

Labor Dr. Rabe HygieneConsult
Frillendorfer Str. 154
45139 Essen
Telefon: 0201/201 87-0
Fax: 0201/201 87-11
e-mail: labor@hygieneconsult.de
www.hygieneconsult.de

Essen, den 24.03.2011

G.-Nr.: 0646

A.-Nr.: 10.620

Prüfung
der Wärmetauscher- Kühleinheit
StatiqCooler
der StatiqCooling BV
zur Feststellung der Konformität mit der
Richtlinie VDI 6022 Blatt 1

Auftraggeber:	StatiqCooling BV Heliumstraat 8 7463 PL Rijssen NL
Ansprechpartner:	Herr Eismann
Gutachter:	Herr Hans Joachim Oldenburg
Freigegeben:	Herr Dr. Rudolf Rabe
Umfang des Gutachtens:	14 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Technische Konformitätsprüfung.....	4
3	Mikrobiologische Prüfung.....	9
4	Bewertung.....	10
5	Hygiene-Zertifikat.....	10
6	Literatur	11
7	Anhang.....	11
	Methodisches Vorgehen.....	11
	Bewertungsmaßstäbe	12

Prämisse

Die hier vorliegende Prüfung des StatiqCoolers der StatiqCooling BV dient zur Feststellung der Konformität der technischen Gegebenheiten mit den allgemeinen und technischen Anforderungen der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 1 „Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte“ (04/2006). Sie ist in zwei Teile gegliedert. Werden die Anforderungen dieser Richtlinie erfüllt, dann besteht auch Konformität mit den Hygieneanforderungen der Richtlinien VDI 3803 und DIN EN 13779 sowie mit der österreichischen ÖNORM H 6021 und der schweizerischen SWKI VA 104-01.

Im ersten Teil wird die Konformität der technischen Gegebenheiten des StatiqCoolers mit den allgemeinen und technischen Anforderungen der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 1 Kapitel 3 und 4 überprüft.

Im zweiten Teil wird eine mikrobiologisch-hygienische Untersuchung (VDI 6022 Kapitel 5, VDI 6022 Blatt 2) eines StatiqCoolers in einer im Betrieb befindlichen RLT-Anlage vorgenommen.

1 Einleitung

Der StaticCooler ist eine Kühlungseinheit nach dem Prinzip der adiabatischen Abluftbefeuchtung, die in RLT-Anlagen verschiedener Hersteller und unterschiedlichen Ausführungen und Größen integriert werden kann. Der Kühler besteht aus Kunststofflamellen, durch die der Außen-/Zuluftbereich vom Fortluftbereich getrennt wird. Über Sprühdüsen wird Wasser auf die Fortluftseite gegeben, das durch den Luftstrom verdunstet. Die Verdunstungskälte kühlt die auf der anderen Lamellenseite einströmende Außenluft. Der Luftstrom für den Verdunstungseffekt ist ein Teil der Außenluft und wird nicht von einem eigenen Ventilator sondern über Rückströmung durch entsprechende Druckverhältnisse erzeugt.



StatiqCooler

2 Technische Konformitätsprüfung

In der folgenden Tabelle 1 werden die Anforderungen der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 1 (04/2006) den entsprechenden Ausführungen des StatiqCoolers gegenübergestellt. Ist aufgrund der speziellen Gegebenheiten eine wortwörtliche Umsetzung nicht möglich, erfolgt die Bewertung nach hygienischem Fachwissen.

Tabelle 1: Anforderungen der VDI 6022 an die Gerätebeschaffenheit und Geräteausführung StatiqCooler

