INSPEKTIONSBERICHT

VDI 6022 Blatt 1 (2018-01) Raumlufttechnik, Raumluftqualität - Hygieneanforderungen an Raumlufttechnische Anlagen und Geräte (VDI-Lüftungsregeln)

Datum der Inspektion:	29.10.2020
Berichtsnummer:	2409392
Art	Hygiene-Erstinspektion
Auftraggeber:	Auftraggeber RLT RLT-Straße 1 90000 RLT-Stadt
Objekt	FA. Muster FA. Muster 2 Musterstraße 1 97000 Musterort
Anlage:	_Objekt_Einrichtung_Firma_
Durchgeführt von:	Thomas Schmitt
Erstellt durch:	Eisschmitt GmbH & Co. KG Luftkanal- und Trockeneisreinigung Kitzinger Straße 3 97228 Rottendorf
Bericht Ausgang:	29.10.2020

Allgemeine Angaben zur RLT-Anlage

Baujahr der Anlage	2008
Hersteller	Robatherm/Wolf/ etc. - RLT-Anlagen
Luftmenge Zuluft	10000 m³/h
Luftmenge Abluft	12000 m³/h
Anzahl versorgte Räume	5
Art der versorgten Räume	- Büroräume - Verwaltung
Gehäusehöhe	2,20 m

Gebäudetyp

Verwaltung und Büro	☑
Gebäude und Räume des Gesundheitswesens	☑
Sonstiges Gebäude	☑

Luftqualitäten

Abluft	Abluft mit niedrigem Verunreinigungsgrad - ETA 1
Außenluft	Saubere Außenluft, die nur zeitweise staubbelastet sein darf (z.B. Pollen) - ODA 1
Fortluft	Fortluft mit niedrigem Verunreinigungsgrad - EHA 1
Raumluft	hohe Raumluftqualität - IDA 2
Zuluft	Zuluft 2 nach VDI 6022 Blatt 3 - SUP 2

INHALTSVERZEICHNIS

1 Auftrag und Fragestellung....5
2 Inspektionsergebnis Übersicht....6
2.1 Gesamtbewertung (hygienisch/technisch) der überprüften RLT-Anlage....6
3 Ergebnis der Hygieneuntersuchung....7
3.1 Ergebnis der mikrobiologischen Oberflächenuntersuchung....7
3.2 Ergebnis der mikrobiologischen Luftuntersuchung....7
4 Soll-/Ist-Vergleich nach Bauelementen....8
4.1 Fortluftkanal....8
4.2 Luftqualität ODA 1....8
4.3 Taschenfilter....9
4.4 Jalousieklappe gegenläufig....11
4.5 Kreuzstromwärmetauscher....13
4.6 Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)....16
4.7 Ventilator....18
4.8 Taschenfilter....22
4.9 Luftqualität SUP 2....25
4.10 Zuluftkanal....26
4.11 Abluftkanal....27
4.12 Luftqualität ETA 1....27
4.13 Taschenfilter....27
4.14 Ventilator....29
4.15 Jalousieklappe gegenläufig....29
4.16 Luftqualität EHA 1....30
4.17 Fortluftkanal....30
5 Handlungsempfehlungen nach Dringlichkeit....32
5.1 Handlungszeitraum: Umgehend....32
5.2 Handlungszeitraum: Zum nächst möglichen Zeitpunkt....33
5.3 Handlungszeitraum: Innerhalb 3 Monaten....34
6 Handlungsempfehlungen nach Bauelementen....36
6.1 Taschenfilter....36
6.2 Kreuzstromwärmetauscher....36
6.3 Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)....36
6.4 Ventilator....37
6.5 Abluftkanal....37
6.6 Taschenfilter....37
7 Detaillierte Auswertung zur Hygieneuntersuchung....39
7.1 Mikrobiologische Oberflächenuntersuchung....39
7.2 Mikrobiologische Luftuntersuchung....42
8 Zusammenfassung der Inspektionsergebnisse....44
8.1 Bewertung der einzelnen Bauelemente....44
9 Anlagenspezifischer Hygieneplan....45
9.1 Prüfung alle 3 Monate....45
9.2 Prüfung alle 6 Monate....45
9.3 Jährliche Prüfung....46

9.4 Prüfung alle 2 Jahre....46
9.5 Prüfung alle 3 Jahre....47
10 Abschluss....48
11 Anhang: Allgemeine Informationen zur Hygieneinspektion....49
11.1 Hygienische Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen....49
11.2 Anforderungen an den Betrieb und Instandhaltung....50
11.3 Inhalte einer Hygieneinspektion....50
11.3.1 Erstinspektion nach VDI 6022 Blatt 1....51
11.3.2 Periodische Wiederholungsinspektion....51
11.3.3 Umfang und Entnahme mikrobiologischer Proben....52
11.3.4 Dokumentation....53
11.4 Glossar....53

1 Auftrag und Fragestellung

Raumlufttechnische Anlagen beeinflussen die Innenraumluftqualität wesentlich und dürfen nicht zur Quelle von gesundheitsschädlichen Luftinhaltsstoffen werden. Die periodische Inspektion dieser Anlagen auf deren Funktionssicherheit ist sowohl in den gesetzlich vorgeschriebenen Technischen Regeln für Arbeitsstätten als auch technischen Regelwerken gefordert.

Der hygienische Soll-Zustand von Raumlufttechnischen Anlagen wird im deutschsprachigen Raum im Wesentlichen durch die Richtlinienreihe VDI 6022 ff. des Vereins Deutscher Ingenieure und der SWKI VA 104-01 des schweizer Verbandes beschrieben. Diese Anforderungen sind als rechtsnormenähnlich im Sinne des Arbeitsschutzes einzuordnen.

Am 10.08.2020 erhielt der Sachkundige Thomas Schmitt den Auftrag, eine Hygiene-Erstinspektion nach VDI 6022 Blatt 1 (2018-01) für Auftraggeber RLT bei FA. Muster FA. Muster 2, Musterstraße 1 in Musterort für die RLT-Anlage _Objekt_Einrichtung_Firma_ durchzuführen. Die Ortsbesichtigung, die Bewertung und die Beurteilung einzelner Bauelemente sowie der gesamten Anlage wurden objektiv und neutral vorgenommen.

Mit Auftraggeber RLT wurden die folgenden Inhalte als zu erbringende Leistung vereinbart:

- Ortsbesichtigung der Anlage sowie deren Wirkbereiche
- Technischer Soll-/Ist-Vergleich der zentralen Bauelemente
- Entnahme von repräsentativen Tupfer- und Oberflächenproben zur Feststellung des Hygienezustandes zentraler Bauelemente
- Entnahme von Luftproben zur Gefährdungsbeurteilung von biologischen Luftinhaltsstoffen

Im Rahmen der durchgeführten Inspektion sind diese Fragen zu beantworten:

- Ist die Raumlufttechnische Anlage betriebssicher?
- Erfüllen die luftführenden Oberflächen die Anforderungen nach VDI 6022 Blatt 1 (2018-01)?
- Ist die Anlage Quelle für biologische und chemische Luftinhaltsstoffe?
- Erfolgt ein bestimmungsgemäßer Betrieb?

Bei der Auftragsdurchführung wurden folgende fachlichen Annahmen zu Grunde gelegt:
Die Außenluftqualität wurde mit ODA 2, die Innenraumluftqualität im Wirkbereich mit IDA 2 angenommen. Die angenommenen Luftqualitäten wirken sich insbesondere auf die Güte der zu verwendenden Luftfilter aus.

2 Inspektionsergebnis Übersicht

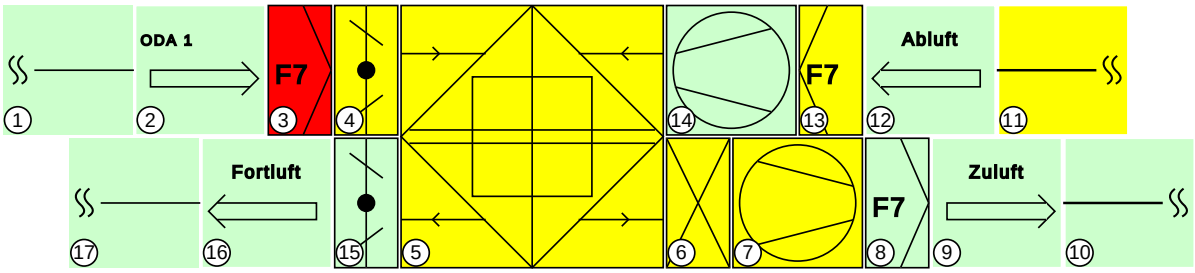
2.1 Gesamtbewertung (hygienisch/technisch) der überprüften RLT-Anlage

RLT-Anlage: _Objekt_Einrichtung_Firma_	**Anlage Nummer:** Bauteil X
Sachkundiger: Thomas Schmitt	**Prüfbeginn:** 29.10.2020
Gesamtergebnis der Inspektion	**Nächste Prüfung:** 29.10.2023
2,75 (1 2 3 4 5)	**Art:** Hygiene-Erstinspektion
	Begehung mit: Herr. XYZ

Ausgeführte Tätigkeiten

Fotos	Mikrobiologie	Wasser-untersuchung	Staubflächendichte	Klimaparameter
☑	☑	☐	☐	☐

Anlagenschema und Komponentenbewertung



1	sehr gut	2	gut	3	akzeptabel	4	grenzwertig	5	unzureichend

3 Ergebnis der Hygieneuntersuchung

3.1 Ergebnis der mikrobiologischen Oberflächenuntersuchung

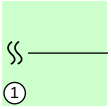
Messpunkt	Methode	Bewertung
Zuluftventilatorkammer (Kammerboden bei Zuluftventilator)	Abklatsch	grenzwertig
Zuluftfilterkammer (F7 - Filter) (Kammerboden bei Filterkammer)	Abklatsch	unzureichend

3.2 Ergebnis der mikrobiologischen Luftuntersuchung

Messpunkt	Bewertung
Referenzmessung	Keimbelastung und Keimspektum der Jahreszeit entsprechend. Es wurden Risikokeime in der Außenluft nachgewiesen.
Bauteil / Anlage Fa. XYZ	Es wurden Risikokeime zum Zeitpunkt der Messung in der Innenraumluft nachgewiesen.
Bauteil / Anlage Fa. XYZ (2)	Es wurden Risikokeime zum Zeitpunkt der Messung in der Innenraumluft nachgewiesen.

