

Leistungsbeschreibung

Planung, Errichtung, Lieferung, Integration, Inbetriebnahme und Abnahme einer batterieelektrischen Anlage zur Speicherung von elektrischen Strom und Integration eines beigestellten Wasserstoff-BHKWs als Bestandteil eines Reallabors

Leistungsverzeichnis

Leistungsverzeichnis.....	1
1. Auftraggeberin.....	3
2. Gegenstand des Verfahrens.....	3
3. Spezifikation der Anforderungen an den Auftragsgegenstand.....	3
3.1. Beschreibung des Gesamtsystems:.....	4
3.2. Beschreibung des batterieelektrischen Speichers.....	5
3.3. Beschreibung der Integration eines beigestellten Blockheizkraftwerks (BHKW).....	5
3.4. Beschreibung des Wärmepumpenanschlusses.....	6
3.5. Beschreibung der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.....	6
3.6. Geplante Nutzung der Anlage.....	7
3.7. Lieferung, Erbringung und Montage.....	8
3.8. Anlieferung.....	8
3.9. Wartung.....	8
3.10. Dokumentation.....	9
3.11. Gewährleistung.....	9
3.12. Abnahmeanforderungen.....	9
4. Geforderte Leistungen des Auftragnehmers.....	10
4.1. Grundsätzliches.....	10

- 4.2. Nebenpflichten..... 10
- 4.3. Arbeitspakete..... 11
- 5. Leistungen der Auftraggeberin und deren Partner..... 12

1. Auftraggeberin

Auftraggeberin ist die Hochschule Reutlingen (HSRT). Die Hochschule Reutlingen ist eine Hochschule für angewandte Wissenschaften. Im Reutlingen Research Institute (RRI) werden alle Forschungsaktivitäten gebündelt.

2. Gegenstand des Verfahrens

Die Hochschule Reutlingen beabsichtigt im Rahmen des laufenden Projektes "H2-Grid" den Aufbau eines Reallabors zur Herstellung und Nutzung von Wasserstoff. Diese Anlage soll ein industrienahes Reallabor darstellen, das zur Erprobung von netzdienlichen Anwendungsfällen und Anlagenkonzepten dienen soll.

Gegenstand dieses Vergabeverfahrens ist die Planung, der Aufbau, die Lieferung und die Inbetriebnahme eines Systems zur batterieelektrischen Speicherung von elektrischem Strom, sowie die Integration eines beigestellten Wasserstoff-BHKWs. Der Auftragnehmer schuldet eine mängelfreie, betriebsbereite, sicher funktionierende und abgenommene Gesamtanlage am Standort der KST einschließlich aller erforderlichen Nebenanlagen, Schnittstellen, Dokumentation und Nachweisen wie in den folgenden Abschnitten definiert.

Die Projektlaufzeit des Forschungsprojekts endet am 30.06.2027. Die Leistungen gem. dieser Leistungsbeschreibung müssen bis zum Ende der Projektlaufzeit abgeschlossen und bis zum 31.05.2027 abgerechnet sein.

3. Spezifikation der Anforderungen an den Auftragsgegenstand

Das gesamte Reallabor soll am Standort der Kommunalen Servicebetriebe Tübingen (KST) errichtet werden, Firmenanschrift: Nürtinger Str. 120, 72074 Tübingen Lustnau, Anlagenstandort: voraussichtlich auf dem Gelände an der Bismarckstraße, siehe Abbildung 1 und 2. Die Anlage dient der Forschung. Eine gewerbliche Nutzung ist nicht vorgesehen. Der gesamte Standort ist bereits umfriedet.



Abbildung 1: Luftbild des voraussichtlichen Anlagenstandorts auf dem Gelände der KST



Abbildung 2: Foto des voraussichtlichen Anlagenstandorts auf dem Gelände der KST

Der Auftragnehmer hat die für den Betrieb der Anlage erforderlichen Infrastrukturleistungen, insbesondere Medienanschlüsse für Trinkwasser, Abwasser und Strom, die Anbindung der Wärmepumpe sowie erforderliche bauliche Maßnahmen (z. B. Fundamente), fachlich zu definieren, zu koordinieren und im eigenen Namen nach Absprache mit der Auftraggeberin zu erstellen. Der zu nutzende Wasser- und Abwasserzugang, sowie Stromanschluss ist ca. 50m vom Aufstellungsort entfernt.

