

# Auslegung von Küchenlüftungen



Planermappe

Persönliches Exemplar für

.....

<b>1 GRUNDLAGEN</b>	<b>4</b>
1.1 Allgemeines	4
1.2 Einteilung der Küchen und Arbeitsbereiche	5
<b>2 AUSLEGUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>6</b>
2.1 Allgemeines	6
2.2 Funktionelle Grundlagen	6
2.3 Technische Grundlagen	6
2.4 Bauliche Vorkehrungen	7
2.5 Bemessung von Lüftungstechnischen Anlagen	7
<b>3 RAUMLUFTKONDITIONEN</b>	<b>10</b>
3.1 Allgemeines	10
3.2 Raumlufttemperatur	10
3.3 Raumluftfeuchtigkeit	10
3.4 Zugfreiheit	10
3.5 Geräusche	10
3.6 Reinheit der Zuluft	11
3.7 Luftführung	11
<b>4 LUFTVOLUMENSTROM</b>	<b>13</b>
4.1 Allgemeines	13
4.2 Zuluftvolumenstrom	13
4.3 Berechnungsbeispiel	17
4.4 Energiekosten	16
<b>5 LÜFTUNGSART</b>	<b>18</b>
5.1 Reiner Abluftbetrieb	18
5.2 Energiesparsysteme durch untemperierte Zuluft	19
<b>6 REGELUNG</b>	<b>20</b>
6.1 Konventionelle Küchenlüftung	20
6.2 Teilklimatisierung	20
<b>7 AUSWAHL DES LÜFTUNGSSYSTEMS</b>	<b>21</b>
7.1 Reine Abluftlüftung	22
7.2 Lüftung mit LINDL Energiesparsystemen	21
<b>8 DUNSTABZUGSHAUBEN</b>	<b>25</b>
8.1 Allgemein	25

<b>8.2 Ablufthauben</b>	<b>26</b>
<b>8.3 Kombinierte Zu- Ablufthauben</b>	<b>30</b>
<b>8.4 Energiesparhauben</b>	<b>33</b>
<b>8.5 Selbstreinigende Dunstabzugshauben</b>	<b>34</b>
<b>8.6 Fehlermöglichkeiten</b>	<b>35</b>
<b>9 AUSFÜHRUNG UND ZUBEHÖR VON DUNSTABZUGSHAUBEN</b>	<b>37</b>
<b>9.1 Ausführung</b>	<b>37</b>
<b>9.2 Zubehör</b>	<b>38</b>
<b>10 LÜFTUNGSDECKEN</b>	<b>42</b>
<b>10.1 Konventionelle Lüftungsdecken</b>	<b>43</b>
<b>10.2 Induktionsdecken</b>	<b>46</b>
<b>10.3 Selbstreinigende Decken</b>	<b>47</b>
<b>10.4 Deckensysteme für Nebenbereiche</b>	<b>48</b>
<b>11 FEUERLÖSCHANLAGEN</b>	<b>51</b>
<b>11.1 Allgemeines</b>	<b>51</b>
<b>11.2 ANSUL</b>	<b>51</b>
<b>12 BLOCKSYSTEM</b>	<b>52</b>
<b>13 REFERENZEN IN ÖSTERREICH (AUSZUGSWEISE)</b>	<b>53</b>

## 1 Grundlagen

In Österreich gilt die ÖNORM H6030 für die Auslegung von Lüftungstechnischen Anlagen für gewerbliche Küchen. Sie entspricht nahezu der alten deutschen Norm VDI 2052. In Deutschland ist derzeit die neue VDI 2052 gültig, die wesentlich umfangreicher und die Berechnungsart wesentlich komplizierter ist. Die ÖNORM H6030 ist in Verbindung mit den ÖNORMEN für Lüftungstechnische Anlagen anzuwenden und enthält darüber hinausgehende Empfehlungen, die beachtet werden sollten. Lüftungen für Haushaltsküchen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser ÖNORM.

Küchen und zugehörige Bereiche im Sinne der ÖNORM sind Räume, in denen

- **Speisen** durch Kochen, Braten, Grillen, Frittieren, Backen u. dgl. **zubereitet** werden,
- **Speisen aufgetaut** werden,
- **Speisen verteilt** werden,
- **Gegenstände**, die in der Küche Verwendung finden, **gereinigt**, gewaschen oder gespült und aufbewahrt werden.

### 1.1 Allgemeines

Küchen und zugehörige Bereiche sind durch Lüftungstechnische Anlagen so zu belüften, dass

- die **Wärme** von den in Betrieb befindlichen Küchengeräten abgeleitet wird,
- bei der Speisenzubereitung und beim Reinigen, Waschen und Spülen von Gegenständen die **Feuchtigkeit** abgeleitet wird,
- die Raumluft mit **Riechstoffe, Fettdünsten, Wasserdämpfen, Wrasen** und gasförmigen Verbrennungsprodukten so gering wie möglich belastet wird,
- es zu keiner **Beeinträchtigung der zubereiteten Speisen** kommt,
- die **Ablagerung von Fett** an Geräten und deren Umfassungen weitestgehend vermieden wird.

Die Lüftungstechnischen Anlagen in Küchen müssen durch Einblasen und Absaugen entsprechender Luftvolumenströme die Temperatur und Feuchtigkeit im Aufenthaltsbereich in Grenzen halten, die für das Personal zumutbar sind. Außerdem muss durch Verringerung der Luftfeuchtigkeit die Kondenswasserbildung an Fenstern und Wänden vermieden werden, damit hygienisch bedenkliche Zustände und Folgeschäden wie Korrosion, Fäulnis, Schimmelbildung u. ä. verhindert werden. Wenn dies durch die Lüftungstechnische Anlage nicht gesichert werden kann, sind Zusatzeinrichtungen (z. B. statische Heizflächen) vorzusehen.

Die entstehenden Gerüche und Luftverunreinigungen sind dabei so abzuführen, dass eine Beeinträchtigung von nicht zum Küchenbereich gehörenden Räumen oder der Umwelt weitestgehend vermieden wird.

Gewerblich genutzte Küchen sind mit einer mechanischen Abluftanlage einschließlich einer zur kontrollierten Erfassung und zum Abtransport von Küchenwrasen geeigneten Vorrichtung (Dunstabzugshaube, Abluftdecke, u. dgl.) zu versehen. Ausnahmen hiervon sind Kleinküchen und Teeküchen.

Ab einem nach der ÖNORM H6030 ermittelten Zuluftvolumenstrom von mehr als  $0,56 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (ca.  $2000 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ) ist die Küche zusätzlich über **eine mechanische Zuluftanlage** mit aufbereiteter Außenluft (gefiltert, geheizt und bei Bedarf gekühlt) zu versorgen. Der **Parallelauf** der Zu- und der Abluftanlage ist sicherzustellen.

## **1.2 Einteilung der Küchen und Arbeitsbereiche**

### **Küchenarten**

- (1) Kleinküchen / Teeküchen
- (2) Küchen für Gemeinschaftsverpflegung (Kasinos, Kantinen)
- (3) Menüküchen (Seniorenwohnheime, Krankenhäuser)
- (4) Aufbereitungsküchen
- (5) Küchen für industrielle Speisenzubereitung (Auslieferungsküchen, Catering)
- (6) Küchen für Gastronomie I (à la carte)
- (7) Küchen für Gastronomie II (Spezialitätenküchen)
- (8) Küchen für Gastronomie III (Showküchen, Selbstbedienungsbereich)

### **Arbeitsbereiche**

- A.. Vorbereitung (Fleisch, Gemüse, Geflügel, Fisch, Eier, Kalte Küche, Frühstücksbereich)
- B.. Zubereitung (Koch-, Back-, Grill-, Garbereich)
- C.. Verteilbereich bei Gemeinschaftsverpflegung
- D.. Ausgabezone (offener Bereich mit großer Verbindung zum Speisesaal ohne Frischzubereitung)
- E.. Grillcorner (Grillplätze im Selbstbedienungsbereich der Speisenausgabe)
- F.. Spülbereich (Topf- und Weißspüle, Wagenwäsche)
- G.. Personalbereich (Küchenoffice, Aufenthaltsraum)
- H.. Nebenbereiche ohne wärmeabgebende Geräte (Gänge, Wagenstellbereich, Warenübernahme)
- K.. Gesamter Küchenbereich

## 2 Auslegungsgrundlagen

### 2.1 Allgemeines

Durch die Anordnung zu vieler wärmeabgebender Küchengeräte in einem dafür nicht ausreichend bemessenen Raum kann die Lüftungstechnische Anlage überfordert werden. Bei einer **spezifischen Wärmelast von mehr als  $100 \text{ W}\cdot\text{m}^{-3}$** , bezogen auf den Lüftungstechnisch zu behandelnden Raum, führt der dann erforderliche hohe Luftwechsel zu **Zugerscheinungen**. Lüftungstechnische Anlagen sind nur in geringem Maße geeignet, Strahlungswärme von Küchengeräten abzuführen. Dies gilt auch bei Luftvolumenströmen, die größer sind als in den Richtlinien der ÖNORM H6030 angegeben wird.

Geräte mit hoher Strahlungswärmeabgabe müssen daher so ausgeführt (wärmegeklärt) sein, dass die Oberflächentemperaturen der äußeren Verkleidung  $60^\circ \text{C}$  nicht überschreiten (z. B. bei Geschirrspülmaschinen).

ANMERKUNG:

Um erhöhten Feuchtigkeitsniederschlag zu vermeiden, sollten Geräte, die Wrasen an den Raum abgeben (z. B. Kochkessel, Bratpfannen), nicht direkt vor kalten Oberflächen (z.B. Fenstern) angeordnet werden.

Um die Berechnung der Lüftungsanlage durchführen zu können, sind folgende Angaben erforderlich:

### 2.2 Funktionelle Grundlagen

- Küchenart und Einteilung der Küchen gemäß Tabelle A.1,
- Art der Speisenzubereitung,
- Arbeitsablauf,
- Zuordnung der einzelnen Räume des Küchenbereiches zueinander und des Küchenbereiches zur Speisenausgabe.

### 2.3 Technische Grundlagen

- Aufstellungsplan der Geräte,
- Anschlusswerte,
- Heizmedium, Brennstoff,
- Wärme- und Feuchtigkeitsabgabe an den Raum,
- Gleichzeitigkeitsfaktor gemäß Tabelle A.1,
- Art und Stärke der Beleuchtung:  
Die in Küchenhauben und Flächenlüftungsdecken verwendeten Leuchten müssen folgende Spezifikationen aufweisen:
  - Mindestschutzart IP 54
  - Leuchtenabdeckung schwer zerbrechlich
  - selbstverlöschend (Brennbarkeitsklasse B1 gemäß ÖNORM B 800-1).

- Beleuchtungsstärke 500 Lux gemäß ÖNORM O 1040, Farbwiedergabe Stufe 1, Lichtfarbe warmweiß oder neutralweiß gemäß DIN 5035 Teil 2.

Die Wirkung eines Lüftungssystems ist sowohl vom Abscheidegrad des Abluftsystems als auch von der Art der Raumdurchströmung abhängig. Die Festlegung von Messverfahren hierzu ist nicht Gegenstand der ÖNORM H6030. Der Nachweis der Wirksamkeit des gewählten Lüftungssystems kann durch einen Sachverständigen erbracht werden.

## **2.4 Bauliche Vorkehrungen**

- Bauphysikalische Daten der Bauteile (Fenster, Dach, Decke, Wände),
- aktive Geruchsschleusen
- Raumhöhe der Küche:

Als Raumhöhe ist die durchschnittlich vorhandene Höhe zwischen Fertigfußboden und Lüftungsdecken anzusehen, wobei Leuchten sowie Sammeltassen oder Rinnen unberücksichtigt bleiben. Bei Trapezkanälen gilt der Mittelwert zwischen Trapezkanalunterkante und Trapezkanaloberkante.

### **ANMERKUNG:**

Es sollten nur dem Küchenbereich direkt dienende Versorgungsleitungen im Zwischen-deckenbereich der Küche geführt werden.

## **2.5 Bemessung von Lüftungstechnischen Anlagen**

Lüftungstechnische Anlagen sollten aus wirtschaftlichen Gründen nicht für die maximal mögliche Wärme- und Feuchtigkeitslast bei größtmöglichem Gleichzeitigkeitsfaktor bemessen werden, sondern nur so, dass die vorgesehene Temperatur und Feuchtigkeit der Raumluft im Durchschnitt eingehalten werden kann.

Bei gleichzeitigem und erhöhtem Anfall sensibler und/oder latenter Wärme bei größter Gleichzeitigkeit können daher Temperatur und Feuchtigkeit der Raumluft über die Auslegungswerte ansteigen.

Durch die direkte Absaugung konvektiv anfallender Wärme (Wrasen, Dünste) unmittelbar am oder über dem Küchengerät lassen sich die Luftvolumenströme der Lüftungstechnischen Anlage wesentlich verringern. Dadurch können sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten erheblich gesenkt werden.

Die Abführung entstehender Gerüche kann am besten durch Absaugung an der Entstehungsstelle sichergestellt werden.

