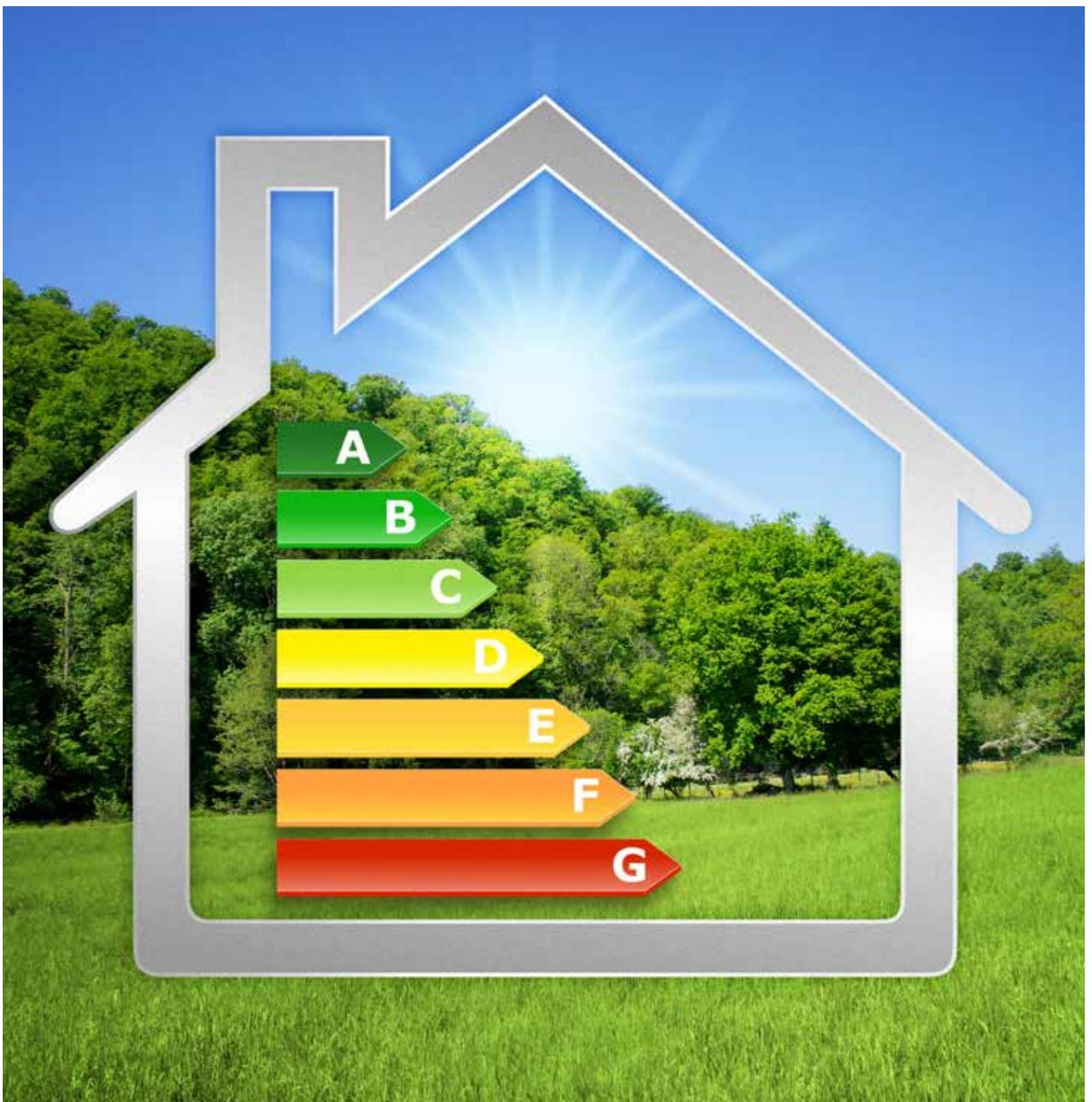


BEDARFSGEFÜHRTE WOHNUNGSLÜFTUNG

RICHTIG LÜFTEN UND SPAREN NACH DIN 1946-6



**INNOVATIVE LÜFTUNGSSYSTEME FÜR
EINE OPTIMIERTE LUFTQUALITÄT UND
ENERGIEEINSPARUNGEN**



Wärmegeämmte und hermetisch dichte Fenster sowie hervorragend wärmegeämmte und dichte Außenfassaden bürgen dafür, dass die Wärme im modernen Haus bleibt. Dadurch ist jedoch gleichzeitig der natürliche Luftaustausch minimiert. Selten ist der Bewohner der Wohnung oder des Hauses in der Lage, korrekt zu lüften: Abwesenheit, Wäschetrocknen in der Wohnung, Heizkosteneinsparung.

Die Folgen sind häufig Feuchtigkeit, Schimmelbildung und schlechte Luft. Dies führt wiederum zu einer Wertminderung der Immobilie, zu aufwändigen Sanierungsarbeiten und zu möglichen Mietkürzungen durch den Mieter.

Je schärfer die Anforderungen an die Luftdichtheit von Gebäuden (EnEV), desto dringender der Einsatz einer nutzerunabhängigen und bedarfsgeführten Lüftung.

Aus diesem Grund ist heute eine bedarfsorientierte Lüftungsanlage bei der Planung von Neubauten oder bei der Sanierung unverzichtbar.

Das Lüftungsprinzip von Aereco zeichnet sich durch eine automatische Regelung des Volumenstroms in Abhängigkeit der relativen Raumluftfeuchte, der CO₂-Konzentration oder der Präsenz aus. Durch diese permanente Bedarfsanpassung wird die Innenluft optimiert, Energie eingespart und eine Schimmelbildung verhindert.

