Leistungsbeschreibung

Beschaffung von zwei kompakten Gaschromatographen für die CO_2-Elektrolyse

Vergabe Nr.: OeA-271-26

Auftraggeberin:
Technische Universität Berlin, Die Präsidentin
Straße des 17. Juni 135
10623 Berlin

Inhaltsverzeichnis

1 Bezeichnung der Leistung 3
2 Leistungsverzeichnis / Mindestkriterien 3
2.1 Zwei kompakte Gaschromatographen 3
2.2 Grundlegendes 3
2.3 Bestandteile 4
2.4 Leistungsparameter 4
2.5 Zubehör 5
3 Einheiten und Abkürzungen 6
4 Weitere grundlegende zu erbringende Leistungen 6
4.1 Dokumentation 6
4.2 Kundenservice 6
4.3 Gewährleistung 6
5 Leistungsort 7
5.1 Umgebung und Einbringung 7
5.2 Transport und Anlieferung 7
5.3 Aufbau, Inbetriebnahme, Abnahme 7
5.4 Übergabe/Abnahme 7
6 Einzureichende Unterlagen 8
7 Termine / Ausführungszeiten 9
8 Zuschlagskriterien und Gewichtung 9
8.1 Kriterium Preis 9
8.2 Kriterium Qualität 10
8.2.1 Kriterium Qualität – Abmessung je GC-Modul 10
8.2.2 Kriterium Qualität – Analysezeit 11
8.2.3 Kriterium Qualität – Modularität und Integrierbarkeit 11
8.3 Gesamtbewertung 12

1 BEZEICHNUNG DER LEISTUNG

Die Technische Universität Berlin (TU Berlin) plant im Rahmen des InnoCell-Vorhabens die Beschaffung von zwei kompakten Gaschromatographen (GC) für einen modularen Screening-Teststand zur CO_2-Elektrolyse. Ein GC muss zur Analyse der anodischen Produktgase und der zweite GC zur Analyse der kathodischen Produktgase eingesetzt werden. Die Geräte müssen eine schnelle, selektive qualitative und quantitative Bestimmung der relevanten Gasbestandteile während elektrochemischer Versuche und Langzeitmessungen ermöglichen.
Die Ausschreibung umfasst die Lieferung von zwei vollständig konfigurierten und werksseitig kalibrierten GC-Modulen einschließlich der für Konfiguration, Kalibrierung, Datenerfassung und Berichterstellung erforderlichen Software sowie der digitalen Dokumentation. Externes Zubehör, wie beispielsweise Netzteile oder Partikelfilter, muss nicht Bestandteil des Lieferumfangs sein.
Es sind ausschließlich Neugeräte zu liefern. Wiederaufbereitete Produkte, Rückläufer oder Grauimporte sind ausgeschlossen.

2 LEISTUNGSVERZEICHNIS / MINDESTKRITERIEN

Im Folgenden werden die geforderten technischen Bestandteile und Parameter der zu beschaffenden Gaschromatographen angegeben. Alle Bestandteile und Parameter des Leistungsverzeichnisses sind vom*von der Auftragnehmer*in (AN*in) zu erfüllen und verpflichtend, damit der vorgesehene Einsatzzweck erfüllt werden kann. Sind die vorgegebenen Bestandteile und Parameter aus dem Angebot nicht eindeutig ersichtlich bzw. werden diese nicht erfüllt oder unterschritten, wird das Angebot von der Vergabe ausgeschlossen.
Die im Folgenden geforderten Leistungsmerkmale sind Mindestanforderungen. Technisch gleichwertige oder bessere Lösungen sind zulässig, sofern die geforderte Funktionalität vollständig nachgewiesen wird. Hersteller- oder produktspezifische Lösungen werden nicht vorausgesetzt.

2.1 ZWEI KOMPAKTE GASCHROMATOGRAPHEN

2.2 GRUNDLEGENDES

- Es sind zwei voneinander unabhängig betreibbare kompakte Gaschromatographen zu liefern, die gleichzeitig am Screening-Teststand eingesetzt werden können.
- Ein GC-Modul ist für die Analyse der anodischen Gasphase und ein GC-Modul für die Analyse der kathodischen Gasphase eines CO_2-Elektrolyseurs auszulegen.
- Die Geräte müssen eine chromatographische Trennung mit einem thermischen Detektionsprinzip oder einem technisch gleichwertigen Detektionskonzept ermöglichen, sodass die geforderten Gaskomponenten selektiv qualitativ und quantitativ bestimmt werden können.
- Die Systeme müssen für eine wiederkehrende bzw. automatisierbare Prozessgasanalyse während elektrochemischer Langzeitversuche geeignet sein.