4 Soll-/Ist-Vergleich nach Bauelementen

4.1 Fortluftkanal



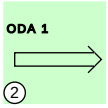
Note: gut

Typ-Bezeichnung: Fortluftkanal

Kanaltyp: Blechkanal

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Zusätzliche Anforderungen bei hohen Hygieneanforderungen: - abriebfest, korrosionsbeständig und technisch glatt - Dichtmaterialien glatt, unbedenklich, abriebfest, desinfektionsmittel- und alterungsbeständig - spritzbare Dichtmassen nur im Fugenbereich in geringem Umfang zulässig - Ausführung von Formstücken, Verbindungen, Aussteifungen usw. begünstigen keine Partikelablagerung - einfache manuelle oder maschinelle Reinigung möglich - keine scharfen Kanten - Verbindungen und Befestigungen (Gewinde, Schäfte von Schrauben, Innenflanschen usw.) ragen nicht in den luftführenden Bereich - bauliche Hohlräume nur zur Unterdruckhaltung zulässig - flexible Luftleitungen nur zum Anschluss von Luftauslässen und max. 1 m Länge zulässig - Dichtheit des Kanalnetzes nach Kategorie C - Ausreichende Zugänglichkeit zur Kontrolle und Reinigung	- Soweit einsehbar Kanal ohne Beanstandung
Fortluftkanal gemäß den Vorgaben: - Kanal ausreichend zugänglich - Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorhanden - Eindringendes Regenwasser kann ablaufen (nicht mit dem Abwassernetz verbunden) - keine Korrosion oder Beschädigung - keine Belastung der Umgebung durch Schall - Keine Gefahr der Taupunktunterschreitung - Ablagerungen entsprechen der zulässigen Brandlast - mindestens ePM10 50% gefiltert (kein Abluftfilter) - Mineralwolle nach 1996	- Der Fortluftkanal entspricht soweit einsehbar zum Zeitpunkt der Inspektion den Vorgaben

4.2 Luftqualität ODA 1



Note: gut

Typ-Bezeichnung: Luftqualität ODA 1

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Eine Beeinträchtigung der Umgebung durch Schall ist zum Zeitpunkt der Inspektion nicht festzustellen	- Zum Zeitpunkt der Inspektion ist keine Schallbelastung an die Umgebung festzustellen
Außenluftqualität ODA 1 Saubere Außenluft: Alle Grenz-, Richt- und Leitwerte der WHO oder der EU werden eingehalten, zeitweise Staubbelastung z.B. durch Pollen	
Die Ansaugöffnung ist soweit sichtbar ohne Einfluss von möglichen Störquellen (Strömungs- und Windverhältnisse berücksichtigen): - schadstoffbelastete Luft - Straßen - Parkplätze - Garagenein- und -ausfahrten - Bushaltestellen - Einwirkung von Personen - lebende oder tote Tiere - Fortluftöffnungen - Abluftkaminen - direkte Sonneneinstrahlung - Wärmequellen - Ansaugung in der Nähe brennbarer Materialien - mögliche Ansaugung von Rauch (z.B. Entrauchungsanlagen) - usw.	- Zum Zeitpunkt der Inspektion sind keine Störquellen ersichtlich
Ansaugöffnung mit ausreichendem Abstand zu Bepflanzungen	- Der Abstand zu Bepflanzungen scheint ausreichend zu sein
Rezirkulation mit einer Fortluft ist ausgeschlossen (Strömungs- und Windverhältnisse berücksichtigen)	- Der Abstand zwischen Außenluft und Fortluft scheint bei allen Strömungs- und Windverhältnissen sichergestellt, eine Rezirkulation ist eher unwahrscheinlich
Die vorherrschende Außenluftqualität entspricht der eingesetzten Filtergüte nach DIN EN ISO 16890-1	- Die Außenluftqualität entspricht den Vorgaben für die RLT-Anlage

4.3 Taschenfilter

Note: unzureichend

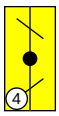
Typ-Bezeichnung: Taschenfilter

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand des Filters entspricht zum Zeitpunkt der Untersuchung den Anforderungen	- Unzureichender Hygienezustand an den beprobten Stellen **Handlungsempfehlung** *umgehend:* - Filter austauschen, Ursachen der Verkeimung ergründen und abstellen, ggf. Inspektionsintervall verkürzen >> auf persönliche Schutzausrüstung achten!

Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	
Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	- Der Hygienezustand an der beprobten Stelle ist zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht zu beanstanden
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Der Aufbau und Zustand der Kammerinnenwandflächen ist ohne Beanstandung - Keine glatten Oberflächen an den Innenwänden (verstärkte Anhaftung und Ablagerung von Verunreinigungen) - Starke Korrosion an Teilen der Kammer **Handlungsempfehlung** *umgehend:* - Korrodierte Teile korrosionstechnisch behandeln, ggf. austauschen, emissionsfreie Beschichtungssysteme wählen - Nach Möglichkeit konstruktive Änderungen vornehmen, ggf. betroffene Bereiche strömungstechnisch verkleiden
Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Filtergüte bei einstufiger Filterung mindestens ePM1 50%	
Einbau, Zustand und Funktion der Filter nach Vorgabe: - richtiger Einbau - keine dauerhafte Durchfeuchtung - keine Taupunktunterschreitung - Verwendung nach Vorgabe - kein flächiger Kontakt mit dem Kammerboden (auch bei Anlagenstillstand) - gleichmäßige Durchströmung - Türe größer als Filtereinheit - Kammer auf der Ausbringseite länger als Filtereinheit	- Der Einbau, Zustand und Funktion der Filter ist ohne Beanstandung
Seitlicher Auszug der Filter nach Vorgabe: - leicht ausziehbar - unbeschädigt und dicht - Filterleckage nach DIN EN 1886 wird eingehalten	- Der seitliche Auszug der Filter ist ohne Beanstandung

Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke: - bis 1,6 m einseitig (vorzugsweise Staubseite) - ab 1,6 m auf der An- und Abströmseite - Inspektionstüre	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecken entspricht den Vorgaben
Filtersitz am Rahmen gemäß den Vorgaben: - keine Undichtigkeiten - keine offenporige Dichtungen - fester Sitz - keine Beeinträchtigung des Dichtsitzes durch Feuchteinwirkung - Filterrahmen unbeschädigt - Filter-Bypass-Leckagen nach Vorgabe	- Filterbefestigung und Filter ohne Beanstandung
Auswechseln der Filter staubseitig möglich	
Anordnung und Funktion der Filter innerhalb der RLT-Anlage nach Vorgabe: - ausreichender Abstand zu Befeuchtern und Ventilatoren - Filtergüte vor und nach Befeuchtern ausreichend - ausreichender Filter nach Ventilatoren (bei Keilriemenantrieb)	

4.4 Jalousieklappe gegenläufig



Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Jalousieklappe gegenläufig

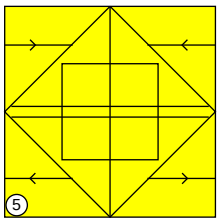
Funktion: Außenluft

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Der Aufbau und Zustand der Kammerinnenwandflächen ist ohne Beanstandung

Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecken entspricht den Vorgaben
Jalousie mit vertretbaren Aufwand zu reinigen und zu inspizieren	- Die Jalousie ist mit vertretbaren Aufwand zu reinigen und zu inspizieren
Außenluftberührte Klappen gemäß den Vorgaben: - innenliegend - isoliert (doppelschalig mit zwischenliegender Isolierung) - Funktion auch bei Eisbildung gewährleistet - korrosionsbeständig	- Außenluftberührte Klappen entsprechen den Vorgaben
Jalousieklappe ohne Beschädigung, Korrosion und Verschmutzung	- Einbau und Zustand der Jalousie entspricht den Vorgaben
Einwandfreie Funktion der Jalousie gegeben	- Einwandfreie Funktion der Jalousie zum Zeitpunkt der Inspektion
Die Dichtheit der Klappe ist gegeben	- Die vorgegebene Dichtheit der Klappe ist gegeben

Foto	

4.5 Kreuzstromwärmetauscher



Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Kreuzstromwärmetauscher

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	- Der Hygienezustand an der beprobten Stelle ist nicht zu beanstanden
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben

Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben - Die Bedienungstüre ist stellenweise beschädigt **Handlungsempfehlung** *innerhalb 3 Monaten:* - Bedienungstüre instand setzen
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Der Aufbau und Zustand der Kammerinnenwandflächen ist ohne Beanstandung
Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Kondensatwanne nach Vorgabe: - ausreichende Zugänglichkeit auf der gesamten Länge - Kondensatauffangwanne ohne Ablagerungen - aus korrosionsbeständigem Material - mindestens 1° allseitiges Gefälle zum Ablauf - über die ganze Breite des Registers angeordnet - keine verbleibenden Wasserreste durch Oberflächenspannung bei Stillstand - Siphonhöhe für die Druckverhältnisse ausreichend - kein Zusammenschluss von Druck- und Saugseite - richtiger Siphon bei saugseitiger Anordnung - ausreichend dimensionierter Ablauf ohne Ablagerungen - Kugel- oder beheizter Siphon bei Außenaufstellung - Kondensatleitung mit ausreichendem Gefälle - freier Auslauf in das Abwassernetz	- Der Einbau und Zustand der Kondensatwanne ist ohne Beanstandung
Register seitlich leicht ausziehbar und mit vertretbarem Aufwand zu reinigen und inspizieren (Register bis ~ 1,6m Höhe)	- Register mit seitlichen Auszug ist mit vertretbarem Aufwand reinig- und inspizierbar
Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke auf An- und Abströmseite	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecken entspricht den Vorgaben

Ausreichender Schutz der WRG durch vorgegebene Filtergüte	

Fotos	
	Bypassjalousie u. Kreuzstromwärmetauscher

Beispiel Messstelle

4.6 Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)

6

Note: akzeptabel

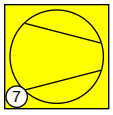
Typ-Bezeichnung: Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben

Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Die Kammerisolierung löst sich stellenweise ab **Handlungsempfehlung** *innerhalb 3 Monaten:* - Kammerisolierung austauschen (keine offenporigen, porösen Materialien verwenden)
Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Kondensatwanne nach Vorgabe: - ausreichende Zugänglichkeit auf der gesamten Länge - Kondensatauffangwanne ohne Ablagerungen - aus korrosionsbeständigem Material - mindestens 1° allseitiges Gefälle zum Ablauf - über die ganze Breite des Registers angeordnet - keine verbleibenden Wasserreste durch Oberflächenspannung bei Stillstand - Siphonhöhe für die Druckverhältnisse ausreichend - kein Zusammenschluss von Druck- und Saugseite - richtiger Siphon bei saugseitiger Anordnung - ausreichend dimensionierter Ablauf ohne Ablagerungen - Kugel- oder beheizter Siphon bei Außenaufstellung - Kondensatleitung mit ausreichendem Gefälle - freier Auslauf in das Abwassernetz	- Der Einbau und Zustand der Kondensatwanne ist ohne Beanstandung
Aufbau und Zustand des Registers: - ungefiltert: Lamellenabstände > 4,0mm - gefiltert: Lamellenabstände > 2,0mm (2,5mm bei Kühlern) - Reinigung bis in den Kern gewährleistet - geteilte Ausführung bei Bautiefen > 300mm (450mm bei wasserführenden Register, bezogen auf Lamellenabstand 2,0mm) - unbeschädigt und sauber - keine Korrosion - geringe Bypassverluste	- Der Aufbau und Zustand des Registers entspricht den Vorgaben
Register seitlich leicht ausziehbar und mit vertretbarem Aufwand zu reinigen und inspizieren (Register bis ~ 1,6m Höhe)	- Register mit seitlichen Auszug ist mit vertretbarem Aufwand reinig- und inspizierbar

Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke auf An- und Abströmseite	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecken entspricht den Vorgaben

4.7 Ventilator



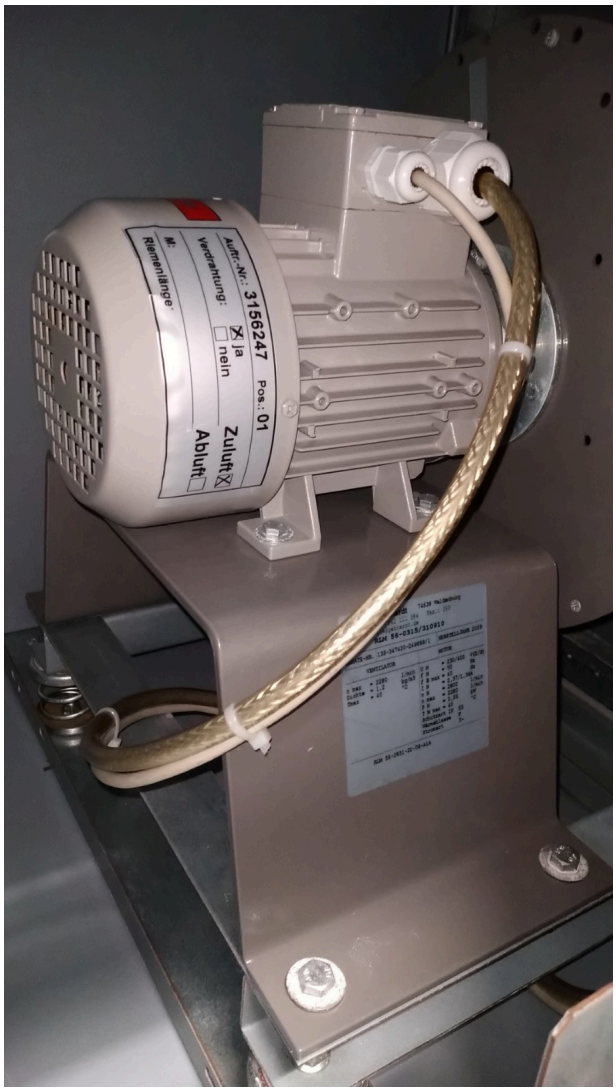
Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Ventilator

Funktion: Zuluft

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre ist stellenweise korrodieret **Handlungsempfehlung** *innerhalb 3 Monaten:* - Bedienungstüre korrosionstechnisch behandeln oder austauschen
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Kondensatspuren am Kammerboden **Handlungsempfehlung** *innerhalb 3 Monaten:* - Kammer/Einbauteile reinigen, Ursachen des Kondensatniederschlages suchen und durch geeignete Mittel abstellen
Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke auf An- und Abströmseite	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke entspricht den Vorgaben

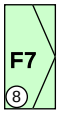
Ventilator gemäß den Vorgaben: - Laufrad/Ventilator sauber und unbeschädigt - Sicherheitsvorrichtungen vorhanden (nicht deaktivierbar) - Entkopplung nach Vorgabe - Schalldämmung nach Vorgabe - kein Verschleiß - gleichmäßige Strömung - kein sichtbarer Keilriemenabrieb - Potentialausgleich - Steifheit des Gerätegehäuses auf max. Druck ausgelegt - Anordnung Druckseitig um saugseitige Leckagen zu minimieren Saugseitiger Abstand: - axial > 0,5 x Laufraddurchmesser - radial > 1,5 x Laufraddurchmesser - Abströmvorrichtung Druckseitiger Abstand: - zu Einbauten - freilaufend 1,0 x Laufraddurchmesser - sonstige Abströmwinkel > 45° zu Wänden - freilaufend nach Herstellerangabe - Warnschild, Drehrichtungspfeil	- Der Ventilator entspricht zum Zeitpunkt der Inspektion den Vorgaben

Fotos	
	Zuluftventilator

Beispiel Messstelle Abklatsch

Beispiel Messstelle Abklatsch

4.8 Taschenfilter



Note: gut
Typ-Bezeichnung: Taschenfilter
Funktion: F7
Filtergüte: F7

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand des Filters entspricht zum Zeitpunkt der Untersuchung den Anforderungen	- Der Hygienezustand der Filter ist zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht zu beanstanden
Der Hygienezustand der Filterkammer entspricht zum Zeitpunkt der Untersuchung den Anforderungen	- Der Hygienezustand der Filterkammer ist zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht zu beanstanden
Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	- Der Hygienezustand an der beprobten Stelle ist nicht zu beanstanden

Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Der Aufbau und Zustand der Kammerinnenwandflächen ist ohne Beanstandung
Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Filtergüte bei einstufiger Filterung mindestens ePM1 50%	
Eingesetzte Filtergüte des Vorfilters nach Vorgabe (mindestens ePM10 50%)	
Eingesetzte Filtergüte des Nachfilters nach Vorgabe (mindestens ePM1 50%)	
Einbau, Zustand und Funktion der Filter nach Vorgabe: - richtiger Einbau - keine dauerhafte Durchfeuchtung - keine Taupunktunterschreitung - Verwendung nach Vorgabe - kein flächiger Kontakt mit dem Kammerboden (auch bei Anlagenstillstand) - gleichmäßige Durchströmung - Türe größer als Filtereinheit - Kammer auf der Ausbringseite länger als Filtereinheit	- Der Einbau, Zustand und Funktion der Filter ist ohne Beanstandung
Seitlicher Auszug der Filter nach Vorgabe: - leicht ausziehbar - unbeschädigt und dicht - Filterleckage nach DIN EN 1886 wird eingehalten	- Der seitliche Auszug der Filter ist ohne Beanstandung
Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke: - bis 1,6 m einseitig (vorzugsweise Staubseite) - ab 1,6 m auf der An- und Abströmseite - Inspektionstüre	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecken entspricht den Vorgaben

