

Leistungsbeschreibung zur Erbringung der Lieferleistung:

Laborgeräte: LC-MS, GC-MS, IC

Aktenzeichen:
02404/0715/8

Projektverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Michael Sievers
Kostenstelle nennen aus der die Beschaffung erfolgen soll:	6208 0715
CPV-Code https://www.cpvcode.de/	38000000-5
Cosinex-ID:	CXS0YBQDY6694E56

Inhalt

1	Allgemeines	3
1.1	Kurzvorstellung der TU Clausthal	3
1.2	Gegenstand der Ausschreibung (Kurzfassung)	3
1.3	Angaben zum Auftraggeber	4
1.4	Leistungsort	5
1.5	Leistungstermin	5
1.6	Kontaktstellen	5
1.7	Termine des Vergabeverfahrens	5
2	Allgemeine Angebots- und Auftragsbedingungen	5
2.1	Vergabeunterlagen / weitergehende Informationen	5
2.2	Ausschreibungsbestimmungen	6
2.3	Sprache	6
2.4	Preise	6
2.5	Lieferbedingungen	7
2.6	Lieferung/Störung/Verzugsentschädigung	7
2.7	Zahlungsbedingungen	7
2.8	Zusätzliche Vertragsbedingungen	7
2.9	Gerichtsstand	8
3	Leistungsdetails / technische Anforderungen	9
3.1	Leistungsbeschreibung / Aufgaben Los 1, Gerät A: LC-MS	9
3.1.1	Anforderungs- und Bewertungstabelle – Los 1, Gerät A: LC-MS	10
3.1.2	Bewertungsschema – Los 1: siehe 3.2.2	14
3.2	Leistungsbeschreibung / Aufgaben Los 1, Gerät B: GC-MS	14
3.2.1	Anforderungs- und Bewertungstabelle – Los 1, Gerät B: GC-MS	14
3.2.2	Bewertungsschema – Los 1 gesamt (Gerät A: LC-MS und Gerät B: GC-MS)	18
3.3	Leistungsbeschreibung / Aufgaben Los 2: IC	19
3.3.1	Anforderungs- und Bewertungstabelle – Los 2: IC	19
3.3.2	Bewertungsschema – Los 2: IC	22
3	Weitere Eigenerklärungen	23

1 Allgemeines

1.1 Kurzvorstellung der TU Clausthal

Regional verwurzelt, global geschätzt — das ist die Technische Universität Clausthal. Die Ausbildung an unserer traditionsreichen Hochschule steht bei nationalen wie internationalen Wirtschaftsunternehmen hoch im Kurs. Junge Menschen genießen in Clausthal die andere Art zu studieren, nämlich die persönliche Atmosphäre und die praxisnahen Lehrbedingungen.

Gelehrt und geforscht wird in Clausthal in den Bereichen Energie und Rohstoffe, Natur- und Materialwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Mathematik, Informatik, Maschinenbau und Verfahrenstechnik.

Maxime ist die enge Vernetzung von Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften innerhalb einer anwendungsorientierten Forschung. Organisiert wird diese in fünf innovativen Zentren: dem Forschungszentrum Energiespeichertechnologien, dem Clausthaler Zentrum für Materialwissenschaften, dem Simulationswissenschaftlichen Zentrum, dem CUTEC Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum sowie dem Drilling Simulator Celle - TU Clausthal.

Mit ihren über 3.500 Studierenden und rund 1.100 Beschäftigten ist die TU Clausthal einer der wichtigsten Wirtschaftsfaktoren im Westharz. Der weltweit gute Ruf der TU spiegelt sich regelmäßig in Spitzenplätzen bei Rankings wie dem CHE-Hochschulranking wider.

1.2 Gegenstand der Ausschreibung (Kurzfassung)

Gegenstand der Ausschreibung sind Lieferung, Aufbau, Montage und Inbetriebnahme der drei Analysengeräte in zwei Losen: Los 1 Flüssigkeitschromatograph (LC-MS) und Gaschromatograph (GC-MS), Los 2 Ionenchromatograph (IC) sowie die Einweisung in die Bedienung der Geräte (Schulungen).

Projekthintergrund

Das Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum beschafft als eines der 5 innovativen Zentren der TU Clausthal im Rahmen eines aus Bundesmitteln geförderten Forschungsvorhabens (BMBF) die drei oben genannten Geräte.

Projektbeschreibung:

Gesamtziel des Projektes ist der Nachweis einer gesetzeskonformen und zugleich emissionsarmen Phosphor-Rückgewinnung auf einer Kläranlage im großtechnischen Maßstab. Darüber hinaus leistet das zu entwickelnde Verfahren auch durch die Rückführung anderer Stoffe einen besonderen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft. Mit Hilfe moderner Analysemethoden soll dabei ein vertieftes Prozesswissen erarbeitet werden um damit die Übertragbarkeit des Verfahrens auf andere Kläranlagen zu verbessern. Außerdem soll die Analytik zukünftig eingesetzt werden, um oftmals unbekannte, toxische oder schwerabbaubare Spurenstoffe, die im fg/l bis µg/l -Bereich vorliegen können, im Sinne der EU-Kommunalabwasserrichtlinie zu bestimmen.

1. LC-MS

Für die Bewertung der Prozessstabilität und zur Identifizierung von Optimierungspotenzialen ist eine umfassende chemische Charakterisierung der verschiedenen Prozessströme erforderlich. Neben den anorganischen Hauptkomponenten müssen insbesondere organische Phosphorverbindungen, Abbauprodukte sowie weitere gelöste organische Begleitstoffe im Zu- und Ablauf der einzelnen Prozessstufen untersucht werden. Diese Stoffe können die Rückgewinnungseffizienz, die Produktqualität sowie die Bildung von Nebenprodukten maßgeblich beeinflussen. Eine hochauflösende analytische Methode ist daher notwendig, um relevante organische Verbindungen auch in komplexen wässrigen Matrices zuverlässig zu identifizieren und zu quantifizieren. Die Kombination aus Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie (HPLC-MS) ermöglicht eine hochselektive Trennung und empfindliche Detektion auch sehr niedriger

Konzentrationen organischer Verbindungen. Damit können sowohl bekannte Zielsubstanzen als auch bislang nicht ausreichend charakterisierte Zwischen- und Nebenprodukte im Prozess nachgewiesen werden. Die Analytik liefert wichtige Informationen über Reaktions- und Umwandlungsmechanismen innerhalb des Verfahrens und ermöglicht es, Zusammenhänge zwischen Betriebsbedingungen und Stoffumsätzen zu identifizieren. Für die Identifizierung bislang unbekannter Verbindungen und ihrer Transformationsprodukte (Non-Target-Screening) ist ein hochauflösendes, massengenaues Massenspektrometer erforderlich.

2. GC-MS

Der Gaschromatograph mit Massenspektrometrie-Kopplung (GC-MS) soll eingesetzt werden, um flüchtige Fettsäuren (VFA) und weitere organische Säuren in Schlamm- und Prozesswasserproben zu analysieren. Typischerweise lassen sich dabei Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure sowie teilweise höhere kurzkettige Fettsäuren nachweisen. Für die Bio-P-Elimination liefern sowohl die Art als auch die Menge dieser organischen Säuren im Abwasser entscheidende Hinweise darauf, wie sich die Leistungsfähigkeit der biologischen Phosphoraufnahme maßgeblich verbessern lässt. Mit GC-MS wird z.B. überprüft, ob ausreichend organische Säuren vorhanden sind und inwieweit gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Bio-P-Aufnahme Erfolg versprechen. Darüber hinaus ermöglicht das Gerät eine detaillierte Untersuchung der Phosphatrücklösung in der entwickelten Schlammhydrolyse, die ebenfalls stark von der Aufnahme organischer Säuren abhängt. Darüber hinaus soll das Gerät für die Identifizierung bislang unbekannter organischer Spurenstoffe und ihrer Transformationsprodukte (Non-Target-Screening) eingesetzt werden; hierfür ist ein hochauflösendes, massengenaues Massenspektrometer erforderlich.

3. IC

Die Ionenchromatographie (IC) ist erforderlich, um gelöste Anionen und Kationen, insbesondere Nitrat, in Abwasserproben präzise zu bestimmen. Nitrat beeinflusst die Bio-Phosphorelimination (Bio-P) auf Kläranlagen erheblich, da es in der anaeroben Zone als Konkurrenzsubstrat wirkt und die Phosphorfreisetzung durch polyphosphat-akkumulierende Organismen (PAO) reduziert. Die regelmäßigen Messungen von Nitrat und anderen Anionen sowie Kationen ermöglicht eine präzise Kalibrierung der UV-VIS Prozessmessgeräte und damit ein tieferes Prozessverständnis für die Bio-P-Elimination, insbesondere bei Tages- und jahreszeitlichen Belastungsschwanken im Zulauf der Kläranlage. Damit ist der IC für die Prozessüberwachung und Optimierung der Phosphorrückgewinnung essentiell.

1.3 Angaben zum Auftraggeber

Auftraggeber und Vertragspartner ist die Technische Universität Clausthal (TUC), vertreten durch die Präsidentin.

Technische Universität Clausthal
Adolph-Roemer-Str. 2a,
DE-38678 Clausthal-Zellerfeld

Ausführende Stelle ist die Technische Universität Clausthal,
vertreten durch das

Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum (CUTEC)
Leibnizstraße 23
DE-38678 Clausthal-Zellerfeld

1.4 Leistungsort

Die Leistung erfolgt am CUTEC-Institut.

