



Vermeidung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch biologische Verunreinigungen in raumluftechnischen Anlagen von Komfortbereichen Schwerpunktaktion des Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit Berlin

1. Anlass der Schwerpunktaktion

Biologische Verunreinigungen aus RLT-Anlagen müssen nach dem heutigen Wissensstand als wichtige Teilursache für Krankheitserscheinungen und Befindlichkeitsstörungen in Innenräumen angesehen werden.

Unzureichend gereinigte und gewartete Klimaanlage können zu einer Ansammlung von Mikroorganismen unterschiedlichster Spezies (Legionellen, Actinomyceten, Aspergillus, etc.) führen, die selbst oder deren allergene Bestandteile in die Raumluft abgegeben werden und Infektionen, sowie allergische Reaktionen und toxische Wirkungen verursachen können. Einer regelmäßigen technischen und hygienischen Wartung, Instandhaltung und Inspektion von raumluftechnischen Anlagen kommt daher ein großer Stellenwert zu, um die entsprechend der Arbeitstättenverordnung geforderte gesundheitlich zuträgliche Atemluft in Arbeitsräumen kontinuierlich zu gewährleisten. Mit dem Erscheinen der VDI 6022 steht erstmals eine Vorschrift zur Verfügung, in der Fragestellungen zur Planung, der Installation, dem Betrieb und der Instandhaltung in raumluftechnischen Anlagen nach hygienischen Kriterien zusammengefasst sind. Für die Arbeitsschutzmaßnahmen bei der Ausführung von hygienischen Tätigkeiten ist die Biostoffverordnung zu beachten.

2. Ziele der Schwerpunktaktion

Das Ziel der vom Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit in den Jahren 1999 und 2000 durchgeführten Schwerpunktaktion war es, einen Überblick über den hygienischen Zustand von RLT-Anlagen im Land Berlin zu erhalten und eine Verbesserung des Raumklimas für Arbeitnehmer in Büro- und vergleichbaren Arbeitsräumen mit raumluftechnischen Anlagen mit Hilfe der Überführung der in der VDI 6022 zusammengefassten neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse zur hygienischen Wartung und Instandhaltung von raumluftechnischen Anlagen in die Praxis zu erreichen. Parallel dazu sollte untersucht werden, in welcher Weise und in welchem Umfang Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in den Wartungs- und Instandhaltungsfirmen bei der Ausführung dieser neu vorgeschriebenen Tätigkeiten festgelegt und umgesetzt werden, um mögliche Gesundheitsgefährdungen für das Wartungspersonal zu minimieren.

3. Durchführung der Schwerpunktaktion

In den Jahren 1999 und 2000 waren insgesamt in die Schwerpunktaktion ca. 2120 raumluftechnische Anlagen, die ca. 1755 Firmen mit 52 225 Arbeitnehmern versorgen, in

die Aktion einbezogen. Landeseigene Anlagen sind in diesen Zahlen noch nicht enthalten, wurden aber in gleicher Weise betrachtet.

Auf der Grundlage des Arbeitsschutzgesetzes in Verbindung mit der Arbeitsstättenverordnung und in Anlehnung an die VDI 6022 wurde geprüft, ob eine regelmäßige Wartung und Prüfung der RLT-Anlagen nach dem Stand der Technik bisher erfolgt und inwieweit die Vorgaben der VDI 6022 umgesetzt worden waren.

Bezüglich der Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen nach dem Arbeitsschutzgesetz, dem Arbeitssicherheitsgesetz und der Biostoffverordnung wurden 58 Fachfirmen beraten und überwacht. Dazu mussten Gefährdungsbeurteilungen, Betriebs- und Arbeitsanweisungen, Hygienepläne, Vorsorgekarteen von den Firmen vorgelegt und die Arbeitssicherheitsorganisation nachgewiesen werden.

4. Auswertung der Schwerpunktaktion

4.1 RLT-Anlagen

Da keine der besichtigten RLT-Anlagen zu Beginn der Aktion nachweisbar kontinuierlich hygienisch gewartet, überprüft und instand gehalten wurde, musste der hygienische Zustand von raumluftechnischen Anlagen in Büro- und vergleichbaren Arbeitsräumen in Berlin als ungenügend und bedenklich eingeschätzt werden.

