

**Leistungsbeschreibung für eine Ammoniakversorgungsanlage für die Lagerung von 4x 500 kg
Ammoniak-Austauschbehältern und die Bereitstellung von flüssigem und gasförmigem
Ammoniak für Verbrennungsmotorenprüfstände**

Der Lehrstuhl für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren der Universität Rostock beabsichtigt die Beschaffung einer Ammoniakversorgungsanlage für die Bereitstellung von flüssigem und gasförmigem Ammoniak für Verbrennungsmotorenprüfstände.

Da die Finanzierung aus Mitteln des Bundes erfolgt, ist eine Kostenobergrenze vorgegeben, welche im abzugebenden Angebot nicht überschritten werden darf.

Die Kostenobergrenze beträgt **699.316,59 € inkl. MwSt.**

Betrachtet werden alle Angebote, die im vorgegebenen Kostenrahmen liegen und deren Leistungsparameter die beigefügten Spezifikationen erfüllen. Diese Parameter stellen Mindestanforderungen dar. Eine Nichterfüllung der Mindestanforderungen führt zum Ausschluss aus dem Verfahren.

1. Umfang des Angebotes

Das Angebot muss folgende Angaben enthalten:

- umfassende und detaillierte Auflistung sämtlicher Bestandteile und Leistungsmerkmale der angebotenen Baugruppen zu den unter Abschnitt 2 beschriebenen Eigenschaften des Systems
- umfassende und detaillierte Auflistung weiterer Bestandteile und Leistungsmerkmale der angebotenen Baugruppen, die über diese Eigenschaften hinausgehen
- Abmessungen und für den Betrieb am Aufstellungsort notwendige Medienanschlüsse (Arbeitsluft, Kühlwasser, Inertgase, Strom-/Spannungsversorgung, etc.)
- Einzelpreisaufschlüsselung der wesentlichen Angebotsbestandteile
- Größe und Form der Aufstellfläche für das Gerät (die maximal zur Verfügung stehende Fläche beträgt 8,5 x 4 m für das brandhemmende Containment exklusive Scrubber)

Die Bewertung der Angebote erfolgt anhand der Angebotsbeschreibung, das heißt, nicht aufgeführte Bestandteile und/oder Leistungsmerkmale müssen als nicht vorhanden gewertet werden.

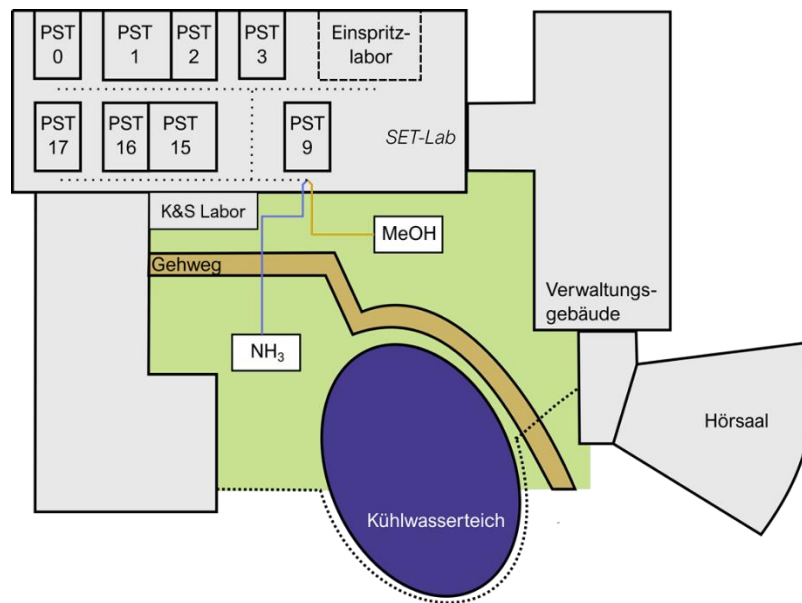
Das Angebot muss alle notwendigen Komponenten und Zubehörteile enthalten, um den umfassenden Einsatz des Gerätes zu gewährleisten. Komponenten und Zubehörteile, welche nicht explizit gefordert, aber für den umfassenden Betrieb der Anlage unerlässlich sind, müssen Gegenstand des Angebotes sein. Die 4x 500 kg Ammoniakbehälter mit Gestell sind davon ausgenommen.