Um Geruchsbelästigungen anderer Raumbereiche durch den Küchenbetrieb und eine Beeinflussung der Küchenluft durch andere Raumbereiche wirksam zu unterbinden, kann die Anordnung von aktiven Schleusen (an den Aus- und Eingängen von Küchenbereichen) erforderlich werden. Dies wird insbesondere dann der Fall sein, wenn die Einhaltung einer definierten Luftströmungsrichtung (z.B. Unterdruckhaltung) im Küchenbereich selbst aus sicherheitstechnischen Gründen (z.B. Feuerungen mit atmosphärischen Gasbrennern) nicht möglich ist.

**ANMERKUNG:**

Man kann einen Teilluftvolumenstrom der Zuluft dazu verwenden, Lager- und Kühlräume innerhalb eines Tages so lange zu lüften, dass ein auf das Raumvolumen bezogener 1,0 facher Luftwechsel erreicht wird.

Tabelle A.1: Gleichzeitigkeitsfaktoren in Abhängigkeit von Küchenart und Nutzung

	Küchenart	Merkmale	A Vorbe- reitung	B Zube- reitung	C Verteil- bereich	D Ausga- bezone	E Grill- corner	F Spül- bereich	G Perso- nalbe- reich	H Neben- bereich
1	Kleinküchen/ Teeküchen	aufgrund thermi- scher Belastung er- forderlicher Luftvolu- menstrom bis 2000m <sup>3</sup> /h	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Küchen für Gemeinschafts- verpflegung (Kasinos, Kanti- nen)	eingeschränkter Speiseplan, vorwie- gend Gargeräte, ein- geschränkter Ein- satz (mittlere Bela- stung durch Fett- dünste)	0,7	0,7	0,7	0,7	-	1,0	-	-
3	Menüküchen (Seniorenheime, Krankenhäuser)	wenige feste Menüs, überwiegend Gar- geräte (schwache Be- lastung durch Fett- dünste)	0,7	0,7	0,7	0,7	-	1,0	-	-
4	Aufbereitungs- küchen	Aufwärm-, Verteilkü- chen (geringe ther- mische Belastung, wenig Fettdunst), Frühstücksküchen, Hotel Garni	0,7	0,7	-	0,7	-	1,0	-	-
5	Küchen für indu- strielle Speisezu- bereitung (Aus- lieferungskü- chen, Catering)	hohe Bestückung mit Gar- und Frittier- geräten (starker Wasser- und Fett- dunstanfall)	0,8	0,8	0,8	-	-	1,0	-	-
6	Küchen für Gastronomie I (a la carte)	traditionelle Restau- rationsküche, hohe Speisenvielfalt, Mischbestückung an Gar- und Frittierge- geräten	0,8	0,8	-	0,8	1,0	1,0	-	-
7	Küchen für Gastronomie II (Spezialitäten- küche)	je nach Art des Spei- senangebotes, über- wiegend Gar- oder Frittiergeräte, sehr stark eingeschränkte Speisenfolge	1,0	1,0	-	1,0	1,0	1,0	-	-
8	Gastronomie III (Showküche, Selbstbedienungsbereich)	hohe Speisenvielfalt, Küche offen mit Gastbereich verbun- den, überwiegend Frittiergeräte	1,0	1,0	-	1,0	1,0	-	-	-

In Abstimmung mit dem Bauherrn kann in Abhängigkeit von der Gerätebestückung und der Essenszahl der Gleichzeitigkeitsfaktor herabgesetzt werden.

### **3 Raumluftkonditionen**

#### **3.1 Allgemeines**

Die in 3.2 bis 3.7 behandelten Anforderungen gelten für den Aufenthaltsbereich gemäß ÖNORM H 6000-3:1989-01, Abschnitt 2.2.7.

In Küchen zählt der Bereich bis 1 m Abstand um die wärmeabgebenden Küchengeräte nicht zum Aufenthaltsbereich.

In diesem Bereich muß unter Umständen ein Raumlufzustand zugelassen werden, der nicht den Auslegungskriterien des Raumes entspricht.

#### **3.2 Raumlufttemperatur**

Eine Raumlufttemperatur von **18° C** darf an keiner Stelle unterschritten werden. Bei einer Außenlufttemperatur bis 19° C sollte eine Raumlufttemperatur von **28° C** nicht überschritten werden. Bei Lüftungstechnischen Anlagen mit Luftkühlung sollte die Raumlufttemperatur bei Auslegungsbedingungen 28° C nicht übersteigen.

Abweichungen von diesen Grenzen der Raumlufttemperatur im Aufenthaltsbereich dürfen in der horizontalen Messebene +/- 3 K nicht überschreiten. Für Lagerräume gelten vom Lagergut abhängige Temperaturen.

#### **3.3 Raumluftfeuchtigkeit**

Die Raumluftfeuchtigkeit in Küchen ist immer Schwankungen unterworfen. Die Lüftungstechnische Anlage mit Luftkühlung ist so zu bemessen, dass bei vollem Küchenbetrieb eine maximale relative Luftfeuchtigkeit von **70% bei +28° C** nur kurzfristig auftritt.

#### **3.4 Zugfreiheit**

Die mittlere Raumluftgeschwindigkeit sollte im Aufenthaltsbereich **0,3 m.s<sup>-1</sup>** nicht überschreiten. Im Bereich von 1 m um die Küchengeräte sollte nach Möglichkeit **0,5 m.s<sup>-1</sup>** nicht überschritten werden.

#### **3.5 Geräusche**

Der von einer Lüftungstechnischen Anlage verursachte A-bewertete Summen-Schalldruckpegel ist im Arbeitsbereich von 1,80 m Höhe bei hohen Anforderungen auf **50 dB** und bei niedrigen Anforderungen auf **60 dB**, bezogen auf eine mittlere Nachhallzeit von 2s, zu begrenzen. In anderen Teilen des Gebäudes darf der dort zulässige Schalldruckpegel durch den Betrieb der Lüftungstechnischen Anlagen von Küchen nicht überschritten werden.

### 3.6 Reinheit der Zuluft

Die Außenluft muss gefiltert werden. Es sind mindestens **zwei Filterstufen** vorzusehen.

Die Filterklasse ist entsprechend der Küchenart und dem Standort (Luftverschmutzung) zu wählen. Für die 1. Filterstufe ist  $E_m \geq 65\%$ , für die 2. Filterstufe  $E_m \geq 80\%$  vorzusehen. Für hohe Ansprüche werden  $E_m = 80\%$  und  $E_m = 90\%$  als Filterqualität empfohlen.

### 3.7 Luftführung

Lüftungstechnische Anlagen für Küchen dürfen **nur mit Außenluft** betrieben werden. Die für den Ausgleich des Unterdrucks erforderliche überströmende Restluft rate kann aus geeigneten angrenzenden Räumen, wie Speisenausgabe, Nichtraucherspeisesaal, nachströmen.

Innerhalb der Küche gibt es Zonen, z.B. die Kalte Küche und die Fleischzubereitung, die mit Zuluftüberschuss gegenüber den anderen Bereichen in der Küche betrieben werden müssen. Die Abluft dieser Zonen muss in deren unmittelbarer Nähe abgesaugt werden. Um die Luftführung der einzelnen Luftüber- und -unterschusszonen zu unterstützen, wird empfohlen, Trennwände (z.B. Glaswände) einzubauen. Die Lüftungsanlagen für Vorbereitungsbereiche mit starker Staubentwicklung sowie für die Gemüse- und Kartoffelbearbeitungsmaschinen sind mit Abluftüberschuss gegenüber den anderen Bereichen der Küche zu betreiben.

Die Unterkante des Zuluftdurchlasses muss sich mindestens 0,3 m über dem Fußboden oder 1 m über der Arbeitsfläche und in 0,5 m Abstand von der Arbeitsfläche befinden. Die Zu- und Abluftdurchlässe müssen einfach zu reinigen sein.

Küchengeräte, die mit Umluftausblasung versehen sind, haben einen verschlechternden Einfluss auf Geruchsübertragung, Strömungsbild und Hygiene der Küche und sind mittels Zugunterbrechung an die Abluftanlage anzuschließen oder in einem eigenen Raum aufzustellen.

Rauchabzüge von Küchengeräten mit Abgastemperaturen von mehr als 200° C sind mit eigenen Leitungen getrennt von der Lüftungstechnischen Anlage ins Freie zu führen.

## 4 Luftvolumenstrom

### 4.1 Allgemeines

Tabelle A.2: Richtwerte für den Luftwechsel (=Lufterneuerung) zur überschlägigen Berechnung des Luftstromes bei einer Temperaturdifferenz von 8K zwischen Zulufttemperatur und Raumtemperatur (diese Richtwerte dienen nur zur Erstellung eines Vorprojektes).

Lfd.Nr.	Küchenart	Flächenbezogener Luftvolumenstrom bezogen auf		Flächenbezogener Luftvolumenstrom bei räumlich getrennten Küchenbereichen, bezogen auf								
		K Gesamter Küchenbereich		A Vorbereitung C Verteilbereich D Ausgabebereich H Nebenbereich		B Zubereitung		E Grillcorner		F Spülbereich		
		$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1} \cdot 10^{-3}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{h}^{-1}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1} \cdot 10^{-3}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{h}^{-1}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1} \cdot 10^{-3}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{h}^{-1}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1} \cdot 10^{-3}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{h}^{-1}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1} \cdot 10^{-3}$	$\text{m}^3 \text{m}^{-2} \text{h}^{-1}$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Kleinküchen/Teeküchen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Küchen für Gemeinschaftsverpflegung (Kasinos, Kantinen, etc.)	25	90	12,5	45	29,2	105	33,3	120	33,3	120	
3	Menüküchen (Seniorenheime, Krankenhäuser)	16,7	60	12,5	45	29,2	105	33,3	120	33,3	120	
4	Aufbereitungsküchen	16,7	60	12,5	45	29,2	105	33,3	120	33,3	120	
5	Küchen für industrielle Speisenzubereitung (Auslieferungsküchen, Catering)	25	90	16,7	60	33,3	120	33,3	120	33,3	120	
6	Küchen für Gastronomie I (à la carte)	22,2	80	16,7	60	29,2	105	33,3	120	33,3	120	
7	Küchen für Gastronomie II	25	90	16,7	60	29,2	105	33,3	120	33,3	120	
8	Küchen für Gastronomie III (Showküche, free flow)	41,7	150	-	-	41,7	150	41,7	150	-	-	

Tabelle A.3: Raumbelastungsgrade  $\eta_{H, \text{sen}}$  und  $\eta_{H, \text{lat}}$

Abluftführung	Zuluftführung	$\eta_{H, \text{sen}}$ Diffuslüftung	$\eta_{H, \text{sen}}$ Quellluft	$\eta_{H, \text{lat}}$ Diffuslüftung und Quellluft
Küchenhaube		0,8	0,8	0,7
Flächenlüftungsdecke		0,7	0,6	0,6

## 4.2 Zuluftvolumenstrom

### Berechnung nach der maximal zulässigen Temperatur:

$$m_{ZUL,sen} = \frac{I * \sum (\eta_{H,sen} * P_{sen})}{c_{p,L} (t_R - t_{ZUL})} = \frac{I * \sum (\eta_{H,sen} * P_{sen})}{c_{p,L} * \Delta t}$$

Hierin bedeutet:

$m_{ZUL,sen}$  Zuluft-Massenstrom in  $kg \cdot s^{-1}$

$P_{sen}$  sensible Wärmeabgabe in W/kW für jedes einzelne Gerät nach den Tabellen A.4 und A.5

$I$  Gleichzeitigkeitsfaktor nach Tabelle A.1

$\eta_{H,sen}$  Raumbelastungsgrad des Abluftdurchlasses nach Tabelle A.3

$c_{p,L}$  spezifische Wärmekapazität der Luft (1006 J/kgK)

$t_R$  Raumlufttemperatur in Grad C

$t_{ZUL}$  Zulufttemperatur in Grad C

$\Delta t$  Temperaturdifferenz zwischen Raum und Zulufttemperatur in K

### Berechnung nach der maximal zulässigen relativen Feuchte:

$$m_{ZUL,v} = \frac{I * \sum (\eta_{H,lat} * m_v)}{x - x_{ZUL}} = \frac{I * \sum (\eta_{H,lat} * m_v)}{\Delta x}$$

Hierin bedeutet:

$m_{ZUL,v}$  Zuluft-Massenstrom zur Dampfabführung in  $kg \cdot s^{-1}$

$m_v$  abzuführender Dampf-Massenstrom in  $kg \cdot s^{-1}$  für jedes einzelne Gerät nach den Tabellen A.4 und A.5

$\eta_{H,lat}$  Raumbelastungsgrad des Abluftdurchlasses (siehe Tabelle A.3)

$x$  absolute Luftfeuchtigkeit der ungesättigten Luft in kg/kg

$x_{ZUL}$  absolute Luftfeuchtigkeit der Zuluft in kg/kg

$\Delta x$  Differenz der absoluten Luftfeuchtigkeit im Raum und in der Zuluft in kg/kg

Der Zuluft-Volumenstrom, der dem größeren Zuluft-Massenstrom  $m_{ZUL,sen}$  oder  $m_{ZUL,v}$  ermittelt wird, beträgt dann:

wobei

$V_{ZUL}$  Zuluft-Volumenstrom in  $m \cdot s^{-1}$

$\rho_{ZUL}$  Dichte der Zuluft in  $kg \cdot m^{-3}$

bedeutet.

Tabelle A.4: Richtwerte für sensible und latente Wärmeabgabe sowie für die Dampfabgabe von Küchengeräten an den Raum: erforderlicher Luftvolumenstrom zur Abführung der Wärme bei  $\Delta t=8K$  zwischen Einblastemperatur und Ablufttemperatur. Diese Richtwerte werden zur Berechnung herangezogen, sofern keine Herstellerangaben vorliegen.

