



DI-Wasserer- zeugung

Ausschreibung: TZS.2026.06

Leistungsbeschreibung

Autor: Niklas-Benedict Hellmann

Inhalt

1.	Vorbemerkungen	3
2.	Allgemeine Beschreibung.....	3
3.	Grundlegende Randbedingungen und Mindestanforderungen	3
4.	Technische Anforderungen und Spezifikationen	4
4.1.	Enthärtungsanlage.....	4
4.2.	Reinstwasseraufbereitung.....	5
4.3.	Überwachung und Bedienung	5
4.4.	Elektrischer Anschluss	6
5.	Bauseitige Versorgungsschnittstellen	6
6.	Störungsmeldung und Fehlerdiagnose	6
7.	Dokumentation.....	7
8.	Aufstellung, Anlieferung und Inbetriebnahme der Anlage	7
8.1.	Erschließung.....	7
8.2.	Bieterumfang	8
8.3.	Inbetriebnahme und Leistungsnachweis.....	8
9.	Optionalen Wartungsvertrag.....	8
10.	Ausführungsrichtlinien und Hinweise zum Vergabeverfahren.....	9

1. Vorbemerkungen

Dieses Dokument stellt nur eines von mehreren Dokumenten einer öffentlichen Ausschreibung dar. Es sind alle der Ausschreibung angehängten Dokumente zu beachten. Entsprechend der dort beschriebenen Regelungen ist zu verfahren.

Alle genannten Anforderungen sind als Mindestanforderungen zu verstehen, sofern nicht ausdrücklich anders angegeben. Abweichungen sind im Angebot kenntlich zu machen und technisch zu begründen.

2. Allgemeine Beschreibung

Das FKFS beabsichtigt die Beschaffung einer vollautomatischen Wasseraufbereitungsanlage zur Erzeugung von deionisiertem Reinstwasser.

Gegenstand der Ausschreibung ist die Lieferung, Installation und Inbetriebnahme einer betriebsfertigen Anlage zur kontinuierlichen Erzeugung von deionisiertem Reinstwasser mit einer Leistungsfähigkeit im Bereich von 45 bis 100 Litern pro Stunde.

Als Grundvoraussetzung gilt, dass die Anlage zuverlässig Wasser in der für die vorgesehenen Aufgaben geeigneten Qualität, gemäß

Tabelle 2, liefert. Die geforderte Wasserqualität muss am Reinwasserausgang der Anlage dauerhaft eingehalten werden.

3. Grundlegende Randbedingungen und Mindestanforderungen

Die Anlage wird innerhalb eines Gebäudes an einem frostfreien und trockenen Aufstellort betrieben. Die Einhaltung der Wasserqualität ist im Rahmen der Inbetriebnahme durch geeignete Messungen nachzuweisen. Eine Probenahme muss an einer repräsentativen, gut zugänglichen Stelle am Reinwasserausgang möglich sein.

Tabelle 1: Grundlegende Randbedingungen

<i>Anforderung</i>	<i>Einheit</i>	<i>Wert/Beschreibung</i>
<i>Aufstellort</i>	-	im Gebäude, frostfrei
<i>Umgebungstemperatur</i>	°C	5 ... 40
<i>Speisewasser</i>	-	Trinkwasser aus bauseitigem Netz, Analyse im Anhang
<i>Produktwasserleistung</i>	l/h	45 ... 100, kontinuierlich
<i>Produktwasserdruck</i>	bar	8 bar, Toleranz: -0/+0,5
<i>Produktwasserqualität</i>	-	gemäß Tabelle 2
<i>Konformität</i>	-	CE-Kennzeichnung, EU-Konformitätserklärung
<i>Dokumentation</i>	-	deutsch, digital und in Papierform

Tabelle 2: Mindestanforderungen hinsichtlich Wasserqualität

Parameter	Grenzwert
Leitfähigkeit	$\leq 1,0 \mu\text{S/cm}$
Spezifischer Widerstand	$\geq 1 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$
Calcium (Ca^{2+}), Magnesium (Mg^{2+})	$\leq 10 \mu\text{g/l}$
Chlorid (Cl^-)	$\leq 5 \mu\text{g/l}$
Gesamtgelöste Feststoffe (TDS)	$\leq 1,0 \text{ mg/l}$
TOC (Gesamtorganischer Kohlenstoff)	$\leq 50 \mu\text{g/l}$
Partikel $> 5 \mu\text{m}$	$\leq 0,5 \text{ Partikel/ml}$
Partikel $> 0,2 \mu\text{m}$	$\leq 10 \text{ Partikel/ml}$
Bakterien	$\leq 10 \text{ KBE/100 ml}$
pH-Wert	5–8
Silika (SiO_2)	$\leq 0,003 \text{ mg/l}$
Schwermetalle (Cu, Fe, Ni, Zn)	$\leq 5 \mu\text{g/l je Element}$
Schwermetalle (Hg, Pb, Mn)	$\leq 1 \mu\text{g/l je Element}$

