

Schnelltests zur Überprüfung von mikrobiologischen Verunreinigungen

Verfahren zeigen Belastung durch Bioaerosole sofort an

Ziel Eine regelmäßige Wartung von Luftbefeuchtern ist erforderlich, um die Keimbelastung des enthaltenen Wassers gering zu halten, da es andernfalls durch mikrobiell belastete Bioaerosole zu einer gesundheitlichen Gefährdung der Beschäftigten kommen kann. In dieser Studie erforscht das IPA, inwieweit Schnellverfahren geeignet sind für Untersuchungen von Befeuchterwasserproben direkt an der Probenahmestelle.

Bericht Mikroorganismen, wie Bioaerosole, sind in der Umwelt allgegenwärtig und haben zahlreiche Funktionen. Gelangen sie jedoch in hoher Konzentration in die Atemluft können sie eine mögliche Gesundheitsgefahr darstellen. Eine Quelle von Bioaerosolen kann das zur Luftbefeuchtung in raumlufttechnischen Anlagen verwendete Wasser sein.

Der Einsatz von Befeuchteranlagen ist in vielen Betrieben, unter anderem im Druckerei- oder Textilbereich, für den Arbeitsprozess zwingend erforderlich. Um eine Gesundheitsgefährdung für die Beschäftigten durch mikrobiell belastete Bioaerosole zu vermeiden, muss die Qualität der Anlagen und des Befeuchterwassers regelmäßig überprüft werden. Bisher gilt hierfür die relativ zeit- und kostenintensive Gesamtkeimzahlbestimmung als Orientierungsparameter. Dafür werden die Proben auf Nährböden ausgestrichen und über mindestens 24 Stunden kultiviert.

Zwei Schnelltestverfahren überprüft

In Kooperation mit der Berufsgenossenschaft BG Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse (BG ETEM) wurden zwei verschiedene Verfahren geprüft, um eine schnellere

Untersuchung des Befeuchterwassers vor Ort zu ermöglichen: Endosafe und Hy-LiTE. Messparameter waren einerseits die Endotoxinaktivität und andererseits der Nachweis von Adenosintriphosphat (ATP), dem Energieträger aller lebenden Zellen. Zur Beurteilung der Messverfahren wurden mehr als 120 wässrige Proben sowohl mit den Schnelltests als auch mit folgenden Laborverfahren analysiert:

- Bestimmung der Gesamtkeimzahl,
- Endotoxinaktivität mittels LAL-Test,
- Pyrogene Aktivität mittels Vollbluttest
- Partikelzählung mit dem lasergestützten Time-of-transition-Verfahren.

Nachweis der Verunreinigung

Sowohl das HY-LITE- als auch das Endosafe-Verfahren lieferten valide Messwerte. Allerdings ergab der Vergleich zwischen HY-LiTE und Endosafe hinsichtlich praxisnaher Handlichkeit, Messgenauigkeit und Robustheit eine Überlegenheit der HY-LITE-Methode. In allen Wasserproben konnte ohne Verdünnung oder weiterer Aufarbeitung der ATP-Gehalt bestimmt werden. Die ATP-Messung korrelierte in den untersuchten Proben signifikant mit den Ergebnissen der anderen Verfahren mit Ausnahme der Partikelzahl.

Weitere Untersuchungen in den Betrieben sollen zeigen, inwieweit eine ausschließliche Messung des ATPs zur Beurteilung mikrobiologischer Verunreinigungen aus-

reichend ist und ob sich die Methode im Einsatz des technischen Messdienstes bewährt. Zusätzlich wird durch die Verwendung von Passivsammlern in einem weiteren Schritt kontrolliert, inwieweit es zu einer Belastung der Raumumgebung kommt beziehungsweise ob es einen Zusammenhang zwischen mikrobieller Belastung der Befeuchteranlagen und der Raumluft gibt. Der vom IPA erprobte Schnelltest HY-LiTE könnte außerdem Bestandteil der neuen DGUV-Qualifizierungsmaßnahme „RLQ-Manager/In“ werden.

Expertennetzwerk „Endotoxin-Analytik“

In den vergangenen Jahren hat sich das IPA aufgrund der Anfragen von Unfallversicherungsträgern intensiv mit der Bestimmung der Endotoxinaktivität mit dem klassischen LAL-Test als auch mit der Quantifizierung von pyrogener beziehungsweise proinflammatorischer Aktivität beschäftigt und eine ausgewiesene Expertise aufgebaut.

Auch auf dem Gebiet der Endotoxinmessung beziehungsweise der Bestimmung der pyrogenen Aktivität ist das IPA im Expertennetzwerk zur „Endotoxin-Analytik“ involviert. Die bestehenden Kooperationen mit der BG ETEM, der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und dem Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS) an der Universität Utrecht soll zukünftig durch andere Institute und Unfallversicherungsträger erweitert werden.

Projekt	Endotoxinbestimmung in wässrigen Medien IPA-076-Endo	PROJEKTDATEN
Laufzeit	2010 - 2012	
Kompetenz-Zentrum	Allergologie/Immunologie	
Webcode	556544	