Bezeichnung des Küchenbereiches	lfd.Nr.	Bezeichnung des Küchengerätes	Elektrobeheizte Geräte								
			Gesamtwärmeabgabe P W.kW-1	sensible Wärmeabgabe Psen W.kW-1	Leistungsbezogener Zuluft-Volumenstrom bei $dT=8K$ VZUL		latente Wärmeabgabe Plat W.kW-1	Dampfabgabe mv		Leistungsbezogener Zuluft-Volumenstrom $d_x=10g.kg^{-1}$ VZUL	
					m3s-1kW-1.10-6	m3h-1kW-1		g.s-1kW-1.10-6	g.h-1kW-1		m3s-1kW-1.10-6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Koch- und Garbereich	1,1	Kochkessel (Deckel lose aufliegend)	129	48	4,9	18	81	28,3	102	2,4	9
	1,2	Druckkochkessel	92	58	6	22	34	11,9	43	1	4
	1,3	Schnellkochkessel	129	48	4,9	18	81	28,3	102	2,4	9
	1,4	Hochdruckdämpfer (Steamer)	135	53	5,5	20	82	28,3	102	2,4	9
	1,5	Durchlaufdämpfer (Kombidämpfer)	108	48	4,9	18	60	21,4	77	1,8	6
	1,6	Heißluftdämpfer (Kombidämpfer) (Kombidämpfer)	473	122	12,6	45	351	123,9	446	10,3	37
	1,7	Multifunktionspfanne (Frimax)	830	438	45,4	163	392	138	497	11,5	41
	1,8	Nudelkocher	129	48	4,9	18	81	28,3	102	2,4	9
Brat-, Grill- und Backbereich	2,1	Kippbratpfanne (Kipper, Braisserie)	830	438	45,4	163	392	138	497	11,5	41
	2,2	Druckbratpfanne	830	438	45,4	163	392	138	497	11,5	41
	2,3	Einbaugrillplatte, Lavasteingrill	830	438	45,4	163	392	138	497	11,5	41
	2,4	Salamander (Gratiniergerät)	1000	851	88,1	317	149	71,4	257	6	22
	2,5	Doppelplattengrill	1000	851	88,1	317	149	71,4	257	6	22
	2,6	Brat- und Backofen, Heißlufttherd (Convectomat), Brotbackofen, Konditoreibackschrank, Pizzaofen	593	445	45,1	162	148	64,2	231	5,4	19
	2,7	Brat- und Grillautomat, Durchlauf-Griller Hühnergriller, Gyrogriller	568	298	30,8	111	270	95,3	343	7,9	28
	2,8	Gärschrank, Räucherofen	406	406	42	151	-	-	-	-	-
	2,9	Soßenautomat	399	209	21,7	78	190	66,7	240	5,6	20
	2,10	Fritteuse (Fritter), Frittierautomat (mit Hebevorrichtungen)	934	108	11,2	40	826	292,8	1054	24,4	88
	2,11	Toaster, Durchlauftoaster (conveyor)	271	230	23,8	86	41	14,2	51	1,2	4
Verschiedene Bereiche zum Garen, Auftauen, Warmhalten, Kühlen, Verarbeiten, Transportieren, Ausgeben	3,1	Induktionsherd	291	243	25,2	91	48	16	60	1,4	5
	3,2	Herd, Glühplattenherd, Chinaherd	580	486	50,3	181	94	33,3	120	2,8	10
	3,3	Hockerkocher	580	486	50,3	181	94	33,3	120	2,8	10
	3,4	Mikrowellenherd, Mikrowellentunnel	338	324	33,6	121	14	4,7	17	4	14
	3,5	Auftaufen (Regenerationskonvektomat)	628	445	46,1	166	183	64,2	231	5,4	19
	3,6	Wasserbad (Bain-Marie)	487	122	12,6	45	365	128,6	463	10,7	39
	3,7	Warmausgabe	642	642	66,5	239	-	-	-	-	-
	3,8	Wärmeschrank	406	406	42	151	-	-	-	-	-
	3,9	Kühlschrank, Kühlpult, Tiefkühlschrank	844	844	87,4	315	-	-	-	-	-
	3,10	Küchenmaschinen	202	202	21	76	-	-	-	-	-
	3,11	Fördereinrichtung (Wärmeabgabe in Bain-Marie Geschirrspender enthalten)									
	3,12	Geschirrspender beheizt (Korospender, Dispenser, Tellerstapler)	344	344	35,6	128	-	-	-	-	-
	3,13	Getränketränkbrühanlage (Filtermaschine, Espressomaschine)	230	115	11,9	43	115	40,3	145	3,4	12
	3,14	Warmausgabegeräte (Fleischwärmer, Knödelwärmer, Croissantwärmer)	337	87	9	32	250	88	317	7,3	26
	3,15	Kaltausgabegerät	844	844	87,4	315	-	-	-	-	-

Tabelle A5: Wärme- und Feuchtigkeitsabgaben von Geschirrspülmaschinen an den Raum und durch direkte Absaugung

Spüleistung „Normteller je Stunde“	Zugeführte Gesamt- wärme Qges	Wärme-ab- gabe durch Abwasser QAW	Geschwärmwärmeabgabe an den Raum						
			gesamt	sensibel	Zuluftstrom 1) bei t=8K	latent	Dampf-abgabe	Zuluftstrom bei x=10g.kg-1	
			QG	QG ab	Vzu G	QGLa	DG	VZULv	
Normteller/h	kW	kW	kW	kW	m3.h-1	kW	kg.h-1	m3.s-1.10-3	m3.h-1
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
250	3,5	2,1	1,1	0,7	300	0,4	0,6	13,9	50
400	5,8	3,3	1,7	1,0	400	0,7	1,0	23,1	85
630	9,3	5,1	2,7	1,6	600	1,1	1,6	37	135
1000	15	8,1	4,3	2,5	900	1,8	2,5	60,2	220
1250	18,5	10,2	5,3	3,1	1200	2,2	3,2	74,1	270
1600	55	14	9	6	2200	3	4,4	101,9	370
2000	63	15	11	7,5	2800	3,5	5,1	118,1	430
2500	73	16	14	9,5	3600	4,5	6,6	152,8	550
3100	83	17	17,5	12	4500	5,5	8	185,2	670
4000	94	18,5	22	15	5600	7	10	231,5	840
5000	105	20	27,5	19	7100	8,5	12,5	289,4	1100
6300	118	22	35	24	9000	11	16	370,4	1350
8000	138	26	44	30	11000	14	21	486,1	1750
10000	162	30	55	37,5	14000	17,5	26	601,9	2200
Spüleistung "Normteller je Stunde"	Wärmeabgabe an direkte Absaugung		Restwärmeabgabe an den Raum						
	gesamt	Abluftstrom1) bei t=20K	gesamt	sensibel	Zuluftstrom1) bei t=8K	latent	Dampf- abgabe	Zuluftstrom bei x=10g.kg-1	
	QdA	VAdA	QR	QRsb	VzuR	QRLa	DR	VZUL.v	
Normteller/h	kW	m3.h-1	kW	kW	m3.h-1	kW	kg.h-1	m3.s-1.10-3	m3.h-1
	12	13	14	15	16	17	18	19	202)
250	serienmäßig nicht vorgesehen		0,3	0,2	100	0,1	0,15	3,5	15
400			0,8	0,6	200	0,2	0,30	6,9	25
630			1,5	1,2	500	0,3	0,40	9,3	35
1000			2,6	2,1	800	0,5	0,70	16,2	60
1250			3	2,4	900	0,6	0,90	20,8	75
1600	9	1400	32,0	17,5	6600	14,5	21	486,1	1750
2000	11	1700	37	20	7500	17	25	578,7	2100
2500	13	2000	43	24	9000	19	28	648,1	2400
3100	15	2300	48,5	27	10000	21,5	32	740,7	2700
4000	17	2600	53,5	30	11000	23,5	35	810,2	3000
5000	18	2700	57,5	32,5	12000	25	37	856,5	3100
6300	20	3000	61	35	13000	26	38	879,6	3200
8000	23	3500	68	40	15000	28	41	949,1	3500
10000	27	4100	77	46	17000	31	46	1064,8	4000

1) Die gemessenen Volumenströme sind Anhaltswerte für die Vorplanung der Küchenlüftung.  
Bei direkter Absaugung am Einlauf ist mit einer Temperaturdifferenz Δt von maximal 10K, am Auslauf mit maximal 20K, zu rechnen  
2) Die Werte der Spalte 11 sind gerundete Werte.

### 4.3 Berechnungsbeispiel

Bezeichnung des Küchengerätes	Anz.	Nenn- bel.	Elektrobeheizte Geräte							
			sensible Wärme- abgabe	Leistungs- bezogener Zuluft- Volumen- strom bei dT=8K	latente Wärme- abgabe	Leistungs- bezogener Zuluft-Volumen- strom bei dx=10g.kg-1				
			Psen	VZUL	Plat	VZUL	m3h- 1kW-1	m3h- 1kW-1	VZUL	VZUL
			W.kW-1	m3h-1kW-1	W.kW-1	m3s- 1kW- 1.10-6	m3h- 1kW-1	m3h- 1kW-1	m3h- 1kW-1	m3h- 1kW-1
3			5	7	8	11	12			
Heißluftdämpfer (Kombidämpfer) Pos.06.07	1	30,0	122	45	351	10,3	37	1.361	1.112	
Salamander (Gratiniergerät) Pos.06.02	1	4,0	851	317	149	6,0	22	1.269	86	
Fritteuse (Fritter), Frittierautomat (mit Hebevorrichtungen)	1	12,0	108	40	826	24,4	88	484	1.054	
Herd, Glühplattenherd, Chinaherd Pos.06.04	1	37,5	486	181	94	2,8	10	6.791	378	
								9.904	2.631	
								Raum- belas- tungs- grad: Gleich- zeitig- keitsfak- tor: Zu- luftme- nge	0,6  0,7  0,6  0,7  4.160 1.105	

### 4.4 Energiekosten

Die Einblastemperatur darf  $\Delta t = 8 \text{ K}$  nicht überschreiten. Das bedeutet bei konventionellen Hauben und Decken, dass die erforderliche Zuluftmenge erwärmt werden muss. Beim obigen Beispiel ist daher mit folgenden Energiekosten zu rechnen:

Temperierte Zuluftmenge V	4.000	m <sup>3</sup> /h	
Jährlicher Wärmebedarf Q			
Lüftungsgradstunden GL	96.476	C*h	
10.00 - 21.00	<u>52.412</u>	C*h	
44.064			
Betriebsdauer BD	6	Tage/Woche	
Wärmekapazität der Luft c	1,0	kJ/kgK	
Dichte der Luft $\rho$	1,2	kg/m <sup>3</sup>	
Wirkungsgrad der Heizung $\eta$	0,85		
$Q=GL*c/3600*V*\rho/\eta*BD/7$	59.246	kWh/a	
Wärmepreis WP	0,05	EUR/kWh	
Jährl. Heizkosten $K=WP*Q$	<b>3.014,-</b>	<b>EUR/a</b>	<b>!</b>

## 5 Lüftungsart

### 5.1 Reiner Abluftbetrieb

Bei der konventionellen, reinen Abluftentlüftung muss die **gesamte Abluftmenge als temperierte Zuluft ersetzt werden**. Diese wird in der Regel über Drall-, Schlitz- oder Quellauslässe im Wandbereich der Küche zugeführt.

#### 5.1.1 Drallauslässe

Die Zuluft wird dabei **turbulent** mittels einer spiralförmigen Luftströmung mit der vorhandenen Küchenluft vermischt. Dadurch entsteht ein Verdünnungseffekt der mit Dampf und Wrasen belasteten Küchenluft. Zusätzlich dazu wird eine großräumige Luftströmung von den Drallauslässen im Wandbereich der Küche zu den Abluftkörpern im Zentrum über den Kochgeräten erzeugt.

#### 5.1.2 Schlitzauslässe

Temperierte Zuluft wird über geschlossene Zuluftkörper, welche in die Lüftungsdecke integriert sind, im Randbereich eingeblasen und über Schlitzauslässe geleitet. Nach Bedarf werden 2-, 3- oder 4-schlitzige Auslässe eingesetzt. Die Luftrichtung kann durch **Einstellen der Auslasslamellen** beeinflusst werden. Dadurch können starke Luftströmungen auf Arbeitsplätze umgelenkt werden.

#### 5.1.3 Quellauslässe

Im Gegensatz zu den obig angeführten Möglichkeiten der turbulenten Zuluft einbringung bei hohen Raumlufwechsels wird bevorzugt die laminare Zuluft einbringung über Quellauslässe eingesetzt. Dabei wird die temperierte Zuluft über einen geschlossenen Verteilkasten eingeblasen. Von dort tritt die Luft als **Verdrängungsströmung** vertikal nach unten über Lochbleche aus und durchspült die Küche mit frischer Zuluft. Es ist dabei zu beachten, dass diese Quellauslässe im Abstand von mindestens 20 cm von Wänden oder Fenstern eingebaut werden, um ein Anlegen der Strömung und damit ein Einschnüren und Beschleunigen mit eventuell mögliche Zugscheinungen zu vermeiden. Der Vorteil dieser Zuluft einbringung liegt in der Möglichkeit, hohe Luftmengen durchzusetzen und der bekannten höheren Effizienz der Verdrängungslüftung.

