

Leistungsbeschreibung

**Beschaffung eines Potentiostaten für
CO₂-Reduktionsversuche**

**Vergabe Nr.: BE-26-32352600-448--
ZBT1-4**

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	Potentiostat.....	3
2.1.1	Bestandteile.....	3
3	Einheiten und Abkürzungen	5
4	Weitere grundlegende zu erbringende Leistungen	5
4.1	Gewährleistung.....	5
4.2	Dokumentation.....	5
4.3	Kundenservice	6
5	Leistungsort.....	6
5.1	Transport und Anlieferung.....	6
5.2	Übergabe/Abnahme	6
6	Einzureichende Unterlagen	6
7	Termine / Ausführungszeiten.....	7
8	Zuschlagskriterien und Gewichtung	7
8.1	Kriterium Preis	8
8.2	Kriterium Qualität.....	9

1 BEZEICHNUNG DER LEISTUNG

Die Technische Universität Berlin setzt die Beschaffung eines Potentiostaten für die Durchführung von elektrochemischen Messungen um.

Es sind ausschließlich Neugeräte zu liefern. Wiederaufbereitete Produkte, Rückläufer etc. oder Grauimporte sind ausgeschlossen.

2 LEISTUNGSVERZEICHNIS / MINDESTKRITERIEN

Im Folgenden werden die geforderten technischen Bestandteile und Parameter des zu beschaffenden Potentiostaten angegeben. Es handelt sich hierbei um Mindestanforderungen. Alle Bestandteile und Parameter dieses Leistungsverzeichnisses sind von der/dem Auftragnehmer*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.

Es ist auch dasjenige Zubehör anzubieten, welches nicht konkret benannt, aber für einen reibungslosen Aufbau sowie Inbetriebnahme gemäß beschriebenen Einsatzzweck zwingend erforderlich ist.

2.1 POTENTIOSTAT

2.1.1 Bestandteile

Der zu beschaffende Potentiostat muss aus den folgenden Bestandteilen bestehen:

Bestandteil	Beschreibung
Grundgehäuse/allgemeine Anforderungen	• Max 25 x 45 cm² Platzbedarf (B x T) Der Platzbedarf ist aufgrund der Aufstellfläche auf 25 x 45 cm² (BxT) beschränkt. Das Gerät muss ans Netzwerk über einen LAN-Anschluss angeschlossen werden können. Die nachträgliche Aufrüstung mit einem zweiten Messkanal muss möglich sein.

Messsystem mit EIS und 4 A Booster	Das Messsystem dient elektrochemischen Untersuchungen zur CO₂-Reduktion an Elektrolysezellen. Es muss potentiostatische und galvanostatische Messungen in Zwei- und Dreielektrodenanordnungen ermöglichen. Eine Funktion für elektrochemische Impedanzspektroskopie (EIS) im Frequenzbereich von mindestens 10 microHz bis 7 MHz (ohne Booster) ist erforderlich. In Kombination mit dem mitzuliefernden Booster muss das Messsystem Ströme von mindestens +/- 4 A bereitstellen können. Die Compliance-Spannung des Gesamtsystems mit Booster muss mindestens -3 V bis +14 V betragen. Für die CO₂-Reduktionsversuche müssen mindestens zyklische Voltammetrie, Chronoamperometrie und Chronopotentiometrie verfügbar sein. Eine Ermittlung und Kompensation des ohmschen Spannungsabfalls (iR-Kompensation) ist erforderlich.
Booster	Der mitzuliefernde Booster muss vollständig mit dem angebotenen Potentiostatensystem kompatibel sein und für CO₂-Reduktionsversuche an Elektrolysezellen geeignet sein. Er muss im Zusammenspiel mit dem Potentiostaten eine Strombelastbarkeit von mindestens +/- 4 A und eine Compliance-Spannung von mindestens -3 V bis +14 V ermöglichen. Alle für den sicheren Betrieb erforderlichen Verbindungs-, Strom- und Zellkabel zwischen Potentiostat, Booster und Elektrolysezelle sind mitzuliefern.
Software	Software in englischer oder deutscher Sprache zur Steuerung und Auswertung des ausgeschriebenen Geräts mithilfe eines externen Windows-PCs; der PC wird nicht mitgeliefert. Es ist mindestens eine zeitlich unbefristete Lizenz mitzuliefern. Die Software muss die für die CO₂-Reduktionsversuche erforderlichen Messmethoden unterstützen, mindestens EIS, zyklische Voltammetrie, Chronoamperometrie, Chronopotentiometrie und iR-Kompensation. Die Messmethoden müssen während laufender Messungen modifizierbar sein. Messsequenzen aus verschiedenen Messmethoden müssen einstellbar sein.
Zubehör	Nachfolgendes Zubehör ist bei Lieferung des Potentiostaten zwingend vom AN mitzuliefern bzw. zu integrieren • Ein Zellkabel welches auf den Messkanal kalibriert ist für Dreielektrodensetup

