



## Verzinkte Luftleitungen für die Be- und Entlüftung von gewerbsmäßigen Küchen

Raumluftechnischen Anlagen kommt in Küchen eine besondere Bedeutung zu, da zumindest bei der Ab- und Fortluft fett- und ölhaltige Luft gefördert wird, die ein besonderes Gefahrenpotenzial darstellt, obwohl natürlich grundsätzlich gilt, möglichst frühzeitig den Eintrag von Fetten und Ölen in die Luftleitungen zu vermindern.

Begonnen bei Planungsfehlern über die falsche Materialauswahl bis hin zu Montagemängeln können viele Faktoren dazu führen, dass insbesondere Ab- und Fortluftleitungen für Küchen nicht den behördlichen und technischen Bestimmungen entsprechen und damit als nicht betriebssicher angesehen werden müssen.

### Gültige Normen und Richtlinien

Die Anforderungen an raumluftechnische Anlagen für Küchen werden sowohl in der DIN 18869 wie auch der VDI 2052 beschrieben.

Dennoch ist festzustellen, dass in der Praxis den Luftleitungen in Küchen oft weniger Beachtung geschenkt wird wie der übrigen Geräte- und betriebstechnischen Ausstattung, obwohl die DIN 18869-4 sich ausschließlich den Luftleitungen widmet.

Mängel im Zusammenhang mit Luftleitungen können beispielsweise sein:

- kein ausreichender Mindestabstand zu brennbaren Bauteilen
- außerhalb der Küche kein ausreichender Abstand zu Gebäudeöffnungen
- Verwendung nicht zulässiger Flex-Rohre oder Kunststoffrohre
- Verwendung nicht zugelassener Befestigungselemente
- kein ausreichender Feuerwiderstand außerhalb der Küche bzw.
- keine Brandschutzabsperrovorrichtung eingebaut
- keine aerosolatdichte (fettdichte) Luftleitungsausführung

Werden solche Ausführungsmängel festgestellt, stellt die Lüftungsanlage erst recht eine Gefahrenquelle im brandschutztechnischen Sinne dar.

Wie schnell und aus welchen Gründen Brände in Küchen entstehen findet man auf einigen Internetseiten von Feuerwehren, Versicherer, Schornsteinfegerverbänden oder auch unter [www.schadenprisma.de](http://www.schadenprisma.de) eindrucksvoll dargestellt.



Brandursache: Mangelhafte Ausführungen



Leider keine seltene Situation

### Haftungsrisiko

Für Ausführungsmängel wird in der Regel der Anlagenbauer oder der Planer haftbar gemacht. Ferner ist jedoch der Betreiber verantwortlich, auch wenn er sich oft seiner Verantwortung nicht bewusst ist, weil er z.B. „nur Pächter“ des Betriebes ist! (siehe BGH-Urteil v. 02.02.1988 VI ZR 11/87 Düsseldorf):

**Es gehört zu den Verkehrssicherungspflichten des Betreibers, den Gefahren durch regelmäßiges Kontrollieren und Reinigen der Abzugsanlage zu begegnen.**



Je nach Bundesland unterschiedlich sind meist Abnahmen und/oder wiederkehrende Prüfungen durch Sachverständige oder durch das Schornsteinfegerhandwerk vorgeschrieben. Werden bei einer Abnahme Mängel entdeckt, kann es zu unliebsamen Verzögerungen bei der Inbetriebnahme und vor allem zu deutlichen Mehrkosten kommen. Aber besser Abnahmeverzögerungen wie unentdeckte Mängel - die sich später wie auf vorstehenden Fotos „zeigen“ und teuer werden!

Umso wichtiger ist gerade auch angesichts immer kürzer werdender Ausführungsfristen die fachkompetente Vorplanung und Optimierung der einzelnen Gewerke bei Errichtung einer Gewerbeküche.

Dem Stand der Technik entsprechende, also zumindest normgerechte Bauteilverwendung ist eine wichtige Voraussetzung, funktions- und betriebssichere Lüftungsanlagen für Küchen zu erstellen.

Nachfolgend sollen die Anforderungen erörtert werden, mit denen Planer und Anlagenbauer durch die richtige Bauteilwahl bei Luftleitungen zur Anlagensicherheit beitragen und Haftungsrisiken minimieren können.

