



# M1 MISTRAL

- Mikro-RFA Auftisch-Spektrometer

# M1 MISTRAL – Schnelle und präzise Mikro-RFA



Das M1 MISTRAL ist ein kompaktes Röntgenfluoreszenz-Spektrometer zur Analyse von Legierungen und Schichtsystemen, das die zerstörungsfreie Untersuchung einer Vielzahl von Probengeometrien ermöglicht. Eine Probenvorbereitung ist in den meisten Fällen nicht notwendig. Die Anwendungsbereiche sind breit gefächert und umfassen sowohl die Analyse von elektronischen Bauteilen, Schmuck und Automobilteilen als auch Messungen zur RoHS Konformität.

## Analyse beliebiger Probengeometrien ohne Probenpräparation

Das M1 MISTRAL ist ein Mikro-RFA-Spektrometer zur präzisen Analyse von Festkörpern und Schichten. Es ermöglicht die Untersuchung einer Vielzahl unterschiedlicher Materialien wie Metalle, Legierungen und metallische Schichten, auch Mehrschichtsysteme.

Die kontakt- und zerstörungsfreie Messung mit einem von oben kommenden Röntgenstrahl erlaubt die Analyse auch für komplexe Probengeometrien wie z.B. Schmuck und Materialien unterschiedlicher Dicke.

Proben bis zu einer Größe von 100 mm x 100 mm x 100 mm können ohne aufwendige Probenpräparation direkt untersucht werden.

## Exakte Messung am gewünschten Messpunkt

Das M1 MISTRAL ist mit einer Mikrofokus-Röntgenröhre ausgerüstet, die einen intensiven Messfleck auch für kleine Kollimatorgrößen ab 100 µm erzeugt. Mit Hilfe des integrierten Videomikroskops ist eine exakte Positionierung der Probe gewährleistet, so dass die Schichtdicke und die Schichtzusammensetzung auch auf kleinsten Flächen analysiert werden können.

Ein programmierbarer, motorisierter Präzisionsprobentisch in Verbindung mit der AutoFokus-Funktion unterstützt die Untersuchung von sehr kleinen Strukturen sowie einen vordefinierten Messablauf für mehrere Messpunkte.



### Optimale Analyseergebnisse mit moderner state-of-the-art Software

Mit dem XSpec Pro/XData Softwarepaket stehen die notwendigen Analyse-Werkzeuge für jeden Anwendungsfall zur Verfügung: standardgestützte oder standardfreie (Fundamentalparameter) Analysenmethoden zur Schichtdickenanalytik und zur Legierungsanalyse von Festkörperproben. Komplexe analytische Aufgaben können mit dem programmierbaren XYZ-Tisch automatisiert und mit nur einem Maus-klick gestartet werden.

### Hochleistungsdetektor für schnelle Messergebnisse

Das M1 MISTRAL ist ausgestattet mit einem Siliziumdriftdetektor der neuesten Generation, der sich durch exzellente Zählratenleistung und Energieauflösung auszeichnet, wodurch Nachweisgrenzen bis zu 0,01 Gew.% erreicht werden. Die leistungsstarke Detektortechnologie, digitale Signalverarbeitung und optimierte Messgeometrien garantieren beste Untersuchungsbedingungen sowie schnelle und genaue Ergebnisse.

### Einfache und wartungsfreie Nutzung

Das Design des M1 MISTRAL und die einfach zu bedienende Software ermöglichen die Durchführung von Analysen auch für Nutzer ohne Erfahrung.

Für den Betrieb des Systems ist nur eine Steckdose erforderlich. Es werden keine Verbrauchsmaterialien oder Gase benötigt. Die robuste Konstruktion sorgt für höchste Stabilität und wartungsfreien Betrieb.

## Anwendungsbeispiele

Das M1 MISTRAL kann in vielen verschiedenen Bereichen eingesetzt werden:

### Schmuck- und Legierungsanalyse

Das M1 MISTRAL ist hervorragend zur zerstörungsfreien Analyse von Schmuck Münzen oder antiken Metallgegenständen geeignet. Die Bestimmung von Schmucklegierungen dauert weniger als eine Minute. Die Ergebnisse können in Gew.% oder Karat angegeben werden.

