

## Aus der Arbeit des IFA

Stand: 06/2024

# Gefährdung durch Biostoffe im humananatomischen Praktikum

### Problem

In der Ausbildung angehender Medizinerinnen und Mediziner spielt das humananatomische Praktikum eine wichtige Rolle. Dazu sind in aller Regel in Formaldehyd (Formalin) fixierte ganze Körperspenden erforderlich. An ihnen können die Studierenden durch Präparation oberflächlicher und tiefer anatomischer Strukturen praktisches Wissen über den menschlichen Körper erlangen.

Nach der Chemikalienverordnung der EU (CLP) ist Formaldehyd als kanzerogen, Kategorie 1B eingestuft. Wegen dieser krebserregenden Wirkung wurde 2015 ein Arbeitsplatzgrenzwert für Formaldehyd eingeführt, der angibt, bis zu welcher Konzentration des Stoffes schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind. Um diesen Grenzwert sicher einzuhalten, können unter anderem die Verfahren zur Konservierung der Körperspenden angepasst oder auch raumluftechnische Maßnahmen zur Optimierung der Raumdurchströmung ergriffen werden.

Was aber passiert, wenn die Menge des eingesetzten Formaldehyds reduziert wird? Der Verdacht liegt nahe, dass durch unzureichende Fixation der Körperspende vorhandene Bakterien nicht abgetötet werden und sich diese vermehren können, gleichzeitig auch ein Befall mit Bakterien und Schimmelpilzen durch externe Quellen wahrscheinlicher wird.

### Aktivitäten

Um dies herauszufinden, wurde gemeinsam mit der Unfallkasse Hessen ein Messprojekt aufgelegt, in dem an zwei Universitäten systematisch Körperspenden messtechnisch begleitet wurden (Anatomie A und B).

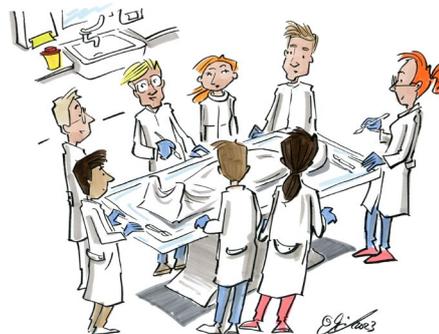


Illustration: © Michael Hüter/DGUV

Der Arbeitsplatzgrenzwert für Formaldehyd wurde dabei an allen Probenahmeorten eingehalten.

Zur Beurteilung, ab wann ggf. ein Befall mit Bakterien und Schimmelpilzen vorliegt, wurde an den Anatomien A und B je eine männliche und eine weibliche Körperspende vom Zeitpunkt vor ihrer Fixierung bis zum Praktikumsende untersucht.

Alle Proben an den Körperspenden wurden mittels Abstrichupfern genommen und in Lösung gebracht. Diese Lösungen wurden quantitativ und qualitativ auf Bakterien sowie quantitativ auf Schimmelpilze untersucht. Als Ergebnis aus diesen Untersuchungen wurden die jeweiligen Biostoffkonzentrationen als Zahl koloniebildender Einheiten pro Milliliter (KBE/ml) bestimmt. Außerdem wurden Luft- und Materialproben (wie Fixier- oder Befeuchterlösung) untersucht, um weitere mögliche Eintragsquellen zu identifizieren.

### Ergebnisse und Verwendung

Körperspenden stellen für Bakterien und Schimmelpilze grundsätzlich ein Habitat dar, in dem sie gut leben und sich auch vermehren können.

