

# Überblick zur neuen Norm prEN 16282

## Einrichtungen zur Be- und Entlüftung von gewerblichen Küchen

GEORG TALE-YAZDI\*

Unter Leitung des Obmanns Peter Wimböck wird im Technischen Komitee CEN/TC 156 „Ventilation for buildings“ an der Einführung einer europaweit gültigen Norm für Einrichtungen zur Be- und Entlüftung von gewerblichen Küchen gearbeitet. Es ist geplant, diese Normen in Deutschland als Normenreihe DIN EN 16282 Teil 1 bis Teil 9 einzuführen, welche dann die bisher gültigen Normen DIN 18869 Teil 1 bis Teil 8 sowie die VDI-Richtlinie 2052 in ihrer bisherigen Form ablösen werden.

### Rechtliche Stellung

Be- und Entlüftungsanlagen in gewerblichen Küchen dienen dem Arbeitsschutz der in der Küche Beschäftigten. Sie haben den Zweck, den beim Kochprozess entstehenden Wrasen abzusaugen, gesundheitlich zuträgliche Außenluft der Küche zuzuführen und die Temperatur und Luftfeuchte in der Küche zu regulieren. Mit dem Wrasen werden aus der Küche auch die, hauptsächlich beim Braten und Frittieren, auftretenden gesundheitsgefährdenden Stoffe abgeführt. Von diesen Stoffen sind über 200 bekannt, wobei auch karzinogene Stoffe darunter sind. Zudem befinden sich die Durchmesser zahlreicher Partikel im lungengängigen Bereich, so dass das Einatmen diese Partikel vermieden werden muss. Generelle Aussagen über die Art und Anzahl gesundheitsgefährdender Stoffe sind nicht möglich, da das Auftreten dieser Stoffe von den angewendeten Kochverfahren, Temperaturen und den verwendeten Materialien (z.B. Speisefette) abhängt. Bei Planung und Betrieb der Küche in Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen, Richtlinien und aaRdT (allgemein anerkannte Regeln der Technik), ist ohne besonderen Nachweis davon aus zu gehen, dass der Arbeitsschutz

eingehalten wird. Anders verhält es sich, wenn von diesen Regeln abgewichen wird, dies kann einen Verstoß gegen das Arbeitsschutzgesetz darstellen. Die Gleichwertigkeit der gewählten Lösung zu den Normen und aaRdT ist vom Planer oder Betreiber nachzuweisen. Eine mangelfreie bauaufsichtliche Abnahme durch Prüf-Sachverständige erscheint andernfalls kaum möglich.

### Der Weg zur prEN 16282

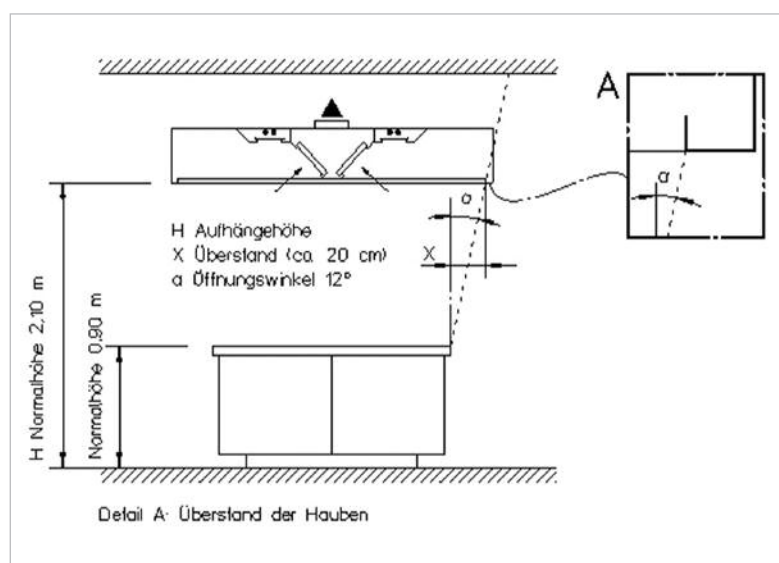
Bis 2005 standen für den Planer, Betreiber und Hersteller von gewerblich genutzten Küchen ausschließlich die

- BGR 111 – arbeiten in Küchenbetrieben (ehemals ZH 1/37),
- BGR 121 Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen (bisher ZH 1/140)
- sowie die VDI 2052 – Raumlufttechnische Anlagen für Küchen zur Verfügung.

