Oberflächenspannung
ISO 304	Grenzflächenaktive Stoffe; Bestimmung der Oberflächenspannung durch Aufziehen flüssiger Filme
ISO 1409	Kunststoffe/Kautschuk – Polymerdispersionen und Kautschuk-Latices (Naturkautschuk- und Synthesekautschuk-Latices) – Bestimmung der Oberflächenspannung mit dem Ring-Verfahren
ISO 4311	Anionic and non-ionic surface active agents – Determination of the critical micellization concentration – Method by measuring surface tension with a plate, stirrup or ring
ISO 6889	Anionische und nichtionische grenzflächenaktive Stoffe – Bestimmung der kritischen Mizellbildungskonzentration; Methode durch Messung der Oberflächenspannung mit einer Platte, einem Bügel oder einem Ring
OECD 115	OECD Guideline for the testing of chemicals: Surface Tension of Aqueous Solutions



HIGH-END-INSTRUMENT FÜR DIE OBER- UND GRENZFLÄCHENSPPANNUNG

- **Hochpräziser Kraftsensor mit sehr hoher Auflösung**
- **Exakt und robust**
- **Große Auswahl von Probenhaltern**

Hochwertige Bauteile für präzise Messungen

Unser Force Tensiometer – K100 ist mit einem hochgenauen Kraftsensor ausgestattet, der eine Messwertauflösung von 0,001 mN/m ermöglicht. Darüber hinaus verfügen die Messkörper wie Ringe und Platten über eine hohe und auch zertifizierte Formtreue.

Höhere Stabilität und Störungsfreiheit für absolute Präzision

Um eine optimale Reproduzierbarkeit sicherzustellen, haben wir die negativen Auswirkungen von Vibrationen durch die Verwendung eines dynamischen und besonders störungsarmen Antriebs ausgeschaltet. Darüber hinaus konnten wir auch die Langzeitdrift des Kraftsensors auf ein Minimum reduzieren.

Breite Palette von Probenhaltern für unterschiedlichste Anwendungen

Abhängig vom genutzten Messverfahren kann eine große Auswahl präzise geformter Probenhalter installiert werden.

Der passende Probenhalter für Ihre Anwendung:

- Sedimentations-Messkörper zur Bestimmung der Sedimentationseigenschaften einer Dispersion
- Messkonus zur Bestimmung des Eindringverhaltens in Sedimente
- Probenhalter für Folien und Filme
- Probenhalter für Einzelfasern
- Glas-Probenhalter für die Messung des Adsorptions- und Benetzungsverhaltens von pulverförmigen Proben
- Faserkammer für die Untersuchung der Benetzungseigenschaften von Faserbündeln, Pigmenten oder Pulvern
- Probenhalter für plattenförmige Proben





WIR FINDEN KOMFORTABLE UND ZEITSPARENDE OPTIONEN FÜR DEN WICHTIGSTEN TEIL – IHRE ANWENDUNG

- Funktionen für einfache und zuverlässige Vorbereitung
- Maximale Wiederholbarkeit
- Intuitives Analysieren und Ergebnismanagement

Motorgetriebene Probenbühne mit hoher Positionsauflösung

Die softwaregesteuerte Probenbühne des Force Tensiometer – K100 bewegt sich in einem großen Geschwindigkeitsbereich und meldet ihre exakte Position mit einer Auflösung von 0,1 μm an die Software. Das trägt zur Genauigkeit von Messungen bei, für welche die Positionsteuerung wichtig ist, z. B. Du-Nöy-Ring- oder Kontaktwinkelmessungen. Die mögliche Speicherung von Standardpositionen unterstützt Sie bei der Vorbereitung der Analysen.

Integrierter Ionisator gegen statische Ladung

Der Ionisator ist in den Probenraum integriert und garantiert zuverlässige Kontaktwinkel-Messungen an Feststoffproben. Er eliminiert automatisch die statische Aufladung, durch die Ihre Ergebnisse verfälscht werden könnten.

Rühren ohne magnetische Einflüsse

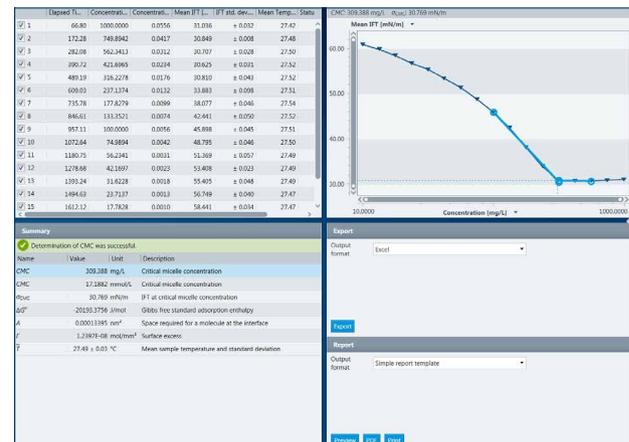
Die integrierte automatische Rührfunktion sorgt für optimale Homogenisierung von Lösungen und Dispersionen vor jeder Messung. Sie arbeitet ohne Permanentmagneten, beeinflusst daher nicht den empfindlichen Kraftsensor und ermöglicht auch Messungen magnetischer Proben.

Beleuchteter Probenraum

Die Beleuchtung des Probenraums erhellt sowohl die Probenoberfläche als auch den Messkörper, was die Positionierung der Probe deutlich erleichtert.

Beeindruckende Instrumentsteuerung und Datenverwaltung mit unserer ADVANCE Software

ADVANCE ist unsere innovative, universelle Software für alle KRÜSS Instrumente, basierend auf einem gemeinsamen, intuitiven Arbeitsablauf. Die für den aktuellen Schritt relevanten Funktionen sind in Kacheln angeordnet und zeigen alle im Kontext notwendigen Elemente. ADVANCE verzichtet auf Menüs oder Pop-up-Fenster und spart unnötige Klicks sowie die zeitraubende Suche nach versteckten Elementen. Die Methoden des K100 arbeiten mit vorbereiteten Messvorlagen. Diese standardisieren vollautomatische Messprozeduren bis ins kleinste Detail und sorgen so für bestmögliche Wiederholbarkeit. Alle Rohdaten und Ergebnisse werden übersichtlich in mehreren Kacheln gezeigt, die auf die individuellen Messmethoden zugeschnitten sind. Umfassende Reports und Datenexports sowie ein schneller Ergebnisvergleich von bis zu 20 Messungen machen aus ADVANCE ein leistungsfähiges Werkzeug für die Auswertung und Verwaltung Ihrer Messdaten.



WIR VERBINDEN INTELLIGENTE KONSTRUKTION MIT HÖCHSTEM BEDIENKOMFORT

- **Automatische Kalibrierung**
- **Stabiles Gehäuse, robuste Komponenten**
- **Made in Germany**

Jede Funktion setzt einen neuen Maßstab

Das Force Tensiometer – K100 ist nicht nur ein universelles Messinstrument – es bedient auch einen Markt, in dem tagtäglich perfekte Lösungen für sehr anspruchsvolle Laboraufgaben benötigt werden.

Automatische Kalibrierung

Beim K100 entfallen komplizierte oder zeitaufwendige Kalibrierungen. Beim Einrichten des Instruments sorgt die automatische Einstellung des Kraftsensors für verlässliche Messdaten. Unser K100 speichert die Einstellungsdaten intern und verwendet sie bei der Messung sofort erneut. Durch dieses Konzept entfällt eine typische Eigenschaft anderer Tensiometer: das tägliche Justieren bzw. die Neujustage nach dem Wechsel des Messkörpers.

Praktische Ausstattung

Der große Probenraum hat magnetisch verriegelte Glas-Schwenktüren, die störende Luftströmungen sicher verhindern. Eine integrierte Libelle erleichtert das präzise Ausrichten der Probenbühne, um exakte Kraftmessungen zu gewährleisten.

Einfache und intuitive Bedienung per Bedieneinheit

Eine Besonderheit des K100 ist die intuitive Steuerung über die Bedieneinheit zusätzlich zur Softwaresteuerung. Sie erlaubt eine genaue Positionierung der Probenbühne und die Ansteuerung weiterer Funktionen vor und während der Messung.

Ausgelegt auf hohe Leistung im intensiven Alltagsinsatz

Alle Komponenten des K100 sind robust konstruiert und so gestaltet, dass sie jede Anforderung des täglichen Laborbetriebs mehr als erfüllen. Darüber hinaus haben sie eine ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber Öl und Lösungsmitteln.

Geschützter Kraftsensor

Der hochempfindliche Kraftsensor ist jederzeit durch einen Verriegelungsmechanismus geschützt, der ihn nur während der Messung freigibt und sich nach dem Messvorgang automatisch wieder sichert.

In Deutschland entwickelt und gefertigt

Das K100 wurde komplett in Deutschland entwickelt, alle Instrumente werden hier von Hand gefertigt, montiert und getestet. Jedes einzelne Gerät, das unsere Werkstätten verlässt, verbindet hohe technische Qualität mit wissenschaftlichem Anspruch.



