

BIOforum

SONDERDRUCK

BR7201APGER

28. Jahrgang
September 2005
S. 56-57

9

FORSCHUNG • ENTWICKLUNG • SERVICE

Biosafety

Dr. Lutz Ehrhardt

*Zentrifugation und
biologische Sicherheit*

 **BECKMAN
COULTER**



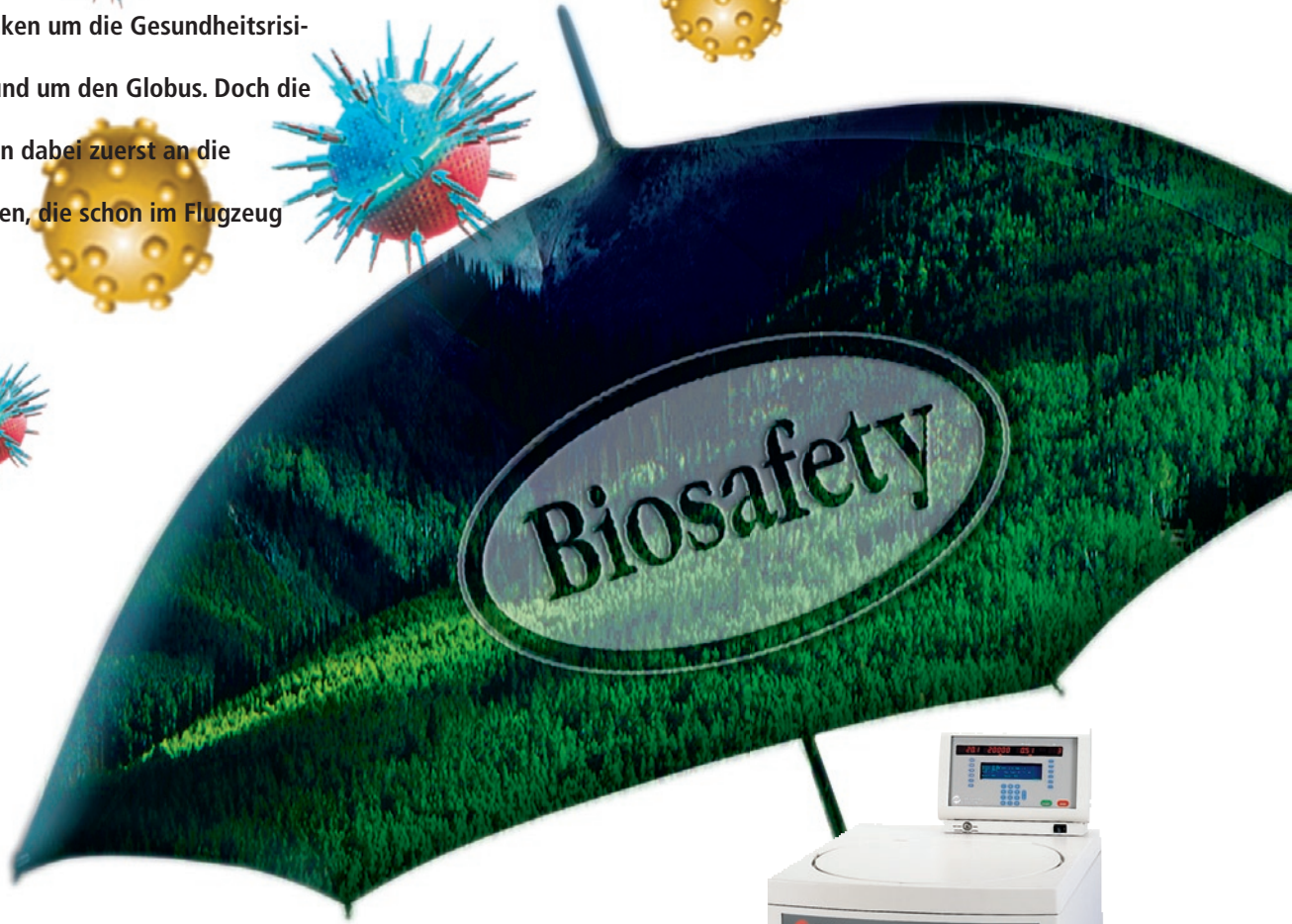
GIT VERLAG

A Wiley Company

www.gitverlag.com

Zentrifugation und biologische Sicherheit

In der heutigen Zeit machen sich immer mehr Menschen Gedanken um die Gesundheitsrisiken bei Reisen rund um den Globus. Doch die wenigsten denken dabei zuerst an die Ansteckungsrisiken, die schon im Flugzeug lauern könnten.



Das Review von Mangani und Gendrau *et al.* über „Transmission of Infectious Diseases During Commercial Air Travel“ (Lancet 2005; 365: 989–996) beschäftigt sich intensiv mit dieser Thematik der Biosicherheit (Ansteckungsgefahr) aufgrund der permanenten Luftumwälzung in Flugzeugen.

Nun wird sich Mancher fragen, was das mit „Zentrifugation und biologischer Sicherheit“ zu tun hat? Auch im Labor gibt es potentielle biologische Gefahren durch Bakterien, Viren oder Pilze etc. und auch dort denken viele der potentiell Betroffenen primär an andere Dinge als an die biologische Gefährdung. Trotzdem wird die Problematik in neuerer Zeit immer mehr wahrgenommen und nach Lösungen gesucht.

Damit aus einer Gefährdung keine tatsächliche Gefahr wird, muss mit gefährlichen Stoffen zunächst entsprechend umgegangen werden – dafür gibt es Vorschriften und entsprechende Arbeitsanweisungen. So z.B. die Sicherheitslevels

S1, S2, S3 und S4, GLP (Good Laboratory Procedures) oder Arbeitssicherheitsgesetze und Vorschriften.