Im Jahre 2005 kam die DIN 18869 mit ihren Teile 1 bis 7 dazu. Die Norm prEN 16282, Großküchengeräte Einrichtungen zur Be- und Entlüftung von gewerblichen Küchen – bildet die VDI 2052 und DIN 18869 in weiten Teilen ab.

Nachstehend sind die einzelnen Teile der prEN 16282 in Bezug zu den bishe-

Bild 1 •  
Überstand an  
einer Haube



\*Dipl.-Ing. Georg Tale-Yazdi, Sachverständigenbüro, Schöneck, [www.ib-tale.de](http://www.ib-tale.de)

rigen Normen und Richtlinien aufgeführt:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen einschließlich Berechnungsmethoden - bisher VDI 2052
- Teil 2: Küchenlüftungshauben - bisher DIN 18869-1
- Teil 3: Küchenlüftungsdecken - bisher DIN 18869-2
- Teil 4: Luftdurchlässe - bisher DIN 18869-3
- Teil 5: Luftleitungen - bisher DIN 18869-4
- Teil 6: Abscheider - bisher DIN 18869-5
- Teil 7: Einbau und Betrieb von stationären Feuerlöschanlagen - bisher DIN 18869-6
- Teil 8: Anlagen zur Aerosol und Aerosolnachbehandlung - bisher DIN 18869-7
- Teil 9: Erfassung, Abführungsverhalten und Effizienz - neu

Zu den in Deutschland geltenden DIN Normen und VDI-Richtlinien ergeben sich nur geringe Änderungen. Für die meisten anderen europäischen Länder, mit Ausnahme von Österreich und der Schweiz, sind die in der prEN 16282 vorgenommenen Regelungen neu, da diese über keine eigenen oder nicht so umfangreiche Regelwerke verfügen. Der Inhalt der Normenreihe in Bezug zu den bisherigen Normen und Richtlinien wird hier kurz wieder gegeben.

### Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Die Norm hat Gültigkeit für Räume und angrenzende Bereiche in denen:

- Speisen zubereitet werden (kalte und warme Küche)
- Speisen vorgehalten und ausgegeben werden
- Lebensmittel gelagert werden
- sowie Spülbereiche

Als gewerbliche Küchen gemäß dieser Norm sind, in Übereinstimmung mit der VDI-Richtlinie 2052, alle Küchen anzusehen die nicht ausschließlich dem privaten Gebrauch dienen. Küchen in Privatwohnungen oder –Häusern und mobile Küchen wie Imbißwagen fallen nicht unter diese Norm.

Die Luftmengenberechnung erfolgt analog zur VDI Richtlinie 2052 mit einem zusätzlichen Faktor, der die Effektivität der Haube oder Decke berücksichtigt. Nachstehende Formel dient zur Berechnung des Erfassungsluftstroms an der Unterkante der Erfassungseinrichtung, hier am Beispiel einer Ablufthaube. Bis auf den Faktor  $e_{eff}$  ist diese Formel iden-

tisch mit Formel (4) aus der VDI-Richtlinie 2052

$$\dot{V}_{Erf} = \dot{V}_{th} \times \alpha \times e_{eff}$$

mit:

$\dot{V}_{Erf}$  : von der Haube abzuführender Erfassungsvolumenstrom

$\dot{V}_{th}$  : von den Kocheinrichtungen aufsteigender Thermikstrom

$\alpha$  : Ausspülgrad 1,10 bis 1,35, berücksichtigt die Raumströmung

$e_{eff}$  : neu hinzugekommener Faktor für die Effizienz der Erfassung und Abführung von Luftströmen, die Ermittlung dieses Faktors ist Gegenstand von Teil 9.

