

Formaldehydbelastungen in Pathologien

Problem

In Pathologie-Laboren wird eine 4%ige Formaldehydlösung verwendet, um Gewebeproben zu desinfizieren und konservieren. Für histologische Untersuchungen werden die Proben der Lösung entnommen und präpariert. Die Präparation beginnt in der Regel mit dem Zuschnitt. Diese Arbeit wird aufgrund der gesundheitsschädlichen Wirkung des Formaldehyds auf Schneidbrettern ausgeführt, die auf einem abgesaugten Arbeitstisch aufliegen. Die Absaugung erfolgt über eine aus Lochblech ausgeführte Tischarbeitsplatte, über die die Formaldehyddämpfe mit einem nach unten gerichteten Luftstrom abgesaugt werden. Diese Luftführung ist vorteilhaft, weil Formaldehyddämpfe aufgrund ihrer im Vergleich zu Luft höheren Dichte tendenziell nach unten sinken, wodurch die Formaldehydkonzentrationen im Atembereich der Präparierenden reduziert werden. Das aufliegende Schneidbrett verdeckt allerdings einen Teil der Löcher und beeinträchtigt so die Erfassung der schädlichen Dämpfe.

Der Messtechnische Dienst der Berufsgenossenschaft Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) hat bei Arbeitsplatzmessungen in augenscheinlich gut ausgestatteten Pathologie-Laboren in zahlreichen Fällen Formaldehydkonzentrationen oberhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW) von $0,37 \text{ mg/m}^3$ festgestellt. Das hat zu der Frage geführt, welche Strömungsgeschwindigkeit bzw. welcher Absaugvolumenstrom an Pathologietischen erforderlich ist, um die Formaldehyddämpfe hinreichend zu erfassen.



Absaugtisch mit Haube (Bild: IFA)

Aktivitäten

Aussagekräftige Untersuchungen an abgesaugten Tischen lassen sich unter echten Arbeitsbedingungen kaum realisieren, da die Messergebnisse durch Störeinflüsse verfälscht werden. Daher wurde im IFA ein Pathologie-Arbeitsplatz eingerichtet, an dem Zuschneidearbeiten und sonstige Tätigkeiten mit Formaldehydlösungen simuliert werden können. Der Versuchsaufbau ermöglicht einen Erkenntnisgewinn über die Wirksamkeit der Absaugung, entkoppelt von Störeinflüssen.

An einem exemplarischen Pathologietisch wurde zunächst in Vorversuchen ermittelt, ob mit einfach zu handhabenden Messeinrichtungen die Erfassungsluftgeschwindigkeit an der Tischoberfläche mit hinreichender Genauigkeit in Abhängigkeit vom Absaugvolumenstrom ermittelt werden kann.

Das IFA hat hierzu Anemometer der Firmen Ahlborn und Testo eingesetzt. Die Messung der Strömungsgeschwindigkeit soll Aufsichtspersonen und weitere Präventionsfachleute in die Lage versetzen, ohne komplexe Arbeitsplatzmessungen die Wirksamkeit von Absaugtischen vor Ort bewerten zu können.

In weiteren Versuchen wurden verschiedene pathologietypische Präparationstätigkeiten nachgestellt. Dabei wurden Zuschneidearbeiten bei unterschiedlichen Betriebsparametern (z. B. Absaugvolumenströme) simuliert und die sich an verschiedenen Messpunkten einstellenden Formaldehydkonzentrationen gemessen. Auch die Größe der Schneidbretter wurde variiert und der Einfluss verschiedener Anbauteile zur Ausgestaltung des Tisches (Umrandung um bzw. Haube über der Tischfläche) untersucht.

Schweinefleischstücke, die vorher für wenigstens zwölf Stunden in eine Formaldehydlösung eingelegt worden waren, dienten als Proben für die Zuschneidearbeiten. Auf diese Weise konnten Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen abgesaugtem Luftvolumenstrom und lokaler Formaldehydkonzentration gewonnen werden.

Ergebnisse und Verwendung

Die in den Vorversuchen durchgeführten Messungen haben gezeigt, dass man bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 0,3 m/s (gemessen auf der Tischoberfläche) von einer hinreichenden Erfassung der Formaldehyddämpfe ausgehen kann. Das für die praktische Überprüfung in Pathologien genutzte System (Testo) muss dafür am Geräteeingang eine Geschwindigkeit von 0,9 m/s anzeigen. Voraussetzung ist aber, dass das Schneidbrett auf dem Tisch so positioniert wird, dass zwischen Pathologin bzw. Pathologen und Schneidbrett eine Lochreihe frei bleibt, sodass die Erfassung um das gesamte Schneidbrett herum erfolgt.

Erste Versuche unter praxisüblichen Bedingungen mit Absaugvolumenströmen im Bereich zwischen

100 m³/h und 400 m³/h ergaben für eine Tischoberfläche von ca. 0,6 m²:

- Formaldehydkonzentrationen am Tisch in Höhe des AGW bei einem Volumenstrom von 100 m³/h. Bei höheren Absaugvolumenströmen – insbesondere bei dem vom Tischhersteller empfohlenen Volumenstrom von 400 m³/h – sind die Formaldehydbelastungen deutlich geringer.
- Der Einsatz einer Tischumrandung hat keinen signifikanten Einfluss auf die Formaldehydkonzentration. Dagegen verringert der Einsatz der Haube die Formaldehydkonzentration am Tisch und damit die Exposition der Pathologie-Fachkraft deutlich.

In weiteren Versuchen soll der Einfluss der Schneidbrettgeometrie analysiert werden. Bei größeren Präparaten ist es üblich, ein entsprechend größeres Brett zu verwenden. Aufgrund der Brettgröße werden mehr Löcher des Lochbleches abdeckt und somit die Erfassung beeinflusst.

Nutzerkreis

Aufsichtspersonen der Unfallversicherungsträger, messtechnische Dienste, Fachkräfte und Beauftragte für Arbeitsschutz

Weiterführende Informationen

Wegscheider, W. et al.: Expositionsermittlungen in Pathologien von 2016 bis 2019 – Schwerpunkt Formaldehyd. Gefahrstoffe Reinhalt. Luft 80 (2020) Nr. 9, S. 349-360

Fachliche Anfragen

IFA, Abteilung Gefahrstoffe: Umgang – Schutzmaßnahmen

Literaturanfragen

IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben