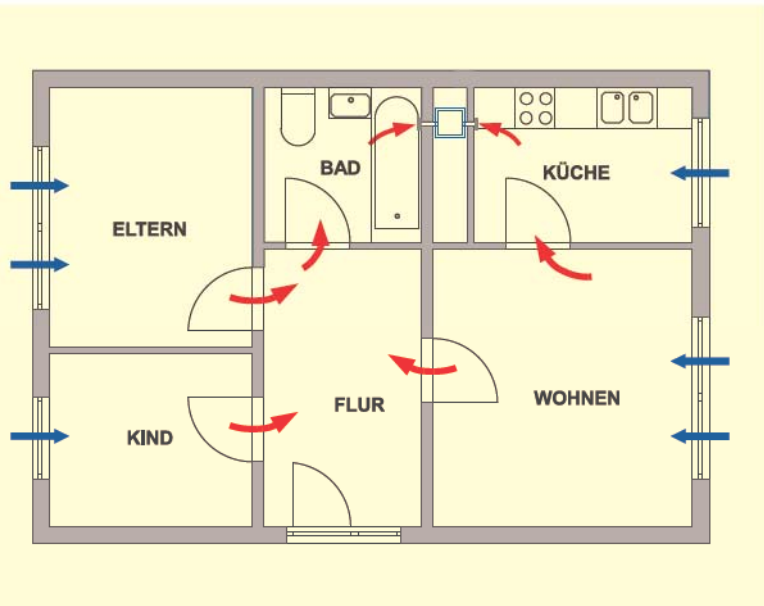


# Gesunde Raumluft: Grundrecht und Lebenselixier

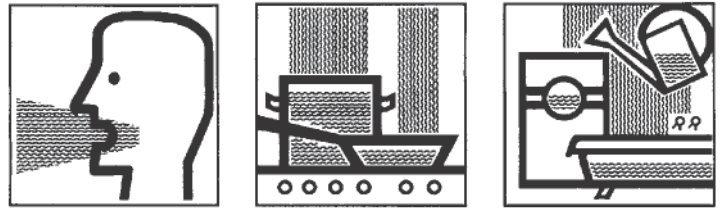


Die Lüftersysteme AIROSET und REGEL-air® :  
Innovative Synthese für beste Raumluftqualität.



## Zur Ausgangssituation:

In Wohn- und Aufenthaltsräumen finden diverse Prozesse statt, die je nach Innenraumnutzung und Lebensgewohnheiten das Luftvolumen und dessen Zustand ständig und zu meist negativ verändern. Zunächst zu nennen sind hier ganz alltägliche Prozesse wie z. B. Atmen, Kochen, Duschen usw..



Aber auch flüchtige Kohlenwasserstoff-Verbindungen (sogenannte VOC), Schimmelpilzsporen, Schmutz und der gefürchtete Feinstaub wirbeln meist unsichtbar in der Raumluft umher und lagern sich ggf. sogar auf den Oberflächen der Einrichtung ab. Und der sich gleichzeitig im Rauminneren ändernde  $\text{CO}_2$ -Gehalt trägt nicht unerheblich dazu bei, das Wohlbefinden und auch die Gesundheit zu beeinträchtigen.

So wird die vermeintlich frische, trockene und ozonhaltige Zuluft in kurzer Zeit belastet. In diesen Fällen ist Handlungsbedarf gegeben.

Wie wichtig mittlerweile das Thema „Raumluftqualität“ nicht nur in Deutschland, sondern auch international genommen wird, zeigt die im Sommer 2009 veröffentlichte „Richtlinie für Raumluftqualität“ (*Guidelines for indoor air quality*) der Weltgesundheitsorganisation WHO.