3.1. Beschreibung des Gesamtsystems:

Für die gesamte Anlage gelten folgende Anforderungen:

- Die gesamte Anlage steht im Freien und muss gegen alle ortsüblichen Witterungseinflüsse geschützt sein. Der Betrieb aller Teilsysteme muss ganzjährig wie in Abschnitt 3.6 definiert möglich sein. Insbesondere dürften Schnee oder Frost den Betrieb nicht einschränken. Eine ggf. erforderliche Klimatisierung soll automatisch eine minimale bzw. maximale Temperatur im Innenraum gewährleisten.
- Die Anlage soll in einem 20-Fuß-Seecontainer installiert werden. Dieser ist im Lieferumfang zu berücksichtigen. Die hierfür erforderlichen baulichen Maßnahmen wie z.B. Streifenfundamente sind Teil der Lieferleistung.
- Im Inneren des Containers muss mindestens eine 230V Steckdose, sowie adäquate Beleuchtung vorhanden sein.
- Alle erforderlichen Brand-, Schall-, oder Blitzschutzmaßnahmen sind Teil des Lieferumfangs.
- Das System verfügt über einen eigenen Hauptschalter, der das Teilsystem als Ganzes abschaltet und in einen sicheren Zustand versetzt.

- Alle sicherheitsrelevanten Nebenanlagen wie z.B. Druckleitungen, Elektromaterial, Sicherheitstechnik, sind Bestandteil des Lieferumfangs.
- Die Anlage soll der Öffentlichkeit zugänglich sein und demonstriert werden können. Ein optisch ansprechendes Äußeres und Inneres sowie gute Zugänglichkeit und Beleuchtung zu allen Anlagenteilen ist wünschenswert.
- Der Lärm, der von der Anlage ausgeht, muss den lokalen Lärmschutzanforderungen genügen.
- Am Zugangspunkt zum Container muss innen sowie außen jeweils ein Not-Aus Schalter sein, der die gesamte Anlage in einen sicheren Zustand versetzt und unverzüglichen Zugang zu allen Bereichen erlaubt.
- Die gesamte Anlage wird aus dem Stromnetz der KST versorgt. Es stehen 3x 400V AC 50Hz zur Verfügung.
- Sollten weitere Teilkomponenten aus technischen Gründen erforderlich sein, müssen diese in Absprache mit dem Auftraggeber hinzugefügt werden.
- Die gesamte Anlage muss sich im Störfall (z.B. Wasserstoffleck) automatisch abschalten, in einen sicheren Zustand wechseln und ein Alarmsignal an die örtliche Prozessleittechnik senden.
- Die Anlage ist vor Zutritt oder Nutzung von Unbefugten zu schützen.

3.2. Beschreibung des batterieelektrischen Speichers

- Ein Batteriesystem für elektrischen Strom mit einer Speicherkapazität von mindestens 200 kWh
- Das Laden und Entladen muss jeweils dauerhaft mit 1C möglich sein.
- Die Lade- und Entladerate muss durch den Benutzer einstellbar sein.

3.3. Beschreibung der Integration eines beigegebenen Blockheizkraftwerks (BHKW)

- Der Auftraggeber stellt dem Auftragnehmer ein Blockheizkraftwerk zur Integration in das Gesamtsystem bei. Es handelt sich um ein Kraftwerk Mephisto G50H, das mit 100% Wasserstoff betrieben wird (siehe auch beigelegte Dokumentationen im Anhang: Installationsplan.pdf, Handbuch.pdf, Abgasführung.pdf, Anschlussplan.pdf)

- Der Wasserstoff für den Betrieb des BHKWs kann aus Druckgasspeichern des Reallabors entnommen werden. Diese Speicher sind nicht Teil dieser Leistungsbeschreibung. Eine Anbindung an bereits vorhandene Gasspeicher mit bis zu 300 bar Speicherdruck ist installieren.