PERFEKTE AUSSTATTUNG FÜR TEMPERATURREGELUNG UND CMC-MESSUNG

- Temperaturen von -15 bis 300 °C
- Vollautomatische Konzentrationsreihe für CMC

TJ50 – Peltier-Temperiereinheit für -15 bis 130 °C

Unsere Peltier-Temperiereinheit erreicht die gewünschte Messtemperatur schnell und präzise. Neben Messungen bei hohen oder tiefen Temperaturen ist die Einheit besonders für Messungen bei definierten thermischen Standardbedingungen geeignet, die mit einem einfachen Flüssigkeitsthermostaten schwer zu erreichen sind. Exzellente Isolierung und ein integrierter Rührer sorgen für thermische Stabilität und Homogenität.

TJ60 – Hochtemperatureinheit für bis zu 300 °C

Mit unserer Hochtemperaturlösung sind präzise Messergebnisse für die Oberflächenspannung oder den Kontaktwinkel heißer Flüssigkeiten wie Polymerschmelzen oder Bitumen leicht zugänglich. Die Einheit TJ60 heizt zügig auf und erreicht nach kurzer Zeit eine stabile Zieltemperatur. Einweg-Probengefäße aus dem guten Wärmeleiter Aluminium lösen das Problem hartnäckiger Verschmutzungen. Darüber hinaus kann durch Anschluss eines Inertgases die Oxidation unterbunden werden.

TJ60 – Hochtemperatureinheit für bis zu 300 °C



Micro Dispenser für vollautomatische CMC-Messungen

Unser speziell entwickelter Micro Dispenser statt unser Force Tensiometer – K100 für die vollautomatische Bestimmung der kritischen Mizellbildungskonzentration (CMC) aus. Dabei wird die Tensid-Konzentrationsreihe erstellt und Probe für Probe vermessen. Das Arbeiten mit zwei Micro Dispensern – einem für die Zudosierung und einem für das Absaugen des gleichen Volumens – erlaubt das Messen über einen sehr breiten Konzentrationsbereich. Dadurch ist eine hohe Dichte von Messpunkten möglich, so dass die CMC besonders genau bestimmt werden kann. Fehlmessungen durch eine zu hoch konzentrierte Stammlösung sind praktisch ausgeschlossen, weil eine Verdünnung um mehrere Größenordnungen möglich ist, um die CMC zu ermitteln.

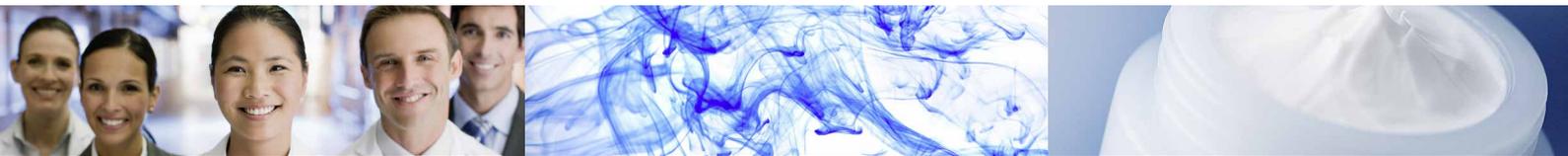


Force Tensiometer – K100 mit Micro Dispenser

IMMER IN IHRER NÄHE

Wir von KRÜSS kombinieren technisches Know-how und große wissenschaftliche Kompetenz mit ganz viel Leidenschaft. So produzieren wir nicht nur hochwertige Messinstrumente für den Bereich der Ober- und Grenzflächenchemie – wir verstehen unser Angebot als eine einzigartige Kombination aus Produkt und wissenschaftlicher Beratung. So unterstützen wir Sie dabei, Ihre Technologien und deren Verwendung zu optimieren.

Diese besondere Verbindung zu unseren Kunden hat uns im Bereich der Grenz- und Oberflächenspannungsmessung bereits zum Weltmarktführer gemacht. Als solcher sind wir gerne für Sie da, wenn Sie weitere Informationen benötigen. Sprechen Sie uns einfach an, wenn Sie Publikationen, Applikationsberichte oder weitere Informationen über andere KRÜSS Produkte suchen. Wir sind immer in Ihrer Nähe.



Hauptsitz

KRÜSS GmbH | Borsteler Chaussee 85 | 22453 Hamburg | Deutschland
Tel.: +49 40 514401-0 | Fax: +49 40 514401-98 | info@kruss.de

Ihr Kontakt vor Ort: [kruss-scientific.com/de/kontakt](https://www.kruss-scientific.com/de/kontakt)

Weitere Standorte

USA Matthews, NC | Tel.: +1 704 847 8933 | info@krussusa.com

China Shanghai & Peking | Tel.: +86 21 2425 3010 | info@krusschina.cn

Frankreich Villebon sur Yvette | Tel.: +33 1 6014 9494 | info@kruss.fr

UK Bristol | Tel.: +44 117 325 0257 | info@kruss.co.uk