VDI 6022 Anforderungen		Ausführung	Mangel	Änderungsvorschlag	
Kapitel	Text				
4.1	Allgemeine Hinweise				
4.1.1	Planung	Alle Komponenten müssen für die erforderlichen Inspektions- und Reinigungsarbeiten zugänglich sein.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden. Reinigungsprotokoll vorhanden.	-	-
		Anstriche und Dichtmaterialien, welche beim Betrieb der RLT-Anlagen gesundheitsschädliche Stoffe oder Gerüche abgeben können, sowie poröse Auskleidungen, Dämmmaterialien (ausgenommen Schalldämpferkulissen) oder Dichtungen im Kontakt mit dem Luftstrom sind unzulässig.	Keine entsprechenden Materialien im Zuluftweg vorhanden.	-	-
4.1.2	Herstellung und Errichtung	Alle luftführenden Komponenten nach der Fertigung reinigen.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	
		Transport und Lagerung ... witterungsgeschützt, trocken und sauber.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	
		Sauberkeit der Komponenten ist vor dem Einbau zu prüfen, gegebenenfalls ... Reinigung durchführen.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	-

Tabelle 1: Anforderungen der VDI 6022 an die Gerätebeschaffenheit und Geräteausführung StatiqCooler (Fortsetzung)

VDI 6022 Anforderungen		Ausführung	Mangel	Änderungsvorschlag	
Kapitel	Text				
4.1.2	Herstellung und Errichtung	...müssen, alle luftführenden Komponenten mit vertretbarem technischen Aufwand zu inspizieren, zu reinigen und gegebenenfalls zu desinfizieren sein.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	-
4.3.5	Gerätegehäuse	Offenporige, poröse Materialien ... im Kontakt mit dem Luftstrom sind unzulässig.	Keine entsprechenden Materialien im Zuluftweg vorhanden.	-	-
		Rillen und Fugen im Geräteboden sind zu vermeiden oder zu verschließen.	Keine Rillen und Fugen vorhanden.	-	-
		Zur Instandhaltung ist ausreichender Platz vorzusehen.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	-
		Alle Bauelemente sind so anzuordnen, dass sie wartungsfreundlich sind.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	-

-Tabelle 1: Anforderungen der VDI 6022 an die Gerätebeschaffenheit und Geräteausführung StatiqCooler (Fortsetzung)

VDI 6022 Anforderungen		Ausführung	Mangel	Änderungsvorschlag	
Kapitel	Text				
4.13.12	Rückkühlwerke (zu beachten, da befeuchtete Fortluft vorhanden)	sind so aufzustellen, dass die austretenden Aerosole nicht in Ansaugöffnungen von RLT-Anlagen oder über geöffnete Fenster in Aufenthaltsräume gelangen können.	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	-
		Für Wartungs- und Reinigungsarbeiten ist ausreichend Platz vorzusehen	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	-
4.3.16	Wärmeüber-träger	Die luftberührten Oberflächen technisch glatt und korrosionsbeständig	i. O.	-	-
		Der Lamellenabstand soll dem ... Staubgehalt angepasst werden.	Abstand i. O. da Luftfilterung vorgesehen	-	-
		...Luftfilterung empfohlen. z. B. mit einer F5-Filterstufe	F6/F7 Filterung vorgesehen	-	-
		Zur optischen Prüfung... müssen Wärmeüber-träger beidseitig... zugänglich sein	Hinweise für der RLT-Anlagenhersteller in der Installations-Anleitung vorhanden.	-	-
		Bautiefe begrenzen, dass eine vollständige Reinigung noch einfach möglich ist. Ggfs. geteilte Ausführung	Ausbaubar, Ausbau abhängig vom der Ausführung des RLT-Gerätes	-	-
		Kondensatwanne mit allseitigem, ausreichenden Gefälle, Wasserablauf und Siphon, Rückschlag-sicherung empfohlen, kein direkter Anschluss ans Abwasser	Tropfwanne für überschüssiges Wasser ist im StatiqCooler eingebaut; ausreichendes Gefälle bei korrektem Einbau gewährleistet; Hinweise in der Installations-Anleitung.	-	-

Tabelle 1: Anforderungen der VDI 6022 an die Gerätebeschaffenheit und Geräteausführung StatiqCooler (Fortsetzung)