Der Auftragnehmer schuldet sämtliche zur sicheren, vollständigen und funktionsfähigen Integration des beigegebenen BHKW in das Gesamtsystem erforderlichen Leistungen. Hierzu gehören insbesondere die mechanische Einbindung, die gasteknische Anbindung an die vorhandene Wasserstoffversorgung, die elektrische Einbindung, die Einbindung in Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, die sicherheitstechnische Integration einschließlich Not-Aus- und Meldeschnittstellen, die Anbindung der Wärmeauskopplung, die Inbetriebnahme sowie der Nachweis des ordnungsgemäßen Zusammenspiels mit den übrigen Teilsystemen.

3.4. Beschreibung des Wärmepumpenanschlusses

- Die Abwärme der Teilsysteme, insb. des BHKWs soll in eine zukünftig zu errichtende Großwärmepumpe eingespeist werden. Die dazu notwendigen Installationen sind zu integrieren. Die Wärmepumpe selbst ist nicht Teil der Lieferleistung.
- Bis zur Fertigstellung der Wärmepumpe soll die Abwärme in die Umwelt entlassen werden. Nach Fertigstellung der Wärmepumpe, soll durch einfaches, manuelles Umschalten (z.B. eines Ventils o.ä.) die Wärme ausgekoppelt werden können. Es sollen keine weiteren Umbau- oder Montagearbeiten notwendig sein.

3.5. Beschreibung der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik

- Die gesamte Anlage soll von einer zentralen Steuerung aus bedienbar sein.
- Die gesamte Anlage muss aus der Ferne zugreif- und bedienbar sein. Die Anwesenheit einer Person am Standort darf nicht erforderlich sein.
- Alle EDV-Komponenten müssen den Standards der IT-Sicherheit der Hochschule Reutlingen und der KST genügen.
- Alle Prozesswerte der Anlage sollen zu Zwecke des Monitorings über eine geeignete digitale Schnittstelle gesammelt auslesbar sein. Folgende Prozesswerte sind mindestens bereitzustellen:
 - Abgasmessgerät mit folgenden Mindestanforderungen:
 - H₂ Messung im Bereich 0 bis 20.000 ppm
 - C_xH_y Messung im Bereich 0 bis 4 Vol.-%
 - O₂ Messung im Bereich 0 bis 21 Vol.-%
 - CO Messung im Bereich 0 bis 2500 ppm
 - CO₂ Messung im Bereich 0 bis 5 Vol.-%

NO Messung im Bereich 0 bis 5000 ppm
NO₂ Messung im Bereich 0 bis 1000 ppm
Luftdruck im Bereich 300 bis 1100 hPa
Temperatur Abgas im Bereich 0 bis 500 °C
Taupunkt des Abgases

- Elektrische Leistung Batterie (bidirektional), elektrische Leistung BHKW (bidirektional)
 - Wasserstoff-Massenstrom ins BHKW
 - Wärmefluss der aus dem Container abgeführt wird
 - Temperatur und Luftfeuchtigkeit außen und in den Containern
- Zum Zwecke der Abrechnung ist ein Stromzähler zu installieren.
 - Die sichere Integration von Werten aus dem lokalen Prozessleitsystem (z. B. aktuelle Last) ist zu planen.
 - Am Standort ist kein Internetanschluss verfügbar. Eine Kommunikation über das öffentliche Mobilfunknetz ist einzurichten und für die Laufzeit des Forschungsprojekts abzurechnen.

3.6. Geplante Nutzung der Anlage

- Unabhängiger Betrieb des Batteriespeichers und des BHKWs jeweils einzeln oder gemeinsam bei jeweiliger Nennleistung.
- Dauerlauf bei Nennleistung des BHKWs für 14 Tage ohne menschlichen Steuerungseingriff.
- Dauerlauf bei Nennleistung des Batteriespeichers bei wechselndem Laden/Entladen für 14 Tage ohne menschlichen Steuerungseingriff.
- Dauerlauf der gesamten Anlage bei Nennleistung des Batteriespeichers und des BHKWs, mindestens aber 14 Tage ohne menschlichen Steuerungseingriff.
- Stillstandphasen von bis zu 2 Monaten dürfen keinen Einfluss auf den Betrieb haben.
- Betriebsbedingte Abweichungen hiervon (z.B. Speichervolllauf, -leerlauf, Abkühlphasen, etc.) müssen bei Abgabe des Angebots begründet werden.