Filtersitz am Rahmen gemäß den Vorgaben: - keine Undichtigkeiten - keine offenporige Dichtungen - fester Sitz - keine Beeinträchtigung des Dichtsitzes durch Feuchteinwirkung - Filterrahmen unbeschädigt - Filter-Bypass-Leckagen nach Vorgabe	- Filterbefestigung und Filter ohne Beanstandung
Anordnung und Funktion der Filter innerhalb der RLT-Anlage nach Vorgabe: - ausreichender Abstand zu Befeuchtern und Ventilatoren - Filtergüte vor und nach Befeuchtern ausreichend - ausreichender Filter nach Ventilatoren (bei Keilriemenantrieb)	- Die Anordnung und Funktion der Filter innerhalb der RLT-Anlage entspricht den Vorgaben
Die vorgegebene Filterstandzeit ist nicht überschritten: - Vorfilter < 1 Jahr oder 2.000h - Nachfilter < 2 Jahre oder 4.000h - max. Enddruckdifferenz bei Grobfiltern < 250Pa - max. Enddruckdifferenz bei Feinfiltern < 450Pa - normale Schmutzabscheidung (trocken und unbeschädigt)	- Die Filter entsprechen zum Zeitpunkt der Inspektion den Anforderungen hinsichtlich Standzeiten und Qualität
Ersatzfilter sauber und trocken gelagert, Lieferkarton verschlossen	
Alle vorgegebenen Filterdaten an Gerätegehäuse sichtbar: - Nennvolumenstrom der Anlage (nicht Herstellerangaben) - Anzahl der eingesetzten Filter - Filterklasse - Maße (HxB) - vom Hersteller/Planer empfohlene Enddruckdifferenz Beim Filterwechsel: - Datum letzter Filterwechsel (mit abgelesenem Anfangsdifferenzdrucks) - nächster Filterwechsel (spätestens) - Name des Ausführenden	- Filterdatenaufkleber mit allen Daten vorhanden
Einbau geprüfter und zugelassener Luftfilter	
Die Luftfilter entsprechen den Außen- und Raumluftqualitäten	

Foto	
	Zuluftfilterkammer

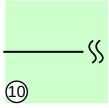
4.9 Luftqualität SUP 2

Note: gut

Typ-Bezeichnung: Luftqualität SUP 2

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Zuluftqualität SUP 2 - Mittlere Zuluftqualität: Empfohlen für Räume mit dauerhaftem Aufenthalt von Personen (Definition VDI 6022 Blatt 1), z.B. Räume in Seniorenhäusern oder Kindergärten, Klassen-, Büro-, Wohn-, Hotel-, Speise-, Umkleide- und Versammlungsräume, Schwimmbäder, Saunen	

4.10 Zuluftkanal



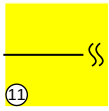
Note: gut

Typ-Bezeichnung: Zuluftkanal

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Zuluftkanal: - Kanal ausreichend zugänglich - Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorhanden - luftführende Oberflächen glatt und ohne große hervorstehenden Teile - keine Korrosion/Beschädigung/Schmutzablagerungen - ausreichend gefiltert (mindestens ePM1 50%) - Doppelböden mindestens ePM1 80% gefiltert - keine Strömungsgeräusche - ausreichend isoliert - relative Feuchte nicht größer als 90% - keine Gefahr der Taupunktunterschreitung - kurze flexible Luftleitungen - Mineralwolleisolierung nach 1996 - geeignete Vorrichtung gegen Mitführen brennbarer Teile	- Der Zuluftkanal entspricht soweit einsehbar zum Zeitpunkt der Inspektion den Vorgaben
Zugänglichkeit und Revisionsöffnungen gemäß den Vorgaben: - ausreichend zugänglich - Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorhanden - leicht zu öffnen - keine Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten - Lage der Revisionsöffnungen vermerkt - keine Beeinträchtigung der Dämmung durch die Revisionsöffnungen	
Falze, Verbindungen, Aussteifungen und Einbauten nach Vorgabe: - Aussteifung mit runden Profilen - keine scharfkantigen Bögen oder Übergangsstücke - eingebaute Messinstrumente reinigbar - Vermeidung von Blechschrauben - keine scharfkantigen Luftleitungsöffnungen	- Falze, Verbindungen, Aussteifungen und Einbauten entsprechen soweit sichtbar den Vorgaben

Foto	
	Zu. - und Abluft

4.11 Abluftkanal



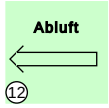
Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Abluftkanal

Kanaltyp: Blechkanal

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Abluftkanal: - Kanal ausreichend zugänglich - Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorhanden - keine Korrosion oder Beschädigung - keine Belastung der Umgebung durch Schall - Ablagerungen entsprechen der zulässigen Brandlast - ausreichend dicht - Mineralwolle nach 1996 - Abluft (Fortluft) mindestens ePM10 50% gefiltert	- Der Abluftkanal entspricht soweit einsehbar zum Zeitpunkt der Inspektion den Vorgaben - Die vorgeschriebenen Bezeichnungsschilder der Kanäle fehlen oder sind nur in unzureichender Anzahl vorhanden **Handlungsempfehlung** *zum nächst möglichen Zeitpunkt:* - Genormte Bezeichnungsschilder in ausreichender Anzahl (Abstand) anbringen

4.12 Luftqualität ETA 1



Note: gut

Typ-Bezeichnung: Luftqualität ETA 1

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Abluft (ETA) 1: - Als Überströmluft: geeignet - Als Umluft (a): mindestens ePM10 50% gefiltert a) Filteranforderung aus VDI 6022 Blatt 1	

4.13 Taschenfilter

Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Taschenfilter

Funktion: F7

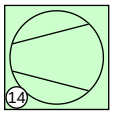
Filtergüte: F7

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand des Filters entspricht zum Zeitpunkt der Untersuchung den Anforderungen	
Der Hygienezustand der Filterkammer entspricht zum Zeitpunkt der Untersuchung den Anforderungen	- Der Hygienezustand der Filterkammer ist zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht zu beanstanden

Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	- Grenzwertiger Hygienezustand an den beprobten Stellen **Handlungsempfehlung** *innerhalb 3 Monaten:* - Untersuchte Stelle reinigen, Ursachen der Verkeimung ergründen und abstellen, ggf. Inspektionsintervall verkürzen oder Filtergüte anheben (auf persönliche Schutzausrüstung achten!)
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Der Aufbau und Zustand der Kammerinnenwandflächen ist ohne Beanstandung
Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Ersatzfilter sauber und trocken gelagert, Lieferkarton verschlossen	
Alle vorgegebenen Filterdaten an Gerätegehäuse sichtbar: - Nennvolumenstrom der Anlage (nicht Herstellerangaben) - Anzahl der eingesetzten Filter - Filterklasse - Maße (HxB) - vom Hersteller/Planer empfohlene Enddruckdifferenz Beim Filterwechsel: - Datum letzter Filterwechsel (mit abgelesenem Anfangsdifferenzdrucks) - nächster Filterwechsel (spätestens) - Name des Ausführenden	- Filterdatenaufkleber mit allen Daten vorhanden

Einbau geprüfter und zugelassener Luftfilter	
Die Luftfilter entsprechen den Außen- und Raumluftqualitäten	

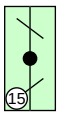
4.14 Ventilator



Note: gut
Typ-Bezeichnung: Ventilator
Funktion: Abluft

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Der Aufbau und Zustand der Kammerinnenwandflächen ist ohne Beanstandung
Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke auf An- und Abströmseite	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke entspricht den Vorgaben

4.15 Jalousieklappe gegenläufig

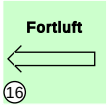


Note: gut
Typ-Bezeichnung: Jalousieklappe gegenläufig
Funktion: Fortluft

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Der Hygienezustand entspricht den Anforderungen	
Bedienungstüre(n) bei größerem Gerätegehäuse vorhanden (> 0,8m lichte Höhe)	- Die Zugangsmöglichkeit zu den Einbauten entspricht den Vorgaben
Bedienungstüre(n) unbeschädigt und dicht sowie leicht zu öffnen	- Die Bedienungstüre entspricht den Vorgaben

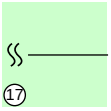
Luftberührende Kammerinnenwandflächen: - sauber und trocken - korrosionsfrei - leicht zu reinigen - rückstandsfreier Ablauf von Reinigungswasser - reinigungsbeständig - glatte Oberflächen zur leichten Reinigbarkeit - aus korrosionsbeständigen Materialien - Oberflächengestaltung und geometrische Formen verhindern Anhaftungen - mikrobiologisch unbedenklich - keine Freisetzung von Mineralwollefasern (Anlagen vor 1996)	- Der Aufbau und Zustand der Kammerinnenwandflächen ist ohne Beanstandung
Dichtungsprofile und Fugendichtmassen bieten keinen Nährboden für Mikroorganismen: - geschlossenporiges Dichtmittel - keine Feuchtigkeitsaufnahme - Einsatzverbot von Moosgummi - keine Abgabe von gesundheitsgefährdenden Stoffen (auch Kleber) - für RLT-Anlagen zugelassenes Dichtmittel (kein essighaltiges Silikon) - Unbedenklichkeitserklärung der Herstellers liegt vor; bei hohen Hygieneanforderungen zusätzlich: An Türen und Filterrahmen müssen Dichtungen gesteckt, geklemmt, jedoch keinenfalls geklebt werden (Ausnahme Filtereinsatz)	- Abdichtungen ohne Beanstandung
Ausreichende Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecke	- Die Zugänglichkeit für Inspektions-, Reinigungs- und Kontrollzwecken entspricht den Vorgaben
Jalousie mit vertretbaren Aufwand zu reinigen und zu inspizieren	- Die Jalousie ist mit vertretbaren Aufwand zu reinigen und zu inspizieren
Jalousieklappe ohne Beschädigung, Korrosion und Verschmutzung	- Einbau und Zustand der Jalousie entspricht den Vorgaben
Einwandfreie Funktion der Jalousie gegeben	- Einwandfreie Funktion der Jalousie zum Zeitpunkt der Inspektion
Die Dichtheit der Klappe ist gegeben	- Die vorgegebene Dichtheit der Klappe ist gegeben

