

5. Abluftreinigung

In gewerblichen Küchen entstehen beim Kochen, Braten, Frittieren usw. sogenannte Aerosole. Mit diesem Begriff bezeichnet man feste, flüssige und gasförmige Verbindungen, die sich in der Luft befinden und abgesaugt werden müssen.

Was ist ein Aerosol ?

Bestandteile

- Gasphase
- Ansammlung von festen/flüssigen Partikeln
 Beispiel: Wolken, Nebel, Spraydosen

Die Partikelphase ist dabei immer instabil bzgl.

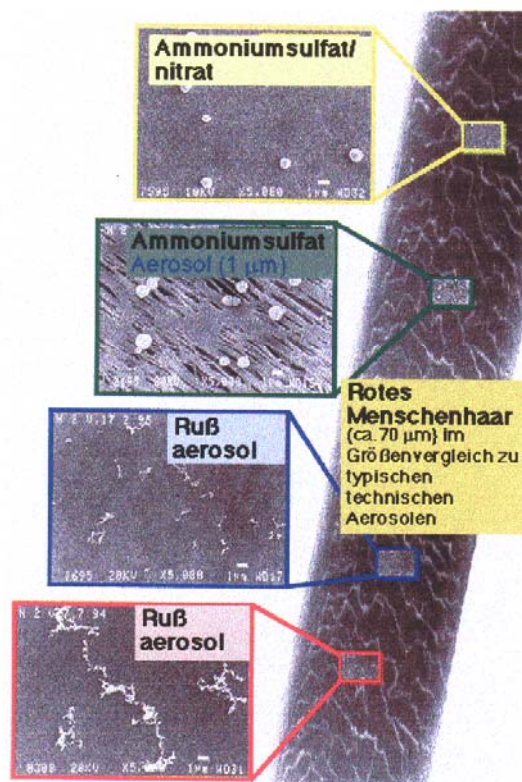
- Koagulation = Partikelwachstum
- Sedimentation = Phasentrennung

Die Lebensdauer der Partikelphase hängt ab von

- Partikelgröße
- äußeren Einflüssen (z.B. Filtration)

Technisches Aerosole in technischen Anlagen

- unerwünschtes Nebenprodukt
- verwertbares Produkt



Abhängig von den Kochprozessen tritt eine große Bandbreite von Partikelgrößen auf. So ist z.B. über Kippbratpfannen auf Grund von hohen Temperaturen und der Verwendung von Öl mit einem kleineren Partikelspektrum zu rechnen als z.B. über einem Kochkessel.

Das Partikelspektrum in der Abluft von gewerblichen Küchen bewegt sich im Bereich von 0,1 µm bis 15 µm. Zum Vergleich hat ein menschliches Haar einen Durchmesser von ca. 70-100 µm.

Gemessene Aerosolkonzentrationen in der Küchenabluft bewegen sich in einem Bereich von 10 – 100mg/m³h (siehe auch VDI 2052 Blatt 1).

Eine Messung in einem McDonald's Restaurant im Jahr 2000 hat ergeben:

Partikelverteilung:

	Anzahl/m ³ h	%
0,5 µm	607.450	96,31
1,0 µm	22.250	3,52
3,0 µm	650	0,10
5,0 µm	100	0,02
10,0 µm	300	0,05
Summe:	630.750	100,00

Massenverteilung:

	mg/m ³ h	%
0,5 µm	1,66	5,0
1,0 µm	1,87	6,0
3,0 µm	1,47	5,0
5,0 µm	1,05	3,0
10,0 µm	25,26	81,0
Summe:	31,31	100,0

Aerosolabscheider (Fettabscheider, Filter)

Zweck des Einsatzes

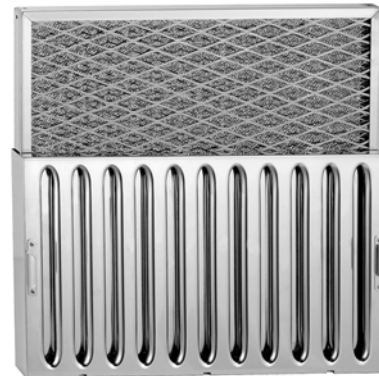
Die Aerosolabscheider werden eingesetzt zur Minimierung der Kontamination des Abluftsystems und zur Reduzierung geruchsbelästigender, partikelgebundener Emissionen.

