

NANOPARTIKELGRÖSSEN-ANALYSATOR

## NANOTRAC WAVE II

**Der NANOTRAC Wave II / Zeta von Microtrac ist ein hochflexibles DLS-Analysengerät (Dynamic Light Scattering), das Informationen über Partikelgröße, Zetapotenzial, Konzentration und Molekulargewicht liefert. Er ermöglicht schnelle Messungen dank zuverlässiger Technologie, höherer Präzision und besserer Genauigkeit. All dies kombiniert in einem kompakten DLS-Analysator mit einer revolutionären, feststehenden optischen Sonde.**

Durch das einzigartige und flexible Sondendesign im NANOTRAC Wave II / Zeta kann der Anwender mittels Laser Amplified Detection-Methode aus einer Vielzahl von Messzellen wählen und den Anforderungen jeder Anwendung gerecht werden. Das Design erlaubt ebenfalls Messungen von Proben über einen weiten Konzentrationsbereich sowie monomodaler oder multimodaler Proben – vorherige Kenntnisse der Partikelgrößenverteilung sind nicht erforderlich. Ermöglicht wird dies durch die Verwendung der Frequenz-Powerspektrum-Methode (FPS) anstelle der klassischen Photonenkorrelationsspektroskopie (PCS).



[Hier klicken, um das Video anzuschauen](#)

## NANOPARTIKELGRÖSSENANALYSATOR NANOTRAC WAVE II

- | DLS-Aufbau mit 180°-Rückstreuung
- | Stabile feststehende Optik – keine Justierung erforderlich
- | Schnelle Feldumkehr verhindert Elektrosmose
- | Zuverlässige Mobilitätsberechnung als Funktion des Powerspektrumverhältnisses
- | Zeta-Potential-Messungen in hoher Konzentration
- | Bestimmung der Probenkonzentration und des Molekulargewichts
- | Universal-Kompatibilität zu Lösemitteln
- | Frequenz-Powerspektrum-Berechnungsmodell anstelle von PCS
- | Laser Amplified Detection – hohes Signal-Rausch-Verhältnis

NANOPARTIKELGRÖSSEN-ANALYSATOR NANOTRAC WAVE II / ZETA

## **AKKURATE MESSUNG KOLLOIDALER SYSTEME**

Alle Analysatoren der NANOTRAC WAVE-Reihe verwenden dieselbe revolutionäre Sondentechnologie für DLS-Messungen. Die Nutzung unserer Laser Amplified Detection-Methode ermöglicht wiederholbare und stabile Partikelgrößenmessungen für alle Arten von Materialien.

Der NANOTRAC WAVE II kann zudem die Probenkonzentration durch Verwendung des Powerspektrums und des daraus resultierenden Loading Index berechnen. Je nach Darstellung der Größenverteilung wird die Konzentration in entsprechenden Einheiten wie  $\text{cm}^3/\text{ml}$  oder  $\text{N}/\text{ml}$  angezeigt. Es ist darüber hinaus möglich, das Molekulargewicht entweder über den hydrodynamischen Radius oder einen Debye-Plot zu berechnen.

Der Partikelanalysator NANOTRAC WAVE II verfügt über mehrere wiederverwendbare Probenzellen in verschiedenen Größen. Es gibt eine Standard- und eine Mikrovolumen-Teflonzelle für die Verwendung einer breiten Palette von Materialien. Für schwieriger zu reinigende Proben gibt es eine Standardvolumen-Edelstahlzelle sowie eine Großvolumen-Edelstahlzelle.

Der NANOTRAC WAVE II Zeta-Partikelanalysator verfügt über eine spezielle wiederverwendbare Zeta-Probenzelle mit einer Elektrode für die Durchführung von Zeta-Potentialmessungen. Die für den WAVE II aufgeführten Probenzellen sind auch mit dem Zeta-Modell kompatibel.

NANOPARTIKELGRÖSSEN-ANALYSATOR NANOTRAC WAVE II / ZETA

## **IDEAL FÜR DIE ANALYSE VON NANOPARTIKELN UND ZETA-POTENTIAL**

Die Messung des Zeta-Potenzials mit dem NANOTRAC WAVE II-Partikelgrößenanalysator nutzt die gleiche Powerspektrum-Methode, welche auch für die Messung der Größenverteilung von Nanopartikeln verwendet wird. Mit der gleichen stabilen optischen Probenschnittstelle sind keine Anpassungen erforderlich. Genau wie bei der Größenmessung wird ein laserverstärktes Rückstreu-Signal aufgezeichnet und eine schnelle Abfolge der angelegten elektrischen Felder verhindert Elektroosmose. Die Oberflächen der Sonden sind beschichtet, um den elektrischen Kontakt mit der Probe herzustellen. Es werden zwei Sonden verwendet, eine zur Messung der Polarität an der Scherebene, eine zur Bestimmung der Mobilität der Partikel in einem elektrischen Feld. Die Polarität wird in einem gepulsten elektrischen Feld gemessen, während die Mobilität in einer hochfrequenten Sinuswellenanregung des elektrischen Feldes gemessen wird. Die Zeta-Zelle verfügt über zwei Detektionssonden, um Polarität sowie Mobilität zu erfassen.

Aus dem Powerspektrum (PSD) kann der Loading-Index (LI) berechnet werden, welcher proportional zur Partikelkonzentration ist. Der LI liefert einen Wert für die Gesamtstreuintensität, die zur Bestimmung der Partikelmobilität in  $\mu\text{m} / \text{sec} / \text{Volt} / \text{cm}$  und der Partikelpolarität (positiv oder negativ) verwendet werden kann.

