

Leistungsbeschreibung für ein Hochleistungsflüssigchromatographie-System (UHPLC/HPLC)

1. Allgemeine Anforderungen

- Lieferung, Installation und betriebsfertige Übergabe eines modularen UHPLC/HPLC - Systems
- Lieferung frei Verwendungsstelle
- Das System muss DAD- und RI-Detektion unterstützen; Kompatibilität zu ELSD optional
- GxP/FDA-konformes Chromatographie-Datensystem (CDS) zur Steuerung und Auswertung.
- Vor-Ort-Einweisung in Hard- und Software
 - Software-Einweisung mind. 6h inkl. Datenauswertung

2. Systemkomponenten und technische Mindestanforderungen:

2.1.Quaternäre UHPLC-Pumpe

1x Quaternäre UHPLC-Pumpe:

- Quaternäre Niederdruckmisch-Pumpe mit integriertem Degasser
- Durchflussbereich: 1 µL/min – min. 5 mL/min
- Maximaldruck: ≥ 800 bar bis 5 mL/min
- Automatisch optimierter variabler Kolbenhub (geringe Pulsation)
- Verzögerungsvolumen max. 360 µL
- Aktive Kolbenhinterspülung im Kreislauf, softwaregesteuert
- Gravimetrische Lösungsmittelstandüberwachung
- Touchscreen mit programmierbarer Spül-/Start-/Shutdown-Funktion
- Mischgenauigkeit $\pm 0,4$ % absolut (im Bereich von 1–99 %)
- Software-Tool zur Online-Verdünnung von Additiven und Gradienten-Setup

1x Lösungsmittelwanne für 4 Flaschen

- inkl. 4 x 1L-Flaschen klar, 1x 1L-Flasche braun

1x Werkzeug-Set essentiell zur Wartung der HPLC

2.2. Autosampler:

1x Autosampler:

- Probenkapazität: $\geq 100 \times 2$ mL-Vials oder $\geq 36 \times 6$ mL-Vials
- Injektionsvolumen: 0,1–100 µL in 0,1 µL-Schritten (optional bis 900 µL ≤ 400 bar)
- Druckfestigkeit: ≥ 800 bar

Detaillierte Leistungsbeschreibung zur Vergabe # 2025/0367/K13/BZ/KUE

- Edelstahl-Spritze, kontinuierliche Innen- und Außen-Nadelspülung
- Carry-over $\leq 0,004\%$
- Programmierbare Probenvorbereitung (Verdünnung, Derivatisierung etc.)
- Möglichkeit (=techn. Voraussetzung) für eine nachrüstbare Kühlung, die vom Anwender zu einem späteren Zeitpunkt selbstständig eingebaut (nachgerüstet) werden kann
- abgedunkelte Probenkammer
- kann Injektorprogramme, Derivatisierungen, Verdünnungsreihen automatisch durchführen

2.3. Säulenthermostat:

1x Säulenthermostat

- Temperaturbereich: $\geq 10\text{ °C}$ unter RT (Minimum $\leq 4\text{ °C}$) bis mind. 85 °C
- Vor-Säulen-Heizung & Nach-Säulen-Kühlung
- Temperaturpräzision: $\pm 0,05\text{ °C}$

1x Umschaltventil für mindestens 2 Säulen (2-Pos./6-Wege) mit automatischer Umschaltung

- Die möglichen Konfigurationen sind im Anhang: Konfigurationen (s. u.) dargestellt

2x Werkzeugfreie Schnellverbinder für Säulen und Druckbeständigkeit $\geq 1\,300\text{ bar}$

2.4. Chromatographie-Säule

1x Chromatographie-Säule (organische Säuren & Zucker)

- Stationäre Phase: sulfoniertes Styrol-Divinylbenzol-Harz (Kationenaustauscher, H^+ -Form) oder gleichwertig
- Dimensionen (Innendurchmesser $\times$ Länge): ca. $7,7\text{ mm} \times 300\text{ mm}$
- Partikelgröße: ca. $8\text{ }\mu\text{m}$ (alternativ äquivalente monolithische Matrix zulässig)
- Temperaturbeständigkeit: mindestens 80 °C im Dauerbetrieb
- Druckfestigkeit: $\geq 50\text{ bar}$
- Geeignet für isokratische Trennung mit verdünnter Mineralsäure (z. B. $0,005\text{ M H}_2\text{SO}_4$) als mobile Phase
- Anwendungsprofil: simultane Analyse von Mono-/Oligosacchariden, Zuckeralkoholen, organischen Säuren sowie Furfural/HMF in Fermentations- oder Lebensmittel-Matrices
- Kompatibel mit RI-Detektion; Basislinienauflösung $\geq 1,5$ für Glucose–Xylose bei 60 °C , $0,7\text{ mL min}^{-1}$

2.5. UHPLC-Inline-Filter:

1x Inline-Filter

- Druckbeständigkeit ≥ 1300 bar zum Schutz der Trennsäulen vor Partikeln aus Proben

2.6. Detektionseinheiten

a) 1x Diodenarray-Detektor (DAD)

- Anzahl Dioden ≥ 1000 Dioden
- Wellenlänge 190 – mind. 640 nm
- Datenrate ≥ 110 Hz
- Kartuschenzelle: ≥ 60 mm Lichtweg, Volumen $< 5 \mu\text{L}$, Druckbeständigkeit ≥ 70 bar
- Rauschen $\leq \pm 0,6 \times 10^{-6}$ AU/cm (ASTM Bedingungen, Wellenlänge 230 nm, Spaltbreite 4 nm, Volumenstrom 0,5 mL, LC-grade Wasser)
- Lampenlebensdauer ≥ 1800 h

b) 1x Brechungsindex-Detektor (RID)

- Vollständig in Anlage integriert inkl. Steuerung und Leckage-Sensor
- Durchflussszelle $\geq 8 \mu\text{L}$
- integriertes Ventil zur Einsparung von Lösungsmitteln zwischen den Analysen

3. Software & Systemdiagnose:

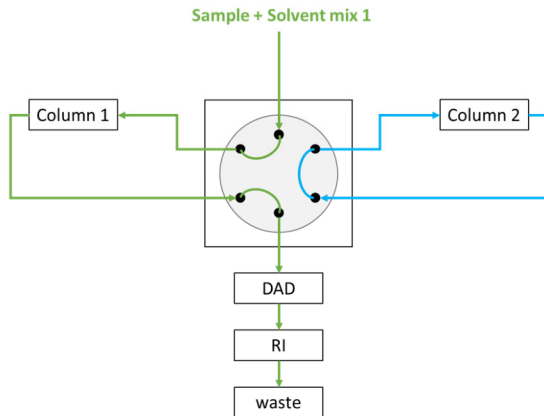
- CDS mit 2D/3D (DAD)-Auswertung, Audit-Trail, Benutzerrechten
- Gradient/Retention-Zeit-Emulation zur Methodenübertragung zwischen verschiedenen HPLC-Herstellern
- Frühzeitige Notifikation von Wartungsaufgaben (Early Maintenance Feedback, EMF) für Verschleißteile wie Lampe, Dichtungen und Ventile
- Eingebaute Diagnosetests und Leckagesensoren in allen Modulen
- Benutzerdefinierte Berechnungen und Reports zur Minimierung der manuellen Auswertung

4. Support:

- Mind. 24 Monate Remote- und Vor-Ort-Service inklusive
- Mind. 1 Jahr Software-Updates und Telefon-Support
- Wartungsservice für das HPLC-System 1 Jahr nach Installation

5. Anhang: Konfigurationen

Configuration: Column 1



Configuration: Column 2