Leistung: max. 500 m<sup>3</sup>/h/m Quellauslass  
Breite: 500 mm

### 5.2 Energiesparsysteme durch untemperierte Zuluft

Bei hohen Abluftmengen lohnt sich in der Regel der Einsatz eines energiesparenden Lüftungssystems, wobei **untemperierte Außenluft** über Venturidüsen eine Induktionswirkung erzeugen und Küchenwrasen absaugen. Bei diesen Lüftungssystemen gibt es folgende Luftströme:

1. Abluft (AL)

2. Untemperierte Zuluft ( $ZL_{uz}$ ) ca. 50 - 70% von AL
3. Temperierte Zuluft ( $ZL_t$ ) (Sekundärluft) ca. 30 - 50% von AL

Die benötigte Sekundärluftmenge  $ZL_t$  kann auf folgende Arten zugespeist werden:

### 5.2.1 Sekundärluftzuspeisung durch freie Nachströmung

Über Öffnungen zu nebenliegenden Räumen strömt beheizte Zuluft in die Küche ein. Die Öffnungen müssen eine ausreichende Größe aufweisen, um Zugluft zu vermeiden.

### 5.2.2 Sekundärluftzuspeisung mit Nachheizregister

Falls die Kapazität von bestehenden Lüftungsanlage nicht ausreicht, um das Küchenlüftungssystem mitzuversorgen, kann auch ein Teil der untemperierten Außenluft abgezweigt und durch Kanalerhitzer aufgewärmt dem Raum zugeleitet werden.

### 5.2.3 Sekundärluftzuspeisung über Zuluftaufsätze

Bei Raum- oder Kanalanschlussproblemen kann temperierte Zuluft über einen auf dem Haubendach der Dunstabzugshaube aufgebautem **Zuluftaufsatz** eingeblasen werden. Je nach Luftmenge und Fläche kann dieser Quell- oder Gitterauslässe beinhalten. Ebenso kann der Zuluftaufsatz in wärmeisolierter Ausführung bei Platzproblemen für untemperierte Zuluft für LINDL - Dunstabzugshauben eingesetzt werden.

### 5.2.4 Zuluftzuspeisung bei Induktions-Hauben

Bei Induktions-Dunstabzugshauben wird dem Haubenkörper **nur temperierte Zuluft** zugespeist. Beim Typ IH-W strömen ca. 80-90% der Zuluft über Lochbleche in den Küchenraum, wogegen 10-20% durch die Düse als Induktionsstrahl innerhalb der Hauben eingeblasen werden.

## **6 Regelung**

### **6.1 Konventionelle Küchenlüftung**

Bei normalen Küchenlüftungen können einstufige, mehrstufige oder variabel einstellbare Abluftventilatoren verwendet werden. Niedrige Abluftmengen können während der Ankochperiode verwendet werden.

### **6.2 Teilklimatisierung**

In Kombination mit Luftkühlern bietet sich die Möglichkeit der Teilklimatisierung des Küchenraums durch folgende Betriebsarten:

1. Winterbetrieb
2. Sommerbetrieb

#### **6.2.1 Winterbetrieb**

Ca. 30% der unbeheizten Zuluft wird abgezweigt und durch einen Lufterhitzer dem Raum erwärmt als Sekundärluft  $ZL_1$  zugeführt.

#### **6.2.2 Sommerbetrieb**

Ca. 30% der untemperierten Zuluft wird abgezweigt und durch einen Luftkühler dem Raum gekühlt als Sekundärluft  $ZL_1$  zur Teilklimatisierung zugeführt.

## 7 Auswahl des Lüftungssystems

Bei der Auswahl eines Küchenlüftungssystems sind mehrere Faktoren entscheidend:

1. Investitionskosten
2. Betriebskosten
3. Wartungs- und Unterhaltskosten
4. Entlüftungseffizienz / Absaugwirkung
5. Behaglichkeit in der Küche
6. Emission von der Küchendünsten nach außen

### 7.1 Reine Abluftlüftung

Bei geringen Abluftmengen werden die meisten Anforderungen von den konventionellen Abluftsystemen wie CLASSIC, ADVANCE, KH wirtschaftlich, einfach und zuverlässig erfüllt.

### 7.2 Lüftung mit LINDL-Energiesparsystemen

#### 7.2.1 Allgemein

Für moderne Produktionsküchen mit hoher Leistungsdichte haben die Lüftungsingenieure nach einer neuen Lösung gesucht und sie - zunächst in den USA - verwirklicht. Sie funktioniert nach dem Prinzip der Venturidüse. Um es zu verstehen, ist ein Vergleich mit der herkömmlichen Luftführung geboten:

Bei der konventionellen Küchenlüftung wird der gesamte Außenluftstrom, also 100 %, aufgewärmt. Er durchspült die Küche und strömt durch die Haube und den Abluftkanal ins Freie. Sofern kein Wärmerückgewinner vorhanden ist, geht also der gesamte Wärmeinhalt verloren.

#### 7.2.2 Funktion

**Der überwiegende Teil (bis 70%) der Zuluft wird als unbeheizte Außenluft über einen Düsen-schlitz (Venturi-Düse) mit hoher Geschwindigkeit in der Abzugshaube auf die gegenüberliegende Filterbank zugeführt und erzeugt dort durch Induktionswirkung einen Unterdruckbereich höchster Absaugwirkung.**

Von größter Bedeutung ist dabei die strömungstechnisch optimale Ausbildung der Venturidüse sowie die Berechnung der optimalen Geschwindigkeit des Luftstrahls im Spalt.

Das erwähnte Venturi-Prinzip funktioniert also schon im Ansatz anders: In das Gebäude strömt wohl die gleiche Außenluftmenge, aber nur 30-40% davon gelangen in den Aufenthaltsbereich der Küche. Der weitaus größere Teil wird durch eine Schlitzdüse im äußeren Haubenteil gleich wieder umgelenkt und strömt über das gegenüberliegende Fettfangfilter ab. Das geschieht nicht ohne Wirkung auf die darunter

liegende Kochgruppe: Durch die Düsenwirkung reißt die kalte Zuluft bei diesem Vorgang alle Dämpfe, Wrasen und somit auch die Gerüche mit.

### 7.2.3 Vorteile

1. Da der überwiegende Außenluftanteil nur eine Schleppfunktion erfüllt und die Küche nur im oberen Haubenbereich passiert, entfällt auch die Notwendigkeit zur Aufwärmung. Aufzuwärmen ist folglich nur die Restluftmenge, die zur Lufterneuerung in den Raum strömt. Sie wird durch Strahlenkitter zugeführt.

Das bedeutet gegenüber der alten Luftführung ohne Wärmerückgewinnung eine **Heizkostensparnis von 70 %**. Mit klassischen Maßnahmen zur Wärmerückgewinnung in Küchen ist ein Rückgewinnungsgrad von maximal 50% erreichbar.

2. Im Vergleich mit konventionellen Hauben entfallen die durch hohe Abluftmengen anfallenden Luftwechsel.
3. Der aus der Decke kommende Induktionsstrahl erzeugt beim Venturi-Prinzip einen Unterdruckbereich mit **kräftiger Absaugwirkung**.

Der **Wirkungsgrad der Absaugung** wird durch diesen Induktionsstrahl stark verbessert.

4. Einen zusätzlichen Vorteil bietet die niedrige Oberflächentemperatur der Filter und der Abluft, wodurch der Dampf zum Kondensieren gezwungen wird und keine Fettablagerungen im Abluftsystem entstehen. Es entsteht ein **Selbstreinigungseffekt**, der die Betriebs- und Wartungskosten herabsetzt.

Die niedrige Ablufttemperatur **verbessert die Abscheideleistung der Fettfangfilter**, weil die Fettaerosole rascher kondensieren. Diese Eigenschaft verbessert den vorbeugenden Brandschutz.

5. Durch den verminderten Zuluftstrom, der über die Kochstelle streicht, kühlen zudem die Speisen weniger rasch ab. Das Personal schätzt ferner die **geringe Strömungsgeschwindigkeit der Luft in der Arbeitszone**.
6. Eine wesentliche Begleiterscheinung dieser Induktionswirkung ist die **Absenkung der Zugscheinungen** im Arbeitsbereich des Personals. Es entsteht ein behaglicher und gut belüfteter Arbeitsplatz.

Bei der LINDL-Haube ist in einer Höhe von 1,50 m über Fußboden noch eine spürbare Sogwirkung, sie wird erst knapp über der Kochstelle unwirksam. Kochdämpfe, vor allem Dämpfe mit geringem thermischen Auftrieb aus der sogenannten Fortkochphase, werden somit von der LINDL-Haube besser erfasst und abgeführt. Bei 1,90 m Höhe treten bei der herkömmlichen Haube Zugscheinungen auf.

Zugscheinungen in Kopfhöhe sind somit bei der LINDL-Haube zumindest weniger wahrscheinlich als bei herkömmlichen Dunstabzugshauben.

Durch dieses **weltweit geschützte Patent** wird somit Energie nicht rückgewonnen, sondern erst gar nicht verbraucht !

## 7.2.4 Wirtschaftlichkeitsanalyse

### 7.2.4.1 Allgemeines

Die Kosten für die Be- und Entlüftung der Küche setzen sich aus folgenden Teilen zusammen:

1. Kapitalkosten einschließlich Instandsetzung  $K_K$
2. Energiekosten  $K_E$
3. Wartungskosten  $K_W$
4. Sonstige Kosten  $K_S$

### 7.2.4.2 Kapitalkosten

Die Kapitalkosten berücksichtigen die Verzinsung und Abschreibung des eingesetzten Investitionskapitals. Sie beinhalten die Instandsetzungskosten.

Es müssen sämtliche Kosten, die zur ordnungsgemäßen Funktion des Küchenlüftungssystems gebraucht werden, angesetzt werden.

#### 1. Kapitalkosten

Gesamtinvestition	$I=$	EUR
Kapitalkostenfaktor		
Zinssatz	$P=$	%
Nutzdauer	$n=$	Jahre
Annuitätsfaktor	$a=1/n+0,56*(P/100)$	
Instandhaltung	$m=0,01 - 0,03$	
Kapitalkostenfaktor	$S=a+m$	
1.3 Kapitalkosten	$K_K/a=I*s$	EUR/a

#### 2. Energiekosten

2.1 Zuluftvolumen (temperiert)	$V_{ZL}=$	$m^3/h$
2.2 Jährlicher Wärmebedarf	$Q_a=GL*c/3600*V_{ZL}*p/\eta$	kWh/a
2.3 Wärmepreis	$WP=$	EUR/kWh
2.4 Jährliche Heizkosten	$K_{Eh/a}=WP*Q_a=$	EUR/a

### 7.2.4.3 Meteorologische Tabellen (München)

UHR	16 C	17 C	18 C	19 C	20 C	21 C	22 C
0- 1	3928	4282	4642	5004	5368	5733	6099
0- 2	7944	8655	9375	10101	10830	11560	12290
0- 3	12035	13103	14185	15275	16368	17464	18559
0- 4	16204	17632	19078	20532	21991	23452	24912

<b>0- 5</b>	20390	22178	23987	25806	27629	29455	31280
<b>0- 6</b>	24527	26671	28841	31023	33211	35402	37593
<b>0- 7</b>	28418	30905	33424	35962	38510	41062	43617
<b>0- 8</b>	32038	34848	37702	40583	43481	46389	49303
<b>0- 9</b>	35358	38504	41676	44887	48123	51378	54645
<b>0-10</b>	38442	41850	45325	48851	52412	56001	59610
<b>0-11</b>	41269	44954	48719	52547	56422	60336	64279
<b>0-12</b>	43942	47893	51938	56060	60242	64472	68741
<b>0-13</b>	46496	50706	55022	59428	63908	68449	73038
<b>0-14</b>	48985	53449	58033	62720	67492	72338	77243
<b>0-15</b>	51486	56204	61054	66022	71087	76238	81458
<b>0-16</b>	54084	59061	64183	69435	74797	80255	85794
<b>0-17</b>	56811	62055	67457	73002	78666	84439	90302
<b>0-18</b>	59704	65227	70921	76767	82746	88842	95038
<b>0-19</b>	62790	68609	74611	80778	87085	93519	100060
<b>0-20</b>	66064	72197	78522	85023	91673	98457	105352
<b>0-21</b>	69504	75962	82626	89473	96476	103618	110875
<b>0-22</b>	73089	79885	86894	94096	101458	108961	116582
<b>0-23</b>	76804	83945	91307	98867	106591	114458	122443
<b>0-24</b>	80627	88118	95837	103758	111844	120075	128426

#### 7.2.4.4 Berechnungsbeispiel 1

### 1. Kapitalkosten

	EH-D	STANDARD
1.1 Gesamtinvestition I		
4000x2000	4000x2000	
Dunstabzugshaube	9.700,-	4.300,-
Luftkanäle und Klappen	300,-	0,-
Regelung	0,-	0,-
Sonstiges	0,-	0,-
Gesamt:	10.000,-	4.300,-

### 1.2 Kapitalkostenfaktor S

Zinssatz P	6	6	Prozent
Nutzdauer n	15	15	Jahre
Annuitätsfaktor $a = 1/n + 0,56 \cdot (P/100)$	0,1003	0,1003	
Instandhaltung m	0,02	0,02	
Kapitalkostenfaktor S	0,1203	0,1203	

### 1.3 Kapitalkosten $K = I \cdot S$

1.202,67	517,15
----------	--------

### 2. Energiekosten

2.1 Temperierte Zuluftmenge V	2.500	7.000	m <sup>3</sup> /h
-------------------------------	-------	-------	-------------------

### 2.2 Jährlicher Wärmebedarf Q

Lüftungsgradstunden 22.00	101.458	101.458	C*h
Lüftungsgradstunden 10.00	<u>52.412</u>	<u>52.412</u>	C*h
Lüftungsgradstunden GL	49.046	49.046	
Betriebsdauer BD	6	6	Tage/Woche
Wärmekapazität der Luft c	1,0	1,0	kJ/kgK
Dichte der Luft $\rho$	1,2	1,2	kg/m <sup>3</sup>
Wirkungsgrad der Heizung $\eta$	0,85	0,85	
$Q = GL \cdot c / 3600 \cdot V \cdot \rho / \eta \cdot BD / 7$	41.215	115.402	kWh/a

### 3. Wärmepreis

WP 0,08	0,08	EUR/kWh
---------	------	---------

### 4. Jährliche Heizkosten

$K = WP \cdot Q$	3.297,-	9.232,-	EUR/a
------------------	---------	---------	-------

### 5. Amortisationszeit

AZ= Mehrkosten/Kosteneinsparung	<b>1,09</b>	<b>Jahre</b>
---------------------------------	-------------	--------------

## 8 Dunstabzugshauben

### 8.1 Allgemein

#### **Wandhaube:**

Eine Wandhaube ist zu wählen, wenn die Kochgeräte entlang einer Wand oder eines Raumteilers aufgebaut sind und von einer Seite bedient werden.

