

	<div>Errichtung PtHA</div> <div>Spezifikation Heißwassererzeuger</div>	<div></div>																														
<div>Spezifikation</div>		<div>Datum: 07.10.2024</div> <div>Rev.: 00</div>																														
<div>Teil B1.1</div> <div>„Spezifikation Elektro-Heißwassererzeuger“</div>																																
<div>Änderungsverzeichnis</div> <table><tr><td>Rev.</td><td>Datum</td><td>Seite</td><td>Änderungsangaben</td><td>Autor</td><td>Abteilung</td></tr><tr><td>00</td><td>07.10.2024</td><td></td><td>Erstellung</td><td>Drescher</td><td>G-EPV</td></tr><tr><td>01</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>02</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>03</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			Rev.	Datum	Seite	Änderungsangaben	Autor	Abteilung	00	07.10.2024		Erstellung	Drescher	G-EPV	01						02						03					
Rev.	Datum	Seite	Änderungsangaben	Autor	Abteilung																											
00	07.10.2024		Erstellung	Drescher	G-EPV																											
01																																
02																																
03																																

## Inhaltsverzeichnis

<b>Teil B1.1 „Spezifikation Elektro-Heißwassererzeuger“ .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Allgemeines.....</b>	<b>3</b>
1.1 Richtlinien, Regelwerke und Normen .....	3
<b>2 Liefer- und Leistungsumfang .....</b>	<b>4</b>
2.1 Liefer- und Leistungsumfang (LuL) des Auftragnehmers (AN) .....	4
2.2 Besondere Ausführungsrichtlinien .....	4
2.3 Berechnung .....	5
2.4 Anlieferung und Baustellentätigkeit .....	6
2.5 Allgemein .....	7
2.5.1 Sicherheitssysteme.....	8
2.6 Zugänglichkeit und Arbeitsbühnen .....	8
2.7 HWE-bezogene leittechnische Anlagen .....	8
2.8 Leittechnische Blockansteuerung.....	10
<b>3 Datenblätter .....</b>	<b>10</b>

## **1 Allgemeines**

Dieser Teil B1.1 der Ausschreibung umfasst im Wesentlichen den

### **Elektro-Heißwassererzeuger inkl. Peripherie**

für das Vorhaben der Errichtung eines Heizwerkes am Standort Altchemnitz.

#### **1.1 Richtlinien, Regelwerke und Normen**

Neben dem im Dokument im Teil B0.1 – „Allgemeine technische Spezifikation“ genannten Normen und Richtlinien sind weiterhin mindestens die nachfolgenden Normen und einschlägigen nationalen und internationalen Standards zu berücksichtigen:

- Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU in Verbindung mit AD 2000 oder der Normenreihe DIN EN 13445.

Alle verwendeten Normen sind in der aktuellsten Fassung zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme anzuwenden.

Normen finden bezüglich der Toleranzen für Verbräuche und Leistungsangaben explizit keine Anwendung.

## **2 Liefer- und Leistungsumfang**

### **2.1 Liefer- und Leistungsumfang (LuL) des Auftragnehmers (AN)**

Gegenstand dieser Spezifikation ist die termingetreue Planung, Abwicklung des Genehmigungsverfahrens, Herstellung, Lieferung, Montage und Inbetriebnahme eines funktionstüchtigen, mangelfreien Systems einschließlich aller zum bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlichen Komponenten. Der Liefer- und Leistungsumfang beinhaltet alle Lieferungen und Leistungen innerhalb der Liefer- und Leistungsgrenzen, die für eine ordnungsgemäße Funktion, einen sicheren Betrieb nach neustem Stand der Technik und den gesetzlichen Vorschriften zum Zeitpunkt der jeweiligen Leistungsausführung erforderlich sind, auch wenn sie im Einzelfall nicht schriftlich beschrieben wurden.

Das angebotene System muss in jeder Hinsicht innerhalb der Liefergrenzen vollständig sein und die an es gestellten Anforderungen in vollem Umfang erfüllen.

Die Auswahl der Werkstoffe erfolgt grundsätzlich durch den Hersteller. Die Werkstoffe sind dem Verwendungszweck und den Medien entsprechend zu wählen. Dabei sind die mechanischen, thermischen und gegebenenfalls auch die chemischen Beanspruchungen zu berücksichtigen. Werden Werkstoffe vorgeschlagen durch den AG, so sind diese als Mindestanforderung zu verstehen und der AN trägt weiterhin die volle Verantwortung für die richtige Wahl der Werkstoffe.

### **2.2 Besondere Ausführungsrichtlinien**

In diesem Abschnitt werden die Mindestanforderungen für die Planung, Konstruktion, Fertigung, Lieferung, Montage und Prüfung der HWEs und der Peripherie beschrieben.