Lieferadresse:

Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum (CUTEC)
Leibnizstraße 23
DE-38678 Clausthal-Zellerfeld

1.5 Leistungstermin

Die Lieferleistung der Laborgeräte ist ab Zuschlag zu erbringen; Rechnungstellung muss bis spätestens 18.12.2026 erfolgt sein.

In Los 1 gilt dies für beide Geräte einschließlich der gemeinsamen Auswertung nach S1.

1.6 Kontaktstellen

Eine Kommunikation darf nur elektronisch über das Portal „<https://www.dtv.de>“ erfolgen.

1.7 Termine des Vergabeverfahrens

Einstellung	Von	Bis	Uhrzeit
Tag der Absendung der Bekanntmachung	12.10.2026		
Frist zur Einreichung von Aufklärungsfragen		23.10.2026	
Beantwortung rechtzeitig eingegangener Aufklärungsfragen		05.11.2026	
Angebotsfrist	12.10.2026	12.11.2026	10:00 Uhr
Angebotsöffnung		12.11.2026	10:00 Uhr
Zuschlags-/Bindefrist		15.12.2026	

2 Allgemeine Angebots- und Auftragsbedingungen

2.1 Vergabeunterlagen / weitergehende Informationen

Die Vergabeunterlagen werden zum Download auf der Seite „deutsches Vergabeportal“ zur Verfügung gestellt. Die Bieter können sich dort kostenlos registrieren. Es ist Sache des Bieters, sich über den aktuellen Stand des Vergabeverfahrens zu informieren und eventuell fehlende Unterlagen dort nachzufordern.

Der Bieter, der ein Angebot abgeben möchte, ist verpflichtet, regelmäßig auf der Internetseite:

„<https://www.dtv.de>“

Angaben zu Änderungen bzw. Konkretisierungen der Vergabeunterlagen abzurufen. Bieterfragen sind ausschließlich in schriftlicher Form über das Portal zu stellen und werden auch nur darüber beantwortet. Ein Angebot wird nur berücksichtigt, wenn der Bieter alle veröffentlichten Angaben in seinem Angebot

berücksichtigt. Technische Störungen beim dortigen Abruf sind der Vergabestelle umgehend per E-Mail über den o. g. Ansprechpartner mitzuteilen, sodass alles Notwendige veranlasst werden kann. Eine vollständige Aktualisierung der Vergabeunterlagen durch Ergänzung der Leistungsbeschreibung erfolgt nicht.

Jedes Angebot ist bis zum **12.11.2026, 10:00 Uhr** in deutscher Sprache in elektronischer Form ausschließlich auf der Plattform „<http://www.dtv.de>“ einzureichen.

2.2 Ausschreibungsbestimmungen

Jeder Bieter darf je Los nur ein Angebot einreichen. Angebote für beide Lose sind zulässig; sie werden je Los getrennt geprüft und gewertet. Angebote für Los 1 müssen beide Geräte (Gerät A: LC-MS und Gerät B: GC-MS) umfassen; Angebote nur für eines der beiden Geräte werden nicht berücksichtigt. Erfüllt in Los 1 eines der beiden Geräte oder die gemeinsame Anforderung S1 ein A-Kriterium nicht, wird das Angebot für Los 1 insgesamt ausgeschlossen. Für die Grundausstattung von Los 1 ist ein Gesamtpreis beider Geräte anzugeben; Einzelpreise je Gerät werden nicht verlangt (zur Rechnung siehe 2.7). Preise für optionale Module sind anzugeben, wie in den Tabellen vorgesehen.

Wichtiger Hinweis:

Das Angebot muss in der gleichen Reihenfolge – als ein PDF – eingereicht werden, und zwar nach der Gliederung der Ausschreibungsunterlagen (1-10):

1. Formloses Anschreiben des Bieters mit Datum und Unterschrift
2. Aufforderung zur Abgabe eines Angebotes (EU-Vergabe)
3. Angebot (VgV)
4. Bewerbungsbedingungen für die Vergabe von Leistungen (EU-Weit)
5. Zusätzliche Vertragsbedingungen des Landes Niedersachsen
6. Eigenerklärungen
 - a. Auf Wunsch des Bieters – kann freiwillig die „Einheitliche Europäische Eigenerklärung (EEE)“ beigefügt werden.
Die Eigenerklärung kann unter folgendem Link erstellt und dem Angebot durch den Bieter angefügt werden:
<https://uea.publicprocurement.be/gdpr>
 - b. Sollte der Bieter die „Einheitliche Europäische Eigenerklärung (EEE) nicht beibringen, so ist alternativ das beigefügte Formular „Eigenerklärung für nicht präqualifizierte Unternehmen in folgendem Verfahren“ auszufüllen. Unternehmen die präqualifiziert sind, reichen bitte einen entsprechenden Nachweis/Zugang ein, damit die Vergabestelle die dort hinterlegten Unterlagen einsehen kann.
 - c. Erklärung zu § 4 Abs. 1 NTVergG
7. Leistungsbeschreibung
8. Bewertungsschema
9. Weitere Eigenerklärungen mit Datum sowie Unterschrift und Firmenstempel
10. Sonstiges

2.3 Sprache

Der Bieter hat sein Angebot inklusive sämtlicher Anlagen und Nachweise in deutscher Sprache zu erstellen. Der Schriftverkehr mit dem Auftraggeber ist in deutscher Sprache zu führen. Die Vertrags- und Verhandlungssprache ist deutsch.

2.4 Preise

Die Gesamtsumme für alle drei Geräte zusammen darf 860.000,- Euro Brutto inklusive aller Nebenkosten nicht übersteigen (Höchstpreis). Wird nur ein Los angeboten, darf die Angebotssumme dieses Loses folgende Beträge brutto inklusive aller Nebenkosten nicht übersteigen: Los 1 (LC-MS und GC-MS) 760.000,- Euro, Los 2 (IC) 100.000,- Euro. Wer beide Lose anbietet, ist an diese Beträge je Los nicht gebunden; für ihn gilt nur der Höchstpreis von 860.000,- Euro für beide Lose zusammen. Maßgeblich ist die Summe der Positionen „Netto-Preis Grundausstattung“ und „Zusätzliche

Wartungspakete“ des Preisblatts zuzüglich Umsatzsteuer, ohne Abzug von Skonto; optionale Module zählen nicht dazu und werden mit dem Zuschlag nicht automatisch beauftragt. Angebote, die den für sie geltenden Höchstbetrag übersteigen, werden ausgeschlossen. Alle Preise sind in Euro anzugeben.

2.5 Lieferbedingungen

Die Lieferung hat frachtfrei und versichert (**DAP**) nach den **Incoterms 2020** und bei Importen von **außerhalb der europäischen Zollunion** unverzollt an den Aufstellungsort (siehe 1.4 Leistungsort) zu erfolgen. Die Kosten hierfür sind im Angebotspreis einzukalkulieren.

Bei Lieferungen aus einem Drittland übernimmt die Technische Universität Clausthal die Abführung der anfallenden Steuer selbst und führt diese separat ab.

2.6 Lieferung/Störung/Verzugsentschädigung

Der Liefertermin ist als Datum hier durch den Auftragnehmer einzutragen.

Liefertermin:	
	Unterschrift/Firmenstempel

Wird der vereinbarte, späteste Liefertermin nicht eingehalten, zahlt der Auftragnehmer an den Auftraggeber als pauschalierten Verzugsschaden 0,5 % des Vertragswertes pro vollendete Kalenderwoche.

Der pauschalierte Verzugsschaden wird auf 10 Wochen begrenzt. Nach Ablauf dieser Zeit ist der Auftraggeber berechtigt, die Erfüllung endgültig abzulehnen. Nimmt der Auftraggeber sein Rücktrittsrecht wahr, so sind geleistete Vorauszahlungen und deren Verzinsung sowie der pauschalierte Verzugsschaden für 10 Wochen sofort fällig.

Liegt der Lieferverzug nicht im Verschulden des Auftragnehmers begründet, finden die Ausführungen keine Anwendung.

Über vorstehend genannte Rechtsfolgen hinaus, stehen dem Auftraggeber keine weiteren Rechte/Ansprüche im Fall des Verzugs zu, es sei denn der Auftragnehmer handelt vorsätzlich.

2.7 Zahlungsbedingungen

Nach ordnungsgemäßer Lieferung (70%) bzw. erbrachter Einweisung, Schulung der Mitarbeitenden und erfolgter Abnahme (30%) ist vom Auftragnehmer eine ordnungsgemäße Rechnung auszustellen, auf deren Grundlage die Zahlung innerhalb einer Frist von 14 Tagen durch die Technische Universität Clausthal erfolgt.

Für Los 1 weist der Auftragnehmer in der Rechnung den Preis der Grundausstattung getrennt für Gerät A (LC-MS) und Gerät B (GC-MS) aus. Die Aufteilung dient der Inventarisierung und dem Verwendungsnachweis; auf die Wertung hat sie keinen Einfluss.

Sollten Anzahlungen gewünscht werden, so werden diese nur gegen Vorlage einer unbefristet gültigen Bankbürgschaft geleistet.

2.8 Zusätzliche Vertragsbedingungen

Es gelten die Zusätzlichen Vertragsbedingungen des Landes Niedersachsen. Die AGB des Bieters gelten nicht und dürfen nicht angegeben werden.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass gemäß § 57 Abs. 1 Nr. 4 VgV keine Änderungen oder Ergänzungen an den Vertragsunterlagen vorzunehmen sind. Dies ist z.B. der Fall, wenn eigene AGB des Bieters angehängt werden und führt zum Ausschluss vom weiteren Verfahren.

