

Anlage 5 - Leistungsbeschreibung

für ein Konfokales Ramanspektrometer

1. Allgemein

Das konfokale Ramanspektrometer soll für die Forschung auf den Gebieten multifunktionaler Oxide, Halbleiter, thermoelektrischer Materialien, Keramiken, dünner dielektrischer Schichten, kohlenstoffbasierter Materialien, Mineralien und funktionalisierter Materialien auf Basis von Rezyklaten eingesetzt werden. Das vorgesehene Gerät umfasst ein hochauflösendes (räumlich und spektral) konfokales Mikro-Ramanspektrometer sowie drei Laser, die für Messungen über den gesamten sichtbaren Wellenlängenbereich geeignet sind.

Der Einsatz eines Mikro-Ramanspektrometers mit Mapping- und konfokalen Optionen ist für alle laufenden und geplanten Arbeiten unerlässlich. Die konfokale Ramanspektroskopie ermöglicht genaue Messungen mit guter lateraler Auflösung in Kombination mit einer guten Tiefenauflösung. Dies ist notwendig für Untersuchungen der räumlichen Verteilung von mechanischen Spannungsfeldern, ferroelastischen Domänen, strukturierten oder geschichteten Systemen, Phasenhomogenitäten oder der Wärmeleitfähigkeit, die mit der optothermischen Methode bestimmt wird.

Die drei verschiedenen Laserwellenlängen: 532 nm, 632 nm und 785 nm sollen die Möglichkeit bieten, das zu untersuchende Volumen durch Ausnutzung der unterschiedlichen Eindringtiefe des entsprechenden Laserlichtes zu variieren oder die Vorteile der resonanten Ramanspektroskopie für bestimmte Materialien zu nutzen. Das System sollte über die bestmögliche spektrale Auflösung zur Ermittlung sehr kleiner Ramanverschiebungen, einen motorisierten XYZ-Mikroskoptisch und die Möglichkeit, den Anregungslaser und/oder die Laserleistung schnell zu ändern, verfügen.

2. Leistungsbeschreibung

Die nachstehende Auflistung stellt die geforderten Spezifikationen dar. Gehen Sie in Ihrem Angebot konkret auf die einzelnen Anforderungen ein und geben Sie die detaillierten technischen Spezifikationen für das angebotene Messsystem und alle Zubehörkomponenten an. Die genannten Mindestanforderungen müssen erkennbar sein. Die angebotenen Spezifikationen sind bindend.

Es können nur die Angaben bewertet werden, die in Ihrem Angebotstext beschrieben bzw. in der Leistungsbeschreibung ausgefüllt sind (Liefertermin, Gewährleistung, usw.).

Erforderliche Spezifikationen

Konfokales Mikro-Ramanspektrometer mit drei Anregungslasern und den folgenden Spezifikationen:

Nr.	Anforderungen
2.1	<p>Spektrale Auflösung Das Raman-Spektrometer muss eine sehr hohe spektrale Auflösung erreichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - für 532 nm Laser, gemessen in 1. Ordnung (Gitter 1800 Linien/mm) eine spektrale Auflösung von $0,6 \text{ cm}^{-1}$ (FWHM über 3 Pixel) bei 100 cm^{-1} relativ zur Laserlinie oder eine bessere spektrale Auflösung kleiner als $0,6 \text{ cm}^{-1}$ - für 785 nm: $0,2 \text{ cm}^{-1}$ spektrale Auflösung oder besser - fokale Länge des Spektrometers: 650 mm oder mehr <p>(dreifache Bewertung)</p>
2.2	<p>Open-Space-Mikroskop mit großem Freiraum für Montage und Kopplung an bereits existierende externe Geräte: Cryovac-Kryostat, Linkam-Hochtemperaturtisch, Kammrath&Weiss-Biegemodul. Um diese Geräte weiter nutzen zu können, muss die freie Höhe zwischen Mikroskoptisch und Objektivfokus (bei Verwendung eines Objektivs 50x LWD) mindestens 40 mm oder mehr betragen. Eine größere freie Höhe (Probenhöhe) ist von Vorteil und wird besser bewertet. (doppelte Bewertung)</p>
2.3	<p>System mit fest integriertem Mikroskop inkl. Objektive mit 5-, 10- und 100-facher Vergrößerung, direkter Kopplung an das Spektrometer, mit achromatischem, spiegelbasiertem Strahlengang, um eine breite spektrale Verwendbarkeit zu gewährleisten. Automatische Umschaltung zwischen Hellfeldmikroskopie (Weißlicht) und Ramanmikroskopie ist notwendig. Videokamera für digitale Probenvisualisierung</p>
2.4	<p>Automatisierung Das System soll die Voraussetzung bieten, mindestens vier Laser oder mehr voll automatisiert betreiben zu können. Anpassung der Laserleistung durch softwarekontrollierte Neutralfilter</p>
2.5	<p>Anregungswellenlänge 532 nm frequenzverdoppelter Nd:YAG Laser 532 nm, mind. 100 mW (schmalbandig 1 MHz); Filtersatz für 532nm mit Ramanmessbereich (cut-off): ab 50 cm^{-1} relativ zur Laserlinie Integration des Lasers in Messaufbau und Steuersoftware</p>
2.6	<p>Anregungswellenlänge 633 nm HeNe Laser 633 nm, mind. 15 mW; Filtersatz für 633 nm mit Ramanmessbereich (cut-off): ab 50 cm^{-1} relativ zur Laserlinie Integration des Lasers in Messaufbau und Steuersoftware</p>
2.7	<p>Anregungswellenlänge 785 nm Diodenlaser 785 nm, mind. 100 mW; Filtersatz für 785 nm mit Ramanmessbereich (cut-off): ab 50 cm^{-1} relativ zur Laserlinie Integration des Lasers in Messaufbau und Steuersoftware</p>

Nr.	Anforderungen
2.8	Detektor <ul style="list-style-type: none"> - CCD-Detektor gekühlt bis -70°C oder darunter - Pixel: 1024x256 oder mehr - Quanteneffizienz >40% zwischen 550 und 800 nm - Dunkelrauschen maximal 0,002 e-/pixel/sek. - Inklusive aller notwendigen Teile zur Montage und Fokussierung - Integration des Detektors in Messaufbau und Steuersoftware
2.9	Konfokale Blende Motorisiertes, kontinuierlich verstellbares, softwaregesteuertes, konfokales Pinhole im Detektionsstrahlengang, um automatisierte konfokale Messungen durchführen zu können.
2.10	Motorisierter Mikroskoptisch Automatisierte und softwaregesteuerte xyz-Motorisierung, um Mappings von Proben anzufertigen. <ul style="list-style-type: none"> - Verfahrweg in x-Richtung: mindestens 70 mm oder mehr - Verfahrweg in y-Richtung: mindestens 45 mm oder mehr - Autofokus in z-Richtung. Ein motorisierter Objektivfokus ist von Vorteil. xyz Spezifikationen: <ul style="list-style-type: none"> - kleinste Schrittgröße: 0,05 µm oder niedriger
2.11	Frequenzkalibration Automatisierte und softwaregesteuerte spektrale Autokalibrationsroutine mit einschwenkbarem Kalibrierobjektiv zur Durchführung einer Kalibrierung, auch wenn eine Probe unter dem Mikroskop liegt.
2.12	Ultra Low Frequency Filter für 532 nm Zusätzlicher Frequenz Filter (Ultra Low Frequency) für Messungen von Phononen mit sehr kleiner Frequenz, für erweiterten spektralen Messbereich ab 10 cm ⁻¹ relativ zur Laserwellenlänge für Anregung mit der 532 nm Laserlinie.
2.13	Ausstattung des Monochromators mit Gittern Zwei Gitter: eines für hochauflösende Raman-Messungen (1800 l/mm) und eines mit breiterer Abdeckung für PL-Messungen (600 l/mm). Der Gitterwechsel sollte motorisiert und softwaregesteuert erfolgen.
2.14	Mess- und Steuerrechner Messrechner mit Monitor, und einfach zu bedienende, professionelle Software, welche neben dem Aufnehmen von Spektren in verschiedenen Messkonfigurationen auch eine zuverlässige Datenanalyse und Datendarstellung ermöglicht.