Die Anlage muss die allgemeinen technischen Anforderungen aus Teil B erfüllen.

Alle Komponenten und Anlagen müssen in der Lage sein, den Anforderungen der Spezifikation ohne Einschränkung hinsichtlich Betrieb und der geplanten Lebensdauer zu erfüllen.

Alle Komponenten und Anlagen müssen für die Erdbebenzone 0 ausgelegt sein.

Der Auslegungsdruck PS für das Fernwärmesystem beträgt 21 bar (ü), die Auslegungstemperatur TS 160 °C.

Druckbelastete Flansche sind entsprechend DIN EN 1092-1 Typ 11 auszuführen (ASME, etc. ist unzulässig). Abweichende Bauformen sind durch den AG freizugeben.

Auf dem Typenschild der jeweiligen Komponenten darf keine KKS-Bezeichnung aufgeführt werden. Diese ist durch eine separate Beschilderung vorzunehmen.

Entlüftungs- und Entwässerungsarmaturen sowie Erstabsperrentile für verfahrenstechnische Messstellen sind mit Doppelabsperungen auszustatten. Zugehörige Entwässerungen sind mit Drosselkegel auszuführen.

Der Platzbedarf für die Demontage, Reparaturarbeiten sowie Transport zu ersetzender Teile und Bauteile ist bei der Aufstellung am Einsatzort und Einbindung ins System zu berücksichtigen.

Die Heißwassererzeuger sind für eine Mindestlebensdauer von 100.000 Betriebsstunden, sowie für sämtliche Betriebs-, An- und Abfahrbedingungen oder auch Stör- und Gefahrenfälle auszulegen.

Pro Jahr ist von ca. 500 Vollbenutzungsstunden auszugehen, die Anlage wird ca. 8.600 Stunden pro Jahr in Bereitschaft für Regelenergiebereitstellung sein.

Die Auslegung muss gewährleisten, dass die maximal möglichen Zeitintervalle zwischen wiederkehrenden Prüfungen, gemäß der Betriebssicherheitsverordnung, erreicht werden können. Heißwassererzeuger sind so in das Rohrleitungssystem einzubinden und so auszustatten, dass die erforderlichen wiederkehrenden Prüfungen ohne Demontage- bzw. Montageaufwand durchgeführt werden können.

Es sind Erdungsanschlüsse an den Heißwassererzeugern vorzusehen.

Ausführungen mit Rippenrohren sind vom AG freizugeben.

Der Betrieb der Anlage in Bereitschaft bei Null-Last soll mit geschlossenem Leistungsschalter möglich sein, um die Anzahl der Schaltspiele möglichst gering zu halten.

Die Anlage soll mit einem thermischen Gradienten von 2 MW/min bis mindestens 12 MW/min sowohl hoch- als auch heruntergefahren werden können.

## 2.3 Berechnung

Bei Berechnungen sind alle Lastfälle inkl. Anfahren / Abfahren / Not-Aus-Abschaltungen / Ansprechen Sicherheitsventile und deren mögliche Kombinationen zu berücksichtigen.

Die Berechnungen auf Wechselbeanspruchungen sind durchzuführen, falls dies nach den zur Auslegung des Heißwassererzeugers zu berücksichtigenden Lastfällen erforderlich ist.

Bei der Berechnung der Stützen und Tragkonstruktion sind die Kräfte und Momente der angeschlossenen Rohrleitungen zu berücksichtigen.

Soweit nicht anders angegeben, gelten folgende minimale Anforderungen an druckbelasteten Stützenlasten:

Zugelassene Kräfte je Richtung: Kraft in N = 25 x DN

Zugelassene Momente je Richtung:      Moment in Nm = 15 x DN

Für Stutzen von Sicherheitsventilen sind explizit die Anschlusslasten anzugeben und vor Ausführung dem AG zur Kenntnisnahme zuzusenden.

Nach Erhalt der Herstellerunterlagen sind die angegebenen Stutzenlasten mit den Ergebnissen von Rohrleitungsstressberechnung abzugleichen. Bei Überschreiten von einzelnen Werten muss ein erneuter Stutzennachweis mit Belastungen aus einer Rohrleitungsstressberechnung durchgeführt werden. Sollten neue Belastungen aus konstruktiven Gründen nicht voll aufgenommen werden können, so ermittelt der Hersteller, wie diese Lasten reduziert werden können.

Die Festigkeitsberechnung erfolgt unter Berücksichtigung der Festigkeitskennwerte bei Berechnungstemperatur.

Der maximale horizontale Lasteintrag des Heißwassererzeugers in den Boden ist anzugeben, um dies bautechnisch entsprechend bewerten zu können.