Das Vorwort ihrer Leitlinien beginnt die WHO mit dem bedeutungsvollen Satz:

„Gesunde Raumluft ist als Grundrecht anerkannt.“

Insofern muss es jetzt und auch künftig vermehrt darauf ankommen, durch die Entwicklung und den Einsatz moderner Lüftungssysteme und ihrem menschen- und umweltgerechten Einsatz dem Thema „Gesunde Raumluft“ den Stellenwert zu geben, der ihm zukommt.

## Anforderungen an die Gebäudelüftung

Umfassende Regelwerke nehmen die Planer als auch die Ausbaubranche in die Pflicht: So fordert z. B. die EnEV 2009:

*„...zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zweck der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist.“*

Der Begriff „Mindestlüftung“ wurde in der Neufassung DIN 1946-6 „Raumlufttechnik - Lüftung von Wohnungen“ vom Mai 2009 nicht mehr aufgenommen. Stattdessen wird der Luftwechsel „n“ als Bewertungskriterium für den stündlichen Luftvolumenstrom, bezogen auf das Volumen der Nutzungseinheit (z. B. Wohnraum oder offene Gesamtfläche), in der Größe 1/h eingesetzt.

Die Leistung eines Lüftungsgerätes wird danach bewertet, wie groß der stündliche Volumenstrom je nach Differenzdruck ist:  $n = 1/h$

ist z. B. ein vollständiges Raumvolumen, welches in einer Stunde gegen frische Außenluft ausgetauscht wird.  $n = 0,5/h$  wäre demzufolge 1/2 Raumvolumen.

Nach der aktuellen DIN 1946-6 werden neuerdings auch nicht mehr die früher üblichen, verständlichen Begriffe wie Mindestlüftung, Grund- und Bedarfslüftung verwendet.

Die neu eingeführten Begriffe „Feuchteschutzlüftung“, „Reduzierte Lüftung“, „Nennlüftung“ und „Intensivlüftung“ diversifizieren die unterschiedlichen Anforderungsniveaus nochmals und sollen eigentlich einer besseren Zuordnung dienen sowie die Handhabung der DIN durch Planer und Ausführer praxisorientierter gestalten.

Inwieweit allerdings dieses Ziel mit der neuen Lüftungs-Norm erreicht wurde, die von seinerzeit gerade einmal 18 Seiten (Stand 1998) auf mittlerweile 125 Seiten (Stand 2009) „aufgebläht“ wurde, sei einmal dahingestellt.

Klassifizierung der Raumluftqualität nach DIN EN 13779: 2007–09 (DIN 2007–09). Die Tabelle enthält in den Spalten 1–3 und 5 die Vorgaben der DIN EN 13779. Spalte 4 stellt beispielhaft für eine CO<sub>2</sub>-Außenluftkonzentration von 400 ppm absolute CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Innenraumluft vor.

Raumluft-Kategorie (Indoor Air)	Beschreibung	Erhöhung der CO <sub>2</sub> -Konzentration gegenüber der Außenluft [ppm]	Absolute CO <sub>2</sub> -Konzentration in der Innenraumluft [ppm]	Lüftungsrate/Außenluftvolumenstrom [l/s Person] [(m <sup>3</sup> /h Person)]
IDA 1	Hohe Raumluftqualität	≤ 400	≤ 800	> 15 (> 54)
IDA 2	Mittlere Raumluftqualität	> 400–600	> 800–1000	10–15 (> 36–54)
IDA 3	Mäßige Raumluftqualität	> 600–1000	> 1000–1400	6–10 (> 22–36)
IDA 4	Niedrige Raumluftqualität	> 1000	> 1400	< 6 (< 22)

Tabelle 1

Quelle: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft (2008)

## Innenraum-Luftqualität als Maßstab

Bei der Projektierung von Zu- und Abluftanlagen in Gebäuden muss daher bereits jetzt besonderes Augenmerk auf steigende Anforderungen an eine fundierte Projekt-Analyse sowie eine verantwortungsbewusste Einschätzung der künftig zu erwartenden Luftbelastungen gelegt werden. (s. Tabelle 1)

Luft“ sehr vorteilhafte Synergieeffekte geschaffen werden. Insofern sind die beiden Systeme „Zuluft“ und „Abluft“ für einen funktionierenden Lüftungskreislauf in Wohnräumen und Wohnanlagen nach den heutigen Anforderungen von Bauphysik gut aufeinander abgestimmt.