## **Anforderungen an Luftleitungen für Großküchen/gewerbliche Küchen**

### **VDI 2052**

Die VDI 2052 gilt als Ergänzung zur DIN 1946, deren Normen-Teile jedoch aktuell von immer mehr europäischen Normen abgelöst werden.

Wesentlich ist in Bezug auf Luftleitungen die Unterscheidung zwischen Zuluft und Abluft.

Durch Zuluftanlagen dürfen keine zusätzlichen hygienischen Belastungen entstehen. Im Prinzip sind hier für Außen- und Zuluftleitungen die Anforderungen der VDI 6022 relevant!

Ab- und Fortluftleitungen müssen außerdem fett dicht sowie säure- und laugenbeständig ausgeführt werden. In der Regel wird verzinktes Stahlblech oder Edelstahl 1.4301 verwendet. Für aggressive Abluft von Spülküchen ist eine separate Leitungsführung und geeignetes Material vorzusehen.

Es sind ca. alle 3m Revisionsöffnungen vorzusehen und es ist davon auszugehen, dass die Luftleitungen mit flüssigen Mitteln gereinigt werden.

Wesentlich ist, dass Falze an der Unterseite von Luftleitungen zu vermeiden sind!

Weiter wird gefordert, die Fortluftleitungen nach DIN 1946-2 (ersetzt durch DIN EN 13779) luftdicht auszuführen. Achtung: Auf diesen Punkt wird später noch einmal eingegangen, da luftdichte Leitungen nach Norm nicht ausreichend fett- und flüssigkeitsdicht sind!

Eine Abnahmeprüfung mit Nachweis der Dichtigkeit wird ausdrücklich gefordert.

Weitere Hinweise zur Verlegung, Wärmedämmung und Anordnung von Kondensatablässen folgen in der Richtlinie.

### **DIN 18869-4**

Die DIN 18869 befasst sich in Teil 4 sehr viel ausführlicher mit der Ausführung und Dimensionierung von Luftleitungen.

Allgemeine funktionelle Anforderungen sind neben einem geringen Energiebedarf, niedrige Leckagen, geringe Wärmeverluste und günstige hygienische Bedingungen im Betrieb. So wird unter normativen Verweisungen neben einer Vielzahl von Normen auch die Hygienerichtlinie VDI 6022 erwähnt.

Der Punkt 4.2.4 Dichtheit verweist auf die Dichtheitsklasse A nach DIN EN 12237 für Außen- und Zuluftleitungen und Dichtheitsklasse B für Ab- und Fortluftleitungen.



Im Widerspruch dazu steht die spezielle Anforderung unter 4.2.3, dass Ab- und Fortluftleitungen und deren Verbindungen aerosolatdicht ausgeführt sein müssen, so dass ein sichtbarer Aerosolaustritt nicht auftritt.

Widersprüchlich sind die Forderungen deshalb, weil die Dichtheitsklasse B nach DIN EN 12237 eine Leckluft rate zulässt, die z.B. bei nur 250 Pa Systemdruck und einer rechteckigen Luftleitung der Abmessungen 1000x500x1500 mm einem Leckluftvolumen von 5,3 m³ pro Stunde entspricht!!! Von fett dicht kann da nicht die Rede sein! (siehe dito auch VDI 2052) Dies wird bei einer Überarbeitung der DIN 18869-4 korrigiert werden müssen!

**Aus Sicherheitsgründen ist daher, wie auch in der DIN EN 13779 für besondere Fälle gefordert, Dichtheitsklasse D vorzusehen!**

Als geeignet werden gelötete, geschweißte oder mittels dauerelastischen und gegen Aerosolat unempfindliche Dichtungsmaterialien hergestellte Ab- und Fortluftleitungsausführungen angesehen. Flexible Luftleitungen dürfen für Ab- und Fortluft nicht verwendet werden.