3 EINHEITEN UND ABKÜRZUNGEN

Nr.	Nummer	B	Breite
etc.	et cetera	T	Tiefe
bzw.	beziehungsweise	H	Höhe
m	Meter	cm	Centimeter
EK	Eignungskriterium	h	Stunde
A	Ampere	BxT	Breite x Tiefe
mA	Milliampere	inkl.	inklusive
µA	Mikroampere	µs	Mikrosekunde
nA	Nanoampere	pF	Pikofarad
Kali.	Kalibrierung	mind.	mindestens
µHz	Mikrohertz	RDE	Rotating Disk Elektrode
MHz	Megahertz	RRDE	Rotating Ring-Disk Elektrode
V	Volt	ZRA	Zero Resistance Ammeter
nV	Nanovolt	GCPL	Galvanostatic cycling with potential limitation
AN	Auftragsnehmer	PCGA	Potentiostatic cycling with Galvanostatic Acceleration
d.h.	Das heißt	APGC	Alternate Pulsed Galvano Cycling
MwSt.	Mehrwertsteuer	Inkl.	Inklusive

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 GEWÄHRLEISTUNG

Es muss auf das jeweilige Gesamtsystem und auf alle genannten Komponenten eine Gewährleistung von mindestens **24** Monaten durch den/die Bieter*in erfolgen. Die Gewährleistung beginnt mit dem Tag der Abnahme des Systems durch die Auftraggeberin.

4.2 DOKUMENTATION

Die Dokumentation muss in digitaler Form (pdf) in deutscher und englischer Sprache übergeben werden. Die Dokumentation beinhaltet folgende Unterlagen zur Nutzung des jeweiligen Gerätes inklusive Zubehör und Bedienersoftware:

- Bedienungsanleitung / Handbuch
- Technische Datenblätter

4.3 KUNDENSERVICE

Es muss ein deutschsprachiger technischer Kundendienst für die Annahme und Unterstützung zur Behebung von Störmeldungen sowie zur Klärung von Bedienerfragen werktags telefonisch von 9:00 bis 15:00 Uhr sowie via E-Mail (Reaktionszeit max. 24h) erreichbar sein.

5 LEISTUNGSORT

Technische Universität Berlin, Straße des 17. Juni 115, Raum C 29, 10623 Berlin

5.1 TRANSPORT UND ANLIEFERUNG

Den Transport zur oben genannten Adresse, inklusive der Übernahme aller mit dem Transport anfallenden Kosten, sowie die Risiken der Anlieferung trägt der AN.

Zugang und Anlieferung erfolgen ausschließlich nach vorheriger Absprache / Anmeldung von mindestens ein 1 Woche und in Anwesenheit des/der Mitarbeiter*innen der TU Berlin.

Die Termine für die Installation und Inbetriebnahme werden in enger Abstimmung zwischen Auftraggeberin und AN nach Zuschlagserteilung vereinbart.

5.2 ÜBERGABE/ABNAHME

Bei Übergabe muss das jeweilige Gerät betriebsbereit sein. Die Abnahme erfolgt durch die zuständigen Mitarbeiter*innen der TU Berlin.

Abnahmekriterien sind die vollständige Erfüllung der Leistungsbeschreibung und ein Probe-
lauf.