## Ein praxisbewährtes Duo: AIROSET & REGEL-air®

Als System für eine abgestimmte, kontrollierte Wohnungslüftung nach DIN 18017 und DIN 1946-6, das alle Anforderungen bis hin zur reduzierten/Nennlüftung und Intensivlüftung (früher: Grund- und Bedarfslüftung) erfüllt, hat sich die Kombination des AIROSET-Systems und des Fensterlüfter-Systems REGEL-air® bestens bewährt.

Die Kombination dieser beiden Systeme ermöglicht Lüftung auf modernstem Niveau. Und dies nicht nur preiswert, besonders energieeffizient und bei geringen Wartungs- und Betriebskosten, sondern zeitgemäß auch noch mit einer sehr günstigen und umweltschonenden CO<sub>2</sub>-Bilanz. (s. Tabelle 2)

Eine gleichmäßige Raumdurchspülung vom Fenster zu den Ablufteinrichtungen sorgt für einen guten Abtransport von Feinstaub, Gerüchen, Schadstoffen und Feuchte aus dem Wohnbereich.

## Lüftungskomponenten aufeinander abstimmen!

Die Erfahrung hat gezeigt, dass durch die Kombination der zwei Lüftungs-Funktionen „Zufuhr von gesunder Außenluft/Frischlufte“ und „Abführung von verbrauchter, ggf. feuchter und schadstoffbelasteter

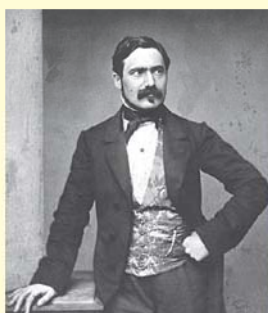
## SYSTEM AIROSET:

**Kontrollierte Wohnungsentlüftung nach DIN 18 017 und DIN 1946-6. Energieeffizient - auch ohne Wärmerückgewinnung!**

**AIROSET** ist ein zentrales, ventilatorgestütztes Abluft-System, das vorwiegend für Mehrfamilienhäuser und Wohnanlagen, Seniorenresidenzen und Krankenhäuser sowie Hotels konzipiert ist.

Durch eine kontinuierliche Basislüftung (= reduzierte Lüftung gem. DIN 1946-6) werden durch geringe Luftmengen Feinstäube sowie Geruchs- und Schadstoffe

## Pettenkofer immer noch aktuell !



Bereits in der Mitte des 19. Jahrhunderts hat der Pionier für Hygiene und Gesundheit, Dr. Max von Pettenkofer, die CO<sub>2</sub>-Konzentration als Maßstab für die Luftqualität definiert.

Der seinerzeit definierte, zulässige „**Pettenkofer-Grenzwert**“ von 1.000 ppm ist -inzwischen auch im Sinne der VDI-Lüftungsregeln- unter physiologischen Aspekten heute immer noch aktuell.

und Feuchte aus allen Räumen abgesaugt. Eine bedarfsabhängige Intensivlüftung mit **manipulations-sicherer Soll-Ist-Drucksteuerung (Bild 1)** schaltet sich automatisch



Bild 1

bei Bedarf ein, wenn zeitweilig die Luftfeuchtigkeit über 65 % [r. F.] ansteigt.

Luftbelastungen, die durch den Menschen selbst verursacht werden, wie Kohlendioxid, Küchen- und Körpergerüche und erhöhte Luftfeuchtigkeit, können so ebenso zuverlässig abgeführt werden wie sowie Haus- und Feinstaub sowie z. B. auch reizende, krebserregende

oder toxische Schadstoffe wie Tabakrauch, organische Substanzen, Biozide, Formaldehyd oder Ähnliches.