4.16 Luftqualität EHA 1



Note: gut
Typ-Bezeichnung: Luftqualität EHA 1

4.17 Fortluftkanal



Note: gut
Typ-Bezeichnung: Fortluftkanal
Kanaltyp: Blechkanal

Technischer und hygienischer Soll-Zustand	Technischer und hygienischer Ist-Zustand
Fortluftkanal gemäß den Vorgaben: - Kanal ausreichend zugänglich - Revisionsöffnungen in ausreichender Anzahl und Größe vorhanden - Eindringendes Regenwasser kann ablaufen (nicht mit dem Abwassernetz verbunden) - keine Korrosion oder Beschädigung - keine Belastung der Umgebung durch Schall - Keine Gefahr der Taupunktunterschreitung - Ablagerungen entsprechen der zulässigen Brandlast - mindestens ePM10 50% gefiltert (kein Abluftfilter) - Mineralwolle nach 1996	- Der Fortluftkanal entspricht soweit einsehbar zum Zeitpunkt der Inspektion den Vorgaben
Falze, Verbindungen, Aussteifungen und Einbauten nach Vorgabe: - Aussteifung mit runden Profilen - keine scharfkantigen Bögen oder Übergangsstücke - eingebaute Messinstrumente reinigbar - Vermeidung von Blechschrauben - keine scharfkantigen Luftleitungsöffnungen	- Falze, Verbindungen, Aussteifungen und Einbauten entsprechen soweit sichtbar den Vorgaben

5 Handlungsempfehlungen nach Dringlichkeit

5.1 Handlungszeitraum: Umgehend

Bauelement: Taschenfilter

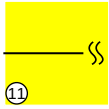
Note: unzureichend

Typ-Bezeichnung: Taschenfilter

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Starke Korrosion an Teilen der Kammer	- Korrodierte Teile korrosionstechnisch behandeln, ggf. austauschen, emissionsfreie Beschichtungssysteme wählen
- Keine glatten Oberflächen an den Innenwänden (verstärkte Anhaftung und Ablagerung von Verunreinigungen)	- Nach Möglichkeit konstruktive Änderungen vornehmen, ggf. betroffene Bereiche strömungstechnisch verkleiden
- Unzureichender Hygienezustand an den beprobten Stellen	- Filter austauschen, Ursachen der Verkeimung ergründen und abstellen, ggf. Inspektionsintervall verkürzen >> auf persönliche Schutzausrüstung achten!

5.2 Handlungszeitraum: Zum nächst möglichen Zeitpunkt

Bauelement: Abluftkanal

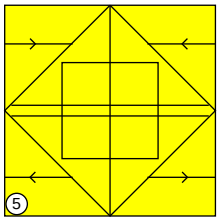


Note: akzeptabel
Typ-Bezeichnung: Abluftkanal
Kanaltyp: Blechkanal

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die vorgeschriebenen Bezeichnungsschilder der Kanäle fehlen oder sind nur in unzureichender Anzahl vorhanden	- Genormte Bezeichnungsschilder in ausreichender Anzahl (Abstand) anbringen

5.3 Handlungszeitraum: Innerhalb 3 Monaten

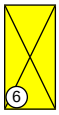
Bauelement: Kreuzstromwärmetauscher



Note: akzeptabel
Typ-Bezeichnung: Kreuzstromwärmetauscher

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die Bedienungstüre ist stellenweise beschädigt	- Bedienungstüre instand setzen

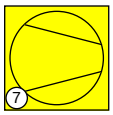
Bauelement: Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)



Note: akzeptabel
Typ-Bezeichnung: Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die Kammerisolierung löst sich stellenweise ab	- Kammerisolierung austauschen (keine offenporigen, porösen Materialien verwenden)

Bauelement: Ventilator



Note: akzeptabel
Typ-Bezeichnung: Ventilator
Funktion: Zuluft

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die Bedienungstüre ist stellenweise korrodieret	- Bedienungstüre korrosionstechnisch behandeln oder austauschen
- Kondensatspuren am Kammerboden	- Kammer/Einbauteile reinigen, Ursachen des Kondensatniederschlages suchen und durch geeignete Mittel abstellen

Bauelement: Taschenfilter

Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Taschenfilter

Funktion: F7

Filtergüte: F7

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Grenzwertiger Hygienezustand an den beprobten Stellen	- Untersuchte Stelle reinigen, Ursachen der Verkeimung ergründen und abstellen, ggf. Inspektionsintervall verkürzen oder Filtergüte anheben (auf persönliche Schutzausrüstung achten!)

6 Handlungsempfehlungen nach Bauelementen

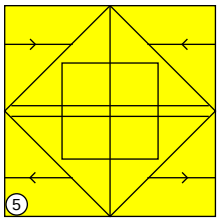
6.1 Taschenfilter

Note: unzureichend

Typ-Bezeichnung: Taschenfilter

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Starke Korrosion an Teilen der Kammer	**umgehend** - Korrodierte Teile korrosionstechnisch behandeln, ggf. austauschen, emissionsfreie Beschichtungssysteme wählen
- Keine glatten Oberflächen an den Innenwänden (verstärkte Anhaftung und Ablagerung von Verunreinigungen)	**umgehend** - Nach Möglichkeit konstruktive Änderungen vornehmen, ggf. betroffene Bereiche strömungstechnisch verkleiden
- Unzureichender Hygienezustand an den beprobten Stellen	**umgehend** - Filter austauschen, Ursachen der Verkeimung ergründen und abstellen, ggf. Inspektionsintervall verkürzen >> auf persönliche Schutzausrüstung achten!

6.2 Kreuzstromwärmetauscher

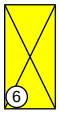


Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Kreuzstromwärmetauscher

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die Bedienungstüre ist stellenweise beschädigt	**innerhalb 3 Monaten** - Bedienungstüre instand setzen

6.3 Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)

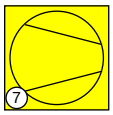


Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die Kammerisolierung löst sich stellenweise ab	**innerhalb 3 Monaten** - Kammerisolierung austauschen (keine offenporigen, porösen Materialien verwenden)

6.4 Ventilator



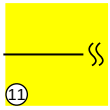
Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Ventilator

Funktion: Zuluft

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die Bedienungstüre ist stellenweise korrodieret	**innerhalb 3 Monaten** - Bedienungstüre korrosionstechnisch behandeln oder austauschen
- Kondensatspuren am Kammerboden	**innerhalb 3 Monaten** - Kammer/Einbauteile reinigen, Ursachen des Kondensatniederschlages suchen und durch geeignete Mittel abstellen

6.5 Abluftkanal



Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Abluftkanal

Kanaltyp: Blechkanal

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Die vorgeschriebenen Bezeichnungsschilder der Kanäle fehlen oder sind nur in unzureichender Anzahl vorhanden	**zum nächst möglichen Zeitpunkt** - Genormte Bezeichnungsschilder in ausreichender Anzahl (Abstand) anbringen

6.6 Taschenfilter

Note: akzeptabel

Typ-Bezeichnung: Taschenfilter

Funktion: F7

Filtergüte: F7

Technischer und hygienischer Ist-Zustand	Handlungsempfehlung
- Grenzwertiger Hygienezustand an den beprobten Stellen	**innerhalb 3 Monaten** - Untersuchte Stelle reinigen, Ursachen der Verkeimung ergründen und abstellen, ggf. Inspektionsintervall verkürzen oder Filtergüte anheben (auf persönliche Schutzausrüstung achten!)

7 Detaillierte Auswertung zur Hygieneuntersuchung

7.1 Mikrobiologische Oberflächenuntersuchung

Methode	Abklatsch
Entnahmeort	Zuluftventilatorkammer
Beschreibung Entnahmeort	Kammerboden bei Zuluftventilator
Material	Metall
Zustand der getesteten Oberfläche	Trocken
Probenummer	2
Labornummer	0000000
KBE/Probe	52
Beprobte Fläche	25 cm²
KBE/cm²	2,08
Quantitative Bewertung	grenzwertig
Qualitative Bewertung Pilze (KBE/Probe)	25 bis 100 Der hygienisch - mikrobiologische Zustand der untersuchten Fläche ist als grenzwertig einzuschätzen. Ursachen suchen, beseitigen. Diese Elemente sollen gründlich gereinigt oder demnächst ausgewechselt werden. In Wartungsplan aufnehmen!
Qualitative Bewertung Bakterien (KBE/Probe)	25 bis 100 Der hygienisch - mikrobiologische Zustand der untersuchten Fläche ist als grenzwertig einzuschätzen. Ursachen suchen, beseitigen. Diese Elemente sollen gründlich gereinigt oder demnächst ausgewechselt werden. In Wartungsplan aufnehmen!
Bemerkung	In Wartungsplan mit aufnehmen!
Maßnahme	In Wartungsplan aufnehmen! Kein Handeln erforderlich.