2. Beschaffungsgegenstand

Für die Forschung betreibt der Lehrstuhl für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren mehrere Motoren- und Komponentenprüfstände von ca. 15 – 550 kW Leistung. An den verschiedenen Prüfständen wird flüssiges oder gasförmiges Ammoniak mit einem Massenstrom zwischen 0 und 250 kg/h benötigt.

Die Aufstellung der Ammoniakversorgungsanlage soll als Außenaufstellung neben einer Maschinenhalle als brandhemmendes Containment erfolgen.

Das notwendige Containment mit allen notwendigen Komponenten (Containerlösung) ist Teil des Gesamtgerätes mit CE-Kennzeichnung.



Leistungsumfang / Anforderungen an die Ammoniakversorgungsanlage

- Die Anlage muss Platz für 4x 500 kg Ammoniak Austauschbehälter bieten. Die Lagerung der Ammoniakbehälter muss so realisiert sein, dass verschiedene gebräuchliche Austauschbehälter verwendet werden können und das Ammoniak bei unterschiedlichen Anbietern bezogen werden kann.
- Es muss ein Massenstrom von 0-250 kg/h (flüssig und/oder gasförmig) realisiert werden können. Dabei soll entweder nur flüssig, nur gasförmig, oder beide Phasen zeitgleich entnommen werden können. Bei zeitgleicher Entnahme in beiden Phasen gelten 250 kg/h als Maximalwert für die Summe der beiden Phasen.
- Druckbereich Flüssigentnahme: ca. 20-60 bar. Es muss ein ausgangsseitiges Druckregelventil im Flüssig-Pfad verbaut sein, sodass der Leitungsdruck zu den Verbrauchern reduziert und eingestellt werden kann.
- Druckbereich Gasentnahme: Um die Verdampfertemperatur zu reduzieren, muss vor dem Verdampfer ein Druckregelventil verbaut sein. Zusätzlich muss ausgangsseitig ein weiteres Druckregelventil verbaut sein, sodass Druck und Temperatur in der einen Zuleitung zu den Prüfständen unabhängig voneinander eingestellt werden können. Der einstellbare Druck in der Gasphase in der Zuleitung zu den Prüfständen sollte im Bereich von ca. 10...50 bar eingestellt/eingeregelt werden können.
- Fassgruppenumschaltung: Mithilfe der Anlagensteuerung soll automatisch zwischen den Fässern umgeschaltet werden können, wenn der Füllstand sinkt. Zusätzlich soll die Möglichkeit bestehen, auch nur einen einzelnen Ammoniakbehälter für kleinere Abnahmemengen anzuschließen. Innerhalb der Anlagensteuerung ist ein Konzept zur Füllstandsüberwachung der Ammoniakbehälter vorzusehen. Dies kann beispielsweise mithilfe eines Massenstrommessers und dessen zeitlicher Integration erfolgen.
- Pumpensystem: zum Erreichen des Drucks von 60 bar ist eine Pumpe erforderlich. Diese muss den Maximalmassenstrom von 250 kg/h gewährleisten können. Um auch kleine Abnahmemengen zu realisieren, oder für den Fall einer plötzlichen Abschaltung der Ammoniakabnahme muss ein Überströmventil vorhanden sein. Um Druckschwingungen zu vermeiden, ist ein Pulsationsdämpfer nach der Pumpe vorzusehen. Zusätzlich soll die Möglichkeit bestehen, die Anlage bei geringerem Ausgangsdruck (bis ca. 20 bar) nur mithilfe der Stickstoffüberlagerung in den Ammoniakbehältern zu betreiben. Die Pumpe sollte vor Kavitation und Trockenlauf geschützt sein. Die kann beispielsweise durch die Stickstoffüberlagerung des flüssigen Ammoniaks in den Behältern, einen Kühlkreislauf für das überströmende Ammoniak sowie einen Separator im Pumpenvorlauf oder qualitativ vergleichbare Konzepte realisiert werden.
- Verdampferstation: für die gasförmige Bereitstellung von Ammoniak ist ein Verdampfer erforderlich. Dieser soll für den vollen Massenstrombereich zwischen 0 und 250 kg/h ausgelegt sein. Der Verdampfer soll innerhalb des brandhemmenden Containments platziert sein. Es muss steuerungstechnisch sichergestellt werden, dass es zu keinem Überlaufen des Verdampfers und damit zu flüssigem Ammoniak in der Leitung für gasförmige Entnahme kommt.
- Filter: innerhalb der Ammoniakversorgungsanlage ist mindestens ein Filter vorzusehen, um Öl und Schmutz in der Zuleitungen zu den Ammoniakverbrauchern zu vermeiden.
- Stickstoffsysteem: Für Steueraufgaben, Beaufschlagung der Ammoniakbehälter usw. ist ein Stickstoffsysteem vorzusehen. Kundenseitig kann Stickstoff aus einem Stickstoffgenerator mit einem Druck zwischen 10 und 100 bar bereitgestellt werden. Das erforderliche Druckniveau ist vom Anbieter zu definieren.
- Brandhemmendes Containment: die gesamte Anlage inkl. Lagerregal für die vier Ammoniakbehälter, dem Pumpensystem und dem Verdampfer soll innerhalb eines brandhemmenden Containments für die Aufstellung im Außenbereich (wetterfest) eingebaut sein. Ausgenommen ist nur die Ammoniaksenke/Scrubber. Ein Schaltkasten mit Bedienpanel muss von außen erreichbar sein. Innerhalb des Containers ist Gaswarnsensorik der Firma Dräger vorzusehen. Der Container muss mit einer technischen Lüftung ausgestattet sein. Der Container muss mit einem Schrägdach ausgestattet sein bzw. ein Konzept zur Ableitung von Regenwasser enthalten. Im Betrieb muss sichergestellt sein, dass innerhalb des Containers die MAK-Grenzwerte eingehalten werden. Das Containment mit seiner Ausrüstung muss den Anlagenbetrieb unter den üblichen Wetterbedingungen in Rostock ganzjährig ermöglichen (Heizung & Trocknung). Der Container muss von der Stirnseite mit den Ammoniakbehältern zu beladen sein.