Die Projektierung, Montage und Wartung des Systems wird stets individuell und objektbezogen abgewickelt. Ein Maximum an Funktionssicherheit und vorbeugendem Brandschutz ist hierdurch gewährleistet.

## Funktionselemente und Anordnung

Je nach Anordnung der zu entlüftenden Räume wird eine gemeinsame, zentrale Abluft-Hauptleitung



Bilder 2 + 3

(Zentrallüftungsanlage) über alle zu entlüftenden Etagen installiert.

Die verbrauchte Luft wird durch einen druckgesteuerten Ventilator



Bild 4

kontinuierlich zu einer Auslassöffnung oberhalb des Daches transportiert. Die Luftabführung in den einzelnen Wohneinheiten erfolgt über Bad/WC und Küche mit speziellen **Wandfortluftautomaten (Bilder 2 + 3)** bzw. **Dunstabzugshauben (Bild 4)**

Dieses zentrale System verbraucht extrem wenig Energie und ist im Betrieb nahezu geräuschlos. Die Schallleistungspegelwerte liegen bei 28 -30 dB/(A) im Raum, also kaum wahrnehmbar.

## Vergleich Energiebedarf, Betriebskosten, und CO<sub>2</sub>-Schadstoffbelastungen (ohne Investitionskosten der Anlagen) Alle Ergebnisse sind ca.-Werte!

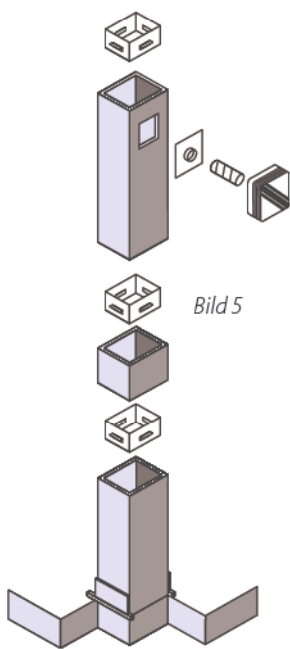
	Einzelventilator	Zentralanlage AIROSET	Dezentrale Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung	Zentrales Wohnungslüftungssystem mit Wärmerückgewinnung
reduzierte/Nennlüftung (früher Grundlüftung) 22 h ca.	10 W/Anschluss	0 W/Anschluss	65 W	500 W
Intensivlüftung (früher Bedarfslüftung) 2 h ca.	20 W/Anschluss	2,3 W/Anschluss	80 W	750 W
Energieverbrauch in 24 h ca.	260 Wh/Anschluss	4,6 Wh/Anschluss	1.590 Wh	12.500 Wh
100 Wohnungen mit je 2 Anschlüssen Energieverbrauch pro Tag	52,0 kWh/Tag	zzgl. Stromverbrauch für 10 Dachventilatoren 70 W x 24 h: 17,7 kWh/Tag	159 kWh/Tag	125 kWh/Tag
Energieverbrauch pro Jahr	18.980 kWh/Jahr	6.461 kWh/Jahr	58.040 kWh/Jahr	45.625 kWh/Jahr
Stromkosten bei 0,19 €/kWh	3.606 €/Jahr	1.228 €/Jahr	11.030 €/Jahr	8.669 €/Jahr
Betriebskosten für Strom in 10 Jahren (zzgl. 6% Kapitalverzinsung + 2% TZ)	55.770 €	18.992 €	170.589 €	134.074 €
CO <sub>2</sub> -Belastung durch Stromerzeugung bei ca. 506 g/kWh	9,6 t/Jahr	3,3 t/Jahr	29,4 t/Jahr	23,1 t/Jahr
CO <sub>2</sub> -Belastung in 10 Jahren	96 t	33 t	294 t	231 t
CO <sub>2</sub> -Belastung in 20 Jahren	192 t	66 t	588 t	462 t
Bemerkungen:	Zuluft über REGEL-air® Fensterlüfter		Wärmerückgewinnung nicht berücksichtigt	