Die Seitenteile der Haube können durch Abtrennwände begrenzt sein, da dies die Absaugwirkung erhöht.

#### **Deckenhaube:**

Eine Mittelhaube ist zu wählen, wenn die Kochgruppe freistehend in der Küche installiert wird. Die Stirnseiten können durch Wände oder Raumteiler begrenzt sein ohne die Absaugwirkung zu stören.

Wird wegen einer schmalen Herdgruppe statt einer Deckenhaube eine Wandhaube ausgewählt, muss mit einer Verschlechterung der Absaugwirkung gerechnet werden, weil vom rückseitigen Teil der Dunstabzugshaube zusätzlich noch unbeladene Küchenluft mit abgesaugt wird. Dies muss durch Erhöhen der Abluftmenge ausgeglichen werden.

#### **Haubenhöhe:**

Der Abstand zwischen fertiger Fußbodenhöhe und Haubenunterkante sollte zwischen 195cm bis 210 cm liegen. Bei größeren Höhen verringert sich die Wrasenabsaugwirkung und bei geringeren Höhen kann es zu Zugscheinungen in Kopfhöhe des Personals und zu Behinderungen kommen.

#### **Haubengröße:**

Die Haubengröße wird primär bestimmt durch die Größe und Art der Herdgruppe unter der Haube. Sind z.B. ausziehbare Kippbratpfannen, Kochkessel mit Deckeln oder Öfen vorhanden, müssen deren Abmessungen in ausgezogenem Zustand bei der Bestimmung der Abmessungen der Herdgruppengröße mit berücksichtigt werden.

Für die Venturidüse von energiesparenden und induzierenden Dunstabzugshauben (EH, IH) sind zusätzlich bei Wandhauben 200 mm und bei Mittelhauben 400 mm für die Zuluftdüsen zur Haubenbreite zuzurechnen.

## 8.2 Konventionelle Dunstabzugshauben

### 8.2.1 STANDARD

#### Einsatzgebiet:

STANDARD Dunstabzugshauben sind konventionelle Ablufthauben, die bevorzugt bei niedrigen Abluftmengen Einsatz finden. Die Vorteile in Bezug auf Induktionshauben liegen bei geringeren Investitionskosten und im Vergleich zu anderen Produkten dieser Art in der durchdachten, funktionsoptimierten Ausführung.

#### Ausführung:

Edelstahl 1.4301,  
Blechstärke bis 1,5mm,  
alle sichtbaren Blechstöße sind durchgehend verschweißt und als Schattenkanten verschliffen.

#### Bauformen:

Wandhaube STANDARD-W:

Parallelform: Länge:-6000mm, Breite:-1400mm

Deckenhaube STANDARD-D:

Parallelform: Länge:-6000mm, Breite:-2800mm

#### Serienmäßig im Lieferumfang:

- Haubenkörper aus Edelstahl Werkstoff 1.4301
- Fettentleerhahn 1/2"
- Fettabscheider in V2A
- Ringsumlaufende Fettsammelrinne
- Aufhängepunkte für Gewinde M10

#### optional:

- Abluftstutzen nach oben oder seitlich angebaut
- Aufhängung M8 mit Spannschloss
- Aufhängung M8 mit Spannschloss und Schutzrohr
- Hochleistungsabscheider in V2A
- Einbauleuchte IP 54 mit VVG oder EVG
- Lichtschalter
- Verblendaufsatz
- Zuluftaufsatz
- integrierter AL-Ventilator mit Regelung
- integrierte Feuerlöscheinrichtung



### 8.2.3 GRILLHAUBE GH

Durch die direkte Absaugung konvektiv anfallender Wärme (Wrasen, Dünste) unmittelbar am oder über dem Küchengerät lassen sich die Luftvolumenströme der LT-Anlage wesentlich verringern. Dadurch können sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten erheblich gesenkt werden.

Die Abführung entstehender Gerüche wird durch Absaugung an der Entstehungsstelle sichergestellt.

#### **Einsatzgebiet:**

Imbissstuben und andere Küchen mit hoher Gerätebestückung auf engem Raum.

- Niedriges, kompaktes Profil
- Hohe Absaugleistung auf engem Raum
- Deckenhöhe nicht relevant
- Die Kochgeräte wie Friteusen, Bräter usw. werden direkt entlüftet

#### **Ausführung:**

Edelstahl 1.4301,

Blechstärke bis 1,5mm,

alle sichtbaren Blechstöße sind durchgehend verschweißt und als Schattenkanten verschliffen.

#### **Serienmäßig im Lieferumfang:**

- Haubenkörper aus Edelstahl Werkstoff 1.4301
- Fettentleerhahn 1/2"
- Fettabscheider in V2A
- Stützen lose
- Fettsammelrinne
- Aufhängepunkte für Gewinde M10
- Unterteil für freistehende Grillhaube (wahlweise)

#### **optional:**

- Abluftstützen nach oben oder seitlich angebaut
- Hochleistungsabscheider in V2A
- Einbauleuchte IP 54 mit VVG oder EVG
- Lichtschalter
- Verblendaufsatz
- Zuluftaufsatz
- integrierter AL-Ventilator mit Regelung
- integrierte Feuerlöscheinrichtung

## 8.2.4 KONDENSATHAUBE KH

Dient vor Allem zur Absaugung von Wasserdampf aus Geschirrspülmaschinen, also Bereichen bei denen die Fettabsecheidung keine Hauptanforderung ist.

### **Einsatzgebiet:**

Absaugung von Spülmaschinen.

- Niedriges, kompaktes Profil
- Hohe Absaugleistung auf engem Raum
- Deckenhöhe nicht relevant

### **Ausführung:**

Edelstahl 1.4301,

Blechstärke bis 1,5mm,

alle sichtbaren Blechstöße sind durchgehend verschweißt und als Schattenkanten verschliffen.

### **Serienmäßig im Lieferumfang:**

- Haubenkörper aus Edelstahl Werkstoff 1.4301
- Fettentleerhahn 1/2"
- Stützen lose
- Fettsammelrinne
- Aufhängepunkte für Gewinde M8

### **optional:**

- Abluftstützen nach oben angebaut
- Verblendaufsatz
- Zuluftaufsatz
- integrierter AL-Ventilator mit Regelung

### **8.3 Kombinierte Zu- Ablufthauben**

#### **8.3.1 Quelllufthaube QH**

**Einsatzgebiet:**

Hauptsächlich verwendeter Haubentyp für sämtliche Küchen ausgenommen Kleinküchen. Oft ist der Einsatz einer Quelllufthaube aber auch aufgrund von Platzproblemen bei den Führung der Luftleitungen die einzige Möglichkeit.

**Ausführung:**

Edelstahl 1.4301,  
Blechstärke bis 1,5mm,  
alle sichtbaren Blechstöße sind durchgehend verschweißt und als Schattenkanten verschliffen.

**Bauformen:**

Wandhaube: Parallelform QH-W      Länge:-6000mm,      Breite:-1500mm  
Mittelhaube: Parallelform QH-D      Länge:-6000mm,      Breite:-3000mm

**Serienmäßig im Lieferumfang:**

- Haubenkörper aus Edelstahl Werkstoff 1.4301
- Fettentleerhahn 1/2"
- Fettabscheider in V2A
- Anschlussstutzen für Zu- und Abluft
- Einreguliertvorrichtung für temperierte Zuluft
- Fettsammelrinne
- Aufhängepunkte für Gewinde M8

**optional:**

- Abluftstutzen nach oben oder seitlich angebaut
- Hochleistungsabscheider in V2A
- Einbauleuchte IP 54 mit VVG oder EVG
- Lichtschalter
- Verblendaufsatz
- integrierte Feuerlöscheinrichtung

### 8.3.2 Induktionshaube IH

**Einsatzgebiet:**

Dieser neu entwickelte Haubentyp ist eine Mischung aus konventioneller und energiesparender Induktionshaube. Erwärmte Zuluft wird über die Venturidüse geführt und somit die Absaugwirkung entscheidend verbessert.

**Ausführung:**

Edelstahl 1.4301,  
Blechstärke bis 1,5mm,  
gepunktete Ausführung.

**Bauform:**

Der Typ IH wird optional mit einem Lochblechauslass geliefert, der in der Haubenvorderseite flächenbündig integriert ist. Dadurch kann die restliche beheizte Zuluft zugfrei in den Raum eingebracht werden.

Wandhaube: Parallelform IH-W      Länge:-6000mm,      Breite:-1500mm

Mittelhaube: Parallelform IH-D      Länge:-6000mm,      Breite:-3000mm

**Serienmäßig im Lieferumfang:**

- Haubenkörper aus Edelstahl Werkstoff 1.4301
- Fettentleerhahn 1/2"
- Fettabscheider in V2A
- Einbauleuchte IP 54 mit VVG oder EVG
- Ringsumlaufende Fettsammelrinne
- Aufhängepunkte für Gewinde M8

**optional:**

- Abluftstutzen nach oben oder seitlich angebaut
- Einregulierklappen für temperierte Zuluft
- Aufhängung M8 mit Spannschloss
- Aufhängung M8 mit Spannschloss und Schutzrohr
- Hochleistungsabscheider in V2A
- Einbauleuchte IP 54 mit VVG oder EVG
- Lichtschalter
- Lochblech für temperierte Zuluft
- Verblendaufsatz
- integrierte Feuerlöscheinrichtung

## 8.4 *Energiesparhauben*

### 8.4.1 *Energiesparhaube EH*

#### **Einsatzgebiet:**

Hauptsächlich verwendeter Haubentyp für sämtliche Küchen ausgenommen Kleinküchen. Üblicherweise fordert die Amortisationsrechnung den Einsatz dieser Haube. Oft ist der Einsatz einer Energiesparhaube aber auch aufgrund von Platzproblemen bei den Führung der Luftleitungen die einzige Möglichkeit.

#### **Haubenauswahl:**

Aufgrund der Ausbildung der Venturidüse ist eine größere Breite der Haube erforderlich.

Breite= Herdgruppenbreite + 350mm

Länge= Herdgruppenlänge + 200mm

#### **Ausführung:**

Edelstahl 1.4301,

Blechstärke bis 1,5mm,

alle sichtbaren Blechstöße sind durchgehend verschweißt und als Schattenkanten verschliffen.

#### **Bauformen:**

Wandhaube: Parallelform EH-W      Länge:-6000mm,      Breite:-1500mm

Mittelhaube: Parallelform EH-D      Länge:-6000mm,      Breite:-3000mm

#### **Serienmäßig im Lieferumfang:**

- Haubenkörper aus Edelstahl Werkstoff 1.4301
- Fettentleerhahn 1/2"
- Fettabscheider in V2A
- Fettsammelrinne
- Aufhängepunkte für Gewinde M8

#### **optional:**

- Abluftstutzen nach oben oder seitlich angebaut
- Einregulierklappen für untemperierte Zuluft
- Aufhängung M8 mit Spannschloss
- Aufhängung M8 mit Spannschloss und Schutzrohr
- Hochleistungsabscheider in V2A
- Einbauleuchte IP 54 mit VVG oder EVG
- Lochblech für temperierte Zuluft
- Verblendaufsatz
- integrierte Feuerlöscheinrichtung

#### **8.4.2 Volumenstromregelung VARIO**

Durch das VARIO-System kann die Luftmenge den Erfordernissen angepasst werden. Um einen gleichbleibenden Abscheidegrad zu gewährleisten, wird die Luftgeschwindigkeit durch den Abscheider konstant gehalten.

**Einsatzgebiet:**

Stark schwankender Kochbetrieb, wobei ein hoher Abscheidegrad, beispielsweise aufgrund einer nachgeschalteten Wärmerückgewinnung, garantiert werden muss.

