

# Hygieneinspektionen für RLT-Anlagen und Geräte

Die gesetzlichen Anforderungen der neuen Arbeitsstättenverordnung

Bild 1

Die labortechnische Analysentiefe entnommener Proben stellt sich im Markt nicht einheitlich dar

**Robert Priller, Mühlendorf**

Die gesetzlichen Anforderungen an den Betrieb von Arbeitsstätten sind durch die Änderung der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) im Juli letzten Jahres verschärft worden. Dies hat auch erhebliche Auswirkungen auf die rechtskonforme Durchführung von Hygieneinspektionen von raumluftechnischen Anlagen.

Der Hygieniezustand von raumluftechnischen Anlagen und Geräten ist von großer Bedeutung für die Qualität der Innenraumluft in Gebäuden. Wichtig für die Bewertung des Hygieniezustandes sind dabei biologische Stoffe, neben chemischen Stoffen oder partikulären Staubbelastungen.

Diese Bedeutung wird auch durch die bestehenden Richtlinien, wie etwa der VDI 6022 Blatt 1 für Gebäude, belegt.

**Autor**



Dipl.-Ing. Robert Priller, Fachausschussvorsitzender des Fachbereiches Luft des Deutschen Fachverbandes für Luft- und Wasserhygiene e.V. und Geschäftsführer Domatec GmbH, Mühlendorf.



1998 wurde diese zum ersten Mal veröffentlicht und fortan um weitere Blätter ergänzt und aktualisiert. So auch 2006, als mit Hilfe des Blattes 2 der VDI 6022 die Anforderungen an die Hygieneuntersuchungen beschrieben und konkretisiert wurden. In diesem Blatt 2, das zum 01.07.2011 mit geringen redaktionellen Änderungen mit Blatt 1 der Richtlinie zur VDI 6022 Blatt 1 zusammengefasst wurde, erfolgte die Einführung der Richtwerte für die biologische Kontamination von luftführenden Anlagen und Geräten. Ebenso wurden biologische Richtwerte für Umlaufwasser in Luftbefeuchtungseinrichtungen und Kühltürmen festgelegt bzw. aus bestehenden Regelwerken übernommen [1].

Schwierig dabei jedoch ist die Tatsache, dass die formulierten Anforderungen sowohl für VDI zertifizierte Sachkundige als auch für beteiligte mikrobiologischen Labore einen Interpretationsspielraum in der Bewertung von Prüfergebnissen zulassen. Das hat zur Folge, dass sich insbesondere die labortech-

nische Analysentiefe für die entnommenen Proben (Bild 1) im Markt nicht einheitlich darstellt. So entstehen Abweichungen bei den durchzuführenden Handlungsmaßnahmen und es können dadurch unnötige Kosten für Wartung, Betrieb und Instandhaltung einer raumluftechnischen Anlage entstehen. Denn die Qualität des Prüfergebnisses und somit die Genauigkeit der ermittelten Werte und deren anschließende Bewertung ist entscheidend für die Festlegung von Handlungsmaßnahmen zur Gewährleistung und Sicherung der Raumlufthygiene.

**Rechtliche Grundlage für die Hygiene ist das Arbeitsschutzgesetz**

Die Verpflichtung zur praktischen Umsetzung der Richtlinienreihe VDI 6022 und den daraus resultierenden Anforderungen ergibt sich aus der gesetzlichen Grundlage des Arbeitsschutzes. Denn aus juristischer und behördlicher Sicht handelt es sich bei den VDI-Richt-

TRBA/TRGS 400, Juni 2008 Technische Regel biologische Arbeitsstoffe und Gefahrstoffe	Sensibilisierende Stoffe für die Atemwege
VDI 2043 Blatt 10, Juli 2008	Messstrategien zum Nachweis von Schimmelpilzen im Innenraum
DIN ISO 16000 Teil 18, Juni 2010	Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen
DIN ISO 16000 Teil 19, August 2010	Probenahmestrategie für Schimmelpilze
TRBA 466, Dezember 2010 Technische Regel biologische Arbeitsstoffe	Einstufung von Prokaryoten in Risikogruppen

Tabelle 1

Stand der Technik zum Thema biogene Luftbelastung in Innenräumen, Juni 2011\*

\* Auszug zum Stand der Technik – kein Anspruch auf Vollständigkeit

linien und Normen um anerkannte Regeln der Technik, die durch entsprechende Bezugnahme im Arbeitsschutzgesetz und anderen Vorschriften Eingang finden.