Tabelle 2

Quelle: Eckhard Steinicke, Beratungs- und Entwicklungsbüro, Berlin. (8/2010)

Neben dem äußerst wirtschaftlich und umweltfreundlich arbeitenden Ventilator mit EC-Motor (s. Tabelle 2) nehmen die Filter besonders wichtige Leistungseigenschaften ein. Die Filtereinsätze haben eine Fläche von 280 cm<sup>2</sup>. Dadurch werden die Leitungssysteme vor Verschmutzung, Verkeimung oder gar vor Verengung wirksam geschützt.

Durch die besonders große nutzbare Filterfläche bleibt die Abluftleistung über einen wesentlich längeren Zeitraum als bei vergleichbaren kleineren Filtern stabil, was sich durch eine Vergrößerung der Wartungsintervalle bemerkbar macht.



Vorteilhaft ist ebenfalls der eingebaute Brandschutz des verwendeten **Baukasten-Schachtsystemes** (Bild 5).

## Wartung und Filterwechsel

Die erforderliche Wartung sowie das Auswechseln der Filter sollten grundsätzlich vertraglich vereinbart und regelmäßig durchgeführt werden.

Durch die große nutzbare Filterfläche wird ein Filterwechsel bei Zentrallüftungssystemen lediglich ca. alle 4 - 6 Monate erforderlich.

Der Wartungsvertrag stellt sicher, dass verstopfte, übervolle Filter rechtzeitig gewechselt werden, damit die Raumluftqualität nicht zusätzlich belastet wird.

## Aus Alt mach' Neu:

### Grundlüftung & Bedarfslüftung = reduzierte/Nennlüftung & Intensivlüftung.

Die früher verwendeten Begriffe „Grundlüftung“ und „Bedarfslüftung“ haben nach der neuen DIN 1946-6:2009-05 die Bezeichnungen „Reduzierte Lüftung/Nennlüftung“ und „Intensivlüftung“ erhalten.

Beim System AIROSET funktionieren diese Lüftungsstufen so: Aus Bad/WC und Küche wird ununterbrochen eine Basisluftmenge von 10 – 25 m<sup>3</sup>/h je Anschluss abgesaugt und über ein brandbeständiges Kanal- und Schachtsystem über das Dach abgeführt. Mit der permanenten **reduzierten/Nennlüftung** geht es in erster Linie um die Erfüllung der bauphysikalischen und hygienischen Anforderungen in den Räumen.

Die **Intensivlüftung** hingegen sorgt für eine ausreichende Raumlüftung bei Bedarf: Immer dann,

wenn das Bad/WC oder die Küche betreten und das Licht eingeschaltet wird, also nur solange der betreffende Raum auch benutzt wird, regelt der Ventilator über eine automatische Drucksteuerung im System die Bedarfsluftmenge auf 50 bis 60 m<sup>3</sup>/h. Die Intensivlüftung kann auch über Wandfortluftautomaten mit zusätzlichem Feuchtefühler ab einer Luftfeuchtigkeit über 65 % automatisch aktiviert werden.

## Ohne Zuluft keine Abluft:

### Luftzufuhr mit den nutzerunabhängigen Fensterlüftern System REGEL-air®.

Eine Grundvoraussetzung für das Funktionieren eines Abluftsystems wie AIROSET ist eine **automatisch kontrollierte Außenluft-Zufuhr**.