2.9 Gerichtsstand

Gerichtsstand ist Clausthal-Zellerfeld.

3 Leistungsdetails / technische Anforderungen

Die Leistungsbeschreibung ist in 2 Lose aufgeteilt. Los 1: LC-MS und GC-MS (Gerät A: LC-MS, Gerät B: GC-MS), Los 2: IC.

Los 1 umfasst ein LC-MS (Gerät A, Abschnitt 3.1) und ein GC-MS (Gerät B, Abschnitt 3.2). Beide Geräte untersuchen dieselben Proben aus den Prozessströmen und erfassen einander ergänzende Stoffgruppen; ihre Messdaten werden probenbezogen gemeinsam ausgewertet, insbesondere im Non-Target-Screening über die LC- und die GC-Fraktion. Dafür müssen beide Geräte hochauflösend und massengenau messen (Mindestwerte nach Gerät A, A2 und A4, sowie Gerät B, A1 und A3), und ihre Messdaten müssen gemeinsam ausgewertet werden können (S1). Beide Geräte werden deshalb gemeinsam vergeben; der Auftragnehmer ist für Lieferung, Inbetriebnahme und das Zusammenwirken beider Geräte einschließlich der gemeinsamen Auswertung verantwortlich. Los 1 wird mit einem Gesamtpreis angeboten und gemeinsam bewertet (Preisblatt Los 1 im Anschluss an Tabelle 3.2.1, Bewertungsschema in Abschnitt 3.2.2).

Gemeinsame Anforderungen für Los 1 (gelten für Gerät A und Gerät B zusammen):

Pos	Bezeichnung	Bieterangaben	Erläuterung	Typ
S1	Gemeinsame Auswertung: Die Messdaten beider Geräte können in einer gemeinsamen Auswertesoftware für das Non-Target-Screening probenbezogen ausgewertet werden (Software des Geräteherstellers oder herstellerunabhängige Software; Datenumwandlung zulässig). Software und Lizenz sind im Lieferumfang enthalten. Der Auftragnehmer installiert die Software und richtet die gemeinsame Auswertung bei der Inbetriebnahme an Messdaten beider Geräte ein; während der Gewährleistung stellt er die Funktion auch nach Aktualisierungen der Gerätesoftware sicher.	() ja / () nein; Software und unterstützte Datenformate beider Geräte angeben:	Probenbezogene gemeinsame Auswertung der LC- und GC-Daten derselben Proben.	A
S2	Auswertung ohne Datenumwandlung: Die Rohdaten beider Geräte werden im nativen Format, ohne Umwandlung, in derselben Auswerteanwendung verarbeitet; Benutzer- und Datenverwaltung für beide Geräte gemeinsam.	() ja / () nein; Auswerteanwendung angeben (Datenblatt oder Herstellerangabe):	Durchgängiger Arbeitsablauf ohne Umwandlungsschritt, eine Benutzerverwaltung und eine Schulung für die Auswertung. Ja: 20 P · Nein: 0 P	B

3.1 Leistungsbeschreibung / Aufgaben Los 1, Gerät A: LC-MS

Kurze Beschreibung des zu beschaffenden Gerätes

Gegenstand von Gerät A ist die Lieferung, Aufstellung, Inbetriebnahme und Einweisung in ein vollständiges, betriebsfertiges Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie-System mit hochauflösendem Massenspektrometer (LC-MS/MS, nach A1 und A2) für die Analytik gelöster organischer Verbindungen einschließlich organischer Phosphorverbindungen in Abwasser- und Prozessproben, einschließlich der erforderlichen Trennsäulen, der Steuer- und Auswertesoftware sowie der Gewährleistungs-, Service- und Wartungsleistungen. Optional sind Erweiterungsmöglichkeiten mit anzubieten. Ein viertes Wartungsjahr (Service Agreement, 4 Jahre Laufzeit) ist für Los 1 (beide Geräte zusammen) im Preisblatt Los 1 unter „Zusätzliche Wartungspakete“ auszuweisen.

Arbeitsbereich

Für die Bewertung der Prozessstabilität und zur Identifizierung von Optimierungspotenzialen ist eine umfassende chemische Charakterisierung der verschiedenen Prozessströme erforderlich. Neben den anorganischen Hauptkomponenten müssen insbesondere organische Phosphorverbindungen,

Abbauprodukte sowie weitere gelöste organische Begleitstoffe im Zu- und Ablauf der einzelnen Prozessstufen untersucht werden. Diese Stoffe können die Rückgewinnungseffizienz, die Produktqualität sowie die Bildung von Nebenprodukten maßgeblich beeinflussen. Eine hochauflösende analytische Methode ist daher notwendig, um relevante organische Verbindungen auch in komplexen wässrigen Matrices zuverlässig zu identifizieren und zu quantifizieren. Die Kombination aus Hochleistungsflüssigkeitschromatographie und Massenspektrometrie (LC-MS) ermöglicht eine hochselektive Trennung und empfindliche Detektion auch sehr niedriger Konzentrationen organischer Verbindungen im Femtogramm-Bereich. Damit sollen sowohl bekannte Zielsubstanzen als auch bislang nicht ausreichend charakterisierte Zwischen- und Nebenprodukte im Prozess nachgewiesen werden.

Aufstellungsort

CUTEC – Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum der TU Clausthal, Abt. Abwasserverfahrenstechnik, Leibnizstraße 23, 38678 Clausthal-Zellerfeld. Die Aufstellung erfolgt auf Labortischen in Laboratorien im CUTEC Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum. Die Labore sind mit Hubwagen erreichbar. Die Eingänge zu den Laboren sind ca. 1300 mm breit und 2100 mm hoch.

3.1.1 Anforderungs- und Bewertungstabelle – Los 1, Gerät A: LC-MS

Bei der Ermittlung des wirtschaftlich günstigsten Angebots werden nachstehende Kriterien angewendet.

Mit dem Buchstaben A werden Ausschlusskriterien gekennzeichnet. Die Nichterfüllung einer als Ausschlusskriterium gekennzeichneten Anforderung führt zum Ausschluss des Angebotes (KO-Kriterium). Mit dem Buchstaben B werden Bewertungskriterien gekennzeichnet. Die mit einem „B“ gekennzeichneten Anforderungen stellen die innerhalb der Bewertungsskala mit Punkten zu bewertenden Kriterien dar und erhalten eine Gewichtung.

Die je B-Kriterium erreichbaren Punkte ergeben sich aus der Spalte „Erläuterung“; die Summe der erreichten B-Punkte wird nach dem Bewertungsschema (Nr. 2) auf 10 Punkte umgerechnet. In Los 1 erfolgt die Umrechnung gemeinsam für Gerät A, Gerät B und S2 (Abschnitt 3.2.2).

Das Feld Pflichtangaben ist vollständig auszufüllen. Wenn Felder „ja/nein“ enthalten, ist hier die Angabe anzukreuzen, die angeboten wird. Des Weiteren ist auch immer der Einzelpreis anzugeben, soweit dies verlangt ist.

Preisangaben sind bitte Netto anzugeben (ohne MwSt.).

Pos	Bezeichnung	Bieterangaben	Erläuterung	Typ
0	Lieferung und Rechnungstellung bis spätestens 18.12.2026 wird zugesichert.	() ja / () nein	Lieferung und Rechnungstellung bis spätestens 18.12.2026 wird zugesichert.	A
Modul A – Grundgerät, Detektion				
A1	Flüssigkeitschromatographisches System mit gekoppeltem hochauflösendem Massenspektrometer (Massenauflösung nach A2) für höchste Genauigkeit und Auflösung.	Systembezeichnung des angebotenen LC:	Bieter benennt das angebotene LC-Gesamtsystem	A
A2	Erreichte Massenauflösung des Massenspektrometers – mindestens 30.000 (FWHM) im Vollscan bei einer Bezugsmasse zwischen m/z 100 und 300 (Nachweis: Datenblatt oder verbindliche Herstellerangabe)	Erreichte Massenauflösung angeben: _____	Trennung nahe beieinander liegender Signale Hochauflösend nach NORMAN-Leitfaden (2023): Auflösung ab 20.000, Massengenauigkeit höchstens 5 ppm. Gefordert sind 30.000 für die Trennung nahezu gleicher Massen in Schlamm- und Abwasserproben.	A