Die Anlage soll aus einer vorgeschalteten Enthärtungseinheit sowie einer nachgeschalteten Reinstwasseraufbereitung bestehen. Die Reinstwasseraufbereitung ist auf Basis geeigneter Verfahren zur Entsalzung und Feinaufbereitung auszuführen. Die Auswahl der konkreten Verfahren obliegt dem Anbieter, sofern die geforderte Wasserqualität sicher erreicht wird.

4. Technische Anforderungen und Spezifikationen

4.1. Enthärtungsanlage

Der Reinstwasseraufbereitung ist eine automatische Enthärtungsanlage vorzuschalten. Diese dient dem Schutz der nachgeschalteten Aufbereitungsstufen und der zuverlässigen Bereitstellung von enthärtetem Speisewasser.

Die Regeneration muss automatisch erfolgen. Die Versorgung der Reinstwasseraufbereitung darf durch Regenerationsvorgänge nicht beeinträchtigt werden.

Tabelle 3: Anforderungen Enthärtungsanlage

Beschreibung	Einheit	Wert/Beschreibung
Betriebsweise	-	kontinuierliche oder ausreichend gepufferte Versorgung
Regeneration	-	zeit- oder mengengesteuert
Resthärte nach Enthärtung	°dH	$\leq 0,1$
Solebehälter	-	sinnvoll dimensioniert, gut zugänglich
Salzmangelüberwachung	-	vorzusehen
Probenentnahmestelle	-	vor und nach Enthärtung vorzusehen

Die Enthärtungsanlage muss einfach zu warten und mit marktüblichen Betriebsstoffen zu betreiben sein. Ein Salzmangel ist als Meldung auszugeben.

4.2. Reinstwasseraufbereitung

Die Reinstwasseraufbereitung ist für die Erzeugung von deionisiertem Reinstwasser aus enthärtetem Trinkwasser auszulegen.

Die Anlage muss im bestimmungsgemäßen Betrieb kontinuierlich 45 bis 100 l/h Reinstwasser in der Qualität gemäß

Tabelle 2 bereitstellen. Die Wasseraufbereitung hat mittels Umkehrosmose und einer nachgeschalteten Elektrodeionisation zu erfolgen. Die eingesetzte Verfahrenstechnik ist so zu wählen, dass die geforderten Grenzwerte sicher eingehalten werden.

Die Anlage muss alle für den Betrieb erforderlichen Komponenten enthalten. Hierzu zählen insbesondere Vorfiltration, Entsalzungsstufe, Feinaufbereitung, Pumpen, Armaturen, Steuerung, Mess- und Überwachungseinrichtungen sowie interne Verrohrung und elektrische Verdrahtung.

Darüber hinaus sind die für Betrieb, Wartung und Instandhaltung der Reinstwasseraufbereitung erforderlichen Ersatz- und Verbrauchsmaterialien im Angebot zu benennen und separat auszuweisen. Die angebotenen Ersatz- und Verbrauchsmaterialien müssen für die geforderte Produktwasserqualität geeignet sein. Wechselintervalle, Standzeiten und erforderliche Wartungsschritte sind im Angebot anzugeben. Die Kosten dieser Positionen sind getrennt vom Anlagenpreis auszuweisen.

4.3. Überwachung und Bedienung

Die Anlage ist mit einer geeigneten Steuerung zur vollautomatischen Überwachung und Bedienung auszustatten. Betriebszustände, Qualitätswerte und Störungen müssen am Gerät angezeigt werden.

Tabelle 4: Zu überwachende Größen

<i>Zu überwachende Größe</i>	<i>Einheit</i>	<i>Wert/Beschreibung</i>
<i>Speisewasserdruck</i>	bar	vorzusehen
<i>Produktwasserdruck</i>	bar	vorzusehen
<i>Leitfähigkeit Produktwasser</i>	µS/cm	kontinuierlich
<i>Durchfluss Produktwasser</i>	l/h	Anzeige oder Erfassung
<i>Tankfüllstand</i>	-	sofern Vorrats- oder Pufferbehälter vorhanden
<i>Betriebszeit</i>	h	zu erfassen
<i>Störungen</i>	-	optische Anzeige und Sammelmeldung

Sofern die geforderte Wasserqualität nicht eingehalten wird, muss eine Meldung ausgegeben werden.

