

Leistungsbeschreibung

Beschaffung eines Beschichters zur
Fertigung von Batterieelektroden
2026_079_MK (EFRE-20600168)

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkungen.....	5
2	Ausschreibungsbestimmungen	6
2.1	Grundsätzliche Bestimmungen	6
2.2	Auftraggeber	9
2.3	Vergabeplattform – www.vergabe.nrw.de und Bieterkommunikation	9
2.4	Alternativangebote/Nebenangebote/Aufteilung in Lose	9
2.5	Fristen & Termine	10
2.6	Nachunternehmer, Bewerbergemeinschaften und Eignungsleihe	10
2.7	Form des Angebots und dessen Einreichung	11
2.8	Änderungen, Berichtigungen & Rücknahme der Angebote	11
2.9	Eignungskriterien	11
2.10	Angebotswertung	16
3	Leistungsbeschreibung des Beschichters	18
3.1	Vorhabensbeschreibung und Geräteanforderungen	18
3.1.1	Vorhabensbeschreibung	18
3.1.2	Prozessbeschreibung und Anforderungen	18
3.1.3	DMC-Lesegeräte (2 Stück)	21
3.1.4	Schnittstellenbeschreibung der Anlage	22
3.1.5	Zielsetzung der Anlage	23
3.1.6	Aufstellungsort und Medienversorgung	23
3.1.7	Leistungs- und Lieferumfang	24
3.1.8	Dokumentation und technische Unterlagen	24
3.2	Garantie und Wartung	25
3.3	Abnahme und Inbetriebnahme	25
3.4	Schulung und Einweisung	26
3.5	Zusätzliche Anforderungen	26
3.6	Service und Wartung	29
3.7	Liefer- und Zahlungsbedingungen	29
3.8	Abnahme	30
3.8.1	Abnahmetest (FAT und SAT)	30

3.8.2 Abnahmekriterien 31

3.8.3 Wiederholbarkeit 32

3.8.4 Dokumentation 32

3.8.5 Technische Abnahme 32

3.8.6 Abnahmekriterium 32

3.8.7 Voraussetzungen der förmlichen/rechtsgeschäftlichen Abnahme 33

3.8.8 Gefahrenübergang 33

3.8.9 Wiederholung der Abnahme 33

3.8.10 Abnahmeverhinderung des Auftraggebers/der Auftraggeberin 33

3.8.11 Sonstige Vereinbarungen 34

3.9 Preisblatt 34

4 Anhang..... 34

5 Angaben im Angebot..... 36

6 Liste einzureichender Unterlagen 36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eignungskriterien 15

Tabelle 2: Aufbau Referenzliste 15

Tabelle 3: Angebotswertung 17

Tabelle 4: Leistungsumfang Beschicher 28

Tabelle 5: Anhang Stoffdatenblätter 35

1 Vorbemerkungen

Die Universität Münster ist eine der größten Universitäten Deutschlands. Rund 45.000 Studierende, 670 Professor*innen sowie über 7.900 Beschäftigte, prägen die Universität und das Stadtleben. Die Universität Münster gehört bundesweit zu den Spitzenuniversitäten und genießt auch international einen hervorragenden Ruf als Ort für Spitzenforschung und exzellente Ausbildung. Ausführliche Informationen finden Sie unter www.uni-muenster.de.

Das Münster Electrochemical Energy Technology (MEET) ist das Batterieforschungszentrum der Universität. Hier arbeitet ein internationales Team aus rund 150 WissenschaftlerInnen in der Forschung und Entwicklung innovativer elektrochemischer Energiespeicher mit höherer Energiedichte, längerer Haltbarkeit und maximaler Sicherheit.

Im Rahmen des Projekts „REFlexBatt 2.0 „Erweiterung der Batterie-Pilotfertigung zum Ausbau der Rückverfolgbarkeit, Evaluation und Flexibilität für die zukünftige Diversifizierung der Batterietechnologie“ ist die Beschaffung eines Beschichtungssystems zur Herstellung von Batterieelektroden vorgesehen.

Das Projekt zielt auf die Entwicklung einer hochflexiblen und modular aufgebauten Batterieprozessierung ab. Ziel ist es, zukünftige und innovative Batterietechnologien in einer skalierbaren Pilotlinie abbilden und weiterentwickeln zu können.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Diversifizierung von Batteriesystemen (z. B. Lithium-, Natrium-, Kalium-basierte Systeme sowie Festkörperbatterien) ist ein modularer Aufbau der einzelnen Prozessschritte zwingend erforderlich. Dieser ermöglicht insbesondere die Vermeidung von Kreuzkontaminationen sowie eine schnelle und effiziente Umrüstung zwischen unterschiedlichen Materialien und Technologien. Hierfür müssen beispielsweise produktberührende Komponenten beim Wechsel der Batterietechnologie austauschbar sein. Ebenso ist sicherzustellen, dass unterschiedliche Prozesstechnologien innerhalb kurzer Zeit gewechselt werden können (z. B. Trocknungsverfahren wie Konvektion oder Infrarot sowie Verfahren zur Elektrodenvereinzelung wie mechanisches Schneiden).

Ein weiterer zentraler Aspekt ist die Skalierbarkeit der eingesetzten Verfahren. Die Entwicklung neuer Materialsysteme erfolgt typischerweise stufenweise – beginnend im Labormaßstab (Materialmengen im Gramm-Bereich), über den Pilotlinienmaßstab (Kilogramm-Bereich) bis hin zur industriellen Fertigung (Tonnen-Bereich). Daher ist sicherzustellen, dass die eingesetzten Technologien sowohl für Kleinstmengen geeignet sind als auch eine direkte Übertragbarkeit auf größere Maßstäbe ermöglichen. Ziel ist es, die bestehende Lücke zwischen Laborentwicklung und Pilotfertigung zu schließen.

Im Rahmen von REFlexBatt 2.0 soll die bestehende Batterielinie am MEET entsprechend erweitert werden, um eine flexible Material- und Prozessentwicklung im Kleinstmaßstab (< 1 kg) unter Verwendung skalierbarer Methoden zu ermöglichen. Dies umfasst insbesondere die Herstellung von Elektrodenpasten bzw. -granulaten sowie die anschließende Zellfertigung.

Ergänzend ist die Integration digitaler Lösungen zur Erfassung, Analyse und Auswertung von Prozess- und Qualitätsdaten vorgesehen. Diese Daten bilden die Grundlage für ein

datengetriebenes Qualitätsmanagement mit besonderem Fokus auf Rückverfolgbarkeit und kontinuierliche Prozessoptimierung.

Insgesamt soll die Pilotlinie durch das Projekt in die Lage versetzt werden, unterschiedliche bestehende und zukünftige Batterietechnologien flexibel, effizient und skalierbar abzubilden.

2 Ausschreibungsbestimmungen

2.1 Grundsätzliche Bestimmungen

Die Vergabe erfolgt im Rahmen eines offenen Verfahrens.
--

Es gelten die hier genannten und beigelegten Bewerbungs-, Vergabe- und Vertragsbedingungen NRW (Formular „511 - Bewerbungs- und Vergabebedingungen des Landes NRW“, Formular „512 – Vertragsbedingungen des Landes NRW“). Das Tariftreue- und Vergabegesetz NRW (TVgG – NRW) und das Mindestlohngesetz (MiLoG) sind anzuwenden. Die Besonderen Vertragsbedingungen des Landes NRW zur Einhaltung des Tariftreue- und Vergabegesetzes Nordrhein-Westfalen (Formular „513 - Besondere Vertragsbedingungen TVgG NRW“) gelten.

Verfahrens- und Vertragssprache ist deutsch. Das Angebot ist vollständig in deutscher Sprache zu fertigen. Ebenso ist sämtlicher Schriftverkehr mit der Auftraggeberin in deutscher Sprache zu führen.

Es gilt ausschließlich deutsches Recht. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Münster.

Die Universität Münster behält sich das Recht vor, das Verfahren nicht fortzusetzen, wenn keine Angebote zu angemessenen Preisen eingehen oder andere objektive Gründe vorliegen.

Mehrfachbewerbungen (z. B. einzeln und gleichzeitig als Mitglied einer Bietergemeinschaft) sind unzulässig. Vorgesehene Nachunternehmer*innen dürfen nur dann als Mitglieder*innen einer Bietergemeinschaft auftreten oder für mehrere Anbieter*innen eingebunden werden (Mehrfachbeteiligungen), wenn der Geheimwettbewerb gewahrt ist, insbesondere keine Kenntnis von kalkulationserhebliche Einflussmöglichkeiten auf Angebotspreise mehrerer Anbieter*innen besteht.

Die Universität Münster behält sich einen Auskunftsanspruch bezüglich der Zahlung des Mindestlohnes für alle eingesetzten Mitarbeiter*innen sowie die Abführung aller Sozialversicherungsbeiträge vor.

Der/Die Anbieter*in hat im Angebot anzugeben, ob für den Gegenstand des Angebotes gewerbliche Schutzrechte bestehen oder von dem/der Anbieter*in oder anderen beantragt sind. Der/Die Anbieter*in hat stets anzugeben, wenn er/sie erwägt, Angaben aus seinem/ihrer Angebot für die Anmeldung eines gewerblichen Schutzrechtes zu verwerten.