Eine Auswertung der durchgeführten Hygieneinspektionen nach VDI 6022 von bisher 1200 RLT-Anlagen in Bürobereichen durch das Institut für Lufthygiene hat ergeben, dass 60 % bis 70 % der nach hygienischen Bedingungen als kritisch einzustufenden Aggregate (z. B. Außenluftansaugung, Luftfilter, Befeuchter, Kühler, Schalldämpfer, Dämm- und Dichtungsmaterialien) erhebliche Mängel aufweisen, von denen ein Gesundheitsrisiko in den klimatisierten Räumen ausgehen kann.

Eintrag von Regenwasser über Luftansaugung Keimwachstum auf Luftfiltern von Durchfeuchtung ungenügendes Gefälle von Kühlerkondensatwanne Keimwachstum im Kühlerkondensat Schmutz-, Kalk- Rostablagerungen im Kühler Keimwachstum im Befeuchterwasser Schmutz-, Kalk- Rostbildung im Befeuchter Faserabgabe durch sich auflösende Innenisolierung Faserabgabe durch beschädigte Schalldämpfer mikrobielle Besiedlung /Zerstörung v. Anlagenteilen akuter hygienischer Handlungsbedarf RLT-Anlagen ohne Hygienemängel

*bezogen auf die Anzahl an inspizierten RLT-Anlagen mit dem jeweiligen Aggregat Überblick über Hygienemängel (Auswertung vom Institut für Lufthygiene - persönliche Angaben) Bei einem Teil der Anlagen wurde außerdem festgestellt, dass nicht nur die hygienische, sondern auch die technische Wartung und Instandhaltung fehlte, nicht dokumentiert werden konnte und erkannte Mängel nicht beseitigt worden waren. Wartungsaufträge waren oft nicht konkret genug formuliert oder deren Ausführung wurde nicht kontrolliert.

4.2 Arbeitsschutz

Die Betrachtung des Arbeitsschutzes insbesondere unter dem Aspekt der Tätigkeit mit biologischen Arbeitsstoffen spielte bei den beauftragten Wartungsfirmen bei der Ausführung von Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten oft noch keine bzw. eine nur äußerst untergeordnete Rolle. Mit der Umsetzung der VDI 6022 sind erstmals in die Gefährdungsbeurteilung beim Ausführen von Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten auch Risiken durch biologische Arbeitsstoffe einzubeziehen. Außer in 2 Firmen lagen keine Gefährdungsbeurteilungen, Betriebs- oder Arbeitsanweisungen zum Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen vor.

Eine arbeitshygienische Bewertung des Risikos ist zur Zeit am einzelnen Arbeitsplatz nicht möglich, muss aber als eine über die Hintergrundsbelastung hinausgehende Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe eingeschätzt werden.

Nach der Biostoffverordnung sind verschiedene Reinigungs- und

Instandhaltungstätigkeiten in RLT- Anlagen von Komfortbereichen als nicht gezielte Tätigkeiten mit Mikroorganismen der Risikogruppe 2 zu bewerten. Abhängig vom jeweiligen mikrobiellen Verschmutzungsgrad der Anlagenaggregate und der Art der Tätigkeit sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung für die jeweiligen auszuführenden Tätigkeiten in Arbeits- und Betriebsanweisungen sowie in Hygieneplänen entsprechende Verhaltens- und Schutzmaßnahmen festzuschreiben und zu beachten. Es besteht von seitens der Arbeitgeber die Pflicht zum Angebot für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen für die Arbeitnehmer.