Aereco bietet nutzerunabhängige und bedarfsgeführte Lüftungssysteme (**Abluftsystem mit oder ohne Wärmerückgewinnung durch Abluftwärmenutzung sowie raumweise bedarfsgeführte Zu- und Abluftanlagen mit WRG und dezentrale Lüftungssysteme mit WRG**) für den Wohnungsbau, Kitas, Schulen, Studentenwohnheime und Hotels.

Einen besseren Luftwechsel für einen höheren Wohnkomfort und ein Schutz gegen Schimmel

Durch eine bedarfsgeführte Be- und Entlüftung des Gebäudes sorgen die Aereco Lüftungskomponenten permanent für eine Verbesserung der Luftqualität. Dadurch wird auch eine Schimmelbildung vermieden.

Reduzierung und Beherrschung der Energiekosten

Lüftung wird häufig für Wärmeverluste im Gebäude verantwortlich gemacht. Dies kann der Fall für traditionelle Lüftungssysteme sein. Das Aereco System aber minimiert die Wärmeverluste in den weniger benutzten Räumen und Wohneinheiten dank der Anpassung der Luftvolumenströme an den Bedarf.

Dieses Prinzip ist schon seit 1984 Stand der Technik und wird in vielen Ländern in Normen und Vorschriften berücksichtigt, auch in Deutschland (EnEV 2016, DIN 4701-10, DIN 1946-6, DIN V 18599).

Aereco und die EnEV:



Je nach gewähltem Aereco Lüftungssystem werden die Anforderungen der EnEV 2016 anders unterschritten. Als feuchtegeführtes Abluftsystem (mit oder ohne Abluftwärmenutzung für die Heizung oder die Warmwasserbereitung) oder als bedarfsgeführte raumweise Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung:

Die Lösungen von Aereco ermöglichen es, den Primärenergiebedarf eines nach EnEV geplanten Wohngebäudes in Referenzausstattung zu unterschreiten.