Nach § 165 des Gesetzes gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) haben die Verfahrensbeteiligten u. U. Anspruch auf Akteneinsicht bei den Vergabekammern des Bundes

und können sich ggf. Ausfertigungen, Auszüge oder Abschriften erteilen lassen. Die Vergabekammer hat die Einsicht in die Unterlagen zu versagen, soweit dies aus wichtigen Gründen, insbesondere des Geheimschutzes oder zur Wahrung von Fabrikations-, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnissen geboten ist. Jede*r Beteiligte hat mit der Übersendung seiner/ihrer Akten oder Stellungnahmen auf die Wahrung der Fabrikations-, Betriebs- oder Geschäftsgeheimnisse hinzuweisen und dies in den Unterlagen entsprechend deutlich kenntlich zu machen. Fehlt eine deutliche Kenntlichmachung, ist von der Zustimmung des Bieters/der Bieterin zur Einsichtnahme auszugehen.

Werden fremdsprachliche Nachweise oder Antragsunterlagen vorgelegt, sind beglaubigte Übersetzungen durch in Deutschland gerichtlich vereidigte Übersetzer*innen vorzulegen. Sollte der Bieter/die Bieterin seinen/ihren Geschäftssitz außerhalb Deutschlands haben, sind national gerichtlich vereidigte Übersetzer*innen zugelassen. Die Kosten hierfür trägt ausschließlich der/die Bieter*in selbst. Fehler in der Übersetzung muss sich der/die Bieter*in zuschreiben lassen.

Wettbewerbsbeschränkende Abreden sind unzulässig. Angebote von Bieter*innen, die sich im Zusammenhang mit diesem Vergabeverfahren an einer unzulässigen Wettbewerbsbeschränkung beteiligen, werden ausgeschlossen. Zur Bekämpfung von Wettbewerbsbeschränkungen hat der Bieter/die Bieterin auf Verlangen Auskünfte darüber zu geben, ob und auf welche Art der Bieter/die Bieterin wirtschaftlich und rechtlich mit Unternehmen verbunden ist.

Die Vergabeunterlagen dürfen ausschließlich zur Erstellung des Angebots verwendet werden. Jede Veröffentlichung (auch auszugsweise) ist ohne ausdrückliche Genehmigung der Universität Münster nicht statthaft. Der/Die Anbieter*in hat – auch nach Beendigung der Angebotsphase – über die ihm/ihr bei seiner/ihrer Tätigkeit bekannt gewordenen dienstlichen Angelegenheiten Verschwiegenheit zu wahren. Er/Sie hat hierzu auch die bei der Angebotserstellung beschäftigten Mitarbeiter*innen und eventuelle Nachunternehmer zu verpflichten.

Vergabeunterlagen können von der Vergabestelle geändert oder ergänzt werden, die Bieterkommunikation, die i. d. R. als einziges Kommunikationsmittel zugelassen ist, kann erläuternde Hinweise der Vergabestelle enthalten.

Einen verbindlichen und jeweils aktuellen Stand der Informationen zu diesem Vergabeverfahren finden Sie im Regelfall nur auf dem Vergabemarktplatz des Landes NRW.

Enthalten die Vergabeunterlagen nach Auffassung des Bieters/der Bieterin **Unklarheiten**, solche die die Preisermittlung und Angebotserstellung beeinflussen, so hat der Bieter/die Bieterin die Vergabestelle **unverzüglich vor Angebotsabgabe über die Vergabeplattform** (s. Kap. 2.3) darauf hinzuweisen.

Änderungen an Vergabeunterlagen, insbesondere der Leistungsbeschreibung und der Vertragsaussagen/-bedingungen, durch den Bieter/die Bieterin sind nicht zulässig!

Sämtliche Korrespondenz und Kommunikation zwischen der Universität Münster und den Bieter*innen ist vollständig über das Vergabeportal zu führen. Auch die Angebotsabgabe hat über das Portal zu erfolgen.

Eine Kostenerstattung für die Erstellung der Angebote wird nicht vorgenommen.

Zur Angebotsöffnung sind Bieter*innen nicht zugelassen.

Die Erteilung des Zuschlags steht unter dem Vorbehalt der Verfügbarkeit der benötigten (Haushalts-) Mittel. Die Zuschlagserteilung erfolgt schriftlich. Wird der Zuschlag rechtzeitig und ohne Änderung erteilt, ist der Auftrag mit Zuschlagserteilung zu den Vorgaben dieses Verfahrens auf der Grundlage des Angebotes rechtskräftig zustande gekommen.

Zur Bestellung gelten nacheinander als Vertragsbestandteile

1. Dieses Leistungsverzeichnis (36 Seiten) inkl. Anhängen sowie Antworten auf Bieterfragen zur zugehörigen Vergabe.
2. Zusätzliche Vertragsbedingungen des Landes NRW (ZVB NRW) inkl. Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen (Teil B der Verdingungsordnung für Leistungen (ausgenommen Bauleistungen) (VOL/B)) (**Formular „512 – Vertragsbedingungen des Landes NRW“**)
3. Besondere Vertragsbedingungen des Landes Nordrhein-Westfalen zur Kontrolle der Verpflichtungen zur Tariftreue und Mindestentlohnung nach dem Tariftreue- und Vergabegesetz Nordrhein-Westfalen und Sanktionen bei Verstößen gegen diese Verpflichtungen (BVB Tariftreue- und Vergabegesetz Nordrhein-Westfalen/VOL) für die Vergabe von Dienstleistungen Formular **„513 - Besondere Vertragsbedingungen TVgG NRW“**)
4. Das Angebot des Auftragnehmers inkl. des vom Auftragnehmer ausgefüllten Preisblattes (soweit es im Verfahren gefordert wird).

Bei Widersprüchen der Vertragsbestandteile untereinander gibt die Reihenfolge der o. a. Vertragsbestandteile die vereinbarte Reihenfolge ihrer vorrangigen Gültigkeit wieder.

Allgemeine Geschäftsbedingungen des Bieters sind ausgeschlossen.

Es ist wichtig, dass Sie alle formalen Anforderungen erfüllen, damit Ihr Angebot gewertet werden kann. Hierzu gehören u. a. die Eintragung aller geforderten Preisangaben, keine Änderung oder Ergänzung der Vergabeunterlagen, Änderungen an eigenen Eintragungen des Bieters/der Bieterin müssen zweifelsfrei sein, Vollständigkeit der Anlagen, ggf. Anforderungen an Bietergemeinschaften und den Einsatz von Nachunternehmern/Nachunternehmerinnen beachten, frist- und formgerechte Abgabe des elektronischen Angebotes, keine Beifügung eigener Geschäftsbedingungen, Zahlungsbedingungen, Gewährleistungsregelungen usw., sofern nicht ausdrücklich erlaubt. Achten Sie daher auch darauf, dass eventuelle standardmäßige Hinweise auf Ihre AGB in den Unterlagen nicht verwendet werden oder Sie in solchen Fällen Ihre AGB ausdrücklich ausschließen.

2.2 Auftraggeber

Auftraggeberin und Vertragspartnerin ist die Universität Münster, vertreten durch den Rektor für ihn handelnd der Kanzler:

Universität Münster
Schlossplatz 2
48149 Münster

Die Vergabe-Nr. lautet **2026_079_MK (EFRE-20600168)**

2.3 Vergabeplattform – www.vergabe.nrw.de und Bieterkommunikation

Die Universität Münster nutzt die webbasierte E-Vergabe-Lösung „VMP NRW“ (Vergabemarktplatz NRW) der Firma Cosinex bzw. des Landes Nordrhein-Westfalen und verweist daher auf die Nutzungsbedingungen des VMP NRW (<https://www.vergabe.nrw.de/wirtschaft/nutzungsbedingungen-vmp-nrw>). Unter § 4 finden

Sie auch die Kontaktdaten (Hotline, E-Mail) des Technischen Supports, an welchen Sie sich bitte bei Funktionsstörungen oder bei Fragen zur Nutzung des VMP NRW wenden (<https://support.cosinex.de/unternehmen/>).

Insbesondere nehmen Sie unbedingt wie dort in § 6 beschrieben sofort Kontakt zum Support auf, wenn es bei der elektronischen Angebotsabgabe zu Problemen kommt, damit Sie dadurch keine Nachteile haben.

Die gesamte Kommunikation im Vergabeverfahren wird ausschließlich über den Vergabemarktplatz des Landes NRW durchgeführt. Telefonische Rückfragen sind nicht zulässig. Ihre Fragen sind zunächst nur für den zentralen Einkauf der Universität Münster sichtbar. Antworten auf Bieterfragen werden dann allen beteiligten Anbieter*innen über die Vergabeplattform anonymisiert zur Verfügung gestellt.

Geben Sie Fragen möglichst gesammelt ab und geben Sie bei jeder Frage die Referenz auf den jeweiligen Abschnitt in diesen Vergabeunterlagen bzw. dem Vertrag an. Beachten Sie die Fristen für das Vergabeverfahren (s. Kap. 2.5). Formulieren Sie die Fragen so konkret wie möglich, ggf. mit „entweder – oder“-Fragen oder ähnlich. Die Bieterkommunikation wird Bestandteil der Vergabeunterlagen.

2.4 Alternativangebote/Nebenangebote/Aufteilung in Lose

Alternativangebote/Nebenangebote sind zu dieser Ausschreibung nicht zugelassen.