**Haubenauswahl:**

Grundsätzlich können sämtliche Hauben mit dem VARIO-SYSTEM ausgestattet werden.

## 8.5 Selbstreinigende Dunstabzugshauben SRH

### Einsatzgebiet:

Die SRH-Dunstabzugshaube besteht aus einem fett- und wasserdichten Abluftteil aus Edelstahl, in denen die Fettabscheider integriert sind, sowie dem davorliegenden Haubendach, der als Stauraum für schwallartig auftretende Dämpfe ausgebildet ist. In den Abluftsegmenten ist eine Sprüheinrichtung für Warmwasser integriert, mit der in periodischen Abständen die Fettabscheider gereinigt werden können. Mit Hilfe der dazugehörigen Steueranlage können die Reinigungsintervalle in Abhängigkeit der Kochgeräte an den Verschmutzungsgrad angepasst werden. Um die Abreinigung der Fettabscheider zu intensivieren, kann optional ein Fettreiniger eingepflegt werden. Über eine Revisionsöffnung können die Fettabscheider ohne großen Aufwand entnommen werden.

Die Steuerung und Überwachung der selbstreinigenden Dunstabzugshauben erfolgt optional über einen modular aufgebauten freiprogrammierbaren Prozess-Rechner. Mit diesem können sämtliche Sollwerte, wie Startzeiten des Besprühungs-Zyklus, die Sprühdauer, die Zeit zur Einimpfung des Spülmittels sowie die Nachspülzeit, vorgegeben werden.

Folgende Eigenschaften zeichnen SRH Dunstabzugshauben aus:

- Regelmäßige, automatische Reinigung des inneren Abluftteils des Haubenkörpers
- verbesserte Küchenhygiene
- Wartung der Fettabscheider wird stark minimiert
- reduzierte Brandgefahr

### Ausführung:

Edelstahl 1.4301,  
Blechstärke bis 1,5mm,  
durchgeschweißte Ausführung.

### Bauformen:

Wandhaube:	Parallelform SRH-W	Länge:-6000mm,	Breite:-1500mm
Mittelhaube:	Parallelform SRH-D	Länge:-6000mm,	Breite:-3000mm

## 8.6 Fehlermöglichkeiten

Um eine größtmögliche Effizienz bei Dunstabzugshauben zu verwirklichen, muss das System genauestens auf die Erfordernisse abgestimmt werden. Diese Vorlage soll Ihnen helfen Fehler zu vermeiden, die bereits in der Vergangenheit gemacht wurden:

### 1) **Küchengeräte befinden sich nicht vollständig unter der Dunstabzugshaube**

Vergewissern Sie sich, dass der Überstand der Küchenhaube auf die Kochgruppe abgestimmt ist und genügend groß ist. Vergewissern Sie sich, ob die Kochgruppe später möglicherweise vergrößert werden soll. Ist dies der Fall, sollte die Haube gleich auf die geplante Größe, einschließlich Überstand, ausgeführt werden.

Wenn die Kochfläche nicht vollständig von der Haube + Überstand überdeckt wird, gehen aufsteigende Kochströme zwangsläufig an der Haube vorbei.

### 2) **Küchengeräte mit Schubfächer:**

Überprüfen Sie Küchengeräte, wie Backöfen, Garschränke und andere Küchengeräte mit Schubfächer. Es kann vorkommen, dass die Schubfächer bis zu 75% der Gerätetiefe herausgezogen werden. Wenn die Haubengröße nicht darauf abgestimmt ist, kann bei herausgezogenem Schubfach der Dampf nicht abgefangen werden. Bemessen Sie daher die Haube so, dass die Gerätetiefe+Schubfachtiefe+ Haubenüberhang gewährleistet ist.

### 3) **Überprüfung der Art der Kochgeräte:**

Wir haben festgestellt, dass bei gasbefeuelten Kochgeräten die Hitzestrahlung sowie die thermische Entwicklung sehr viel höher ist wie bei elektrisch beheizten Geräten. Es ist bei dieser Art von Gerät darauf zu achten, dass die Abluftmenge hoch genug gewählt wird, da solche Geräte in der ÖNORM oft gar nicht erwähnt sind.

Aus Erfahrung wurde festgestellt, dass häufig, bei den vorerwähnten Geräten, teilweise der Auftrieb sogar höher ist als die Abluftmenge.

### 4) **Verwendung einer Wandhaube als Mittelhaube (bei Induktionshauben und Energiesparhauben)**

Es ist nicht empfehlenswert, eine Wandhaube als Mittelhaube einzusetzen, da die Wandhaube von hinten (wo die Wand fehlt) Luft ansaugt und daher die Luftmenge der unbeheizten Außenluft um diese Größe zurückgeht. Die Induktionswirkung lässt erheblich nach. Auf der Rückseite der Haube entsteht überhaupt keine Induktionswirkung. Die Energieeinsparung wird daher drastisch abfallen und der Venturieffekt fällt teilweise aus.

### 5) **Regale**

Regale und Tellerablagen an den Wänden und unter der Haube angebracht verursachen sehr große Probleme. Die Regale fangen die Kochdämpfe auf, erzeugen eine hohe Turbulenz, leiten die Kochdämpfe teilweise aus der Haube heraus. Die Kochdämpfe sammeln sich unter den Regalen

und werden mit hoher Geschwindigkeit abgeleitet, so dass eine einwandfreie Strömung nicht gewährleistet ist.

#### 6) **Haubenhöhe**

Bei der Installation der Haube sollten die Höhen der Geräte berücksichtigt werden. Große Etagenöfen, die in den Haubenraum hineinragen oder Kochgeräte, die auf Regalen installiert werden und in die Haube hineinragen, verhindern nachhaltig das einwandfreie Abströmen der Dämpfe zu den Filtern und das einwandfreie Nachströmen der unbeheizten Außenluft von der Venturi-Düse her. Ein solches System kann daher niemals optimal arbeiten.

#### 7) **Zuluftbringung**

Lüftungsgitter von der Lüftungsanlage sollen niemals neben der Abzugshaube angeordnet sein. Bei Planungen ist daher darauf zu achten, dass dieser Punkt berücksichtigt wird.

#### 8) **Kanalsystem**

Bei der Planung des Kanalsystems ist darauf zu achten, dass das Kanalsystem so geradlinig wie möglich verläuft. Zu vermeiden sind weitgehend Kanalwinkel, Kanalabzweige und Kanalanschlüsse, die Turbulenzen erzeugen.

Wir empfehlen deshalb Formstücke und Abzweige strömungsgünstig auszuführen und niedrige Luftgeschwindigkeiten in den Kanälen zu wählen, um Luftturbulenzen zu vermeiden. Wenn möglich, sollte für jede Haube ein getrenntes Abluftkanalsystem mit jeweils einem getrennten Abluftventilator vorgesehen werden.

Wenn mehrere Hauben an einem Ventilatoraggregat und an einem Zentralkanal angeschlossen sind, so müssen unbedingt ausreichend einwandfrei funktionierende und gut zugängliche Regulierklappen im Kanalsystem angebracht sein. Es muss gewährleistet sein, dass die Lüftungsanlage exakt an jedem Zu- und Abluftkanalstutzen der verschiedenen Hauben die vorgeschriebene Luftmenge bringt. Die Zuluftregulierklappen, die in der Haube eingebaut sind, sind lediglich zum Einregulieren der Haube selber vorgesehen, nicht zum Ausgleichen einer eventuell falsch einregulierten Lüftungsanlage.

## **9 Ausführung und Zubehör von Dunstabzugshauben**

### **9.1 Ausführung**

#### **9.1.1 Werkstoffe**

Abluftkörper und Aufsätze von Dunstabzugshauben werden aus Edelstahlblech 18/8 rostfrei, Werkstoff Nr. 1.4301, Prozess IIIC, kaltgewalzt nach DIN 59382, Oberfläche verschliffen mit Kornschliff 180, mit Blechstärken bis zu 1,5mm, gefertigt.

Andere Edelstähle (Chromstahl Werkstoff Nr. 1.4016) und andere Materialien wie Aluminium, verzinktes Stahlblech, Kupferblech können auf Wunsch geliefert werden.

#### **9.1.2 Verarbeitung**

Um Beschädigungen der Oberfläche und des Schliffbildes zu verhindern, werden die Bleche vor der Verarbeitung folienbeschichtet. Die Folienbeschichtung sollte erst nach beendeter Montage entfernt und die Lüftungskörper gereinigt werden.

Wichtige Blechstöße werden verschweißt und sauber verschliffen. Modernste Schweiß- und Schleiftechniken vermitteln den Eindruck eines völlig nahtlos eingesetzten Eckprofils.

#### **9.1.3 Sonderausführungen**

In manchen Fällen ist die Kocheinrichtung von den Speiseräumen eines Restaurants aus sichtbar oder gar in diese integriert. In diesen Fällen ist es manchmal erwünscht, das optische Erscheinungsbild der Dunstabzugshaube architektonisch in das Gesamtbild von Speise- und Kochflächen einzubinden.

#### **9.1.4 Fettsammelrinne und Ablasshahn**

Nach Abscheidung der Fettpartikel und Kondensattröpfchen in den Fettabscheidern fließt das Kondensat durch Drainagelöcher in der unteren Filterschiene in die Fettsammelrinne. Bei konventionellen Abluftshauben wird eine ringsumlaufende Fettsammelrinne angebracht. Ein Umschlag an der Rinnenwand schützt vor Verletzungen durch Schnittkanten und Grate.

Bei energiesparenden Dunstabzugshauben findet durch die aufgezwungene Venturi - Luftströmung die Kondensatablagerung nur an der gegenüberliegenden Haubenlängsseite statt. Die dort angebrachte Fettsammelrinne ist so dimensioniert, dass auch eine größere Menge an Reinigungsflüssigkeit mit aufgenommen werden kann.

Der Ablasshahn ist in eine eingeprägte Vertiefung so eingesetzt, dass das vollkommene Entleeren der Fettsammelrinne gewährleistet ist.

## **9.2 Zubehör**

### **9.2.1 Beleuchtung**

Spezialleuchten entsprechen völlig den Anforderungen der ÖNORM H6030:

- Mindestschutzart IP 54
- Leuchtenabdeckung schwer zerbrechlich
- selbstverlöschend (B1) gemäß ÖNORM B 3800
- Beleuchtungsstärke gemäß ÖNORM O 1040 und DIN 5035, 500 Lux, Farbwiedergabe Stufe 1, Lichtfarbe warmweiß oder neutralweiß.

Spezialleuchten gewähren eine ausgewogene und komplette Ausleuchtung der Herdgruppe(n).

Bei sämtlichen Hauben werden Leuchten in geschlossener Form (Feuchtraumleuchten) im Abluftkörper flächenbündig als Einbauleuchten integriert.

### **9.2.2 Aufhängungen**

Um eine verwindungsfreie Aufhängung der Dunstabzugshauben sicherzustellen, werden die Aufhängepunkte teilweise im Werk festgelegt. An diesen Stellen können für den Transport Ringschrauben aufgeschraubt werden.

In Abhängigkeit von der Einbausituation kann zwischen verschiedenen Ausführungen gewählt werden:

Typ GS:

- Verzinkte Gewindestange (rechts/links Gewinde).  
1 St. M10x100mm
- Verzinkte Gewindestange (rechts/links Gewinde).  
1 St. M10x1000mm Rechtsgewinde
- Spannschloss AM10 nach DIN1478
- M10 Hutmutter
- Unterlegscheibe V2A

Typ EGS:

- wie Typ GS; zusätzlich mit:
- Schieberohr aus Edelstahl

Verwendung in allen Fällen, bei denen die Abhängung sichtbar bleibt.

### 9.2.3 Zu- und Abluftstutzen

#### 9.2.3.1 Konventionelle Dunstabzugshauben

können optional mit Stutzen geliefert werden. Kanalanschlussseite glatt, Haubenseite mit Nietbord. Je nach Bestellung können die Stutzen ab Werk mit den entsprechenden Ausschnitten fest auf dem Haubendach montiert oder zur einfacheren Montage vor Ort lose mitgeliefert werden.

#### 9.2.3.2 Energiesparende Dunstabzugshauben

werden serienmäßig mit Stutzen geliefert. Die Ausschnitte im Haubendach für Zu- und Abluft sowie die dazugehörigen Stutzen werden im Werk angebracht. Die Anschlussseite der Stutzen ist glatt.

Die Zu- und Abluftstutzen für Energiesparhauben müssen wie die Kanäle wegen möglicher Kondensation nach der Montage bauseitig isoliert werden.

#### 9.2.3.3 Stutzentypen

Material: V verzinktes Stahlblech  
E Edelstahlblech 1,0mm

Länge: 500mm, 750mm, 1000mm  
Breite: 150mm, 250mm, 500mm  
Höhe: 110mm

### 9.2.4 Fettfangfilter

#### 9.2.4.1 STANDARD Flammenschutzfilter aus Edelstahl

Der STANDARD-Filter besteht aus besonders geformten Prallblechen, die durch Wirbelstromeffekt eine Fettabscheidung verschmutzter Küchenluft bewirken. Deren glatte Oberfläche sorgt für ausgezeichnete Fettdrainage. Dieser hohe Selbstreinigungseffekt sowie die komplexe geometrische Form der Prallbleche gewährleisten gute Fettabscheidung bei minimalem Druckabfall.