Speziell für Zentrifugen gibt es verschiedenste Sicherheitsvorschriften (so z.B. EN 12547, VBG 7z), von denen sich viele auf mechanische und elektrische Sicherheit beziehen und nur wenige auf die Sicherheit gegen biologisch gefährdende Proben.

In den Anforderungen für das Arbeiten gemäß GLP (Good Laboratory Procedures) werden durch den Einsatz von standardisierten Methoden, welche auch die Verbreitung von Krankheiten verhindern sollen, die biologischen Sicherheitsaspekte teilweise berücksichtigt.

So z.B. die Forderung nach „Verwenden von Klarsichtdeckeln mit Dichtungen zum Abschluss von Rotorgehängen“. Diese Deckel halten Aerosole zurück und lassen den Anwender in den Rotorbecher hineinschauen um Röhrendefekte vor dem Öffnen zu erkennen. Ob aber auch kleinere Probenaustritte gesehen wer-



den können, kann in Frage gestellt werden. Eine weitere Einschränkung: solche Deckel gibt es nur für den niedrigen Leistungsbereich und bis auf Ausnahmen nur für Ausschwingrotoren.

Biosafe – Initiative von Beckman Coulter

Ein positives Beispiel für die Bemühungen um eine deutliche Verbesserung der biologischen Sicherheit im Bereich der Zentrifugation ist die BioSafe-Initiative

von Beckman Coulter – einem Unternehmen, das sich selbst als „most committed to centrifugation“ definiert.

Unter BioSafe, zunächst ein Produktname, fasst Beckman Coulter Produkte zusammen, die einen wesentlichen Beitrag für eine Erhöhung der biologischen Sicherheit bei der Zentrifugation liefern. Das Konzept der BioSafe-Initiative definiert ausgehend von der potentiell gefährdenden Probe drei Ebenen:

- Verschluss der Probe im Rotor,
- der Rotor und
- die Zentrifuge.

Dieses Konzept spiegelt exakt die Situation im Labor wieder, denn wenn der di-



Abb. 1: OptiSeal Röhrrchen

rekte Probeneinschluss nicht dicht ist, muss als nächstes der Rotor die Probe einschließen. Und das nicht nur während der Zentrifugation, sondern auch auf dem Weg von und in die Sicherheitswerkbank. Im Falle, dass die zweite Sicherheitsstufe nicht richtig „funktioniert“ oder kein BioSafe-Rotor für die individuelle Probe verfügbar ist, ist die Zentrifuge gefragt. Hat man für alle drei Ebenen die richtigen Produkte, hat man einen dreistufigen Schutz.

Erste Sicherheitsebene – die Labware

Die erste Sicherheits-„Ebene“ schließt die direkten Probengefäße ein. Zu den innovativen Lösungen mit einem Sicherheitsgewinn zählen die Systeme Opti-Seal (Abb. 1) und HarvestLine. Opti-Seal ist eine verschließbare Labware für Ultrazentrifugenrotoren, bei denen problematische Schritte wie Einfüllen durch engste Öffnungen sowie Anstechen und Schneiden nach der Zentrifugation entfallen. Relevant ist das heute zum Beispiel bei Virenaufreinigungen.

Harvest Liner sind ein System für das Ernten von Fermenter- und Bioreaktor-Produkten im Hochdurchsatz. Die Liner werden in den klassischen Zentrifugenbechern verwendet und ersparen den direkten Probenkontakt bei Pellet-Ernte.

In dieser ersten Sicherheitsebene finden sich auch die oben angesprochenen Klarsichtdeckel wieder. Eine noch höhere Sicherheit bieten Beckman Coulter zertifizierte Aerosolve-Kanister, d.h. fest verschraubte Gehäuse für die Adapter und Probengefäße, welche dann in den Rotor gestellt werden. Diese können in verschlossenem Zustand in der Sicherheitswerkbank be- und entladen werden.

Zweite Sicherheitsebene – der Rotor

Als zweite Sicherheitsebene sind die Rotoren definiert. BioSafe-Rotoren von Beckman Coulter zeichnen sich durch

formance- und Ultrazentrifugen bietet Beckman Coulter die Ausstattung mit einem HEPA-Filter-System (Abb. 2) an, über welche die Rotorkammerluft filtriert wird. HEPA steht für „High Efficiency Particle Arresting“, diese Filter halten Partikel ab einem Durchmesser von 0,2 µm sowie kleinere Moleküle in Aerosolen effizient zurück. Gerade letzteres ist bei der Zentrifugation wichtig, da die ausgetretene Probe wohl am ehesten wässrig in Aerosolen vorliegt. Interessant ist, dass der Einsatz von HEPA-Filtern bei den Zentrifugen recht neu ist – bei anderer Geräten wie Sicherheitswerkbanken sind diese Filter seit Jahren Standard.

