

Auswahl und Einsatz von Schnelltests zur Überprüfung der mikrobiologischen Wasserqualität in raumlufotechnischen Anlagen

Verena Liebers, Susanne Freundt, Maria Düser, Heike Stubel, Gabriele Franke, Bernhard Küter, Thomas Brüning, Monika Raulf-Heimsoth

Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum (IPA), Bochum

Zielsetzung

In raumlufotechnischen Anlagen (RLT) am Arbeitsplatz soll die Keimbelastung so niedrig sein, dass keine Gesundheitsgefährdung für die Beschäftigten durch mikrobiell belastete Bioaerosole besteht. Bisher gilt die Gesamtkeimzahl als Orientierungswert. Ziel des Projekts war es, zwei Schnellverfahren zu validieren, um das Befeuchterwasser der RLTs vor Ort zu untersuchen.

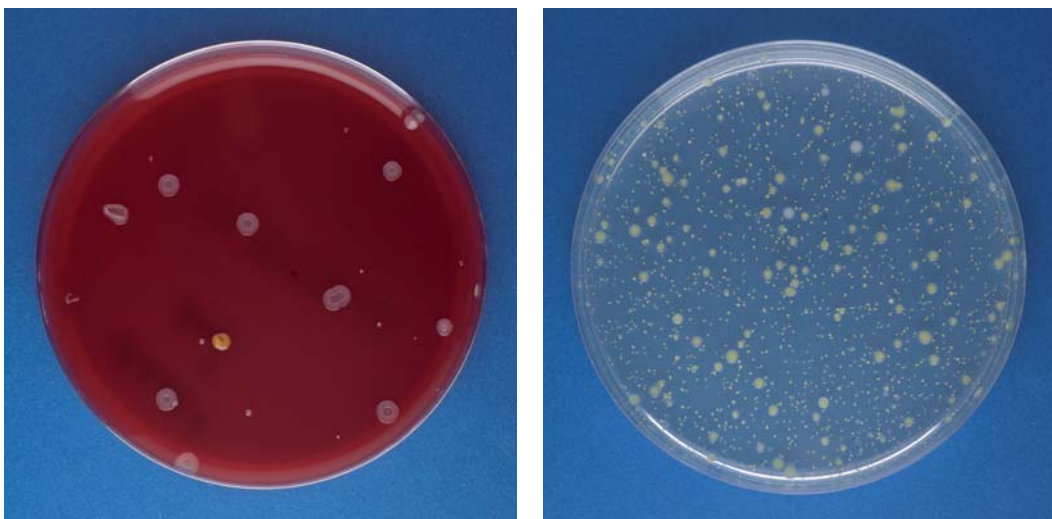


Abb. 1 Keimwachstum auf Agarplatten

Methoden

Die beiden Schnelltests Endosafe (Bestimmung der Endotoxinaktivität, Charles River) und HY-LiTE (ATP-Nachweis, Merck) wurden anhand von 80 wässrigen Proben unterschiedlicher Herkunft mit denen etablierter Labormethoden verglichen (Bestimmung der Gesamtkeimzahl, Endotoxinaktivität mittels LAL-Test, pyrogene Aktivität mittels Vollbluttest).

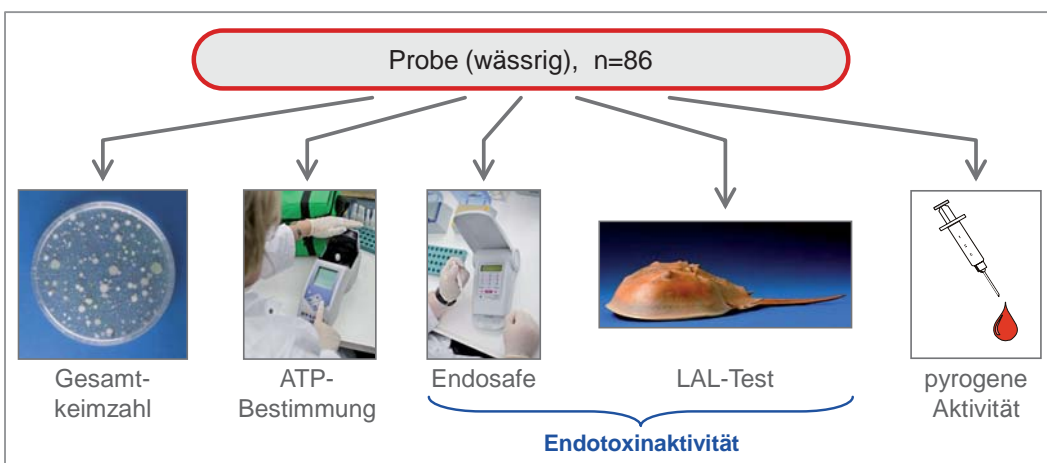


Abb. 2 Analysemethoden für mikrobiologische Verunreinigungen

Schlussfolgerungen

Beide Schnellteste liefern verlässliche Messwerte. Hinsichtlich Testeffizienz, aber auch praxisnaher Handhabbarkeit (keine Probenverdünnung notwendig) war das HY-LiTE-System dem Endosafe-System überlegen. Zukünftige Untersuchungen sollen zeigen, inwieweit eines der Schnellverfahren oder eine Kombination derselben, geeignet und auch praxistauglich ist, die aufwändigen Laborverfahren zu ersetzen und die mikrobielle Belastung der Befeuchterwasserproben ausreichend genau einzuschätzen.

