



Be- und Entlüftung von gewerblichen Küchen

Arbeitssicherheitsinformation (ASI) 2.19

Themenübersicht

1. Einleitung	3
2. Gefahrstoffe in der Küchenluft	4
3. Aufgabe der Lüftungsanlage	4
4. Abluftanlagen	6
4.1 Aufgabe und Ausführung der Abluft	6
4.2 Lüftungsdecke	6
4.3 Lüftungshaube	6
4.4 Imbissshauben	8
4.5 Düsenplatte	8
4.6 Aerosolabscheider	10
4.7 Anlagen zur Aerosolnachbehandlung	12
5. Zuluftanlagen	14
5.1 Aufgabe der Zuluft	14
5.2 Schichtenströmung	14
5.3 Luftdurchlässe für die Schichtströmung	17
5.3.1 Quellluftdurchlässe	17
5.3.2 Verdrängungsluftdurchlässe	19
5.4 Mischlüftung	20
6. Umluftanlagen	22
7. Lärmschutz	22
8. Berechnung der Luftvolumenströme	23
9. Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung	23
10. Reinigung und Wartung	25
10.1 Voraussetzungen	25
10.2 Abluftanlagen	25
10.2.1 Ziel der Reinigung	25
10.2.2 Reinigungsintervalle	25

ASI 2.19

10.3 Einfache Zuluftanlagen	27
10.3.1 Definition der Anlagen	27
10.3.2 Außenluftdurchlässe	27
10.3.3 Zuluftleitungen	28
10.3.4 Luftfilter	29
10.3.5 Wärmeübertrager	29
10.3.6 Zuluftventilator	29
10.3.7 Zuluftdurchlässe	29
10.4 Komplexe Lüftungsanlagen	29
11. Klimatische Bedingungen	30
11.1 Einfluss des Klimas auf den Menschen	30
11.2 Klimagrößen Lufttemperatur und -feuchtigkeit	30
11.3 Luftgeschwindigkeit	31
11.4 Wärmestrahlung	31
12. Literatur	33

Die vorliegende Arbeitssicherheitsinformation (ASI) konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt aus diesem Grund nicht alle im Einzelnen erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen dieser ASI können sich der Stand der Technik und Rechtsgrundlagen geändert haben.

Die ASI wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit jedoch nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit zu überprüfen.

In dieser ASI wurde auf geschlechterneutrale Sprache geachtet. In Ausnahmefällen beziehen sich die Personenbezeichnungen gleichermaßen auf Frauen und Männer, auch wenn dies in der Schreibweise nicht zum Ausdruck kommt.

1. Einleitung

Durch Koch-, Brat-, Grill- und Frittierprozesse in Küchen werden sogenannte Wrasen (auch als Schwaden bezeichnet) freigesetzt. Diese enthalten Wärme, Feuchtigkeit und auch Gefahrstoffe. Damit stellen die Wrasen eine gesundheitliche Belastung des Küchenpersonals dar. Zusätzlich zu den Wrasen sind die Beschäftigten außerdem noch der Wärmestrahlung der Kochgeräte ausgesetzt.

Die Belastungen sind so niedrig wie möglich zu halten um die in der Küche Beschäftigten vor arbeitsbedingten gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu schützen und ihre Leistungsfähigkeit langfristig zu erhalten.

Um dies zu gewährleisten, sind die Wrasen durch eine wirksame Lüftungsanlage möglichst vollständig abzuführen und Wärmestrahlung auf das notwendige Mindestmaß zu reduzieren.

Eine korrekt ausgelegte und betriebene Lüftungsanlage trägt zur Gesundheit, dem Wohlbefinden und somit der Leistungsfähigkeit der in der Küche Beschäftigten bei.

In dieser ASI wird erläutert, wie diese Anlage beschaffen sein und betrieben werden muss, um dieses Ziel bestmöglich zu erreichen.

Sie dient damit als Hilfestellung, die in der [DGUV-Regel 110-003 „Arbeiten in Küchenbetrieben“, Kapitel 3.3.3](#) genannten Regeln einzuhalten und die gesetzlich vorgeschriebenen Schutzziele für Ihr Unternehmen und Ihre Belegschaft zu erreichen.

2. Gefahrstoffe in der Küchenluft

Beim Braten, Grillen und Frittieren in der Küche wird nicht mit Gefahrstoffen hantiert. Aber es werden durch die Garprozesse Dämpfe und feine Partikel in die Luft abgegeben. Der sogenannte Wrasen, insbesondere von Brat- Grill- und Frittierprozessen, kann eine Vielzahl von Stoffen darunter auch Gefahrstoffen enthalten.

Das Erhitzen von Speiseölen und Fetten setzt thermische Zersetzungsprozesse in Lebensmitteln in Gang. Hierbei spielen die Faktoren Dauer und Höhe der Temperatureinwirkung eine wesentliche Rolle. Dabei kann eine Vielzahl von Gefahrstoffen gebildet und in die Luft freigesetzt werden. Diese sind z. B. Acrolein, weitere Aldehyde, po-

lyzyklische Aromaten (PAH) und andere, die als schleimhautreizend und teilweise sogar krebserzeugend eingestuft sind.

In diesem Zusammenhang sind Grillplatten und Kippbratpfannen wegen der dort herrschenden hohen Brattemperaturen besonders auffällig. Unter bestimmten Bedingungen können z. B. beim Grillen von gepökeltem Fleisch krebserregende Nitrosamine entstehen. Diese Gefahrstoffe können über die Atemwege, Haut und Schleimhäute in den Körper gelangen, dort verschiedene Organe angreifen und damit der Gesundheit des Personals in der Küche langfristig ernsthaft schaden.

3. Aufgabe der Lüftungsanlage

Der Thermikstrom (s. Abbildung 1) oberhalb der Kochgeräte sorgt dafür, dass der warme und oft gefahrstoffhaltige Wrasen zunächst von sich aus senkrecht nach oben aufsteigt. Aufgabe der Abluftanlage ist es, diesen Thermikstrom oberhalb der Kochgeräte vollständig aufzunehmen und nach außen abzuleiten. Entscheidend für die Funktion ist, dass der Wrasen die Abluftanlage (Haube oder Abluftdecke) erreicht und deren geförderter Abluftvolumenstrom mindestens genauso groß ist, wie der Wrasenstrom den die Kochgeräte erzeugen. Das heißt, die Abluftanlage muss den Wrasenstrom vollständig aufnehmen und abführen.

Durch den abgezogenen Thermik- bzw. Wrasenstrom entsteht in der Küche in der Folge ein Luftmangel. Dieser ist durch eine Zuluftanlage auszugleichen. Folgender Punkt ist hier von entscheidender Bedeutung:

Die Zuluft ist so zuzuführen, dass sie den aufsteigenden Thermikstrom der Abluft nicht stört. D. h. sie darf den Wrasen nicht vom direkten Weg vom Kochgerät senkrecht nach oben in die Abluftanlage ablenken. Ferner muss die Zuluft möglichst genau die Menge der abgesaugten Abluft ersetzen. Im Winter muss sie beheizt sein. Ganzjährig sollte sie gefiltert sein.

Im Grundsatz sind somit sowohl eine Zu- als auch eine Abluftanlage erforderlich. In Einzelfällen kann in sehr kleinen Küchen das Ergebnis einer Gefährdungsbeurteilung (s. Kapitel 7) sein, dass die Zuluft über freie Nachströmung und durch geöffnete Fenster und Türen ausreicht. Aber auch dann müssen Zugluft und störende Querströmungen sicher ausgeschlossen sein.

Querströmungen könnten ansonsten die Abluftführung erheblich stören. Außer dem Kochbereich sind auch im Spülbereich Lüftungsanlagen vorzusehen. Hier sind insbesondere Feuchtigkeit, Hitze und Ausdünstungen chemisch hochwirksamer

Reinigungsmittel wirksam so lange abzuführen, bis das Geschirr getrocknet und abgekühlt ist. Konkrete Empfehlungen für die Planung und Auslegung der Lüftung von Spülküchen sind der [VDI-Richtlinie 2052](#) zu entnehmen.

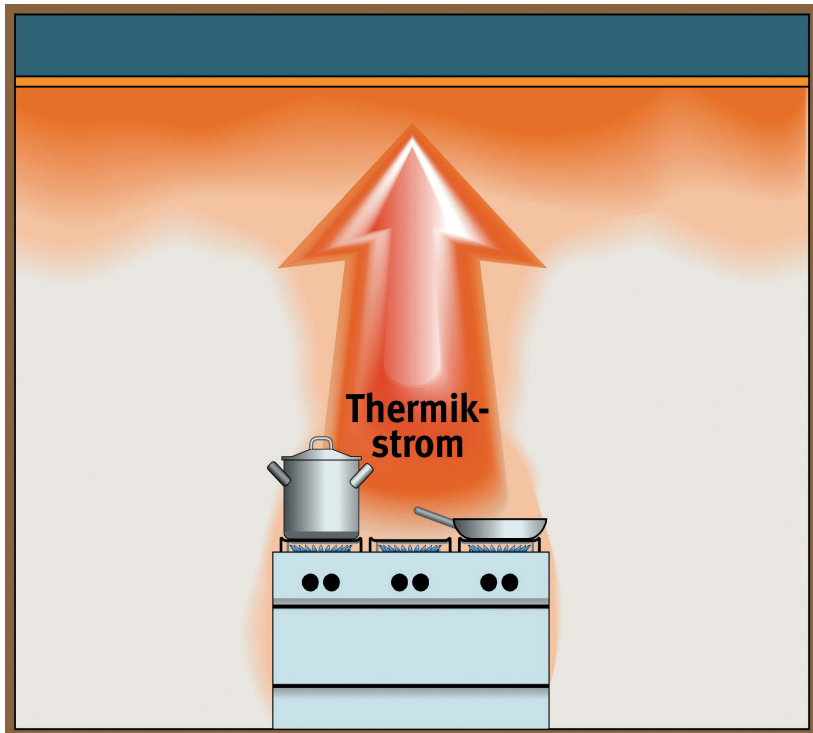


Abb. 1: Thermikstrom über einem Kochgerät ohne Einfluss von Lüftung und Querströmungen

4. Abluftanlagen

4.1 Aufgabe und Ausführung der Abluft

Abluftanlagen haben die Aufgabe, den bei Garvorgängen anfallenden Wrasen über den Kochgeräten möglichst vollständig aufzunehmen und aus dem Arbeits- und Atembereich des Küchenpersonals herauszubefördern. Hierzu werden in der Küche folgende Ablufterfassungselemente verwendet:

- Küchenlüftungsdecken,
- Küchenlüftungshauben und
- immer häufiger in der Praxis zu finden: Düsenplatten

4.2 Lüftungsdecke

Küchenlüftungsdecken dienen der großflächigen Erfassung der zur Decke aufgestiegenen Wärme-, Feuchte- und Stofflasten. Decken hängen meist in Höhen ab 2,5 m über dem Fußboden und damit höher als Hauben (Abb. 2). Man unterscheidet entsprechend ihrer Bauart geschlossene und offene Decken.

Bei offenen Decken erfolgt die Abluftführung über den Deckenhohlraum zwischen Abluftdecke und Gebäudekörper (Näheres siehe [VDI 2052](#) bzw. [DIN EN 16282 Blatt 3](#)).

Bei geschlossenen Decken ist der Abluftdurchlass direkt an die Abluftleitung angeschlossen. In diesem Fall kommt der Wrasen nicht mit dem Baukörper in Berührung. Für den Nutzer ist es wichtig zu wissen, dass sich Lüftungsdecken aus Ab- und Zuluftfeldern zusammensetzen. Kochgeräte müssen sich stets unterhalb von Abluftfeldern befinden, damit deren Wrasen auf kurzem Weg direkt erfasst werden kann. Die möglichst großflächigen Zuluftfelder sind eher im Randbereich, stets entfernt von Kochgeräten angeordnet. Dies ist bei einer Umge-

staltung der Küche zu berücksichtigen. Der Deckenspiegel ist dann an die neue Anordnung der Kochgeräte entsprechend anzupassen: Über den Kochgeräten müssen sich stets Abluftfelder befinden, abseits thermischer Kochgeräte ist der richtige Platz für die Zuluftbereiche.

4.3 Lüftungshaube

Hauben werden bevorzugt über Küchenblocks bzw. Küchengerätezeilen zur zielgenauen Wrasenerfassung vorgesehen (Abb. 3). Sie sind in der Regel in einer Höhe von ca. 2,1 m über dem Fußboden angebracht (Mindesthöhe: 2,0 m). Wichtig ist ein ausreichender Überstand über den darunter angeordneten Küchengeräten. Bei einer Höhe der Haubenunterkante von 2,1 m soll der Haubenüberstand seitlich und nach vorne mindestens 30 cm bezogen auf die zugehörigen Küchengeräteanten betragen (Abb. 4). Ist die Höhe der Haubenunterkante größer, so ist ein entsprechend größerer Haubenüberstand erforderlich.

Hauben über Geräten mit Türöffnungen, wie z. B. Heißluftdämpfer, benötigen an der Türseite einen Haubenüberstand von mindestens 60 cm.

Zur vollständigen Erfassung schwallweise entstehender Wrasen soll die Haube ein gewisses Stauvolumen aufweisen. Dieses soll mindestens so groß wie das pro Sekunde abgesaugte Luftvolumen sein. Nähere Informationen zu Hauben sind in der [DIN EN 16282 Blatt 2](#) zu finden.

Unter der Bezeichnung „Energiesparhauben“ werden Hauben angeboten, mit denen nach Herstellerangaben z. T. mehr als 70 % der Energie zur Beheizung der Zuluft eingespart werden sollen. Hierbei handelt es

sich um Induktionshauben, bei denen ein sehr großer Anteil der Zuluft (bis zu 70%!) nicht wie vorgesehen vorgewärmt in die Küche eingegeben wird, sondern direkt in die Ablufthaube geleitet wird (Lüftungskurzschluss!). Dieser Zuluftanteil muss jedoch dem Abluftstrom hinzuaddiert werden und erhöht somit den erforderlichen Gesamtzu- und -abluftvolumenstrom. Damit wird der beworbene Energiespareffekt ins Gegenteil verkehrt. Ein höherer Anteil von unbeheizter Induktionsluft kann lediglich bei Fritteusen sinnvoll sein. Hier kann damit einer möglichen Kondensation von Feuchtigkeit in den Abluftleitungen entgegengewirkt werden.

Ansonsten weisen die „Energiesparhauben“ deutliche Nachteile gegenüber konventionellen Küchenhauben auf.

Davon zu unterscheiden sind Induktionshauben mit Leitstrahlen.

Hier wird, um den Thermikstrom zu stabilisieren, nur ein kleiner Luftvolumenstrom mittels Düsen am Haubenrand gezielt eingebracht. Haubenausträge werden dadurch minimiert. Diese zusätzliche Induktionsluft ist ebenfalls der gesamten Abluftmenge hinzuzuzählen. Dem steht als Vorteil allerdings ein deutlich höherer Erfassungsgrad gegenüber.



Abb. 2: Küchenlüftungsdecke



Abb. 3: Küchenlüftungshaube

4.4 Imbissshauben

Grill-, Imbiss- oder Thekenhauben (Abb. 5) sind eine Sonderbauform von Küchenhauben. Sie sind an der Wand in geringem Abstand direkt über Grill-, Frittier- oder Kochgeräten angeordnet. In diesem Fall darf die Haubenvorderkante die Kochgerätevorderkante nicht überragen, um das Personal von Stoßverletzungen zu bewahren.

4.5 Düsenplatte

Die Düsenplatte, eine Sonderform der Ablufthaube, besteht aus einer tiefhängenden ebenen, durchsichtigen Platte mit einem oder mehreren strömungsoptimierten zentral angeordneten Abluftrohren (Abb. 6).

Sie hat im Vergleich zu den klassischen Hauben eine deutlich größere Wirtiefe und wird mit nur ca. 45 cm Abstand über dem Kochgerät auch deutlich tiefer angebracht. Die durchsichtige Platte erlaubt trotz der

tiefen Installation die ungehinderte Beobachtung der Speisenzubereitung. Der Wrasen wird mit einem hohen Erfassungsgrad sicher und effizient erfasst und abgesaugt. Hierdurch wird die Inhalation potenziell gesundheitsschädlicher Stoffe durch das Küchenpersonal wirksam verhindert. Gleichzeitig erfordert die Nutzung erheblich geringere Abluftvolumenströme im Vergleich zu anderen Systemen.

Ein weiterer Vorteil ist die geringe Empfindlichkeit gegenüber Querströmungen, was die Düsenplatte besonders für den Einsatz im Frontcooking – etwa über Grillplatten oder Woks – prädestiniert (Abb. 6). Allerdings bringt das System auch Einschränkungen mit sich: Es ist nicht für alle Kochgeräte gleichermaßen geeignet und erfordert im Zweifelsfall eine sorgfältige Prüfung und Dimensionierung. Zudem ist der Arbeitsraum oberhalb des Kochgeräts begrenzt.

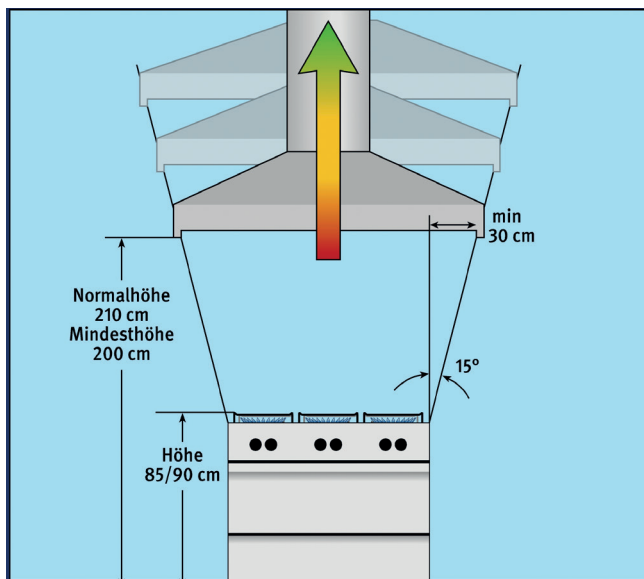


Abb. 4: Erforderlicher Haubenüberstand in Abhängigkeit der Höhe der Haubenunterkante



Abb. 5: Grill-, Imbiss- oder Thekenhaube



Abb. 6: Düsenplatten im Frontcooking-Bereich

4.6 Aerosolabscheider

Die erfassten Wrasen enthalten luftgetragene feinverteilte Fette und Öle. Diese schlagen sich in den Abluftleitungen nieder, verschmutzen diese und führen damit zu einer gefährlichen Brandlast. Mit zunehmendem Alter der Fette sinkt deren Flammpunkt ab. Hierdurch erhöht sich die Gefahr einer Entzündung im Laufe der Zeit sogar weiter.

Das ist der Hauptgrund dafür, warum Küchenabluft nach der Erfassung durch wirksame Aerosolabscheider (Abb. 7) so weit wie möglich gereinigt werden muss, bevor sie in das Abluftleitungssystem gelangt. Aerosolabscheider arbeiten als Trägheitsabscheider bzw. Umlenkabscheider. Sie benötigen für ihre optimale Funktion eine bestimmte Anströmgeschwindigkeit. Die wird nur erreicht, wenn die Größe und Zahl der Ab-

scheider an den Luftvolumenstrom angepasst sind. Gegebenenfalls werden daher außer Aerosolabscheidern ergänzend auch Blindbleche in die Haube eingesetzt. Diese dürfen aber nicht direkt oberhalb stark emittierender Kochgeräte verwendet werden.

Oberhalb thermischer Geräte mit erhöhter Brandgefahr wie z. B. Fritteusen, Brat- und Grillplatten dürfen nur geprüfte flammendurchschlagsichere Aerosolabscheider eingesetzt werden (Abb. 7). Diese sind erkennbar an der seitlich angebrachten Markierung „F-1“ gemäß [DIN EN 16282 -6](#). Ältere Abscheider nach Bauart A gemäß der alten [DIN EN 16282 -5](#) dürfen auch noch verwendet werden, solange sie mechanisch noch intakt sind.

Abscheider mit der Markierung F-2 (oder nach Bauart B) und auch Abscheider ohne Kennzeichnung sind nicht erfolgreich auf Flammendurchschlagssicherheit geprüft. Diese dürfen nur in der Speisenvorbereitung, -abgabe, -lagerung sowie in der Spülküche Verwendung finden.

Aerosolabscheider sind sowohl in Hauben, Düsenplatten als auch in Decken vorzusehen. Für den gefahrlosen Ein- und Ausbau

sind seitlich angebrachte Bedienungsgriffe erforderlich.

Gestrickfilter und Streckgitterfilter (Abb. 8) dürfen als alleinige Aerosolabscheider wegen erhöhter Brandgefahr nicht mehr verwendet werden. Kombinationen von Aerosolabscheidern (genauer Umlenkabscheidern) und dahinter angeordneten Gestrickfiltern sind zulässig (Abb 9).



Abb. 7: Flammendurchschlagsicherer Aerosolabscheider

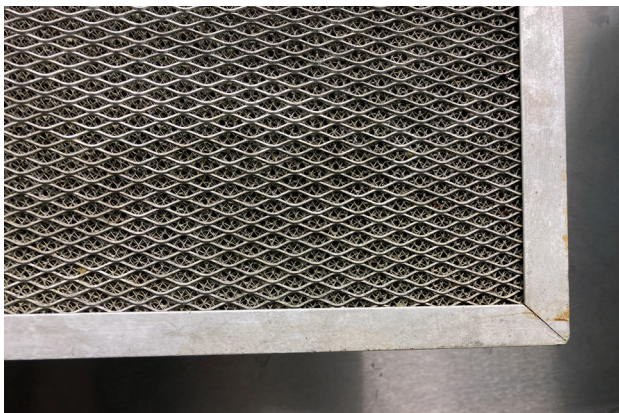


Abb. 8: Gestrickfilter dürfen als alleinige Aerosolabscheider aus brand-schutztechnischen Gründen nicht verwendet werden

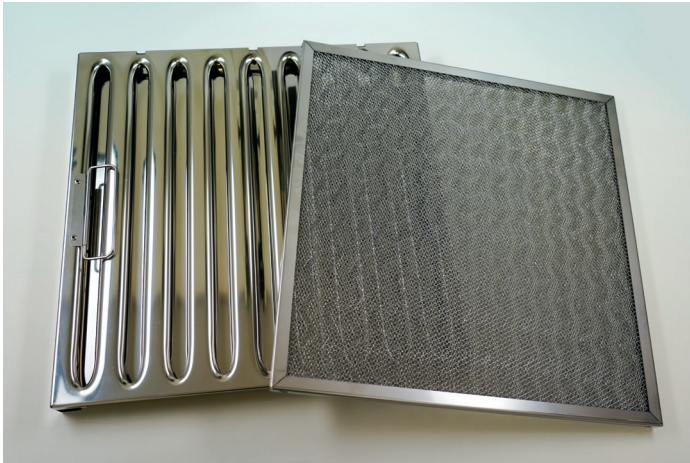


Abb. 9: Kombinationsabscheider aus Umlenkabscheider mit dahinterliegendem Gestrickfilter

4.7 Anlagen zur Aerosolnachbehandlung

Auch hochwirksame Aerosolabscheider können die Aerosolpartikeln nicht vollständig aus der Küchenabluft abscheiden. Ein gewisser feiner Restanteil passiert den Abscheider. Dadurch kommt es längerfristig doch zu Fettablagerungen in den Abluftleitungen, an Ventilatoren und sofern vorhanden auch in den Wärmetauschern. Diese Ablagerungen stellen gefährliche Brandlasten dar und beeinträchtigen den störungsfreien Betrieb der Lüftungsanlage. Zudem verursachen sie unangenehme Gerüche, die zu Beschwerden und Nachbarschaftsstreitigkeiten führen können. Zur Abhilfe können zusätzlich zu hochwirksamen Aerosolabscheidern weitere Aerosolnachbehandlungseinrichtungen eingesetzt werden. Dies können sein: UV-Lampen, Plasma- und Ozonanlagen, Elektrofilter, Wassersprüheinrichtungen, Dosier-Sprühsysteme für mikrobiologische Lösungen und photolytische Oxidationsanlagen mit nachgeschalteter Katalyse.

Bei allen diesen Systemen ist unbedingt mit den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen gemäß [DIN EN 16282 Teil 8](#) dafür zu sorgen, dass keine zusätzlichen Gefährdungen für die Beschäftigten entstehen können.

Beispielsweise ist beim gängigen Einsatz von UVC-Lampen unmittelbar hinter den Aerosolabscheidern folgendes zu beachten:

- Im Betrieb darf am Abscheider und auch in den Spalten kein blaues Licht sichtbar austreten (Abb. 10). Das Personal muss vor der UV-Exposition sicher geschützt sein. Es dürfen nur hierfür speziell geeignete strahlungsdichte Abscheider verwendet werden.
- Vor der Entnahme der Aerosolabscheider (z. B. zur Reinigung) müssen die UVC-Lampen außer Betrieb genommen werden. Sollten die Beschäftigten das vergessen, müssen sie bei der Entnahme automatisch abgeschaltet werden. Hier besteht ansonsten die Gefahr des „Verblitzens“ der Augen.

- Bei Ausfall der Abluftanlage müssen die UVC-Lampen ebenso selbstständig abschalten. So ist gewährleistet, dass das entstehende Ozon nicht rückwärts in den Arbeitsbereich gelangt. Dies ist durch Unterdruckmessdosen zu kontrollieren.
- Kunststoffteile und Elektroleitungen in den Haubenkörpern müssen UVC-beständig sein oder auf andere Weise vor der aggressiven UVC-Strahlung geschützt werden.

Abluftnachbehandlungsanlagen dienen nur der Reinhaltung von Abluftanlagen und dem Schutz von Nachbarn vor Gerüchen. Gereinigte Abluft darf nicht als Zuluft in den Arbeitsbereich zurückgeführt werden.



Abb. 10: Falsch und unzulässig: sichtbares blaues Licht von den UVC-Röhren

5. Zuluftanlagen

5.1 Aufgabe der Zuluft

Bereits die frühesten, noch in Wohnhöhlen lebenden Menschen legten Wert auf eine ausreichende Ableitung der beim Kochen entstehenden Abluft. Damals war das Problem insbesondere der Rauch der noch offenen Feuerstellen über denen gekocht wurde. Seither wurde die Abluftführung stetig weiterentwickelt. Aber erst seit den Zwanzigerjahren des 20. Jahrhunderts kann durch die Verwendung von elektrisch betriebenen Ventilatoren in Küchen auch eine kontrollierte Zuluftanlage eingesetzt werden. Und es dauerte noch bis in die späten 90er Jahre, bis – nicht zuletzt auch durch Untersuchungen der BGN – die Küchenlüftungstechnik zunehmend als Gesamtsystem verstanden wird. Leider wird aber oft noch immer die Zuluft in Küchen fälschlicherweise vernachlässigt. Das kann fatale Folgen haben, denn die Zuluft allein, nicht die Abluft (!) bestimmt die Strömungsverhältnisse in der Küche und ist dafür verantwortlich, dass das Personal nach den Vorgaben der [Arbeitsstättenverordnung § 3a \(1\) und § 4 \(3\)](#) förderliche Arbeitsbedingungen vorfindet und nicht aufgrund schlechter Arbeitsbedingungen erkrankt.

Die Zuluftanlage hat die Aufgabe, die von der Abluftanlage aus der Küche entnommene Luftmenge

- zugfrei,
- ohne Störung des Thermikstromes über den Kochgeräten
- durch gefilterte
- und (bei Bedarf) beheizte Luft zu ersetzen.

Eine Kühlung der Zuluft ist in Küchen nicht üblich. Eine Beheizung ist in der kalten Jahreszeit aber unumgänglich, um Zugeffekte zu vermeiden.

Am besten werden diese Forderungen durch eine Zuluftführung auf der Basis einer Schichtströmung erreicht. Die früher verwendete Mischlüftung ist in Küchen nicht mehr zu empfehlen.

5.2 Schichtströmung

Die Schichtströmung hat ihren Namen daher, dass die (relativ kühlere) frische Außenluft nach Art eines Sees vom Boden beginnend bis kurz über Kopfhöhe in den Raum eingeschichtet wird. Die (relativ wärmere und belastete) Abluft liegt als zweite Schicht darüber und wird nach oben abgeführt.

Diese Einschichtung der Luft setzt voraus, dass die Zuluft mit geringer Ausströmgeschwindigkeit durch großflächige Luftdurchlässe in die Küche eingebracht wird. Bei ebenen Luftdurchlässen beträgt die empfohlene maximale Ausblasgeschwindigkeit 0,2 m/s, bei zylindrischen Luftdurchlässen 0,4 m/s.

Die sorgfältige Zuführung der Zuluft in den Arbeitsbereich ist Grundvoraussetzung für die Ausbildung einer Schichtenströmung (Abb. 11). Die kühlere und damit schwerere Zuluft breitet sich zunächst schichtartig im unteren Arbeitsbereich aus. Sie unterstützt dadurch den Thermikstrom über den Kochgeräten. Im Arbeitsbereich entsteht ein sogenannter „Frischluffsee“. Dies ist eine klimatisch angenehme und stofflich nahezu unbelastete Zone, wie [Untersuchungen der FSA](#) ergeben haben. Darüber, durch eine Grenzschicht getrennt, unterhalb der Decke befindet sich der konzentrierte Wrasen (Abb. 11). Die Höhe dieser Frischluffzone (bis zur Grenzschicht) wird bestimmt durch den eingebrachten Zuluftvolumenstrom. Dieser wird nach der [VDI-Richtlinie 2052](#) so berechnet, dass die Höhe dieser Frischluffzone über Kopf der Beschäftigten reicht.

In der kalten Jahreszeit ist eine geregelte Beheizung der Zuluft notwendig. Die Zuluft sollte aus Gründen der Luftführung ca. 3 °C bis 5 °C kühler sein als die Raumluft.

Voraussetzung und Antrieb der Schichtströmung sind Thermikströme. Diese entstehen über heißen Oberflächen wie Küchenherden. Sie dürfen keinesfalls durch eine ungeeignete Zuluftführung – beispielsweise in Querrichtung - gestört werden (Abb. 12 und Abb. 13). In diesem Fall verfehlt der Thermikstrom die Ablufthaube. Dann atmen

die Beschäftigten die in Kapitel 2 genannten Gefahrstoffe ein. Außerdem wird die Küche unnötig heiß und schnell verschmutzt.

Das Prinzip der Schichtströmung ist sowohl in Küchen mit Lüftungshauben als auch mit einer Lüftungsdecke verwendbar.

Bei korrekter Ausführung der Schichtströmung wird es in der Küche bei hohen Außentemperaturen auch ohne Klimaanlage zumindest nicht noch heißer als im Freien.

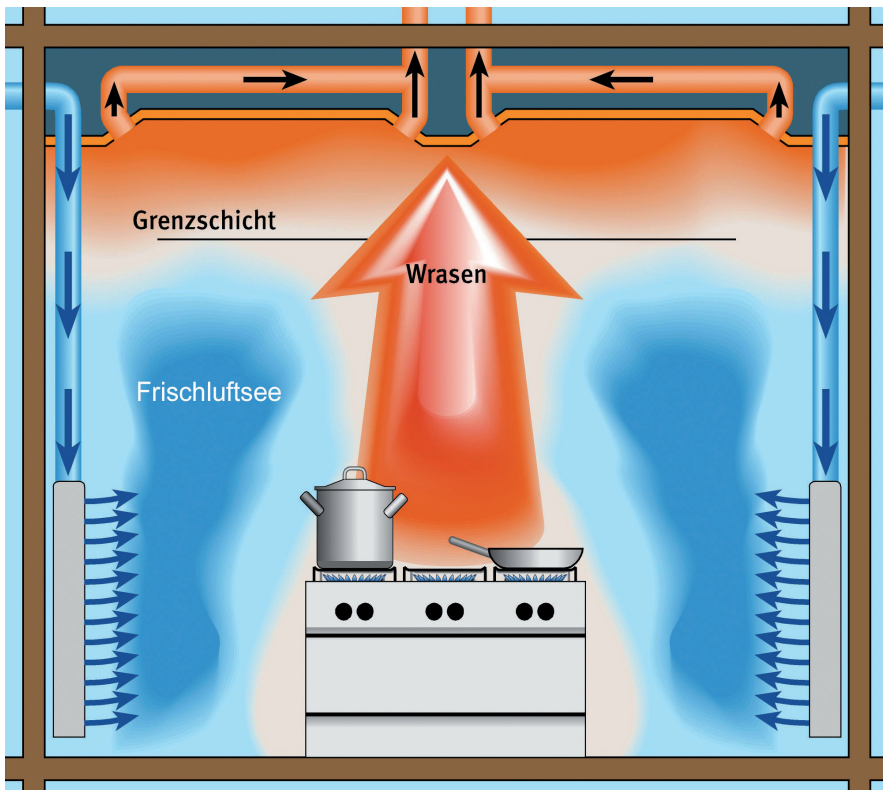


Abb. 11: Schichtströmung mit bodennahen Luftdurchlässen



Abb. 12: Falsch: Eine Querströmung lenkt den Wrasen an der Ablufthabe vorbei in die Küche



Abb. 13: Falsch: Über der Kochplatte herrscht eine Querströmung, die von der ungeeigneten Zuluftführung verursacht wird

5.3 Luftdurchlässe für die Schichtströmung

5.3.1 Quellluftdurchlässe

Quellluftdurchlässe sind im unteren Arbeitsbereich installierte Zuluftdurchlässe. Sie bringen die Luft mit geringer Geschwindigkeit über große Ausblasflächen in den Raum ein. Strömungstechnisch stellen sie die beste Lösung dar, da die saubere Luft auf kurzem Weg ohne Kontamination durch die Wrasen direkt in den Atembereich der Beschäftigten gelangt. Durch den zusätzlichen Platzbedarf im unteren Küchenbereich kann der Einsatz der Quellluftdurchlässe in engen Küchen problematisch sein.

Es gibt zahlreiche praktische Umsetzungsbeispiele von Schichtströmung über Quellluftdurchlässe in Küchen. Zur Anpassung an die baulichen Verhältnisse werden verschiedene Bauformen angeboten:

- zylinderförmige Quellluftdurchlässe, die als Viertel-, Halb- oder Vollzylinder im Raum, an der Wand, den Raumecken oder in Küchenmöbeln positioniert werden (Abb. 14 und Abb. 15), sowie
- flache Quellluftdurchlässe, die vor der Wand angebracht werden oder bündig in die Wand integriert sind (Abb. 16).

Gegenüber flachen Quellluftdurchlässen können mit zylinderförmigen Quellluftdurchlässe aus geometrischen Gründen höhere Luftausblasgeschwindigkeiten gewählt werden. Damit kann, bezogen auf die Luftdurchlassfläche, mehr Luftvolumen zugluftfrei eingebracht werden. So kann bspw. bei 20 °C Zulufttemperatur die Luftgeschwindigkeit bei flächenförmigem Quellluftdurchlass 0,2 m/s, bei zylinderförmigem Quellluftdurchlass hingegen bis 0,4 m/s betragen.

Die Auslässe im unteren Küchenbereich müssen aus Edelstahl gefertigt und konstruktiv so gestaltet sein, dass eine Außen- und Innenreinigung leicht möglich ist (Stichwort: Hygienic Design). So dürfen nach der Reinigung keine Flüssigkeitslachen im Innenraum verbleiben. Durch entsprechende Einbauten (z. B. Wabenmatte,

Textilschläuche, Luftleitbleche) soll erreicht werden, dass die Ausströmgeschwindigkeit über die gesamte Auslassfläche möglichst homogen ist (Abb. 17). Aus Gründen der Hygiene ist unbedingt ein Mindestabstand von 20 cm vom Boden einzuhalten. Die maximale Höhe des Auslasses sollte 2,0 m nicht überschreiten.



Abb. 14: Der Quellluftdurchlass (Viertelzylinder) in der Ecke hinten rechts ist über dem Fußboden positioniert. Dadurch ist eine leichte Reinigung unter dem Auslass möglich.



Abb. 15: In das Küchenmöbel integrierter halbzyklindrischer Quellluftdurchlass.



Abb. 16: Ein in die Wand integrierter flacher Quellluftdurchlass (mit Spritz- bzw. Reinigungsrand).



Abb. 17: Textiler Luftsack in einem wandständigen Zuluftdurchlass zur gleichmäßigen Verteilung der Zuluft über die gesamte Auslassfläche.

5.3.2 Verdrängungsluftdurchlässe

Sollte Platzmangel im Arbeitsbereich die Installation der Quellluftdurchlässe im unteren Küchenbereich nicht erlauben, so kann alternativ auf Verdrängungsluftdurchlässe für die Zuluft einbringung zurückgegriffen werden.

Hierbei handelt es sich um großflächige, deckenbündig montierte Luftdurchlässe (Beispiel siehe Abb. 18). Auch hier ist auf eine geringe Luftaustrittsgeschwindigkeit zu achten. Damit die Zuluft in den Arbeitsbereich absinken kann, muss sie ca. 3 bis 5 °C kühler sein als die Raumluft.

Bei dieser Konstruktion tritt zwar ein geringer Rücktransport belasteter Luft aus dem Deckenbereich in den Arbeitsbereich auf, je-

doch in einem deutlich geringeren Maß als bei der früher verwendeten Mischlüftung. Dies wurde in Versuchen nachgewiesen und in der Praxis bestätigt.

Mit einer Schürze (siehe Abb. 19) kann in engen Küchen der Rücktransport von Wrasen in den Arbeitsbereich und damit die unerwünschte Vermischung von Zu- und Abluft minimiert werden.

Als Kompromisslösung kann auch mit einer Kombination von bodennahen Quellluftdurchlässen und Verdrängungsluftdurchlässen an der Decke gearbeitet werden. Verdrängungsluftdurchlässe an der Decke können aus Stahl, Aluminium oder Kunststoff gefertigt sein (Details s. [DIN EN 16282-4](#)).

Eine interessante Variante der deckennahen Zuluftzufuhr stellen textile frei an der Decke aufgehängte Luftdurchlässe, auch Luftschläuche genannt, dar. Diese werden mit runden, halbrunden oder auch anderen Querschnitten angeboten. Der Stoff muss selbstverlöschend sein, darf nur wenig Feuchtigkeit aufnehmen und muss zu Reinigungszwecken leicht demontierbar sein. Bei richtiger Auslegung des Materials können damit große Luftmengen preiswert und gleichmäßig über große Oberflächen zugfrei in den Raum eingebracht werden (Abb. 20 und 21). Die Luftschläuche sollen leicht demontierbar sein und regelmäßig nach Herstellerangaben gewaschen werden.

5.4 Mischlüftung

Früher wurde die Küchenbelüftung als Mischlüftung ausgeführt. Hierbei wurde die Zuluft mit hoher Geschwindigkeit durch kleinflächige Zuluftdurchlässe eingebracht und dadurch in die Luft im Arbeitsbereich eingemischt. Diese Lüftungsform ist in Küchen heute nicht mehr empfehlenswert.



Abb. 18: In die Küchendecke integrierter Verdrängungsluftdurchlass



Abb. 19: Verdrängungsluftdurchlass mit Schürze



Abb. 20: Deckennaher halbrunder Luftsack zur impulsarmen Lufteinbringung



Abb. 21: Textiler Zuluftdurchlass an der Decke

6. Umluftanlagen

Eine Umluftführung ist in Küchen nicht zulässig (s. [Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.6](#)). Die bisher bekannten Luftreinigungsverfahren sind noch nicht in der Lage, auf Dauer die Küchenabluft zuverlässig so weit zu reinigen, dass sie direkt wieder als Zuluft verwendet werden könnte. Die in der Abluft enthaltene Energie kann über Wärmetauscher an die Zuluft abgegeben werden.

Von diesem Verbot sind Kondensationshauben (z. B. über Dampfgarern) ausgenommen, wenn sie lastmindernd wirken. Sie können damit den erforderlichen Luftwechsel in der Küche verringern, aber nicht ersetzen.

7. Lärmschutz

Der Schalldruckpegel der RLT-Anlage ist im Arbeitsbereich der Küche in 1,55 m Höhe auf maximal 50 dB(A) bis 60 dB(A) zu begrenzen. Als Richtwert gilt ein Wert von 55 dB(A).

Bei offener Essensausgabe sind maximal 50 dB(A) zulässig. In Spülbereich darf der Pegel um 5 dB höher sein.

8. Berechnung der Luftvolumenströme

Die Berechnung der erforderlichen Zu- und Abluftvolumenströme für Küchen erfolgt heute auf Grundlage der lastproduzierenden thermischen Geräte. Das Verfahren ist in der [VDI-Richtlinie 2052](#) sowie der [DIN EN 16282-1](#) dargestellt.

Hierbei geht eine Vielzahl von Einflussgrößen ein, wie z. B.

- Art und Nutzung der Koch- und Bratgeräte,
- Anschlussleistung und Energieträger (Gas oder Strom),

- Geometrie der Aufstellung,
- Art der Zuluftbringung,
- Art der Gastronomie
- und weitere.

Die Berechnung ist komplex und wird daher in dieser ASI nicht weiter behandelt. Sie wird üblicherweise von Personen mit Expertise im Bereich der Lüftungstechnik auf der Basis der genannten Normen vorgenommen. Abweichungen von den Vorgaben der Norm sind zulässig, müssen aber gut begründet sein. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Lüftungsanlage später nicht wie erwartet funktioniert.

9. Hinweise zur Gefährdungsbeurteilung

Für alle Arbeitsplätze und Tätigkeiten hat der Arbeitgeber die spezifischen Gefährdungen zu ermitteln und zu beurteilen, Maßnahmen festzulegen, diese umzusetzen und deren Wirksamkeit zu überprüfen. Dies gilt auch für die Arbeitsplätze in der Küche und Spülküche einschließlich der Beurteilung der Küchenlüftung. Dabei sind die aus dem einschlägigen Recht geforderten Schutzziele einzuhalten, also eine „gesundheitlich zuträglichke Atemluft und Raumtemperatur“. Das bedeutet - dass zur Einhaltung der o. g. Schutzziele - Wärme-, Feuchte- und Gefahrstofflasten durch eine wirksame Be- und Entlüftung abgeführt werden müssen. Wenn dies durch eine freie Lüftung allein nicht möglich ist, so ist

- mindestens eine Abluftanlage erforderlich oder
- eine raumlufthechnische Anlage mit Zu- und Abluft.

Wir empfehlen, im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung unter Beteiligung von Betreiber, Küchenplaner, RLT-Anlagenplaner und Gerätehersteller in Abhängigkeit von Gerät und individueller bzw. tatsächlicher Nutzung festzulegen, auf welche Emissionen die Lüftung ausgelegt werden muss. Die Festlegungen beziehen sich immer nur auf den konkreten Einzelfall mit z. B. den gerätespezifischen Werten und dem vorgesehenen Nutzungsspektrum. Bei Änderungen wie z. B. andere Gerätehersteller, andere Geräteleistungen, anderes Nutzungsspektrum muss neu bewertet werden, ob weitere Maßnahmen erforderlich bzw. Maßnahmen anzupassen sind (z. B. höhere Volumenströme).

Zu beachten ist immer der national vorrangig zu betrachtende gefährdungs- und belastungsbezogene Ansatz. Daher sind folgende Einflussgrößen und Randbedingungen bei der Erstellung der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen:

- das Raumvolumen, insbesondere auch die Deckenhöhe:
Enge Räume und niedrige Decken erfordern besonders wirksame und gezielte Lüftungsmaßnahmen. Hier sind insbesondere hohe Anstrengungen erforderlich, um die Zuluft zugfrei und dennoch wirksam in den Raum einzubringen.
- Lüftungstechnische Einrichtungen:
Die Zuluft ist so zuzuführen, dass sie weder zu Zugscheinungen beim Personal führt noch die Wrasenerfassung stört.
- Verwendete Kochgeräte, herzustellen-
de Speisen:
Beispielsweise emittieren Fritteusen sehr viel Wasser, Grillplatten/Drehspieße emittieren viel Wärmestrahlung, bei scharfem Anbraten werden vermehrt Gefahrstoffe freigesetzt, diese können krebserregend sein. Kochprozesse mit offenen Geräten setzen sehr viel mehr Emissionen frei als geschlossene Prozesse.
- Besonders anspruchsvoll sind mit Festbrennstoffen (Holz oder Holzkohle) betriebene Geräte, wie z. B. Holzkohlegrillanlagen. Hier sind weitere Maßnahmen zu ergreifen (s. [DIN 18869 Blatt 8](#))
- Geräteanordnung:
Die Wandaufstellung ist lüftungstechnisch günstiger als ein Mittelblock.
- Gesamtleistung aller angeschlossenen Wärme und Feuchte abgebenden Geräte sowie der Anteil der maximal gleichzeitig in Betrieb befindlichen Geräte:
Hieraus wird die erforderliche Zu- und Abluftmenge berechnet (siehe [VDI 2052](#) bzw. [DIN EN 16282-1](#)).
- Eingesetzter Energieträger (Strom, Gas, Dampf, Grillkohle):
 - Der Einsatz gasbetriebener Geräte erfordert unter Umständen eine zwangsläufig wirkende Einrichtung, die die Gaszufuhr zu den Geräten mit der Küchenentlüftungsanlage koppelt, so dass bei ausgeschalteter oder defekter Lüftung die Geräte nicht betrieben werden können. Für den Fall von Flüssiggasanlagen gibt eine [Praxishilfe der BGN](#) hierzu nähere Auskünfte.
 - Wird mit Gas oder Festbrennstoff gekocht bzw. gebraten, ist zusätzlich eine ausreichende Verbrennungsluftversorgung und die sichere Abgasführung zu gewährleisten.
 - Wird mit Kohle gegrillt, sind für die Abluft in der Regel separate rußbrandbeständige Kamine zu verwenden. Solange sich Glut in der Küche befindet, muss die Lüftungsanlage weiterlaufen. Die verbleibende Glut ist nach Produktionsende zu löschen und sicher zu entsorgen (s. [DIN 18869 Blatt 8](#)).
 - Induktionskochgeräte können hingegen besonders emissionsarm betrieben werden.
- Wärmestrahlung:
 - ist lüftungstechnisch nicht zu beeinflussen, stattdessen können geeignete Abschattungen (z. B. geeignete Scheiben) helfen.
 - Abkühlungspausen für die Beschäftigten mit räumlichem Abstand zur Strahlungsquelle sind zu gewährleisten.

10. Reinigung und Wartung

10.1 Voraussetzungen

Luftleitungen sollen möglichst kurz, mit wenigen Umlenkungen und aus glattem Material ausgeführt werden. Es sind an geeigneten Stellen Revisionsöffnungen zur Kontrolle von deren Verschmutzung und zur Reinigung vorzusehen.

Besteht die Möglichkeit, dass es zu einer Taupunktunterschreitung an der Innen- bzw. Außenseite der Luftleitungen kommen kann, ist eine geeignete Wärmedämmung anzubringen. Alternativ ist auch eine Leitungsführung mit Gefälle und geeigneter Entleereinrichtung möglich.

Abluftleitungen sind dicht gegen den unbeabsichtigten Austritt von Fett und Wasser auszuführen.

10.2 Abluftanlagen

10.2.1 Ziel der Reinigung

Trotz der Aerosolabscheider ist eine Verschmutzung der Abluftanlage nicht vollständig zu vermeiden. Ablagerungen von Fett und Öl stellen eine gefährliche Brandlast dar, sie beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit der Anlage und können zu Geruchsbelästigungen in der Nachbarschaft führen.

Daher sind alle Komponenten der Abluftanlage regelmäßig zu prüfen und bei Bedarf fachgerecht zu reinigen (s. [VDI 2052-2](#)).

Bei dem Abluftventilator kann es durch Unwucht des Flügelrades zu einer Funktionsstörung kommen. Fettablagerungen auf dem überhitzten Motor eines Ventilators stellen eine ernstzunehmende Brandgefahr dar. Aus diesem Grund sollen Motoren von Abluftventilatoren nicht direkt im Abluftstrom verbaut sein.

10.2.2 Reinigungsintervalle

Aerosolabscheider (Abb. 22) sind arbeits-täglich auf Verunreinigung zu prüfen und bei Bedarf zu reinigen. Bei starkem Fettanfall kann eine tägliche Reinigung der Abscheider z. B. in der Spülmaschine notwendig sein.

Küchenlüftungsdecken und -hauben sind regelmäßig auf ihren Verschmutzungsgrad zu prüfen und bei Bedarf zu reinigen. Küchenlüftungshauben sollen täglich und -decken mindestens monatlich auf Verschmutzungen geprüft werden.

Die Komponenten der Abluftanlage (z. B. Abluftleitungen, Ventilatoren, Aggregatkammern) sollen mindestens halbjährlich geprüft und bei Bedarf gereinigt werden. Zu diesem Zweck sind an allen erforderlichen Stellen, wie Abzweigungen, Querschnittsänderungen und Bögen, sowie am Einbauort von Komponenten Revisionsöffnungen in der Luftleitung vorzusehen. Bei geraden Luftleitungen sind mindestens alle 3 m Revisionsöffnungen vorzusehen (Abb. 23).

In Abluftleitungen können Luftfilter verbaut sein. Diese sind - sofern vorhanden - regelmäßig zu prüfen und bei Bedarf durch neue Filter gleichen Typs zu ersetzen.

Aufwändigere Reinigungsarbeiten können von professionellen Industriereinigern mit spezieller Ausrüstung vorgenommen werden.



Abb. 22: Aerosolabscheider auch Flammschutzfilter genannt



Abb. 23: Luftleitung mit Revisionsöffnung zur Innenkontrolle der Leitung

10.3 Einfache Zuluftanlagen

10.3.1 Definition der Anlagen

In kleineren Küchen werden häufig einfache Zuluftanlagen mit den alleinigen Luftbehandlungsfunktionen „Filtern“ und „Erwärmen“ eingesetzt. An diesen einfachen Anlagen können unter Umständen einfache Kontroll- und Wartungsaufgaben auch vom Betreiber selbst vorgenommen werden. Einfache Zuluftanlagen für den Küchenbereich bestehen aus folgenden Komponenten:

- Außenluftdurchlass (zur Ansaugung der Außenluft),
- Luftfilter,
- Heizregister,
- Ventilator,
- Luftleitungen und Luftdurchlässe (in die Küche hinein).

Sofern eine Person die für eine Anlage erforderlichen Kenntnisse besitzt, kann sie einfache Kontroll-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten selbst vornehmen wie z. B.:

- Kontrolle und Reinigung der Luftfilterkammer,
- Kontrolle der Differenzdruckanzeige,
- Kontrolle und Wechsel der Luftfilter,
- Reinigung des Heizregisters,
- Kontrolle und Reinigung des Zuluftventilators und
- Kontrolle und Reinigung der Zuluftdurchlässe. Ggf. Waschen der Zuluftschläuche nach Herstellerangaben.

Die Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise der Lüftungsanlage sowie der Reinigungs- und Wartungshinweise können aus der Betriebsanleitung der Anlage entnommen werden. Es ist ratsam, sich eine Vorort-Einweisung des Herstellers bzw. einer Fachfirma geben zu lassen. Eine schriftliche

Bestätigung über diese Vorort-Einweisung als Nachweis wird empfohlen.

Zuluftanlagen unterliegen einer geringeren Verschmutzung als Abluftanlagen. Sie haben allerdings großen Einfluss auf die Hygiene in der Küche und sind daher auch regelmäßig zu warten und bei Bedarf zu reinigen (Intervalle siehe Anhang).

Im Rahmen dieser Tätigkeiten ist auf Verschmutzungen, Insektenbefall, sichtbaren Schimmel, Korrosion, Feuchtigkeit und Beschädigungen zu achten.

10.3.2 Außenluftdurchlässe

Außenluftdurchlässe zur Ansaugung der Frischluft sind an Orten zu installieren, an denen die angesaugte Außenluft möglichst wenig belastet ist. Die Ansaugöffnung sollte sich mindestens 3 m über dem Boden (höhere Belastung im Bodenbereich) und nicht in der Nähe von Bäumen, Büschen oder dem Fortluftdurchlass befinden. Bei Bedarf ist ein Wetterschutz anzubringen.

In der Praxis sind folgende Mängel zu finden:

- durch Vogelkot/-nester, Laub, Tiere und Insekten oder Abfälle verschmutzte Ansaugbereiche (Abb. 24),
- erhöhte Staub-, Abgasbelastung, z. B. durch Straßenverkehr, Nähe zu Fortluftdurchlässen, Abfalllager usw.,
- Korrosion (z. B. verrostete Lüftungsgitter).

Zur Abhilfe sind Ansaugbereiche regelmäßig zu kontrollieren und bei Bedarf zu reinigen. Das Eindringen von Kleintieren ist durch Insektengitter zu verhindern. Fehlende, verrostete oder beschädigte Schutzgitter sind zu ersetzen.

Gegebenenfalls ist es sinnvoll, Ansaugöffnungen in weniger belastete Bereiche zu verlegen bzw. die schädlichen Einflüsse zu beseitigen, z. B. durch Versetzen von Abfallbehältern. Damit können durch längere Filterwechselintervalle Kosten eingespart werden.

Gegebenenfalls ist der Einbau einer zusätzlichen Filterstufe oder die Verwendung von Luftfiltern mit besserem Abscheidevermögen (höhere Filterklasse) sinnvoll.

10.3.3 Zuluftleitungen

Die Reinheit der Zuluftanlagen beeinflusst maßgeblich die Hygiene der Küchenluft. Feuchtigkeit und Verunreinigungen fördern die Vermehrung von Mikroorganismen.

In der Praxis sind vor allem die folgenden Punkte zu beachten:

- Ablagerungen wie z. B. Staub, Schmutz, Pollen und Vogelkot sind zu vermeiden.
- Der Eintritt von Regenwasser ist konstruktiv zu verhindern.
- Der Bildung von Kondensat (Schwitzwasser) durch die Taupunktunterschreitung, ist konstruktiv vorzubeugen.
- Das Auftreten von lebenden bzw. toten Insekten weist auf Mängel in der Luftansaugung hin.



Abb. 24: Starke verschmutzte und hygienisch inakzeptable Situation: Zuluftansaugung im Bodenbereich.

10.3.4 Luftfilter

Die Zuluft soll durch einen Vorfilter (z. B. Filterklasse ISO ePM10 60%, früher: Klasse M5) und einen Feinfilter (z. B. mindestens Filterklasse ISO ePM2,5 65% oder ISO ePM1 50%, früher: Klasse F7) gereinigt werden. Durch die Ansammlung der Verunreinigungen auf den Filtern werden diese nach gewisser Zeit unbrauchbar. Einflüsse, wie z. B. Feuchtigkeit oder Schimmelpilzwachstum, verkürzen die Einsatzdauer zudem. Die Filter sind deshalb regelmäßig zu kontrollieren und bei Bedarf auszutauschen. Beim Wechsel ist unbedingt auf den ordnungsgemäßen Einbau und richtigen Sitz der Dichtungen zu achten. Ein Wechsel des Luftfilters ist zu dokumentieren (siehe auch Anlage).

Ein Zusetzen der Luftfilter wird durch Überschreiten des zulässigen Differenzdruckes (Abb. 25) angezeigt, Filterleckagen und -beschädigungen dagegen durch auffälligen Druckabfall. Daher ist der Differenzdruck regelmäßig zu kontrollieren.

10.3.5 Wärmeübertrager

Wärmeübertrager (auch Heizregister genannt) oder auch Wärmetauscher haben die Aufgabe, die Außenluft bei Bedarf auf die erforderliche Zulufttemperatur zu erwärmen. Mögliche Mängel sind Verschmutzungen, Korrosion, Beschädigungen und Undichtigkeiten sowie Funktionsstörungen. Für Reparaturen bzw. einen Austausch des Registers ist üblicherweise eine Fachfirma zu beauftragen.

Für die Reinigung und Prüfung der Heizungsanlage muss in ausreichenden Zeitabständen eine Fachfirma beauftragt werden. Um Funktionsstörungen und vorzeitigen Verschleiß zu vermeiden wird ein Wartungsvertrag mit einer Fachfirma empfohlen.

10.3.6 Zuluftventilator

Der Zuluftventilator ist regelmäßig auf seine Funktion und Verunreinigungen zu überprüfen. Gegebenenfalls ist für eine Wartung bzw. Instandsetzung oder einen Austausch eine Fachfirma zu beauftragen.

10.3.7 Zuluftdurchlässe

Verdrängungsluftdurchlässe sind regelmäßig zu prüfen und bei Bedarf zu reinigen. Das gilt besonders für vorhandene Einbauten. Textile Zuluftdurchlässe (Zuluftschläuche) sind regelmäßig nach Herstellerangaben zu waschen.

10.4 Komplexe Lüftungsanlagen

Für die Reinigung, Wartung und Instandsetzung komplexer Anlagen sind spezielle fachliche Kenntnisse und Erfahrungen erforderlich. Hierzu sind entsprechende Fachfirmen zu beauftragen.

Für Hygienekontrollen und Hygieneinspektionen an raumlufttechnischen Anlagen größeren Umfangs oder an Anlagen mit zusätzlichen Luftbehandlungsfunktionen, wie z. B. Befeuchtung, sind umfangreichere Kenntnisse und eine spezielle Hygieneausbildung erforderlich. Die Anforderungen bezüglich der Hygiene für diese komplexeren Anlagen sind in der Richtlinie [VDI 6022](#) geregelt.



Abb. 25: Manometer zum Ablesen des Differenzdrucks, der am Filter anliegt.

11. Klimatische Bedingungen

11.1 Einfluss des Klimas auf den Menschen

Die Küchenlüftungsanlage muss nicht nur die beim Kochen entstehenden stofflichen Lasten (Feuchtigkeit, Gefahrstoffe) abführen, sondern auch für ein gesundes Arbeitsklima sorgen.

Das Wohlbefinden des Menschen, seine Leistungsfähigkeit und auch seine Sicherheit am Arbeitsplatz werden wesentlich durch das am Arbeitsplatz vorherrschende Klima mitbestimmt. Hierbei unterscheidet man physikalische Klimafaktoren wie

- Lufttemperatur,
- Luftfeuchte,
- Luftgeschwindigkeit und
- Wärmestrahlung

und personenbezogenen Faktoren wie

- Bekleidung und
- Arbeitsschwere.

11.2 Klimagrößen Lufttemperatur und -feuchtigkeit

Die Raumlufttemperatur in Küchen soll mindestens 18 °C betragen und im Rahmen des betrieblich Möglichen 26 °C nicht überschreiten. Ausgenommen davon sind kurzzeitige jahreszeitlich bedingte Temperaturüberschreitungen sowie Bereiche, in denen höhere Temperaturen tätigkeitsbedingt unvermeidbar sind. Unter diesen Bedingungen können die Lufttemperaturen in Küchen in Einzelfällen auch über 30 °C ansteigen.

Eine Kühlung der Luft ist in Küchen in der Regel nicht erforderlich. Insbesondere durch geeignete Führung der Zuluft (Schichtströmung, siehe Kapitel 5.2) ist es möglich, zufriedenstellende Raumlufttemperaturverhältnisse an den Küchenarbeitsplätzen auch ohne Kühlung zu erreichen. Das gilt eingeschränkt auch für Tage mit hohen sommerlichen Außentemperaturen. Auf eine Beheizung der Zuluft kann dagegen nicht verzichtet werden.

Die relative Raumluftfeuchtigkeit sollte im Arbeitsbereich der Küche in Abhängigkeit von der Temperatur folgende Werte nicht überschreiten:

Tabelle 1: Empfohlene Höchstwerte der Raumluftfeuchten in Abhängigkeit von der Raumlufttemperatur gemäß der [Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A3.6 „Lüftung“](#)

Raumlufttemperatur [° C]	Raumluftfeuchte [%]
20	80
22	70
24	62
26	55

11.3 Luftgeschwindigkeit

Zu hohe Luftgeschwindigkeiten werden dann als unangenehm empfunden, wenn es an unbedeckten Körperstellen zu einer starken örtlichen Abkühlung kommt (Zugluft). Die Zugluftgefahr ist umso größer, je kälter die Luft und je höher deren Geschwindigkeit ist. Insbesondere in der kalten Jahreszeit kann es zu Zuglufterscheinungen kommen, wenn die Zuluft unkontrolliert über geöffnete Fenster und Türen in den Arbeitsbereich strömt. Zugluft kann auch durch eine ungeeignete Zuluftführung verursacht werden. Neben der Wirkung auf die Beschäftigten kann sie den an den Kochgeräten nach oben gerichteten Thermikstrom und damit die Erfassung der Wrasen empfindlich stören (siehe Abb. 12 und 13).

Zuglufterscheinungen sind dann nicht zu erwarten, wenn beispielsweise die Lufttemperatur mindestens 20 °C beträgt und gleichzeitig die mittlere Luftgeschwindigkeit im Arbeitsbereich nicht größer als 0,2 m/s ist. Dies gewährleistet eine geeignete Zuluftanlage.

Zugerscheinungen in der Küche sind immer ein Hinweis auf ernste Mängel der Lüftungsanlage.

11.4 Wärmestrahlung

Mit Gefahrstoffen belastete, heiße und feuchte Luft kann mit Hilfe von geeigneten Lüftungsanlagen wirksam erfasst und abgeführt werden. Dies gilt allerdings nicht für die Wärmestrahlung. Bei der Wärmestrahlung handelt es sich um eine elektromag-

netische Strahlung, die von heißen Oberflächen, wie beispielsweise Küchenherden, Grills oder Salamandern, abgestrahlt wird. Im Wesentlichen hängt die Strahlung von der Temperatur, der freien Abstrahlfläche und den Materialeigenschaften der heißen Oberfläche ab.

Vergleichende Messungen der Strahlung an unterschiedlichen Herdarten haben gezeigt, dass der großflächige Plattenherd, auch Massekochplatte genannt, die meiste Wärmestrahlung abgibt (Abb. 26). Bei den anderen Herden wird umso weniger Wärme abgestrahlt, je besser die Anpassung der Heizzone an das Kochgeschirr ist. Ein Induktionsherd setzt beispielsweise nur ca. 1/100 der Wärmestrahlung eines Plattenherdes vergleichbarer Leistung frei. Auch ein in der Größe an die Töpfe angepasstes Ceran-Zweikreis-System (Abb. 27) strahlt kaum mehr Wärme ab als ein Induktionsherd. Ein nicht angepasstes Ceranfeld liegt hingegen von den Wärmestrahlungswerten zwischen Plattenherd und Induktionsherd.

Matte, dunkle und angelaufene Oberflächen (z. B. Glaskeramikfelder, Heizplatten aus Stahl bzw. Guss) strahlen stärker als blankpolierte, glänzende Oberflächen (Abb. 28). Die auf den Menschen wirkende Wärmestrahlung in Küchen hängt nicht nur von den Wärmequellen selbst ab, sondern auch von baulichen Gegebenheiten. Der beste Schutz gegen Strahlung sind Abstand oder auch Abschirmung soweit das baulich möglich ist.



Abb. 26: Massekochplatte

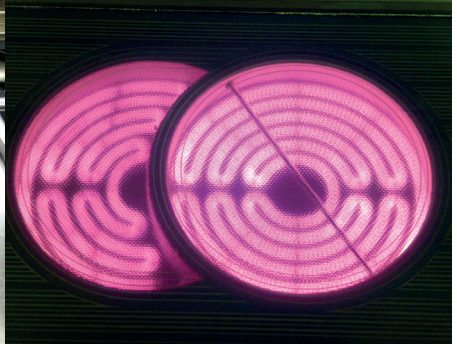


Abb. 27: Ceran-Zweikreis-System



Abb. 28: Griddleplatte mit glänzender Oberfläche (mit freundlicher Genehmigung von MKN, Wolfenbüttel)

12. Literatur

Arbeitsstättenverordnung

Technische Regel für Arbeitsstätten „Lüftung“ (ASR A3.6)

DGUV Regel 110-003 „Arbeiten in Küchenbetrieben“

DIN EN 16282 „Bauelemente in gewerblichen Küchen - Einrichtungen zur Be- und Entlüftung“

DIN 18869-8 "Großküchengeräte - Einrichtungen zur Be- und Entlüftung von gewerblichen Küchen - Teil 8: Sicherheitstechnische Anforderungen, Dimensionierung und Ausführung bei gemeinsam genutzter Abluft von festbrennstoffbefeuelten Geräten und Großküchengeräten mit anderen Energiequellen")

VDI 2052 Blatt 1 „Raumluftechnik Küchen“ (VDI-Lüftungsregeln)

VDI 2052 Blatt 2 „Raumluftechnik Küchen, Reinigung von Abluftanlagen“

VDI 2052 Blatt 3 „Raumluftechnik Küchen, Reinigung von Abluftanlagen, Schulungen“

VDI 6022 Blatt 1: „Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte“

DVGW Arbeitsblatt G 631 „Installation von gewerblichen Gasgeräten“

FSA-Bericht „Einfluss der Zuluftführung auf die Konzentration verschiedener Schadstoffe im Arbeitsbereich von Küchengeräten“ (F-01-9501)

„Praxishilfe für die Installation und den Betrieb von gewerblichen Flüssiggasanlagen“

Georg Tale: Lüftung von Groß- und Gewerbeküchen, Grundlagen, Berechnungen, Planung, Ausführung cci Dialog GmbH, Karlsruhe 2023, ISBN 978-3-922420-72-9

Anhang :
Mustervordruck „Kontroll- und Wartungsplan für einfache Zuluftanlagen“

Jahr	Kontroll- und Wartungsplan für einfache Zuluftanlagen (geringe räumliche Ausdehnung, nur Funktionen "Filtern" und "Erwärmen")						
Anlagenbereich	Tätigkeit	empfohlene Fristen ¹	gegebenenfalls durchzuführende Maßnahmen	Bemerkungen	Erledigungsdatum	Verantwortliche Person/Unterschrift für Erledigung	
Außenluftdurchlässe	Sichtkontrolle auf Verschmutzungen, Beschädigungen, Korrosion	12 Monate VDI: 6 Monate	Reinigung (Betreiber) Instandsetzung (Fachfirma)	Hygieneproblem: z. B. Vogelkot, Laub, Insekten	1. _____	_____	
					2. _____	_____	
Luftleitungen	Sichtkontrolle innen bzw. außen auf Verschmutzungen, Insektenbefall, Beschädigungen, Flüssigkeit, Korrosion	12 Monate VDI: 6 Monate	Reinigung (Betreiber) Instandsetzung (Fachfirma)	Gegebenenfalls ausreichende Zahl von Wartungsöffnungen installieren	1. _____	_____	
					2. _____	_____	
Luftfilter, Luftfilterkammer	Kontrolle des Differenzdruckes	3 Monate VDI: monatlich	Auswechseln der Luftfilter bzw. Dichtungen	Gegebenenfalls Differenzdruckanzeige installieren lassen!	1. _____	_____	
					2. _____	_____	
					3. _____	_____	
					4. _____	_____	
	Prüfung auf Verschmutzung, Beschädigung/Leckagen, Geräusche	3 Monate	Auswechseln der betroffenen Filter bzw. Dichtungen (Betreiber)	Bei Staubentwicklung Atemfilter (z. B. FFP 2) tragen!	1. _____	_____	
					2. _____	_____	
					3. _____	_____	
					4. _____	_____	

	Filterwechsel der 1. Filterstufe	12 Monate	Reinigung der Filterkammer, Filterwechsel (Betreiber)	Bei Filterwechsel und Reinigung der Filterkammer Atemmasken der Klasse FFP2 tragen!	_____	_____
	Filterwechsel der 2. Filterstufe	24 Monate	Reinigung der Filterkammer, Filterwechsel (Betreiber)		_____	_____
Wärmeübertrager	Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung, Dichtigkeit, Korrosion	6 Monate	Reinigung (Betreiber) Instandsetzung (Fachfirma)	Wartungsvertrag mit Fachfirma wird empfohlen	1. _____ 2. _____	_____
Zuluftventilator	Sichtkontrolle auf Verschmutzung, Beschädigung, Dichtigkeit, Korrosion	6 Monate	Reinigung (Betreiber) Instandsetzung (Fachfirma)		1. _____ 2. _____	_____
Zuluftdurchlässe	Prüfung auf Verschmutzung, Beschädigung und richtige Einstellung der Zuluftlamellen	12 Monate	Reinigung, auswechseln, einstellen (ggf. Fachfirma)		_____	_____
¹ Bei besonderen Bedingungen oder höher Belastung der Anlage sind kürzere Kontroll- und Wartungsfristen erforderlich.						
Weitere Bemerkungen						

Diese und alle anderen verfügbaren ASIs finden Sie hier zum Download:



Berufsgenossenschaft
Nahrungsmittel und Gastgewerbe

Dynamostraße 7 - 11
68165 Mannheim
www.bgn.de