

REVEX Hygienegutachten

Rentschler Reven GmbH

Ludwigstr. 16-18, 74372 Sersheim

Gutachten erstellt von:

Prof. Dr. Ulrich Junghannß

In der Werre 10, 70619 Stuttgart

Tel/Fax: (0711) 478726

Dienstanschrift: Hochschule Anhalt (FH)

Dömburger Str. 52-54, 06366 Köthen

Tel/Fax: (03496) 67-583

Fachhygienische Begutachtung des selbstreinigenden Lüftungssystems Typ Revex

Gutachten

Auf Wunsch der Rentschler Reven GmbH wurde das selbstreinigende Lüftungssystem Revex einer hygienisch-bakteriologischen Untersuchung unterzogen.

Systembeschreibung

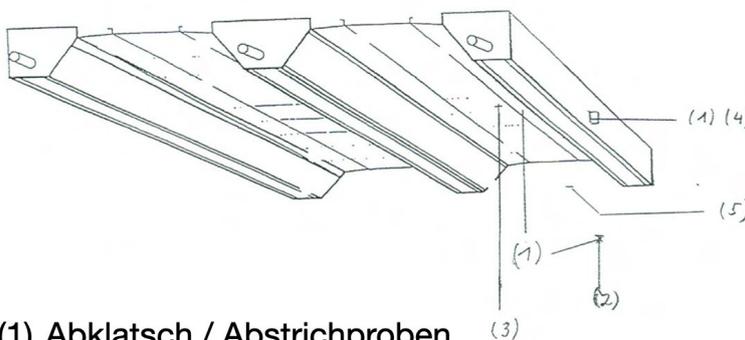
Das selbstreinigende Lüftungssystem Typ Revex besteht aus Abluftelementen aus Edelstahl, in denen die Fettabscheider integriert sind. In den Abluftsegmenten ist eine Sprüheinrichtung für Warmwasser enthalten, in der in periodischen Abständen die Fettabscheider einer Reinigung unterzogen werden können. Mittels einer dazugehörigen Steueranlage sind die Reinigungsintervalle in Abhängigkeit des jeweiligen Verschmutzungsgrades anzupassen. Im Hauptspülgang werden bezüglich der Reinigung der Fettabscheider Reinigungspräparate eingepflegt. Über Revisionsöffnungen besteht die Möglichkeit, die Fettabscheider im Bedarfsfall zu entnehmen. Die Steuerung dieses selbstreinigenden Lüftungssystems erfolgt über einen modular aufgebauten frei programmierbaren Prozessrechner.

Hierdurch können sämtliche Sollwerte, Startzeit des Besprühungs-Zykluses, die Sprühdauer, die Zeit zur Einimpfung des Spülmittels sowie die Nachspülzeit vorgegeben werden.

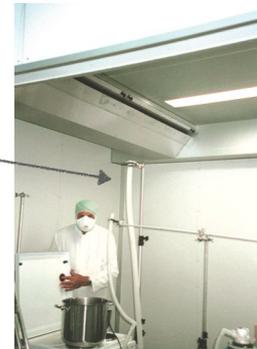
Versuchsdurchführung

Vor den hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungsreihen wurde das System, das in einem eigens für die Untersuchungen gefertigten Versuchsraum (3m x 2,50m) installiert war, mit der integrierten Sprüheinrichtung für Warmwasser (60°C) unter Zusatz des Reinigers Puronil (4,0%, Henkel) gereinigt (140 sek.) und luftgespült. Während der gesamten Versuchsdauer wurde einmal täglich eine Reinigung, wie oben dargestellt, vorgenommen und das System ausschließlich während der Nachtzeiten prozessgesteuert ausgeschaltet.

Der für die hygienisch-bakteriologischen Untersuchungen eingerichtete Versuchsraum enthielt neben dem Luftwaschsystem einen Herd sowie einen Lüfter, um unter Beachtung der gegebenen Thermik einen einwandfreien Auftrieb von der Kochgruppe wie in der Praxis zu erhalten. Auf einer Herdplatte wurde Wasser verdampft. Vor Versuchsaufnahme wurde ein Strömungsbild mittels Rauchröhrchen erstellt, um eine einwandfreie Vernebelung der Testaerosole gewährleisten zu können.