3.7. Lieferung, Erbringung und Montage

- Vollständiges System mit Aufbau, Installation, Inbetriebnahme und Übergabe (Testprogramm) vor Ort inklusive ausführliche Schulung des Personals der Hochschule Reutlingen und der KST vor Ort
- Der Schulungstermin ist in Absprache mit der Hochschule Reutlingen einzurichten
- Schulungsinhalte sollen ausführlich auf den Betrieb der Anlage, ihre Wartung und Sicherheitseinrichtungen sowie das Verhalten im Fehlerfall eingehen.
- Der genaue Liefertermin (Datum und Uhrzeit) ist unter Angabe von Größe und Gewicht des zu erwartenden Lieferumfanges ebenso wie unter Benennung des Lieferfahrzeuges und dessen Abmaße mit zwei Wochen Vorlauf dem AG per E-Mail mitzuteilen. Eine Anlieferung darf erst nach Bestätigung der KST erfolgen.

3.8. Anlieferung

Die Anlieferung und Zufahrt zum Aufstellort erfolgt in Absprache mit dem Grundstückseigentümer. Der gesamte Transport ab Werk inkl. des Aufstellens am Zielort ist vollumfänglich vom Auftragnehmer zu leisten. Alle hierzu notwendigen Mittel müssen vom Auftragnehmer erbracht werden. Alle statischen Randbedingungen und ggf. notwendige Ausgleichsmaßnahmen sind durch den Auftragnehmer zu prüfen und ggf. durchzuführen.

Sämtliche Verschmutzungen oder Schäden, die im Zuge der Anlieferung durch den Auftragnehmer oder vom ihm beauftragten Dritte entstehen sind vollumfänglich zu beseitigen. Der Auftragnehmer hat Baustellen- und Lieferantenabfälle aller Art unverzüglich sachgerecht auf eigene Kosten zu entsorgen.

Alle erforderlichen Befestigungsmaterialien sind im Angebotspreis zu berücksichtigen. Die Befestigungsart kann vom Auftragnehmer eigenverantwortlich definiert werden. Dies ist Bestandteil der Lieferleistung. Das gesamte Reallabor muss aus der Ferne zugreif- und bedienbar sein. Die Anwesenheit einer Person am Standort darf nicht erforderlich sein.

3.9. Wartung

Wartungsservice für sämtliche Komponenten des Systems beginnt mit dem Datum der Anlieferung und endet zum 31.05.2027. Der angegebene Preis für diesen Wartungsservice ist bindend und umfasst alle im Zeitraum anfallenden Wartungsarbeiten. Dies gilt auch für Anlagenteile, die von Sublieferanten beigestellt werden. Wartungskosten sind im Angebot gesondert auszuweisen. Der Auftragnehmer ist für die ordnungsgemäße Ausführung der Wartungsarbeiten verantwortlich, die beinhaltet auch vom Auftragnehmer beauftragte Dritte.

3.10. Dokumentation

Folgende Unterlagen sind Bestandteil der Dokumentation und müssen zur mängelfreien Abnahme der Anlage vollständig dem Auftraggeber vorliegen. Die Dokumente können in deutscher oder englischer Sprache sein. Ein digitales Vorliegen ist ausreichend.

- Betriebserlaubnis und Zertifizierung durch unabhängige Stelle (z.B. TÜV)
- CE-Konformitätserklärung aller Bauteile
- Wartungsplan und Wartungsvorschriften
- Alle technischen Dokumente wie Bedien- und Wartungshandbuch, Anschluss- und Wartungsdokumente
- Ersatzteilliste inkl. Bestellnummern und Bezeichnungen der Teile, sowie Lieferant mit zugehöriger Anschrift
- Zeichnungen, Schnitte und Montagepläne der Anlage
- Betriebsplanung, Betriebshandbuch aller Komponenten, Anlagenbeschreibung
- Schaltpläne, Strom-, und Medienlaufpläne
- Vollständige Quelldateien der Steuerungstechnik
- Fehlerbeschreibungen
- Notfall- und Brandschutzplan
- Fundamentplan und benötigte Fundamente
- Alle Dokumente die für die baurechtliche und sicherheitstechnische Genehmigung und TÜV-Abnahme erforderlich sind