## **2.4 Anlieferung und Baustellentätigkeit**

Fracht, Verpackung, Transport, Montage und Reinigung sind gemäß Anforderungen des VGB-S-110-R-00 durchzuführen.

- (1) Während Transport, Lagerung und Montage sind sämtliche Anschlussstutzen gegen innere Verschmutzung zu schützen.
- (2) Vermeidung von Korrosionsschäden durch geeignete Konservierung während Transport, Lagerung und Montage.

---

## 2.5 Allgemein

Die folgenden Ausrüstungsteile und Leistungen sind das erforderliche Minimum:

- (1) Elektro-Heißwassererzeuger ausgeführt als Elektrodenkessel
- (2) Rezirkulationssystem des Heißwassers zur Rücklaufförderung bestehend mindestens aus Rohrleitung, Armaturen, Filter, Pumpe
- (3) Warmhaltungssystem des Heißwassererzeugers bestehend u.a. aus Rohrleitung, Armaturen
- (4) Isolierung aller warmgehenden Bauteile und Komponenten
- (5) Sämtliche erforderlichen Sensoren und Aktoren für die Überwachung.
- (6) Bei allen Filtern binäre Differenzdruck-Messungen mit örtlichen Anzeigen.
- (7) Sämtliche erforderlichen Sicherheitseinrichtungen
- (8) Steuerung inkl. vor Ort-Bedienung für die Steuerung, Regelung und Überwachung aller Funktionen und dazugehöriger Systeme des HWEs vorzusehen.
- (9) Für das Heizwerk ist eine übergeordnete Steuerung (inklusive fehlersicherer Steuerung für die sicherheitsrelevanten Funktionen) mit Anbindung an die zentrale Hauptleittechnik SPPA T3000 vorzusehen. Die Steuerung und die Anbindung an die Hauptleittechnik ist so auszulegen (einfach bzw. redundant), dass die geforderten Verfügbarkeits- und Betriebsanforderungen erfüllt werden. Sicherheitsrelevante Signale sind einzelverdrahtet auszuführen.

Weiterhin sind folgende System enthalten:

- (1) Primärkreislauf für das durch den Elektrodenkessel fließende Medium mit Wärmeübertrager zur Fernwärme inkl. aller benötigten peripheren Systeme (Druckhaltung, Aufbereitung). Für den Primärkreislauf stellen die Vorgaben für Fernwärmesysteme (Teil B1.2) Mindestanforderungen dar. Abweichungen sind mit dem AG abzustimmen. Für das Medium im Primärkreislauf ist ein Speicher mit einem Mindestnutzvolumen gleich dem Volumen an Medium im Primärkreislauf vorzusehen sowie eine integrierte Wasseraufbereitung aus Trinkwasser oder Fernwärmewasser, die diesen Speicher in höchsten 24 Stunden befüllen kann.
- (2) Abblasevorrichtung mit Schallschutz

Alle im Teil B zur Anlage definierten Anlagen und Systeme sind im LuL des AN enthalten.

Der AN trägt die Verantwortung für die übergeordnete funktionsgerechte Ausführung der Gesamtanlage.

### 2.5.1 Sicherheitssysteme

- (1) Die HWEs müssen über alle erforderlichen Sicherheitsvorrichtungen, Sicherheitssteuerungs- und -überwachungssysteme zur Einhaltung der geltenden Normen und Regelwerke verfügen.
- (2) Um Schäden infolge von Kriechströmen zu verhindern, sind die HWEs geeignet an das Erdungsnetz anzuschließen
- (3) Der AN liefert und installiert alle weiteren hier nicht genannten für die Regelung und Überwachung der HWEs erforderlichen Sensoren, Instrumente und Vorrichtungen.

## 2.6 Zugänglichkeit und Arbeitsbühnen

- (1) Es sind Arbeitsbühnen zu installieren, falls sich die Arbeitsebene nicht auf Bodenhöhe befindet.
- (2) Die Arbeitsbühnen müssen ausreichend groß und stabil dimensioniert sein, um die Ausführung sämtlicher Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zu ermöglichen.
- (3) Am HWE erfolgt ein direkter Zugang über eine Treppe (Leitern sind nicht zulässig).
- (4) Der installierte Stahlbau ist zu erden.
- (5) Zur Wartung sind – sofern nicht der vorhandene Hallenkran genutzt werden kann - an allen größeren Anlagenteilen Hebezeuge oder Kranbahnen so vorzusehen, dass alle befindlichen Komponenten erreicht werden können. Die Tragfähigkeit des Montagekrans am jeweiligen Modul soll mindestens dem 1,3-fachen Gewicht des zu bewegenden schwersten Einzelteils (exkl. Elektroheißwassererzeuger) entsprechen.
- (6) Die Arbeitsbühnen sind mit Geländern zu versehen. Böden im Baubereich müssen rutschsicher (Rutschhemmklasse R10) beschichtet werden.
- (7) Der HWE soll vollumfänglich mit mindestens 1 m Durchgangsbreite ebenerdig umgehbar sein.
- (8) Bei der Ausführung des Stahlbaus ist die Spezifikation der Bautechnik zu berücksichtigen.