EINE INTELLIGENTE REGELUNG DES LUFTVOLUMENSTROMS

Die Bedarfsführung - Aktivierungsmodi:



**Mechanische
Feuchteerfassung, 1984 von
Aereco erfunden**



**Impulstaster
(für Abluetelemente)**



**Präsenzerfassung
(für Abluetelemente)**



**CO₂-Erfassung
(für Abluetelemente und Zuluft der
DXR / DXA)**



**VOC-Erfassung
(für Abluetelemente)**



**Fernsteuerung Intensivlüftung
(für Abluetelemente)**

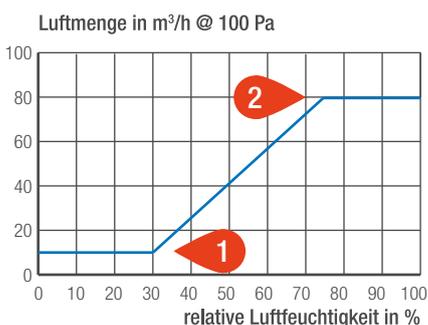
Die richtige Menge Luft am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt

Die Aereco Lüftungssysteme zeichnen sich durch eine permanente Anpassung der Volumenströme am Bedarf aus; sie passen automatisch den Luftaustausch der Belegung und Nutzung der Räume durch **die Erfassung der relevanten Lüftungsführungsgrößen an: Relative Raumluftfeuchte, CO₂-Konzentration, VOC-Konzentration, Präsenz.**

Da schwächer benutzte Räume weniger und stärker benutzte Räume mehr be- bzw. entlüftet werden, werden die Lüftungswärmeverluste im Gebäude minimiert. Somit findet eine bedarfsgeführte Lüftung bei Tag und auch bei Nacht statt.

Unterschiedliche Studien zeigen, dass die Aereco Lüftungssysteme es ermöglichen, die Lüftungswärmeverluste um ca. 50 % zu verringern. Aufgrund des immer größeren Anteils der Lüftung in der energetischen Auswertung eines Gebäudes, besteht hier ein hohes Energieeinsparpotenzial.

Durch diese Bedarfsanpassung wird auch Schimmel vermieden und die Innenluft permanent optimiert.