3.11. Gewährleistung

Bis zum Zeitpunkt der mängelfreien Abnahme liegt die Betriebsverantwortung beim Auftragnehmer. Die Gewährleistung beginnt zum Zeitpunkt einer mängelfreien Abnahme. Die Gewährleistungsdauer beträgt 24 Monate. Optional ist eine Gewährleistungsverlängerung auf 48 Monate anzubieten. Die Ersatzteilgarantie bezüglich Verfügbarkeit beträgt mindestens acht Jahre. Der Support für Softwareupdates wird für mindestens acht Jahre garantiert.

3.12. Abnahmeanforderungen

Die Anlage muss alle unter Abschnitt 3.6 definierten Abnahmeläufe mindestens ein Mal in beliebiger Reihenfolge fehlerfrei erfüllen. Darüber hinaus sind für eine mängelfreie Abnahme folgende Kriterien zu erfüllen und nachzuweisen:

- Factory Acceptance Test beim Auftragnehmer
- Site Acceptance Test am Standort
- Nachweis der Sicherheitskette und Not-Aus-Funktion
- Nachweis der Fernbedienbarkeit und Datenkommunikation
- Nachweis der Nennleistungswerte
- Nachweis der 14-Tage-Betriebsfähigkeit bzw. klar definierter Ersatztest, der Volltest aus Projektgründen nicht vollständig machbar ist

4. Geforderte Leistungen des Auftragnehmers

4.1. Grundsätzliches

Der Auftragnehmer erbringt sämtliche für die Realisierung des Wasserstoffsystems erforderlichen Planungs-, Beratungs- und Genehmigungsvorbereitungsleistungen unter Berücksichtigung erforderlicher Maßnahmen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

Dies umfasst insbesondere:

- Die anlagentechnische Grob- und Detailplanung,
- die Erstellung der für die Genehmigung und TÜV-Abnahme erforderlichen Unterlagen
- die Entwicklung des Sicherheits- und Betriebskonzepts,

Des Weiteren gelten für den Auftragnehmer folgende Anforderungen:

- Der Auftragnehmer definiert für den Auftraggeber einen Ansprechpartner für dieses Projekt.
- Der Auftragnehmer definiert das Mindestmaß der bereitzustellenden Infrastruktur (z.B. Medienanschlüsse, Fundamente), beauftragt diese bei der KST und überprüft die Ausführung dieser Arbeiten vor Anlieferung.
- Für den Aufbau der Anlage beim Auftragnehmer ist die Abnahme des Engineering Designs durch den Auftraggeber erforderlich. Hierzu wird vom Auftragnehmer ein entsprechender Meilenstein im Projektplan definiert.
- Der Auftragnehmer ist für den Anschluss der Medien verantwortlich.
- Der Auftragnehmer unterstützt den Auftraggeber aktiv bei der Erstellung der relevanten Genehmigungsunterlagen. Die hierfür nötigen Dokumente müssen in deutscher Sprache sein.
- Der Auftragnehmer schuldet genehmigungsfähige Unterlagen; behördliche Nachforderungen, die sich aus der Prüfung der eingereichten Unterlagen ergeben, sind im üblichen Umfang Bestandteil der Leistung. Weitergehende Anforderungen begründen keinen Anspruch auf zusätzliche Vergütung.
- Der Auftragnehmer unterstützt den Auftraggeber bei technischen Problemen mit der Anlage durch Servicemitarbeitende vor Ort an der Anlage.
- Sämtliche Kommunikation im Projekt erfolgt in deutscher Sprache.

