

AKTUALISIERTE ANFORDERUNGEN AN DIE RAUMLUFTTECHNIK - DIN 1946-4 + VDI 6022 -

46. Veranstaltung des Arbeitskreises Infektionsprophylaxe

7. Mai 2019 in Potsdam

8. Mai 2019 in Leipzig

Referent: Helge Schunk

VDI 6022-1:2018-01

Hygienische Anforderungen für
alle Lüftungsgeräte

BETRIEB UND INSTANDHALTUNG

- RLT-Anlagen müssen so betrieben und instand gehalten werden, dass Anforderungen der Hygiene dauerhaft eingehalten werden. Dazu dienen nach der Hygiene-Erstinspektion die Hygieneinspektion und die Hygienekontrollen nach der VDI 6022.

HYGIENEANFORDERUNGEN AN RLT-ANLAGEN

- RLT-Anlagen sollen ein physiologisch günstiges Raumklima und eine hygienisch einwandfreie Qualität der Innenraumluft sicherstellen. Sie sind so zu planen, auszuführen, zu betreiben und instand zu halten, dass sie:
 - die Gesundheit nicht gefährden,
 - die Befindlichkeit und die thermische Behaglichkeit nicht stören,
 - nicht zu Geruchsbelästigungen führen und
 - eine Belastung durch anorganische und organische Verunreinigungen sicher vermeiden.

HYGIENEINSPEKTIONEN UMFASSEN :

- Erweiterte Sichtprüfung
- Mikrobiologische Untersuchung
- Dokumentation
- weitere Maßnahmen und Empfehlungen

FILTERKLASSE SEKUNDÄRLUFTGERÄTE

- Umluftkühlgeräte werden jetzt als Sekundärluft(kühl)geräte bezeichnet
 - Sekundärluft = Luft, die aus einem Raum entnommen wird und anschließend nur dem gleichen Raum wieder zugeführt wird
- Filterung der Sekundärluft nach Erfordernis, zur Sicherstellung der Hygiene im Gerät aber mindestens ISO ePM10 ≥ 50 % (ehemals Filterklasse M5)

NEUE FILTER BEZEICHNUNG

EN 779	ISO 16890
M5	ISO ePM10 ($\geq 50\%$)
F7	ISO ePM2,5 ($\geq 65\%$) ISO ePM1 ($\geq 50\%$)
F9	ISO ePM1 ($\geq 80\%$)

Empfehlung einer VDI-SWKI-Expertenarbeitsgruppe zu den Mindestanforderungen an die Abscheidegrade

Quelle: <https://www.trox.de/filtergeraete-filterelemente/was-aendert-sich-mit-der-din-en-iso-16890%3F-19fea982bd33c418>

LUFTKEIMZAHLBESTIMMUNG

- Luftkeimzahlbestimmung mittels Impaktion (aktive Luftkeimsammlung) ist vorgeschrieben
 - Je Gerät für die Außenluft und mind. einen versorgten Raum
- Prüfung auf Bakterien und Schimmelpilze mit Schimmelpilzdifferenzierung durch Labor mit Erfahrung in Umweltmykologie
 - Mehr Luftkeimzahlplatten je Messpunkt notwendig → teurer!
 - Nutzen für die Praxis ?

ERDVERLEGTE KOMPONENTEN

- Hygieneinspektion: alle 2 Jahre (auch ohne Befeuchtung).
 - Leitungen mindestens besenrein
 - Bei sichtbaren Verschmutzungen sind die verschmutzten Abschnitte des Luftleitungssystems zu reinigen
- LKZ-Messung vor und hinter den erdverlegten Komponenten notwendig

HYGIENISCHE PRÜFUNGEN - ÜBERSICHT

- Alle 3 Jahre:
 - Anlagen ohne Befeuchtung
- Alle 2 Jahre:
 - Anlagen mit Befeuchtung
 - **Anlagen mit erdverlegten Kanälen** (neu seit 2018)
- Qualifikationen
 - Prüfer: Fachpersonal mit Qualifikation Kategorie A (nach VDI 6022 Blatt 4)
 - Labor: akkreditiertes Prüflabor

DIN 1946-4:2018-09

Für Raumlufttechnik im Gesundheitswesen

OPERATIONSARTEN

- Keine Beispiele mehr für die Zuordnung von Operationen zu Raumklassen
 - Über KRINKO Prävention postoperativer Wundinfektionen
Risikoeinstufung durch Krankenhaushygieniker notwendig
- Übersicht zu den Merkmalen der beiden Lüftungssysteme (Schutzbereich, Partikelabfuhr, Keimbelastung, Abfuhr von chirurgischen Rauch)