Es erfolgt keine losweise Vergabe.

2.5 Fristen & Termine

Folgende Fristen und Termine sind zu berücksichtigen

- a) Das **Angebot** ist spätestens bis **06.10.2026** (12:00 Uhr) einzureichen (Angebotsfrist). Bis zu diesem Zeitpunkt muss das Angebot bei der Universität Münster eingegangen sein!
- b) Bieterfragen werden letztmalig am **29.09.2026** beantwortet, die Fragen müssen daher bis spätestens zum **25.09.2026** schriftlich vorliegen. Gehen Fragen danach ein, ist nicht sichergestellt, dass Sie eine Antwort erhalten. Nutzen Sie für Bieterfragen bitte das Vergabeportal (siehe Kap.2.3) Telefonische Anfragen werden nicht beantwortet.
- c) Die Mindestgültigkeit des Angebotes (Bindefrist, gleichzeitig Zuschlagsfrist) hat sich bis zum **03.12.2026** zu erstrecken. Es ist jedoch angedacht, den Zuschlag zeitnah nach Angebotsfrist zu erteilen.
- d) Die Auftragsvergabe soll schnellst möglich im Quartal **QI-2027** und die Lieferung, Inbetriebnahme und Einweisung im Quartal **QII-2027** erfolgen.

2.6 Nachunternehmer, Bergewergemeinschaften und Eignungsleihe

Anbieter*innen können sich, auch als Mitglied einer Bietergemeinschaft, zum Nachweis der Leistungsfähigkeit und der Fachkunde der Fähigkeiten anderer Unternehmen bedienen. In diesem Fall müssen Sie nachweisen, dass Ihnen die erforderlichen Mittel/Fähigkeiten/Kapazitäten der anderen Unternehmen bei der Auftragserfüllung zur Verfügung stehen. Es gibt keine Vorgaben über die Rechtsform der Bietergemeinschaft. Die Bildung bzw. Änderung (z. B. Erweiterung, Austausch von Mitgliedern, Wegfall von Mitgliedern etc.) einer Bietergemeinschaft nach Ablauf der Angebotsfrist ist nicht zulässig. Die Bietergemeinschaft stellt einen bevollmächtigten Vertreter und haftet gesamtschuldnerisch. Eine entsprechende Erklärung ist unbedingt auszufüllen.

Nachunternehmerleistungen sind Tätigkeiten Dritter zur Erbringung der nach dem Hauptauftrag geschuldeten Leistung im Auftrag und auf Rechnung des Auftragnehmers/der Auftragsnehmerin. Als Nachunternehmer*innen bzw. Unterauftragnehmer*innen sind nur solche zu benennen, welche die ausgeschriebene Hauptleistung ganz oder teilweise übernehmen. Keine Nachunternehmer*innen in vergaberechtlichem Sinne sind Lieferanten oder solche Unternehmen, die reine Hilfs- oder Nebentätigkeiten ausführen. Konzerngesellschaften können auch Nachunternehmer*innen sein (wenn vom Bieter/von der Bieterin juristisch eigenständige Rechtspersonen).

Bezieht der/die Anbieter*in Unterauftragnehmer*innen ein, fungiert der/die Anbieter*in als Generalunternehmer*in und ist in jedem Fall der/die alleinige und verantwortliche Vertragspartner*in. Nachunternehmer*innen sind keine Vertragspartner*innen der Universität Münster. Eine entsprechende Erklärung sowie Verpflichtungserklärung sind unbedingt auszufüllen.

Die entsprechenden Formulare finden sich in Kap. 2.9.

2.7 Form des Angebots und dessen Einreichung

Die Abgabe des Angebotes erfolgt in Textform (§ 126b BGB; ohne Signatur) mithilfe elektronischer Mittel ausschließlich über das Vergabeportal; www.vergabe.nrw.de.

Wir empfehlen dringend, die Installation dieses Bietertools einige Tage vor der beabsichtigten Abgabe Ihres Angebotes durchzuführen.

Mit dem Angebot und (falls gefordert) dem Preisblatt (s. Kap. 11) sind alle im Formular „325 - Zusammenstellung Angebotsunterlagen“ aufgeführten Unterlagen einzureichen.

Reichen Sie keine eigenen AGB mit ein (auch nicht auf der Firmenpapier-Rückseite o. ä.), denn dies gilt als Änderung der Leistungsbeschreibung und führt zum Ausschluss des Antrages. Innerhalb der Angebotsfrist sind alle notwendigen Unterlagen über das Vergabeportal einzureichen.

Als Ergebnis werden alle die Bieter*innen als geeignet betrachtet, die die Eignungsnachweise (s. Kap. 2.9), wie gefordert vollständig und rechtzeitig beibringen. Alle Bieter*innen, die nicht sämtliche Eignungsnachweise erbringen, gelten als ungeeignet. Ihre Angebote werden ausgeschlossen.

2.8 Änderungen, Berichtigungen & Rücknahme der Angebote

Änderungen, Berichtigungen und Rücknahme von Angeboten sind wie hier beschrieben einzureichen und nur innerhalb der Angebotsfrist möglich. Änderungen im Angebot müssen zweifelsfrei sein. Ursprüngliche Eintragungen dürfen nicht unleserlich gemacht werden. Auf Anlagen ist im Angebot gesondert hinzuweisen.

2.9 Eignungskriterien

Die Prüfung der Eignung dient dem Zweck festzustellen, ob Anbieter*innen in der Lage sein werden bzw. Gewähr dafür bieten, den zu vergebenden Auftrag sachgerecht und ordnungsgemäß zu erfüllen. Die Eignung von Anbieter*innen ist eine zwingende Vergabevoraussetzung bei öffentlichen Aufträgen. Die Anbieter*innen müssen die notwendige Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit für die Auftragsdurchführung besitzen. Dies wird anhand der in der folgenden Tabelle aufgeführten Eignungskriterien überprüft. Angebote von Anbieter*innen, die nicht sämtliche Eignungsbedingungen erfüllen, werden ausgeschlossen. Die verlangten Mindestanforderungen an die Eignung stehen mit dem Auftragsgegenstand in Zusammenhang und sind durch ihn gerechtfertigt und angemessen. Die Universität Münster wird bei der Prüfung und Beurteilung der Anbieter*innen im Rahmen des ihm zustehenden Beurteilungs- und Prognosespielraumes auch auf Erfahrungen zurückgreifen, die er oder andere Auftraggeber*innen mit Anbieter*innen bei der Abwicklung früherer Aufträge gemacht hat/haben, insbesondere dann, wenn sich daraus vertragliche Verfehlungen ergeben haben (vgl. OLG Düsseldorf, Beschluss v. 25.07.2012, VII-Verg 27/12).

Die Vergabestelle behält sich vor, zu jedem Zeitpunkt des Verfahrens erneut in die Eignungsprüfung einzutreten. Sie behält sich zudem vor, fehlende, (formell) fehlerhafte oder unvollständige Unterlagen bis zum Ablauf einer von der Vergabestelle zu bestimmenden Nachfrist nachzufordern oder aufzuklären, sofern die Vergabestelle hiervon Gebrauch machen darf. Die Anbieter*innen haben jedoch keinen Anspruch auf Nachforderung/Nachreichung oder Aufklärung/Erläuterung von Unterlagen.

Eignungsnachweise, die durch Präqualifikationsverfahren unter <https://amtliches-verzeichnis.ihk.de> erworben wurden, werden zugelassen. Es werden nur Präqualifikationen anerkannt, die für den Leistungsbereich der Ausschreibung gültig sind. Soweit lediglich Eigenerklärungen gefordert werden, behält sich die Universität Münster das Recht vor, zur Behebung von Zweifeln vor Zuschlagserteilung entsprechende Bescheinigungen oder Nachweise nachzufordern. Kopien von Nachweisen werden anerkannt, sofern sie keinen Anlass zu Zweifeln an der Übereinstimmung mit dem Original geben.

Bei Bietergemeinschaften sind die in der Tabelle aufgeführten **Eignungsnachweise Nr. 1 und 4 bis 6** zusätzlich von jedem/jeder Bieter*in zu erbringen.

Bei Nachunternehmen: Die in der Tabelle genannten **Nachweise Nr. 1 und 4 bis 6** sind hinsichtlich der von bereits bekannten Unterauftragnehmer*innen zu erbringenden Teilleistungen auch von diesen beizubringen.