- Die Probengase liegen im vorgesehenen Betrieb ungefähr bei Atmosphärendruck und Raumtemperatur vor und sind nicht kondensierend. Die Systeme müssen für einen Probenstrom im Bereich von 10 bis 200 mL/min geeignet sein. Ein gegebenenfalls erforderlicher Bypass wird durch die Auftraggeberin bereitgestellt.
- Als Trägergas muss Argon der Reinheit 5.0 oder höher verwendet werden können. Ein Betrieb ohne zusätzliche Instrumentenluft wird vorausgesetzt.

2.3 BESTANDTEILE

Die zu beschaffenden Gaschromatographiesysteme müssen mindestens aus den folgenden Bestandteilen bestehen:

- Zwei vollständige und unabhängig betreibbare GC-Module einschließlich der für die jeweilige Gasmatrix erforderlichen Trennsäulen und Detektoren.
- Je Modul mindestens ein Probengaseingang, ein Probengasausgang sowie ein Trägergaseingang.
- Digitale Kommunikationsschnittstelle zur automatisierten Datenanbindung an einen Versuchsstand, z. B. RS485/Modbus RTU, Ethernet oder technisch gleichwertig.
- Windows-kompatible Software zur Parametrierung, Kalibrierung, Messwertdarstellung, Datenausgabe und Berichterstellung. Die Lizenz muss zeitlich unbegrenzt für beide gelieferten GC-Module nutzbar sein.

2.4 LEISTUNGSPARAMETER

Die beiden GC-Module müssen die folgende Gasmatrix in den angegebenen Konzentrationsbereichen quantitativ erfassen können. Angegeben sind Volumenanteile; technisch gleichwertige Messbereichskonzepte sind zulässig.

Komponente	Anode: Bereich / Nachweisgrenze	Kathode: Bereich / Nachweisgrenze
O_2	10-100 % / ≤ 0,10 %	Quantifizierung nicht nötig
H_2	0,01-5 % / ≤ 0,01 %	0,1-50 % / ≤ 0,10 %
CO_2	5 - 80% / ≤ 0,10 %	10 - 100% /≤ 0,10 %
CO	0,01-5 % / ≤ 0,01 %	0,1-50 % / ≤ 0,10 %
CH_4	0.01-1%/ ≤ 0,01 %	0,1-10 % / ≤ 0,10 %
C_2H_4	0.01-1%/ ≤ 0,01 %	0,1-20 % / ≤ 0,10 %

Zusätzlich müssen mindestens die folgenden technischen Parameter erfüllt werden:

- Die vollständige Analyse der jeweils geforderten Gasmatrix muss mit einer Zykluszeit von höchstens 300 s möglich sein.
- Die Wiederholbarkeit muss bei stabilen Messbedingungen höchstens 1 % vom Messwert betragen oder eine technisch gleichwertige bzw. bessere Präzision aufweisen.
- Der zulässige Probendruck muss mindestens den Bereich von 80 bis 120 kPa abdecken.
- Die zulässige Probentemperatur muss mindestens bis 60 °C für nicht kondensierende Proben reichen.

- Der zulässige Probenfluss muss mindestens den Bereich von 10 bis 200 mL min^{-1} abdecken. Dies kann auch durch eine entsprechende Bypass-Konfiguration des Anwenders erreicht werden.
- Die Geräte müssen mit Argon 5.0 als Trägergas betrieben werden können. Die erforderlichen Druckanforderungen sowie gegebenenfalls intern im GC-Modul integrierte Druckregelkomponenten sind im Angebot anzugeben.
- Der Trägergasverbrauch darf pro GC-Modul 10 mL min^{-1} nicht überschreiten.
- Die Gehäuseabmessungen eines einzelnen GC-Moduls dürfen 15 cm × 30 cm × 10 cm (B × H × T) nicht überschreiten, damit die Integration in den modularen Screening-Teststand möglich ist.
- Das Gewicht eines einzelnen GC-Moduls darf 4 kg nicht überschreiten.
- Die maximale elektrische Leistungsaufnahme eines einzelnen GC-Moduls darf 40 W nicht überschreiten. Sofern eine externe Spannungsversorgung erforderlich ist, müssen die hierfür benötigte Spannung, Leistung und Anschlussart im Handbuch eindeutig angegeben werden. Ein externes Netzteil muss nicht Bestandteil des Lieferumfangs sein.
- Die gasberührten Materialien müssen für die unter den geforderten Bedingungen auftretenden Gase H_2, O_2, CO, CO_2, CH_4 und C_2H_4 geeignet sein.
- Die Software muss auf einem aktuellen Windows-Betriebssystem, mindestens Windows 11, lauffähig sein.