			Mindestanforderung; Mehrleistung siehe A2a.	
A2 a	Massenauflösung über dem Mindestwert nach A2 (gleiche Bezugsmasse und gleicher Nachweis wie A2)	Massenauflösung und Bezugsmasse: _____	30.000 bis unter 40.000: 0 P · 40.000 bis unter 60.000: 10 P · 60.000 bis unter 100.000: 20 P · ab 100.000: 30 P. Höhere Auflösung trennt Signale nahezu gleicher Masse in komplexen Abwasser- und Schlammproben.	B
A3	Breiter Massebereich von m/z 40 - 3000 (Gerätemassenbereich, nicht in einem einzelnen Scan erforderlich)	() ja / () nein Erreichten Massenbereich angeben: _____	Deckt breites Spektrum kleiner Moleküle und Biomoleküle ab	A
A4	Massengenauigkeit in ppm mit Bezugsbedingungen angeben (Herstellerspezifikation) Mindestanforderung: höchstens 5 ppm (Nachweis: Datenblatt oder verbindliche Herstellerangabe).	() ja / () nein Erreichte Massengenauigkeit angeben: _____	Sichere Summenformelbildung, Verringerung von Fehlinterpretationen	A
A5	Nachweisgrenze im Nanogramm-Bereich	() ja / () nein	Hohe Empfindlichkeit für Spurenanalytik	A
A6	Vollscan Datenerfassung	() ja / () nein	Erfassung aller Ionen gleichzeitig Ja: 10 P Nein: 0 P	B
A7	Retrospektive Datenerfassung	() ja / () nein	Datensätze können auf neue Zielsubstanzen untersucht werden. Ja: 5 P Nein: 0 P	B
A8	Kombination von Screening und Quantifizierung auf einer Plattform möglich	() ja / () nein	Ein Gerät kann Identifizieren, Bestätigen und quantitative Analysen übernehmen und so Methoden Konsolidieren	A
A9	Wartung ohne Belüften: Das erste Bauteil am Ioneneintritt (z. B. Transferkapillare oder Probenkonus) kann ohne Belüften des Analysators ausgebaut werden.	() ja / () nein Bauteil angeben:	Reinigung bei Verschmutzung durch Abwassermatrix ohne Ausfallzeit für das Abpumpen. Ja: 15 P · Nein: 0 P	B
A1 0	Automatische Kalibrierung zur schnelleren Betriebsbereitschaft	() ja / () nein	Ja: 5 P Nein: 0 P	B
A1 1	Jährliche Verbrauchsmaterialkosten im Routinebetrieb von 2000 Proben/Jahr.	Betrag in € netto / Jahr:	Wird in die Lebenszykluskostenbewertung einbezogen.	B
		Zusätzlicher Detektor		
A1 2	Photodiodenarray-Detektor mit HPLC-Zelle, 190 – 800 nm mindestens 2 Kanäle mit UV-Lampe, Empfindlichkeit mindestens 6 µAU	() ja / () nein	Allround-Detektor für Routineanalytik	A
Modul B – Trennsäulen				
B1	Hochwertige C18 Trennsäule vorhanden mit 1,9 - 3 µ Partikelgröße	() ja / () nein	Nachweis durch Datenblatt oder Applikation.	A

Modul C – Probenahme (Autosampler)				
C1	Multifunktionaler, gekühlter Autosampler, der Injektionen aus verschiedenen Probengefäßen ermöglicht	() ja / () nein;		A
C2	Kapazität mindestens 100 Probengefäße im Autosampler	Anzahl Proben:	bis 100 Proben: 0 P 101–150 Proben: 5 P >150: 10 P	B
C3	Mikrotiterplatten möglich	() ja / () nein;	Nein: 0 P Ja: 5 P	B
C4	Möglichkeit zur Probenvorbereitung (z.B. Verdünnungsreihen, Kalibrierstandards ansetzen, Mehrfachinjektionen)	() ja / () nein;	Verdünnungsreihen: 5 P Kalibrierstandards: 5 P Mehrfachinjektionen: 5 P	B
Modul E – Geräteerweiterungen, Zusatzpakete				
E1	Austauschbare zusätzliche Ionisationsquelle (z. B. beheizte Elektrospray- oder Nano-Elektrospray-Quelle) oder vergleichbar im Angebot enthalten?	() ja / () nein; Falls nicht enthalten: Preis netto in €:	Enthalten: 5 P Nicht enthalten: 0 P	B
E2	Generator für Stickstoff/Trockenluft	() ja / () nein;	Bestandteil des Lieferumfangs sind die Gasgeneratoren und zugehörigen Komponenten, die nach den Herstellervorgaben des angebotenen LC-MS-Systems für den bestimmungsgemäßen Betrieb der Ionenquelle erforderlich sind. Benötigt das System ausschließlich Stickstoff, genügt ein geeigneter Stickstoffgenerator. Benötigt es zusätzlich Trockenluft (Zero Air), ist auch dieser Gasstrom bereitzustellen. Eine bauseitige Druckluftversorgung wird nicht bereitgestellt; die für den Betrieb der Gasversorgung erforderlichen Verdichter und Aufbereitungskomponenten gehören daher ebenfalls zum Lieferumfang und dürfen in den Generator integriert oder als separate Einheiten ausgeführt sein.	A
Modul F – Software, Rechner				
F1	Steuer- und Auswertesoftware mit Methodenverwaltung, Kalibrierung, Rohdaten-/Messdatenverwaltung, (Quantifizierung) und Identifizierung (Non-Target-Analysen) und Datenexport in offene Formate (mindestens CSV und pdf) Rohdaten (Spektren mit Messparametern) zusätzlich im offenen Format mzML exportierbar, auch über frei verfügbare Konverter.	() ja / () nein; Beschreibung; Exportweg mzML:	Softwarepakete zur Steuerung aller Funktionen und Auswertung (Grundausrüstung)	A

F2	Spektren und HRAM-Bibliotheken, Wiley/NIST oder vergleichbar enthalten	() ja / () nein;	Vergleichsspektren zur Erleichterung der Auswertung	A
F3	Separater Auswerterechner mit min. 1 Auswerte- Lizenz für die Steuer- und Auswertesoftware des angebotenen Systems	() ja / () nein; Beschreibung der Software:	In Los 1 genügt ein gemeinsamer Auswerterechner für Gerät A und Gerät B; darauf sind die Auswertelizenzen beider Geräte und die Software nach S1 installiert.	A
F4	Office-Paket enthalten auf dem Steuerrechner / Auswerterechner	() ja / () nein;	In Los 1 für Gerät A und Gerät B zusammen nur einmal erforderlich.	A
Modul G – Service, Wartung, Garantie				
G1	Der Auftragnehmer stellt einen deutschsprachigen Kundendienst und technischen Support sicher.	() ja / () nein Nächster Standort (PLZ, Ort):	Der nächste Service-Standort bzw. die Niederlassung ist mit Bezug zum Auftraggeber (PLZ 38678) anzugeben	A
G2	Werksgewährleistung mindestens 24 Monate ab Inbetriebnahme	() ja / () nein Gewährleistungszeitraum (Monate):	Angabe Gewährleistungszeitraum	A
G3	Ersatzteil- und Verbrauchsmaterialversorgung mindestens 7 Jahre ab Lieferung.	() ja / () nein Zugesicherter Zeitraum (Jahre):	Angabe Ersatzteil- und Verbrauchsmaterial-Versorgung	A
G4	Wartungspaket / Service Agreement mit mindestens einem Jahr Laufzeit	() ja / () nein Leistungsumfang und Angabe in Jahren	Das Wartungspaket ist verbindlich anzubieten.	A
G5	Zusätzliche Wartungs-/Servicepakete	Angebote Serviceleistung und Laufzeit in Jahren:	Pro zusätzliches Jahr: 5 P, maximal 15 P	B
G6	Kalibrierstandards enthalten	() ja / () nein;	Benötigte Standards für die Kalibrierung des Systems	A
G7	Ersatzteile Vakuumpumpe Ersatzteil-Paket LC Werkzeugkit LC-MS	() ja / () nein; () ja / () nein; () ja / () nein;	3 Punkte 3 Punkte 3 Punkte	B
G8	Selbstwartungsfähigkeit: Dokumentation und kundenseitiger Tausch der Verschleißteile möglich.	() ja / () nein; (Falls ja, dann Umfang beschreiben (für 3 P. bzw. 5 P.):	Bewertet: nein = 0 P. · eingeschränkt möglich = 3 P. umfassend möglich mit geeigneter, nachvollziehbarer Wartungsdokumentation = 5 P	B
G9	Garantieverlängerung (zusätzlich zur Werksgewährleistung)	Verlängerung in Jahren:	Pro Jahr: 10 P, maximal 30 P	B
G10	Reaktionszeit im Servicefall vor Ort (Werktag)	Reaktionszeit vor Ort in Werktagen:	≥ 5 WT = 0 P. · < 5 WT = 3 P	B
Modul H – Lieferung, Installation, Einweisung, Konformität				
H1	Lieferung, Aufbau und Inbetriebnahme vor Ort im Lieferumfang.	() ja / () nein	Frachtfrei und versichert gemäß Abschnitt 2 der LB.	A
H2	Anwenderschulung und Methodeneinweisung vor Ort im Lieferumfang mindestens 1 Tag (8 h).	() ja / () nein	Kann auch nicht zusammenhängend sein	A
H3	Umfang der Anwenderschulung / Methodeneinweisung (über einen 8h-Tag hinaus).	Umfang in Tagen (8 h)	Pro weiterer Tag: 5 P, maximal 15 P	B
H4	CE-Konformität und Einhaltung der einschlägigen Laborgeräte- und Sicherheitsnormen.	() ja / () nein Einschlägige Normen:	CE-Konformitätserklärung mit dem Angebot beizufügen.	A

Kein eigenes Preisblatt für Gerät A: Los 1 wird mit einem Gesamtpreis für beide Geräte angeboten (Preisblatt Los 1 im Anschluss an Tabelle 3.2.1).

3.1.2 Bewertungsschema – Los 1: siehe 3.2.2

Gerät A und Gerät B werden gemeinsam bewertet; das Bewertungsschema für Los 1 steht in Abschnitt 3.2.2.

3.2 Leistungsbeschreibung / Aufgaben Los 1, Gerät B: GC-MS

Kurze Beschreibung des zu beschaffenden Gerätes

Gegenstand von Gerät B ist die Lieferung, Aufstellung, Inbetriebnahme und Einweisung in ein vollständiges, betriebsfertiges Hochleistungs-Gaschromatographie-System mit hochauflösendem Massenspektrometer (nach A1) für alle GC-Anwendungen im Bereich Quantifizierung und Qualifizierung / Identifikation von unbekannten Verbindungen mit höchster Sensitivität, Massengenauigkeit und dynamischem Bereich für nicht zielgerichtete Analysen.