4.4. Elektrischer Anschluss

Die Anlage ist betriebsfertig mit allen erforderlichen elektrischen Komponenten zu liefern.

Tabelle 5: Elektrischer Anschluss

Beschreibung	Einheit	Wert/Beschreibung
Versorgungsspannung	V AC	230
Netzfrequenz	Hz	50
Anschlussart	-	steckerfertig
Leistungsaufnahme	-	im Angebot anzugeben
Absicherung	-	im Angebot anzugeben

5. Bauseitige Versorgungsschnittstellen

Die Anlage ist an die bauseitig vorhandene Trinkwasser-, Abwasser- und Stromversorgung anzuschließen. Der Anbieter hat die erforderlichen Anschlussbedingungen im Angebot eindeutig zu benennen.

Tabelle 6: Bauseitige Medien- und Versorgungsschnittstellen

Beschreibung	Einheit	Wert/Beschreibung
Speisewasser	-	Trinkwasser
Speisewasserdruck	bar	2,5 ... 6
Speisewassertemperatur	°C	5 ... 35
Abwasseranschluss	-	bauseitig vorhanden
Abwassermenge	-	im Angebot anzugeben

Regenerations- und Spülwässer sind ordnungsgemäß in den bauseitigen Abwasseranschluss einzuleiten. Die hierfür erforderlichen Anschlüsse und Armaturen sind im Angebot zu berücksichtigen.

6. Störungsmeldung und Fehlerdiagnose

Die Anlage muss mindestens eine Sammelstörungsmeldung über einen potentialfreien Kontakt bereitstellen. Es sind aber grundsätzlich mehrere Störungsmeldung/Kontakte verarbeitbar.

Zur Fehlerdiagnose muss am Gerät eine geeignete Visualisierung zur Eingrenzung des Fehlers bzw. der Störung auf einzelnen Systemkomponenten vorgehalten werden. Diese können z.B. mittels Ausgabe von Fehlercodes über ein Display oder über eindeutig zugeordnete Störungsanzeigen erfolgen.

7. Dokumentation

Die Dokumentation ist sowohl digital, maschinenlesbar und durchsuchbar als auch in Papierform in deutscher Sprache bereitzustellen.

Hierzu zählen insbesondere:

- Betriebsanleitung
- Wartungsanleitung
- Verfahrensschema
- Ersatzteilliste
- Liste der Verbrauchsmaterialien
- Konformitätserklärung
- CE-Dokumentation
- Inbetriebnahmeprotokoll
- Nachweis der Produktwasserqualität

8. Aufstellung, Anlieferung und Inbetriebnahme der Anlage

Der Aufstellort befindet sich innerhalb eines Gebäudes und ist frostfrei sowie trocken. Versand und Anlieferung erfolgen DDP FKFS Stuttgart gemäß Incoterms® 2020.

Im Lieferumfang sind Lieferung, Aufstellung, Installation und Inbetriebnahme der vollständigen Anlage vorzusehen. Die Inbetriebnahme hat durch qualifiziertes Fachpersonal des Herstellers oder Lieferanten zu erfolgen.

Im Rahmen der Inbetriebnahme sind die wesentlichen Betriebszustände, Sicherheitsfunktionen und Qualitätsparameter zu prüfen. Die Einhaltung der geforderten Wasserqualität gemäß Tabelle 1 ist nachzuweisen und zu dokumentieren.

Eine Einweisung des Bedienpersonals ist Bestandteil des Lieferumfangs, vorzugsweise im Rahmen der Inbetriebnahme.

Der Auftragnehmer gewährt eine Gewährleistung von mindestens 24 Monaten ab erfolgreicher Inbetriebnahme. Die Gewährleistung umfasst die bestimmungsgemäße Funktion der Anlage bei ordnungsgemäßigem Betrieb und Einhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle.

8.1. Erschließung

Der Standort ist auf dem Betriebsgelände über den Pfaffenwaldring erschlossen.

Ein ggf. zum Entladen von NfZ erforderlicher Gabelstapler kann vom KUNDEN gestellt werden, soweit min. 2 Werktage vor Anlieferung vom BIETER beim KUNDEN angefordert.