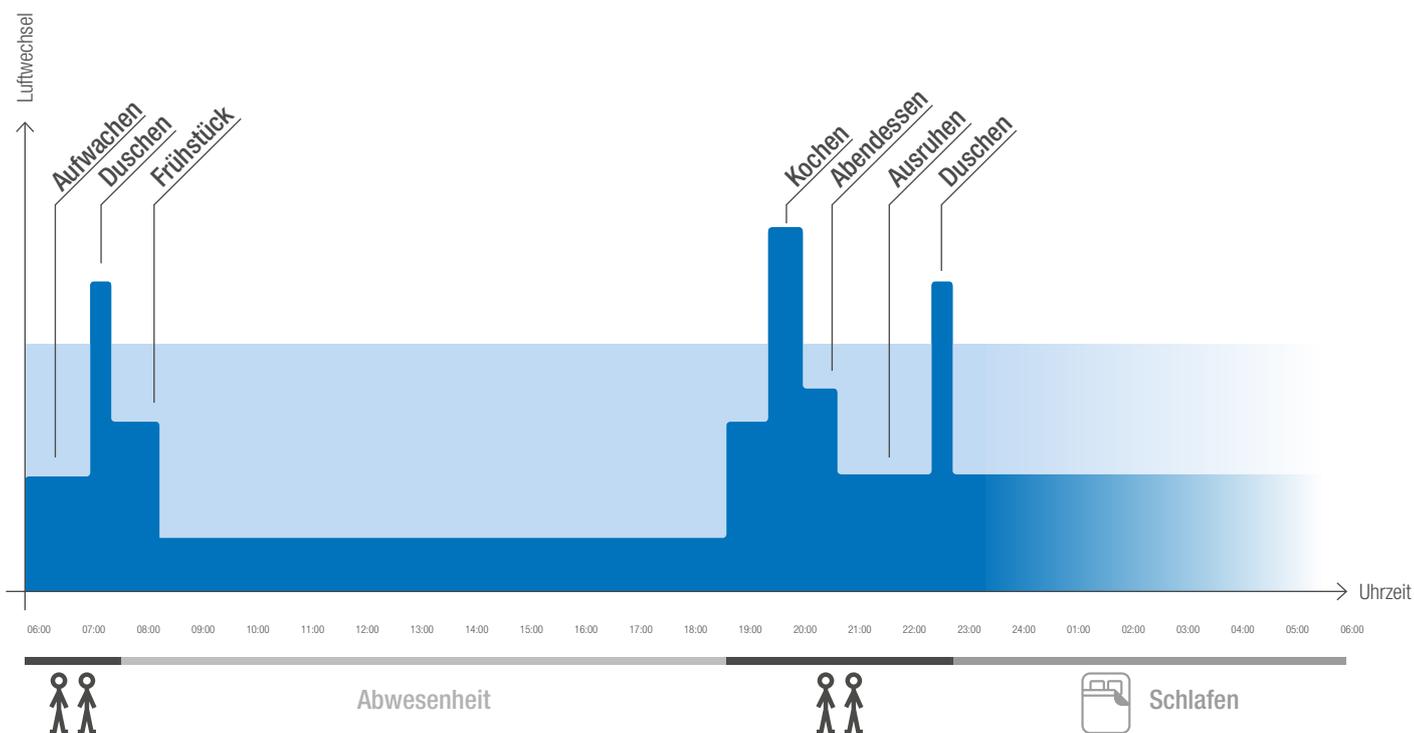


Lufttechnische Eigenschaften eines feuchtegeführten Abluetelements von Aereco



Der mechanische Aereco Feuchtesensor ändert den Öffnungsquerschnitt des Abluetelements in Abhängigkeit der relativen Raumluftfeuchte.

Durch eine permanent an die Nutzung angepasste Lüfterneuerung im Gebäude, ermöglichen es die Aereco Lüftungsanlagen die Wärmeverluste auf ein Minimum zu reduzieren, die Qualität der Luft zu verbessern und eine Schimmelbildung zu verhindern.



Der in hellblau gekennzeichnete Bereich deutet das Energieeinsparpotenzial einer Aereco bedarfsgeführten Lüftungslösung im Vergleich zu einer konstanten Lüftungsanlage an.

Eine intelligente Luftverteilung

Das Aereco-Prinzip optimiert die Verteilung der Luft innerhalb der Wohnung: Die Luft wird durch dezentrale Sensoren vorrangig in die Räume eingebracht, die einen höheren Bedarf haben. Dadurch werden die Lüftungswärmeverluste in den nicht benutzten Räumen reduziert und die Räume mit einem Bedarf an Lüfterneuerung be- und entlüftet. Somit findet eine bedarfsgeführte Lüftung sowohl bei Tag als auch bei Nacht statt.

Mit mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Bedarfsführung und dem Einsatz in mehr als 5 Millionen Wohneinheiten weltweit, konnte sich Aereco als einer der anerkanntesten Spezialisten für alle Lüftungslösungen etablieren: In Deutschland und weltweit.

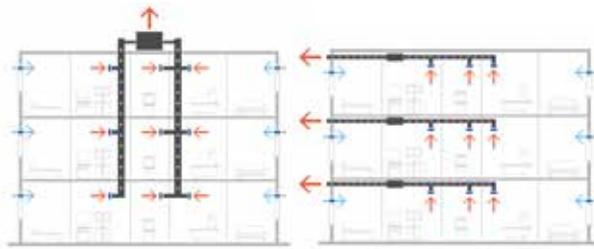
DIE BEDARFSGEFÜHRTE WOHNUNGSLÜFTUNG

Die bedarfsgeführte Lüftung von Aereco kann sowohl in Ein- oder Mehrfamilienwohnhäusern, in Studentenwohnheimen, Hotels und Schulen / Kitas eingesetzt werden.

