

Leistungsbeschreibung

Zur Analyse von organischen Proben (z. B. PAK (insbesondere höhermolekular), Aldehyde, Pestizide) soll ein modular aufgebauter Hochleistungsflüssigkeits-Chromatograph (HPLC) als Niederdruckgradientensystem (LPG) mit quaternärer Pumpe angeschafft werden. Als Detektoren sollen ein Dioden Array Detektor (DAD) und ein Fluoreszenzdetektor (FLD) eingesetzt werden. Das System muss um einen massenspektrometrischen Detektor (MS) erweiterbar sein.

Kurzbeschreibung des Gerätes:

HPLC-System mit

- Niederdruckgradientensystem (LPG) mit quaternärer Pumpe
- Solvent-Organizer
- Online-Degasser
- Autosampler mit Direktinjektion (optional Schleifeninjektion)
- Säulenofen
- Dioden-Array-Detektor für analytische Anwendungen
- Fluoreszenzdetektor für analytische Anwendungen
- Steuerungs- und Auswertesystem (Rechner mit Software und Interface)
- Möglichkeit der Erweiterung um einen massenspektrometrischen Detektor (Single Quadrupol)

Merkmale des zu beschaffenden HPLC-Geräts:

(Die Kennzeichnung „K x.x“ der nachfolgend dargestellten Leistungsmerkmale entspricht den Bewertungskriterien (Anlage 4) und der Kennung in der Bewertungsmatrix (Anlage 4a))

- K 1.1 Die HPLC ist als Niederdruckgradientensystem mit quaternärer Pumpe ausgelegt.
- K 1.2 Alle flüssigkeitsführenden Komponenten sind korrosions- (pH 2 – 12) und lösemittelbeständig (HPLC-typische Lösemittel).
- K 1.3 Das System hat eine Leckageerkennung an folgenden Modulen: Pumpe, Autosampler, Säulenofen, Detektoren.
- K 1.4 Die HPLC kann optional nachträglich mit einem Massenspektrometer erweitert werden. Zur Vermeidung von Schnittstellenrisiken sollte das Massenspektrometer möglichst vom selben Hersteller wie die Grundgeräte der HPLC (mit Ausnahme des FLD) stammen. Grundlage ist ein Single-Quadrupol-MS (Ionenquelle: ESI oder APCI). Das Massenspektrometer kann vollumfänglich mit der gleichen Steuerungs- und Auswertesoftware der HPLC (siehe K 1.29 und K 1.30) bedient werden. Hersteller und Typ eines anschlussfähigen Massenspektrometers (Single-Quadrupol-MS; Ionenquelle: ESI oder APCI) sind zu benennen. Die Verfügbarkeit eines anschlussfähigen Massenspektrometers (Single-Quadrupol-MS; Ionenquelle: ESI oder APCI) ist bis Ende des Jahres 2031 zu erwarten.
- K 1.5 Der Pumpendruck beträgt mindestens 600 bar und die Pumpe ist pulsationsarm ausgelegt.
- K 1.6 Der Pumpendruck der Pumpe sollte 700 bar oder mehr betragen.
- K 1.7 Der Fördervolumenstrom der Pumpe beträgt mindestens 5 ml/min.
- K 1.8 Im Fördervolumenstrombereich von 0,01 ml/min bis mindestens 2 ml/min beträgt der Arbeitsdruck mindestens 600 bar.
- K 1.9 Im Fördervolumenstrombereich von 2 ml/min bis mindestens 5 ml/min beträgt der Arbeitsdruck mindestens 300 bar.
- K 1.10 Die Pumpe ist mit einer automatischen Hinterkolbenspülung ausgestattet.
- K 1.11 Das System verfügt über einen Mischer oder eine Mischkammer. Der Mischer ist auf den maximalen Arbeitsdruck ausgelegt.
- K 1.12 Der Mischer sollte statisch sein, für analytische Anwendung ausgelegt sein und möglichst über mehrere wählbaren Volumina verfügen.
- K 1.13 Der Solvent Organizer muss über mindestens 4 Anschlüsse verfügen, die mit dem Degasser verbunden sind.
- K 1.14 Der Solvent Organizer kann mindestens 2 x 2,5 Liter Lösemittelflaschen (14 cm Durchmesser) aufnehmen.
- K 1.15 Der Solvent Organizer sollte 3 x 2,5 Liter Lösemittelflaschen (14 cm Durchmesser) aufnehmen können, mindestens jedoch 2 x 2,5 Liter.
- K 1.16 Der Online-Degasser muss über mindestens 4 Kanäle verfügen. Die Flussrate pro Kanal muss mindestens 5 ml/min betragen.
- K 1.17 Es muss ein automatischer Probengeber (Autosampler) vorhanden sein.
- K 1.18 Der Autosampler sollte temperierbar sein.
- K 1.19 Die Probenaufgabe soll nach dem Direktinjektionsprinzip mittels Autosampler erfolgen (Schleifeninjektion optional).