Die gesetzlichen Vorschriften bestimmen dabei das Schutzziel. Die Regeln der Technik und die gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse füllen diesen Rahmen konkret und im Detail aus [2, 3]. Ein wichtiger Aspekt.

Dabei sind die gesetzlichen Anforderungen an den Betrieb von Arbeitsstätten darüber hinaus durch die Änderung der ArbStättV im Juli 2010 [4] erneut verschärft worden. Dies wirkt sich unmittelbar auf eine rechtskonforme Durchführung von Hygieneinspektionen und Hygienekontrollen im Rahmen eines bestimmungsgemäßen Betriebs von raumlufttechnischen Anlagen und Geräten aus. In der novellierten Fassung der ArbStättV wurden folgende Sachverhalte neu geregelt:

1. Beurteilung aller möglichen Gesundheitsgefahren – § 3 Gefährdungsbeurteilung

Aufgrund von Regelungen in der zu Grunde liegenden europäischen Richtlinie mussten Anpassungen vorgenommen werden. Die ArbStättV enthielt bislang im Unterschied zur Gefahrstoffverordnung, Biostoffverordnung und Betriebssicherheitsverordnung keine Konkretisierung des § 5 ArbSchG zur Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung). Die Gefährdungsbeurteilung ist die entscheidende Grundlage für die Bewertung der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten beim Einrichten und Betreiben einer Arbeitsstätte [5].

2. Erhebliche Sanktionsmöglichkeiten – § 12 Ordnungswidrigkeiten und Straftaten

Den überwachenden, staatlichen Organen fehlten bisher unmittelbare Sanktionsmöglichkeiten bei Verstößen gegen die Vorschrift. Ein solches Instrument für die Verfolgung von vorsätzlichen oder fahrlässigen Gefährdungen von Beschäftigten ist für die Aufsichtsbehörden und die betrieblichen Arbeitsschutzakteure von großer Bedeutung [6]. Insbesondere der Straftatbestand in der

neuen ArbStättV stellt eine hohe Rechtsgefahr für die an Inspektion, Wartung und Instandhaltung beteiligten Personenkreise im Gebäudebetrieb dar [6].

### Welches Schutzziel ist für raumlufttechnische Anlagen und Geräte zu erfüllen?

Die Berücksichtigung und Festlegung von Schutzzielen ist für die beteiligten Personenkreise von hoher juristischer Bedeutung. Da die allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. der Stand der Technik im Allgemeinen nicht widerspruchsfrei sind, können diese nicht vollumfänglich im Gebäudebetrieb erfüllt werden. Kann von Verantwortlichen im Schadensfall ein verantwortungsvolles technisches und organisatorisches Handeln nachgewiesen werden, ist eine Straffreiheit sicher. In Bezug auf die Hygiene in raumlufttechnischen Anlagen sollte das folgende Schutzziel gelten:

Die installierten Anlagen und Komponenten dürfen nicht Quelle von luftfremden Stoffen sein. Somit dürfen keinesfalls problembehaftete biologische Arbeitsstoffe in Wirkbereiche verdriftet werden, ebenso chemische Stoffe sowie partikuläre Luftinhaltsstoffe in unzulässigen Konzentrationen. Im Anhang zur ArbStättV, in welchen die Anforderungen nach § 3 Abs. 1 konkretisiert sind, wird diesbezüglich in Punkt 3.6 unter anderem gefordert: „Ablagerungen und Verunreinigungen in raumlufttechnischen Anlagen, die zu einer unmittelbaren Gesundheitsgefährdung durch die Raumluft führen können, müssen umgehend beseitigt werden.“