Aereco bietet folgende Lüftungssysteme an:



Bedarfsgeführtes Abluftsystem

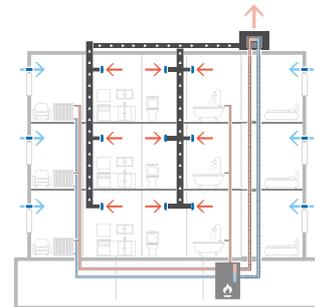


MFH
zentrales Lüftungsgerät

MFH / EFH
Lüftungsgerät wohnungsweise



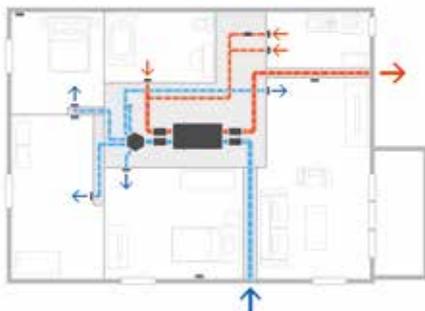
Bedarfsgeführtes Abluftsystem
mit WRG (Abluftwärmenutzung)



MFH
zentrale Anlage



Bedarfsgeführtes raumweise
Zu- und Abluftsystem mit WRG

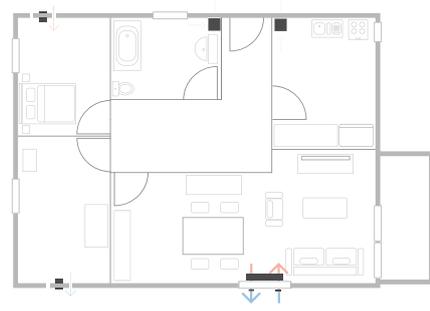


MFH / EFH
1 Anlage pro Wohneinheit



Bedarfsgeführtes dezentrales
Lüftungssystem mit WRG

NEU



MFH / EFH
Mehrere Anlagen pro Wohneinheit

4 LÖSUNGEN, ZAHLREICHE VORTEILE

Die Auswahl eines Aereco Lüftungssystems hängt von der Zielsetzung des Projekts (Heizenergieeinsparung, Optimierung der Luftqualität, Kostensenkung, einfache Wartung, usw.), aber auch vom Umfeld ab; vor allem in der Sanierung, um sich bereits existierender Architektur anpassen zu können.

	 Bedarfsgeführtes Abluftsystem	 Bedarfsgeführtes Abluftsystem mit Abluftwärmenutzung (für Heizung / Warmwasserbereitung)	 Bedarfsgeführtes Zu- und Abluftsystem mit Wärmerückgewinnung	 Bedarfsgeführtes dezentrales Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung NEU
Innenraumluftqualität	++++	++++	++++	++++
Akustischer Komfort	++	++	++++	++
Thermischer Komfort	+++	+++	++++	++++
Energieeffizienz	++	++++	+++	+++
Luftfilterung	▪	▪	++++	+++
Für Neubau geeignet	++++	++++	++++	++++
Für Sanierung geeignet	++++	+++	++	+++
Einfache Wartung und Reinigung	++++	++++	++	++++
Niedrige Investitionskosten	++++	+++	+	++
Niedrige Montagekosten	++++	+++	+	+++

Die zehn Aereco Vorteile

-  Feuchteregelung
-  Energieeinsparung
-  Schimmelvermeidung
-  KfW-förderfähig
-  Installationsfreundlich
-  Gute Luftqualität
-  höherer Wohnkomfort
-  Referenztechnik EnEV 2016
-  Investition und Betrieb
-  30 Jahre Garantie auf Feuchtesensor

NORMATIVE GRUNDLAGE

In der EnEV 2016 ist für Wohngebäude der Vergleich mit einem Referenzgebäude gleicher Geometrie, Nutzfläche und Ausrichtung durchzuführen. Der Primärenergiebedarf darf den des Referenzgebäudes nicht überschreiten.