- (1) Abklatsch / Abstrichproben
- (2) Luftkeimmessung im Raum
- (3) Luftkeimmessung am System
- (4) Luftkeimmessung hinter dem Abscheider
- (5) Aerosolvernebelung



Zu diesem Strömungsbild, das sich als einwandfrei erwies, wurden Bestimmungen der Temperatur (23,5 °C) vor der Abzugshaube sowie die Bestimmung der relativen Luftfeuchte bei Funktion (86 %), vorgenommen. Die im Versuchsraum gegebene Strömungsgeschwindigkeit zum Abluftsystem betrug 1,2 bis 1,4 m/s.

Das Ausbringen der beiden Testaerosole mit den Testkeimen *Micrococcus luteus* (Stamm Köthen; 250 ml mit $3,82 \times 10^8$ KBE/ml) sowie Sporen von *Bacillus subtilis* (Stamm DSM 2277; 500 ml mit $2,20 \times 10^8$ KBE/ml) erfolgte mittels des Hico-Ultrasonats 706 E als Vernebler. Die Testkeime *Micrococcus luteus* sowie die Sporen von *Bacillus subtilis* waren in physiologischer Kochsalzlösung resuspendiert.

Vor Ausbringen der jeweiligen Testkeimaerosole wurde zusätzlich das Bild der Vernebelung mit sterilem Aqua dest. dargestellt.

Die Positionierung der Luftkeimsammelgeräte sowie des Verneblers ist aus im Anhang beigefügter Abbildung ersichtlich. Als Messpunkte für die Luftkeimbestimmungen wurden hierbei gewählt:

- Mitte des Raumes für die Raumluft
- vor der Abzugshaube (System)
- im Revisionsschacht nach dem Abscheider

Die Luftkeimmessungen wurden mit dem Gerätetyp Sartorius, einer Ansaugmenge von 150l über 3 Minuten vorgenommen. Die hierbei zum Einsatz kommenden Gelatinefilter mit der Chargennummer 0997 12602 970105 und dem Verfallsdatum 09-02 wurden unter sterilen Kautelen nach jeder Messung auf Nährböden mit dem Medium Columbia Agar der Firma Oxoid übertragen.

Neben den Luftkeimmessungen wurden Abklatschproben mit Nährmedium Columbia Agar und Enthemmerzusatz der Firma Biotest sowie Abklatschkulturen mit Transportmedium nach Stuart der Firma Biotest entnommen.

Ergänzend zu diesen Untersuchungen erfolgte die Überprüfung der Reinigungsleistung direkt im Kanalsystem mit Prüfkörpern entsprechend DIN 10501.

Die Bebrütung der Proben erfolgte bei $36 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$ über einen Zeitraum von 72 Stunden, (bei keinem Wachstum über eine Woche), wobei die jeweiligen Nährmedien nach 24 und 48 sowie 72 Stunden beurteilt wurden. Bei der Ver-, bzw. Bearbeitung der Proben wurden die allgemein gültigen Methoden der medizinischen Mikrobiologie eingesetzt.

Untersuchungsumfang

Nachfolgend ist der Untersuchungsumfang wie folgt dargestellt:

- Messungen vor Vernebelung des Testaerosols mit dem Testkeim *Micrococcus luteus* (0-Messung)
 - 10 Abstrichproben am System
 - 10 Abklatschproben am System
 - 5 Abklatschproben im Versuchsraum
 - 2 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen vor dem System
 - 2 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen hinter dem Abscheider im Revisionschacht
 - 2 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen im Versuchsraum

- Messungen nach Vernebelung des Testaerosols mit dem Testkeim *Micrococcus luteus* (250 ml)
 - 5 Abstrichproben am System vorne
 - 5 Abstrichproben am Abscheider hinten
 - 5 Abklatschproben am System vorne
 - 5 Abklatschproben am Abscheider hinten
 - 5 Abklatschproben im Versuchsraum
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen vor dem System
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen hinter dem Abscheider im Revisionschacht
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen im Versuchsraum

- Untersuchungen nach Reinigung des Systems
 - 5 Abstrichproben am System vorne
 - 5 Abstrichproben am Abscheider hinten
 - 5 Abklatschproben am System vorne
 - 5 Abklatschproben am Abscheider hinten
 - 5 Abklatschproben im Versuchsraum
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen vor dem System

- 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen hinter dem Abscheider im Revisionschacht
- 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen im Versuchsraum