5. Schlussfolgerungen

5.1 RLT-Anlagen

Hygienische Probleme in RLT-Anlagen sind fast immer ursächlich auf vielfältige technische Mängel zurückzuführen. Es wurde festgestellt, dass nicht nur bei Altanlagen konstruktive Mängel hygienische Probleme verursachen, sondern dass auch neue Anlagen oft aufgrund schlechter Planung und Ausführung sowie aus Gründen der vermeintlichen Ersparnis an Kosten, Zeit oder Platz im Gebäude nicht dem Stand der Technik entsprechen. Hygienische Probleme sind von Anfang an vorprogrammiert und später nur mit zusätzlichem Kostenaufwand zu unterbinden. Die Abnahme und Übergabe von neuerrichteten Anlagen auch unter Berücksichtigung der VDI 6022 sind daher für einen späteren reibungslosen kostengünstigen technischen und hygienischen Betrieb unerlässlich.

Eine kontinuierliche, ausreichende Versorgung mit gesundheitlich zuträglicher Atemluft in Arbeits- und Aufenthaltsräumen, welche mit RLT-Anlagen ausgestattet sind, ist nur bei Umsetzung eines komplexen hygienischen und technischen Wartungs- und Instandhaltungskonzeptes möglich.

Vorgehensweise bei der Errichtung und Übernahme neuer Anlagen:

1. Planung der Anlagen nach dem Stand der Technik mit Nachweis
2. Errichtung und Ausführung der Anlagen angepasst an die örtlichen tatsächlichen Gegebenheiten nach dem Stand der Technik
3. Abnahme und Übergabe der Anlagen mit entsprechenden Wartungs- und Instandhaltungshinweisen für den Betreiber

Vorgehensweise bei der Einführung eines komplexen hygienischen und technischen Wartungs- und Instandhaltungskonzeptes

1. Schulung des Wartungs- und Betreiberpersonals (Kategorie A/B gemäß VDI 6022)
2. Inspektionen zur Ermittlung des technischen und hygienischen Ist-Zustandes
3. Aufstellung und Bearbeitung eines Mängelkataloges nach Prioritäten des baulichen, technischen und hygienischen Ist-Zustandes
4. Erarbeitung und Umsetzung eines technischen und hygienischen Wartungs-, Instandhaltungs- und Reinigungskonzeptes mit Zeitintervallen
5. Gleichzeitige Ermittlung und Umsetzung der bei den Arbeiten und Tätigkeiten zu berücksichtigenden Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen
6. Erarbeitung von Auftrags- und Dokumentationsunterlagen zur Planung, Beauftragung und zum Nachweis der Tätigkeiten u.a. mit den speziellen Arbeitsschutzmaßnahmen
7. Kontrolle der Realisierung und Aktualisierung/ Anpassung der Konzepte bei Veränderungen Das Endziel muss es sein, mit Hilfe von Wartungs- und Instandhaltungsplänen, angelehnt an die Vorgaben des VDMA-Arbeitsblattes 24186 und der VDI 6022, einen konstanten technischen und hygienischen Ist-Zustand zu gewährleisten, welcher auch unter dem Aspekt der Kosten vertretbar ist.

Zur Problematik "Keime in Klimaanlage" wurde das LAGetSi-Info Nr. 44 erstellt, welches

Hinweise für Arbeitnehmer in Räumen mit raumluftechnischen Anlagen enthält (siehe Anlage 1). Die aus dem hohen Anforderungsstandard für die Wartung abgeleitete Konsequenz darf jedoch nicht sein, dass auf einzelne Behaglichkeitsparameter in RLT-Anlagen, wie z. B. auf eine Befeuchtung, aus Kostengründen völlig verzichtet wird. Bei der Planung, Errichtung und dem Betreiben von Gebäuden muss sich sehr wohl überlegt werden, ob eine mechanische Be- und Entlüftung von ständigen Arbeits- und Aufenthaltsräumen aus Komfortgründen sinnvoll ist. Bei großen und tiefen Raumflächen mit einer hohen Personenbelegung, wie in Großraumbüros, Museen, Theatern, Bibliotheken usw. kann in den meisten Fällen auf eine Vollklimatisierung jedoch nicht verzichtet werden und erst recht nicht auf einzelne Klimaparameter.