Methode	Abklatsch
Entnahmeort	Zuluftfilterkammer (F7 - Filter)
Beschreibung Entnahmeort	Kammerboden bei Filterkammer
Material	Metall
Zustand der getesteten Oberfläche	Trocken
Probenummer	1
Labornummer	0000000
KBE/Probe	127
Beprobte Fläche	25 cm²
KBE/cm²	5,08
Quantitative Bewertung	unzureichend
Qualitative Bewertung Pilze (KBE/Probe)	> 100 Der hygienisch - mikrobiologische Zustand der untersuchten Fläche ist als unzureichend zu bewerten. Ursachen suchen, beseitigen. Diese Elemente sollen dringend gründlich gereinigt oder ausgetauscht werden. Sofortiges Handeln erforderlich!
Qualitative Bewertung Bakterien (KBE/Probe)	> 100 Der hygienisch - mikrobiologische Zustand der untersuchten Fläche ist als unzureichend zu bewerten. Ursachen suchen, beseitigen. Diese Elemente sollen dringend gründlich gereinigt oder ausgetauscht werden. Sofortiges Handeln erforderlich!
Bemerkung	Sofortiges Handeln erforderlich!
Maßnahme	Sofortiges Handeln erforderlich!

KBE = Koloniebildende Einheit

Bei deutlich sichtbarem Schimmelpilzbefall liegt nach VDI 6022 Kap. 2 (07-2011) ein kritischer Befund vor.

Erläuterung zu Hygienebewertung von Abklatsch- und Tupferuntersuchungen in Raumlufttechnischen Anlagen sowie Endgeräten und dezentrale Komponenten:

Sämtliche Oberflächen in der Natur, in Gebäuden oder an Gegenständen sind grundsätzlich mit Keimen besiedelt, weil sich luftgetragene Mikroorganismen aus der Umwelt ablagern. Ebenso sind in raumlufttechnischen Anlagen fast alle luftführenden Oberflächen mit Keimen (Pilze und Bakterien) besiedelt. Diese Keime sind meist umwelttypische Organismen. In der Regel ist ihre Konzentration eher gering, jedoch abhängig von Filtergüte und Jahreszeit.

Wenn die abgelagerten Mikroorganismen auf den Oberflächen gute Wachstumsbedingungen vorfinden, vermehren sie sich und bilden einen so genannten Rasen. Dieser Rasen besteht i. d. R. aus dicht stehenden Kulturen mit nur wenigen Keimarten.

Eine Verschlechterung des Raumklimas in den versorgten Räumen tritt dann ein, wenn aus diesem Rasen Mikroorganismen bzw. Teile dieser Mikroorganismen (z. B. Sporen) von der Anlage verdriftet werden. Gemäß VDI 6022 Blatt 1 müssen RLT-Anlagen in allen luftführenden Bereichen so gestaltet sein, dass die Luftqualität in Innenräumen mindestens der Außenluftqualität bzw. die Zuluft der Qualität von Vergleichsluft entspricht.

Die Ursache der Verkeimung sollte jeweils eruiert und beseitigt werden. Zu reinigende bzw. auszutauschende Elemente sind in den Wartungsplan zu übernehmen. Vergleicht man die Hygienezustände von zeitlich versetzten Abklatschuntersuchungen derselben Oberfläche, kann ein Verlauf des Hygienestatus erstellt werden.

Bewertung von Oberflächen und Maßnahmen nach VDI 6022 Blatt 1 (2018-01)

KBE/ 25 cm²	KBE/ cm²	Hygienezustand nach VDI 6022 Blatt 1 (2018-01)	Maßnahmen
< 25	< 1,00	**sehr gut bzw. gut**	Der hygienisch-mikrobiologische Zustand der untersuchten Flächen ist als gut oder sehr gut zu bewerten. **>> kein Handeln erforderlich**
25 bis ≤ 100	1,00 bis ≤ 4,00	**grenzwertig**	Der hygienisch-mikrobiologische Zustand der untersuchten Flächen ist als grenzwertig einzuschätzen. Ursachen suchen, beseitigen. **>> Handeln erforderlich** (Element gründlich reinigen oder demnächst auswechseln, Aufnahme in den Wartungsplan)
> 100	> 4,00	**unzureichend**	Der hygienisch-mikrobiologische Zustand der untersuchten Flächen ist als unzureichend zu bewerten. **>> sofortiges Handeln erforderlich** (Elemente **dringend** gründlich reinigen oder austauschen

Nach BiostoffV (Biostoffverordnung) erfordern sensibilisierende Keime bzw. Mikroorganismen der Klasse 2 besondere Hygienemaßnahmen, weil diese Erkrankungen hervorrufen können. Im Rahmen von Reinigungs- und Sanierungsmaßnahmen sind adäquate Arbeitsschutzmaßnahmen zu treffen.
Risikokeime:
Alternaria alternata, Aspergillus fumigatus, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Aspergillus versicolor, Chaetomium sp., Fusarium sp., Mucor sp., Stachybotrys atra

7.2 Mikrobiologische Luftuntersuchung

Messpunkt	Referenzmessung
Referenzmessung	☑
Temperatur	22,9 °C
Luftdurchsatz	100 l
Nährmedien	TSA, DG 18, Malz
Gesamtkoloniezahl	4820 KBE/m³
Koloniezahl Pilze	4520 KBE/m³
Koloniezahl Bakterien	300 KBE/m³
Qualitative Bewertung Pilze (KBE/Probe)	3250 Cladosporium species 1 Rhizopus species 10 Aspergillus species
Qualitative Bewertung Bakterien (KBE/ Probe)	5 Bacillus species 4 Micromonospora species
Bewertung	Keimbelastung und Keimspektum der Jahreszeit entsprechend. Es wurden Risikokeime in der Außenluft nachgewiesen.

Messpunkt	Bauteil / Anlage Fa. XYZ
Referenzmessung	☐
Temperatur	21,0 °C
Luftdurchsatz	100 l
Nährmedien	TSA, DG 18, Malz
Gesamtkoloniezahl	3980 KBE/m³
Koloniezahl Pilze	780 KBE/m³
Koloniezahl Bakterien	3200 KBE/m³
Qualitative Bewertung Pilze (KBE/Probe)	43 Cladosporium species 7 Fusarium species * 5 Aspergillus species 2 Talaromyces species 1 Galactomyces species
Qualitative Bewertung Bakterien (KBE/ Probe)	412 Micrococcus species 6 Micromonospora species 12 Bacillus species
Bewertung	Es wurden Risikokeime zum Zeitpunkt der Messung in der Innenraumluft nachgewiesen.

Messpunkt	Bauteil / Anlage Fa. XYZ (2)
Probenummer	2
Labornummer	xyz
Referenzmessung	☐
Temperatur	21,5 °C
Luftdurchsatz	100 l
Nährmedien	TSA, DG 18, Malz
Gesamtkoloniezahl	760 KBE/m³
Koloniezahl Pilze	750 KBE/m³
Koloniezahl Bakterien	10 KBE/m³
Qualitative Bewertung Pilze (KBE/Probe)	1 Rhizopus species 64 Cladosporium species 6 Aspergillus species 3 Alternaria species * 1 Fusarium species *
Qualitative Bewertung Bakterien (KBE/ Probe)	1 Micromonospora species
Bewertung	Es wurden Risikokeime zum Zeitpunkt der Messung in der Innenraumluft nachgewiesen.

KBE = koloniebildende Einheit

Die mikrobiologischen Ergebnisse stellen immer die Belastung zum Zeitpunkt der Messung da und können nur begrenzt mit zeitlich versetzten Messungen verglichen werden.

8 Zusammenfassung der Inspektionsergebnisse

8.1 Bewertung der einzelnen Bauelemente

Nr.	Anlagenkomponenten (Bauelementbezeichnung)	Note (von 1 bis 5)	Gewichtung	Hygienebewertung (Note x Gewichtung)
1	Fortluftkanal	2	2	4
2	Luftqualität ODA 1	2	1	2
3	Taschenfilter	5	3	15
4	Jalousieklappe gegenläufig	3	1	3
5	Kreuzstromwärmetauscher	3	2	6
6	Wärmeübertrager (Heiz- und Kühlfunktion)	3	2	6
7	Ventilator	3	1	3
8	Taschenfilter	2	3	6
9	Luftqualität SUP 2	2	0	0
10	Zuluftkanal	2	2	4
11	Abluftkanal	3	0	0
12	Luftqualität ETA 1	2	0	0
13	Taschenfilter	3	3	9
14	Ventilator	2	1	2
15	Jalousieklappe gegenläufig	2	1	2
16	Luftqualität EHA 1	2	0	0
17	Fortluftkanal	2	2	4
Summe		**34**	**24**	**66**
Ergebnis gesamte Anlage (Σ Hygienebewertung / Σ Gewichtung)				**2,75**

Bewertungsskala

Note	Urteil	Begründung
1	sehr gut	praktisch wie Neuzustand
2	gut	Zustand der Nutzungszeit entsprechend
3	akzeptabel	mittelfristige Maßnahmen empfehlenswert
4	grenzwertig	kurzfristige Maßnahmen notwendig
5	unzureichend	Weiterbetrieb der Anlage stellt eine Gefährdung dar

9 Anlagenspezifischer Hygieneplan

Hygieneplan für die RLT-Anlage _Objekt_Einrichtung_Firma_ (in Anlehnung an VDI 6022 Blatt 1 (2018-01))

9.1 Prüfung alle 3 Monate

Tätigkeit	Maßnahme	Nr.
Entfeuchter (siehe Abschnitt 7.6.3)		
Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion und Tropfendurchschlag prüfen. *(innerhalb der Entfeuchtungsphase)*	Reinigen und instand setzen.	3.1
Ableitung und Siphon auf Funktion prüfen.	Instand setzen.	3.2
Luftfilter (siehe Abschnitt 7.6.8)		
Auf unzulässige Verschmutzung und Beschädigung (Leckagen) und Gerüche prüfen.	Betroffenen Luftfilter auswechseln.	8.1
Wärmeübertrager (inklusive WRG) (siehe Abschnitt 7.6.13 und Abschnitt 7.6.14)		
Kühler: Register, Tropfenabscheider und Kondensatwanne auf Verschmutzung, Korrosion, Beschädigung und Dichtheit prüfen.	Reinigen und instand setzen.	12.5
Ableitung und Siphon auf Funktion prüfen.	Reinigen und instand setzen.	12.6