Beispiel für eine unzulässige Installation

Als mögliche Werkstoffe werden aufgeführt:

	Chrom-Nickel-Stahl	Stahlblech, verzinkt	Kunststoff	Beton
<b>Außenluftleitung</b>	Ja	Ja	Eingeschränkt *	Ja
<b>Zuluftleitungen</b>	Ja	Ja	Eingeschränkt *	Nein
<b>Ab- und Fortluftleitungen</b>	Ja	Ja	Nein	Ja, mit geeigneter Schutzschicht
<b>Abluftleitungen aus Spülküchen</b>	ja	nein	Eingeschränkt *	Nein

\* nur unter Beachtung brandschutztechnischer Anforderungen

Kann über die verzinkten Luftleitungen Aerosolat in den Lebensmittelbereich gelangen, sind verzinkte Stahlbleche aus hygienischen Gründen dauerhaft farbzubeschichten.

Bezüglich Reinigungsöffnungen gelten die gleichen Anforderungen wie zuvor unter VDI 2052 erwähnt. Zu beachten ist dabei, dass die Reinigungsöffnungen und -deckel die gleiche Steifigkeit und Dichtigkeit wie die Luftleitungen aufweisen.

Wie eine Reinigung zu erfolgen hat wird nicht erwähnt!

Von den weitergehenden Forderungen sei nur eine noch erwähnt, die gerne übersehen wird: Die Feuerwiderstandsklasse von Ab- und Fortluftleitungen, soweit diese durch das Gebäude oder Teile des Gebäudes führen, muss mindestens L90 (nach DIN 4102-4) betragen, oder am Austritt der Küche muss eine Absperrvorrichtung K 90 nach DIN 4102-06 verwendet werden.

**Wie sind gefalzte, verzinkte Luftleitungssysteme einzusetzen?**

Die nach VDI 2052 und DIN 18869-4 empfohlenen Luftleitungsausführungen ermöglichen die Verwendung gefalzter, verzinkter, runder wie auch eckiger Luftleitungen in Verbindung mit aerosolatbeständigen Dichtungsmaterialien auch für Abluft.



Die von Lindab speziell eingesetzten Dichtungsmaterialien sind laut Herstellerangaben für Küchenabluft geeignet. Die Vielzahl der heute in internationalen Küchen verfügbaren Fette und Öle, aber auch von Reinigungsmitteln und deren eventuellen Wechselwirkungen lässt jedoch in „exotischen“ Einzelfällen eine Überprüfung der Beständigkeit notwendig werden.

Weiter ist zu erwähnen, dass eine generelle Verwendung von Standard-Wickelfalzrohr aufgrund der bauartbedingt umlaufenden Falze sowie den Anforderungen des letzten Entwurfes der M-LüAR (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie Sep.2005, 8.3) nicht zulässig ist!

Prinzipiell ist festzuhalten, dass die nachfolgend beschriebenen Luftleitungssysteme für den Einsatz abrasiver Reinigungsmethoden nicht geeignet sind!

Folgende Ausführungen bietet Lindab an:

Runde Luftleitungen, Safe-System, Dichtheitsklasse D nach DIN EN 12237

- Glattes längsgefalztes Rohr nach DIN EN 1506, mit zusätzlicher fettbeständiger Falz-Abdichtung, für Verbindung mit dem Safe-System
- Formstücke mit Lindab-Safe (EPDM-Dichtung), mit zusätzlicher fettbeständiger Falz-Abdichtung

Runde Luftleitungen, Flansch-System, Dichtheitsklasse D nach DIN EN 12237

- Längsgefalztes Rohr nach DIN EN 1506 mit zusätzlicher fettbeständiger Abdichtung, mit Bord und hinterlegtem Lindab-Flansch
- Lindab-Vent, mit zusätzlicher fettbeständiger Falz-Abdichtung, mit Bord und hinterlegtem Lindab-Flansch

Montage vorstehender Varianten:

- Trotz zusätzlicher Abdichtung sind längsgefaltete Rohre mit dem Falz nach oben zu verlegen
- Steckverbindungen mit dem Safe-System sollten zusätzlich durch Einbringung einer dauerelastischen fettbeständigen Dichtmasse bezüglich der Fettdichtigkeit verbessert werden. (z.B. durch Einspritzen von Dichtmasse im Bereich der Lippendichtung beim Zusammenstecken)
- Verbindungen mit Bord können unter Verwendung geeigneter Dichtbänder oder durch Aufbringung einer dauerelastischen fettbeständigen Dichtmasse abgedichtet werden.

Eckige Luftleitungen, Dichtheitsklasse D nach DIN EN 1507

- Luftleitungen nach DIN EN 1505, Blechdicke nach DIN 24190/24191 in den Druckstufen 1/4 und 2/5, Leichtprofilrahmen nach DIN 24192 und DIN EN 1505. Die Verbindungsrahmen werden punktgeschweißt, druckgefügt bzw. angeformt; die Falze und Ecken sind fettbeständig verkittet.
- Formstücke nach DIN EN 1505, Ausführung wie vor beschrieben

Montage:

- Trotz zusätzlicher Abdichtung sind so weit vorhanden Längsfalze möglichst nach oben zu verlegen
- Die Verbindungen der Bauteile erfolgt mit den Leichtprofilrahmen unter Verwendung geeigneter Dichtbänder oder unter Aufbringung einer dauerelastischen fettbeständigen Dichtmasse.

#### **Zu beachten:**

Die nach DIN 18869-4 und VDI 2052 geforderte Dichtigkeit des gesamten Systems gegen Fett und Aerosolat kann bei allen vorgenannten Varianten nur durch fachgerechte Montage und sorgfältige bauseitige Abdichtung erreicht werden. Durch Transport und Baustelleneinflüsse kann es zu Bauteilveränderungen kommen, die eine Überprüfung und Nacharbeit der Bauteile notwendig werden lassen.



Für erhöhte Anforderungen bitten wir um Ihre Anfrage über geschweißte Luftleitungskomponenten.

### **Dichtheitstest empfohlen!**

Die DIN 18869-4 sieht das Einstellen der Anlage nach DIN EN 12599 vor. Ergänzend sollte, wie ebenfalls in dieser Norm beschrieben, auf Basis der Luftleitungsnormen DIN EN 12237 bzw. DIN EN 1507 ein Dichtheitstest erfolgen, wie er bereits in VDI 2052 eindeutig gefordert wird.

**Aus sicherheitstechnischen Gründen sollte dieser Leckagetest an Ab- und Fortluftleitungen obligatorisch sein, da mit Nachweis der Dichtheitsklasse D auch die Aerosolatdichtheit weitestgehend bestätigt werden kann.**

Wie bereits erwähnt, ist diesbezüglich in den Normen und Richtlinien eine Überarbeitung notwendig, da Luftdichtheit und Aerosolatdichtheit kausal zusammen hängen.

Die Dichtheit als wichtige Eigenschaft von Küchen- Ab- und Fortluftleitungen im sicherheits- und brandschutztechnischen Sinne wird damit, wie bei Abgasanlagen, auch in versicherungstechnischer Hinsicht dokumentiert.

Die Schornsteinfeger sind in der Regel bereits von den Kaminprüfungen her mit den erforderlichen Gerätschaften ausgestattet und mit Dichtheitsprüfungen vertraut!

### **Schlussfolgerung**

Bei Küchen ist eine richtlinien- und normgerechte Planung der Be- und Entlüftung eine Grundvoraussetzung um Brandrisiken zu minimieren und die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Der Einsatz normgerechter, ausreichend dichter Luftleitungsbauteile ist genauso wichtig wie die nachfolgende normgerechte Montageausführung.

Auch wenn behördliche Genehmigungen sowie Abnahme unter Umständen in einzelnen Bundesländern nicht notwendig sind, sollten diese genauso selbstverständlich sein wie regelmäßige Inspektionen, die in einigen Bundesländern z.B. durch die Schornsteinfeger durchgeführt werden.

Diese sind nicht nur notwendig um Schadensverhütung zu betreiben, sondern auch wenn es darauf ankommt Nachweise gegenüber einem Versicherer zu erbringen über die Durchführung der im Rahmen der Verkehrsicherungspflicht dem Betreiber auferlegten regelmäßigen Kontroll- und Reinigungsmaßnahmen.

Die Fotos wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt durch den ZIV - Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks.

Literaturquellen, außer den erwähnten Normen :

- Be – und Entlüftung von gewerblichen Küchen, ASI Information 8.19/04 der BGN-Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten
- Homepage des LIV Niedersachsen [www.schornsteinfeger-livnds.de](http://www.schornsteinfeger-livnds.de)
- Homepage der Zeitschrift für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlichen Versicherer [www.schadenprisma.de](http://www.schadenprisma.de)
- Vortragssammlung der HKI Fachtagung Be-und Entlüftung von Großküchen auf der Aircontec 2005