

**B-E-W**

Das Bildungszentrum
für die Ver- und
Entsorgungswirtschaft

Kursnummer

IM044

Zuvor
DW315

Fortbildung für die Gentechnikfachbediensteten der staatlichen Umweltverwaltung NRW

**FACS (Fluorescence Activated Cell Sorting) und Durchflusszytometer:
Anforderungen an die Aerosoldichtigkeit bei S2-Arbeiten**



25.11.2026 | BEW-Essen

| 09:30 bis 16:30



Claudia Booms

0201 8406-835, claudia.booms@bew.de



Teilnahmepreise in €

Präsenz

Bezirksregierungen und LANUK NRW 395,-

Sonstige Behörden in/außerhalb NRW* 420,-

Preis für Behörden der unmittelbaren Bundes-, Landes- und Kommunalverwaltung. Gilt nicht für kommunale Gesellschaften, Eigenbetriebe und andere rechtlich selbstständige Organisationen, auch wenn sich diese ganz oder teilweise in öffentlicher Trägerschaft befinden.

In der Teilnahmegebühr sind jeweils seminargebundene Unterlagen und bei Präsenzveranstaltungen das Mittagbuffet sowie Erfrischungsgetränke enthalten.

* zzgl. gesetzl. MwSt. auf MwSt.-pflichtige Leistungen

Weitere Infos
und Anmeldung



bew.de/im044



Fortbildung für die Gentechnikfachbediensteten der staatlichen Umweltverwaltung NRW

FACS (Fluorescence Activated Cell Sorting) und Durchflusszytometer: Anforderungen an die Aerosoldichtigkeit bei S2-Arbeiten

Beschreibung

Insbesondere in Laboratorien der Sicherheitsstufen 1 und 2 kommen vermehrt FACS-Geräte und Durchflusszytometer zum Einsatz. Beim Betrieb dieser Geräte kann mit einer Aerosolbildung gerechnet werden.

Die Anforderungen an gentechnische Anlagen werden im Gentechnikgesetz (GenTG) und in der Gentechnik-Sicherheitsverordnung (GenTSV) vorgegeben.

Gemäß Anlage 2 der GenTSV muss bei allen Arbeiten darauf geachtet werden, dass Aerosolbildung so weit wie möglich vermieden wird (A. I.b.6.). Ab der Sicherheitsstufe 2 muss bei Arbeiten, bei denen Aerosole entstehen können, sichergestellt werden, dass diese nicht in den Arbeitsbereich gelangen. Dazu wird z. B. die Durchführung der Arbeit in einer mikrobiologischen Sicherheitswerkbank als geeignete Maßnahme vorgeschlagen.

Da in Laboratorien aller Sicherheits- und Schutzstufen Geräte wie Pipettenroboter, FACS-Geräte sowie andere Großgeräte zum Einsatz kommen, welche Aerosole produzieren, hat der Ausschuss für Biologische Sicherheit (ABAS) in seinem Tätigkeitsbericht angeregt, dass im nächsten Berufszeitraum (2026 bis 2029) eine Einschätzung der Gefährdung durch Aerosolisierung vorgenommen und eine technische Empfehlung zur Vermeidung gegeben werden soll.

Bisher liegen keine allgemeinen Empfehlungen der Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit (ZKBS) oder des ABAS zur Aerosolvermeidung beim Umgang mit FACS-Geräten oder Durchflusszytometern bei gentechnischen Arbeiten vor.

Durch diese Fortbildung sollen Kenntnisse darüber vermittelt werden, in welchem Umfang Aerosole bei FACS-Geräten oder Durchflusszytometern entstehen, wie sie vermieden werden und welche Maßnahmen geeignet sein können, um sicherzustellen, dass diese nicht in den Arbeitsbereich gelangen.

Zielgruppe

Beschäftigte von Behörden, die für die Genehmigung oder Überwachung gentechnischer Anlagen zuständig sind.