- verringerte Feuergefahr / hoher Flammendurchschlagschutz
- guter Fettabscheidegrad
- verringerte Wartungskosten
- verlängerte Lebensdauer
- spülmaschinengerecht

Material: Edelstahl  
Oberfläche: glatt  
Filterdicke: 25 mm  
Abmessungen: nach Erfordernis  
Empfohlener Arbeitsbereich: 0,9 - 1,5 m/s

#### 9.2.4.2 *KOMBI Flammenschutzfilter aus Edelstahl*

Beim KOMBI Filter besteht aus einem STANDARD-Filter mit dahinter liegendem Metallgestrickfilter.

- verringerte Feuergefahr / hoher Flammendurchschlagschutz
- hoher Fettabscheidegrad
- verringerte Wartungskosten
- verlängerte Lebensdauer
- spülmaschinengerecht

Material:	Edelstahl
Oberfläche:	glatt
Filterdicke:	50 mm
Abmessungen:	nach Erfordernis
Empfohlener Arbeitsbereich:	0,9 - 1,5 m/s

#### 9.2.4.3 *Hochleistungsabscheider*

Der Hochleistungsabscheider wurde ursprünglich für die Verwendung im Industriebereich entwickelt und ist zurzeit der beste Abscheider, der weltweit erhältlich ist. Er ist ausgeführt als flammdurchschlag-sicherer Wirbelstromfilter aus hochglanzpoliertem Chromnickelstahl mit zwei Bedienknöpfen. Der Hochleistungsabscheider besteht im einzelnen aus strömungstechnisch optimierten Spezialprofilen die wartungsfreundlich in 2 teilbaren Plattenebenen angeordnet werden.

Durch die glatte Edelstahloberfläche mit spezieller Profilausbildung stellt sich auf Grund von Drainage ein Selbstreinigungseffekt ein. Die Abscheidegrade wurden vom Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Aerosolforschung gemäß der neuen VDI 2052 geprüft und bestätigt.

- verringerte Feuergefahr / hoher Flammendurchschlagschutz
- verlängerte Lebensdauer
- spülmaschinengerecht

Material:	Edelstahl
Oberfläche:	glatt
Filterdicke:	50 mm
Abmessungen:	nach Erfordernis
Empfohlener Arbeitsbereich:	1,0 - 1,5 m/s

#### 9.2.5 **Verblendaufsätze**

Falls die Kanalanschlüsse über der Haube nicht sichtbar sein oder Dunstabzugshauben optisch direkt in die Decke integriert werden soll, kann ein zwischen Haubendach und Küchendecke eingebauter Verblendaufsatz geliefert werden.

Verblendaufsätze werden aus demselben Material wie die Dunstabzugshauben, gewöhnlich aus Edelstahl, Oberfläche verschliffen mit Schliffbild waagrecht von Korn 180, gefertigt.

Je nach Einbausituation können Verblendaufsätze ein-, zwei-, drei-, oder vierseitig ausgeführt werden.

## 10 Lüftungsdecken

Bei der Verwirklichung einer Lüftungsdecke ergibt sich eine grundlegende Forderung, die nicht immer einfach zu erfüllen ist:

**Bedarfsgerecht konstruieren** bedeutet, dass der Nutzer zufriedengestellt wird mit einer funktionsfähigen und optisch ansprechenden Lüftungsanlage, die ein gutes Arbeitsklima in der Küche gewährleistet. Die Lüftungsdecke muss dabei nach den örtlichen Gegebenheiten ausgerichtet werden:

- Abluftelemente über den Kochgruppen mit ausreichendem Überstand in ca. 3m Höhe anordnen
  - Überstände Wandkochgruppe:
    - + 150 mm in der Breite
    - + 300 mm in der Länge
  - Überstände Mittelkochgruppe:
    - + 300 mm in der Breite
    - + 300 mm in der Länge
  
- Abluft bezogen auf die Geräte absaugen, d.h. Filterplatzierung und Abluftmengen nach dem Kücheneinrichtungsplan auslegen
- Deckentyp und Ausführung auf räumliche Gegebenheiten abstimmen
- Zuluft möglichst allseitig und gleichmäßig verteilt in den Randbereichen einbringen, um eine gute Durchspülung des Raumes mit Frischluft zu erzielen.
- Zuluft zugfrei einbringen, d.h. Zuluftelemente ausreichend dimensionieren, den Raumluftwechsel nicht zu hoch ansetzen, etc.
- Zuluft an geeigneten Stellen einbringen, z.B. nicht direkt über Arbeitsplätzen.
- Revisionsöffnungen möglichst in allen Bereichen der Lüftungsdecke vorsehen, um den späteren Zugang zum Deckenhohlraum z.B. zu Wartungszwecken zu ermöglichen.
- Ausreichende Beleuchtungsstärke von 500 Lux auf den Arbeitsflächen sicherstellen.
- behördliche Vorschriften beachten, z.B. vorgeschriebene Raumhöhe in Großküchen meistens 3m
- optisches Erscheinungsbild berücksichtigen, um einen optisch guten Gesamteindruck zu erzielen.

## **10.1 Konventionelle Lüftungsdecken**

### **10.1.1 STANDARD**

STANDARD-Lüftungsdecken werden aus folgenden Elementen zusammengesetzt:

- geschlossene Abluftkörper mit Einbau-/Zubehörteilen
- Deckenplatten zwischen Abluftkörpern
- geschlossene Zuluftkörper für temperierte Zuluft
- Spezial - Lochblech Zuluftauslässe
- Schlitzauslässe
- Drallauslässe
  
- Verblendungen
- Seitenteile
- Höhengsprung
  
- Diverse Profile
- Wandanschlussprofil
- T - Profil
- Winkelprofil
  
- Deckendurchführungen

## **10.2 Selbstreinigende Decke SR**

Systembeschreibung:

Die selbstreinigende Küchenlüftungsdecke SR besteht aus fett- und wasserdichten Abluftsegmenten aus Edelstahl, in denen die Fettabscheider integriert sind, sowie dem dazwischenliegenden Deckenhimmel, der als Stauraum für schwallartig auftretende Dämpfe ausgebildet ist. Das Aktivfeld ist über dem Kochblock mit einem ausreichend großen Überstand angeordnet. In den Abluftsegmenten ist eine Sprüheinrichtung für Warmwasser integriert, mit der in periodischen Abständen die Fettabscheider gereinigt werden können. Mit Hilfe der dazugehörigen Steueranlage können die Reinigungsintervalle in Abhängigkeit der Kochgeräte an den Verschmutzungsgrad angepasst werden. Um die Abreinigung der Fettabscheider zu intensivieren, kann optional ein Fettreiniger eingepflegt werden. Über eine Revisionsöffnung können die Fettabscheider ohne großen Aufwand entnommen werden.

Die Steuerung und Überwachung der selbstreinigenden Küchenlüftungsdecke SR erfolgt optional über einen modular aufgebauten freiprogrammierbaren Prozess-Rechner. Mit diesem können sämtliche Sollwerte, wie Startzeiten des Besprühungs-Zyklusses, die Sprühdauer, die Zeit zur Einimpfung des Spülmittels sowie die Nachspülzeit, vorgegeben werden.

## 10.3 Deckensysteme für Nebenbereiche

### 10.3.1 Paneeldecke PD

PD Flachdecken aus Ganzmetall werden als reine Deckenverblendungen eingesetzt wo Anschlussflächen in der und an der Küche wie in Eingängen, Ausgabetheken, etc. architektonisch und funktionell mit in die Lüftungsdecke der Küche eingebunden werden sollen. PD Lüftungsdecken setzen sich aus folgenden Elementen zusammen:

#### Deckenplatten

Typ:		PDAP
Gewicht:	Al	0,9 kg/m
	V2A	1,6 kg/m
max. Breite:		550mm
max. Länge		6000mm

#### Beleuchtungsband

Typ:		RFDBP
Gewicht:	Al	5,7 kg/m
	V2A	9,3 kg/m
max. Breite:		550mm
max. Länge		6000mm

#### geschlossene Zuluftkörper für temperierte Zuluft

- Spezial - Lochblech Zuluftauslässe
- Schlitzauslässe
- Drallauslässe

#### Verblendungen

- Seitenteile
- Höhengsprung

#### Diverse Profile

- Wandanschlussprofil
- T - Profil
- Winkelprofil

#### Deckendurchführungen

### 10.3.2 Kassettendecke KD

KD Flachdecken aus Ganzmetall werden wie die Flachdecke Typ PD als reine Deckenverblendungen eingesetzt wo Anschlussflächen in der und an der Küche wie in Eingängen, Ausgabetheken, etc. architektonisch und funktionell mit in die Lüftungsdecke der Küche eingebunden werden sollen. KD Lüftungsdecken setzen sich aus folgenden Elementen zusammen:

#### Deckenplatten

Typ:	KDAP
Gewicht:Al	0,9 kg/m
Breite:	625mm
Länge	625mm

#### Beleuchtungselemente

- geschlossene Zuluftkörper für temperierte Zuluft
- Spezial - Lochblech Zuluftauslässe
- Schlitzauslässe
- Drallauslässe

#### Verblendungen

- Seitenteile
- Höhengsprung

#### Diverse Profile

- Wandanschlussprofil
- T - Profil
- Winkelprofil

#### Deckendurchführungen

### 10.3.3 Schalldämpfdecke Typ SD

Bei der Küchendecke SD werden die bewährten Deckenelemente der Lüftungsdecken Typ PD, eingesetzt. Sämtliche Deckenplatten, außer den Beleuchtungsplatten, werden jedoch durch spezielle Lochblechplatten mit, in eine wasser- und dampfdichte Kunststoffolie eingelegten, Schalldämmplatten hinterlegt. Dadurch können diese Deckenelemente wie alle anderen Lüftungsdeckenelemente abgewaschen und sogar mit einem Dampfstrahlgerät abgesprüht werden.

SD - Lüftungsdecken werden aus folgenden Elementen zusammengesetzt:

- geschlossene Abluftkörper
- geschlossene Zuluftkörper für temperierte Zuluft
- Seitenteile, Verblendaufsätze und Höhensprünge
- diverse Profile
- schallabsorbierende Deckenplatten für Deckengewölbe zwischen Abluftkörpern und im Flachdeckenbereich

## 11 Feuerlöschanlagen

### 11.1 Allgemeines

Die Gefahr eines Brandes in einer Küche, speziell durch überhitztes Öl oder Fett darf nicht unterschätzt werden. Besonders gefährdet sind Gaststätten, Hotels, Krankenhäuser, Heime für Behinderte, Altenheime und Großverpflegungsbetriebe.

Eine besondere Ursache für Großbrände sind Absaughauben mit angeschlossenen Lüftungssystemen, unter denen Koch- und Backaggregate platziert sind. Insbesondere ist das hier verarbeitete heiße Fett ein Risikofaktor.

Um nun Entstehungsbrände erfolgreich zu bekämpfen, wurde das ANSUL-Feuerschutzsystem konzipiert.

### 11.2 ANSUL

Das Feuerlöschsystem ANSUL ist für den automatischen Feuerschutz von Friteusen, Grills und Brättern in Küchen entwickelt worden. Außerdem schützt ANSUL die Abzugshauben und -kanäle. Das ANSUL - System besteht im wesentlichen aus einem Löschmittelbehälter und der automatischen Auslöseeinheit ANSUL AUTOMAN mit dazugehörigem Druckminderer, eingebaut in einem Gehäuse. Düsen, Detektoren, Schmelzloten sowie Umlenkrollen werden komplett installiert als Einheit geliefert.

Das ANSUL - System wird automatisch ausgelöst, doch kann es auch manuell aktiviert werden durch eine Handauslösung, die mit dem ANSUL AUTOMAN verbunden ist. Die Energiezufuhr, sei es Gas oder Elektrizität, wird mit dem Auslösen der Anlage abgestellt, ebenso wird der eventuell installierte elektrische Filter stromlos geschaltet. Der Ventilator für die Abzugskanäle sollte in Betrieb bleiben, um die feinverteilten Löschmitteltröpfchen auch in die Abzugskanäle zu bringen.

Das Feuerlöschsystem ANSUL löscht einen Brand durch Aufsprühen des Löschmittels ANSULEX in der entsprechenden Konzentration auf alle gefährdeten Teile, wie Frittierbad oder Grillebene sowie Filter, Abzugshaube und Abluftkanal. Wenn das Löschmittel ANSULEX auf das brennende Fett auftritt, reagiert das heiße Fett mit dem Löschmittel und bildet eine Verseifungsschicht auf der Oberfläche. Diese wirkt als Isolierschicht zwischen dem heißen Fett und der Luft und hilft so, eine Wiederentzündung zu vermeiden.

## 12 Kombinierte Zu- Abluftgeräte

Speziell für den Einsatz bei Energiesparhauben wurde eine kompakte Ventilatoreinheit für Zu- und Abluft entwickelt:

- leistungsstarke Ventilatoren
- stabiles Kastengestell
- einfache Wartung
- wetterfest
- für den Aufbau auf das Dach ist nur ein Dachsockel nötig
- komplette interne elektrische Verdrahtung
- Antriebsmotor des Abluftventilators außerhalb des Abluftstroms
- ausgerüstet mit Ringschrauben für Transport und Aufbau

### Ausführung

Das Gerät wird in stabiler Kastenbauweise aus einer verzinkten Profilrahmenkonstruktion gebaut. Die Außenverkleidung besteht aus Platten mit innenliegender Isolation. Die mittlere Schallabsorption beträgt mindestens 30 dB. Der Gerätegrundrahmen aus verzinktem Material mit 300 mm Höhe wird mit dem Regenkragen des Kastengeräts überdeckt.