Arbeitsbereich

Der Gaschromatograph mit Massenspektrometrie-Kopplung (GC-MS) soll eingesetzt werden, um flüchtige Fettsäuren (VFA) und weitere organische Säuren in Schlamm- und Prozesswasserproben zu analysieren. Typischerweise lassen sich dabei Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure sowie teilweise höhere kurzkettige Fettsäuren nachweisen. Projektbezogen auf die Bio-P-Elimination liefern sowohl die Art als auch die Menge dieser organischen Säuren im Abwasser entscheidende Hinweise darauf, wie sich die Leistungsfähigkeit der biologischen Phosphoraufnahme maßgeblich verbessern lässt.

Aufstellungsort

CUTEC – Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum der TU Clausthal, Abt. Abwasserverfahrenstechnik, Leibnizstraße 23, 38678 Clausthal-Zellerfeld. Die Aufstellung erfolgt auf Labortischen in Laboratorien im CUTEC Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum. Die Labore sind mit Hubwagen erreichbar. Die Eingänge zu den Laboren sind ca. 1300 mm breit und 2100 mm hoch.

3.2.1 Anforderungs- und Bewertungstabelle – Los 1, Gerät B: GC-MS

Bei der Ermittlung des wirtschaftlich günstigsten Angebots werden nachstehende Kriterien angewendet.

Mit dem Buchstaben A werden Ausschlusskriterien gekennzeichnet. Die Nichterfüllung einer als Ausschlusskriterium gekennzeichneten Anforderung führt zum Ausschluss des Angebotes (KO-Kriterium). Mit dem Buchstaben B werden Bewertungskriterien gekennzeichnet. Die mit einem „B“ gekennzeichneten Anforderungen stellen die innerhalb der Bewertungsskala mit Punkten zu bewertenden Kriterien dar und erhalten eine Gewichtung.

Die je B-Kriterium erreichbaren Punkte ergeben sich aus der Spalte „Erläuterung“; die Summe der erreichten B-Punkte wird nach dem Bewertungsschema (Nr. 2) auf 10 Punkte umgerechnet. In Los 1 erfolgt die Umrechnung gemeinsam für Gerät A, Gerät B und S2 (Abschnitt 3.2.2).

Das Feld Pflichtangaben ist vollständig auszufüllen. Wenn Felder „ja/nein“ enthalten, ist hier die Angabe anzukreuzen, die angeboten wird. Des Weiteren ist auch immer der Einzelpreis anzugeben, soweit dies verlangt ist.

Preisangaben sind bitte Netto anzugeben (ohne MwSt.).

Pos	Bezeichnung	Bieterangaben	Erläuterung	Typ
0	Lieferung und Rechnungstellung bis spätestens 18.12.2026 wird zugesichert.	() ja / () nein	Lieferung und Rechnungstellung bis spätestens 18.12.2026 wird zugesichert.	A
Modul A – Grundgerät, Detektion				
A1	Gaschromatographisches System mit hochauflösendem Massenspektrometer für höchste Genauigkeit und Auflösung Massenauflösung mindestens 25.000 (FWHM) im Vollscan bei einer Bezugsmasse zwischen m/z 200 und 300 (Nachweis: Datenblatt oder verbindliche Herstellerangabe).	Systembezeichnung des angebotenen GC: Massenauflösung und Bezugsmasse: _____	Bieter benennt das angebotene GC-Gesamtsystem. Hochauflösend nach NORMAN-Leitfaden (2023): Auflösung ab 20.000, Massengenauigkeit höchstens 5 ppm. Mehrleistung siehe A1a.	A
A1a	Massenauflösung über dem Mindestwert nach A1 (gleiche Bezugsmasse und gleicher Nachweis wie A1)	Massenauflösung und Bezugsmasse: _____	25.000 bis unter 40.000: 0 P 40.000 bis unter 50.000: 15 P ab 50.000: 30 P. Höhere Auflösung trennt Signale nahezu gleicher Masse in komplexen Proben.	B
A2	Breiter Massebereich von mindestens m/z 30 bis m/z 1000; ein größerer Massenbereich ist zulässig (Gerätemassenbereich, nicht in einem einzelnen Scan erforderlich)	() ja / () nein Angabe Massenbereich: _____	Geeignet für flüchtige und semivolatile Verbindungen	A
A3	Massengenauigkeit in ppm mit Bezugsbedingungen angeben (Herstellerspezifikation) Mindestanforderung: höchstens 5 ppm (Nachweis: Datenblatt oder verbindliche Herstellerangabe).	() ja / () nein Erreichte Massengenauigkeit angeben: _____	Sichere Summenformelbildung, Verringerung von Fehlinterpretationen	A
A4	Nachweisgrenze im Nanogramm-Bereich	() ja / () nein	Hohe Empfindlichkeit für Spurenanalytik	A
A5	Retrospektive Datenerfassung	() ja / () nein	Datensätze können nachträglich auf neue Zielsubstanzen untersucht werden. Ja: 5 P Nein: 0 P	B
A6	Automatische Kalibrierung zur schnelleren Betriebsbereitschaft Gemeint ist eine vom Hersteller vorgesehene Tuning- und/oder Massenkalierroutine, die nach dem manuellen Start automatisch abläuft; der Start per Knopfdruck oder Mausklick ist zulässig.	() ja / () nein	Ja: 5 P Nein: 0 P	B
A7	Jährliche Verbrauchsmaterialkosten im Routinebetrieb von 2000 Proben/Jahr.	Betrag in € netto / Jahr:	Wird in die Lebenszykluskostenbewertung einbezogen.	B
Modul B – Trennsäulen				

B1	Unpolare 30 m, 0,25 µm, 0,25 MM z.B. VF-5MS 30X0,25 oder vergleichbar	() ja / () nein	Für Standardanwendungen	A
B2	Polare 30 m, 0,25 µm, 0,25 MM z.B. CP-WAX58 30X0,25 oder vergleichbar	() ja / () nein	Für Carbonsäuremessungen	A
Modul C – Probenahme (Autosampler)				
C1	Multifunktionaler Autosampler, mit verschiedenen Injektionsarten auf einer Plattform?	() ja / () nein; Beschreibung;	Erweitert den Automatisierungsgrad des Systems und ermöglicht verschiedene Injektionstechniken auf einer Plattform.	A
C2	Robotischer Autosampler mit Schiene für zunächst ca. 150 Probengefäße	Beschreibung des Autosamplers:	Schienenlänge unter 1200 mm: 0 P · ab 1200 mm: 10 P	B
Modul D – Ionisation / Injektion				
D1	Austauschbare zusätzliche Ionisationsquelle (EI, CI)?	() ja / () nein; Falls nicht enthalten: Preis netto in €:	Enthalten: 10 P Nicht enthalten: 0 P	B
D2	Injektor: Split/Splitless im Angebot vorhanden ?	() ja / () nein;	Standard, muss vorhanden sein	A
D3	PTV Injektor vorhanden ?	() ja / () nein; Falls nicht enthalten: Preis netto in €:	Schonende Kaltaufgabe Enthalten: 10 P Option: 0 P	B
D4	Headspace Injektion vorhanden ?	() ja / () nein;	Gasphasen Injektion Enthalten: 10 P Nicht enthalten: 0 P	B
D5	Die Ionenquelle kann ohne Belüften des Analysators ausgebaut werden (z. B. über eine Vakuumschleuse).	() ja / () nein; Fundstelle (Datenblatt oder Handbuch):	Reinigung und Wechsel der Ionenquelle ohne Ausfallzeit für das Abpumpen des Analysators; höhere Verfügbarkeit bei Schlamm- und Prozesswasserproben. Ja: 20 P · Nein: 0 P	B
Modul F – Software				
F1	Steuer- und Auswertesoftware mit Methodenverwaltung, Kalibrierung, Rohdaten-/Messdatenverwaltung, (Quantifizierung) und Identifizierung (Non-Target-Analysen) und Datenexport in offene Formate (mindestens CSV und pdf) Rohdaten (Spektren mit Messparametern) zusätzlich im offenen Format mzML oder netCDF (AIA) exportierbar, auch über frei verfügbare Konverter.	() ja / () nein; Beschreibung; Format und Exportweg:	Softwarepakete zur Steuerung aller Funktionen und Auswertung (Grundausrüstung)	A
F2	Spektren und HRAM-Bibliotheken, NIST oder vergleichbar enthalten?	() ja / () nein;	Zur Identifikation von Substanzen	A
F3	Ist als Ergänzung zu F2 eine Wiley-Bibliothek oder eine gleichwertige zweite Spektrenbibliothek vorhanden?	() ja / () nein;	Ja: 15 P Nein: 0 P	B
	Separater Auswerterechner mit min. 1 Auswerte- Lizenz	() ja / () nein;		

F4	für die Steuer- und Auswertesoftware des angebotenen Systems	Beschreibung der Software:	In Los 1 genügt ein gemeinsamer Auswerterechner für Gerät A und Gerät B (siehe Gerät A, F3).	A
F5	Office-Paket enthalten auf dem Steuerrechner / Auswerterechner	() ja / () nein;	In Los 1 für Gerät A und Gerät B zusammen nur einmal erforderlich.	A
Modul G – Service, Wartung, Garantie				
G1	Der Auftragnehmer stellt einen deutschsprachigen Kundendienst und technischen Support sicher.	() ja / () nein Nächster Standort (PLZ, Ort):	Der nächste Service-Standort bzw. die Niederlassung ist mit Bezug zum Auftraggeber (PLZ 38678) anzugeben	A
G2	Werksgewährleistung mindestens 24 Monate ab Inbetriebnahme	() ja / () nein Gewährleistungszeitraum (Monate):	Angabe Gewährleistungszeitraum	A
G3	Ersatzteil- und Verbrauchsmaterialversorgung mindestens 7 Jahre ab Lieferung.	() ja / () nein Zugesicherter Zeitraum (Jahre):	Angabe Ersatzteil- und Verbrauchsmaterial-Versorgung	A
G4	Wartungspaket / Service Agreement mit mindestens einem Jahr Laufzeit	() ja / () nein Leistungsumfang und Angabe in Jahren	Das Wartungspaket ist verbindlich anzubieten.	A
G5	1 Satz Kalibrierstandards enthalten Gemeint sind die gerätespezifischen Standards bzw. Kalibrieren für die Tuning- und/oder Massenkalierroutine nach A6, in einer für die Inbetriebnahme und die erstmalige vollständige Durchführung der Routine ausreichenden Menge. Analytische Referenzstandards für methodenspezifische Kalibrierkurven sind nicht gemeint.	() ja / () nein;	Benötigte Standards für die Kalibrierung des Systems	A
G6	Zusätzliche Wartungs-/Servicepakete jedes weitere Jahr	Angebote Serviceleistung und Laufzeit in Jahren:	Pro zusätzliches Jahr: 5 P, maximal 15 P	B
G7	Ersatzteile Vakuumpumpe Ersatzteil-Paket GC-MS Werkzeugkit GC-MS	() ja / () nein; () ja / () nein; () ja / () nein;	3 Punkte 3 Punkte 3 Punkte	B
G8	Selbstwartungsfähigkeit: Dokumentation und kundenseitiger Tausch der Verschleißteile möglich.	() ja / () nein; (Falls ja, dann Umfang beschreiben (für 3 P. bzw. 5 P.):	Bewertet: nein = 0 P. · eingeschränkt möglich = 3 P. · umfassend möglich mit geeigneter, nachvollziehbarer Wartungsdokumentation = 5 P	B
G9	Garantieverlängerung (zusätzlich zur Werksgewährleistung)	Verlängerung in Jahren:	Pro Jahr: 10 P, maximal 30 P	B
G10	Reaktionszeit im Servicefall vor Ort (Werktag)	Reaktionszeit vor Ort in Werktagen:	≥ 5 WT = 0 P. · < 5 WT = 3 P	B
Modul H – Lieferung, Installation, Einweisung, Konformität				
H1	Lieferung, Aufbau und Inbetriebnahme vor Ort im Lieferumfang.	() ja / () nein	Frachtfrei und versichert gemäß Abschnitt 2 der LB.	A
H2	Anwenderschulung und Methodeneinweisung vor Ort im Lieferumfang, mindestens 1 Tag (8 h).	() ja / () nein	In Los 1 sind für Gerät A und Gerät B jeweils mindestens 8 h Schulung zu erbringen;	A

			gemeinsame Termine sind zulässig.	
H3	Umfang der Anwenderschulung / Methodeneinweisung (über einen 8 h- Tag hinaus).	Umfang in Tagen	Bewertet: pro weiterer Tag (8 h): 5 P, maximal 15 P	B
H4	CE-Konformität und Einhaltung der einschlägigen Laborgeräte- und Sicherheitsnormen.	() ja / () nein Einschlägige Normen:	CE-Konformitätserklärung mit dem Angebot beizufügen.	A

Preisblatt – Los 1 gesamt (Gerät A: LC-MS und Gerät B: GC-MS)

Gesamtpreis der Grundausstattung für Gerät A (LC-MS) und Gerät B (GC-MS) zusammen;
Einzelpreise je Gerät werden im Angebot nicht verlangt. Optionale Module sind einzeln auszuweisen.

Preisposition	Betrag
Netto-Preis Grundausstattung (LC-MS und GC-MS zusammen)	€ netto
Zusätzliche Wartungspakete (für beide Geräte)	€ netto
Bewertete optionale Module – soweit als Option angeboten, je separat ausweisen	€ netto
Zwischensumme netto	€ netto
zzgl. Umsatzsteuer	€
abzgl. Skonto _____ %	€
Angebotssumme (brutto)	€ brutto

3.2.2 Bewertungsschema – Los 1 gesamt (Gerät A: LC-MS und Gerät B: GC-MS)

Die Gesamtbewertung erfolgt nach den folgenden Kriterien und Gewichtungen (Summe 100 %). Gerät A (LC-MS) und Gerät B (GC-MS) werden gemeinsam bewertet. Summe der Gewichte: 40 + 30 + 10 + 20 = 100 %; der Liefertermin ist kein Wertungskriterium, sondern Mindestanforderung (Position 0).

Nr.	Kriterium	Bewertung
1	Preis (Gewichtung 40 %) – Vergleichspreis: Angebotssumme Grundausstattung + Wartungspaket + bewertete optionale Module, soweit als Option bepreist). Für Los 1 werden dafür die Positionen des gemeinsamen Preisblatts Los 1 (beide Geräte zusammen) herangezogen.	Punktformel: Punkte = 10 × (niedrigster Vergleichspreis aller Angebote) / (Vergleichspreis des zu bewertenden Angebots).
2	Technische Qualität (Gewichtung 30 %) – Summe der technischen B-Kriterien:	Punkte = 10 × (Summe der erreichten B-Punkte aus Tabelle 3.1.1, Tabelle 3.2.1 und S2) / 389 (Höchstsumme: 177 + 192 + 20). Die Verbrauchsmaterialkosten (Gerät A A11, Gerät B A7) zählen nicht dazu; sie werden unter Nr. 3 gewertet.
3	Lebenszykluskosten / Folgekosten (Gewichtung 10 %) – Lebenszykluskosten = jährliche Verbrauchsmaterialkosten gemäß A11 (Gerät A) und A7 (Gerät B) zusammen × 4 Jahre (Nutzungsdauer-Annahme).	Punktformel: Punkte = 10 × (niedrigster Wert aller Angebote) / (Wert des zu bewertenden Angebots). Wartungskosten (G4) sind bereits in Position 1 enthalten und werden hier nicht erneut gewertet.

4	Nachhaltigkeit (Gewichtung 20 %) – Bewertung anhand der folgenden Teilaspekte (je 0–10 Punkte, gleichgewichtet gemittelt): Energieverbrauch im Betrieb; Reduzierung von Verbrauchsmaterialien; Rücknahme-/Recyclingkonzept; Verpackung/Transport; Lebensdauer/Wartbarkeit; CO ₂ -/Umweltaspekte.	Nachhaltigkeitskriterium gemäß Vorgabe der TU Clausthal / Vergabestelle; rechtliche Einordnung durch die Vergabestelle. Bewertung je Teilaspekt: 0 P. = keine oder nicht nachvollziehbare Angaben · 5 P. = nachvollziehbare Standardangaben · 10 P. = konkrete, nachweisbare und für das Gerät relevante Maßnahmen/Nachweise. Für Los 1 sind die Angaben je Gerät zu machen; die Teilaspekte werden je Gerät bewertet und die Punkte beider Geräte gemittelt.
---	---	--

3.3 Leistungsbeschreibung / Aufgaben Los 2: IC

Kurze Beschreibung des zu beschaffenden Gerätes

Gegenstand des Loses ist die Lieferung, Aufstellung, Inbetriebnahme und Einweisung in ein vollständiges, betriebsfertiges Ionenchromatographie-System (IC) für die Anionen- und Phosphat-Analytik in Abwasser- und Prozessproben, einschließlich der erforderlichen Trennsäulen, eines automatischen Probengebers möglichst mit Inline-Probenfiltration, der Steuer- und Auswertesoftware sowie der Gewährleistungs-, Service- und Wartungsleistungen. Optional bepreisbar sind weitere Probenvorbereitungs- und Detektionsmodule. Ein viertes Wartungsjahr (Service Agreement, 4 Jahre Laufzeit) ist als separate Position auszuweisen.

Arbeitsbereich

Routine- und projektbezogene Bestimmung von Standardanionen (Fluorid, Chlorid, Nitrit, Nitrat, Bromid, Sulfat, ortho-Phosphat) und Phosphaten (ortho-Phosphat, Pyrophosphat, Trimetaphosphat, Tripolyphosphat) in Abwasserproben (Kläranlagen, Industrieabwasser) sowie in Reinst- und Prozesswässern. Zielmessbereich: unterer mg/L-Bereich ab ca. 0,5 mg/L; Spurenanalytik unter 1 µg/L optional über Probenanreicherung.

Aufstellungsort

CUTEC – Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum der TU Clausthal, Abt. Abwasserverfahrenstechnik, Leibnizstraße 23, 38678 Clausthal-Zellerfeld. Die Aufstellung erfolgt auf Labortischen in Laboratorien im CUTEC Clausthaler Umwelttechnik Forschungszentrum. Die Labore sind mit Hubwagen erreichbar. Die Eingänge zu den Laboren sind ca. 1300 mm breit und 2100 mm hoch.

3.3.1 Anforderungs- und Bewertungstabelle – Los 2: IC

Bei der Ermittlung des wirtschaftlich günstigsten Angebots werden nachstehende Kriterien angewendet.