- K 1.20 Der Autosampler verfügt über mindestens 100 Stellplätze für Probenvials im Bereich von 1 ml bis 2 ml Volumen. Vorzugsweise sollten die Probenvials 1,5 ml Volumen beinhalten.
- K 1.21 Das minimale Injektionsvolumen beträgt 0,1 µl. Das Injektionsvolumen liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 0,1 µl und 50 µl.
- K 1.22 Der Säulenofen verfügt über Platz für mindestens 4 analytische Säulen (inkl. Bypass) mit einer Säulenlänge von 250 mm Länge und über eine aktive Temperierung von Raumtemperatur (20°C) bis 80°C. Es muss ein Säulenschaltventil inkl. Softwaresteuerung für die entsprechende Anzahl von Säulen (inkl. Bypass) vorhanden sein.
- K 1.23 Der Säulenofen sollte möglichst bis zu 6 analytische Säulen (inkl. Bypass) mit einer Säulenlänge von mindestens 250 mm aufnehmen können, über eine aktive Temperierung von Raumtemperatur (20°C) bis 80°C verfügen und in der Softwaresteuerung über ein Säulenmanagement System verfügen. Ein Säulenschaltventil für die entsprechende Anzahl von Säulen (inkl. Bypass) ist hierbei Voraussetzung.
- K 1.24 Der DAD verfügt über eine analytische Messzelle mit einem Volumen von ca. 10 µl, ist thermostatisiert und deckt einen Wellenlängenbereich von mindestens 190 nm bis 800 nm ab. Die Messdaten werden über die Software gespeichert. Der DAD verfügt über eine Deuteriumlampe und eine Wolframlampe (Halogenlampe). Der DAD verfügt über die interne Möglichkeit einer Wellenlängenprüfung (wavelength-check).
- K 1.25 Der DAD sollte über 1024 Dioden verfügen.
- K 1.26 Der Fluoreszenzdetektor verfügt über eine analytische Messzelle mit einem Volumen von ca. 10 µl, ist thermostatisiert und deckt einen Wellenlängenbereich von mindestens 200 nm bis 750 nm ab. Die Messdaten werden über die Software gespeichert. Der Fluoreszenzdetektor verfügt über die interne Möglichkeit einer Wellenlängenprüfung (wavelength-check; z. B. durch eine Hg-Lampe).
- K 1.27 Die Empfindlichkeit des Fluoreszenzdetektors, gemessen am Signal-Rausch-Verhältnis des Raman-Peaks von Wasser nach ASTM, ist möglichst 2000 oder höher.
- K 1.28 Der Fluoreszenzdetektor sollte (ggf. in Verbindung mit einer Software) die Möglichkeit bieten, bis zu vier Wellenlängenpaare (Anregung/Emission) gleichzeitig zu messen.
- K 1.29 Alle HPLC-Systemkomponenten (Pumpe, Autosampler, Säulenofen, Detektoren, Säulenschaltung, etc.) werden über eine benutzerfreundliche Software gesteuert (gilt auch für K 1.4). Die Sprache der Benutzeroberfläche der Software muss Deutsch oder Englisch sein. Die Steuerungssoftware sowie die Auswertesoftware sind auf einem PC installiert, der an die HPLC angeschlossen ist. Sämtliche notwendige Steuerungsmodule (Systemcontroller, PC-Interfaces oder Kommunikationsmodule) zwischen PC und HPLC sind im Angebot enthalten. Der dauerhafte Betrieb der HPLC muss vollständig ohne Internetverbindung möglich sein. Die Bereitstellung von Software-Patches und -aktualisierungen zur Fehlerbehebung und Leistungsverbesserung muss aufgrund fehlender Internetanbindung im Labor über einen physischen Datenträger erfolgen. Darüber hinaus muss die Auswertesoftware auf mindestens einem weiteren (vorhandenen) Arbeitsplatzrechner installiert werden (inkl. einer weiteren Lizenz einen für stand-alone Arbeitsplatz).