### Zuluft

Ansaugung der Frischluft über Ansaughaube. Filterteil mit herausziehbarem Filterschub aus V-förmig eingelegter Filtermatte der Güteklasse EU4, sowie saugseitig eingebauter Jalousieklappe mit gegenläufig gekoppelten Profillamellen, mit Gestänge zur mechanischen Betätigung. Vorbereitet zum Anbau eines Klappenstellmotors. Ventilorteil mit eingebautem doppelseitig saugendem Radialventilator in verzinkter Ausführung. Das Laufrad ist statisch und dynamisch gewuchtet, die Lagerung der Welle erfolgt in geräuscharmen Wälzlagern. Der Antrieb über einen Drehstrommotor mit Keilriemen ist mit dem Ventilator auf einer Diagonalhalterung bzw. einem Grundrahmen schwingungsfrei befestigt. Der Zuluftventilator ist ein Radialventilator mit Keilriementrieb im Gehäuse eingebaut. Er besitzt ein strömungstechnisch optimiertes Laufrad in Stahlblechausführung, zweiseitig saugend, dynamisch gewuchtet. Gehäuse aus verz. Stahlblech, formstabil gezogen bzw. gedrückt. Verzinkte Grundplatte in Stahlblechausführung mit Keilriemenantrieb. Der Zuluftventilator hat einen zweistufigen Elektromotor mit getrennter Wicklung, Flanschbauart, V1 Normmotor nach IEC-Norm, elektrische Verdrahtung bis zum Klemmkasten, Schutzart IP54, Isolationsklasse B.

### Abluft

Abluftteil besteht aus dem Ansauggehäuse mit elastischer Verbindung und Jalousieklappen, die vorbereitet sind zum Anbau eines Klappenstellmotors. Der Abluftventilator ist ein Radialventilator mit Keilriementrieb im Gehäuse eingebaut. Er besitzt ein strömungstechnisch optimiertes Laufrad in Stahlblechausführung, zweiseitig saugend, dynamisch ausgewuchtet. Gehäuse aus verz. Stahlblech, formstabil gezogen bzw. gedrückt. Verzinkte Grundplatte in Stahlblechausführung mit Keilriemenantrieb. Der Abluftventilator hat einen zweistufigen Elektromotor mit getrennter Wicklung, Flanschbauart, V1 Normmotor nach IEC-Norm, elektrische Verdrahtung bis zum Klemmkasten, Schutzart IP54, Isolationsklasse B.

## 13 Referenzen in Österreich (auszugsweise)

Objekt	Ort	Produkt	
<u>Hotels</u>			
Golfhotel Steigenberger		A-7431 Bad Tatzmannsdorf	Decke
Avance-Hotel Steigenberger		A-7431 Bad Tatzmannsdorf	Decke + Haube
Hotel Modul A-1190	Wien	Decke	
Sporthotel Kapfenberg		A-8605 Kapfenberg	Hauben
Hotel Sacher A-2500	Baden	Decke	
Kurhotel Bad Tatzmannsdorf		A-7431 Bad Tatzmannsdorf	Decke + Haube
Karawankenhof		A-9504 Villach Warmbad	Decke + Haube
Hotel Marriott		CZ-11000 Prag	Hauben
Grand Hotel RO-76112	Bukarest	Hauben	
Hotel A-1070	Wien	Haube	
Salnerhof A-6561	Ischgl	Decke	
Hotel Löwen		A-6534 Serfaus	Decke + Hauben
Thermenhof A-8271	Bad Waltersdorf	Hauben	
Hotel Astron A-1300	Schwechat	Hauben	
Grüne Hütte A-1020	Wien	Hauben+Decke	
Hotel KSV Prater		A-1020 Wien	Decke
Hotel Haus Attersee		A-4863 Seewalchen	Decke
Vitalhotel Thermensuiten		A-7411 Loipersdorf	Hauben
Parkhotel CH-7500	St Moritz	Hauben	
<u>Restaurants</u>			
Autobahnraststelle		A-2534 Alland	Decke
Restaurant Shalimar		A-1060 Wien	Haube
Heuriger Rudolfshof		A-1190 Wien	Hauben
Felmayergründe		A-2320 Schwechat	Hauben
Taubenkobel A-7081	Schützen	Haube	
Vikerl's Lokal		A-1150 Wien	Haube
Restaurant Hafes		A-1070 Wien	Hauben
Fuhrmann's Lokal		A-1080 Wien	Haube
Restaurant Windner		A-4310 Mauthausen	Haube
ÖBB Bahnhofsrestaurant		A-9500 Villach	Decke
Burg Oberkapfenberg		A-8605 Kapfenberg	Haube
Radlertreff A-2540	Bad Vöslau	Haube	
Stadtheuriger		A-8700 Leoben	Haube
Messerrestaurant		A-9020 Klagenfurt	Haube
Seehotel Jägerwirt		A-8864 Turracher Höhe	Haube
Bank Austria		A-1010 Wien	Decke
Postsparkasse		A-1010 Wien	Decke
Schwarzes Kameel		A-1010 Wien	Haube
Restaurant Friday's		A-1010 Wien	Haube
Restaurant Sparky's		A-1010 Wien	Hauben+Decke
Restaurant Maredo		A-1010 Wien	Hauben+Decke
Gasthaus Kupper		A- 9023 Klagenfurt	Decke
TOP 2000 PL-00-409	Warschau	Haube	
Höldrichsmühle		A-2371 Hinterbrühl	Hauben
Kaiserbahnhof		A-2361 Laxenburg	Haube
Bergrestaurant Möseralm		A-6533 Fiss	Hauben+Decke
Do & Co A-1110	Wien	Haube	
Do & Co A-1010	Wien	Hauben	
IZD Office Center		A-1220 Wien	Decke+Hauben
Café Landtmann		A-1010 Wien	Decke
Konzerthaus A-1030	Wien	Haube	
Café Mozart A-1010	Wien	Decke	

GH Bader A-8483 Deutsch Goritz	Haube	
Florido Tower	A-1210 Wien	Hauben + Decke
Cafe Residenz	A-1130 Wien	Decke
Restaurant Schönjochbahn	A-6533 Fiss	Hauben+Decke

#### Kasernen

Stiftskaserne A-1070 Wien	Decke	
Wallensteinkaserne	A-2464 Götzendorf	Hauben
Fliegerhorst Hinterstoisser	A-8740 Zeltweg	Hauben
Benedek-Kaserne	A-2460 Bruckneudorf	Haube
Vega-Payer-Weyprecht-Kaserne	A-1140 Wien	Haube
Containerküche	B-3090 Genk	Haube

#### Heime

Heim f. Hörbehinderte Kinder	A-8010 Graz	Hauben
Sanatorium A-9500 Villach	Hauben	
Seniorenwohnheim	A-8850 Laßnitzhöhe	Decke+Haube
Jugendheim A-8540 Plannersalm	Haube	
Buchenbergheim	A-3340 Waidhofen/Ybbs	Decke
Seniorenzentrum Hittisau	A-6952 Hittisau	Decke
Barmherzige Brüder	A-3400 Kritzensdorf	Decke
Caritas St. Klemens-Haus	A-1140 Wien	Hauben
Seniorenzentrum	A-2320 Schwechat	Decke
Rehabilitationszentrum	A-8621 Aflenz	Decke
Altenwohnheim Hülgerthpark	A-9020 Klagenfurt	
Jakobusheim A-2540 Bad Vöslau	Decke	
Caritasheim A-2326 Lanzendorf	Decke	
Caritas A-1230 Wien	Decke	
Caritas A-1190 Wien	Haube	
Montessori A-5020 Salzburg	Haube+Decke	
Jugendherberge	A-7100 Neusiedl am See	Hauben
Jugendherberge	A-3390 Melk	Hauben
Waldkloster A-1100 Wien	Haube	
Pflegeheim St. Josef	A-1140 Wien	Hauben
Bundessportschule	A-8223 Schielleiten	Hauben +Decke
Ludowikaheim	A-3034 Maria Anzbach	Hauben
Barmherzige Schwestern	A-2361 Laxenburg	Hauben
Kindergarten	A-9545 Radenthein	Hauben
Kurheim der PVANG	A-4701 Bad Schallerbach	Decke
Seniorenwohnheim	A-6300 Wörgl	Decke
Altenwohnungen	A-2491 Neufeld/Leitha	Hauben
Kolpinghaus A-1100 Wien	Decke	
RZ Weisser Hof	A-3400 Klosterneuburg	Haube
Bezirkaltenheim	A-8230 Hartberg	Hauben+Decke

#### Krankenhäuser

LKH Graz A-8020 Graz	Hauben+Decke	
LKH Hermagor	A-9620 Hermagor	Decke
Marienkrankehaus	A-8250 Vorau	Hauben
LKH Eggenburg	A-3730 Eggenburg	Decke
Hanusch-Spital	A-1140 Wien	Haube
Gesundheitszentrum	A-8020 Graz	Decke
Göttlicher Heiland	A-1170 Wien	Decke
Wilhelminenspital	A-1160 Wien	Decke
LKH Vöcklabruck	A-4840 Vöcklabruck	Decke
Orthopädisches Spital	A-1130 Wien	Hauben

Mensen

Mensa A-8010 Graz	Decken	
Mensa A-9020 Klagenfurt	Hauben	
Mensa A-6020 Innsbruck	Hauben+Decke	
Mensa A-1210 Wien	Haube	
Hochschule f. Bodenkultur TU-Wien A-1040 Wien	A-1190 Wien Haube	Hauben

Betriebskantinen

Siemens A-1100 Wien	Decke	
Unido A-1220 Wien	Decke+Haube	
Immuno A-2304 Orth/Donau	Hauben	
Immuno A-1220 Wien	Hauben	
ORF A-1130 Wien	Hauben+Decke	
Austria Tabakwerke	A-1090 Wien	Haube
Master Foods	A-7091 Breitenbrunn	Decke+Haube
OKA A-4020 Linz	Decke	
Chemie Linz A-4020 Linz	Decke	
Handelskammer	A-8020 Graz	Decke
Mediaprint A-1190 Wien	Decke	
Mediaprint-Druckzentrum	A-1230 Wien	Decke
SAP A-1020 Wien	Hauben	
Connect A-1210 Wien	Haube	
Verkehrsministerium	H-1117 Budapest	Hauben
SGP A-1110 Wien	Hauben	
Telekom A-1020 Wien	Decke	

Kaufhäuser

Stafa A-1070 Wien	Hauben	
IKEA H-1144 Budapest	Hauben	
Shopping City Nord	A-1210 Wien	Hauben
Donauplex A-1220 Wien	Haube	
Media-Markt	A-2331 Vösendorf	Hauben

Berufsschulen

Hotel Modul A-1190 Wien	Decke	
Landesberufsschule	A-7000 Eisenstadt	Decke
WIFI A-7000 Eisenstadt	Decke	
LBS Bad Gleichenberg	A-8344 Bad Gleichenberg	Decken
HBLA A-7400 Oberwart	Decken+Hauben	
Gastgewerbeschule	A-1120 Wien	Hauben
Landwirtsch. Fachschule	A-7100 Neusiedl am See	Decke
LWS Haidegg	A-8047 Graz	Decke
Theresianum A-7000 Eisenstadt	Hauben	
LFS Schloss Oberlorenzen	A-8642 St. Lorenzen	Haube

Sonstige

WIFI A-8330 Feldbach	Decke	
Landesgericht	A-7000 Eisenstadt	Decken
Flughafen A-2320 Wien/Schwechat	Hauben	
Flughafen A-5020 Salzburg	Hauben	
Casino A-9220 Velden/Wörthersee	Hauben	
Casino A-8020 Graz	Decke	
Casino A-1010 Wien	Haube	
Staatsoper A-1010 Wien	Hauben	
Sozialgericht	A-8700 Leoben	Hauben
Schloss Hernstein	A-2560 Hernstein	Decke

Bürohaus A-1130 Wien	Hauben	
Wohnhaus Arik Brauer	A-1060 Wien	Hauben
Golfclub Danube	A-1220 Wien	Hauben
Club Danube	A-1160 Wien	Haube
Club Danube	A-1230 Wien	Haube
Justizanstalt A-1100 Wien	Haube	
Flughafen Salzburg	A-5020 Salzburg	Hauben
Brasilianische Botschaft	A-1040 Wien	Haube
Japanische Botschaft	A-1010 Wien	Haube
General Motors	A-1220 Aspern	X-Zyklon
Alpenfleisch Stainach	A-8950 Stainach	Hauben
Bäckerei Auer	A-8020 Graz	Hauben
Gemeindezentrum	A-7035 Steinbrunn	Haube
Sodexo A-1180 Wien	Hauben	
Nationalbibliothek	A-1010 Wien	Decke
Volkstheater A-1070 Wien	Haube	
Pfarre Pulkau	A-3741 Pulkau	Haube
Europahaus A-1140 Wien	Decke	
Kloster d. barmh. Schwestern	A-2381 Laab im Walde	Hauben
Münze Österreich	A-1030 Wien	Haube
OÖ-Tierkörperverwertung	A-4844 Regau	Abscheider