4.2. Nebenpflichten

Die folgenden Anforderungen stellen begleitende Nebenpflichten im Zusammenhang mit der Fördermittelverwendung dar:

Auf sämtlichem Kommunikationsmaterial in Zusammenhang mit der Durchführung des Vorhabens, das für die Öffentlichkeit oder die Teilnehmenden des Vorhabens bestimmt ist, wie

beispielsweise gedruckten oder digitalen Produkten, Websites und deren mobilen Ansicht, sind deutlich sichtbar folgende Elemente anzubringen:

- Emblem der Europäischen Union mit dem Hinweis „kofinanziert von der Europäischen Union“
- Emblem des Landes Baden-Württemberg mit Hinweis auf das Land Baden-Württemberg.

4.3. Arbeitspakete

Die nachfolgend beschriebenen Arbeitspakete sollen vom Auftragnehmer bearbeitet werden.

Arbeitspaket 1 (AP 1): Planung der Anlage

- Vollständige Planung der Anlage nach den allgemein gültigen und einschlägigen Normen und Regelwerken in Absprache mit der Auftraggeberin.
- Ermittlung der ggf. erforderlichen Genehmigungen und behördlichen Abnahmen sowie Erstellung der hierfür notwendigen Dokumentation

Deliveries:

- Schriftliche Ausfertigung der technischen Planung
- Definition der Medienanschlüsse, Fundamente, Brand-, Schall- und Blitzschutzmaßnahmen
- Schriftliche Ausfertigung der Übersicht zu erforderlichen Genehmigungs- und Abnahmeermittlung, sowie ggf. notwendiger Dokumentation

Ergebnis: Entscheidungsgrundlage: Freigabe des Konzepts ja/nein

Zeitliche Erbringung:

AP 1 ist spätestens 2 Monate nach Zuschlagserteilung abzuschließen.

Arbeitspaket 2 (AP 2): Aufbau der Anlage beim Auftragnehmer

- Aufbau der Anlage beim Auftragnehmer
- Vollständiger Test der Anlage beim Auftragnehmer vor Auslieferung
- Umsetzung aller erforderlichen Infrastruktur- und Baumaßnahmen am Aufstellort

Deliveries:

- 14-tägiger, schriftlicher Bericht zum Stand der Arbeiten und Zeitplan
- Prüfprotokoll des Tests vor Auslieferung
- Liefertermin

Ergebnis: Aufgebaute Anlage beim Auftragnehmer, Termin zur Anlieferung steht fest

Zeitliche Erbringung:

AP 2 ist spätestens bis spätestens zum 31.12.2026 abzuschließen.

Arbeitspaket 3 (AP 3): Anlieferung, Inbetriebnahme und Abnahme am Bestimmungsort

- Anlieferung, Aufstellung und Anschluss der Anlage
- Inbetriebnahme der Anlage
- Abfahren der Abnahmeläufe
- TÜV-Abnahme

Deliveries:

- Mängelfreies Abnahmeprotokoll
- Dokumentation der erfolgten mängelfreien TÜV-Abnahme
- Vollständige Dokumentation der Anlage wie in Abschnitt 3.10 definiert.

Ergebnis: Mängelfreie, vom TÜV abgenommene und vollständig betriebsbereite Anlage

Zeitliche Erbringung:

Anlieferung der Anlage soll bis einschließlich 31.01.2027 erfolgen.

AP 3 ist bis spätestens bis zum 31.05.2027 abzuschließen.

5. Leistungen der Auftraggeberin und deren Partner

Die Hochschule Reutlingen als Auftraggeberin sowie ein von ihr beauftragtes Planungsbüro wirken mit und erbringen u.a. folgende Leistungen:

- Konzeptionelle Vor- und Mitarbeit, Freigabe des Konzepts.
- Festlegen von Betriebsszenarien und Testabläufen
- Übergeordnetes Projektmanagement.
- Standortmanagement, Schnittstelle zum Grundstückseigentümer sowie zu sämtlichen hochschuleigenen Ansprechpartnern.
- Erwirken der erforderlichen Genehmigung auf Grundlage der der vom Auftragnehmer vollständig erstellten Unterlagen.
- Herstellen aller notwendigen Kontakte innerhalb der Hochschule Reutlingen sowie angrenzenden Institutionen.
- Vorgaben für die digitale Infrastruktur (Protokolle, Bussysteme, usw.) und weitere Detailfragen.

Gez.

Vergabestelle