UNABHÄNGIGKEIT

- Technische Abnahmeprüfungen
 - staatlich anerkannter technischer Sachverständiger
- Hygienische Abnahmeprüfungen
 - Krankenhaushygieniker und Hygiene-Ingenieur, die von den Planern sowie den ausführenden Firmen unabhängig sind

RLT-ANLAGEN

- Außenluftansaugung
 - mindestens 3 m über Erdboden bzw.
 - ausreichender Abstand gegenüber anderen relevanten Bezugsniveaus
- Luftleitungen
 - flexible Luftleitungen $\leq 0,5$

RLT-ANLAGEN

- Luftdichtschließende Klappen
 - Zahnräder dürfen nicht in direkter Berührung mit dem Luftstrom stehen
 - Müssen für Außen-, Zu-, Ab- und Fortluft vorhanden sein
 - Zusätzlich zwischen unterschiedlichen Raumklassen

RLT-ANLAGEN

- Filter
 - neue Bezeichnung
 - ISO ePM₁ ≥50% früher F7 (für: 1. Filterstufe und Abluftfilter)
 - ISO ePM₁ ≥80% früher F9 (für: 2. Filterstufe → **letztes** Bauelement)
 - Dichtungsprofile der Filter
 - an Türen und der Filteraufnahme
 - gesteckt, geklemmt, geschäumt aber nicht geklebt

RLT-ANLAGEN

- Filter
 - das Wechseln muss staubluchtseitig erfolgen
 - Federn und Klammer dürfen nicht gegen den Luftstrom wirken
 - ausziehbare Filterrahmen (senkrecht zur Luftrichtung)
 - Raumklasse I nicht zulässig
 - Raumklasse II nicht empfohlen

RLT-ANLAGEN

- Filter
 - Differenzdruckanzeige ohne Sperrflüssigkeit
(auch bei Überwachung über Gebäudeleittechnik (GLT))
 - 1. und 2. Filterstufe jeweils separat
 - jeder Schwebstofffilter bzw. Schwebstofffilter-Gruppe

RLT-ANLAGEN

- Wannen und Siphon
 - 5 l Wasser je m² Wannenfläche
 - 95% ablaufen in 10 min bei Anlagenbetrieb
 - Rückstromsicherung und freier Auslauf

RLT-ANLAGEN

- Wärmeübertrager
 - Luftkühler
 - bei einem Einbau im Kanalnetz ist eine weitere Filterstufe
ISO ePM₁ ≥80% hinter dem Luftkühler erforderlich
 - Wärmerückgewinnung
 - Raumklasse I Kreislaufverbundsysteme
 - Keine Kreuzstromwärmetauscher für Raumklasse I

RLT-ANLAGEN

- Ventilatoren
 - riemenbetriebene Ventilatoren sind nicht zulässig
- Befeuchter
 - nur mit gesundheitlich unbedenklichem Dampf zulässig

UMLUFT/ SEKUNDÄRLUFT

- Begriffe „Umluft“ und „Sekundärluft“ werden differenzierter verwendet
- Einsatz von Sekundärluftkühlgeräten im Krankenhaus jetzt erlaubt
 - zweistufige Filterung (ISO ePM₁ ≥50% / ISO ePM₁ ≥80%)
 - Entspricht den ehemaligen Filterstufen F7 und F9
 - technische Ausstattung nach VDI 6022

GEBÄUDEAUTOMATION

- Regeleinrichtungen
 - Zugriff nur von befugten Personen (z.B. Technik, ggf. OP-Leitung)
- Störmeldungen (Volumenströme, Temperaturen)
 - müssen auf der GLT angezeigt werden
 - zusätzlich in der Raumklasse I optische Anzeige; nicht quittierbar
- Zulufttemperatur Raumklasse Ia
 - Konstantregelung

NACHTABSCHALTUNG

Parameter	DIN 1946-4: 2008	DIN 1946-4: 2018
Raumklasse II	möglich	möglich
Raumklasse I	nicht möglich	möglich und > 30 min Nachlaufzeit, bei Neustart Ergebnisse aus der Anlagenqualifizierung einhalten