Zusätzlich werden in Teil 1 generelle Hinweise zur Planung und Betrieb von Küchen- Lüftungsanlagen gegeben.

### Teil 2: Küchenlüftungshauben

Folgende Änderungen wurden vorgenommen:

- Der Öffnungswinkel  $\alpha$  bei Küchenlüftungshauben wurde von 12° auf 15° vergrößert (Bild 1).
- Der Haubenüberstand  $x$  wurde von 20 cm auf 30 cm vergrößert, bei Geräten mit öffnbaren Türen von 40 cm auf 60 cm, wobei der Haubenüberstand nur bis zur Innenseite der Fettfangrinne gemessen wird.
- Die Mindestabhänghöhe wurde von 2,1 m auf 2,0 m reduziert

### Teil 3: Küchenlüftungsdecken

Folgende Forderung wurde neu aufgenommen:

„Küchenlüftungsdecken sind über die gesamte Fläche der Küche, gemäß Definition auszuführen; dies gilt auch für Show-Küchen“.

An den Teilen 4 Luftdurchlässe und 5 Luftleitungen werden keine Änderungen vorgenommen.

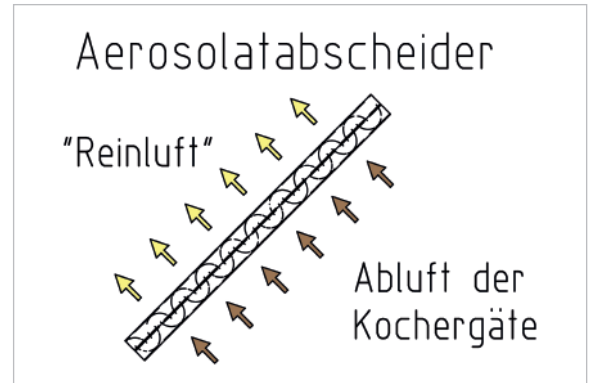
### Teil 6: Abscheider

Hier sind ebenfalls keine Änderungen zu erwarten. Der Focus dieser Norm liegt auf der Flammendurchschlagssicherheit. Ein Messverfahren für die Abscheideeffizienz wurde nicht mit aufgenommen. Die wichtigsten Anforderungen an Abscheider nach dieser Norm sind:

- Aerosolabscheider geprüft nach DIN 18869-5 Typ A oberhalb thermischer Geräte, Kombinationsabscheider mit nachgeschalteten Metallgestrick-Filtern sind zulässig (Bild 2 und Bild 3)



Bild 2 • Dunstabzugshaube mit flammdurchschlagsicheren Aerosolabscheidern



- Abscheider in Küchenlüftungshauben müssen aus Chromnickelstahl, Nr. 1.4301 gemäß EN 10088-1 oder in einer höheren Qualität gefertigt sein.

Bild 3 • Prinzip-Darstellung Aerosolabscheider

### Teil 7: Einbau und Betrieb von stationären Feuerlöschanlagen

Bisher gab es für den Einbau stationärer Feuerlöschanlagen, mit Ausnahme der Versammlungsstätten-Verordnung VStättVO, keine eindeutige nationale Regelung. In der VStättVO wird für offene Küche mit einer Fläche von mehr als 30 m<sup>2</sup> der Einbau einer solchen Anlage zwingend gefordert. Weitere Forderungen zum Einbau von stationären Feuerlöschanlagen finden sich:

- In BGR 111: ab 50 l Speiseöl, -Fett wobei Ausnahme bis 100 l möglich sind
- In DIN 18869-7: bei mehr als 50 l Speiseöl und mehr als 60 kW pro Kochblock oder Kochzeile
- den Auflagen der Sachversicherer oder in Brandschutzkonzepten.