- K 1.30 Die Auswertesoftware soll die Möglichkeit bieten, neben dem Arbeitsplatzrechner der HPLC an bis zu drei weiteren Arbeitsplätzen (stand-alone; ohne Zugriff auf die HPLC) die Analysedaten auszuwerten.
- K 1.31 Die Auswertesoftware ermöglicht einen Datenexport nach MS-Excel.
- K 1.32 Es wird eine Bedienungsanleitung in deutscher oder englischer Sprache für alle Anlagenkomponenten mitgeliefert (Hardcopy und/oder pdf auf Datenträger).
- K 2.1 Der Geräterechner der HPLC muss dem aktuellen IT-Standard entsprechen und für den vollumfänglichen Betrieb der HPLC uneingeschränkt geeignet sein (Steuerung und Auswertung; gilt auch für K 1.4). Das installierte Betriebssystem ist auf die Steuer- und Auswertesoftware abgestimmt. Der dauerhafte Betrieb muss vollständig ohne Internetverbindung möglich sein.
- K 2.2 Vorzugsweise ist als Betriebssystem MS Windows 11 Pro mit dem aktuellsten Servicepack anzubieten.
- K 2.3 Microsoft Office LTSC 2024 Professional Plus sollte mit zeitlich unbeschränkter Lizenz enthalten sein.
- K 2.4 Als Monitor ist ein 27 Zoll TFT-Bildschirm anzubieten.
- K 3.1 Das gesamte System ist vor Ort am Sitz der BAuA in Dortmund zu installieren. Jegliche Hard- und Softwareinstallation, -registrierung bzw. -lizenzierung ist im Angebot enthalten. Es erfolgt eine detaillierte Einweisung nach der Installation vor Ort.
- K 3.2 24 Monate Garantie nach Komplettinstallation für das Gesamtsystem sind enthalten.
- K 3.3 Im Angebot ist eine Softwareschulung am Installationsort der HPLC in der BAuA für ca. drei Beschäftigte der BAuA innerhalb eines halben Jahres nach Installation enthalten.
- K 3.4 Der Ort der zuständigen Service-Niederlassung ist zu nennen.
- K 3.5 Die Dauer der garantierten Verfügbarkeit von Ersatzteilen und gerätespezifischen Verbrauchsmaterialien ist anzugeben.
- K 3.6 Der Bieter beschreibt kurz (max. 1 Seite), welche Maßnahmen das bietende Unternehmen ergreift, um ökologische Nachhaltigkeitsaspekte zu berücksichtigen.

Optional ist folgende Position anzubieten:

- K 4.1 Wartungsvertrag für eine jährliche Wartung inkl. Nebenkosten (z.B. Spesen, Reisekosten, etc.).