ANFORDERUNGEN RAUMKLASSE I

Parameter	DIN 1946-4: 2008	DIN 1946-4: 2018
Außenluft	1.200 m ³ /h	1.200 m ³ /h
Zuluft Ia	keine Vorgabe	900 m ³ /(h*m ²) Ausblasfläche + Reserve 10% (Auslegung Gerät)
Zuluft Ib	keine Vorgabe	≥ 60 m ³ / (h*m ²) Raumfläche
Druckhaltung	positive Luftbilanz	positive Luftbilanz
Überströmöffnungen	keine Vorgabe	Beachtung gesundheits- gefährdender Stoffe
Zulufttemperatur	19 °C bis 26 °C, einstellbar	19 °C bis 26 °C, einstellbar
Raumluftfeuchte:	keine Anforderung	30-65 %

ABNAHMEVERFAHREN RK IB

Parameter	DIN 1946-4: 2008	DIN 1946-4: 2018
Erholzeit	25 min	20 min
Anzahl Messpunkte (MP)	1 MP Raummitte	nach DIN EN ISO 14644-1, abhängig von Raumgröße z. B. 24 m ² → 6 MP 36 m ² → 9 MP
Maximale Partikel in Ruhe	3.500/ m ³ für 0,5 µm	3.520/ m ³ für 0,5 µm
Periodische Prüfungen Leckage HEPA-Filter	≤ 36 Monate	≤ 24 Monate nach Standzeiten größer 6 Jahren → 12 Monate
Erholzeit	≤ 24 Monate	≤ 24 Monate, 2 MP

ABNAHMEVERFAHREN RK IB

- Tabelle aus DIN EN ISO 14644-1:2016-06
 - Anzahl der nativen Messpunkte
 - schlechtesten 2 Messpunkte für Erholzeitmessungen
 - Unterdruck Zwischendecke
 - Prüfstutzen in der Decke

ABNAHMEVERFAHREN RK IA

Parameter	DIN 1946-4: 2008	DIN 1946-4: 2018
Schutzgrad (marktüblich + durch DGKH empfohlen)	4 ohne Leuchte 2 mit Leuchte	4 ohne Leuchte 2 mit Leuchte
Turbulenzgrad	im Feld ≤ 20 % in Ecken ≤ 30 %	im Feld ≤ 20 % in Ecken ≤ 30 %
Mikrobiologisches Monitoring	normativ	informativ
Periodische Prüfungen Leckage	≤ 36 Monate	≤ 24 Monate nach Standzeiten größer 6 Jahren → 12 Monate
visuelle Vorprüfung	≤ 12 Monate	≤ 12 Monate
Behaglichkeitsparameter	1,75 m über OKFFB nach Bild C1	1,70 m über OKFFB nach Bild C1
Mittelwertbildung der Temperatur und Geschwindigkeit	10 cm unter dem Deckenvlies Messraster ≤ 30 cm	10 cm unter dem Deckenvlies Messraster ≤ 30 cm

ABNAHMEVERFAHREN RK IA

- Anhang B Visuelle Vorprüfung
 - Position der OP-Leuchten nicht mehr in waagerechter Position, sondern schräg ausgerichtet auf den OP-Tisch
(Bild C1 der DIN 1946-4:2018-09)

ABNAHMEVERFAHREN RK IA

- Anhang C Schutzgradmessung
 - Unterdruck Zwischendecke
 - Prüfstützen in der Decke
 - Schutzbereich
 - Min. 4 Messpunkte je Seite
 - äußere Messachsen jeweils 30 cm von den Seitenrändern
 - zwei weitere im Abstand von $1/3$ und $2/3$ der Gesamtlänge zwischen den beiden äußeren Messachsen

AUFBEREITUNGSEINHEIT FÜR MEDIZINPRODUKTE

- Mechanische Be- und Entlüftung ist für Aufbereitungseinheiten für Medizinprodukte (AEMP) erforderlich
- Der unreine Bereich soll im „Unterdruck“ stehen
 - Abluftmenge ist größer als die Zuluftmenge (negative Luftbilanz)
- Sauberer Bereich soll im „Überdruck“ stehen
 - Zuluftmenge ist größer als die Abluftmenge (positive Luftbilanz)
- Jährliche Prüfung der Strömungsrichtungen mittels Prüfröhrchen

■ Helge Schunk

Hygienefachkraft, HFK®

Fachleiter Bauhygiene

Fachberater Raumluftechnik

HYBETA GmbH

fon + 49 (0) 2 51 28 51 - 143

Nevinghoff 20

mobil + 49 (0) 1 51 15 36 23 80

48147 Münster

email h.schunk@hybeta.com

www.hybeta.com

Mehr wissen. Weiter denken. ■