Die sogenannte „Freie Lüftung“ -gemeint ist das Lüften über Fensterflügelöffnungen- hat sich mit der Entwicklung von Fensterflü-

### Pluspunkte des AIROSET-Systems

- Die **kontinuierliche reduzierte/Nennlüftung** hält den CO<sub>2</sub>-Gehalt niedrig, erfüllt die bauphysikalischen und hygienische Anforderungen und ist gleichzeitig energiesparend.
- Eine **Intensivlüftung** wird nur bei Bedarf zeitweise in Bad/WC/Küche aktiviert bzw. bei Überschreitung einer Luftfeuchte von 65 % [r. F.]. Schimmelpilzbildung und Geruchsstau werden so verhindert.
- Eine **automatische Drucksteuerung** verhindert eine Manipulation der Gesamtanlage durch Mieter.
- Das **schalldämmte Schachtsystem** hat eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten mit bauaufsichtlicher Zulassung. Mehrere Schächte können im Drempel bzw. Dachboden oder über dem Dach zusammengeführt werden.
- Die eingesetzten Wandfortluftautomaten haben ein **großes, leicht auswechselbares Feinfilter**.
- Das **AIROSET-System** hat die **niedrigsten Betriebskosten im Vergleich** zu anderen Produkten/Systemen und somit nur eine **geringe CO<sub>2</sub>-Belastung** für die Umwelt.

Mit der **Kombination von AIROSET und REGEL-air®** wird eine preisgünstige und gesundheitlich zuträgliche Innenraumluftqualität erreicht.

# AIROSET

gel-Lüftungssystemen bei immer dichter geforderten Fensterfälzen durchgesetzt und passt daher hervorragend in das Gesamtkonzept von modernen Lüftungsanlagen.

Mit dem System REGEL-air® konnte inzwischen eine mehr als 10-jährige Praxiserfahrung gesammelt werden. Mit mehreren Millionen Installationen wurde bewiesen, dass eine Feuchteschutzlüftung bei Nutzung von REGEL-air® Fensterfalz-Lüftern sogar ohne Öffnen der Fenster und nutzerunabhängig erreicht werden kann.

Das Lüftersystem REGEL-air® benötigt keinen Strom und ist dadurch obendrein noch umweltschützend. Desweiteren werden die Forderungen der DIN 1946-6: 2009-05 „Raumlufttechnik-Lüftung von Wohnungen“ sowie Vorschriften wie z. B. der EnEV 2009 erfüllt.

## Funktionselemente und Anordnung

REGEL-air® Fensterfalz-Lüfter gibt es sowohl für Kunststoff-Fenster, Systeme Anschlagdichtung (Bild 6)

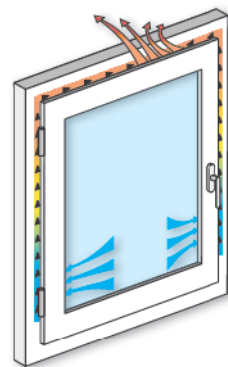


sowie Mitteldichtung, Holzfenster (Bild 7) und auch Holz-Alu-Fenster.

Die Lüftermodule werden im beschlagfreien Raum des Fensterfalzes montiert. (Bild 8: REGEL-air® Typ RF - auch für den vertikalen Einbau)



Die Luftzuführung beim System REGEL-air® erfolgt so: Frischluft tritt von außen über Blendrahmen-Einströmdichtungen in den Falzbereich des Fensters ein.



Von dort wird sie zu den Fensterfalzluftführern geführt, durch die der Lufteintritt ins Rauminnere erfolgt.

Die Lüftermodule sind bei geschlossenem Fenster nicht sichtbar. Vollautomatisch und nur winddruckabhängig regelnd, sorgt das System bedienerunabhängig -auch bei Abwesenheit der Bewohner- für eine ausreichende Basislüftung, die feuchteregulierend wirkt und damit einer Schimmelpilzbildung vorbeugt. Sogar bereits schimmelpilzbelastete Wohnungen konnten auf diese Weise nachweislich wieder trockengelüftet werden.