3. Service

Eine hohe Verfügbarkeit der Anlage muss durch eine hochwertige Qualität und eine kurze Instandsetzungszeit im Reparaturfall erreicht werden.

Im Störfall sollte ein Servicetechniker spätestens innerhalb von 1 Woche beim Auftraggeber vor Ort sein.

Angabe der tatsächlichen Reaktionszeiten:

Augenscheinnahme (Besuch eines Technikers) nach spätestens: Tage

Servicezeiten der Hotline / Erreichbarkeit: Mo-Fr:

Sa-So:

Servicezeiten Techniker Mo-Fr:

Sa-So:

Servicekosten:

Angabe von Servicekosten (Stunden- und Reisekostensätze von Servicetechnikern)

.....

.....

.....

4. Liefermodalitäten

Es sind ausschließlich fabrikneue, originale Produkte des Herstellers zu liefern, die in der EU zugelassen sind. Die Lieferbarkeit der angebotenen Geräte muss ab Vertragsbeginn in vollem Umfang gesichert sein.

Die Lieferung und Inbetriebnahme sollten bis spätestens 01.09.2025 erfolgen.

Angabe des verbindlichen Termins für Lieferung und Inbetriebnahme:

.....



TUBAF

Die Ressourcenuniversität.
Seit 1765.

Die Lieferung erfolgt „frei Verwendungsstelle“, umfasst weiterhin das Abladen und die Einbringung in das Labor und beinhaltet alle Kosten für Verpackung, Transport, Zölle usw.).

mögliche Angaben zu Liefermodalitäten:

.....

.....

.....

.....

.....

Ort der Lieferung:

TU Bergakademie Freiberg
Institut für Theoretische Physik
Leipziger Str. 23
09599 Freiberg

5. Inbetriebnahme und Gewährleistung

Beschreibung	Angabe des Bieters
- Installation (Zusammenbau des Gerätes und Software-Installation)
- Kalibrierung des Gesamtsystems, Inbetriebnahme inkl. Abnahmeprotokoll und Funktionstest / Testmessungen (Endabnahme mit den oben genannten Spezifikationen)
- Einweisung vor Ort in Bedienung, Handhabung und Software
- Nutzertraining für 3 Personen
- Komplette Dokumentation für alle Hard- und Softwarekomponenten in Deutsch und/ oder Englisch (Handbücher/ Bedienungsanleitungen in deutscher oder englischer Sprache)
- die Kalibrierprotokolle bzw. Nachweise zur Sicherstellung der Messgenauigkeit
- 12 Monate Gewährleistung. Optional ist eine längere kostenneutrale Gewährleistungsfrist gewünscht.
- Gesamtkosten für Inbetriebnahme netto (im Gesamtpreis inkludiert)	Euro

6. Entsorgung

Umweltfreundliche Verpackungen und recyclingfähige Ware werden vorausgesetzt. Die kostenlose Rücknahme von Verpackungen zur umweltgerechten Entsorgung durch einen Fachbetrieb muss vom Anbieter nach Information durch den Auftraggeber innerhalb von drei Arbeitstagen durchgeführt werden.

7. Zahlungsbedingungen

Das Angebot darf einen Gesamtauftragswert von 333.600,00 € netto (zuzgl. USt.) nicht überschreiten.

Die eingesetzten **Preise sind Festpreise** und beziehen sich auf die angebotenen Ausführungen der jeweiligen Positionen einschließlich Lieferung sowie Verpackung frei Leistungs- und Erfüllungsort, Abladen sowie etwaiger Zölle und der Installation.