Abscheideleistungen:

handelsüblicher Abscheider
 (Anströmgeschwindigkeit 0,8m/s)

Hochleistungsabscheider
 (Anströmgeschwindigkeit 0,8m/s)

Beispielfotos:



0,5 µm	1	%
1,0 µm	5	%
3,0 µm	12	%
5,0 µm	20	%
10,0 µm	70	%

0,5 µm	5	%
1,0 µm	20	%
3,0 µm	76	%
5,0 µm	97	%
10,0 µm	100	%

Somit werden folgende Massen abgeschieden:

0,5 µm	0,02	mg/m3h
1,0 µm	0,09	mg/m3h
3,0 µm	0,18	mg/m3h
5,0 µm	0,21	mg/m3h
<u>10,0 µm</u>	<u>17,68</u>	<u>mg/m3h</u>
Summe:	18,18	mg/m3h

0,5 µm	0,08	mg/m3h
1,0 µm	0,37	mg/m3h
3,0 µm	1,12	mg/m3h
5,0 µm	1,02	mg/m3h
<u>10,0 µm</u>	<u>25,26</u>	<u>mg/m3h</u>
Summe:	27,85	mg/m3h

Die tatsächliche Abscheideleistung über das gesamte Partikelspektrum beträgt somit:

0,0 -10,0 µm 58 %

0,0 – 10,0 µm 89 %

Aerosolabscheidung durch chemische Reaktion (UV-Anlage)

Selbst die Hochleistungs-Prallabscheider erreichen somit nur maximal 90% Abscheideleistung über das gesamte Partikelspektrum gerechnet. Dadurch entstehen starke Fettablagerungen in der Abzugshaube, im Abluftkanal, am Ventilator und beim Fortluftaustritt. Bei der Verwendung von einfachen Prallabscheidern und undichten Luftkanälen kommt es auch zum Austropfen von Öl und Fett aus dem Abluftsystem.

Aerosole wirken außerdem als Trägermedium für Geruchspartikel.

Ölige und fettige Luftleitungen stellen ein extremes Brandrisiko dar.

Die derzeit beste Lösung als 2. Abscheidestufe bieten UV-Systeme



Die Bestrahlung der verunreinigten Luft durch die Speziallampen bewirkt Fotolyseoxidation. Dabei werden organische Substanzen (Fett, Geruchsstoffe) kalt verbrannt, d. h. zerstört. Nach der Fotolyseoxidation verbleiben polymerisiertes Wachs, Wasserdampf und CO₂.

Grundlagen

Ultraviolettstrahlung (auch Ultraviolettes Licht, UV-Licht, UV-Strahlung oder Schwarzlicht genannt) ist eine elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge unterhalb der des sichtbaren Lichtes, jedoch länger als die der Röntgenstrahlung. Ultraviolett bedeutet soviel wie jenseits vom Violett (Ultra von lat.: jenseits). Violett ist das sichtbare Licht mit der kürzesten Wellenlänge. Ultraviolettstrahlung wird vom menschlichen Auge nicht mehr wahrgenommen. Dennoch zählt die

Ultraviolettstrahlung neben dem sichtbarem Licht und der Infrarotstrahlung zur Gruppe der optischen Strahlung, weshalb häufig der irreführende Begriff "UV-Licht" anzutreffen ist. UV-Strahlung kann deshalb wie sichtbares Licht und die Infrarotstrahlung gebrochen, reflektiert, transmittiert, absorbiert und gebeugt werden. Die Wellenlänge der Ultraviolettstrahlung reicht von 1 nm bis 380 nm.

Ultraviolettstrahlung kommt in der Sonnenstrahlung vor. Ultraviolettstrahlung kann auch künstlich hergestellt werden, z.B. mit Quecksilberdampf lampen, in Höhensonnen, in Solarien oder auch in den so genannten Schwarzlichtlampen.

Unterhalb einer Wellenlänge von ca. 200 nm ist die Energie eines einzelnen ultravioletten Lichtquants ausreichend, um Elektronen aus Atomen oder Molekülen zu lösen, d.h. diese zu ionisieren. Wie auch bei Gamma- und Röntgenstrahlung bezeichnet man daher kurzwellige Ultraviolettstrahlung unterhalb ca. 200 nm als ionisierende Strahlung. Obwohl sie die ionisierende Strahlung mit der geringsten Energie pro Lichtquant ist, ist sie für den Menschen gefährlich.

In der Biologie unterscheidet man zwischen UV-A (Wellenlängen von 320-400 nm), UV-B (Wellenlängen von 280-320 nm), UV-C (Wellenlängen von 200-280 nm) und extreme UV - Strahlen (XUV) (1 - 200 nm).