Es ist geplant, dass beim Einsatz von Kochgeräten die eine Brandlast darstellen, immer eine stationäre Feuerlöschanlage eingebaut werden muss. Es wird nicht mehr nach Geräten mit normaler und hoher Brandlast unterschieden (Bild 4)

### Teil 8: Anlagen zur Aerosol und Aerosolnachbehandlung

Hier werden die vier aus DIN 18869 Teil 7 bekannten Technologien aufgenommen:

**Tabelle 1 — Typische Großküchengeräte (Beispielgrößen) mit Brandlast**

Großküchengerät	Anzahl der Becken	Nennleistungsaufnahme je Becken kW	Fett- / Ölinhalt je Becken Nutzfüllmenge <sup>c</sup> l	Mind. Verhältnis Leistung zu Inhalt = spezifische Beckenbelastung kW / l
Tischfriteuse nach DIN 18856	1 - 2	4,5	7,5	0,6 <sup>a</sup>
Standardfriteuse nach DIN 18856	1	15	15	1
Doppelfriteuse nach DIN 18856	2	7,5	7,5	1
Großfriteuse nach DIN 18856	1	30	50 (mind. 40)	0,6 <sup>a</sup>
Fettbackgerät	1	10	15	-
Durchlauffriteuse	1 - 2	45	75	0,6
Bratpfanne nach DIN 18857-1 und DIN 18857-2	1 Tiegel	10 (15)	3,5 (5,0) <sup>b</sup>	-
Bratautomaten nach DIN 18862-1 und DIN 18862-2	1 Tiegel	80	20 <sup>b</sup>	-
Wok		4 - 20	4	-

Bild 4 •  
DIN 18869 Teil 6,  
Tabelle 1

Bild 5 •  
Corona-Plasma  
Abluftreini-  
gungssystem



- UV-C Systeme zum Einbau in einer Haube/Decke oder in separaten Gehäusen
- Corona-Plasma Systeme (Bild 5)
- Wassersprüheinrichtungen
- Mikrobiologische Systeme.

**Teil 9: Erfassung, Abführungsverhalten und Effizienz (neue Norm)**

Es wurde ein Prüfverfahren mit aufgenommen, das Aussagen zur Erfassung und dem Abführungsverhalten von Küchenlüftungshauben und -decken aufzeigt. Anhand dieses Verfahrens kann die Effektivität der Absaugung beurteilt werden. Bei positivem Test ( $e_{eff} < 1$ ) kann mit reduzierten Luftmengen in der Küche geplant werden. (Bilder 6 bis 8)

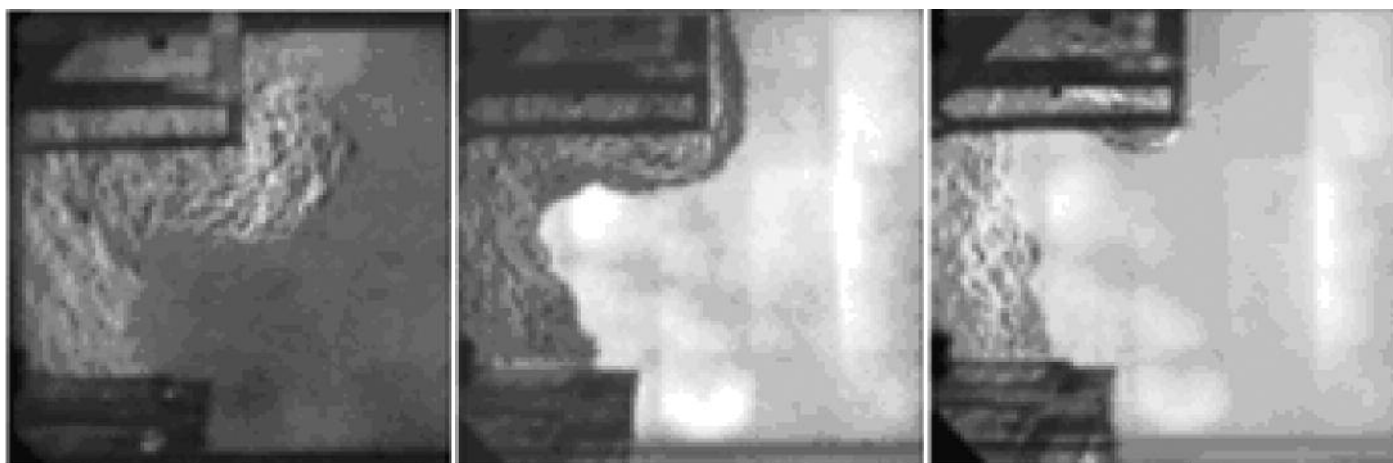
**Status der prEN 16282**

Im Sommer/Herbst 2011 sind die einzelnen Normungsteile in „public enquiry“ gegangen. Aus einer Vielzahl von