Nr.	Inhalt	Wie	Wann	Prüfung
1.	Erklärung zu Ausschlussgründen	Ausgefüllte und unterschriebene Erklärung gemäß Formular „521 - Eigenerklärung Ausschlussgründe“	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage
2.	Referenzen	Der Anbieter hat ausgewiesene Erfahrungen in den von ihm angebotenen Bereichen durch Vorlage einer Referenzliste (siehe folgendes Muster „Referenzliste“) darzustellen. Dazu sind mindestens vier Referenzen aus den unten aufgeführten Bereichen aus den letzten drei Jahren einzureichen. Werden vom Anbieter darüber hinaus Referenzen eingereicht, die älter als drei Jahre sind, werden diese von der Universität Münster bei der Bewertung ebenfalls berücksichtigt. Durch die eingereichten Referenzen muss jeder der folgenden Punkte mindestens einmal abgedeckt sein: a. Realisierung eines Beschichters in Schlitzdüsenteknik für Lithium – und Natrium-Ionen-Batterie-Elektroden im Forschungsumfeld oder Produktion b. Realisierung eines Beschichters für Batterieelektroden, mit hoher Flexibilität (unterschiedliche Schichtstärken, Materialien und Lösemitteln) sowie einer Regelschleife in welcher Beschichtungs-Parameter automatisiert kontrolliert und angepasst werden Die genannten Forderungen stellen eine Minimalforderung dar. Unternehmen, welche diese Forderungen nicht erfüllen, werden von der weiteren Teilnahme am Verfahren ausgeschlossen.	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage

3.	Nachweis Haftpflichtversicherung	Bitte fügen Sie die Bestätigung des Versicherers über den Abschluss einer Haftpflichtversicherung, die versicherten Schadensarten und die vereinbarte Deckungssumme bei. Die AG fordert eine Mindestdeckung von 3 Mio. Euro jeweils für Personen-, Vermögens-, und Sachschäden pro Jahr kumuliert auf alle Schadensfälle. Im Falle einer bestehenden Versicherung mit geringerer Versicherungssumme ist zusätzlich eine Bestätigung der Versicherungsgesellschaft beizufügen, dass die Summen im Auftragsfall mindestens bis zu den geforderten Summen erhöht werden können. Der Nachweis der bestehenden Haftpflichtversicherung ist jährlich unaufgefordert bei der AG einzureichen.	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage
5.	Abfrage beim Wettbewerbsregister	Behält sich die Vergabestelle vor.	Wird von der Vergabestelle beantragt	Ausschluss bei negativen Eintragungen
5.	Erklärung zur Tariftreue	Ausgefüllte und unterschriebene Erklärung gemäß Formular „513 10-2018 - Besondere Vertragsbedingungen TVgG NRW“	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage
6.	Eigenerklärung Sanktionspaket	Erklärung gemäß Vordruck („ Eigenerklärung Sanktionspaket 5 EU “ auf Formular 523 EU)	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage
7.	Erklärung zum Lieferketten-sorgfaltspflicht-Gesetz LkSG)	Ausgefüllte und unterschriebene Erklärung gemäß Vordruck (Fragenkatalog_EUAusschreibung)	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage
8.	Nur bei Bietergemeinschaften: Erklärung der Bietergemeinschaft	Ausgefüllte und unterschriebene Erklärung gemäß Formular „ 531 - Bewerber-Bietergemeinschaftserklärung “ (mehr als 4 Bieter: vervollständigen / ergänzen)	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage

9.	Nur bei Einsatz von Nachunternehmern und Eignungsleihe: Erklärung Nachunternehmen und Verpflichtungserklärung von jedem (Nach-) Unternehmer	Ausgefüllte und unterschriebene Erklärung gemäß den Formularen 1. "533a 02-2024 - Informationen zu Unteraufträgen bei Angebotsabgabe" 2. "533b 02-2024 - Nachweis Unterauftragnehmer" 3. "534a 02-2024 - Erklärung Eignungsleihe" 4. "534b 02-2024 - Erklärung Eignungsleihe_Haftungserklärung" (mehr als 5 Nachunternehmer: vervollständigen / ergänzen)	Mit Angebot	Ausschluss bei Nichtvorlage
-----------	---	--	-------------	-----------------------------

Tabelle 1: Eignungskriterien

Bauen Sie Ihre Referenzliste gemäß folgender Tabelle auf (Mustertabelle „Referenzen“)

Auftraggeber (komplette Bezeichnung inkl. Adresse)	Beschreibung der eigenen Leistung (Bezug zu den unter 2. Referenzen genannten Punkten a. und b.)	Datum der Installation

Tabelle 2: Aufbau Referenzliste

Die Universität Münster behält sich vor bei den genannten Referenzkunden die Existenz der Referenzen zu prüfen.

2.10 Angebotswertung

Der Zuschlag wird nach Maßgabe des § 127 GWB auf das wirtschaftlichste Angebot (bestes Preis-Leistungs-Verhältnis) erteilt.

Die angebotene Leistung wird gemäß folgendem Schema von einem Expertengremium der Universität Münster (MEET) bewertet

Kriterium	Anzahl Punkte	Gewichtung
Preis	0 – 100	30%
Ausschlusskriterien • Beschichtungsverfahren: Schlitzdüse (Slot-Die) einschließlich automatisierter Regelschleife (Beschichtungsparameter automatisiert kontrollieren und anzupassen) • Schnittstelle zum vorhandenen LIMS zur Dokumentation der Nutzung, Verteilung von Nutzerrechten (Revisionssichere Nutzung). Das LIMS (Labor-Information-Management-System) basiert auf einer relationalen Datenbank. • Sicherheitsstandards: Der Beschichter muss alle relevanten Sicherheitsstandards und Vorschriften (z.B. CE-Kennzeichnung und ATEX-Zertifizierung, etc.) erfüllen • Max. verfügbarer Aufstellraum ohne Schaltschrank, aber einschließlich aller Nebenaggregate: L x B x H {mm} = 7.000 x 1.600 x 2.600	Ausschluss bei Nichterfüllung	
Umwelteffizienz der Lösung	10 %	
Bewertungskriterien • Automatisierte Regelschleife (Sensorik für Schichtdicke und Homogenität von Nassfilm, Trockenfilm um die Beschichtungsparameter automatisiert zu kontrollieren und anzupassen) • Max. Abweichung der Beschichtung zur Bahnkante beträgt max. +/- 0,2 mm • Die Temperatur der Schlitzdüse ist regelbar im Bereich 20°C bis 60°C • Die Schlitzdüse ist winkelverstellbar um 105°	0 – 100 30 10 10 10	60%

• Die Trocknungsstrecke ist modular aufgebaut; mit mind. 2 Trockenzonen und eine Erweiterung zu einem dritten Modul ist möglich	10	
• Automatische Nullpunkteinstellung Gegenwalze – Schlitzdüse	10	
• Die Anlage ermöglicht während der Beschichtung die Einstellung eines reduzierten Taupunktes	10	
• System zur Traceability jeder Elektrode ist in der Anlage integriert	10	
Gesamt	100 %	

Tabelle 3: Angebotswertung

Nichterfüllung der Ausschlusskriterien führen zum Ausschluss des Angebotes, Bewertungskriterien werden anhand des Erfüllungsgrads **mit Punkten zwischen 0 und 100** bewertet werden. Die Nichterfüllung des Bewertungskriteriums führt nicht zwingend zum Ausschluss.

Die Bewertung erfolgt dabei folgendermaßen

- Es wird die in der obenstehenden Tabelle genannte Punktzahl entsprechend des Erfüllungsgrades des jeweiligen Kriteriums vergeben. (0 – 40 Punkte: Geringer Zielerfüllungsgrad; 41 – 70 Punkte: Durchschnittlicher Zielerfüllungsgrad; 71 – 100 Punkte: Hoher Zielerfüllungsgrad)
- Die pro Leistungskriterium erreichten Punkte werden aufsummiert.
- Der Anbieter mit der höchsten Gesamtpunktzahl erhält den Zuschlag.

3 Leistungsbeschreibung des Beschichters

Die im Folgenden beschriebenen Anforderungen stellen Mindestanforderungen an das zu beschaffende Gerät dar. Angebote, die nicht alle Anforderungen erfüllen, werden von der Ausschreibung ausgeschlossen.

Bitte fügen Sie Ihrem Angebot daher aussagekräftige Dokumentationen bei, aus denen die angebotskonforme Ausführung des angebotenen Geräts zweifelsfrei hervorgeht (bspw. Abbildungen / Grafiken / Fotos, Produktbeschreibungen).

3.1 Vorhabensbeschreibung und Geräteanforderungen

3.1.1 Vorhabensbeschreibung

Die Herstellung von Elektroden umfasst die Prozessschritte (Vor-)Mischung, Beschichtung, Trocknung und Kalandrierung. Im Folgenden werden diese Prozessschritte näher beschrieben sowie die daraus abgeleiteten Anforderungen an das zu beschaffende Beschichtungssystem dargestellt.

3.1.2 Prozessbeschreibung und Anforderungen

Elektrodenpasten

Der erste Prozessschritt der Elektrodenherstellung ist die Herstellung einer homogenen Elektrodenpaste. Diese besteht aus Aktivmaterial, Leitadditiven, Bindemitteln sowie einem geeigneten Lösungsmittel.

Der erste Schritt der Herstellung von Batterieelektroden liegt in der Herstellung einer homogenen Paste. Folgende Materialien sind hierfür vorgesehen

1. Anodenpasten

- Aktivmaterialien: Graphit, Silizium, Siliziumoxid, Hard Carbon
- Bindemittel: Carboxymethylcellulose (CMC) / Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR), Polyacrylsäure (PAA)
- Lösungsmittel: Wasser
- Leitadditive: Kohlenstoffbasierte Zusatzstoffe

2. Kathodenpasten

- Aktivmaterialien: Lithium-Nickel-Kobalt-Mangan-Oxid (NCM), Lithium-Eisenphosphat (LFP), Natrium-Nickel-Mangan-Eisen-Oxid (NFMO), Natrium-Eisenphosphat (NFPP), Natrium-Preußisch Blau $\text{Na}_2\text{Fe}[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
- Bindemittel: Polyvinylidenfluorid (PVDF), alternativ CMC/SBR
- Lösungsmittel: N-Methyl-2-Pyrrolidon (NMP) oder Wasser, MEOX, DMSO
- Leitadditive: Kohlenstoffbasierte Zusatzstoffe

Der Feststoffanteil in der Paste besteht aus **95–97 % Aktivmaterial**, 1–2 % Leitadditiv und 1–3 % Bindemittel. Der Lösemittelanteil bewegt sich im Bereich von 25–60 %.