Im Gang zum Aufstellort ist eine Rampe mit 7° Steigung in gerader Strecke zu überwinden.

Die größtmögliche transportable Stirnfläche eines Packstückes ist (Breite x Höhe) all incl. 1,52m x 1,98m (incl. ggf. notwendiger Transporthilfsmittel wie z.B. Paletten)

Während der gesamten Phase Lieferung/Aufbau/Inbetriebnahme ist die die Sicherstellung der Nutzbarkeit der Feuerwehruzufahrt(en) und Stellfläche(n), um im Notfall Rettungsdiensten den Zugriff auf die Anlagen und Prüfstände zu ermöglichen zu gewährleisten.

8.2. Bieterumfang

Der BIETER hat die Maschinen und Anbauteile anzuliefern und betriebsbereit aufzustellen. Alle erforderlichen Hilfsmittel und Geräte für die fachgerechte Montage sind vom BIETER bereitzustellen bzw. Teil des Bieterumfangs.

Ausnahme können nach Absprache Geräte/Maschinen zum Transport sein, die beim KUNDEN verfügbar sind (Gabelstapler bis 1600kg Hubvermögen, 3m Hubhöhe, manueller Hubwagen bis 2500kg). Bedarfe an KUNDENgeräten zum Transport sind bis 15 Werktage vor Anlieferung beim KUNDEN anzumelden.

8.3. Inbetriebnahme und Leistungsnachweis

Die Anlage ist beim KUNDEN aufzubauen, anzuschließen und durch qualifiziertes Fachpersonal des BIETERS in Betrieb zu nehmen. Die Inbetriebnahme umfasst die Prüfung der ordnungsgemäßen Funktion der Anlage unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen.

Im Rahmen der Inbetriebnahme ist durch den BIETER der Nachweis zu erbringen, dass die in dieser Ausschreibung geforderten technischen und qualitativen Leistungswerte eingehalten werden. Hierzu sind alle relevanten Messungen und Prüfungen durchzuführen und in einem Inbetriebnahme- und Messprotokoll zu dokumentieren.

Dies kann entweder über eine Vor-Ort-Analyse oder eine Laboranalyse geschehen. Beim Einsatz von mobiler Messtechnik sind die Kalibriernachweise im Vorfeld für den KUNDEN zu Prüfzwecken zu übermitteln.

Die Kosten für sämtliche zur Durchführung des Leistungsnachweises erforderlichen Messungen, Prüfmittel und Leistungen sind im Angebotspreis zu berücksichtigen.

Die Schlusszahlung wird nach erfolgreicher Inbetriebnahme und Vorlage des vollständigen Leistungsnachweises fällig.

9. Optionaler Wartungsvertrag

Zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Betriebs der Anlage sowie der Einhaltung aller Qualitätsanforderungen muss dem Angebot ein optionaler Wartungs- und Servicevertrag mit einer Laufzeit von 5 Jahren beigelegt werden. Die Kosten hierfür sind in Anlage 5 der Vergabeunterlagen (Preis- und Wertungsblatt) separat auszuweisen und werden gemäß Anlage 7 der Vergabeunterlagen (Angebotsbewertung) bewertet.

Der Wartungsvertrag soll mindestens folgende Angaben enthalten:

- Kündigungsbedingungen
- vorgesehene Wartungsintervalle
- Umfang der regelmäßigen Wartungsarbeiten
- Austauschintervalle für Filter, Harze, Membranen und sonstige Verbrauchs- oder Verschleißteile
- enthaltene und nicht enthaltene Verbrauchsmaterialien

- Reaktionszeiten im Störfall
- Kosten für Anfahrt, Arbeitszeit und Ersatzteile
- Voraussetzungen für den Erhalt der Gewährleistung

10. Ausführungsrichtlinien und Hinweise zum Vergabeverfahren

Für die Ausführung der beschriebenen Anlage sind die einschlägigen europäischen Richtlinien, Normen und technischen Regeln zu berücksichtigen und im Angebot zu benennen.

Die Anlage muss dem Stand der Technik entsprechen und für den vorgesehenen Einsatzzweck geeignet sein. Alle wasserberührten Materialien müssen für die jeweilige Wasserqualität geeignet sein.

Sollten technisch bedingte Abweichungen von dieser Leistungsbeschreibung geplant sein, so sind diese, innerhalb der Frist für Bieterfragen, über eine Bieterfrage auf Zulässigkeit abzusichern. Ein einseitiges Abweichen von dieser Leistungsbeschreibung führt zwingend zum Ausschluss.