- Ammoniaksenke/Scrubber: im Außenbereich neben dem Container soll ein Scrubber aufgestellt werden, um beispielsweise beim Spülen der Anlage das Ammoniak aus den Leitungen zu lösen. Der Scrubber sowie die Verrohrung (Zuleitung aus dem Container sowie Abluftrohr bis Oberkante Windkanal) muss Bestandteil des Angebots sein. Das Volumen des Scrubbers soll mindestens 900 Liter betragen, sodass das anfallende Ammoniakwasser in einem IBC entsorgt werden kann. Der Scrubber muss mit Sensorik zur Bestimmung des pH-Werts sowie des Füllstands ausgestattet sein. An den Scrubber sollen außerdem die Sicherheitsventile innerhalb des Containers angeschlossen werden, sodass im Fall des Überdrucks in den Leitungen das überströmende Ammoniak nicht frei in die Umgebung gelangt.
- Elektrifizierung & Steuerung: die anlageninterne Verkabelung (Container & Scrubber) muss Bestandteil des Angebots sein. Auftraggeberseitig zur Verfügung gestellt wird die Spannungsversorgung, ein Netzkabel für die Fernsteuerung durch eine übergeordnete SPS via Profinet sowie das Kabel für die Einbindung in die Not-Aus Kette. Für die Leitung mit gasförmigem Ammoniak zum Prüfstand muss jedoch die Spannungsversorgung und Steuerung einer Rohrbegleitheizung über die Anlage vorgesehen werden. Hintergrund: es ist anlagenseitig sicherzustellen, dass das Ammoniak bis zur Verteilerposition zu den einzelnen Verbrauchern gasförmig bleibt.
- Unterteilung in Teilsysteme: innerhalb der Ammoniakversorgungsanlage sollen an mehreren Positionen Entlastungsanschlüsse eingeplant werden, sodass einzelne Anlagenabschnitte (z.B. Fassanschlüsse/Umschaltung, Pumpensystem, Verdampfer) manuell entlastet und gespült werden können.
- Innerhalb des Containers sollten die Entlastungsanschlüsse sowie die Sicherheitsventile zu einer Leitung zusammengeführt werden, sodass das Ammoniak aus dem Container in einer gemeinsamen Leitung zum Scrubber geführt werden kann. Vor der Zusammenführung der Leitung sollen jedoch alle Entlastungsanschlüsse und alle Sicherheitsventile zunächst jeweils separat zusammengeführt werden. So soll im Betrieb umgeschaltet werden können zwischen einer Spülung in den Scrubber oder in eine kundenseitig vorhandene, thermische Nachverbrennungsanlage, während die Sicherheitsventile weiterhin an den Scrubber angeschlossen sind.
- Die Systeme zur Ansteuerung der Pneumatikarmaturen (Arbeitsluft o. Stickstoff) und das Stickstoffsysteem für die Spülanschlüsse bzw. die Stickstoffüberlagerung in den Behältern sind getrennt auszuführen, um zu verhindern, dass Ammoniak trotz Rückschlagventil in die Aktuatoren gelangt.
- Alle Leitungen, aus denen Ammoniak in die Umgebung gelangen und zu Geruchsbelästigung führen kann (Containerabluft, Atmungsleitung des Scrubbers, ...), müssen zur Oberkante des Windkanals geführt werden. Bei der Umsetzung der Rohrleitungsarbeiten kann der Auftraggeber bei Bedarf bei der Vermittlung zu lokalen Firmen unterstützen.
- Bis zur Lieferung der eigentlichen Ammoniakversorgungsanlage muss die Möglichkeit zur Bereitstellung einer Leihanlage zum vorzeitigen Versuchsbeginn ohne Zusatzkosten bestehen.