Mit der Umsetzung der VDI 6022 werden durch die Betreiber aus der Praxis neue technische Lösungen, welche auf einer ganzheitlichen Betrachtung der raumluftechnischen Anlagen basieren, verstärkt von den Anlagenherstellern und -errichtern abgefordert. Zur Zeit werden an verschiedenen Instituten und Universitäten vielfältige Forschungsthemen zur Verhinderung von Keimwachstum auf Filtern, zur Beurteilung und Beseitigung von Ablagerungen in Lüftungskanälen, zur Begrenzung bzw. Verhinderung von Keimwachstum im Befeuchterwasser z.B. durch Anionisation, zur Ionisation der Zuluft usw. bearbeitet, um Lösungsansätze zu entwickeln, die diesen neuen Anforderungen gerecht werden können.

Die Umsetzung eines neuen hygienischen und technischen Standards bei raumluftechnischen Anlagen in der Praxis hat begonnen, ist aber noch nicht abgeschlossen. Voraussetzung für einen flächendeckenden Qualitätssprung ist eine noch engere Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen, Planern, Herstellern, Errichtern, Betreibern und Wartungsfirmen unter Wahrnehmung einer hohen Eigenverantwortung.

Um den weiteren Verlauf der Umsetzung in der Praxis ordnungsbehördlich zu unterstützen, wird in einem Abstand von 2 bis 3 Jahren eine breitangelegte Nachkontrolle als sinnvoll erachtet. Eine flächendeckende Überwachung ist bei der Vielzahl der Anlagen jedoch nicht möglich.

5.2 Arbeitsschutz

Der Arbeits- und Gesundheitsschutz muss als wichtiger Kosten - und Qualitätsfaktor erkannt, in die Unternehmensstrategie einer Firma einbezogen und nicht als formale Pflichterfüllung betrachtet werden. Erst wenn es gelingt, Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz in tägliche Arbeits- und Tätigkeitsabläufe zu integrieren, kann man davon ausgehen, dass sie auch in der Praxis umgesetzt und gelebt werden.

In diesem Zusammenhang ergibt sich hier die Möglichkeit einer sinnvollen Verknüpfung zwischen den Tätigkeiten zur Umsetzung der VDI 6022 und den Arbeitsschutzmaßnahmen. Im Rahmen der Überarbeitung oder auch der Ersterarbeitung von Standardwartungs- und Instandhaltungsplänen u. a. auch mit Hilfe von computergesteuerten Programmen ist es sinnvoll, spezielle Arbeitsanweisungen mit Angabe der Reinigungsmethode, der Geräte und Reinigungsmittel, sowie der persönlichen und organisatorischen Schutzmaßnahmen firmenintern festzulegen, zu vereinheitlichen und in die Wartungspläne zu integrieren. Hierbei hat sich die Nutzung eines Handbuches für Monteure, welches sowohl Betriebs- und Arbeitsanweisungen zum Qualitätsmanagement als auch zum Arbeits- und Gesundheitsschutz enthält, als sehr hilfreich erwiesen. Eine weitere Möglichkeit bietet die Aufnahme von konkreten Arbeitsschutzhinweisen (z. B. FFP2-Maske tragen) auf dem Ausdruck des Arbeitsauftrages für den Monteur (siehe Anlage 3: Musterwartungs- und Instandhaltungsplan mit Arbeitsschutzhinweisen).

Die Auswahl und Beschaffung von PSA, Schutzkleidung und speziellen Reinigungsmitteln sollte im Unternehmen zentral in Absprache mit dem Betriebsarzt erfolgen. Diese Maßnahme entlastet das Wartungspersonal bezüglich der Auswahl und kann außerdem

aufgrund größerer Bestellmengen zu Kostenersparnissen für das Unternehmen führen. Hinweise über die Erreger, die Vorgehensweise im Unternehmen, sowie die daraus abzuleitenden Verhaltens- und Schutzmaßnahmen, sind dem LAGetSi-Info Nr. 45 (siehe Anlage 2) zu entnehmen.