Vom Öffnen des Bauchraums an konnte in jeder Probe der Anatomie A eine signifikante Konzentration an Bakterien analysiert werden (106 bis 109 KBE/ml). Ein Teil der kultivierbaren Bakterien zeigte eine Resistenz gegen das Antibiotikum Chloramphenicol. In den Proben aus der Anatomie B hingegen wurden ab Praktikumsbeginn nur vereinzelt Bakterien und Schimmelpilze in Konzentrationen zwischen 101 und 102 KBE/ml nachgewiesen. Eine mögliche Erklärung: Nur in Anatomie A wurde ein chemisches Verfahren eingesetzt, mit dem nicht gebundenes Formaldehyd in Körperspenden neutralisiert wird. Durch dieses Verfahren konnte zwar der Arbeitsplatzgrenzwert für Formaldehyd eingehalten werden. Die im Laufe des Praktikums mehrfach aufgetragene Lösung zur Neutralisierung des Formaldehyds könnte allerdings auch den starken Befall durch Bakterien begünstigt haben.

Es können sich also viele Bakterien auf und in den Körperspenden befinden – aber was sagt das über eine mögliche Gefährdung für die Studierenden aus? Die Untersuchung der isolierten Bakterien ergab, dass es sich dabei um Organismen handelt, die den Risikogruppen (RG) 1 oder 2 zuzuordnen sind. Zur RG 1 gehören die Biostoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Erkrankung auslösen. Biostoffe der RG 2 hingegen können eine Krankheit hervorrufen und stellen daher durchaus eine Gefahr für Beschäftigte dar.

Fazit: Teilnehmende am humananatomischen Praktikum können mit einer signifikanten Konzentration an Bakterien konfrontiert sein, darunter auch Bakterien der RG 2. Folgende Empfehlungen lassen sich aus den Untersuchungsergebnissen ableiten:

- Studierende und Beschäftigte sind auf das mögliche Vorhandensein von Biostoffen der RG 2 hinzuweisen.
- Stich- und Schnittverletzungen sollten gemeldet, versorgt und im Verbandbuch dokumentiert werden, da die Möglichkeit einer Wundinfektion besteht.

- Um einen Befall der Körperspenden mit Mikroorganismen zu vermeiden, sollte auf hygienisches Arbeiten, insbesondere ab dem Öffnen der Körperspende, geachtet werden. Dazu gehören neben einer gründlichen Handhygiene auch der Austausch von Handschuhen und Skalpellen beim Wechsel der Arbeitstische (Lehrende und Studierende). Verwendete Lösungen und Gegenstände sollten regelmäßig auf ihre Hygiene überprüft werden.

Ein Unterweisungsvideo soll diese Empfehlungen zusammenfassen und illustrieren. Es steht den Berufsgenossenschaften und Unfallkassen in Kürze über das Extranet der Unfallversicherung („UV-Net“) zur Verfügung.

### Nutzerkreis

Hochschulen, Präparatorinnen und Präparatoren

### Fachliche Anfragen

- IFA, Abteilung Chemische und biologische Einwirkungen

### Literaturanfragen

- IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben

### Weiterführende Informationen

- Formaldehyd in der vorklinischen medizinischen Ausbildung (Aus der Arbeit des IFA Nr. 0369). Aktualisierte Fassung: 11.2017  
[publikationen.dguv.de/](https://publikationen.dguv.de/) Webcode: p012325
- Thullner, I.; Stockmann, R.; Hohenberger, L.: Formaldehyd in der vorklinischen medizinischen Ausbildung (Anatomie). Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 75 (2015) Nr. 6, S. 219–228

#### Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)  
 Glinkastraße 40 · 10117 Berlin  
 Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)  
 E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de) · Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)  
 ISSN (Internet): 2190-006X  
 ISSN (Druckversion): 2190-0051

#### Bezug:

[www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen) Webcode: p022591

#### Bearbeitet von:

Katharina Druckenmüller, Dr. Annette Kolk, Ingrid Thullner  
 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)  
 Alte Heerstraße 111 · 53757 Sankt Augustin  
 Telefon: 030 13001-0/Fax: -38001  
 E-Mail: [ifa@dguv.de](mailto:ifa@dguv.de) · Internet: [www.dguv.de/ifa](http://www.dguv.de/ifa)