## 2.7 HWE-bezogene leittechnische Anlagen

- (1) Für die Überwachung, Steuerung, Regelung und den Schutz des HWEs ist die herstellereigene Steuerung (Lieferantensteuerung) zu verwenden, die an die HLT angebunden wird. Es ist eine Vor-Ort-Bedienung zu liefern und zu installieren. Es ist die Spezifikation Black-Box-Systeme zu beachten.



- (2) Die Anlagenteile und Komponenten die nicht in die Black-Box-Steuerung integriert sind, werden direkt über die HLT angesteuert und geregelt. Hierfür hat der EPC eine detaillierte Funktionsbeschreibung zu erstellen.
- (3) Der Umfang an Informationen und Eingriffsmöglichkeiten in der HLT muss so vollständig sein, dass für den Betrieb nicht auf Anzeigen oder Bedienmöglichkeiten vor Ort zurückgegriffen werden muss.
- (4) Die angebotenen Systeme müssen alle erforderlichen Funktionen für automatischen und manuellen Betrieb der HWEs entsprechend den geforderten Betriebsfällen beinhalten, auch wenn diese in der Spezifikation im Einzelnen nicht besonders erwähnt sind.
- (5) Die Vorgaben bezüglich Messstellen und Messgenauigkeiten in den Dokumenten Beschaffenheitsmerkmale (Teil A3) und B3.3 Messtechnik sind zu beachten.
- (6) Es ist ein vollautomatisches HWE-Regelungssystem vorzusehen. Die Temperatur-Leistungsbegrenzungen und Anfahrbedingungen sind zu berücksichtigen.
- (7) Der Signalaustausch ist gemäß leittechnischer Schnittstellenliste (Teil B3.9.2) auszuführen.
- (8) Nach erfolgtem Startbefehl und Leistungsvorgabe muss das Anfahren des HWE einschließlich aller Hilfsaggregate vollautomatisch ablaufen. Die Leistung muss je Anforderung zwischen Mindest- und maximaler Dauerleistung einstellbar sein. Die Zustände der Ablaufsteuerung sind auf den Bedienstationen lokal anzuzeigen und Informationen an die HLT zu übermitteln.
- (9) Analog zu (8) ist der Abfahrvorgang vollautomatisch nach Vorliegen des Stoppsignals auszuführen. Der jeweilige Zustand der Ablaufsteuerung ist während automatischer Abläufe auf den Bedienstationen lokal und in der HLT anzuzeigen.
- (10) Zur Beurteilung des Anlagenzustandes soll der Wirkungsgrad des HWEs in der HWE-Steuerung ermittelt und angezeigt werden. Alle dafür notwendigen Messungen und Einrichtungen sind vorzusehen.
- (11) Zur Erfassung und Dokumentation ist in der HWE-Steuerung eine Funktion zu realisieren, welche selbsttätig aus den stationären und instationären Zuständen und Ereignissen die tatsächliche und die äquivalente Betriebszeit ermittelt und festhält. Die errechnete Betriebs- bzw. Lebensdauererfassung ist an das Hauptleitsystem zu übergeben.
- (12) Das Schutzsystem ist so auszulegen, dass die entsprechende Komponente oder das System selektiv abgeschaltet wird. Die aus der Risikoanalyse des AN resultierenden Anforderungen an den SIL der sicherheitstechnischen Funktionen sind umzusetzen.

- 
- (13) Örtliche Not-Aus-Taster sind gemäß den Vorgaben aus der Risikoanalyse und gemäß Absicherungskonzept und betrieblichen Belangen vorzusehen. Es sind mindestens je Tür ein Not-Aus-Taster vorzusehen, zusätzlich am jeweiligen Steuerschrank.
  - (14) Zentrale Not-Aus-Taster sind gemäß den Vorgaben aus der Risikoanalyse und gemäß betrieblichen Belangen vorzusehen.

## **2.8 Leittechnische Blockansteuerung**

- (1) Die Koordination des Einsatzes des HWEs erfolgt in der HLT bzw. über die Anbindung für Sekundärregelleistung (aFRR).

## **3 Datenblätter**

Der Spezifikation beigelegt sind ein HWE-Datenblatt (Teil B1.10.2.1) sowie eine Lastfalltabelle (Teil B1.10.1), die zum Angebot ausgefüllt zu liefern sind.