Die fertigen Pasten bewegen sich in einem pH-Bereich von 2 bis 10.

Ziel ist es ein **homogenes, agglomeratfreies und prozessstabiles Gemisch** mit definierter Viskosität zu erhalten.

Ein Eintrag von Behältermaterialien in die Paste ist in jedem Fall zu vermeiden. Alle pastenberührten Dichtungen müssen beständig gegenüber NMP sein. Die restlichen prozessberührende Teile müssen korrosionsbeständig sein (z.B. Edelstahl 316SS).

Die Anlage muss grundsätzlich auch für **zukünftige Materialsysteme** geeignet sein, insbesondere für Compositelektroden. Diese können einen höheren abrasiven Anteil, z.B. SiO_2 , aufweisen.

Elektrodenpastenbeschichtung

Die hergestellte Paste soll mittels eines **Schlitzdüsenverfahrens (Slot-Die-Coating)** kontinuierlich auf metallische Substratfolien (Cu oder Al, Folienstärke minimal $6\text{ }\mu\text{m}$) beschichtet werden im Roll-to-Roll-Verfahren (R2R). Beim Betrieb sollen sowohl Coilhülsen mit einem Innenmaß von 3 als auch 6 Zoll eingesetzt werden. Der Bahnzug sollte ausreichend für die Pastenbeschichtung auf die Metallfolien sein; ein Reißen der Folie ist zu verhindern. Die Paste wird über geeignete Fördersysteme kontinuierlich zugeführt und im Vorratsbehälter kontinuierlich gerührt. Der Folienauftrag erfolgt über eine temperierbare und winkelverstellbare Präzisionsschlitzdüse, welche für die beschriebenen Materialien ausgelegt ist. Zur Vermeidung von Kreuzkontamination zwischen Anoden- und Kathodenmaterial muss die Schlitzdüse zu reinigen sein. Der Anbieter hat dazu einen Vorschlag zu machen, z.B. ein Reinigungsmodul zur automatisierten Reinigungsspülung der Schlitzdüse.

Die unten definierten Beschichtungsparameter und -präzisionen werden durch geeignete Sensoren automatisiert kontrolliert und angepasst. Hierbei ist nicht nur die Nassfilmschichtdicke, sondern auch die Trockenfilmdicke zu berücksichtigen (Bahngeschwindigkeit $0,1 - 5\text{ m/min}$). Die Anlage muss für eine Beschichtung bei einem Taupunkt von -40°C ausgelegt sein; dieses gilt ebenfalls für die Aufwicklung.

Zur besseren Handhabbarkeit sind Vorrichtungen einerseits zum Transport der Schlitzdüse (Hebewerkzeug) und von Foliencoils bis 150kg und andererseits zur automatisierten Reinigung der Schlitzdüse anzubieten.

Eckdaten der Beschichtung

- Beschichtungsbreite: bis zu **200 mm**
- Beschichtungsdicken (nass): **50–500 µm**
- Beschichtungstoleranz:
 - **± 1,5%** bzgl. Flächengewicht
 - **± 0.2 mm** Längentoleranz
 - **± 0.2 mm** Überdeckung bei beidseitiger Beschichtung
- Beschichtungstemperatur bis **60°C**
- Taupunkt während der Beschichtung: von 15°C bis **-40°C**
- Maximale Folienbreite: **300 mm** (bis Coilgewicht 150kg)
- Substratmaterialien: Kupfer- und Aluminiumfolien mit einer Dicke von **6-20 µm**
- Rollenaufnahme: **3 und 6-Zoll-Coilhülsen** Innenmaß

Elektrodentrocknung

Die Trocknung der beschichteten Elektroden erfolgt unmittelbar nach dem Beschichtungsschritt auf einer maximalen Trocknungsstrecke von zwei Metern. Die Auslegung der Trocknung basiert auf einer Bahngeschwindigkeit von 0,1 – 5 m/min. Die Trocknung soll in 2 unabhängigen Zonen erfolgen. Trocknungstechnik: konvektiv über geeignete Düsen mit der Option eine IR-Trocknung vorzuschalten. Die Anlage muss in allen Bereichen, in denen ein explosionsfähiges Gemisch entstehen kann, ATEX zugelassen sein. Alle relevanten Positionen der Trockenstrecke und des Abluftsystems sind mit geeigneten Temperatur- und UEG-Sensoren (sensitiv für NMP) auszustatten. Nach der Trocknung ist ein anlagenseitig fortlaufender Bereich von 1m Länge anzuschließen um weiter Trocknungstechnologien in den Prozess integrieren zu können.

Eckdaten des Trocknungssystems

- Trocknungstemperatur regelbar bis **150 °C**
- Modulare Bauweise, die unterschiedliche Trocknungsverfahren kombiniert, z.B. Vortrocknung IR und finale Trocknung über Heißluft; eine Fläche zur Erweiterung um ein 3. Modul mit einer Länge von 1 m ist vorzuhalten.
- Leitwalzen in x und y Richtung stufenlos einstellbar, beidseitig, Rundlaufgenauigkeit mindestens 10 µm
- Die Trockner können zu einem späteren Zeitpunkt aufgerüstet werden zu Schwebetrocknern
- Ein Aggregat zur Bereitstellung von trockener Luft als Prozessluft mit einem Taupunkt von -40°C ist anzubieten.

Elektrodenkennzeichnung, Maschinensteuerung, und digitale Einbindung

Für die angestrebte Rückverfolgbarkeit der Beschichtung bzw. Materialien oder Elektroden erhalten Metallfolien neben der Beschichtung einen Data-Matrix-Code (DMC). Dieser DMC soll mittels Laser auf die verschiedenen Substratfolien direkt nach der Trocknung aufgebracht werden (Fabrikat der Planung: Keyence MDX 2000). Durch die hinterlegte eindeutige Zuordnung der Rezeptur und unterschiedlicher Materialsysteme sollen Kreuzkontaminationen vermieden und der Ausschuss reduziert werden.

Die Maschinensteuerung und Visualisierung soll mittels Siemens S7 1500 (Produkt der Planung) realisiert werden.

Eckdaten digitale Peripherie

- Bedientableau mit aktuellen Prozessparametern und zur Maschinensteuerung
- Schaltschrank teilbar
- DMC Markierung: Fabrikat der Planung: Keyence MDX 2000
- Fernwartung ist integriert
- Dokumentation der Prozessparameter in deutscher und englischer Sprache
- Exportfunktion für Prozessdaten; bevorzugt xml und csv

3.1.3 DMC-Lesegeräte (2 Stück)

Lieferung und Montage von drei stationären DMC-Code-Lesegeräten.

Produkt der Planung: KEYENCE Code-Lesegerät (oder gleichwertig)

Leistungsumfang

- Lieferung, Montage und Inbetriebnahme von drei stationären Lesegeräten einschließlich Halterungen und Verkabelung.
- Integration in die Anlagensteuerung.

Funktion

- Automatisches Lesen der aufgetragenen DMC-Codes an definierten Prozessstationen.
- Identifikation der jeweiligen Elektrode und Übergabe der Identifikationsdaten an die SPS bzw. das Leitsystem.
- Erkennung fehlerhafter oder nicht lesbarer Codes.
- Unterstützung der lückenlosen Rückverfolgbarkeit.

3.1.4 Schnittstellenbeschreibung der Anlage

Diese Schnittstellenbeschreibung definiert die Kommunikationsmöglichkeiten der Anlage, sowohl über potentialfreie Kontakte als auch über digitale Schnittstellen. Sie dient als Grundlage für die Integration der Anlage in eine übergeordnete Steuerung oder ein Netzwerk.

I. Potentialfreie Ein- und Ausgänge

Die Anlage verfügt über potentialfreie Kontakte, die es ermöglichen, wichtige Zustände der Anlage zu signalisieren oder die Anlage fernzusteuern. Dies ermöglicht die einfache Integration der Anlage in bestehende Sicherheitskreise oder Steuerungssysteme.

Ausgänge der Anlage

- Anlage bereit: Signalisiert, dass die Anlage betriebsbereit ist und auf einen Produktionsstart wartet.
- Anlage läuft: Signalisiert, dass die Anlage aktiv arbeitet und produziert.
- Störung: Signalisiert das Auftreten eines Fehlers oder einer unerwarteten Situation.
- Nothalt / Notaus aktiv: Signalisiert, dass die Anlage durch einen Not-Aus Schalter oder eine andere Sicherheitsvorrichtung gestoppt wurde.

Eingänge der Anlage

- Nothalt / Notaus: Ermöglicht das Verketteten der Anlage mit anderen Anlagen im Rahmen eines Sicherheitskonzepts. Falls dieser Eingang nicht genutzt wird, kann eine Drahtbrücke eingesetzt werden, um die Anlage zu aktivieren.
- Freigabe der Anlage: Ist eine zwingende Voraussetzung für den tatsächlichen Produktionsbeginn. Dies dient der Sicherheit und verhindert unbeabsichtigte Starts. Das Einrichten und Parametrieren der Anlage soll jedoch auch ohne diese Freigabe möglich sein.