## Immer im Brennpunkt: Energetische Aspekte

Wie Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung nutzen auch REGEL-air®-Fensterfalz-Lüfter die Wärme. Allerdings nicht -wie bei Wärmetauschern- die aus der Abluft, sondern die Wärme, die über die sog. Transmission über die Fensterprofile abgegeben wird.

Ein bemerkenswerter Effekt, der von REGEL-air® Fensterfalz-Lüftern genutzt wird, denn im Fensterfalz ist es wärmer, als bislang vermutet wurde.

Messungen (s. Diagramm 1) haben ergeben, dass der Falzbereich eines Fensters, der ja von REGEL-air® Fensterfalz-Lüftern für die Luftzuführung genutzt wird, bei einer Außentemperatur von  $-5^{\circ}$  [C] und einer Innentemperatur von  $+20^{\circ}$  [C] bereits eine Falztemperatur von immerhin ca.  $+10$  bis  $+12^{\circ}$  [C] aufweist. Verursacht wird dieser Effekt dadurch, dass sich die im unteren Blendrahmenbereich zugeführte Frischluft über die verhältnismäßig lange Profilstrecke bis zum oben angeordneten Fensterfalz-Lüfter kontinuierlich erwärmt und damit vorgewärmt ins Rauminnere übertritt.

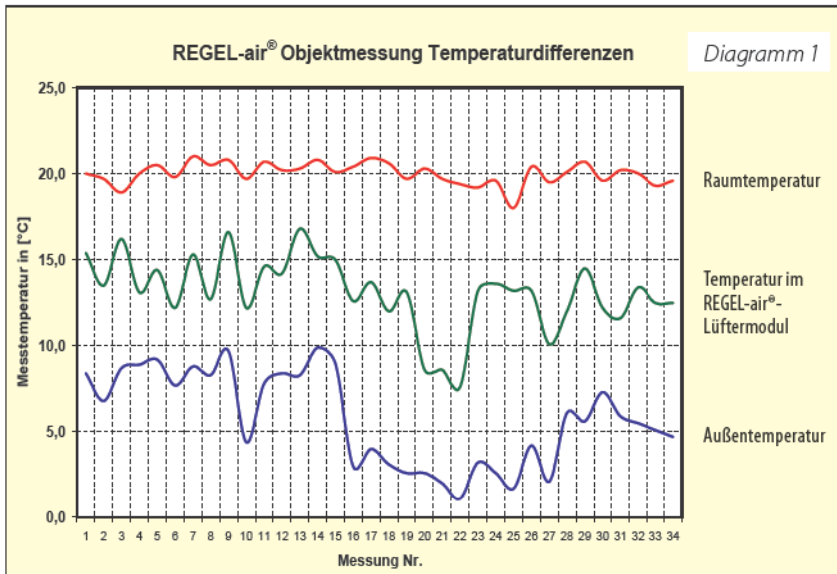
## Für erhöhte Zuluft-Volumenströme: REGEL-air® „PLUS“

Bei erhöhten Anforderungen an den Zuluft-Volumenstrom können die REGEL-air® Fensterfalz-Lüfter mit dem REGEL-air® Überschlagslüfter ÜL (Bild 9) zum Lüftungssystem „PLUS“ erweitert werden,



mit dem der Zuluft-Volumenstrom manuell geregelt werden kann.

Für die Lüftung mit dem Lüftungssystem REGEL-air® ist eine Kombination mit einer ventilatorgestützten Abluftanlage wie dem System AIROSET zur Erzielung noch höherer Luftvolumenströme bei entsprechender Luft-oder Feuchtebelastung sinnvoll und empfehlenswert.



## Raumluftverbund ist wichtig!

Die für eine ordnungsgemäß funktionierende Abluftanlage erforderliche Zuluft wird über jedes Fenster, welches mit **REGEL-air®** Fensterfalz-Lüfter ausgestattet ist, gewonnen. Aufwändige Wanddurchbrüche für die Zuluft jedes einzelnen Raumes sind daher nicht erforderlich.