2.5 ZUBEHÖR

- Da die beiden GC-Module in einen modularen Screening-Teststand mit geringem Platzbedarf integriert werden, ist eine möglichst hohe Flexibilität beim Einbau erforderlich. Externe Zubehörkomponenten wie Netzteile, Partikelfilter oder zusätzliche Gehäuseeinheiten sind nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Die für den Betrieb erforderlichen Anschlüsse und technischen Anforderungen sind im Angebot eindeutig anzugeben. Die technische Erforderlichkeit zusätzlicher externer Funktionseinheiten wird unabhängig vom Lieferumfang gemäß Ziffer 8.2.3 bewertet.
  Zum Lieferumfang gehören weiterhin:
- Software und zeitlich unbegrenzte Lizenzen für beide GC-Module.

3 EINHEITEN UND ABKÜRZUNGEN

Nr.	Nummer		B	Breite
GC	Gaschromatograph		H	Höhe
AN	Auftragnehmer		T	Tiefe
EK	Eignungskriterium		ZK	Zuschlagskriterium
min.	mindestens		max.	maximal
mL	Milliliter		min	Minute
kPa	Kilopascal		°C	Grad Celsius
V	Volt		W	Watt
CO_2	Kohlenstoffdioxid		CO	Kohlenstoffmonoxid
H_2	Wasserstoff		O_2	Sauerstoff
N_2	Stickstoff		CH_4	Methan
C_2H_4	Ethylen		ppm	parts per million

4 WEITERE GRUNDLEGENDE ZU ERBRINGENDE LEISTUNGEN

Die folgenden Bedingungen sind vom AN zu erfüllen und verpflichtend. Sind die vorgegebenen Bedingungen aus dem Angebot nicht eindeutig ersichtlich bzw. werden diese Bedingungen nicht erfüllt, wird das Angebot von der Vergabe ausgeschlossen.

4.1 DOKUMENTATION

Die Dokumentation muss in digitaler Form (PDF) mindestens in deutscher oder englischer Sprache übergeben werden. Die Dokumentation umfasst für beide GC-Module und die zugehörige Software mindestens:

- Bedienungsanleitung bzw. Handbuch.
- Technische Datenblätter.
- Beschreibung der Kommunikationsschnittstellen und Datenformate.

4.2 KUNDENSERVICE

Es muss ein technischer Kundendienst in deutscher oder/und englischer Sprache mit einer Reaktionszeit innerhalb von 24 Stunden und einem fachlich-inhaltlichen Feedback innerhalb von 3 Werktagen vorhanden sein. Die Annahme von Störungsmeldungen muss werktags in der Zeit von 9:00 Uhr bis 15:00 Uhr telefonisch oder per E-Mail (Reaktionszeit bis zum nächsten Werktag) gewährleistet sein.

4.3 GEWÄHRLEISTUNG

Es muss auf das Gesamtsystem und alle Komponenten eine Gewährleistung von 12 Monaten durch den AN erfolgen. Die Gewährleistung beginnt mit dem Tag der Abnahme des Systems durch die AG.

5 LEISTUNGSORT

Technische Universität Berlin
Marchstraße 6
10587 Berlin

5.1 UMGEBUNG UND EINBRINGUNG

Die beiden GC-Module werden in einen modularen Screening-Teststand für die CO_2-Elektrolyse integriert. Aufgrund des vorgesehenen Einbaus sind die unter Punkt 2.4 genannten maximalen Abmessungen und Gewichte einzuhalten. Eine feste Installation durch den AN ist nicht erforderlich. Externe Zubehörkomponenten wie Netzteile oder Partikelfilter sind nicht mit den GC-Modulen mitzuliefern oder fest an diesen zu montieren. Entsprechende Empfehlungen bzw. Anforderungen für Zubehörkomponenten wie z.B. Partikelfilter müssen aus dem Datenblatt ersichtlich sein.

5.2 TRANSPORT UND ANLIEFERUNG

Den Transport zur oben genannten Adresse, einschließlich aller mit dem Transport anfallenden Kosten sowie der Risiken der Anlieferung, trägt der AN.
Zugang und Anlieferung erfolgen ausschließlich nach vorheriger Absprache mit den zuständigen Mitarbeiter*innen der TU Berlin.

5.3 AUFBAU, INBETRIEBNAHME, ABNAHME

Das Gerät ist durch die*den AN vollständig und raumgenau an den vorgesehenen Leistungsort zu liefern. Der genaue Liefertermin ist spätestens fünf Werktage vor der Anlieferung mit der Auftraggeberin abzustimmen und anzukündigen.
Der Aufbau, die Installation sowie der Anschluss an die Stromversorgung und die Inbetriebnahme erfolgen eigenständig durch die Auftraggeberin. Die hierfür erforderlichen Anschlüsse werden von der Auftraggeberin bereitgestellt.
Die Termine für die Anlieferung sowie gegebenenfalls erforderliche technische Abstimmungen werden nach Zuschlagserteilung zwischen der Auftraggeberin und dem AN vereinbart. Die Kontaktaufnahme erfolgt durch den AN.
Die Abnahme erfolgt durch die zuständigen Mitarbeiter*innen der TU Berlin. Abnahmekriterien sind die vollständige Erfüllung der Leistungsbeschreibung sowie ein erfolgreicher Funktionstest nach der Inbetriebnahme.
Die Beseitigung und Entsorgung des Verpackungsmaterials übernehmen die Auftraggeberin.

5.4 ÜBERGABE/ABNAHME

- Bei Übergabe müssen beide GC-Module vollständig, entsprechend der geforderten Gasmatrix konfiguriert sein. Die Integration in den Teststand sowie die

Bereitstellung externer Versorgungs- und Filterkomponenten erfolgen durch die TU Berlin. Die Abnahme erfolgt durch die zuständigen Mitarbeiter*innen der TU Berlin.

- Abnahmekriterien sind die vollständige Erfüllung der Leistungsbeschreibung, die Vorlage der geforderten Dokumentation sowie ein Funktionsnachweis der GC-Module und der Softwarekommunikation unter Verwendung geeigneter bauseitiger Versorgungsanschlüsse.

6 EINZUREICHENDE UNTERLAGEN

Neben den vom Unternehmen einzureichenden Formularen (siehe Vergabeunterlagen) sind folgende Punkte im Angebot schriftlich darzustellen. Werden die folgenden Punkte nicht schriftlich dargestellt, so wird das Angebot ausgeschlossen.

- **TUB – Angebotsschreiben des Bieters**: Bitte reichen Sie dieses Dokument ausgefüllt mit dem Angebot ein.
- **TUB – Preisblatt (ZK[1]):** Bitte reichen Sie dieses Dokument ausgefüllt mit dem Angebot ein.
- **TUB – Wirt-Erklärungen (EK[2]):** Bitte reichen Sie diese Dokumente ausgefüllt mit dem Angebot ein:
  - Wirt-124
  - sofern zutreffend:
    - Wirt-215
    - Wirt-235
    - Wirt-238
- **Technische Dokumentation (EK):** Spezifikationsdokumente oder Datenblätter, aus denen die Einhaltung der geforderten Mindestkriterien sowie die Abmessungen, das Gewicht und die elektrische Leistungsaufnahme je GC-Modul eindeutig hervorgehen.
- **Gasanalytische Leistungsdaten (EK):** Angaben zu den analysierbaren Komponenten, Messbereichen, Nachweisgrenzen und Zykluszeiten für beide GC-Module.
- **Schnittstellen, Software und Betriebsbedingungen (EK):** Beschreibung der Datenkommunikation, Softwarefunktionen und Lizenzbedingungen sowie Angaben zu Trägergas, Trägergasverbrauch, erforderlichen Drücken, Probengasbedingungen, Gasanschlüssen, Spannungsversorgung und gegebenenfalls erforderlicher externer Filterung.

[1] ZK = Zuschlagskriterium
[2] EK = Eignungskriterium

- **Modularität und Integrierbarkeit (ZK):** Angaben zur Anzahl, Art und Funktion der für den bestimmungsgemäßen Betrieb beider GC-Module technisch erforderlichen zusätzlichen externen Funktionseinheiten. Die Angaben sind durch geeignete technische Unterlagen nachzuweisen. Aus den Unterlagen muss hervorgehen, welche Funktionseinheiten für welches GC-Modul erforderlich sind.
- **Lieferung und Service (EK):** Angaben zur Lieferzeit, zum Kundenservice und zur Ersatzteilverfügbarkeit.

