Ausschreibung: 50 L Reaktor-/Polymerisationsanlage

Gegenstand der Ausschreibung ist die Herstellung, Lieferung und Vor-Ort-Montage eines kompletten 50 L Rührkesselreaktorsystems für Polymerisation und chemische Synthese. Das System muss für den Betrieb unter Schutzgas, Reflux und Vakuumdestillation sowie für die Entleerung des flüssigen Polymerharzes über das Bodenauslassventil geeignet sein.

1. Lieferumfang

- Reaktorgefäß mit Nutzvolumen 50 L, produktberührte Teile aus Edelstahl (1.4404 bzw. 316L).
- Doppelmantel mit Isolierung, geeignet zum Heizen bis 200 °C und zum Kühlen.
- Rührwerk für ansteigende Viskosität bis zu 10000 mPa·s mit einer Antriebsleistung von mindestens 0.35 kW. Ein geeigneter Rührblatttyp ist vorzuschlagen. Die Drehzahl soll im Bereich von 50–200 rpm liegen.
- Temperiersystem für den Doppelmantel mit Öl, mit Heizleistung von mindestens 4,5 kW und Kühlleistung von 7 kW.
- Kondensator mit mindestens 7 kW Leistung.
- Chemiebeständige Vakuumpumpe, um einen Systemdruck von mindestens 10 mbar zu erreichen.
- 20 L Auffangbehälter.
- Schauglas am Reaktordeckel zur visuellen Prozessbeobachtung.
- Zusätzlicher Flansch am Reaktordeckel für einen Anschluss zur späteren modularen Erweiterung. Der zusätzliche Deckelflansch ist bei Lieferung mit Blindflansch bzw. Verschlussschraube verschraubt und druckdicht verschlossen auszuführen.
- Zum Lieferumfang gehören sämtliche standardmäßigen Reaktoranschlüsse einschließlich Inertgasanschluss , Vakuumanschluss , Anschluss zum Einleiten des flüssigen Monomers, Einfüllöffnung für feste Monomerbestandteile, Bodenauslassventil, Kondensatoranschlüsse, Anschluss für Notkühlung/Flutung.
- Sensorik (Temperatur, Druck), Sicherheitsventil, Steuerung über Computer, Dokumentation.

2. Technische Mindestanforderungen

Merkmal	Mindestanforderung
Nutzvolumen	50 L
Anwendung	Polymerisation / chemische Synthese, pH stabil zwischen 2 und 12
Werkstoffe	Produktberührte Teile aus Edelstahl 1.404 bzw. 316L
Temperatur	Betrieb bis 200 °C, inkl. Thermostat / Temperiersystem mit Heizleistung von 4.5 kW und Kühlleistung von 7 kW
Vakuum	Betrieb bis mindestens 10 mbar absolut
Betriebsüberdruck	Leichter Stickstoffüberdruck bis 0,45 bar

Kondensatorleistung	7 kW
Rührwerkleistung	0.35 kW, geeignet für viskose Medien
Auffangbehälter-Volumen	20 L

3. Betriebs- und Verfahrensweise

- Reflux-Betrieb unter leichtem Stickstoffüberstrom; der Kondensator dient als Rückflusskühler, und das Kondensat wird in den Reaktor zurückgeführt.
- Vakuumbetrieb bei geschlossenem Stickstoffhahn; der Kondensator fungiert als Destillationsapparatur, und das Destillat wird in den Auffangbehälter geleitet.
- Das Bodenauslassventil muss die Entleerung des flüssigen Polymerharzes bei leichtem Stickstoffüberdruck bis zu 0,45 bar ermöglichen.
- Die Zugabe fester Monomerbestandteile muss über einen Trichter erfolgen, der vor Reaktionsbeginn druckfest und dicht verschließbar ist.

4. Sicherheit

- Sicherheitsventil mit geeigneter Auslegung für den Betriebsüberdruck bis 0,45 bar; Auslösen bei 0,5 bar(g).
- Computergestützte Steuerung der genannten Prozesse mit Alarmmanagement.
- Die Steuerung muss die Funktionen Heizen, Kühlen, Reflux, Vakuumdestillation, Flutung/Notkühlung und kontrollierte Entleerung abbilden.
- Anschluss für Flutung/Notkühlung

