

Vergabe

Beschaffung: ToF-SIMS
Aktenzeichen: 26-1004
Kostenstelle: 100315

1. Mindestanforderungen

	Nr.	Abgeleitete Anforderung	Nachweis durch Bieter	Pass/Fail
Vakuumsystem und Probenumgebung/-positionierung	M01	UHV-Analysekammer für eine Vielzahl von Konfigurationen, einschließlich der Unterstützung mit bis zu fünf verschiedenen Ionenquellen und einer Probengeometrie zur Analyse großer Proben einschließlich Wafer bis 300 mm	Technische Spezifikation, Systembeschreibung	Pass, wenn 5 Ionen-Quellen und 300 mm möglich; Fail sonst
	M02	Stabiler UHV-Betrieb mit ausheizbarem mikroprozessorgesteuertes Ultrahochvakuum-System (UHV) mit umfassender Sicherheitsverriegelung und ausschließlicher Nutzung von Turbmolekularpumpen mit Magnetlagern sowie ölfreier Vorpumpen.	Technische Spezifikation	Pass, wenn UHV-Betrieb zugesichert/nachgewiesen; Fail sonst
	M03	Basisdruck im Analysebereich $\leq (2 \times 10^{-9})$ mbar	Herstellerangabe, Messprotokoll, Referenzdaten	Pass, wenn Wert eingehalten/nachgewiesen; Fail sonst
	M04	Vakuumsystem optimiert für niedrige Partialdrücke relevanter Restgase, insbesondere Wasserstoff, z.B. durch Nutzung von NEG-Pumpen und/oder Buffer-Chamber	Technische Beschreibung des Vakuumkonzepts	Pass, wenn nachvollziehbar beschrieben; Fail sonst
	M05	UHV-Parkposition für mindestens einen zusätzlichen Probenhalter mit großem Durchmesser	Konstruktions-/Systembeschreibung	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
	M06	Temperaturkontrolle der Probe in Schneise und Hauptkammer (während der Analyse), Temperaturbereich mindestens von -150°C bis $+600^{\circ}\text{C}$ oder funktional gleichwertig, incl. speziell Probenhalter zur Temperatursteuerung und zusätzlicher elektrischer Heizleistungen	Spezifikation, Referenzangaben	Pass, wenn erfüllt oder gleichwertig nachgewiesen; Fail sonst
	M07	Möglichkeit zur Integration eines optischen Zugangs (z. B. Fenster) in den Bereich zwischen Probe und Analysator zur Einkopplung externer Strahlquellen wie Laser (z.B. zur Laser-Nachionisation)	Konstruktions-/Systembeschreibung	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
	M08	Kompatibilität zum im IFOS genutzten Inert-Transfersystem über freien DN40CF Flansch und Übergabemöglichkeit im Loadlock. Weitere Details können beim IFOS eingesehen werden. Das System muss konstruktiv so ausgelegt sein, dass zukünftige Erweiterungen möglich sind Insbesondere soll möglich sein: • Integration einer separaten Präparation-Station im Bereich der Hauptkammer	Schnittstellenbeschreibung, Zeichnung	Pass, wenn kompatibel; Fail sonst
	M09	• Möglichkeit oder Nachrüstbarkeit zur Einkopplung eines Laserstrahls in die Hauptkammer oder eine optionale Präparationskammer zum definierten Materialabtrag durch Laserablation mittels UKP-Laserstrahlung zur erweiterten chemisch schonenden Tiefenprofilierung von organischen Probensystemen. • Einsatz von speziellen Probenhalter für eine verbesserte Tiefenauflösung (Zalar-Rotation) und für optimierte Vakuumbedingungen (insbesondere H ₂)	Technische Spezifikation	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
	M10	Probenhöhe mindestens 10 mm	Technische Spezifikation	Pass, wenn ≥ 10 mm; Fail sonst
	M11	Motorisierter 5-Achsen-UHV-Probenhalter mit großem Verfahrensweg von mindestens: X = 75 mm, Y = 100 mm, Z = 20 mm, Neigung = -10° bis $+30^{\circ}$, Drehung = -180° bis 180° . Vollautomatisierung und computergesteuerte Regelung aller Achsen, einschließlich Stufenlosmotoren und Positionsgeber, Motorsteuerung, Joystick und PC-Anbindung.	Lieferumfang, Systembeschreibung	Pass, wenn enthalten; Fail sonst
	M12	Proben-Einführschleuse zur kontaminationsarmen Probenüberführung bis zu einer Probengröße von 300mm Wafer-Durchmesser.	Lieferumfang, Systembeschreibung	Pass, wenn enthalten; Fail sonst