9.2 Prüfung alle 6 Monate

Tätigkeit	Maßnahme	Nr.
Entfeuchter (siehe Abschnitt 7.6.3)		
Nasskühler, Tropfenabscheider und Kondensatwanne reinigen.		3.3
Kammerzentralen/Gerätegehäuse (siehe Abschnitt 7.6.4)		
Auf Wasserbildung prüfen.	Reinigen.	4.2
Luftfilter (siehe Abschnitt 7.6.8)		
Differenzdruck prüfen.	Filterstufe auswechseln.	8.2
Ventilator (siehe Abschnitt 7.6.12)		
Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Reinigen und instand setzen, Wasserablauf prüfen.	11.1
Wärmeübertrager (inklusive WRG) (siehe Abschnitt 7.6.13 und Abschnitt 7.6.14)		
Sichtprüfung von Luft-Luft-Plattenwärmeübertrager auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Reinigen und instand setzen.	12.1
Sichtprüfung von Rotationswärmeübertrager auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen.	Dichtungen einstellen, reinigen und instand setzen.	12.2
Erhitzer: Auf Verschmutzung, Beschädigung, Korrosion und Dichtheit prüfen.	Reinigen und instand setzen, erneuern.	12.4

9.3 Jährliche Prüfung

Tätigkeit	Maßnahme	Nr.
Außen- und Fortluftdurchlässe (siehe VDI 6022 Blatt 1 Abschnitt 7.6.1)		
Auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Reinigen und instand setzen.	1.1
Veränderungen der Umgebung hinsichtlich neuer Emissionsquellen prüfen.	Betreiber informieren, siehe Abschnitt 7.5.	1.2
Kammerzentralen/Gerätegehäuse (siehe Abschnitt 7.6.4)		
Auf luftseitige Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Reinigen und instand setzen.	4.1
Leergehäuse auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen.	Reinigen und instand setzen.	4.3
Luftdurchlässe (siehe Abschnitt 7.6.7)		
Luftdurchlässe, eingebaute Lochbleche, Maschendraht oder Siebe auf Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen (Stichprobe).	Reinigen oder austauschen.	7.1
Filtervliese	Auswechseln.	7.2
Luftdurchlässe mit Induktion der Raumluft und Ablufteinlässe stichpunktartig auf Feststoffablagerungen prüfen.	Reinigen.	7.3
Sekundärluftdurchströmte Bauteile	Reinigen.	7.4
Luftfilter (siehe Abschnitt 7.6.8)		
Spätester Filterwechsel 1. Stufe		8.3
Luftleitungen (siehe Abschnitt 7.6.9)		
Zugängliche Luftleitungsabschnitte auf Beschädigung prüfen.	Instand setzen.	9.1
Innere Luftleitungsfläche auf Verschmutzung, Korrosion und Wasserniederschlag an zwei bis drei repräsentativen Stellen prüfen.	Kanalnetz an weiteren Stellen inspizieren, über Reinigungserfordernis aller Teilbereiche (sichtbaren und nicht sichtbare) entscheiden.	9.2
Wärmeübertrager (inklusive WRG) (siehe Abschnitt 7.6.13 und Abschnitt 7.6.14)		
Sichtprüfung von direkt befeuerten Wärmeübertragern auf Dichtheit	Dichtheit sicherstellen.	12.3

9.4 Prüfung alle 2 Jahre

Tätigkeit	Maßnahme	Nr.
Luftfilter (siehe Abschnitt 7.6.8)		
Spätester Filterwechsel 2. Stufe		8.4

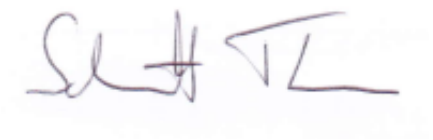
9.5 Prüfung alle 3 Jahre

Tätigkeit	Maßnahme	Nr.
Hygieneinspektion (siehe VDI 6022 Blatt 1 Abschnitt 7.4)		
Inspektion durchführen. *(ohne Befeuchtung und ohne erdverlegte Komponenten)*		0.0

10 Abschluss

Der vorstehende Bericht wurde ausschließlich auf der Grundlage der vorgelegten Unterlagen, der gemachten Angaben sowie der Erkenntnisse aus der Ortsbesichtigung und den Messergebnissen erstellt. Die Bearbeitung erfolgte unabhängig und unparteilich.
Sollten sich aufgrund bisher nicht vorliegender Unterlagen oder nicht bekannter Fakten, Änderungen oder Ergänzungen ergeben, bin ich zu weiteren Ausführungen gern bereit. Dieser Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.
Der Sachkundige haftet jedoch ausschließlich gegenüber dem Auftraggeber und im Rahmen des vom Auftraggeber genannten Zwecks.

Eisschmitt GmbH & Co. KG Luftkanal- und Trockeneisreinigung
Rottendorf, den 29.10.2020



Thomas Schmitt
Sachkundiger für Raumluft- und Trinkwasserhygiene

Die Weitergabe dieses Berichtes an Dritte oder eine Publikation, auch in Auszügen, bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung des Auftraggebers.

11 Anhang: Allgemeine Informationen zur Hygieneinspektion

Die Innenluftqualität in Gebäuden wirkt sich auf die Behaglichkeit und Gesundheit des Menschen, sowie in Produktionsbetrieben auf die Qualität der hergestellten Erzeugnisse aus.

Werden Innenräume durch ein mechanisches Lüftungs- oder Klimasystem belüftet, stellt dessen Zustand aus technischer und hygienischer Sicht einen bedeutenden Einflussfaktor auf die Raumluftqualität dar. Raumlufttechnische Anlagen sind insbesondere im Hinblick auf eine mögliche Exposition von Mikroorganismen, wie Pilze und Bakterien zu überprüfen.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, im Wirkbereich dieser Anlagen auch den chemischen Luftqualitätsindikator CO2 zu messen, um die Lufterneuerung im Raum beurteilen zu können. Eine partikuläre Belastung der Raumluft durch Feinstäube, Asbestfasern oder künstliche Mineralfasern aus einer raumlufttechnischen Anlage ist grundsätzlich möglich, jedoch sehr selten und sollte nur bei begründetem Verdacht genauer untersucht werden.

Für alte Mineralwollen gilt seit Juni 2000 das Herstellungs- und Verwendungsverbot nach Anhang IV Nr. 22 Gefahrstoffverordnung. Bei Mineralwolle die vor 1996 eingebaut wurde, ist davon auszugehen, dass es sich um alte Mineralwolle im Sinne dieser TRGS handelt.

11.1 Hygienische Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen

Die Erfordernisse einer gesundheitlich zuträglichen Atemluft und damit einer einwandfreien Raumluftqualität am Arbeitsplatz ist in mehreren Gesetzen festgeschrieben. Hervorzuheben ist dabei die derzeit gültige Fassung der ArbeitsstättV, nach welcher in raumlufttechnischen Anlagen keine Ablagerungen vorhanden sein dürfen, welche die Gesundheit von Raumnutzern beeinträchtigen können. Ebenfalls dürfen die Beschäftigten keinem störenden Luftzug aus der Anlage ausgesetzt sein.

In der ASR 3.6 wird im Kapitel 6.6 vor der Nutzung der versorgten Räume, sowie regelmäßig wiederholend, eine hygienische Überprüfung gefordert.

In technischen Regelwerken wie Normen und Richtlinien des ISO, DIN, VDI und SWKI sind physiologische Klimaparameter für Innenräume festgelegt. Im Zuge von gesetzlichen Deregulierungsmaßnahmen sind diese Normen und Richtlinien als rechtsnormenähnlich einzustufen. Laut Arbeitsschutzgesetz aus dem Jahr 1996 (zuletzt geändert im August 2015) ist der Arbeitgeber zur Verbesserung des Arbeitsschutzes nach dem Stand der Technik verpflichtet, welcher durch die Vorgaben dieser Normenorganisationen repräsentiert wird. Im Wesentlichen wurden die hygienischen Anforderungen für raumlufttechnische Anlagen in folgenden Normen und Richtlinien festgelegt:

- DIN EN 16798-3: Lüftung von Nichtwohnanlagen
- VDI 6022 / SWKI VA104-01 – Blatt 1: Hygieneanforderungen an Raumlufttechnische Anlagen und Geräte
- VDI 3803 – Blatt 1: Zentrale Raumlufttechnische Anlagen, Bauliche und technische Anforderungen
- VDI 3804: Raumlufttechnik Bürogebäude
- RLT Richtlinie 01, Allgemeine Anforderung an Raumlufttechnische Geräte
- Sowie alle anderen im Bericht verwendeten Normen und Vorschriften

Oberstes Schutzziel:

Raumlufttechnische Anlagen dürfen weder durch mangelhafte Planung, Ausführung und Betrieb zur Quelle von Luftverunreinigungen jedweder Art werden und die Gesundheit von Raumnutzern gefährden.