VDI 6022 Anforderungen		Ausführung	Mangel	Änderungsvorschlag	
Kapitel	Text				
4.3.16	Wärmeüber-trager	Kondensatwanne aus korrosionsbeständigem Material.	-	-	
		Wanne zur Reinigung gut zugänglich	Siehe oben.	-	
		...dass in Stillstandsphasen der Anlage die Wanne sich vollständig entleert, so dass die ... verbleibenden Wasserreste durch das Trockenfahren der Anlage vollständig getrocknet werden kann	Trockenfahrprogramm in Steuerung programmiert.	-	-
		Das Mitreißen von Tröpfchen durch den Luftstrom ist zu verhindern. Niedrige Luftgeschwindigkeit	Wasser nur im Fortluftbereich, Tropfenabriss konstruktionsbedingt unwahrscheinlich.	-	-

3 Mikrobiologische Prüfung

Eine mikrobiologisch hygienische Untersuchung wurde an einem seit ca. 2 Jahren in einer RLT-Anlage arbeitenden Stاتیqcooler durchgeführt. Die RLT-Anlage der Fa. Thermo Air steht in einer Halle der Fa. Hotraco Group in Horst in den Niederlanden. Die Einbausituation des Stاتیqcoolers in der Anlage ist noch nicht VDI 6022 konform, der Stاتیqcooler selber entspricht jedoch den aktuellen Modellen.

Es wurden in der Anlage im laufenden Betrieb Luftproben direkt vor und hinter dem Stاتیqcooler genommen. Zusätzlich wurden Abstrichproben zwischen den Lamellen der Zuluftseite genommen. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen dargestellt:

Tabelle 1: Keimkonzentration in den Luftproben

Proben-Nr.	Probenahmestelle	Probenahmevolumen [l]	Bakterien [KBE* / m ³]	Schimmelpilze/Hefen [KBE* / m ³]	Bemerkungen
1	Außenluftseite I	100	40	60	-
2	Außenluftseite II	100	20	50	-
3	Zuluftseite I	100	30	10	-
4	Zuluftseite II	100	< NWG**	20	-

*KBE: koloniebildende Einheiten **Nachweisgrenze (NWG): 10 KBE/m³

Tabelle 2: Keimdichte auf den Abstrichproben

Probe-Nr.	Probenbezeichnung	Bakteriendichte [KBE* / ca. 25 cm ²]	Dichte von Schimmelpilzen und Hefen [KBE* / ca. 25 cm ²]	Summe der Koloniezahlen [KBE* / ca. 25 cm ²]	Bemerkungen
1	Zuluftlamellen	1	0	1	-

*KBE: koloniebildende Einheiten

4 Bewertung

Die technische Prüfung ergab keine Mängel bezüglich der Anforderungen der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 1. In den Punkten, in denen systembedingt die Anforderungen der VDI 6022 Blatt 1 nicht wortgetreu umgesetzt werden können, bestehen Ersatzmaßnahmen, die dem Anliegen der Richtlinie genügen. Bei sachgerechtem Einbau und Betrieb (siehe Installations-Anleitung in der neuesten Fassung und Richtlinie VDI 6022) des StatiqCoolers besteht Konformität mit der Richtlinie VDI 6022.

Die mikrobiologisch-hygienische Prüfung ergab in der Zuluft des Gerätes auch nach 2jähriger Laufzeit keinen Hinweis auf eine mikrobiologische Kontamination. Diese Einzelprüfung kann keine allgemeine Aussage über die Hygiene in eingebauten Statiqcoolern darstellen. Das Ergebnis zeigt aber, dass einem hygienische Betrieb keine grundsätzlichen Mängel entgegenstehen.

Für einen richtlinienkonformen Betrieb des Statiqcoolers in einer RLT-Anlage müssen auch alle weiteren Anlagenteile (z. B. Luftkanäle, Jalousieklappen, Erhitzer, Feinfilter, Schalldämpfer, Fortluftdurchlässe) und deren Anordnung den Vorgaben der Richtlinie VDI 6022 entsprechen. Dies ist auch bei der Errichtung und Inbetriebnahme der RLT-Anlage zu berücksichtigen.

5 Hygiene-Zertifikat

Die Kühlungseinheit StatiqCooler der StatiqCooling BV hat die Hygieneprüfung zur Bestätigung der Konformität mit der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 1 erfolgreich bestanden. Es besteht zugleich Konformität zu den Hygiene-Anforderungen der VDI-Richtlinie 3803, DIN EN 13779 sowie mit der österreichischen ÖNORM H 6021 und der schweizerischen SWKI VA 104-01. Die Konformitätsbescheinigung wird in Form eines Hygiene-Zertifikates erteilt.