Das Nachströmen der Luft zu den Absaugstellen in Bad und Küche erfolgt über unterschrittene Türen oder Überströmgitter. Sofern

der nach DIN 1946-6 geforderte Türunterschnitt (Standard: 7 mm) nicht ausreichend ist und keine Lüftungsgitter vorhanden sind, kann der erforderliche Raumluftverbund mit sog. Überströmdichtungen hergestellt werden, die einfach gegen die vorhandenen Türdichtungen ausgetauscht werden.

## FAZIT

Gesunde Raumluft ist international als Grundrecht anerkannt. Die Schaffung entsprechender baulicher Verhältnisse wird bei der Pla-

nung und Ausstattung von Aufenthaltsräumen in zunehmendem Maße Verpflichtung für Planer und Ausführer sein.

Mit steigenden Anforderungen an die Raumluftqualität richtet sich das Interesse vermehrt auf zukunftsorientierte Lüftungseinrichtungen, die zugleich preiswert, wirtschaftlich, energiesparend und kontrolliert regulierend sind. Hinzu kommt der verständliche Wunsch nach möglichst nutzerunabhängigen und einfach zu bedienenden und zu wartenden Lüftungssystemen. Wie soll auch ein Laie entscheiden, wann, wie lange bzw. wie intensiv seine Fensterflügel geöffnet werden sollten?

Die Aufgabenstellung „Energiesparen durch bauliche Maßnahmen“ wird auch weiterhin Priorität behalten. Insofern werden möglichst energiesparende und umweltschonende Lüftungssysteme fraglos noch an Bedeutung gewinnen.

In Fachkreisen weiß man, dass eine geregelte Luftzufuhr über Fensterflügel falze wie mit dem Lüftersystem **Regel-air®** die Anforderung an die Feuchteschutzlüftung nutzer-unabhängig zuverlässig erfüllt. In Verbindung mit ventilatorgestützten Abluftanlagen wie **AI-ROSET** können energieschonend, kostengünstig und komfortabel auch komplexere Lüftungsanforderungen bis hin zur Intensivlüftung erfüllt werden.

Die Anforderungen der EnEV werden erfüllt. Das nach der aktuellen Fassung der DIN 1946-6 geforderte Lüftungskonzept ist umsetzbar.

Geregelte Zu- und Abluft mit einem gut aufeinander abgestimmten System gehören in diesem Sinne zum Standard der Ausstattung von Aufenthaltsräumen - sowohl im Baubestand wie auch im Neubau.

### Pluspunkte der **REGEL-air®** -Fensterlüfter

- Im Fenster integriertes Lüftungssystem
- Verdeckt im Fensterfalz - bei geschlossenem Fenster nicht sichtbar
- Automatische Winddruckanpassung
- Nutzerunabhängige Feuchteschutz-Lüftung
- Vermeidet Schimmelschäden
- Einsehbare Lüftungswege - einfache Reinigung
- Schnelle Montage
- Problemlos nachrüstbar
- Einbau einer ausreichenden Anzahl von Lüfter-Modulen auch bei beengten Beschlagssituationen
- Schlagregensicherheit
- Schallschutz bis 42 dB
- Zulässig nach EnEV und DIN 1946-6



**Eine Gemeinschaftsinformation von:**

**ENBEMA Becks GbR**

Entwicklung & Produktion  
der REGEL-air®-Fensterlüfter

[www.regel-air-fensterluefter.de](http://www.regel-air-fensterluefter.de)



*und*

**Eckhard Steinicke**

Beratungs- und Entwicklungsbüro  
Franklinstr. 11, 10587 Berlin

[www.e-steinicke.de](http://www.e-steinicke.de)



10/2015. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Bildmaterial u.a. von: Regel-air, Eckhard Steinicke, Strulik GmbH & Wikipedia.