Mitgliedsländern sind sehr umfangreiche Einsprüche eingegangen. Einspruchssitzungen fanden im Frühjahr/Sommer 2012 statt. Beim CEN TC 156 ist der Antrag auf „official voting“ für die Teile 1 bis 8 gestellt. Für Teil 9 fand im Mai 2013 eine Sitzung statt, bei der die endgültige Fassung festgelegt wurden. Die Norm wird jetzt den nationalen Spiegelausschüssen zur Abstimmung vorgelegt. Aufgrund des komplizierten Verfahrens und den für alle neun Teile erforderlichen Übersetzungen, ist in diesem Jahr nicht mehr mit einer Einführung der Norm zu rechnen. Es ist davon auszugehen, dass die Einführung im Jahr 2014 erfolgen wird.

**Status der prEN 16282 - Umluft**

Es liegen Europaweit noch keine ausreichenden gesicherten Erkenntnisse über den Einsatz von Anlagen zur Aerosol- und Aerosolatnachbehandlung



Bilder 6 bis 8 • Strömung-Visualisierung zur Bestimmung der Erfassung und des Abführverhaltens

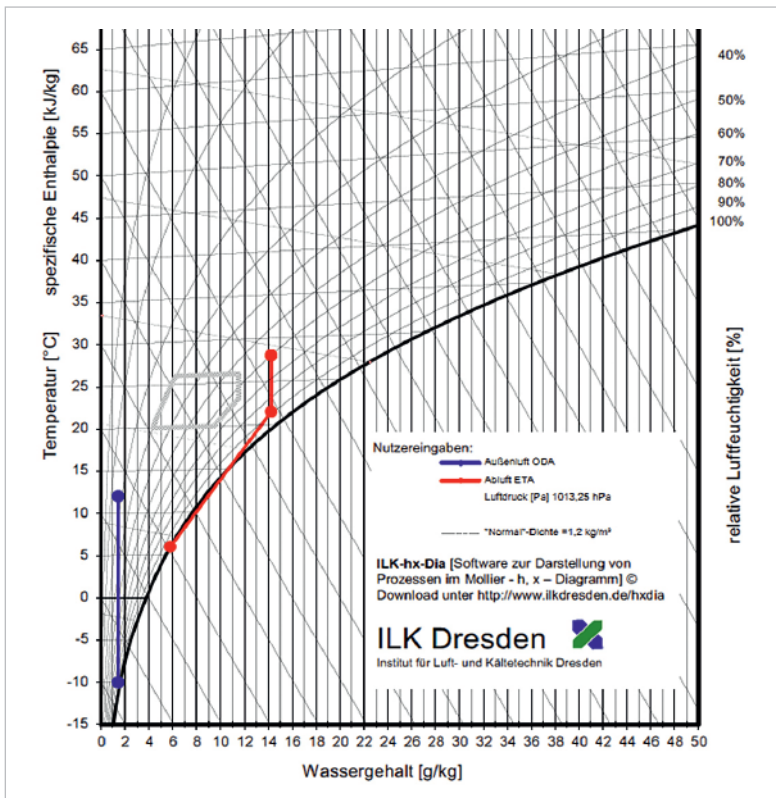


Bild 9 • Beispiel zur Wärmerückgewinnung im h-x-Diagramm, ohne Feuchteübertragung

### Wärmerückgewinnung in gewerblichen Küchen

Gemäß § 15 der Energieeinsparverordnung EnEV 2009 sind Klimaanlage mit einer Kälteanschlussleistung > 12 kW oder Lüftungsanlagen mit Luftleistungen über 4.000 m<sup>3</sup>/h mit geeigneten Wärmerückgewinnungssystemen auszurüsten, sofern diese wirtschaftlich sind. Ausnahmen sind nicht vorgesehen, aber auch nicht gänzlich ausgeschlossen. Die EnEV delegiert das an die Länder, welche Anträge auf Befreiung prüfen müssen.