Zusätzlich zu dem Prüfbericht wird ein Prüfzeichen erstellt, dessen Nutzung in einem Prüfzeichen-Nutzungsvertrag geregelt ist.

Für den Inhalt

Freigegeben:

(H. J. Oldenburg)

(Dr. Rudolf Rabe)

6 Literatur

VDI 6022 Blatt 1: Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte (04/2006)

VDI 3803: Raumluftechnische Anlagen. Bauliche und technische Anforderungen (02/2010)

DIN EN 13779: Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen; Deutsche Fassung EN 13779:2005 (09/2007)

7 Anhang

Methodisches Vorgehen

Luftproben-Untersuchung auf Schimmelpilze / Hefen / Bakterien

- Beprobung der Keime in der Luft nach dem Impaktionsprinzip auf DG18-Agar für Schimmelpilze/Hefen und CASO-Agar für Bakterien durch den Auftraggeber.
- Inkubation der Nährböden über 7 Tage (Schimmelpilze / Hefen) bei 25 °C und über 44 ± 4 Std. (Bakterien) bei 30 °C.
- Mehrmaliges Auszählen der koloniebildenden Einheiten während der Inkubationszeit.

Abdruckproben-Untersuchung auf Schimmelpilze / Hefen/ Bakterien

- Beprobung der Oberflächen mit Abdruckplatten DG18 für Schimmelpilze/Hefen bzw. CASO für Bakterien durch den Auftraggeber.
- Inkubation der Nährböden über 7 Tage (Schimmelpilze / Hefen) bei 25 °C und über 44 ± 4 Std. (Bakterien) bei 30 °C.
- Mehrmaliges Auszählen der koloniebildenden Einheiten während der Inkubationszeit.

Bewertungsmaßstäbe

Zuluft

Für die Zuluft wurden die nachfolgend genannten Bewertungsmaßstäbe herangezogen.

Die Mikroorganismengehalte in der Zuluft sind in sehr starkem Maße abhängig von der Vergleichsluft.

Als Vergleichsluft wird bei RLT-Anlagen mit direkter Außenluftansaugung die Außenluft und bei Umluftanlagen die Raumluft herangezogen. Bei RLT-Anlagen, die indirekt über vorgeschaltete Außenluftaufbereitungsanlagen mit Außenluft versorgt werden, gilt die Luft die der RLT-Anlage aus der Außenluftanlage zugeführt wird als Vergleichsluft.

In der Vergleichsluft können aber die Keimgehalte sehr starken Schwankungen unterliegen (bei der Außenluft z. B. jahreszeitlich- und witterungsbedingt). Daher ist die Anwendung von absoluten Werten für die Beurteilung von Keimgehalten nicht sinnvoll.

Ein verlässlicher Hinweis auf das Vorliegen von Verkeimungen durch **Schimmelpilze** in einer RLT-Anlage ist dann gegeben, wenn die Zuluft einen um 200 KBE/m³ höhere Keimgehalt als die Vergleichsluft aufweist. Aber auch bei niedrigeren Keimgehalten in der Zuluft als in der Vergleichsluft kann eine Keimquelle innerhalb der RLT-Anlage erkannt werden. Aus einer Keimquelle werden meist nur sehr wenige Mikroorganismenarten frei gesetzt, die dann in der Zuluft dominieren, während sie in der Vergleichsluft nur in geringerer Konzentration oder gar nicht vorkommen. Deshalb wird eine Bestimmung der Arten- bzw. Gattungszusammensetzung vorgenommen, wenn ein Verdacht auf eine Schimmelpilzquelle innerhalb der RLT-Anlage besteht. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn die Schimmelpilzgehalte der Zuluft unterhalb des Vergleichsluftwertes jedoch über 500 KBE/m³ liegen. Zur Entscheidung, ob ein Hinweis auf eine Schimmelpilzquelle in der RLT-Anlage vorliegt, wird die Zusammensetzung der Schimmelpilze nach den Bewertungskriterien der **Tabelle A1** (abgeleitet aus dem Schimmelpilzsanierungs-Leitfaden¹ des Umweltbundesamtes) beurteilt.