Ergebnisse

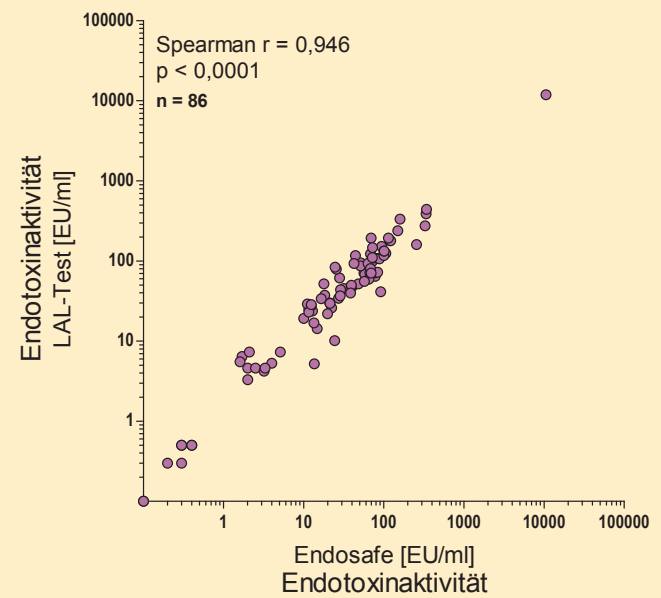


Abb. 3 Messungen der Endotoxinaktivität mittels LAL-Test und Endosafe korrelierten signifikant miteinander ($r = 0,95$; $p < 0,0001$).

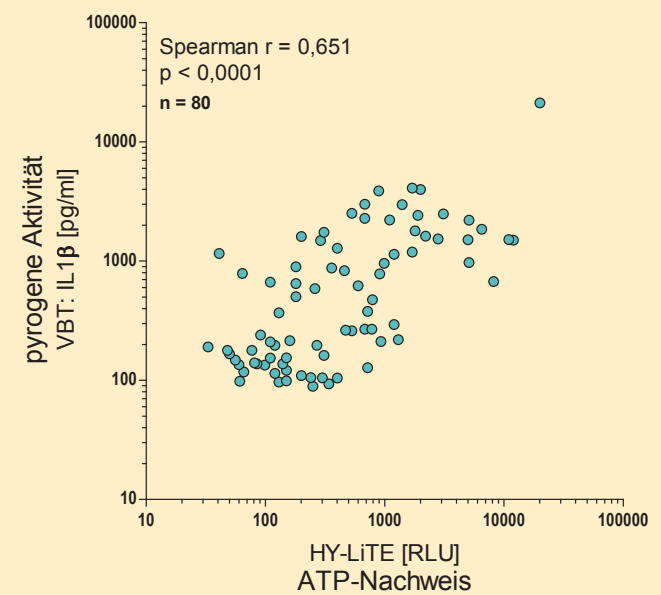


Abb. 4 Pyrogene Aktivität (Vollbluttest) und ATP-Nachweis mittels HY-LiTE korrelierten signifikant ($r = 0,65$; $p < 0,0001$). Die Korrelation Hy-LiTE/Gesamtkeimzahl beträgt ebenfalls $r = 0,6$

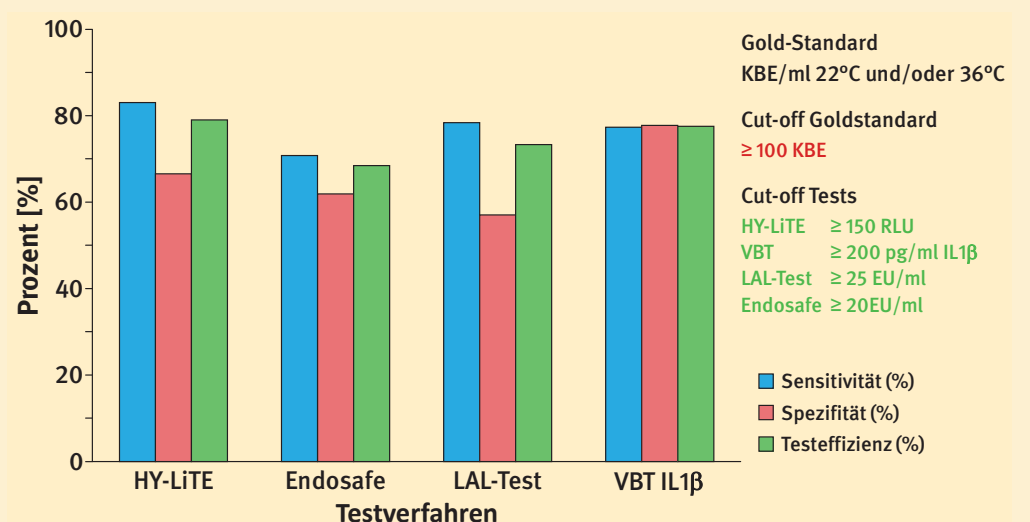


Abb. 5 Wird die Gesamtkeimzahl als „Gold Standard“ verwendet, ergibt sich für den ATP-Nachweis die höchste Testeffizienz bei gleichzeitig größtmöglicher Sensitivität und Spezifität (für einen Cut-off von 100 KBE/ml, 60 bzw. bis 80 %; ROC-Analyse, Vierfeldertafel).