11.2 Anforderungen an den Betrieb und Instandhaltung

Für den hygienegerechten Betrieb und Instandhaltung sind gemäß ArbStättV (Arbeitsstättenverordnung) und der Betriebssicherheitsverordnung die Betreiber verantwortlich. Dabei sind neben der VDI 6022 Blatt 1 die darüber hinausgehenden Anleitungen des Anlagenherstellers und der Geräte- und Komponentenhersteller zu beachten. Neben der vorliegenden Richtlinie ist für die Organisation des Betreibers die Richtlinienreihe VDI 3810, für die Durchführung der mechanischen Wartung das Einheitsblatt VDMA 24186 sowie gegebenenfalls die Hinweise zur Instandhaltungsplanung der VDI 6022 Blatt 1 zugrunde zu legen.

Der Betreiber hat ein RLT Betriebshandbuch (oder gleichwertig) in einer geeigneten Form zu führen und bei der für das Gebäude verantwortlichen Person zu hinterlegen. Diese verantwortliche Person muss dem vom Betreiber benannt und bekannt gemacht werden. Der Interessenvertreter der Nutzer hat das Recht, in diese Dokumentation Einsicht zu erhalten.

11.3 Inhalte einer Hygieneinspektion

Die Hygieneinspektion ist gemäß den Vorgaben der VDI 6022 bzw. SWKI VA104-01 durchzuführen. Raumlufttechnische Anlagen sowie deren Endgeräte oder dezentrale Komponenten sind in allen Gebäuden und Produktionsstätten in folgenden Abständen mit einer Hygieneinspektion zu überwachen:

- Anlagen mit Luftbefeuchtung: Überprüfung alle 2 Jahre
- Anlagen ohne Luftbefeuchtung: Überprüfung alle 3 Jahre

Für die Ausübung der Inspektionstätigkeit müssen fachkundige Personen (Meister, Techniker oder Ingenieur) mit ausreichender Erfahrung in der Lüftungs- und Klimatechnik einen Sachkundenachweis der Kat. A gemäß VDI 6022 bzw. SWKI VA104-01 vorweisen können, bei der Erstinspektion nach VDI 6022 Blatt 1 wird die Qualifikation RLQ gemäß VDI 6022 Blatt 4 empfohlen. Bei der Hygieneinspektion ist der jeweils gültige Stand der Messtechnik anzuwenden.

Der Mindestumfang einer Hygieneinspektion wird in der VDI 6022 bzw. SWKI VA 104-01 beschrieben. Man unterscheidet demnach zwischen „Hygiene-Erstinspektion“ und „Wiederholungs-Hygieneinspektionen“ (kurz Hygieneinspektionen genannt).

Ziel der Hygieneinspektion ist es, grundsätzliche Mängel zu erkennen und deren Behebung zu veranlassen. Zur Sicherstellung des Ziels ist es empfehlenswert eine Personalunion zwischen den Verantwortlichen für die Wartung, Instandhaltung und Betrieb mit dem durchführenden der Hygieneinspektion zu vermeiden.

11.3.1 Erstinspektion nach VDI 6022 Blatt 1

Die Hygiene Erstinspektion muss vom Fachpersonal, qualifiziert mindestens gemäß VDI 6022 Blatt 4 Kategorie A durchgeführt werden. Zur Sicherstellung der korrekten Durchführung wird empfohlen, eine Hygienefachkraft der Kategorie RLQ gemäß VDI 6022 Blatt 4 hinzuzuziehen.

Die Hygiene-Erstinspektion beinhaltet zusätzlich zu den Tätigkeiten und Inhalten einer Hygiene-Wiederholungsinspektion:

- Prüfen der Umsetzung aller hygienischen Anforderungen der aktuell gültigen Fassung dieser Richtlinie, sowie aller andern gültigen Normen und Vorschriften hinsichtlich Planung, Fertigung und Ausführung und des Betriebes (bei Anlagen im Bestand). Der Umfang der stichprobenartigen Prüfungen ist anlagenspezifisch festzulegen (Checkliste VDI 6022 Blatt 1, Tabelle 7).

Die Erstinspektion soll vor der Inbetriebnahme durchgeführt werden.

11.3.2 Periodische Wiederholungsinspektion

Die regelmäßigen Hygieneinspektionen umfassen grundsätzlich folgende Tätigkeiten:

- Erweiterte Sichtprüfung auf Verschmutzung, Rostbildung, Kalkablagerungen, Beschädigungen sowie mögliche Faserausträge. Bei offensichtlicher mikrobieller Vermehrung liegt ein kritischer Befund vor.
- Probenahme von Umlaufwasser aus Luftbefeuchtern und Rückkühlwerken, Untersuchung des Befeuchter- und Speisewassers, Vergleich mit den geltenden Richtwerten, Untersuchung der Probe(n) auf Gesamtkoloniezahl und Legionellen, sowie aller weiteren notwendigen Parameter in zugelassenen Laboratorien, Ergebnisbetrachtung unter Berücksichtigung geltender Richt- und Grenzwerte. Bei Überschreitung liegt ein kritischer Befund vor.
- Entnahme von spezifischen Abklatsch- und Tupferproben zur Kontrolle des Hygienezustandes. Die mikrobiologische Untersuchungstiefe richtet sich nach den anlagenspezifischen Erfordernissen. Bei der Interpretation von Untersuchungsergebnissen sind branchenspezifische Aspekte der Gebäudenutzung zu berücksichtigen.
- Alle Hygieneinspektionen sind zu dokumentieren und beim Betreiber der RLT-Anlage(n) zu archivieren. Die Ergebnisse sind dem Auftraggeber mitzuteilen, ein Termin für die Überprüfung ausgeführter Verbesserungs- bzw. Abhilfemaßnahmen bei Mängeln ist festzulegen.
- Beschwerden von Raumnutzern oder mögliche Gesundheitsgefährdungen sind unter Einbeziehung des Betriebsarztes abzuklären. Für weitergehende Ermittlungen sind zusätzliche mikrobiologische Untersuchungen der Luft erforderlich. Kurzfristige Sanierungsmaßnahmen sind bei Bedarf einzuleiten.

11.3.3 Umfang und Entnahme mikrobiologischer Proben

Der mikrobiologische Beprobungsumfang ist der individuellen Anlagensituation anzupassen. Von ebenen Beprobungsflächen wie z.B. die Reinluftseite von Luftfiltern, luftführenden Oberflächen in Zentralgeräten oder Luftkanälen werden Abklatschproben entnommen.
Heiz- und Kühlregister können mit Wattetupfern zwischen den Lamellen beprobt - somit kann ein Bezug zur Beprobungsfläche hergestellt werden. Mit Abklatschproben würden nur die Schnittkanten der Lamellen beprobt, so dass keine ausreichende Beprobungsfläche bewertet werden könnte.

Bei der Auswahl weiterer Messpunkte im Rahmen von Nachuntersuchungen sind besonders folgende Bauteile zu berücksichtigen, da sie möglicherweise hygienische Schwachstellen darstellen:

- Außenluftansaugung
- Filtration
- Lufterhitzer/-kühler
- Wärmerückgewinnung
- Luftbefeuchtungseinrichtungen
- Kanalführung
- Luftauslässe im Raum

Strömungs- und Luftverhältnisse sind zu berücksichtigen.

Abklatschuntersuchungen erfolgen auf relevanten Oberflächen, die hygienisch zu kontrollieren sind. Für eine mikrobielle Beprobung kommen in erster Linie solche Bereiche infrage, an denen eine mikrobielle Besiedelung leicht möglich ist, z.B. Schalldämpfer, Wärmeübertrager, Kondensatwannen, Tropfenabscheider, Befeuchterkammern. Der Probenahmeort richtet sich nach Zustand und Gefährdung und solle für jede Inspektion neu festgelegt werden.

Es empfiehlt sich ein Labor, das mehrmals erfolgreich an Ringversuchen für Schimmelpilz teilgenommen hat, um eine qualifizierte Auswertung sicherzustellen.

Zur Kontrolle der Zuluftqualität müssen mikrobiologische Luftkeimuntersuchungen, im Vergleich zur Außenluft, genommen werden. Eine Messung der Raumluft im Vergleich zur Außenluft, lässt keine Rückschlüsse über die Hygiene des RLT-Systems zu, da dort auch die Sekundärluft des Raumes einen Einfluss hat. Gegebenenfalls sind mehrere Messungen im zuluftführenden Bereich notwendig, um eine belastbare Aussage über den Hygienezustand des RLT-Systems zu bekommen.

Das Befeuchterwasser von Luftbefeuchteranlagen ist auf die Gesamtkoloniezahl sowie auf Legionellen und gegebenfalls auf eine Pseudomonas-aeruginosa-Konzentration zu überprüfen.

Die Entnahme von Proben für das Speisewasser im Befeuchter erfolgt nach der gültigen Trinkwasserverordnung und darf nur von akkreditierten Probenehmern und zugelassenen Laboren durchgeführt werden.

11.3.4 Dokumentation

Das Ergebnis der Hygieneinspektion:

- Alle Hygieneinspektionen sind zu dokumentieren und beim Betreiber zu archivieren. Es empfiehlt sich der Einsatz einer geeigneten EDV-Software.
- Die festgestellten Abweichungen optisch, konstruktiv und mikrobiologisch sind einzeln, mit einer dementsprechenden Handlungsempfehlung aufzuführen.
- Für jede festgestellte Maßnahme ist die Dringlichkeit festzulegen.

11.4 Glossar

Luftarten

DIN EN 13779, DIN EN 12792

Abkürzung	Bezeichnung	Bezeichnung deutsch
EHA	exhaust air	Fortluft
ETA	extract air	Abluft
IDA	indoor air	Raumluft
ODA	outdoor air	Außenluft
RCA	recirculation air	Umluft
SEC	secondary air	Sekundärluft
SUP	supply air	Zuluft
TRA	transfered air	Überströmluft