	M13	Beobachtungssystem(e) (Kamera) der Probe in Analyseposition	Lieferumfang, Systembeschreibung	Pass, wenn enthalten; Fail sonst
Massen-spektrometrische Leistungsfähigkeit	M14	TOF-Analysator mit Energiefokussierung höherer Ordnung, dynamischer Emittanzanpassung, Nachbeschleunigungsoptik, einem kombinierten Ionen-Detektor sowie einem Zeit-Digital-Wandler (TDC), der Wiederholraten von mindestens 25 kHz ermöglicht.	Technische Spezifikation	Pass, wenn erreicht; Fail sonst
	M15	Massenauflösung ≥ 15.000 bei Silizium	Herstellerangabe, Referenzmessung	Pass, wenn erreicht; Fail sonst
	M16	Massenauflösung ≥ 20.000 für Massen > 200 amu	Herstellerangabe, Referenzmessung	Pass, wenn erreicht; Fail sonst
	M17	Dynamischer Nachweisbereich $\geq (10^6)$	Technische Spezifikation, Referenzmessung	Pass, wenn erreicht; Fail sonst
	M18	Hohe Massengenauigkeit (< 2 mu bei Massen < 100 u / < 10 ppm bei Massen > 100 u)	Technische Beschreibung, Referenzdaten	Pass, wenn nachvollziehbar nachgewiesen; Fail sonst
	M19	MS/MS-Funktionalität zur Strukturaufklärung; Precursor-Selektion ≥ 2000 FWHM bei > 100 amu	Technische Spezifikation, Applikationsbeispiel	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
	M20	Analyse isolierender bzw. ladungsaufbauender Proben durch geeignete Ladungskompensation (Massenauflösung > 10000 @ 104 u bei PET Folie)	Technische Beschreibung, Referenzmessung	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
	M21	Nachweisgrenze für Bor in Silizium ($\leq 1 \times 10^{-16}$, cm ⁻³) oder gleichwertig	Referenzmessung, Herstellerangabe	Pass, wenn erreicht oder gleichwertig nachgewiesen; Fail sonst
	M22	30-kV-Bi-Cluster-Ionenkanone. Die Kanone eignet sich für die Oberflächen-Spektrometrie mit hoher Massenauflösung, die 2D- und 3D Bildgebung mit hoher lateraler Auflösung sowie für die leistungsstarke Tiefenprofilierung	Technische Spezifikation, Applikationsbeispiel	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
Analysequelle / Laterale Auflösung und Imaging	M23	Laterale Auflösung < 100 nm mit Analysequelle (z. B. Bi-LMIG oder gleichwertig).	Herstellerangabe, Referenzmessung	Pass, wenn erreicht; Fail sonst
	M24	Large-Area Imaging / Stitching für Analysebereiche im mm-Maßstab oder größer mittels Stitching oder funktional gleichwertiger Lösung.	Software-/Applikationsbeschreibung	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
Tiefenprofilierung und Sputterleistung	M25	Sputterbetrieb mit Cs- und O ₂ -Ionen sowie Edelgasen oder funktional gleichwertig.	Technische Spezifikation	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
	M26	Sputterrate für Silizium ≥ 2 nm/s auf einer Fläche von $(150 \mu\text{m})^2$ sowohl mit Cs- als auch O ₂ -Beschuss oder gleichwertige Leistungsfähigkeit.	Technische Spezifikation	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
	M27	Stabiler Ionenstrom über längere Messzeiten zur Sicherstellung konstanter Abtragsbedingungen bei Tiefenprofilen über mehrere Mikrometer ($< 5\%/h$).	Technische Spezifikation	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
	M28	Möglichkeit zur 3D-chemischen Rekonstruktion.	Technische Spezifikation, Applikationsbeispiel	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
	M29	Gasclusterquelle (mit Analyseoption) für den Sputterbetrieb mit Ar- und O ₂ -Clustern zur schonenden Tiefenprofilierung von organischen Schichtsystemen. (2-15 keV Energie, > 1000 Clustersize)	Technische Spezifikation, Applikationsbeispiel	Pass, wenn vorhanden und nachgewiesen; Fail sonst