### Nachweis der RoHS Konformität

Das M1 MISTRAL ermöglicht den Nachweis von Spurenelementen auch in Materialien mit geringer Dichte, wie z.B. Kunststoffe. Damit können gefährliche Stoffe in elektrischen und elektronischen Komponenten gemäß der RoHS-Direktive bestimmt werden.

### Charakterisierung von Schichten

Mit dem M1 MISTRAL gelingt die genaue Bestimmung von dünnen Schichten auf verschiedenen Trägern (z.B. Leiterplatten, Metall oder Kunststoff). Sowohl Ein- als auch Mehrschichtsysteme können auf Schichtdicke und Schichtzusammensetzung analysiert werden. Die Quantifizierung erfolgt mit der standardfreien Fundamentalparameter-Methode, deren Genauigkeit durch die Verwendung von Standards noch weiter verbessert werden kann.

### Schmuckanalyse

- Gelbgold
- Weißgold
- Platinlegierungen
- Silberlegierungen

Genauigkeit < 0,2 Gew.% für Hauptelemente im Bereich von 40 % – 100 %.

### RoHS Konformität

- Nachweis von Pb, Hg, Cr<sup>6+</sup>, Br (PBB & PBDE)-Konzentrationen < 1000 ppm
- Nachweis von Cd-Konzentrationen < 100 ppm

### Schichtsysteme

Analyse der Schichtdicke und -zusammensetzung für Schichtsysteme wie:

- Zn/Fe
- Au/Ni/Cu
- Au/Pd/Ni/Cu
- CuSn/Ni/Cu
- Cr/Ni/Cu
- Ni-P/Al.



## Technische Spezifikationen

Das M1 MISTRAL ist ein Vollschutzgerät gemäß der deutschen Röntgenverordnung (RöV) mit Bauartzulassung nach § 2 Nr. 25 RöV.

Parameter	M1 MISTRAL <sup>SDD</sup>
Anregung	Mikrofokus-Hochleistungsrohre mit W- oder Rh-Target
Hochspannung	50 kV, 50 W
Detektor	Peltier-gekühlter 30 mm <sup>2</sup> XFlash <sup>®</sup> Hochleistungs-Silizium-Drift-Detektor, Energieauflösung < 150 eV für Mn K $\alpha$
Elementbereich	Standard: ab Ti (Z=22) mit W-Target, optional: ab Al (Z=13) mit Rh-Target
Spotgröße	Kollimatorwechsler für 0,1 mm und größer
Probenansicht	Hochauflösendes Farb-CCTV-Kamerasystem, Vergrößerung ~ 30x
Probentische	1) Motorisierter Z-Tisch mit AutoFokus, max. Verfahrweg 120 mm 2) Motorisierter XYZ-Tisch mit AutoFokus und EasyLoad Funktion, max. Verfahrweg 200 mm x 175 mm x 80 mm max. Probengewicht 1,8 kg (für beide Tischoptionen)
Quantifizierung	Festkörperanalyse: standard-gestützte empirische und standardfreie Modelle; Schichten: FP-basierte Modelle
Stromversorgung	110 bis 230 V AC; 50/60 Hz, max. 150 W
Dimensionen (B x T x H)	550 mm x 680 mm x 430 mm
Gewicht (ohne PC)	50 kg

## XSpect Pro Analysesoftware

Die Software beinhaltet folgende Funktionen:

- Instrumentsteuerung, Datenerfassung und -verarbeitung
- Benutzerdefinierbare Touchscreen-Benutzeroberfläche
- Probentisch-Steuerung und -programmierung
- Analyse der Schichtdicke und Schichtzusammensetzung von metallischen Multischichtsystemen
- Quantitative Analyse der Probenzusammensetzung mit standardfreien und standard-gestützten empirischen Modellen
- Spektrum-Anzeige mit automatischer Peakidentifizierung
- Statistische Prozesskontrolle (SPC) mit Trendlinie und Daten
- Ausgabe von Ergebnisberichten
- Ergebnisarchivierung



### Bruker Nano GmbH

Berlin · Germany  
Phone +49 (30) 670990-0  
Fax +49 (30) 670990-30  
info.bna@bruker.com

[www.bruker.com/m1mistral](http://www.bruker.com/m1mistral)