II. Digitale Schnittstellen

Die Anlage bietet digitale Schnittstellen zur Kommunikation mit anderen Systemen und zur Fernwartung.

TCP/IP Schnittstelle

- Die Anlage stellt Prozessdaten über eine TCP/IP basierte Schnittstelle zur Verfügung. Diese Daten können von einer übergeordneten Steuerung oder einer Visualisierungsoberfläche genutzt werden.
- Zusätzlich können Anmeldedaten der Benutzer über diese Schnittstelle weitergegeben werden, um eine sichere Zugriffsverwaltung zu ermöglichen.
- Empfohlenes Protokoll: OPC UA wird als ideales Protokoll für diese Schnittstelle empfohlen, da es eine standardisierte und interoperable Kommunikation ermöglicht.

Alternativ können gleichwertige Protokolle eingesetzt werden, sofern diese mit dem AG abgestimmt wurden.

Remote-Zugriff

- Für den Schaltschrank ist ein Remote-Zugriff des AN (Auftragnehmer) zur Fehlerbehebung vorzusehen. Dies ermöglicht eine schnelle und effiziente Unterstützung im Fehlerfall.
- Bussystem: Fabrikat der Planung: Profinet.

Testroutine der Schnittstellen

- Überprüfung der korrekten Reaktion der Anlage auf die potentialfreien Eingänge (Nothalt/Notaus und Freigabe).
- Überprüfung der Datenübertragung über die TCP/IP Schnittstelle und der Authentifizierung der Benutzer.
- Überprüfung der Erreichbarkeit über Remote-Zugriff.
- Überprüfung der korrekten Kommunikation über das Profinet Bussystem.

3.1.5 Zielsetzung der Anlage

Die Anlage soll

- eine **hohe Flexibilität** hinsichtlich Materialsystemen und Prozessparametern bieten
- eine **skalierbare Prozessführung** vom Labormaßstab zur Pilotfertigung ermöglichen
- die Untersuchung und Optimierung unterschiedlicher Prozessvarianten (z. B. Trocknungstechnologien) unterstützen
- eine Grundlage für die spätere **Hochskalierung in industrielle Prozesse** schaffen

3.1.6 Aufstellungsort und Medienversorgung

Das zu beschaffende Beschichtungssystem ist für den Betrieb in einem **Reinraum** vorgesehen. Der vorgesehene Aufstellort für das System einschließlich aller Nebenaggregate ohne Schaltschrank weist folgende maximale Abmessungen auf:

L x B x H {mm} = 7.000 x 1.600 x 2.600 (diese Abmessungen sind zwingend einzuhalten)

Die Versorgung mit folgenden Betriebsmedien ist bauseits sichergestellt:

- **Elektrische Anschlüsse:**
 - 230 V, 16 A (Schuko)
 - 400 V, 16 A und 32 A
- **Druckluft:**
 - Qualität: **Klasse 2.1.1 gemäß ISO 8573-1**
- **LAN:**
 - Vorhanden

- **Kühlwasser:**

- Keine Kapazitäten frei
- Ist vom AN über einen von ihm zu lieferndes Aggregat bereitzustellen

Der Anbieter hat die erforderlichen Anschlussleistungen, Medienverbräuche sowie alle notwendigen Schnittstellen vollständig und detailliert im Angebot darzustellen.
Die Verbräuche werden in der Wertung des Angebots berücksichtigt.

3.1.7 Leistungs- und Lieferumfang

Allgemeine Anforderungen

- Das System muss den geltenden **Normen, Richtlinien und Sicherheitsanforderungen** entsprechen. Eine entsprechende Auflistung ist dem Angebot beizulegen.
- Das Gerät muss über eine **CE-Kennzeichnung** verfügen.
- Die Lieferung erfolgt auf Basis der Vertragsbedingungen des Landes NRW.
- Die Lieferung erfolgt nach **INCOTERM DDP plus frei Verwendungsstelle** (MEET Batterieforschungszentrum, Corrensstraße 46, 48149 Münster; Labor befindet sich im EG).

3.1.8 Dokumentation und technische Unterlagen

Mit der Lieferung sind folgende Unterlagen in vorrangig englischer oder alternativ deutscher Sprache bereitzustellen

- Bedienungsanleitung
- Installationshandbuch / Technische Dokumentation
- Wartungs- und Serviceunterlagen
- Ersatzteilliste
- Pneumatik- und Elektroschaltpläne
- CE-Konformitätserklärung
- Sicherheitsdaten
- ATEX
- Software: Ausschlaggebend ist der Softwarestand zum Zeitpunkt der Abnahme. Softwarebausteine, die vom AN als sicherheitsrelevant eingestuft werden, können mit einem KnowHow-Schutz ausgestattet werden.

Die Verfügbarkeit der Ersatzteile ist für einen Zeitraum von mindestens **5 Jahren** sicherzustellen.

3.2 Garantie und Wartung

- Für alle gelieferten Komponenten ist eine **Gewährleistung von mindestens 12 Monaten** zu garantieren.
- Optional ist ein **Wartungsvertrag** anzubieten. Der Preis dieses Wartungsvertrags geht in die Wertung des Angebots ein:
 - Laufzeit: **4 Jahre** (beginnend nach Ablauf der Gewährleistung)
 - Wartungsintervall: **alle 2 Jahre**

3.3 Abnahme und Inbetriebnahme

- Nach Aufbau der Anlage im Werk des AN soll eine **Werksabnahme (Factory Acceptance Test, FAT)** erfolgen
- Grundlage sind die im Angebot zugesicherten technischen Parameter.
- Nach Lieferung erfolgt die **Installation und Inbetriebnahme** am Aufstellort im MEET Batterieforschungszentrum durch den AN.
- Die finale Abnahme (SAT, siehe Kapitel 10) erfolgt formal gem. VOL
 - Technische Bewertung auf Basis des **Abnahmeprotokolls**.
 - **Dokument 1:** T 008-1 Checklisten Maschinen Prüfung vor Erstinbetriebnahme:
<https://mediencenter.bgrci.de/shop/t008-1/detail>
 - **Dokument 2:** T 008-3 Checklisten Maschinen Elektrische, hydraulische und pneumatische Ausrüstung:
<https://mediencenter.bgrci.de/shop/t008-3/detail>
 - der Vorhabensbeschreibung
 - den im Angebot definierten Spezifikationen
 - Im Rahmen der Abnahme sind insbesondere durchzuführen:
 - Prüfung der Einhaltung aller technischen Anforderungen
 - Funktions- und Leistungsüberprüfung des Systems
 - Gegebenenfalls erforderliche Anpassungen können im Anschluss an die Werksabnahme abgestimmt werden.
 - Abnahmetest (siehe Kapitel 10)
- Benötigte Materialien für die Abnahme werden vom AG bereitgestellt.
- Die Schulung und Einweisung (siehe Kapitel 6) ist notwendige Voraussetzung für die Abnahme des Systems.

Die Abnahme wird in GP 3.8 geregelt.

3.4 Schulung und Einweisung

Der Anbieter hat Schulungen für die Bedienung und Wartung des Systems durchzuführen.

- Schulung für mindestens **5 Personen** über **5 Tage** vor Ort in Münster.
- Inhalte:
 - Bedienung der Anlage
 - Nutzung der zugehörigen Software
 - Sicherheitsunterweisung
 - Fehleranalyse
 - Wartung

Die für Schulung erforderlichen Materialien und Proben werden vom AG bereitgestellt.

3.5 Zusätzliche Anforderungen

Angabe von

- Platzbedarf inkl. Wartungsflächen (siehe max. Fläche, Ziffer 3.1.6)
- Geräuschentwicklung
- Abwärme / Abluftanforderungen
- Beschreibung vorhandener:
 - Schnittstellen TCP/IP (z. B. Datenexport, Prozessdatenerfassung)
 - Automatisierungs- und Erweiterungsmöglichkeiten

Geräteanforderungen

1. Allgemeine Beschreibung

Gegenstand der Ausschreibung ist die Lieferung, Montage, Inbetriebnahme sowie Schulung für einen kontinuierlich arbeitenden Elektrodenbeschichter (Slot-Die-Coater) zur Herstellung von Elektrodenbahnen für Lithium-Ionen-Batterien oder ähnlichen Zellchemien, z.B. Natrium-Ionen-Zellen.

Das System soll für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie Pilotfertigungsprozesse geeignet sein und eine reproduzierbare Beschichtung von Elektroden ermöglichen.

Das angebotene System muss für die Verarbeitung batterieelektroden-spezifischer Elektrodenpasten geeignet sein und eine präzise Steuerung der Prozessparameter gewährleisten.