### Funktion einer WRG

Wärmerückgewinnung ist eine Maßnahme zur Mehrfachnutzung der Enthalpie der ein Gebäude bzw. einen Prozess verlassenden Massenströme. Bei raumlufttechnischen Anlagen wird insbesondere die Enthalpie des Fortluftstromes zur Erwärmung (Vorerwärmung) des Außenluftstromes ausgenutzt. Grundsätzlich ist bei der WRG zu unterscheiden, ob die Wärmeübertragung ohne oder mit Feuchterückgewinnung erfolgt.

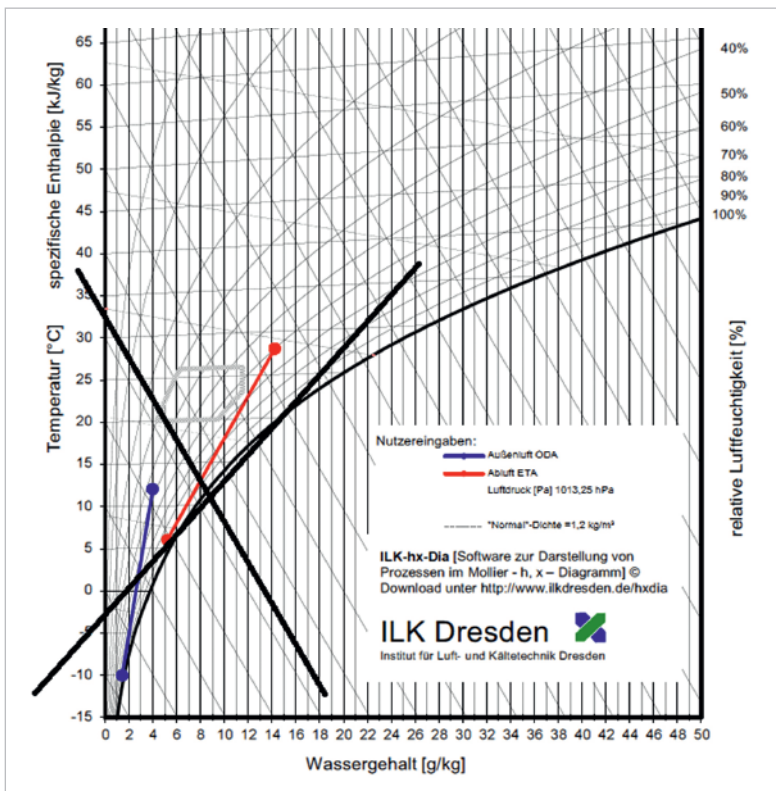


Bild 10 • Beispiel zur Wärmerückgewinnung mit Feuchteübertragung, bei Küchenabluft nicht zulässig

### Anforderungen an Wärmerückgewinnungssystemen

Werden Wärmerückgewinner eingesetzt, müssen diese so beschaffen sein:

- Dass Stoffe aus der Abluft bzw. Erfassungsluft nicht an die Zuluft übertragen werden können.
- Bei Rekuperatoren ist eine Stoffübertragung ausgeschlossen, wenn die Trennflächen zwischen Ab- und Zuluft dicht sind und keine anderen Undichtigkeiten auftreten
- Keine Korrosion, Auflösung von Dichtungen oder Abrasion auftreten können
- Dass die verwendeten Materialien beständig gegenüber den luftgetragenen Stoffen sind. Gute Erfahrungen wurden mit Plattenwärmeübertrager aus Chromnickelstahl erzielt.