FIB Funktion / Probenpräparation	M30	FIB-Option in der Analyseposition mittels zusätzlicher LMIG- Quelle (z.B. Gallium). Diese Option bietet umfassende Funktionen für das FIB-Schneiden und die FIB-Tomographie sowie die Visualisierung durch ein Elektronenbild.	Technische Beschreibung, Integrationskonzept, Leistungsdaten	Pass, wenn angeboten und technisch nachvollziehbar beschrieben; Fail sonst
Steuer- und Auswertesoftware / externe Steuerung	M31	Software zur vollständigen Steuerung aller Systemkomponenten	Softwarebeschreibung	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
	M32	Software zur Datenerfassung und Auswertung von ToF-SIMS-Messungen	Softwarebeschreibung	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
	M33	Dokumentation aller Messparameter und Metadaten	Softwarebeschreibung, Beispielsexporte	Pass, wenn möglich; Fail sonst
	M34	(halb-) automatische Wiederholung von Messabläufen muss möglich sein	Softwarebeschreibung, Workflowdarstellung	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
	M35	Benutzerverwaltung mit rollenbasierter Zugriffskontrolle	Software-/IT-Beschreibung	Pass, wenn vorhanden; Fail sonst
	M36	IT-Kompatibilität mit Windows-Umgebung, insbesondere Windows 11 Pro oder vergleichbar	IT-Beschreibung, Systemanforderungen	Pass, wenn Kompatibilität beschrieben ist; Fail sonst
	M37	Remote-Zugriff für Wartung und Diagnose, sicher konfigurierbar	Remote-/IT-Sicherheitskonzept	Pass, wenn technisch möglich und beschrieben; Fail sonst
	M38	Offline-Auswertung der Messdaten muss möglich sein	Softwarebeschreibung, Lizenz-/Workflowkonzept	Pass, wenn möglich; Fail sonst
	M39	Export von Roh- und Auswertedaten, Metadaten in nicht proprietäre Formate, z. B. XML, CSV oder vergleichbar	Softwarebeschreibung, Exportformate, Beispieldateien	Pass, wenn möglich; Fail sonst
	M40	Stabiler Betrieb unter üblichen Laborbedingungen: 18–25 °C	Technische Spezifikation	Pass, wenn zulässiger Betriebsbereich dies umfasst; Fail sonst
	M41	Stabiler Betrieb unter üblichen Laborbedingungen: 30–65 % rel. Luftfeuchte	Technische Spezifikation	Pass, wenn zulässiger Betriebsbereich dies umfasst; Fail sonst
	M42	Angabe der zulässigen Umgebungsbedingungen (Temperatur, Feuchte, Druck)	Aufstellbedingungen, Datenblatt	Pass, wenn vollständig angegeben; Fail sonst

Betriebs- und Umweltbedingungen	M43	Angabe der maximalen Wärmeabgabe des Systems	Technische Angabe	Pass, wenn angegeben; Fail sonst
	M44	Beschreibung der Anforderungen an die Vibrationsumgebung und ggf. erforderlicher Maßnahmen	Aufstellkonzept	Pass, wenn beschrieben; Fail sonst
	M45	Angabe der benötigten Medienanschlüsse (Strom, Gase, Kühlung, Druckluft etc.)	Infrastrukturblatt	Pass, wenn vollständig angegeben; Fail sonst
	M46	Beschreibung von Aufstellfläche, Gewicht und Transportwegen	Aufstellkonzept	Pass, wenn vollständig angegeben; Fail sonst
	M47	Angabe der Geräuschentwicklung im Betrieb	Technische Angabe	Pass, wenn angegeben; Fail sonst
Sicherheit und Normkonformität	Das System muss den geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen und für den Betrieb in einer wissenschaftlichen Laborumgebung geeignet sein.			
	M48	Mindestanforderungen: • CE-Konformität für das Gesamtsystem. • Einhaltung relevanter Normen für elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit. • Sichere Auslegung von Hochspannungs- und Vakuumsystemen. • Geeignete Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen durch bewegliche Teile und heiße Oberflächen. • Vorhandensein von Not-Aus-Einrichtungen. • Sichere Handhabung der verwendeten Prozessgase. • Bereitstellung aller sicherheitsrelevanten Dokumentationen und Betriebsanleitungen.	Konformitätserklärung/Herstellereklärung	Pass, wenn Nachweis vorliegt; Fail sonst
	Falls optionale Komponenten (z. B. FIB, Laser, Kryotechnik) enthalten sind, müssen entsprechende Schutzmaßnahmen beschrieben werden.			