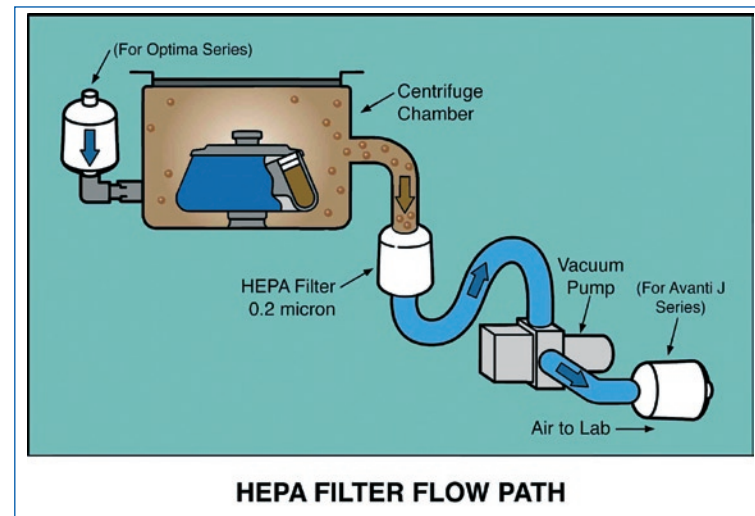


Abb. 2: HEPA-Filter System

mindestens einen technischen Vorteil aus: Sie sind entweder komplett („dual locking lid“) oder bei großen Rotoren in Teilen („large volume cannister system“) verschlossen in die Zentrifuge einzusetzen und zu entnehmen, so dass die Probe immer sicher abgedichtet von und zur Sicherheitswerkbank transportiert werden kann. Ein weiteres Sicherheitsfeature ist der patentierte „Containment Annulus“, eine Überlaufrinne, die auch bei Bruch aller Röhrrchen die gesamte Flüssigkeitsmenge im Rotor aufnimmt, so dass sie nicht auf die Dichtung „drückt“ und austreten kann.

Um zu zeigen, dass die BioSafe-Rotoren tatsächlich eine erhöhte Sicherheit bieten, sind alle Rotoren von spezialisierten und vor allem unabhängigen Unternehmen auf die zusätzliche Sicherheit zertifiziert (CAMR, Porton Down UK).

Dritte Sicherheitsebene – die Zentrifuge

Die dritte und letzte in der BioSafe-Initiative definierte Sicherheitsebene ist die Zentrifuge. Alles, was an infektiösem Material die Zentrifuge über die Luft verlassen würde, ist direkt im Labor und damit direkt gefährdend. Für Kühl-, High Per-

Fazit

Die biologische Sicherheit im Labor bekommt einen immer größeren und wichtigeren Stellenwert. Die Stoffsysteme mit denen wir uns heute beschäftigen müssen, werden immer komplexer und damit teilweise auch gefährlicher. Die Biosafe-Initiative, mit ihren entsprechenden Bestandteilen, liefert dem Anwender die dafür notwendige Sicherheit im Bereich der Zentrifugation, damit man die unterschiedlichsten Materialien sicher bearbeiten kann.

Und auch in dem anfangs angesprochenen Review über die biologische Gefährdung in Flugzeugen gibt es Beruhigendes zu lesen: Anscheinend werden heute zur Maximierung der biologischen Sicherheit in Passagierflugzeugen eben solche HEPA-Filter eingesetzt – es gibt also nicht nur bei der Gefährdung sondern auch bei deren Beseitigung Parallelen.

Dr. Lutz Ehrhardt
Beckman Coulter GmbH
Europark Fichtenhain B13
47807 Krefeld
Tel.: 02151/333-625
lehrhardt@beckman.com

Die neue AVANTI[®] AllSpin[™] J-26

- Zentrifuge mit unerreichter Vielseitigkeit
- Verkürzung von Zentrifugations- und Wartezeiten
- schnell, leise und kompakt
- niedriger Energieverbrauch
- geringe Wärmeabgabe
- BioSafe-Ausstattung

AllSpin[™] JS-5.3 Ausschwingrotor

- bis zu 6.670 x g
- große Anzahl verschiedener Rörhchen
- alle konischen Gefäße von 1,5 bis 500ml
- 4 DNA-Filtration-Kits im Mikrotiterplattenformat
- 24 Mikrotiterplatten

Elutriationsrotor JE-5.0

- Separation von nativen Zell-Populationen und Zellzyklus - Synchronisierung

Festwinkeltrotor JA-30.50

- Subzelluläre Fraktionierung von 8 x 50ml Lösung bei 82.000 x g

Hochdurchsatzrotor JLA-8.1000

- Ernten von 6 x 1.000 ml Fermenter- bzw. Bioreaktorprodukt in 10 Minuten

Die neue
Zentrifuge
die alles dreht
AllSpin[™]



EINFÜHRUNGSANGEBOT

Bei Bestellung der AVANTI AllSpin J-26 XP bis zum 15.12.2005 erhalten Sie den AllSpin-Rotor im Wert von 7.500 Euro kostenlos!