2. Leistungsumfang

Der Lieferumfang umfasst

- Lieferung des vollständigen Herstellungssystems von Batterieelektroden inkl. DMC Markierung
- Verzollung, Transport und Einbringung
- Mechanische und elektrische Installation
- Inbetriebnahme des Gesamtsystems
- Software zur Steuerung der Anlage, Stand nach Übergabe: siehe Ziffer 3.1.5
- Funktionsprüfung
- Dokumentation
- CE-konforme Ausführung
- Not-Aus, Schutzmechanismen
- Bedienerschulung
- Service- und Wartungsunterlagen

Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit
Elektrodenherstellung			
A1	Die Gesamtlänge beträgt maximal	7,00	M
A2	Geeignet für batterieelektroden-spezifische Materialien	ja	
A3	Zu beschichtende Paste kann in einem Vorlagebehälter bei Beschichtung gerührt/bewegt werden oder aus externem Rührer gepumpt werden	ja	-
A4	Kontinuierliche Pastenzuführung mittels Pumpe	ja	-
A5	Beschichtungsverfahren: Präzisionsschlitzdüse (Slot-Die) mit versch. Shim Einlagen aus Edelstahl mit Option zur Commabar-Beschichtung	ja	-
A6	Die Schlitzdüse ist regelbar von Raumtemperatur (20°C) bis	60	°C
A7	Die Schlitzdüse ist winkelverstellbar	>100	°
A8	Kontinuierliche (R2R) Beschichtung mit einer Beschichtungsbreite von 80 bis 270 mm	ja	-
A9	Nassfilmdicke von	50 - 500	µm
A10	Beschichtungstoleranz bzgl. Trockenfilmhöhe	< +/-2,0	µm
A11	Beschichtungstoleranz Ober- und Unterseite und in Längsrichtung	< +/-0,2	mm
A12	Nullpunktseinstellung mit Ablesegenauigkeit	0,001	mm
A13	Schichtdickenmessung mittels X-Ray von Nassfilm und Trockenfilm	ja	-
A14	Beschichtungsparameter automatisiert zu kontrollieren und anzupassen	ja	-
A15	Prozessgeschwindigkeit regelbar zwischen	0,1-5,0	m/min
A16	Verarbeitbarkeit von Substratfolien (Cu, Al) von	6-20	µm
A17	R2R: Verarbeitbarkeit von Coilhülse mit 3 und 6 Zoll Innendurchmesser	ja	-

A18	R2R: Verarbeitbarkeit von Foliencoils bis	150	kg
A19	Antriebswerk mit automatischer Druckentlastung bei Stopp	ja	-
A20	Einhausung des Austragswerks	ja	-
A21	NMP Detektion und Visualisierung; ATEX-Zulassung der explosionsgefährdeten Teile	ja	-
A22	Abluftsystem nach ATEX Norm EN 1539	ja	
A23	Die Trocknungsstrecke ist modular aufgebaut und erweiterbar	ja	-
A24	Eine Trocknungstemperatur wird erreicht von mindestens	150	°C
A25	Trocknungstechnologie Konvektion und erweiterbar auf UV, IR, und deren Kombinationen	ja	-
A26	Restfeuchtegehalt nach der Trocknung	< 1.000	ppm
A27	DMC Marking System (Produkt der Planung: Laser Keyence MDX 20xx)	ja	-
A28	Zentrale Anlagensteuerung Siemens S7 1500 oder gleichwertig	ja	-
A29	TCP/IP-Schnittstelle	ja	-
A30	Steuerungs-System/Bedientableau, Visualisierung der Prozessparameter und Warnhinweise	ja	-
A31	Designunterlagen (CAD- / Step-Datei)	ja	-
A32	Remote access für Wartung	ja	-
A33	Hilfseinheit zum Heben der Schlitzdüse und der Coils bis zu einem Gewicht von	150	kg
A34	Reinigungseinheit zur automatisierten Spülung der Schlitzdüse außerhalb der Anlage (Produkt der Planung: TSE Troller)	ja	-
A35	Linienlaser-Sensor Set nach Nassbeschichtung inkl. Monitor und Vernetzung mit SPS	ja	-
A36	Luftentfeuchter DP -40°C (Microenviroment möglich)	ja	-

Tabelle 4: Leistungsumfang Beschichter

Optionale Komponenten

Optionale Komponenten sind separat auszuweisen und zu bepreisen. Diese Positionen haben keinen Anspruch auf Beauftragung. Sie werden im Rahmen der Auswertung der Angebote preislich mitgewertet.

Hierzu zählen:

- Wickelwellenadapter
- Wartungsvertrag
- Ersatzteil-Paket

3.6 Service und Wartung

Der Anbieter hat Angaben zu folgenden Punkten zu machen

- Reaktionszeiten im Servicefall
- Verfügbarkeit von Ersatzteilen
- Wartungsintervalle
- Software-Updates
- Fernwartung
- Supportmöglichkeiten

3.7 Liefer- und Zahlungsbedingungen

Die Lieferung erfolgt auf Basis der Lieferbedingungen des Landes NRW.

Der Auftragnehmer trägt das Risiko sowie sämtliche Kosten für die Lieferung (Zölle, Fracht- und Speditionskosten) sowie das Abladen und den Aufbau der Anlage bis zum endgültigen Einsatzort der Ware (**Incoterms DDP plus Lieferung frei Verwendungsstelle**).

Der Auftrag hat schlüsselfertig zu erfolgen.

Der Anlieferort und Aufstellungsort ist

**MEET Batterieforschungszentrum
Corrensstraße 46
48149 Münster**

Die Zahlung erfolgt nach Rechnungsstellung durch den Auftragnehmer mit einem Zahlungsziel von 30 Tagen.

Die Rechnungsstellung erfolgt digital an den Zentralen Rechnungseingang und kann auf einem der beiden folgenden Wege gestellt werden.

- I. als PDF-Datei an die folgende E-Mail-Adresse der UNI MS: invoice@uni-muenster.de
- II. als XRechnung wie folgt: XRechnungen übersenden Sie bitte an das Landesportal NRW unter Nutzung unserer **LeitwegID 05515-06002-34**.

In der Rechnung sind die **SAP-Bestell-Nr.** sowie der **Leistungsempfänger** und das **Förderkennzeichen EFRE-20600168** unbedingt anzugeben, damit die Rechnung zugeordnet werden kann. Diese Angaben teilt Ihnen die Auftraggeberin im Laufe des Projektes / der Beschaffung mit.

Grundsätzlich zahlt die UNI MS keinen Vorschuss. In Ausnahmefällen ist eine Vorabzahlung durch eine Bankbürgschaft des AN abzudecken. Die Zahlung des Gesamtpreises für das ausgeschriebene Gerät erfolgt nach dem folgenden Plan:

- **Meilenstein 1: Vorabzahlung nach Auftragsbestätigung** **80%**
gegen Bankbürgschaft
- **Meilenstein 2: Gerät angeliefert** **10%**
- **Meilenstein 3: Abnahme** **10%**

3.8 Abnahme

Förmliche/rechtsgeschäftliche Abnahme

Die beauftragten Leistungen werden förmlich abgenommen. Dadurch stellt der Auftraggeber/die Auftraggeberin rechtsgeschäftlich fest, dass der Vertrag erfüllt ist.

Eine reine Inbetriebnahme nach der Fertigstellung der Leistung gilt in keinem Fall als Abnahme und wird hiermit ausdrücklich ausgeschlossen.

Sollte keine förmliche Abnahme vereinbart worden sein, kann jede Vertragspartei diese schriftlich verlangen. Die förmliche Abnahme muss, sofern die Abnahmevoraussetzungen gemäß dieser Leistungsbeschreibung gegeben sind, innerhalb von 20 Arbeitstagen durchgeführt werden. Ansonsten gilt die Leistung als abgenommen. Eine reine Inbetriebnahme nach der Fertigstellung der Leistung gilt in keinem Fall als Abnahme und wird hiermit ausdrücklich ausgeschlossen. Die **förmliche Abnahme** wird auf der Grundlage eines **Abnahmetests** durchgeführt und dokumentiert.

3.8.1 Abnahmetest (FAT und SAT)

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Beschichtungssystems ist ein Werksabnahmetest (FAT) beim AN sowie ein standardisierter Abnahmetest (SAT) beim AG durchzuführen.

Der FAT dient als Vorabprüfung und Maschinen – und Anlagenpräsentation, sowie der Herstellung von ersten Anodenbeschichtungen.

Ziel des SATs ist der Nachweis der prozessstabilen und reproduzierbaren Herstellung von Elektrodenbeschichtungen unter definierten Bedingungen.

1. Versuchsparameter (SAT)

Der Abnahmetest ist exemplarisch für eine **Anoden- und Kathodenbeschichtung** durchzuführen. Die nachfolgenden Angaben sind in das Abnahmeprotokoll aufzunehmen.