6 EINZUREICHENDE UNTERLAGEN

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

- **Spezifikationsdokumente (EK)¹:** Das Angebot muss Spezifikationsdokumente (technische Beschreibung, o.ä.), aus der die Einhaltung der geforderten Spezifikationen inklusive der benötigten technischen Parameter hervorgeht, enthalten.
- **KRITERIUM Qualität (ZK²):** Der/ die Bieter*in gibt in ihrem/seinem Angebot an, ob das Kriterium Qualität (Verlängerte Garantieangebote und die Verfügbarkeit der Ersatzteile (siehe Punkt 8.2 der Leistungsbeschreibung)) zusätzlich erfüllt wird. ***Diese Angaben sind wertungsrelevant und können nicht nachgefordert werden. Die Angaben müssen mit Abgabe des Angebots vorliegen.***

7 TERMINE / AUSFÜHRUNGSZEITEN

Ausführungsbeginn: Die Ausführung kann ab dem Tag der Auftragsvergabe erfolgen.

Ausführungsende: Lieferung und Rechnungsstellung müssen spätestens bis zum 15.12.2026 erfolgen.

Die vereinbarten Lieferfristen sind verbindlich. Liefer- und Leistungsverzögerungen sind der TU Berlin unverzüglich anzuzeigen. Dies gilt dann, wenn es auf Grund von erheblichen und unvorhersehbaren Umständen politischen und/oder wirtschaftlichen Ausmaßes, zu Lieferengpässen bzw. Störungen in den Lieferketten kommt, die nicht im Verantwortungsbereich des AN liegen. Mit der zeitnahen Unterrichtung der TU Berlin hierüber, sind die zu diesem Zeitpunkt voraussichtlichen Lieferzeiten mitzuteilen.

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 90,00 % und die Erfüllung des Kriteriums Qualität mit 10,00 % gewichtet. Die sich aus dem jeweiligen Kriterium ermittelten Punkte werden addiert. Das

¹ EK = Eignungskriterium

² ZK = Zuschlagskriterium

Angebot mit der Höchstpunktzahl erhält den Zuschlag. Alle Punkte werden auf Zweinachkommastellen gerundet.

Kriterium	Gewichtung	Punkte
Gesamtangebotsnettopreis (inkl. aller Nebenkosten)	90,00 %	90,00
Qualität	10,00 %	10,00
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

Aus der Menge der wertungsfähigen Angebote, d.h. alle Angebote, die nicht aus formalen Gründen, nicht aus Gründen der fehlenden Unternehmereignung und nicht aus Gründen eines im Verhältnis zur Leistung unangemessenen Preises ausgeschlossen wurden, wird der niedrigste Angebotspreis bestimmt.

Das Angebot mit dem niedrigsten Gesamtpreis (exkl. MwSt.) erhält die Höchstpunktzahl von 90 Punkten. Ist der Gesamtpreis eines Angebotes z.B. um 100 % höher im Vergleich zum Angebot mit dem niedrigsten Gesamtpreis, dann erhält dieses Angebot 0 Punkte. Null Punkte stellen die Untergrenze dar, d.h. es werden keine Negativpunkte vergeben. Die Punkte dazwischen werden nach der folgenden Gleichung interpolär berechnet.

Formel:

$$Punkte_{\text{Preis}} = \left(2 - \frac{\text{Preis}}{\text{Preis}_{\min}}\right) \cdot 90$$

Beispielrechnung zur Punktevergabe:

Angebot 1:	Preis von 100.000	= 85,26 Punkte
Angebot 2:	Preis von 95.000	= 90,00 Punkte
Angebot 3:	Preis von 120.000	= 66,32 Punkte

Punkte für Angebot 1:

$$\left(2 - \frac{100.000}{95.000}\right) \cdot 90 = 85,26 \text{ Punkte}$$

8.2 KRITERIUM QUALITÄT

Die folgenden aufgeführten Qualitätskriterien sind zusätzliche Aspekte des zu beschaffenden Geräts. Auf die Erfüllung der zusätzlichen Aspekte werden insgesamt maximal **10 Punkte** vergeben.

Jedes Angebot, das die angegebenen zusätzlichen Aspekte erfüllt, erhält die angegebenen Punkte. Im Angebot sind diese Qualitätskriterien eindeutig anzugeben.

Punktevergabe:

Der AN gewährt über die gesetzliche Gewährleistung von 24 Monaten hinaus eine Gewährleistung von mindestens 36 Monaten auf alle Komponenten des Geräts.	5 Punkte
Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen ist bis mind. 7 Jahre nach Ende der Produktion der Geräte leistbar.	5 Punkte