### Rechtskonformität durch eine aussagekräftige Analysentiefe

Gängige Praxis im Rahmen von Hygieneuntersuchungen ist es, dass Labore meist rein quantitative Analyseergebnisse ermitteln. Dabei wird lediglich die biologische Belastung von Oberflächen in KBE/cm<sup>2</sup> (KBE=koloniebildende Einheiten) bzw. bei Luftproben in KBE/m<sup>3</sup> im Prüfbericht angegeben. Dabei wird jedoch eine mögliche Gefährdung der Be-

schäftigten – vom Wartungs- und Instandhaltungspersonal – bis hin zu den Raumnutzern völlig außer Acht gelassen. Denn der zahlenmäßige Gehalt an Keimen auf Oberflächen oder in der Luft ermöglicht keinerlei zuverlässige, sichere oder gar verbindliche Aussage darüber. Insbesondere bei biogenen Stoffen ist eine differenzierte Betrachtung zur finalen Einschätzung und Bewertung einer Gefährdung von großer Bedeutung (Tabelle 1). In einer Veröffentlichung des Landesgesundheitsamtes Baden-Württembergs [7] wird der rein quantitative Analysenansatz sehr plausibel dargestellt:

„1 kg Champignons und 1 kg Grüne Knollenblätterpilze sind zwar jeweils die gleiche Menge – jedoch mit einem wesentlichen Unterschied beim Verzehr!“

Die Differenzierung der Schimmelpilzarten (bis auf Arten- und Gattungsebene, z.B. *Aspergillus nidulans*, *Penicillium spec.*) ist dem zu Folge eine wichtige Voraussetzung zur rechtskonformen Beurteilung der Belastung und Gefahren für die Beschäftigten durch Sachkundige nach VDI 6022 (Bild 2). Bereits im Kommentar zur VDI 6022 wurde darauf hingewiesen, dass eine rein quantitative Bewertung keine gesicherte Aussage zulässt [8].

Ein Rechtsrisiko für Sachkundige, welche Hygieneinspektionen im Kundenauftrag durchführen. Denn die Berücksichtigung von Anforderungen der Richtlinienreihe der VDI 6022 für installierte RLT-Anlagen alleine reicht für einen rechtskonformen Betrieb der Arbeitsstätte nicht aus. Jedoch sind alle involvierten Akteure gesetzlich dazu aufgefordert und verpflichtet, bei Arbeitsschutzmaßnahmen den Stand der Technik zu berücksichtigen.

Daher sollten die Sachkundigen immer beachten, dass VDI-Richtlinien einen Maßstab für ein einwandfreies technisches Vorgehen bilden. Deren Anwendung entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln. Dies geschieht auf eigene Gefahr [9].

Aufgrund dessen sollten die Verantwortlichen gewissenhaft und unter Berücksichtigung aller aktuellen Gesetze, Normen und Richtlinien arbeiten.



**Bild 2**

Schimmelpilz ist nicht Schimmelpilz, deren Differenzierung ist eine wichtige Voraussetzung zur rechtskonformen Beurteilung der Belastungen und Gefahren

Bilder: Domatec

### Teure Fehlentscheidungen vermeiden – Einfach sicher sein!

Viele Beispiele aus der Praxis zeigen, dass aufgrund unterlassener Keimdifferenzierung immer wieder teure Fehlentscheidungen getroffen werden. Unterstrichen wird dies dadurch, dass bei biologischen Untersuchungen eine Messunsicherheit von bis zu 30 % durchaus vorkommen kann!