Die Messung der Mobilität für die Bestimmung des Zeta Potentials beginnt mit der Messung des PSD und der Bestimmung des LI bei ausgeschalteter Anregung. Anschließend wird der PSD mit einer hochfrequenten Sinusanregung gemessen und ins Verhältnis genommen. Die Polarität wird durch Messung des LI vor und nach der gepulsten DC-Anregung bestimmt. Ein Verhältnis vor und nach Anregung  $\leq 1$  bedeutet ein positives (+) Vorzeichen, ein  $\geq$  führt zu einem negativen (-) Vorzeichen.

$$\text{Mobilität} = C \times (\text{Verhältnis [PSD(an) - PSD(au)]} / \text{LI(au)})$$
$$\text{Zetapotential} \propto \text{Mobilität}$$

NANOPARTIKELGRÖSSEN-ANALYSATOR NANOTRAC WAVE II / ZETA

## TYPISCHE APPLIKATIONEN

The STABINO ZETA is a highly versatile solution for rapid and reliable zeta potential and stability analyses. Designed to meet the demands of modern industries, it empowers users to optimize performance across a wide range of applications, including inks and pigments, ceramics, food and beverages, colloidal systems, polymers, microemulsions, cosmetics, battery slurries, chemicals, and carbon materials. Whether improving product quality, accelerating development, or ensuring process consistency, the STABINO ZETA delivers fast, actionable insights where they matter most.

### *Pharmazeutika*

- | Pharmazeutika
- | Tinte
- | Life Sciences
- | Keramik
- | Getränke & Lebensmittel

### *Emulsionen*

- | Kolloide
- | Polymere
- | Mikroemulsionen
- | Kosmetika
- | Chemikalien

### *Stahl*

- | Umwelt
- | Klebstoffe
- | Metalle
- | Industriemineralien

... und viele mehr!

Besuchen Sie unsere Applikationsdatenbank, um die beste Lösung für Ihre Anforderungen an die Partikelcharakterisierung zu finden

INTUITIVE NUTZUNG MIT WENIGEN KLICKS

## DIMENSIONS LS FÜR NANOTRAC-SERIE

Die DIMENSIONS LS-Software bietet fünf übersichtliche Arbeitsbereiche (Workspaces) zur einfachen Methodenentwicklung und Steuerung des NANOTRAC-Instruments. Ergebnisdarstellung sowie Auswertung mehrerer Analysen sind in den entsprechenden Arbeitsbereichen auch während laufender Messungen problemlos möglich.

- | Einfache Methodenerstellung
- | Übersichtliche Ergebnispräsentation
- | Vielfältige Auswertemöglichkeiten
- | Intuitiver Workflow
- | Umfangreicher Datenexport
- | Multi-User-Software

NANOPARTIKELGRÖSSEN-ANALYSATOR NANOTRAC WAVE II / ZETA

## FUNKTIONSPRINZIP

Die optische Bank des NANOTRAC WAVE II ist eine Sonde, die einen faseroptischen Adapter mit einem Y-Teiler enthält. Das Laserlicht wird auf ein Probenvolumen nahe der Grenzfläche zwischen der Sonde und der Dispersion fokussiert. Das Saphirglas an der Spitze der Sonde reflektiert einen Teil des Laserstrahls zurück zu einem Photodiodendetektor. Das Laserlicht durchdringt auch die Dispersion und das Streulicht der Partikel wird um 180° zurück zum selben Detektor gestreut.

Das Streulicht der Probe hat ein geringeres optisches Signal im Vergleich zum reflektierten Laserstrahl. Der reflektierte Laserstrahl mischt sich mit dem Streulicht der Probe und addiert die große Amplitude des Laserstrahls zu der kleinen Amplitude des Streusignals. Diese laserverstärkte Detektionsmethode bietet ein bis zu  $10^6$ -fach besseres Signal-zu-Rausch-Verhältnis als andere DLS-Methoden wie die Photonenkorrelationsspektroskopie (PCS) oder das Nanoparticle Tracking (NT).

Eine schnelle Fourier-Transformation des durch den reflektierten Laser verstärkten Signals ergibt ein lineares Frequenz-Powerspektrum. Durch Logarithmieren und Dekonvolution erhält man die resultierende Partikelgrößenverteilung. So ist eine robuste Analyse von sowohl eng und breit verteilten, als auch monomodalen oder multimodalen Proben möglich. Es werden keine zusätzlichen Informationen für die Anpassung des Algorithmus benötigt, wie es bei der PCS der Fall ist.

Unsere laserverstärkte Detektionsmethode ist unbeeinflusst von Signalverfälschungen aufgrund von Verunreinigungen in der Probe. Bei klassischen PCS Geräten muss die Probe entweder vor der Messung aufwändig vorbereitet und filtriert werden, oder es sind komplizierte Korrekturen nötig, um Signalabweichungen zu eliminieren.

1. Detektor | 2. Reflektierter Laser & Streulicht | 3. Saphirglas | 4. Y-Beam-Splitter | 5. GRIN-Linse | 6. Probe | 7. Laserstrahl in optischer Faser | 8. Laser

## Iterative Partikelgrößenberechnung mittels Leistungsspektrum

1. Größenverteilung abschätzen | 2. Berechnen der geschätzten Partikelgröße | 3. Berechnen des Fehlers der Partikelgröße | 4. Geschätzte Verteilung korrigieren | 5. Wiederholen der Punkte 1-4 bis der Fehler minimiert ist | 6. Minimale Fehlerverteilung mit bester Anpassung

[www.microtrac.de/nanotracs-wave-ii](http://www.microtrac.de/nanotracs-wave-ii)