Rezeptur Anode

- Aktivmaterial: Graphit
- Bindersystem: CMC/SBR
- Leitadditiv: kohlenstoffbasiert (Leitruß)
- Lösungsmittel: Wasser

Rezeptur Kathode

- Aktivmaterial: NMC811
- Bindersystem: PVDF
- Leitadditiv: kohlenstoffbasiert (Leitruß)
- Lösungsmittel: NMP

Zielparameter der Paste

- Feststoffgehalt: **Angabe durch den AN**
- Zielviskosität (bei definierter Scherrate): **Angabe durch den AN**

Beschichtungsparameter

- Substrat: Kupferfolie (Anode), Alufolie (Kathode)
- Substratdicke: **8 µm**
- Beschichtungsverfahren: Slot-Die (kontinuierlich oder diskontinuierlich)
- Beschichtungsbreite: **120 mm**
- Nassschichtdicke: **Angabe durch den AN**
- Beschichtungsgeschwindigkeit: **0,1 – 5,0 m/min**

Trocknungsparameter

- Trocknung über **zwei Zonen**
- Trocknungstechnologie: Heißluft
- Temperaturprofil: **Angabe für die beiden Zonen durch den AN** zum Erreichen der beschriebenen Restfeuchte

3.8.2 Abnahmekriterien

Die beschichteten Elektroden müssen folgende Qualitätskriterien erfüllen (Analytikgerät liegen beim AG vor)

- **Homogenität der Beschichtung** (keine sichtbaren Agglomerate oder Defekte): optischer Test und SEM / EDX(SAT)
- **Viskosität der Batteriepaste vor / während der Beschichtung**: Rheometer
- **Scharfe und gleichmäßige Beschichtungskanten**: optischer Test

- **Zu erreichende Flächenbeladung für Anode (Graphit):** 7.9 mg/cm² (2.8 mAh/cm²)
- **Zu erreichende Flächenbeladung für Kathode (NMC811):** 12.1 mg/cm² (2.3 mAh/cm²)
- **Konstante Trockenschichtdicke** über die gesamte Breite:
 - Abweichung vom eingestellten Sollwert um max. 5%: Schichtdicken-Messgerät
- **Gleichmäßige Flächengewichtsverteilung:** Stanzlinge, Waage; Abweichung max. 5%
- **Keine Delamination oder Rissbildung nach Trocknung:** optischer Test
- **Reproduzierbarkeit der Prozessparameter und Ergebnisse:** Abweichung einzelner Beschichtungen: max. 5%

3.8.3 Wiederholbarkeit

Der Abnahmetest ist **zweimal je Anode und Kathode** durchzuführen.

Die erzielten Ergebnisse müssen innerhalb der definierten Toleranzen reproduzierbar sein.

3.8.4 Dokumentation

Die Ergebnisse des Abnahmetests sind vollständig zu dokumentieren und dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen. Die Dokumentation umfasst mindestens:

- verwendete Rezeptur und Materialdaten
- eingestellte Prozessparameter
- Messergebnisse (z. B. Schichtdicke, Flächengewicht)
- fotografische Dokumentation der Beschichtung
- ggf. Messprotokolle (z. B. Viskosität, Temperaturprofile)

3.8.5 Technische Abnahme

- **Dokument 1:** T 008-1 Checklisten Maschinen Prüfung vor Erstinbetriebnahme: <https://mediencenter.bgrci.de/shop/t008-1/detail>
- **Dokument 2:** T 008-3 Checklisten Maschinen Elektrische, hydraulische und pneumatische Ausrüstung: <https://mediencenter.bgrci.de/shop/t008-3/detail>

3.8.6 Abnahmekriterium

Die Abnahme gilt als bestanden, wenn alle oben genannten Anforderungen erfüllt sind und die Ergebnisse die geforderten Toleranzen einhalten.

3.8.7 Voraussetzungen der förmlichen/rechtsgeschäftlichen Abnahme

Der Auftragnehmer/Die Auftragnehmerin hat, nachdem er/sie seine/ihre Leistungen vollständig und vertragsgerecht erbracht hat, den Auftraggeber/die Auftraggeberin schriftlich zur förmlichen Abnahme aufzufordern. Voraussetzungen dafür, dass die Abnahme verlangt werden kann, sind insbesondere die Fertigstellung der Leistung, die Vorlage vereinbarter Funktionsnachweise, die rechtzeitige Übergabe sämtlicher vertraglich vereinbarter, gesetzlich oder sonst ordnungsrechtlich geschuldeter Dokumente sowie die Durchführung eines vertraglich vereinbarten erfolgreichen Probetriebs (bspw. externe Messung der Parameter). Hinsichtlich der vorgenannten Pflichten hat der Auftragnehmer/die Auftragnehmerin die vertraglich festgelegten Fristen zu beachten. Diese Regelungen gelten analog auch für die Werksabnahme.

3.8.8 Gefahrenübergang

Die Gefahren, die mit der beauftragten Leistung verbunden sind, gehen erst mit erfolgter Abnahme auf den Auftraggeber/die Auftraggeberin über.

3.8.9 Wiederholung der Abnahme

Muss die Abnahme aus Gründen, die der Auftragnehmer/die Auftragnehmerin zu vertreten hat, wiederholt werden, so trägt er/sie alle damit verbundenen Kosten.

3.8.10 Abnahmeverhinderung des Auftraggebers/der Auftraggeberin

Sollte der Auftraggeber/die Auftraggeberin an der Abnahme aus Gründen verhindert sein, die zu seinem Verantwortungsbereich gehören, so wird der Auftragnehmer/die Auftragnehmerin den Vertragsgegenstand bis zur Abnahme auf Kosten des Auftraggebers/der Auftraggeberin einlagern. Der Auftragnehmer/die Auftragnehmerin kann eine wertanteilige Vergütung gegen Stellung einer Vertragserfüllungsbürgschaft verlangen. Die Kosten der Bürgschaft trägt der Auftraggeber/die Auftraggeberin. Über alle weiteren Fragen wie beispielsweise die Festlegung eines neuen Terminplans oder den Eigentumserwerb werden die Vertragsparteien eine, der Situation angepasste, Vereinbarung treffen.

3.8.11 Sonstige Vereinbarungen

Sollte sechs Monate nach der Installation das Gerät auf Grund von Mängeln nicht abgenommen werden können, wird der UNI MS vom Auftragnehmer das einseitige Recht eingeräumt, einzelne Komponenten des Gerätes durch Komponenten von Drittanbietern nach Vorgaben der Universität Münster zu ersetzen.

3.9 Preisblatt

Ein Preisblatt wird für das Angebot für folgende Komponenten gefordert

- Beschichter
- DMC-Laser
- DMC-Lesegeräte
- Reinigungsmodul für Schlitzdüse
- Hebeeinrichtung für Coil bzw. Schlitzdüse
- Trockner für trockene Prozessluft
- Optionale Positionen
 - Wickelwellenadapter
 - Ersatz-Paket
 - Wartungsvertrag

Die Anbieter/die Anbieterin werden angehalten, ein detailliertes Angebot abzugeben, aus dem die vorgeschlagene Lösung eindeutig hervorgeht.

4 Anhang

Anhang 1:	Stoffdatenblatt NCM811	CAS 346417-97-8
Anhang 2:	Stoffdatenblatt NCA	CAS 193214-24-3
Anhang 3:	Stoffdatenblatt LNMO	CAS 12031-75-3
Anhang 4:	Stoffdatenblatt LFP	CAS 15365-14-7
Anhang 5:	Stoffdatenblatt NMP	CAS 872-50-4

Anhang 6:	Stoffdatenblatt PVDF	CAS 24937-79-9
Anhang 7:	Stoffdatenblatt Graphit	CAS 7782-42-5
Anhang 8:	Stoffdatenblatt PAA	CAS 9003-01-4
Anhang 9:	Stoffdatenblatt CMC	CAS 9004-32-4
Anhang 10:	Stoffdatenblatt SBR	CAS 9003-55-8
Anhang 11:	Stoffdatenblatt PTFE	CAS 9002-84-0
Anhang 12:	Stoffdatenblatt Leitruß	CAS 1333-86-4
Anhang 13:	Stoffdatenblatt Ethanol	CAS 64-17-5
Anhang 14	Stoffdatenblatt MEOX	CAS 19836-78-3
Anhang 15	Stoffdatenblatt DMSO	CAS 67-68-5
Anhang 16	Stoffdatenblatt Natriumhexacyano ferrat(II)- Decahydrat	CAS 14434-22-1
Anhang 17	Stoffdatenblatt Preußisch Weiß	Fa. BEYONG BATTERY
Anhang 18	Stoffdatenblatt NFPP	Fa. MTI
Anhang 19	Stoffdatenblatt NFMO	Fa. MTI

Tabelle 5: Anhang Stoffdatenblätter

5 Angaben im Angebot

Bitte geben Sie im Angebot neben der unter GP 2.2 genannten Vergabenummer 2026_100_MK auf die EFRE-Projektnummer EFRE-20600128 an.

Neben einem detaillierten Angebot mit allen notwendigen Informationen und Dokumentationen zur Prüfung des Angebots hinsichtlich der geforderten Leistung (s. Kap. 3) sind dem Angebot folgende Informationen zu allen Vertragspartnern beizufügen:

- Name und Umsatzsteuer-Identifikationsnummer oder Steuer-Identifikationsnummer,
- Vor- und Nachnamen, Geburtsdaten und Umsatzsteuer-Identifikationsnummern oder Steuer-Identifikationsnummern der Personen, in deren Eigentum oder unter deren Kontrolle die Vertragspartner gemäß Artikel 3 Absatz 6 der Richtlinie (EU) 2015/849 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Mai 2015 zur Verhinderung der Nutzung des Finanzsystems zum Zwecke der Geldwäsche und der Terrorismusfinanzierung, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 648/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Richtlinie 2005/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 2006/70/EG der Kommission (ABl. L 141 vom 5.6.2015, S. 73), die zuletzt durch die Richtlinie (EU) 2024/1060 (ABl. L, 2024/1640, 19.06.2024) geändert worden ist, stehen.

6 Liste einzureichender Unterlagen

Mit dem Angebot und dem geforderten Preisblatt sind zwingend alle im Formular „**325 - Zusammenstellung Angebotsunterlagen**“ aufgeführten Unterlagen einzureichen.