Beigestellte Leistungen des Auftraggebers (Universität Rostock)

- Aufstellfläche:
Dem Auftragnehmer wird bauseits ein geeigneter Aufstellort für die Ammoniakversorgungsanlage zur Verfügung gestellt.
- Verrohrung:
Die Verrohrungen von der Ammoniakversorgungsanlage zu den Verbrauchern (Leitungen für flüssiges / gasförmiges Ammoniak) werden nach der Aufstellung der Ammoniakversorgungsanlage durch eine lokale Firma unter Verantwortung des Auftraggebers vergeben. Für die Leitung mit gasförmigem Ammoniak muss auftragnehmerseitig jedoch die Spannungsversorgung und Steuerung einer Rohrbegleitheizung vorgesehen werden, sodass anlagenseitig sichergestellt werden kann, dass das Ammoniak bis zur Verteilerposition zu den einzelnen Verbrauchern gasförmig bleibt.
- Übergeordnete Anlagensteuerung:
Die übergeordnete Anlagensteuerung erfolgt über die SPS eines Prüfstandes. Dies umfasst unter anderem Ein-/Aus-Befehle, die Vorgabe von Sollwerten oder auch die NA-Kette. Hierfür sollte eine Profinet Schnittstelle vorgesehen sein.
- Bereitstellung elektrischer Energie:
Die zum Betrieb der Anlage benötigte elektrische Energie wird vom Auftraggeber bereitgestellt. Es können dabei maximal drei Phasen (400 V) und 200 A (ca. 139 kW) bereitgestellt werden.
- Druckluftversorgung:
Die Anlage kann im Bedarfsfall vom Auftraggeber mit Arbeitsluft mit mindestens 7 bara versorgt werden.
- Inertgasversorgung:
Im Bedarfsfall kann dem Auftragnehmer trockener, kohlendioxidfreier Stickstoff mit einer Reinheit von mind. 97 Vol.-% (Rest O₂) mit einem Minstdruck von 25 bara zur Verfügung gestellt werden.
- Kühlwasserversorgung
Dem Auftragnehmer kann zur Kühlung Brauchwasser (Qualität Flusswasser) aus dem anliegenden Kühlteich mit einer Vorlauftemperatur von minimal 3 °C im Winter- und maximal 30°C im Sommerbetrieb zur Verfügung gestellt werden. Das anlageninterne interne Kühlsystem ist durch den Auftraggeber auszulegen und zu installieren.

Anlieferung, Aufstellung und Montage

Die Anlieferung, Aufstellung auf der Aufstellfläche und Montage der Anlage muss zwingend im Leistungsumfang enthalten sein. Die notwendigen Kranleistungen sind durch den Auftraggeber beigestellt. Der Auftragnehmer stellt 6 Wochen vor Anlieferung die Gewichte und Maße für die Kranbeauftragung zur Verfügung.