- Messungen nach Vernebelung des Testaerosols mit dem Testkeim Bacillus subtilis (500 ml)
 - 5 Abstrichproben am System vorne
 - 5 Abstrichproben am Abscheider hinten
 - 5 Abklatschproben am System vorne
 - 5 Abklatschproben am Abscheider hinten
 - 5 Abklatschproben im Versuchsraum
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen vor dem System
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen hinter dem Abscheider im Revisionschacht
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen im Versuchsraum

- Untersuchungen nach 72 Stunden mit jeweils einmaliger täglicher Reinigung sowie Stillstand der Anlage über die Nachtzeiten
 - 10 Abstrichproben am System vorne
 - 10 Abstrichproben nach dem Abscheider
 - 10 Abstrichproben im Versuchsraum
 - 10 Abklatschproben am System vorne
 - 10 Abklatschproben nach dem Abscheider
 - 10 Abklatschproben im Versuchsraum

- Untersuchungen nach 13 Tagen mit jeweils einmaliger Reinigung sowie Stillstand der Anlage über die Nachtzeiten
 - 10 Abstrichproben am System vorne
 - 10 Abstrichproben nach dem Abscheider
 - 10 Abstrichproben im Versuchsraum
 - 10 Abklatschproben am System vorne
 - 10 Abklatschproben nach dem Abscheider
 - 10 Abklatschproben im Versuchsraum
 - 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen vor dem System

- 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen hinter dem Abscheider im Revisionschacht
- 3 nacheinander vorgenommene Luftkeimmessungen im Versuchsraum

- Überprüfung der Reinigungsleistung mit Prüfkörpern entsprechend DIN 10501 mit dem Präparat Puronil (4,0%)
 - 10 Prüfkörper bei 1. Reinigung mit Testkeim E. faecium ATCC 6057 (Blut)
 - 10 Prüfkörper bei 2. Reinigung mit Testkeim E. faecium ATCC 6057 (Blut)

- Überprüfung der Reinigungsleistung mit Prüfkörpern entsprechend DIN 10501 mit dem Präparat Puronil (5.75%)
 - 10 Prüfkörper bei Reinigung mit Testkeim E. faecium ATCC 6057 (RAMS)

- Überprüfung der Reinigungsleistung mit Prüfkörpern entsprechend DIN 10501 mit dem Präparat Palmoliv Ultra (5.75%)
 - 10 Prüfkörper bei Reinigung mit Testkeim E. faecium ATCC 6057 (RAMS)

Ergebnisse und Beurteilung

Die einzelnen Ergebnisse sind aus der Anlage ersichtlich. Wie die aus den hygienisch mikrobiologischen Überprüfungen gewonnenen Ergebnisse aufweisen, **ist eine Elimination der Testkeime unter den oben beschriebenen Versuchsbedingungen durch die Luftwaschhaube gegeben**. Dieses wird insbesondere durch die starke Kontamination mit Bacillus subtilis-Sporen und die am System vorne entnommenen Proben von Abklatsch- und Abstrichkulturen deutlich, die als sog. Kontrollwerte während des Versuches vorgesehen waren.

In der täglichen Küchenpraxis sind deshalb naturgemäß, wie im gesamten Küchenbereich, regelmäßige Reinigungs-, bzw. Desinfektionsmaßnahmen angezeigt.

Unter hygienischen Gesichtspunkten ist es unter Umständen empfehlenswert, je nach Belastungslage, die Abscheiderfilter von Fett und anderen Stoffen in regelmäßigen Abständen, wie

vom Hersteller technisch vorgesehen, durch Reinigungs- bzw. Desinfektionsmaßnahmen zu befreien. Des Weiteren spiegelt sich die Effektivität des Luftwaschsystems derart wider, dass im Rahmen der hygienisch-bakteriologischen Untersuchungen nur in Ausnahmefällen Kontaminationen der Umgebung mit den Testkeimen zu verzeichnen waren.

Das heißt, dass das überprüfte System eine einwandfreie Erfassung von Wrasen und Dünsten, wie die Versuche aufweisen, ermöglicht.

Bei der orientierend vorgenommenen Überprüfung der Reinigungsleistung mit Prüfkörpern und der Prüfanschmutzung Blut konnte eine Reduktion der Testkeime maximal bis zum Faktor 3 festgestellt werden. Wie die weiterhin vorgenommenen orientierenden Untersuchungen mit der Prüfanschmutzung R.A.MS aufweisen sind bei optimaler Auslegung unter Einbezug des Reinigers wesentlich höhere Produktionsfaktoren, infolge der technischen Auslegung des Systems erreichbar.