7 TERMINE / AUSFÜHRUNGSZEITEN

Ausführungsbeginn: Die Ausführung kann ab dem Tag der Auftragsvergabe erfolgen.
Ausführungsende: Die Lieferung muss spätestens innerhalb von **16 Wochen** nach Auftragsvergabe erfolgen.
Die vereinbarten Lieferfristen sind verbindlich. Liefer- und Leistungsverzögerungen sind der TU Berlin unverzüglich anzuzeigen. Bei erheblichen und unvorhersehbaren Umständen außerhalb des Verantwortungsbereichs des AN sind zusammen mit der Mitteilung die zu diesem Zeitpunkt voraussichtlichen Lieferzeiten anzugeben.

8 ZUSCHLAGSKRITERIEN UND GEWICHTUNG

Unter Berücksichtigung aller Umstände wird der Zuschlag auf das wirtschaftlichste Angebot erteilt. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage des eingereichten Angebots. Daher liegt es im Interesse des Bieters, alle angeforderten Informationen so detailliert und korrekt wie möglich zur Verfügung zu stellen.
Es werden die Kriterien **Preis mit 70,00 %** und **Qualität mit 30,00 %** gewichtet. Die aus den jeweiligen Kriterien ermittelten Punkte werden addiert. Das Angebot mit der Höchstpunktzahl erhält den Zuschlag. Alle Punkte werden auf zwei Nachkommastellen gerundet.

Kriterium	Gewichtung	Punkte
Gesamtangebotspreis (inkl. Aller Nebenkosten)	70,00 %	70,00
Qualität	30,00 %	30,00
Gesamt	100,00 %	100,00

Damit ergibt sich eine maximale Punktzahl von 100 Punkten. Der/die Bieter*in mit den meisten Punkten erhält den Zuschlag. Bei Punktegleichstand wird gelost.

8.1 KRITERIUM PREIS

Im Angebotspreis müssen alle gegebenenfalls anfallenden kostenpflichtigen Nebenleistungen bereits enthalten sein. Über das Angebot hinausgehende Forderungen können gegenüber der TU Berlin nicht geltend gemacht werden.
Das Angebot mit dem niedrigsten Gesamtangebotsnettopreis erhält die Höchstpunktzahl von 70 Punkten.
Ist der Gesamtangebotsnettopreis eines Angebots um 100 % oder mehr höher als der niedrigste Gesamtangebotsnettopreis, erhält dieses Angebot 0 Punkte.
Null Punkte stellen die Untergrenze dar. Es werden keine Negativpunkte vergeben.

Die Punkte dazwischen werden anhand der nachfolgenden Gleichung linear interpoliert.

Formel:

Preispunkte = 70 × (2 − Angebotspreis / niedrigster Angebotspreis)

Ergebnisse unter 0 Punkten werden mit 0 Punkten bewertet.

Beispielrechnung zur Punktevergabe:

Angebot	Gesamtangebotsnettopreis	Punkte
Angebot 1	35.000,00 €	55,52
Angebot 2	30.000,00 €	67,59
Angebot 3	29.000,00 €	70,00

8.2 KRITERIUM QUALITÄT

8.2.1 Kriterium Qualität – Abmessung je GC-Modul

Als GC-Modul wird jeweils eine der beiden unabhängig betreibbaren gaschromatographischen Einheiten einschließlich der für den Betrieb erforderlichen integrierten Komponenten verstanden. Für die Bewertung der Abmessungen sind die äußeren **Gehäusemaße (Breite × Höhe × Tiefe) jedes einzelnen GC-Moduls** maßgeblich. Externe Zubehörkomponenten wie Netzteile oder Partikelfilter werden bei der Ermittlung der Gehäuseabmessungen nicht berücksichtigt. Für die Erfüllung dieses Aspekts werden maximal 10 Punkte vergeben.
Die Erfüllung ist im Angebot anhand geeigneter technischer Unterlagen eindeutig nachzuweisen.

Punktevergabe:

Summe der Unterschreitungen	Punkte
Mindestens 10 cm	10
Mindestens 8 cm, jedoch weniger als 10 cm	8
Mindestens 6 cm, jedoch weniger als 8 cm	6
Mindestens 4 cm, jedoch weniger als 6 cm	4
Mindestens 2 cm, jedoch weniger als 4 cm	2
Mehr als 0 cm, jedoch weniger als 2 cm	1
0 cm	0

Bei unterschiedlichen Abmessungen der beiden GC-Module ist für die Bewertung das Modul mit der geringeren Summe der Unterschreitungen maßgeblich.

8.2.2 Kriterium Qualität – Analysezeit

Der nachfolgend beschriebene Aspekt stellt eine zusätzliche qualitative Eigenschaft dar. Die Erfüllung dieses Aspekts ist für die Bieterin/den Bieter nicht verpflichtend, wird jedoch im Rahmen der Angebotswertung berücksichtigt.
Für die Erfüllung des Aspekts werden maximal 10 Punkte vergeben.
Gemäß den Mindestanforderungen darf die vollständige Analyse der geforderten Gasmatrix höchstens 300 Sekunden dauern.
Eine kürzere Analysezeit wird positiv bewertet.
Die Analysezeit ist im Angebot eindeutig anzugeben und durch geeignete technische Unterlagen nachzuweisen.
Punktevergabe:

Vollständige Analysezeit	**Punkte**
Höchstens 200 Sekunden	10
Über 200 bis 220 Sekunden.	8
Über 220 bis 240 Sekunden	6
Über 240 bis 260 Sekunden	4
Über 260 bis 280 Sekunden	2
Über 280, jedoch unter 300 Sekunden	1
Genau 300 Sekunden	0

Bei unterschiedlichen Analysezeiten der beiden GC-Module ist die längere Analysezeit maßgeblich.

8.2.3 Kriterium Qualität – Modularität und Integrierbarkeit

Der nachfolgend beschriebene Aspekt stellt eine zusätzliche qualitative Eigenschaft dar. Die Erfüllung dieses Aspekts ist für die Bieterin/den Bieter nicht verpflichtend, wird jedoch im Rahmen der Angebotswertung berücksichtigt.
Für die Erfüllung dieses Aspekts werden maximal 10 Punkte vergeben.
Bewertet wird die Möglichkeit, die beiden GC-Module ohne zusätzliche gerätespezifische externe Funktionseinheiten in den vorhandenen modularen Screening-Teststand zu integrieren.
Als zusätzliche externe Funktionseinheiten gelten physisch eigenständige Steuergeräte oder Gehäuseeinheiten, die für den bestimmungsgemäßen Betrieb der GC-Module zwingend erforderlich sind.
Für die Punktevergabe zählt jede physisch eigenständige, für den bestimmungsgemäßen Betrieb erforderliche externe Geräte- oder Gehäuseeinheit als eine zusätzliche Funktionseinheit, unabhängig von der Anzahl ihrer technischen Funktionen. Externe Netzteile, Gasleitungen, Partikelfilter und bauseitige Versorgungsanschlüsse werden nicht als zusätzliche Funktionseinheiten gewertet.

Punktevergabe:

Anzahl zusätzlicher Funktionseinheiten	Punkte
Beide GC-Module können ohne zusätzliche externe Funktionseinheiten betrieben werden.	10
Für den Betrieb beider GC-Module ist insgesamt eine zusätzliche externe Funktionseinheit erforderlich.	8
Für den Betrieb beider GC-Module sind insgesamt zwei zusätzliche externe Funktionseinheiten erforderlich.	6
Für den Betrieb beider GC-Module sind insgesamt drei zusätzliche externe Funktionseinheiten erforderlich.	4
Für den Betrieb beider GC-Module sind insgesamt vier zusätzliche externe Funktionseinheiten erforderlich.	2
Für den Betrieb beider GC-Module sind insgesamt fünf zusätzliche externe Funktionseinheiten erforderlich.	1
Für den Betrieb beider GC-Module sind insgesamt mehr als fünf zusätzliche externe Funktionseinheiten erforderlich.	0

Die für den Betrieb erforderlichen externen Funktionseinheiten sind im Angebot eindeutig anzugeben.

8.3 GESAMTBEWERTUNG

Die erreichten Punkte aus den Zuschlagskriterien Preis und Qualität werden addiert.

Zuschlagskriterium	Maximal erreichbare Punkte
Preis	70
Platzbedarf	10
Analysezeit	10
Modularität und Integrierbarkeit	10
Gesamt	**100**

Das Angebot mit der höchsten Gesamtpunktzahl erhält den Zuschlag.