Lieferung, Installation, Inbetriebnahme, Abnahme und Schulung	M49	Lieferung, Installation, Inbetriebnahme und betriebsbereite Übergabe eines ToF-SIMS-Systems durch fachkundiges Personal	Technische Angebotsbeschreibung, Lieferumfang, Projektplan	Pass, wenn vollständige Leistung angeboten; Fail bei unvollständigem Leistungsumfang
	M50	Einweisung/Schulung des Bedien- und Wartungspersonals (mindestens 3 Tage)	Schulungskonzept, Umfang, Teilnehmerzahl	Pass, wenn Schulung vollständig angeboten und beschrieben; Fail sonst
	M51	Übergabe vollständiger Systemdokumentation inkl. Bedienung, Wartung und Sicherheit	Dokumentationsverzeichnis, Muster/Gliederung	Pass, wenn vollständig zugesichert; Fail sonst
	Verbrauchsmaterialien und Initialausstattung			
	M52	Das Angebot muss eine Initialausstattung enthalten, die einen unmittelbaren Betrieb nach Installation ermöglicht. Der Anbieter hat anzugeben: • enthaltene Verbrauchsmaterialien • empfohlene Ersatzteile für den Anfangsbetrieb	Bieterbestätigung und Beschreibung	Pass, wenn enthalten und beschrieben; Fail sonst
	M53	Angabe einer verbindlichen Lieferzeit ab Auftragserteilung	Angebotsangabe, Terminplan	Pass, wenn verbindlich angegeben; Fail sonst
	M54	Detaillierter Projektplan mit mindestens folgenden Meilensteinen: • Auftragsbestätigung und Projektstart • Detailplanung und Spezifikationsabstimmung • Fertigstellung des Systems • Lieferung an den Aufstellort • Installation und Aufbau • Inbetriebnahme • Durchführung der Abnahmetests • Übergabe in den Routinebetrieb und Benennung einer verantwortlichen Projektleitung und regelmäßige Abstimmung mit dem Auftraggeber	Projektplan/Projektorganisationsplan	Pass, wenn vollständig vorgelegt; Fail sonst
	Abnahmekonzept			
	M55	das mindestens umfasst: • Abnahmetests der technischen Mindestanforderung mit Angabe geeignetem Prüfverfahren • Gemeinsame Abnahme durch Auftraggeber und Auftragnehmer • Erfolgreicher stabiler Betrieb über mindestens eine Woche vor Abnahme • Abnahme erst nach stabiler Betriebsfähigkeit ohne wesentliche Fehlermeldungen • Bereitstellung qualifizierten Personals und erforderlicher Messmittel für die Abnahme • Dokumentation der Abnahme in einem Abnahmeprotokoll mit Prüfungen, Messergebnissen, Abweichungen, Mängelliste und Fristen • Nachbesserung bei Nichterfüllung und ggf. erneute Prüfung	Abnahmeprüfplan	Pass, wenn vorgesehen und prüfbar; Fail sonst
Service, Wartung und Ersatzteilversorgung	Gewährleistungszeit von mindestens 12 Monaten			
	M56	Der Auftragnehmer hat während der Gewährleistungszeit folgende Leistungen bereitzustellen: • Technischer Support. • Fehlerdiagnose • Reparatur oder Austausch defekter Komponenten • Wiederherstellung der spezifizierten Leistungsfähigkeit • Wiederinbetriebnahme nach Störungen • Bereitstellung notwendiger Softwareupdates.	Herstellerbestätigung	Pass, wenn vollständig bestätigt; Fail sonst
	M57	Bereitstellung eines Wartungskonzepts, das mindestens umfasst: • Empfohlene Wartungsintervalle. • Beschreibung präventiver Wartungsmaßnahmen. • Hinweise zu erforderlichen Verbrauchsmaterialien. • Empfehlungen zur Sicherstellung langfristiger Systemstabilität.	Servicekonzept	Pass, wenn beschrieben; Fail sonst
	M58	Angabe der Reaktionszeiten im Servicefall und der Verfügbarkeit von technischem Support, eventuell in Abhängigkeit von möglichen Serviceverträgen	Servicekonzept	Pass, wenn angegeben; Fail sonst
	Softwarepflege und Langzeitunterstützung			
	M59	Der Anbieter muss bereitstellen: • Fehlerkorrekturen und Sicherheitsupdates. • Der Anbieter hat die Pflege der Software für einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren sicherzustellen oder eine gleichwertige Lösung zur langfristigen Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und IT-Sicherheit darzustellen. • Informationen zu Software-Roadmap und Supportzyklen.	Service-/Wartungskonzept	Pass, wenn zugesichert; Fail sonst
Vorführgeräte	M60	Sicherstellung der Ersatzteilversorgung: • Verfügbarkeit von Ersatzteilen für das angebotene System für mindestens 10 Jahre nach Lieferung. • Angabe, ob und in welchem Umfang eine Ersatzteilversorgung von bis zu 15 Jahren möglich ist. • Bereitstellung kritischer Ersatzteile innerhalb angemessener Lieferzeiten. • Transparente Ersatzteilstrategie einschließlich Information über Abkündigungen. • Strategien zum Umgang mit technologischer Obsoleszenz. • Möglichkeiten für Ersatz oder Upgrade	Erklärung zur Ersatzteilversorgung	Pass, wenn zugesichert; Fail sonst
	M61	Sämtliche Mindestanforderungen gelten auch für Vorführ- oder Gebrauchtgeräte (sofern angeboten)	Hersteller-/Bietererklärung	Pass, wenn zugesichert; Fail sonst
	M62	Bei Vorführ-/Gebrauchtgeräten: Angabe von Baujahr, Seriennummer, Betriebsdauer sowie Wartungs- und Servicehistorie	Gerätespezifische Dokumentation	Pass, wenn vollständig vorgelegt; Fail sonst

2. technische Übererfüllung (wertungsrelevant)

Bewertet werden grundsätzlich nur zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen in Abschnitt 1 hinaus!