Mit dem Buchstaben A werden Ausschlusskriterien gekennzeichnet. Die Nichterfüllung einer als Ausschlusskriterium gekennzeichneten Anforderung führt zum Ausschluss des Angebotes (KO-Kriterium). Mit dem Buchstaben B werden Bewertungskriterien gekennzeichnet. Die mit einem „B“ gekennzeichneten Anforderungen stellen die innerhalb der Bewertungsskala mit Punkten zu bewertenden Kriterien dar und erhalten eine Gewichtung.

Die je B-Kriterium erreichbaren Punkte ergeben sich aus der Spalte „Erläuterung“; die Summe der erreichten B-Punkte wird nach dem Bewertungsschema (Nr. 2) auf 10 Punkte umgerechnet.

Das Feld Pflichtangaben ist vollständig auszufüllen. Wenn Felder „ja/nein“ enthalten, ist hier die Angabe anzukreuzen, die angeboten wird. Des Weiteren ist auch immer der Einzelpreis anzugeben, soweit dies verlangt ist.

Preisangaben sind bitte Netto anzugeben (ohne MwSt.).

Pos	Bezeichnung	Bieterangaben	Erläuterung	Typ
-----	-------------	---------------	-------------	-----

0	Lieferung und Rechnungstellung bis spätestens 18.12.2026 wird zugesichert.	() ja / () nein	Lieferung und Rechnungstellung bis spätestens 18.12.2026 wird zugesichert.	A
Modul A – Grundgerät, Detektion, Suppression				
A1	Vollständiges Ionenchromatographisches System für die Anionenbestimmung und Polyphosphatmessung mit Suppression und Leitfähigkeitsdetektor oder vergleichbar.	Systembezeichnung des angebotenen IC:	Bieter benennt das angebotene IC-Gesamtsystem.	A
A2	Elution mit Hydroxid für die vorgesehene Anionen- und Phosphat-/Polyphosphat-Analytik möglich.	() ja / () nein System beschreiben:	Voraussetzung für die Auftrennung der Anionen und Phosphate. ja: 15 P nein: 0 P	B
A3	Automatische bzw. kontinuierliche Eluentbereitstellung im Lieferumfang enthalten	() ja, / () nein Beschreibung der Eluentenbereitstellung g. Preisangabe, falls nicht enthalten: €	Nicht enthalten = 0 P. Enthalten: 10 P	B
A4	Chemische bzw. kontinuierliche Anionensuppression	() ja / () nein Suppressionsprinzip benennen und Verbrauchskosten	Mindestanforderung Verbrauchskosten werden bewertet	A
A5	Sicheres Stand-by und Abschalten zwischen Messbetrieben ohne Schaden für Trennsäule oder System.	() ja / () nein	Bieter bestätigt sicheren Stand-by-/Abschaltbetrieb.	A
A6	Garantierte Standzeit bzw. Garantiezeit der Suppressionseinheit (Jahre).	Standzeit/Garantie in Jahren:	unter 3 J. = 0 P · 3 bis unter 5 J. = 5 P · ab 5 J. = 10 P	B
A7	Jährliche Verbrauchsmaterialkosten im Routinebetrieb (Eluent, Filter, suppressionsbezogenes Verbrauchsmaterial) bei einem angenommenen Probendurchsatz von 2000 Proben/Jahr.	Betrag in € netto / Jahr:	Wird in die Lebenszykluskostenbewertung einbezogen	B
Modul B – Trennsäulen				
B1	Trennsäule und Vorsäule für die Anionen Fluorid, Chlorid, Nitrit, Nitrat, Bromid, Sulfat und ortho-Phosphat; Bestimmungsgrenze im unteren mg/L-Bereich (ab ca. 0,5 mg/L) in wässrigen Proben nachweisbar	() ja / () nein Säulenbezeichnung; nachgewiesene Bestimmungsgrenze je Parameter:	Nachweis durch Datenblatt oder Applikation.	A
B2	Hochkapazitive Anionentrennsäule mit Vorsäule für die Phosphate ortho-Phosphat, Pyrophosphat, Trimetaphosphat und Tripolyphosphat oder vergleichbar im Lieferumfang	() ja / () nein Säulenbezeichnung; nachgewiesene Bestimmungsgrenze:	Nachweis durch Datenblatt oder Applikation.	A
B3	Hochkapazitive Kationentrennsäule (250/4) mit Vorsäule für die Analyse von Ammonium.	() ja / () nein Säulenbezeichnung; nachgewiesene Bestimmungsgrenze:	Nachweis durch Datenblatt oder Applikation.	A
Modul C – Probennahme (Autosampler)				

C1	Automatischer Probengeber mit Rack für mindestens 50 Probenpositionen.	() ja / () nein; Anzahl Probenpositionen	Mindestkapazität 50	A
C2	Möglichkeit zur Probenvorbereitung (z.B. Verdünnungsreihen, Kalibrierstandards ansetzen, Mehrfachinjektionen)	() ja / () nein; () ja / () nein; () ja / () nein;	Verdünnungsreihen: 5 P Kalibrierstandards: 5 P Mehrfachinjektionen: 5 P	B
Modul F – Software				
F1	Steuer- und Auswertesoftware mit Methodenverwaltung, Kalibrierung, Rohdaten-/Messdatenverwaltung, (Quantifizierung) und Datenexport in offene Formate (mindestens CSV und pdf)	() ja / () nein; Beschreibung;	Softwarepakete zur Steuerung aller Funktionen und Auswertung (Grundausstattung)	A
F2	Separater Auswerterechner mit min. 1 Auswerte- Lizenz für die Steuer- und Auswertesoftware des angebotenen Systems	() ja / () nein; Beschreibung der Software:		A
F3	Office-Paket enthalten auf dem Steuerrechner / Auswerterechner	() ja / () nein;		A
Modul G – Service, Wartung, Garantie				
G1	Der Auftragnehmer stellt einen deutschsprachigen Kundendienst und technischen Support sicher.	() ja / () nein Nächster Standort (PLZ, Ort):	Der nächste Service-Standort bzw. die Niederlassung ist mit Bezug zum Auftraggeber (PLZ 38678) anzugeben	A
G2	Werksgewährleistung mindestens 24 Monate ab Inbetriebnahme	() ja / () nein Gewährleistungszeitraum (Monate):	Angabe Gewährleistungszeitraum	A
G3	Ersatzteil- und Verbrauchsmaterialversorgung mindestens 7 Jahre ab Lieferung.	() ja / () nein Zugesicherter Zeitraum (Jahre):	Angabe Ersatzteil- und Verbrauchsmaterial-Versorgung	A
G4	Wartungspaket / Service Agreement mit mindestens einem Jahr Laufzeit	() ja / () nein Leistungsumfang und Angabe in Jahren	Das Wartungspaket ist verbindlich anzubieten.	A
G5	Zusätzliche Wartungs-/Servicepakete jedes weitere Jahr	Angebote Serviceleistung und Laufzeit in Jahren:	Pro zusätzliches Jahr: 5 P, maximal 15 P	B
G6	Selbstwartungsfähigkeit: Dokumentation und kundenseitiger Tausch der Verschleißteile möglich.	() ja / () nein; (Falls ja, dann Umfang beschreiben (für 3 P. bzw. 5 P.):	Bewertet: nein = 0 P. · eingeschränkt möglich = 3 P. · umfassend möglich mit geeigneter, nachvollziehbarer Wartungsdokumentation = 5 P	B
G7	Garantieverlängerung (zusätzlich zur Werksgewährleistung)	Verlängerung in Jahren:	Pro Jahr: 10 P, maximal 30 P	B
G8	Reaktionszeit im Servicefall vor Ort (Werktag)	Reaktionszeit vor Ort in Werktagen:	≥ 5 WT = 0 P. · < 5 WT = 3 P	B
Modul H – Lieferung, Installation, Einweisung, Konformität				
H1	Lieferung, Aufbau und Inbetriebnahme vor Ort im Lieferumfang.	() ja / () nein	Frachtfrei und versichert gemäß Abschnitt 2 der LB.	A
H2	Anwenderschulung und Methodeneinweisung vor Ort im Lieferumfang (mindestens 8 h).	() ja / () nein	Schulung für mehrere Lose können zusammengefasst werden.	A

H3	Umfang der Anwenderschulung / Methodeneinweisung (über einen 8 h-Tag hinaus).	Umfang in 8 h-Tagen	Bewertet: pro weiterer 8 h-Tag: 5 P, maximal 10 P	B
H4	CE-Konformität und Einhaltung der einschlägigen Laborgeräte- und Sicherheitsnormen.	() ja / () nein Einschlägige Normen:	CE-Konformitätserklärung mit dem Angebot beizufügen.	A

Preisblatt – Los 2: IC

Preisposition	Betrag
Netto-Preis Grundausstattung	€ netto
Zusätzliche Wartungspakete	€ netto
Bewertete optionale Module – soweit als Option angeboten, je separat ausweisen	€ netto
Zwischensumme netto	€ netto
zzgl. Umsatzsteuer	€
abzgl. Skonto _____ %	€
Angebotssumme (brutto)	€ brutto

3.3.2 Bewertungsschema – Los 2: IC

Die Gesamtbewertung erfolgt nach den folgenden Kriterien und Gewichtungen (Summe 100 %). Gewichte: 40 + 30 + 10 + 20; der Liefertermin ist kein Wertungskriterium, sondern Mindestanforderung (Position 0).