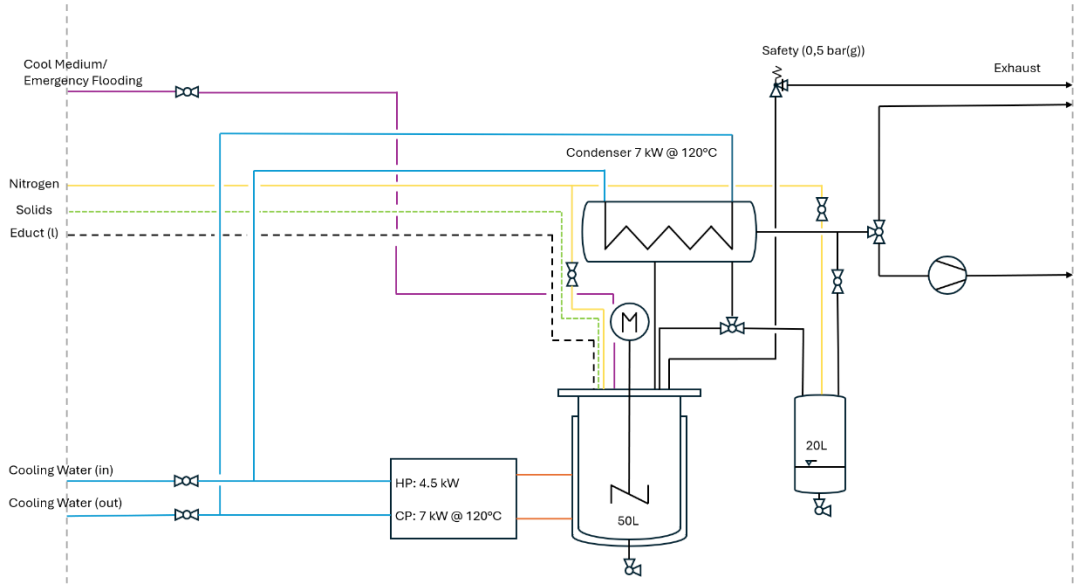
5. Liefer- und Abnahmebedingungen

- Lieferzeit: weniger als 6 Monate ab Auftragserteilung.
- Die Gesamthöhe und die Abmessungen der Anlage sollen auf ein kompaktes, platzoptimiertes Design ausgelegt sein, um die Platznutzung im Labor- und Produktionsbereich zu optimieren. Insbesondere muss der Reaktor so dimensioniert sein, dass er durch die vorhandene Tür (Durchgangsmaß 220x87 cm) transportiert werden kann. Zudem darf die maximale Aufbauhöhe der Anlage 2,70 m nicht überschreiten, um den Einbau im vorgesehenen Raum zu ermöglichen.
- Dokumentation: Bedienungsanleitung, Wartungsanleitung, Elektro- und Pneumatikpläne, Materialzeugnisse.
- Montage & Abnahme: FAT im Werk und SAT am Aufstellort, inklusive Dichtheits-, Vakuum- und Funktionstests.
- Der Anbieter hat alle Schnittstellen, Medienanschlüsse, Aufstellbedingungen und erforderlichen Versorgungen vollständig zu spezifizieren.

6. Vom Anbieter anzugeben

- Exakte Geometrie des Reaktors mit Gesamtvolumen, Nutzvolumen, Bodenform und Entleerungsgeometrie.
- DN-Größen und Normen der Anschlüsse für Inertgas, Vakuum, Dosierung, Feststoffzugabe, Kondensat, Flutung/Notkühlung und Bodenauslass.
- Temperierdaten des Thermostats, insbesondere die Heiz- und Kühlleistung für die vorgesehenen Medien.
- Kühlleistung und Abmessungen des Kondensators.
- Leistung der Vakuumpumpe.
- Rührwerksauslegung mit Drehmoment, Drehzahlbereich und Eignung für steigende Viskosität.
- Angaben zur Oberflächenqualität, Dichtungswerkstoffen und optionalen Reinigungs-Funktionen.

7. Anhang: Technische Zeichnung



8. Preis

Angebote mit einem Preis über 110.000,00 EUR netto werden ausgeschlossen und können nicht berücksichtigt werden.

9. Zuschlagskriterien

Siehe Anlage 2_Zuschlagskriterien

- Preis

- Lieferzeit

10. Abrechnung/Bürgschaft

An dieser Stelle wird explizit auf die Punkte 8. Abrechnung und 10. Bürgschaften im Anhang „*Zusätzliche Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen Ausgabe Juni 2018*“, verwiesen.

Zahlungsabwicklung ist an die Deckung der Mittel durch den Projektträger Jüllich (Fördergeber) gebunden.