	Nr.	Abgeleitete Anforderung	Nachweis durch Bieter	Wichtungsfaktor
Vakuumsystem und Probenumgebung/-positionierung	001	Basisdruck im Analysebereich $\leq (2 \times 10^{-9})$ mbar ; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M03) hinaus	Herstellerausgabe, Messprotokoll, Referenzdaten	6%
	002	Probenhöhe; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M10) hinaus	Technische Spezifikation	5%
	003	Motorisierter 5-Achsen-UHV-Probenhalter mit großem Verfahrweg ; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M11) hinaus	Lieferumfang, Systembeschreibung	6%
Massen-spektrometrische Leistungsfähigkeit	004	Massenauflösung bei Silizium; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M15) hinaus	Herstellerausgabe, Referenzmessung	7%
	005	Massenauflösung für Massen > 200 amu; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M16) hinaus	Herstellerausgabe, Referenzmessung	7%
	006	Dynamischer Nachweisbereich ; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M17) hinaus	Technische Spezifikation, Referenzmessung	5%
	007	Hohe Massengenauigkeit; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M18) hinaus	Technische Beschreibung, Referenzdaten	5%
Analysequelle / Laterale Auflösung und Imaging	008	Laterale Auflösung mit Analysequelle (z. B. Bi-LMIG oder gleichwertig). Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M23) hinaus	Herstellerausgabe, Referenzmessung	7%
Tiefenprofilierung und Sputterleistung	009	Stabiler Ionenstrom über längere Messzeiten zur Sicherstellung konstanter Abtragsbedingungen bei Tiefenprofilen über mehrere Mikrometer. Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M27) hinaus	Technische Spezifikation	8%
	010	Gasclusterquelle (mit Analyseoption) für den Sputterbetrieb mit Ar- und O ₂ -Clustern zur schonenden Tiefenprofilierung von organischen Schichtsystemen. Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M29) hinaus	Technische Spezifikation, Applikationsbeispiel	5%
Steuer- und Auswertesoftware / externe Steuerung	011	Dokumentierte Skript-API (z.B: Python-API), nutzbar für Dritte und mit Beispielen hinterlegt	API-Dokumentation, Funktionsbeschreibung	7%
	012	Erweiterte Automatisierung und Workflow-Unterstützung	Software-/Workflowbeschreibung	7%
	013	Trigger- und Synchronisationsschnittstellen für externe Komponenten	Schnittstellenbeschreibung	5%
	014	Geeignete Schnittstellen zur Integration externer experimenteller Komponenten	Schnittstellen-/Integrationskonzept	5%
	015	Schnittstellen zu ELN/LIMS-Systemen	Schnittstellenbeschreibung	5%
	016	Erweiterte Metadaten-/FAIR-Unterstützung über die Mindestanforderungen hinaus. Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften über die Mindestanforderungen (M39) hinaus	Datenmodell, Exportbeispiele, Doku	5%
Service, Wartung und Ersatzteilversorgung	017	Erweiterte Servicevereinbarungen über das Mindestmaß hinaus; Bewertet werden zusätzliche Eigenschaften die über die Mindestanforderungen (M56) hinaus gehen; Beispielsweise: Erweiterte Supportzeiten, Vor-Ort-Service mit garantierten Reaktionszeiten, Präventive Wartungspakete / Zustandsüberwachung / Monitoring, Leihgeräte oder sonstige Überbrückungslösungen im Servicefall Express-Ersatzteilversorgung Es ist anzugeben über welchen Zeitraum diese Leistungen im Preis enthalten sind. Die Leistungen müssen mindestens 1 Jahr gewährt werden.	Servicevertrag, Leistungsbeschreibung	5%
Summe				100%