Ein verlässlicher Hinweis auf das Vorliegen von Verkeimungen durch **Bakterien** in einer RLT-Anlage ist dann gegeben, wenn die Zuluft einen deutlich höheren Keimgehalt als die Vergleichsluft aufweist. In Anlehnung an den EU Report No 12 (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES)² legen wir für Bakterienkonzentrationen in der Zuluft von RLT-Anlagen die in **Tab. A2** aufgeführten Bewertungskriterien zu Grunde.

¹ Umweltbundesamt (Hrsg.): Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (2005)

² COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1993): Indoor Air Quality and its Impact on Man; Report no. 12, Biological Particles in Indoor Environment, EUR 14988 EN

Tabelle A1: Bewertungshilfe Schimmelpilze in Zuluftproben³

Die fünf Zeilen der Tabelle sind nicht als eigenständige Kriterien gedacht, sondern sind in einer umfassenden Auswertung gemeinsam zu betrachten

Zuluft-Parameter	Schimmelwachstum in RL-Anlage unwahrscheinlich	Schimmelwachstum in RL-Anlage nicht auszuschließen	Schimmelwachstum in RL-Anlage wahrscheinlich
<i>Cladosporium</i> sowie andere Pilzgattungen, die in der Außenluft erhöhte Konzentrationen erreichen können (z.B. sterile Mycelien, Hefen, <i>Alternaria</i> , <i>Botrytis</i>)	Wenn die KBE/m ³ einer Gattung in der Innenluft unter dem 0,7 (bis 1,0)-fachen der Außenluft liegen $I_{typ A} \leq A_{typ A} \times 0,7 (+0,3)$	Wenn die KBE/m ³ einer Gattung in der Innenluft unter dem 1,5 ± 0,5-fachen der Außenluft liegen $I_{typ A} \leq A_{typ A} \times 1,5 (\pm 0,5)$	Wenn die KBE/m ³ einer Gattung in der Innenluft über dem 2-fachen der Außenluft liegen $I_{typ A} > A_{typ A} \times 2$
Summe der KBE der untypischen Außenluftarten	Wenn die Differenz zwischen der KBE-Summe Innenraumluft minus Außenluft der untypischen Außenluftarten unter 150 KBE/m ³ liegt $I_{\Sigma untyp A} \leq A_{\Sigma untyp A} + 150$	Wenn die Differenz zwischen der KBE-Summe Innenraumluft minus Außenluft der untypischen Außenluftarten unter 500 KBE/m ³ liegt. $I_{\Sigma untyp A} \leq A_{\Sigma untyp A} + 500$	Wenn die Differenz zwischen der KBE-Summe Innenraumluft minus Außenluft der untypischen Außenluftarten über 500 KBE/m ³ liegt. $I_{\Sigma untyp A} > A_{\Sigma untyp A} + 500$
eine Gattung (Summe der KBE aller zugehörigen Arten) der untypischen Außenluftarten	Wenn die Differenz zwischen der KBE- Summe Innenraumluft minus Außenluft der Gattung nicht über 100 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp G} \leq A_{E untyp G} + 100$	Wenn die Differenz zwischen der KBE- Summe Innenraumluft minus Außenluft der Gattung nicht über 300 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp G} \leq A_{E untyp G} + 300$	Wenn die Differenz zwischen der KBE- Summe Innenraumluft minus Außenluft der Gattung über 300 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp G} > A_{E untyp G} + 300$
eine Art der untypischen Außenluftarten mit gut flugfähigen Sporen	Wenn die Differenz zwischen Innenraumluft und Außenluft einer untypischen Außenluftart unter 50 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp A} \leq A_{E untyp A} + 50$	Wenn die Differenz zwischen Innenraumluft und Außenluft einer untypischen Außenluftart unter 100 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp A} \leq A_{E untyp A} + 100$	Wenn die Differenz zwischen Innenraumluft und Außenluft einer untypischen Außenluftart über 100 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp A} > A_{E untyp A} + 100$
eine Art der untypischen Außenluftarten mit geringer Sporenfreisetzungsrate z.B. <i>Phialophora</i> sp., <i>Stachybotrys chartarum</i>	Wenn die Differenz zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 30 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp AGS} \leq A_{E untyp AGS} + 30$	Wenn die Differenz zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 50 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp AGS} \leq A_{E untyp AGS} + 50$	Wenn die Differenz zwischen Innenraumluft und Außenluft über 50 KBE/m ³ liegt $I_{E untyp AGS} > A_{E untyp AGS} + 50$