Leistungen und Anforderungen

- Zur Verfügung Stellung einer Genehmigungszeichnung vor Beginn der Fertigung in digitaler Form.
- Bereitstellung der Anforderungen (Gewichtskräfte und Maße) an die Aufstellfläche bis spätestens 16 Wochen vor Anlieferung.
- Bereitstellung der Auflagekräfte und Auflagepunkte der Anlage auf das Fundament 8 Wochen nach Auftragserteilung.
- CE-Konformitätserklärung
- Bedienungs- und Wartungshandbücher in deutscher Sprache sowie ein detaillierter Zeichnungssatz zweimal in Papierform und elektronisch als durchsuchbare PDF-Datei.
- Anlieferung
- Montage des Gesamtsystems vor Ort. Die vorgesehene Montagezeit in Werktagen (Montag bis Freitag) ist anzugeben.
- Die Anlieferung etwaiger Einzelkomponenten hat bedarfsgerecht zu erfolgen.
- Technische Abnahme am Aufstellungsort erfolgt nach Lieferung, Aufbau, Inbetriebnahme und Erprobungsbetrieb der Anlage
- Gewährleistung mindestens 24 Monate nach technischer Abnahme oder 1.000 Bh
- Geplanter Liefertermin: Q1 2027 (Feinabstimmung erfolgt nach Auftragsvergabe)
- Übersichtsschaltbild der Gesamtanlage
- Wartungs- & Inspektionsplan
- Vollständige Regel- & Sicherheitstechnik inklusive Visualisierung und Betriebszustandsanzeige
- Mindestens 10 Jahre Ersatzteilverfügbarkeit zugesichert
- Im Angebot ist der Montagepreis als Festpreis anzugeben, der Festpreis gilt für den Zeitraum von 12 Monaten ab Auftragserhaltung

3. Randbedingungen am Aufstellungsort

Aufstellungsort

Außenaufstellung der Ammoniakversorgungsanlage direkt neben einem Windkanal. Es ist zu beachten, dass sich im direkten Umfeld der aufzustellenden Ammoniakversorgungsanlage weitere Aggregate befinden.

Die Gesamtanlage der Ammoniakversorgungsanlage soll für den Betrieb innerhalb eines Temperaturbereich von -10 bis +30°C ausgelegt sein.

Da sich der Aufstellungsort in räumlicher Nähe zu Bürogebäuden befindet ist auf die Einhaltung eines maximalen Schalldruckpegels von 55 dB(A) in 10 m Entfernung zu achten.

Besichtigung des Aufstellungsortes

Jeder Anbieter erhält nach Terminabsprache die Möglichkeit den Aufstellungsort zu besichtigen.

Bereitstellung und Leistungen des Auftraggebers

Die Bereitstellung von elektrischem Strom für Werkzeuge und Hilfsmittel (230 V, 50 Hz und 400 V, 50 Hz), welche für die Montage der Anlage erforderlich sind, erfolgt bauseits.

Technische Rückfragen:

Technische Rückfragen zur Beschreibung des Beschaffungsgegenstandes müssen im Rahmen von Bieterfragen über den Vergabemarktplatz MV gestellt werden. Die beantworteten Fragen werden anschließend allen Anbietern zur Verfügung gestellt.

4. Lieferung und technische Abnahme, Verzugsregelung

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1. Anlieferungstermin | Q1 2027 |
| 2. Inbetriebnahme der Anlage | Q2 2027 |
| 3. Technische Endabnahme | Q3 2027 |

Die Terminkette stellt eine grobe Planung dar und dient dem Bieter als grobe Einschätzung des Leistungszeitraumes. Die Terminkette wird im Rahmen des Beschaffungsverfahrens konkretisiert und mit der Zuschlagserteilung verbindlich festgelegt. Entscheidend für die Angebotswertung und Beginn der Terminkette ist die Dauer der Lieferzeit ausgehend vom Zuschlagsdatum. Diese Angabe des Bieters ist Wertungs- und Vertragsrelevant.

5. Verzugs-/Vertragsstrafe

1. Der Auftragnehmer verpflichtet sich, die vereinbarte Lieferleistung vollständig und fristgerecht zu erbringen.
2. Für den Fall der schuldhaften Überschreitung der vertraglich vereinbarten Lieferfristen oder der Nichterfüllung sonstiger wesentlicher Vertragspflichten wird eine Vertragsstrafe fällig.
3. Die Vertragsstrafe beträgt 0,05 % des Netto-Auftragswertes pro Kalendertag des Verzugs, insgesamt jedoch höchstens 8 % des Netto-Auftragswertes.
4. Der Auftraggeber kann die Vertragsstrafe bis zur Schlusszahlung geltend machen. Ein ausdrücklicher Vorbehalt bei Abnahme oder Entgegennahme der Lieferung ist nicht erforderlich.
5. Eine verwirkte Vertragsstrafe wird auf Schadensersatzansprüche des Auftraggebers wegen derselben Pflichtverletzung angerechnet. Weitergehende Schadensersatzansprüche bleiben unberührt.