Nr.	Kriterium	Bewertung
1	Preis (Gewichtung 40 %) – Vergleichspreis: Angebotssumme Grundausstattung + Wartungspaket + bewertete optionale Module, soweit als Option bepreist.	Punktformel: Punkte = $10 \times (\text{niedrigster Vergleichspreis aller Angebote}) / (\text{Vergleichspreis des zu bewertenden Angebots})$.
2	Technische Qualität (Gewichtung 30 %) – Summe der technischen B-Kriterien:	Punkte = $10 \times (\text{Summe der erreichten B-Punkte}) / 113$ (Höchstsumme der B-Punkte nach Tabelle 3.3.1). Die Verbrauchsmaterialkosten (A7) zählen nicht dazu; sie werden unter Nr. 3 gewertet.
3	Lebenszykluskosten / Folgekosten (Gewichtung 10 %) – Lebenszykluskosten = jährliche Verbrauchsmaterialkosten gemäß A7 $\times$ 4 Jahre (Nutzungsdauer-Annahme).	Punktformel: Punkte = $10 \times (\text{niedrigster Wert aller Angebote}) / (\text{Wert des zu bewertenden Angebots})$. Wartungskosten (G4) sind bereits in Position 1 enthalten und werden hier nicht erneut gewertet.
4	Nachhaltigkeit (Gewichtung 20 %) – Bewertung anhand der folgenden Teilaspekte (je 0–10 Punkte, gleichgewichtet gemittelt): Energieverbrauch im Betrieb; Reduzierung von Verbrauchsmaterialien; Rücknahme-/Recyclingkonzept; Verpackung/Transport; Lebensdauer/Wartbarkeit; CO ₂ -/Umweltaspekte.	Nachhaltigkeitskriterium gemäß Vorgabe der TU Clausthal / Vergabestelle; rechtliche Einordnung durch die Vergabestelle. Bewertung je Teilaspekt: 0 P. = keine oder nicht nachvollziehbare Angaben · 5 P. = nachvollziehbare Standardangaben · 10 P. = konkrete, nachweisbare und für das Gerät relevante Maßnahmen/Nachweise.

3 Weitere Eigenerklärungen

1. Mögliche Ausschlussgründe

a.) Ausschlussgründe nach weiteren Gesetzen; Beachtung weiterer rechtlicher Vorgaben

☐ Es liegen keine der Ausschlussvoraussetzungen nach § 21 des Gesetzes zur Bekämpfung der Schwarzarbeit und illegalen Beschäftigung (SchwarzArbG), § 21 Arbeitnehmerentsendegesetz (AEntG), § 19 des Mindestlohngesetzes (MiLoG), § 98c des Aufenthaltsgesetzes sowie § 22 des Lieferkettensorgfaltspflichtgesetzes (LkSG) vor.

2. Als öffentlicher Auftraggeber sind wir verpflichtet in der Auftragsvergabe nach §97 GWB „Mittelständische Interessen bei der Vergabe öffentlicher Aufträge vornehmlich zu berücksichtigen. Deshalb benötigen wir für u. a. für statistische Zweck folgende Angabe:

☐ Bei meinem/unserem Unternehmen handelt es sich um ein KMU (Klein- und Mittelständiges Unternehmen.

☐ Bei meinem/unserem Unternehmen handelt es sich um kein KMU (Klein- und Mittelständiges Unternehmen.

3. Eigenerklärung gem. Anlage zum BMWK-Rundschreiben vom 14.04.2022 (Russland-Sanktionen)

(bitte ankreuzen, wenn zutreffend)

☐ Die nachfolgende Erklärung gebe/n ich/wir verbindlich ab (ggf. zugleich in Vertretung für die lt. Teilnahmeantrag/Angebot Vertretenen auch für diese):

1. Der/die Bewerber/Bieter gehört/gehören nicht zu den in Artikel 5 k) Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 in der Fassung des Art. 1 Ziff. 23 der Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 08. April 2022 über restriktive Maßnahmen angesichts der Handlungen Russlands, die die Lage in der Ukraine destabilisieren, genannten Personen oder Unternehmen, die einen Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift aufweisen,

a. durch die russische Staatsangehörigkeit des Bewerbers/Bieters oder die Niederlassung des Bewerbers/Bieters in Russland,

b. durch die Beteiligung einer natürlichen Person oder eines Unternehmens, auf die eines der Kriterien nach Buchstabe a zutrifft, am Bewerber/Bieter über das Halten von Anteilen im Umfang von mehr als 50 %,

c. durch das Handeln der Bewerber/Bieter im Namen oder auf Anweisung von Personen oder Unternehmen, auf die die Kriterien der Buchstaben a und/oder b zutrifft.

A. Die am Auftrag als Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden, beteiligten Unternehmen, auf die mehr als 10 % des Auftragswerts entfällt, gehören ebenfalls nicht zu dem in der Vorschrift genannten Personenkreis mit einem Bezug zu Russland im Sinne der Vorschrift.

B. Es wird bestätigt und sichergestellt, dass auch während der Vertragslaufzeit keine als Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Zusammenhang mit der Erbringung des Eignungsnachweises in Anspruch genommen werden, beteiligten Unternehmen eingesetzt werden, die zu dem in der Vorschrift genannten Personenkreis mit einem Bezug zu Russland gehören und auf die mehr als 10 % des Auftragswertes entfällt.

Artikel 5k der Verordnung (EU) Nr. 833/2014 in der Fassung des Art. 1 Ziff. 23 der Verordnung (EU) 2022/576 des Rates vom 08. April 2022 lautet wie folgt:

(1) Es ist verboten, öffentliche Aufträge oder Konzessionen, die in den Anwendungsbereich der Richtlinien über die öffentliche Auftragsvergabe sowie unter Art. 10 Absätze 1, 3, 6 Buchstaben a bis e, Absätze 8 bis 10 und die Art. 11 bis 14 der Richtlinie 2014/23/EU, unter die Art. 7, 8, 10 Buchstaben b bis f und h bis j der Richtlinie 2014/24/EU, unter Art. 18, 21 Buchstaben b bis e und g bis i, Art. 29 f. der Richtlinie 2014/25/EU und unter Art. 13 Buchstaben a bis d, f bis h und j der Richtlinie 2009/81/EG fallen, an folgende Personen, Organisationen oder Einrichtungen zu vergeben bzw. Verträge mit solchen Personen, Organisationen oder Einrichtungen weiterhin zu erfüllen:

- a) Russische Staatsangehörige oder in Russland niedergelassene natürliche oder juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen,
- b) Juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen, deren Anteile zu über 50 % unmittelbar oder mittelbar von einer der unter Buchstabe a genannten Organisationen gehalten werden, oder
- c) Natürliche oder juristische Personen, Organisationen oder Einrichtungen, die im Namen oder auf Anweisung einer der unter Buchstabe a oder b genannten Organisationen handeln, auch solche, auf die mehr als 10 % des Auftragswertes entfällt, Unterauftragnehmer, Lieferanten oder Unternehmen, deren Kapazitäten im Sinne der Richtlinien über die öffentliche Auftragsvergabe in Anspruch genommen werden.

(2) Abweichend von Absatz 1 können die zuständigen Behörden die Vergabe oder die Fortsetzung der Erfüllung von Verträgen genehmigen, die bestimmt sind für

- a) den Betrieb ziviler nuklearer Kapazitäten, ihre Instandhaltung, ihre Stilllegung, die Entsorgung ihrer radioaktiven Abfälle, ihre Versorgung mit und die Wiederaufbereitung von Brennelementen und die Weiterführung der Planung, des Baus und die Abnahmetests für die Indienststellung ziviler Atomanlagen und ihre Sicherheit sowie die Lieferung von Ausgangsstoffen zur Herstellung medizinischer Radioisotope und ähnlicher medizinischer Anwendungen, kritischer Technologien zur radiologischen Umweltüberwachung sowie für die zivile nukleare Zusammenarbeit, insbesondere im Bereich Forschung und Entwicklung,
- b) die zwischenstaatliche Zusammenarbeit bei Raumfahrtprogrammen,
- c) die Bereitstellung unbedingt notwendiger Güter oder Dienstleistungen, wenn sie ausschließlich oder nur in ausreichender Menge von den in Abs. 1 genannten Personen bereitgestellt werden können,
- d) die Tätigkeit der diplomatischen und konsularischen Vertretungen der Union und der Mitgliedstaaten in Russland, einschließlich Delegationen, Botschaften und Missionen, oder internationaler Organisationen in Russland, die nach dem Völkerrecht Immunität genießen.
- e) den Kauf, die Einfuhr oder die Beförderung von Erdgas und Erdöl, einschließlich raffinierter Erdölerzeugnisse, sowie von Titan, Aluminium, Kupfer, Nickel, Palladium und Eisenerz aus oder durch Russland in die Union, oder
- f) den Kauf, die Einfuhr oder die Beförderung von Kohle und anderen festen fossilen Brennstoffen, die in Anhang XXII aufgeführt sind, bis 10. August 2022.

(3) Der betreffende Mitgliedstaat unterrichtet die anderen Mitgliedstaaten und die Kommission über jede nach diesem Artikel erteilte Genehmigung innerhalb von zwei Wochen nach deren Erteilung.

(4) Die Verbote gemäß Abs. 1 gelten nicht für die Erfüllung — bis zum 10. Oktober 2022 — von Verträgen, die vor dem 09. April 2022 geschlossen wurden.

Ort, Datum	Unterschrift/Firmenstempel
------------	----------------------------