### Zentrale WR-Systeme

#### Kreislaufverbundsystem

Wird dann eingesetzt, wenn Zuluft- und Abluft räumlich getrennt aufgestellt sind, bzw. wenn mehrere Küchenbereiche in eine WR-Anlage zusammengeführt werden sollen.

#### Plattenwärmeaustauscher

Bietet sich an, wenn Zuluft und Abluft mit einer kombinierten Anlage ausgeführt wird.

vor. Aussagen zur Nutzung von Umluft in Küchen sind daher in der aktuellen Fassung der prEN 16282 nicht aufgenommen.

In Deutschland schließt die VDI-Richtlinie 2052 und die in fast allen Bundesländern als Technische Baubestimmung eingeführte M-LüAR (Muster-Lüftungsanlagenrichtlinie) die Nutzung von Umluft in gewerblichen Küchen aus.

### Status der prEN 16282 – Wärmerückgewinnung

Aussagen zur Wärmerückgewinnung finden sich in der prEN 16282 nicht, hier gelten die nationalen Regelungen.

In Deutschland ist eine Überarbeitung der BGR 121 Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen geplant. Themen wie Umluft und Wärmerückgewinnung in Küchen sollen hier thematisiert werden.



Bild 11 • Dunstabzugshaube mit integrierter Wärmerückgewinnung

### Schutz der zentralen WR-Systeme

Da die Küchenabluft bekanntermaßen mit Fettaerosolen und anderen artförmigen Verunreinigungen belastet ist, welche sich an der Oberfläche des Wärmeaustauschersystems ablagern, ist eine mehrstufige Vorfilterung unabdingbar. Die erste Stufe stellt hierbei immer der Aerosolabscheider in der Haube oder in der Lüftungsdecke dar. Der Abscheider muss den Anforderungen der DIN 18869-5 genügen. Als zweite Stufe hat sich der Einsatz eines zusätzlichen Streckmetallfilters (Tiefe ca. 100 mm) bewährt, welcher vor der dritten Filterstufe, dem Feinfilter (empfohlen min. Klasse F7), eingebaut wird.

### Dezentrale WR-Systeme

Es ist auch möglich, die Wärmerückgewinnung als dezentrale Lösung in die Küchen-Ablufthaube oder -Abluftdecke zu integrieren. Hierbei werden beispielsweise Glattrohr-Wärmetauscher direkt hinter den Aerosolabscheider eingebaut. (Bild 11)

### Schutz eines dezentralen WR-Systems

Der Schutz eines solchen WR-Systems kann durch die Aerosolabscheider in der Haube bzw. in der Decke ohne zusätzliche Filter erfolgen. Die hochglanzpolierte Oberfläche der Glattrohr-Wärmetauscher neigen weniger stark zur

Schmutzablagerung. Durch Kondensation von Wasser aus der Abluft werden Ablagerungen zudem immer wieder abgespült. Eine genaue Aussage über die Reinigungsintervalle ist allerdings nicht möglich. Der einfache Ausbau für den Reinigungsfall muss immer gegeben sein. Nachteile dieses Systems sind geringere WR-Leistungen gegenüber zentralen Systemen. Das Luftleitungsnetz ist zudem aufwändiger, da die Außenluft bis zum Eintritt in den Wärmeaustauscher diffusionsdicht gedämmt werden muss.

### Wartung von Wärmerückgewinnungssystemen

Die Qualität der Vorfilterung (Aerosolabscheider) hat hohen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Je besser die partikelförmigen Verunreinigungen im Vorfilter abgeschieden werden, umso niedriger sind die Druckverluste, verbunden mit längeren Standzeiten des Feinfilters vor dem WR-System. Bei Einsatz einer Abluftnachbehandlung werden sich die Standzeiten zusätzlich verlängern, wodurch sich Kosten für die Reinigung der Abluftanlage reduzieren. Die Wartungsfreundlichkeit der Systeme ist ein bedeutender, weiterer Faktor für die Wirtschaftlichkeit. Noch bedeutender schlägt sich allerdings die regelmäßige Wartung der Anlage (regelmäßiger Filterwechsel und Reinigung) in der Wirtschaftlichkeit nieder.