Themen/Programm



Darstellung der Funktionsweise von FACS-Geräten und Durchflusszytometern mit Nennung der Schwachstellen größter Aerosolentstehung unter Berücksichtigung der Möglichkeiten einer Aerosolrückhaltung

Beantwortung von Vollzugsfragen

- Welche Sicherheitsmaßnahmen müssen berücksichtigt werden, um die Aerosol-Freisetzung während des Sortierprozesses zu minimieren?
- Welche technischen Vorkehrungen gibt es zum Schutz vor einer Aerosolbelastung bei der Zellsortierung? Welche Normen gelten?
- Wie funktioniert ein Aerosolmanagementsystem? Gibt es hierzu verschiedene Ansätze? Werden Probleme im Betrieb, wie z. B. verstopfte Düsen, automatisch detektiert? Gibt es detaillierte Anweisungen für die Anwender, wie sie in solchen Situationen handeln sollen?
- Muss aufgrund der Funktionsweise der Geräte (hoher Druck, leicht verstopfende Flüssigkeitsleitungen) von einem überdurchschnittlichen Risiko des "failure mode" ausgegangen und daher der Havariefall regelmäßig mit betrachtet werden?
- Werden Aerosolmanagementsysteme im Zuge einer jährlichen Wartung getestet und genügt das oder sollten Betreiber selbst zusätzliche Tests durchführen?

- Als Testmethode für das Aerosol-Containment von Zytometern wird z. B. der "Dragon bead assay" angewandt. Wie funktioniert dieser, welche Aussagen ermöglicht er?
Bereits ab der Sicherheitsstufe 1 ist der Arbeitsbereich beim Verdacht unzureichender Schutzmaßnahmen auf das Vorhandensein lebensfähiger, bei gentechnischen Arbeiten eingesetzter Organismen zu prüfen (GenTSV Anlage 2, A. I.b.14). Wie kann man bei Geräten ohne Bescheinigung des Herstellers einen solchen "Verdacht" ausschließen?
- Unter welchen Voraussetzungen hinsichtlich Probenmaterial und -volumen kann bei Geräten wie FACS und Durchflusszytometer auf die aerosoldichte Einhausung durch eine Mikrobiologische Sicherheitswerkbank (MSW) verzichtet werden?
- Können Analyser (Durchflusszytometer) – im Gegensatz zu Cell Sortern – als Geräte angesehen werden, bei denen (im bestimmungsgemäßen Betrieb) keine Aerosole freigesetzt werden?
- Kann der Flüssigkeitsabfall aus Analysern und Sortern im Hinblick auf die ggfs. enthaltenen Chemikalien ohne Weiteres autoklaviert werden?
- Wie können Eigenentwicklungen von Betreibern (S2, automatisiertes Probenhandling vom Decapping, Pipettieren, Analysieren, Zentrifugieren bis hin zum – vorläufigen – Entsorgen) bewertet werden? Informationen (Entwicklung, Prüfung, Sicherheitsvorkehrungen) werden in solchen Fällen vom Betreiber vorgelegt – allerdings gibt es keine Betriebsanweisungen oder Zertifizierungen der Aerosolfreiheit.
- Viele moderne Zytometer sind modular aufgebaut und können mit verschiedenen Probeaufgaben-Einheiten (z. B. Sample injection Port vs. automated plate loader) und Abfall-Systemen (mit/ohne Filter) kombiniert werden. Welchen Einfluss haben diese auf die Aerosol-Betrachtung?

Dozent/Dozentin

- **Dr. Jens Fleischer**, Application Consultant, European Center for Single Cell Solutions, Heidelberg

Abschluss



Zertifikat

Anmeldemöglichkeiten zur Kurs-Nr.: IM044

- Direkt über unser Online-Anmeldeformular: www.bew.de/veranstaltungen/anmeldung/im044
- Über einen PDF-Ausdruck per E-Mail oder Fax: www.bew.de/anmeldeformular