Vorauszahlungen (Zahlungen vor Endabnahme vor Ort in Freiberg, also auch „bei Lieferung“ oder Werksabnahme) sind nur möglich, insoweit diese branchenüblich sind (§ 56 Bundeshaushaltsordnung/Sächsische Haushaltsordnung) und der Auftragnehmer eine **gültige Bürgschaft** eines in der Europäischen Union zugelassenen und vom Auftraggeber akzeptierten Kreditinstitutes vorlegt. Die **Bürgschaftserklärung muss unbefristet**, schriftlich und unter Verzicht auf die Einrede der Vorausklage nach § 771 BGB, der Anfechtbarkeit nach § 770 Abs. 1 BGB sowie der Aufrechenbarkeit nach § 771 Abs. 2 BGB abgegeben werden.

Die Bürgschaftsurkunde wird nach erfolgreicher Endabnahme und damit nach Erfüllung aller Leistungen an das Kreditinstitut zurückgegeben.

Vorauszahlungen (Zahlungen vor Endabnahme vor Ort in Freiberg, also auch „bei Lieferung“ oder Werksabnahme) werden zudem nur bis zu einer Höhe von insgesamt 30% des Auftragswertes geleistet. Die übrigen 70% des Auftragswertes werden erst nach erfolgreicher Abnahme gezahlt. Für die Zahlung gilt § 3 Abs. 3 Satz 1 und 2 der AVB der TU Bergakademie Freiberg entsprechend, mit der Maßgabe, dass die Vorauszahlung nach Eingang der Auftragsbestätigung und Rechnungslegung erfolgt.

Der Zahlplan ist mit der Angebotsabgabe bindend und kann nach der Zuschlagserteilung nicht verändert werden. Achten Sie auf die maximal möglichen Prozentsätze. Sollte die Anzahlung nicht in Anspruch genommen werden, tragen Sie bitte bei Anzahlung eine „0“ ein und bei Schlusszahlung eine „100“.

- Prozentsatz (max. 30% des Gesamtauftragswertes)
für die Anzahlung gegen eine unbefristete Bankbürgschaft: % (bitte eintragen)
- Prozentsatz für die Schlusszahlung
(nach Lieferung und Abnahme): % (bitte eintragen)

Ein abweichender Zahlungsplan ist nicht zulässig.

Zahlungsbedingungen:

30 Tage Netto

oder

..... % Skonto bei Zahlung innerhalb von Tagen (mind. 14 Tage gemäß Anlage 4 AVB),
30 Tage Netto

8. Nebenangebote

Nebenangebote sind nicht zugelassen.

9. Bewertung des Angebotes

Die Bewertung der Angebote erfolgt mit der folgenden Gewichtung der Bewertungskriterien:

Kriterium 1:	Preis	Gewichtung 30 %
Kriterium 2:	Leistung (siehe Kriterien 2.1. bis 2.14., 3., 4. und 5.)	Gewichtung 70%

Im Kriterium Leistung werden ausschließlich die Angaben des Bieters zu den Punkten 2.1. bis 2.14., 3., 4. und 5. der Leistungsbeschreibung bewertet. Für eine punktstarke Bewertung sollten die Angaben möglichst genau und ausführlich erfolgen.

Die Wertung des Preises bemisst sich am Bewertungspreis, der sich aus dem Angebotsnettopreis und anfallenden Steuern (Einfuhr-/Umsatzsteuer), die von Auftraggeber zu tragen sind und zwar ohne Rücksicht auf die Steuerschuldnerschaft, zusammensetzt.

Der Zuschlag wird auf das wirtschaftlichste Angebot erteilt. Der punktstärkste Bieter erhält den Zuschlag.

Zur Ermittlung des wirtschaftlichsten Angebots wird die Preisquotientenmethode angewandt:

$$\text{Gesamtpunktzahl} = \text{Gewichtung Leistung} * \frac{\text{erreichte Leistungspunktzahl}}{\text{Maximal mögliche Leistungspunktzahl}} + \text{Gewichtung Preis} * \frac{\text{Niedrigster Angebotspreis}}{\text{Angebotspreis}}$$