Die Identifizierung von Schimmelpilzen und Umweltproben erfordert einen großen Erfahrungs- und Wissensschatz des Fachlabors. Sachkundige und Auftraggeber sind gut beraten, ausschließlich mit Fachlaboren zusammen zu arbeiten, welche regelmäßig erfolgreich an Ringversuchen für die Qualitätssicherung in der Schimmelpilzidentifizierung des Landesgesundheitsamtes Baden-Württemberg teilnehmen. Ohne gültiges Zertifikat gibt es keinen zweifelsfreien

Nachweis der Kompetenz für diese sensible Aufgabe.

### Fazit

Um eine sachkundige und vor allem rechtliche sichere Aussage zum hygienischen Zustand einer Anlage im Rahmen von Hygieneinspektionen treffen zu können, sollte man neben den Anforderungen der VDI 6022 unbedingt die der Arbeitsstättenverordnung berücksichtigen.

Quantitatives Prüfergebnis		Differenziertes Prüfergebnis	
Luftdurchlass im Wirkungsbereich der Anlage		Luftdurchlass im Wirkungsbereich der Anlage	
<b>Gesamtkeime</b>	<b>828 KBE/m<sup>3</sup></b>	<b>Gesamtkeime</b>	<b>828 KBE/m<sup>3</sup></b>
Bakterien	665 KBE/m <sup>3</sup>	<b>Bakterien</b>	<b>665 KBE/m<sup>3</sup></b>
Schimmelpilze	163 KBE/m <sup>3</sup>	<i>Micrococcus sp.</i>	617 KBE/m <sup>3</sup>
		<i>Bacillus sp.</i>	18 KBE/m <sup>3</sup>
		<b>Schimmelpilze</b>	<b>163 KBE/m<sup>3</sup></b>
		<i>Alternaria spp.</i>	65 KBE/m <sup>3</sup>
		<i>Cladosporium spp.</i>	51 KBE/m <sup>3</sup>
		<i>Penicillium spp.</i>	47 KBE/m <sup>3</sup>
Vergleichsluft – Frischluftansaugung		Vergleichsluft – Frischluftansaugung	
<b>Gesamtkeime</b>	<b>429 KBE/m<sup>3</sup></b>	<b>Gesamtkeime</b>	<b>429 KBE/m<sup>3</sup></b>
Bakterien	84 KBE/m <sup>3</sup>	<b>Bakterien</b>	<b>84 KBE/m<sup>3</sup></b>
Schimmelpilze	345 KBE/m <sup>3</sup>	Aktinomyzeten	49 KBE/m <sup>3</sup>
		<i>Bacillus spp.</i>	35 KBE/m <sup>3</sup>
		<b>Schimmelpilze</b>	<b>345 KBE/m<sup>3</sup></b>
		<i>Cladosporium spp.</i>	131 KBE/m <sup>3</sup>
		<i>Alternaria spp.</i>	119 KBE/m <sup>3</sup>
		<i>Penicillium spp.</i>	84 KBE/m <sup>3</sup>
		<i>Ulocladium spp.</i>	11 KBE/m <sup>3</sup>
Beurteilung der Prüfwerte		Beurteilung der Prüfwerte	
Im Wirkungsbereich der RLT-Anlage findet sich eine höhere Keimkonzentration als in der Vergleichsluft. Die Anlage kann als Quelle für eine Kontamination der Innenraumluft nicht ausgeschlossen werden. Die RLT-Anlage sollte umgehend gereinigt werden.		Die Innenraumluftkonzentration am Luftdurchlass ist zur Vergleichsluft deutlich erhöht. Das Artenspektrum wird jedoch im Verlauf der Anlage reduziert, so dass eine Systemkontamination ausgeschlossen werden kann. Bei den deutlich dominierenden Bakterien <i>Micrococcus spp.</i> handelt es sich üblicherweise um Hautkeime, welche am Messpunkt auf induzierte Raumluft zurückzuführen sein dürften. Kein weiterer Handlungsbedarf!	
Dieser beispielhafte Vergleich der Analysentiefe zeigt, dass ein quantitatives Laborergebnis sehr schnell Fehlhandlungen auslösen kann, welche durchaus hohe Kosten, z. B. für Reinigung oder Instandsetzung nach sich ziehen!			