Die Schulungen zur VDI 6022 bieten einen günstigen Rahmen, um auf die Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen eindringlich aufmerksam zu machen und die notwendigen Schritte zur Umsetzung bei den betroffenen Arbeitnehmern bekannt und verständlich zu erläutern und deren Einführung zu erleichtern.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Wie die Aktion gezeigt hat, besteht in der Praxis eine starke Diskrepanz zwischen der Erarbeitung von neuen Richtlinien und Rechtsvorschriften, welche dem Stand der Technik und der Rechtsentwicklung angepasst sind, und deren Bekanntheit bzw. deren Umsetzung in der Praxis. Als eine Ursache hierfür, ist die nur schwer zu überschauende Flut von neuen Richtlinien, Verordnungen und Gesetzen zu nennen, welche es den Verantwortlichen im Betrieb schwer macht, die für ihn wichtigen und entscheidenden Neuheiten herauszufiltern. Andererseits muss aber der Grund auch in alten Denkweisen "Warten wir doch erst mal ab, ob das jemand fordert oder was passiert, wenn wir das nicht tun." gesehen werden, welche in vielen Unternehmen noch vorhanden sind. Es hat sich leider die Betrachtungsweise noch immer nicht ausreichend durchgesetzt, dass sich Arbeits- und Gesundheitsschutz rechnet. Prävention kostet zwar erst einmal Geld, macht sich am Ende aber doch bezahlt.

Hier zeigt sich ganz konkret, wie wichtig und notwendig, die behördliche Arbeit zu bewerten ist. Um in der Praxis die geltenden Rechtsvorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes auszufüllen und zu vollziehen, sind Beratungen, Schulungen, ordnungsbehördlichen Kontrollen sowie Zwangsmaßnahmen und Bußgeldverfahren unverzichtbare behördliche Tätigkeiten. Die aktive Zusammenarbeit und Einbeziehung aller betrieblichen Arbeitsschutzakteure, den Sicherheitsfachkräften, den Betriebsärzten sowie Betriebs- und Personalräten bilden dabei eine wichtige Ausgangsbasis, um gemeinsam Lösungswege für die praktikable Umsetzung von Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes zu suchen, zu finden und umzusetzen.

Eine Sensibilisierung für das neue Thema "Hygienische Wartung in RLT-Anlagen" wurde bei den in die Aktion einbezogenen Unternehmen, sowohl bei den Betreibern, als auch auf der Seite der Wartungsfirmen erreicht. Die Umsetzung der notwendigen Schritte für einen hygienisch unbedenklichen Betrieb der Anlagen hat begonnen und wird eigenverantwortlich von den Betreibern und Wartungsfirmen fortgeführt.

Im Zuge der Entwicklung und Umsetzung von überarbeiteten und erweiterten Wartungs- und Instandhaltungsplänen auf der Grundlage von Hygieneerstinspektionen und unter paralleler Einbeziehung der bei diesen Tätigkeiten notwendigen Arbeitsschutzmaßnahmen für das Wartungspersonal, sowie durch die Entwicklung von neuen technischen Lösungen zur Keimminimierung und Keimzahlüberwachung beim Betrieb von RLT-Anlagen kann davon ausgegangen werden, dass innerhalb der nächsten 10 Jahre ein Qualitätssprung im Bereich der Klimatechnik bezüglich des hygienischen Betriebens von RLT-Anlagen unter der Beachtung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes europaweit zu erwarten ist. Eine entsprechende Wartungsrichtlinie ist auf EU- Ebene zur Zeit ebenfalls in Arbeit und soll als DIN EN-Norm verabschiedet werden.

Damit diese Erfolge auswertbar und nachweisbar sind, ist es notwendig, auch unter dem Aspekt der Biostoffverordnung, weitere Mess- und Untersuchungsmethoden zu entwickeln, durch welche eine Beurteilung des Gefährdungsrisikos durch Mikroorganismen sicher möglich wird.

Die behördliche Beratung und Überwachung sind in diesem Zusammenhang unverzichtbar, um sowohl die kontinuierliche Bereitstellung von gesundheitlich zuträglicher

Atemluft in Arbeits- und Aufenthaltsräumen mit raumluftechnischen Anlagen zu gewährleisten, als auch den Arbeits- und Gesundheitsschutz des Wartungspersonales abzusichern.