6. Zahlungsmodalitäten

Die Universität Rostock strebt eine Bezahlung der Leistung entsprechend nachfolgender Aufschlüsselung an.

Zahlungsplan:

100% nach Vorlage einer selbstschuldnerischen Bankbürgschaft nach Zuschlagserteilung. Die Rechnung und die dazugehörige Bürgschaft müssen bis zum 30.11.2026 der Universität Rostock vorliegen.

Die Zahlung gemäß den Zahlungsbedingungen steht unter der aufschiebenden Bedingung der Vorlage einer selbstschuldnerischen, unbefristeten, unwiderruflichen Bankbürgschaft auf erstes Anfordern und ohne Einreden.

Die Bankbürgschaft ist von einem in der Europäischen Union zugelassenen Kreditinstitut zu stellen und hat 100 % des Vertragswertes einschließlich der Umsatzsteuer abzudecken.

Die Bürgschaft muss sicherstellen, dass das bürgende Kreditinstitut verpflichtet ist, auf erstes schriftliches Anfordern des Auftraggebers, unter Verzicht auf die Einreden der Anfechtung, der Aufrechnung, der Vorausklage (§ 771 BGB) sowie sonstiger Einreden aus dem Hauptschuldverhältnis, unverzüglich Zahlung zu leisten, sofern der Auftraggeber erklärt, dass der Auftragnehmer seinen vertraglichen Verpflichtungen ganz oder teilweise nicht nachgekommen ist.

Die Bürgschaft ist bis zur ordnungsgemäßen Abnahme des Vertragsgegenstandes gültig und wird nach vollständiger Abnahme an den Auftragnehmer zurückgegeben, sofern keine Ansprüche des Auftraggebers bestehen.

7. Angebotsbewertung

Die Angebotsbewertung erfolgt in zwei Stufen nach den Kriterien:

- A-Kriterium = Ausschlusskriterium
- B-Kriterium = Bewertungskriterium

Zunächst werden in einem einfachen Ausschlussverfahren die A-Kriterien geprüft. Die Ausschlusskriterien müssen zwingend erfüllt werden, die Nichterfüllung eines A-Kriteriums hat den Ausschluss des kompletten Angebots des betreffenden Bieters zur Folge.

7.1. Ausschlusskriterien

| A-Kriterium | Anforderung | ja/nein |
|---|-------------|---------|
| Einhaltung vorgegebener Kostenrahmen (699.316,59 EUR inkl. MwSt.) | eingehalten | |
| CE-Konformitätserklärung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG für die Ammoniakversorgungsanlage im Angebot zugesagt | eingehalten | |
| Vollständige Dokumentation in deutscher Sprache zugesagt | zugesichert | |
| Liefermenge zwischen 0 und 250 kg/h je Phase (flüssig/gasförmig) oder in Summe von flüssig und gasförmig bei zeitgleicher Entnahme möglich. | eingehalten | |
| Einstellbarer Ausgangsdruck sowohl in Flüssig- als auch in gasförmiger Leitung zu den Prüfständen | eingehalten | |
| Scrubber für Ammoniakentsorgung im Angebot enthalten | eingehalten | |
| Maximaler Schallpegel von 55 dB(A) in 10 m Entfernung und 1,7 m Höhe | eingehalten | |
| Anlieferung und Montage enthalten | eingehalten | |
| Gaswarnsensorik der Firma Dräger zugesagt | zugesichert | |
| Gewährleistung für mindestens 24 Monate oder 1.000 Bh | eingehalten | |
| Möglichkeit zur kostenfreien Bereitstellung einer Ammoniak-Leihanlage bis zur Lieferung | eingehalten | |
| Grenzen für Aufstellfläche eingehalten (max. 8,5 x 4 m, exklusive Scrubber), Aufstellfläche benannt | eingehalten | |
| Energie und Medienanschlüsse im Angebot spezifiziert | angegeben | |
| 10 Jahre Ersatzteilverfügbarkeit | zugesichert | |
| Wetterfestes, Brandhemmendes Containment mit Beladung von der Stirnseite zugesagt | eingehalten | |

7.2. Bewertungskriterien

Die Bewertung des Angebotes und die Ermittlung der Gesamtleistungspunktzahl erfolgt anhand des Preises (40%) und qualitativen Bewertungskriterien (60%).