³ **KBE** Kolonie bildende Einheiten

I: Konzentration in der Innenraumluft in KBE/m³

A: Konzentration in der Außenluft in KBE/m³

typ A = typische Außenluftarten bzw. -gattungen (wie z. B. *Cladosporium*, sterile Mycelien, ggf. Hefen, ggf. *Alternaria*, ggf. *Botrytis*)

untyp A: untypische Außenluftarten bzw. -gattungen (z. B. Pilzarten mit hoher Indikation für Feuchtschäden wie *Acremonium* sp., *Aspergillus versicolor*, *A. penicillioides*, *A. restrictus*, *Chaetomium* sp., *Phialophora* sp., *Scopulariopsis brevicaulis*, *S. fusca*, *Stachybotrys chartarum*, *Tritirachium (Enchyodontium) album*, *Trichoderma* sp.)

Σuntyp A: Summe der untypischen Außenluftarten (andere als typ A)

Euntyp A: **eine** Art, die untypisch ist in der Außenluft

!: die angegebenen Konzentrationen gelten für Pilzarten mit gut flugfähigen Sporen. Für Pilzsporen mit geringer Flugfähigkeit

sowie für thermotolerante Pilzarten gelten deutlich geringere Konzentrationen

Euntyp AGS: eine Art, die untypisch ist in der Außenluft und Sporen mit geringer Flugfähigkeit besitzt (diese Zeile konkretisiert das ! in der Tabelle 8 des Schimmelpilzleitfadens)

Euntyp G: eine Gattung die untypisch ist in der Außenluft

In Anlehnung an den EU Report No 12 (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES)⁴ legen wir für Bakterienkonzentrationen in der Zuluft von RLT-Anlagen folgende Bewertungskriterien zu Grunde (Tab. A2b):

Tabelle A2: Belastungskategorien für Bakterien in Zuluft

Belastung der Zuluft	Differenz der Konzentrationen von Zuluft (ZUL) und Außen- bzw. Referenzluft (AUL) [KBE/m ³]
keine	ZUL – AUL ≤ 0
sehr gering	ZUL – AUL ≤ 50
gering	50 < ZUL – AUL ≤ 100
mittel	100 < ZUL – AUL ≤ 500
hoch	500 < ZUL – AUL ≤ 2.000
sehr hoch	ZUL – AUL > 2.000

Abdruckproben von Oberflächen

Die Bewertung der Ergebnisse der Abdruckproben wird entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 6022 Blatt 2 (07/2007) nach Tab. A3 vorgenommen.

Tabelle A3: Bewertungsschema für Keimgehalte auf Oberflächen

Ergebnis* [KBE/25 cm ²]	Bewertung und Maßnahmen
< 25	Der hygienische Zustand der untersuchten Flächen ist als gut oder sehr gut zu bewerten Kein Handeln erforderlich.
25 bis 100	Der hygienische Zustand der untersuchten Flächen ist als grenzwertig einzuschätzen. Ursache suchen, beseitigen Diese Elemente sollten gründlich gereinigt oder demnächst ausgetauscht werden. In Wartungsplan aufnehmen
> 100	Der hygienische Zustand der untersuchten Flächen ist als unzureichend zu bewerten. Ursache suchen, beseitigen. Diese Elemente sollen dringend gründlich gereinigt oder ausgetauscht werden. Sofortiges Handeln erforderlich

* Summen der Koloniezahlen (Bakterien + Pilze / Hefen)

⁴ COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1993): Indoor Air Quality and its Impact on Man; Report no. 12, Biological Particles in Indoor Environment, EUR 14988 EN