**Tabelle 2**

Beispiel eines quantitativen bzw. differenzierten Prüfergebnisses für Luftkeime an einem Messpunkt im Rahmen einer Hygieneinspektion



sichtigen. Insbesondere in Bezug auf die Gefährdungsbeurteilung. Denn wie das Beispiel in **Tabelle 2** aufzeigt, können preisgünstige Laboranalysen oftmals teure und nachhaltige Fehlhandlungen auslösen. Diese Aspekte sollten von allen verantwortlichen Personenkreisen bei künftigen Auftragsvergaben und Durchführungen von Hygieneinspektionen unbedingt berücksichtigt werden.

Für weitere Informationen steht Ihnen der Deutsche Fachverband für Luft- und Wasserhygiene e.V. unter [www.dflw.info](http://www.dflw.info) gerne zur Verfügung.

## Literatur

[1] VDI 3803 Blatt: Februar 2010, Zentrale Raumluf-technische Anlagen, Bauliche und technische Anforderungen, Beuth Verlag GmbH, Berlin.

[2] Kollmer, N.: Kommentar zur ArbStättV, 2. Auflage, Verlag C.H.Beck, München, 2006, S. 24.

[3] Rath, R.: LAGetSI Info Nr. 44, Keime in Klimaanlage, Landesamt für Arbeits-schutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit, Referat III C, Berlin, 2009.

[4] Fünfte Änderung der Verordnung über Arbeitsstätten – ArbStättV, 19.07.2010.

[5] Bundesrat, Drucksache 262/10, Verordnung u.a.

zur Änderung von Arbeitsschutzverordnungen, 29.04.2010, S. 26.

[6] Siehe 5), S. 29.

[7] Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement, Dezember 2004, S. 92d

[8] Keune, A.: Innenraumlufthausqualität und Hygiene-Anforderungen an die Raumlufthaus-technik, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2008, S. 331.

[9] VDI 1000: Juni 2010, Richtlinienarbeit – Grundsätze und Anleitungen, Beuth Verlag GmbH, Berlin.



# Einfach sicher sein.



## domatec

Technology & Services for Facility and Hygiene

Die einwandfreie Qualität der Raumlufthaus und des Trinkwassers ist eine wichtige Voraussetzung für unsere Gesundheit. Der hygienische Zustand von technischen Versorgungsanlagen in Gebäuden ist daher von größter Bedeutung.

Gesetzlich geforderte, periodische Prüfungen bilden die Grundlage für den sicheren und bestimmungsgemäßen Betrieb von Lüftungs-/Klimaanlagen sowie Trinkwassersystemen.

Unabhängige, zielorientierte Handlungsempfehlungen und eine rechtssichere Dokumentation sind wesentliche Bausteine für die Sicherheit ihrer Mitarbeiter und Kunden.

**Kompetenz in technischer Hygiene! Bei uns sind Sie in guten Händen.**



Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025 für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

domatec GmbH

Am Burgfried 20  
84453 Mühldorf  
Tel. +49 8631 1676-0  
Fax +49 8631 1676-20  
[info@domatec.info](mailto:info@domatec.info)

Niederlassung Region Süd-West

Wichernstraße 2  
76185 Karlsruhe  
Tel. +49 721 952 990 60  
Fax. +49 721 952 990 99  
[alexander.waltenberger@domatec.info](mailto:alexander.waltenberger@domatec.info)

Niederlassung München

Prof.-Eichmann-Str. 8  
80999 München  
Tel. +49 89 818 971 67  
Fax +49 89 818 971 59  
[alexander.schaaf@domatec.info](mailto:alexander.schaaf@domatec.info)

[www.domatec.info](http://www.domatec.info)