Die Gesamtleistungspunktzahl ergibt sich aus der Summe aller Wertungspunkte aus der Preis- und Qualitätsbewertung und kann maximal 400 (160 Punkte Preis, 240 Punkte Qualität) betragen.

Der Zuschlag wird auf das Angebot mit der höchsten Gesamtleistungspunktzahl erteilt.

Preisbewertung:

Die Bewertung des Angebotspreises erfolgt nach dem Prinzip der linearen Interpolation zwischen dem niedrigsten zu erwartenden Angebotspreis und der festgelegten Budgetobergrenze.

Ein Angebot das den niedrigsten zu erwartenden Angebotspreis [P_{\min}] einhält, erhält die maximale Punktzahl von 160 Punkten. Der niedrigste zu erwartenden Angebotspreis [P_{\min}] wird auf 500.000,00 € brutto festgesetzt.

Angebote, deren Angebotspreis der Budgetobergrenze von 699.316,59 € brutto entspricht, erhalten 0 Punkte.

Für alle weiteren Angebote, deren Preise zwischen dem niedrigsten Angebotspreis und der Budgetobergrenze liegen, erfolgt die Punktevergabe linear und proportional entsprechend ihrem Abstand zum niedrigsten Angebotspreis.

Bewertungsformel

$$\text{Preispunkte} = 160 * \frac{699.316,59 - P_i}{699.316,59 - 500.000,00}$$

Dabei gilt:

- Für $P_i = P_{\min}$ werden 160 Punkte vergeben.
- Für $P_i = 699.316,59$ € werden 0 Punkte vergeben.
- Angebote mit einem Preis über 699.316,59 € werden ausgeschlossen.
- Angebote mit einem Preis unter 500.000,00 € erhalten 160 Punkte.
- Die Punkte werden auf zwei Dezimalstellen kaufmännisch gerundet.

Qualitative Bewertung

Wertungskriterium (Spalte 1):

Die Wertungskriterien sind Leistungsmerkmale einzelner Baugruppen oder Leistungen. Die einzelnen Wertungskriterien werden auf einer Skala von 1 bis 4 bepunktet (Spalte 2) und anschließend mit einem individuellen *Relevanzfaktor* (Spalte 3) multipliziert, der die prozentuale Gewichtung des einzelnen Wertungskriteriums innerhalb des gesamten Wertungsbereiches angibt.

Wertungspunkte je Wertungskriterium (Spalte 4):

Gewichtete Punkte je Wertungskriterium (Produkt Bepunktung und Wichtungsfaktor)

Gesamtleistungspunktzahl:

Gewichtete Punkte je Wertungskriterium (Produkt aus Spalte 2 und Spalte 3). Insgesamt können maximal 240 Punkte erreicht werden.

| Wertungskriterium | Punkte | Relevanzfaktor | Wertungspunkte je Kriterium |
|--------------------------------------|--------|----------------|-----------------------------|
| | (1-4) | | (Produkt Spalte 2 x 3) |
| Lieferzeit | | | |
| bis 28 Wochen 4 Punkte | | | |
| bis 32 Wochen 3 Punkte | | | |
| bis 36 Wochen 2 Punkte | | | |
| bis 40 Wochen 1 Punkt | | 40 | |
| Flächenbedarf | | | |
| < 24 m² 4 Punkte | | | |
| 24 bis 28 m² 3 Punkte | | | |
| 28 bis 32 m² 2 Punkte | | | |
| > 32 m² 1 Punkt | | 10 | |
| Wartungskosten p.a. | | | |
| < 2.000 € 4 Punkte | | | |
| 2.000 bis 4.000 € 3 Punkte | | | |
| 4.000 bis 6.000 € 2 Punkte | | | |
| 6.000 bis 8.000 € 1 Punkt | | 5 | |
| Reaktionszeit Service | | | |
| < 24 h 4 Punkte | | | |
| 24 bis 48 h 3 Punkte | | | |
| 48 bis 96 h 2 Punkte | | | |
| > 96 h 1 Punkt | | 5 | |

Gesamtleistungspunktezahl