Als Referenzlüftungssystem ist hier eine „zentrale Abluftanlage, bedarfsgeführt, mit geregelter DC-Ventilator“ angeführt.

Der Gesetzgeber zeigt damit sehr deutlich das Einsparpotenzial dieser intelligenten Lüftungstechnik.

DIN 1946-6 (Lüftung von Wohnungen): Wann ist ein Lüftungskonzept für das Ein- oder Mehrfamilienhaus erforderlich?

Die Norm DIN 1946-6 2009-05 „gilt für die freie und die ventilatorgestützte Lüftung von Wohnungen und gleichartig genutzte Raumgruppen (Nutzungseinheiten). Diese Norm legt die Anforderungen an die Planung, die Ausführung und Inbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung der notwendigen Lüftungs-Komponenten (...) fest“.

Hier gilt: „Für neu zu errichtende oder zu modernisierende Gebäude mit lüftungstechnisch relevanten Änderungen ist ein Lüftungskonzept zu erstellen. Das Lüftungskonzept umfasst die Feststellung der Notwendigkeit von lüftungstechnischen Maßnahmen und die Auswahl des Lüftungssystems.“

Ein Lüftungskonzept ist u.a. zu erstellen, wenn im Mehrfamilienhaus mehr als 1/3 der Fenster ausgetauscht werden.

DIN 18017-3 (Lüftung von Bädern und WC ohne Außenfenster): Was Sie beachten müssen:

Die Norm DIN 18017-3: 2009-09 „gilt für Entlüftungsanlagen mit Ventilatoren zur Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster in Wohnungen“.

In ihrer neuen Fassung (09-2009) setzt die Norm DIN 18017- 3 voraus, „dass ein dem Abluftvolumenstrom entsprechender Außenluftstrom über Undichtheiten in der Gebäudehülle und gegebenenfalls über Außenluftdurchlässe (...) nachströmen kann.“

Das heisst, es muss erst mal berechnet werden, ob das Nachströmen der Luft über Infiltrationen ausreicht oder ob zusätzlich Außenluftdurchlässe (ALD) eingesetzt werden müssen.

Wenn die erforderliche Zuluft nicht über Infiltration sichergestellt werden kann, sind zusätzliche ALD erforderlich.

Richtlinie LU-01/1, LU-02/1: Fenster und Zuluftelement - Institut für Fenstertechnik Rosenheim:

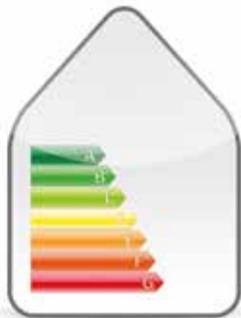
Die Richtlinien ift LU-01/1 (Teil 1: Leistungseigenschaften) und ift LU-02/1 (Teil 2: Einsatzempfehlungen) wurden vom ift Rosenheim erarbeitet. Besondere Beachtung findet hier die DIN 1946 Teil 6 in Bezug auf die notwendigen Außenluftdurchlässe, die sich im unmittelbaren Bereich des Fensters befinden.

Die Richtlinie LU-01/1 unterscheidet die sogenannten Fensterlüfter eindeutig in:

- Fensterfalz- oder beschlagsregelte Lüfter.
- Aufsatzelemente.

Aufsatzlüfter können Teile des Fensters als „Mittel zum Zweck“ für z. B. eine Durchdringung nutzen, werden aber dadurch nicht Bestandteil des Fensters, analog wie in einer Wand.

„Der Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters U_w wird durch den Fensterlüfter nicht signifikant verändert“ LU-01/1 ift 3.15 Seite 7.



ENERGETISCHE BILANZIERUNG NACH ENEV 2016

Zum 01.01.2016 wurden die energetischen Anforderungen an einen Neubau um 25% verschärft:

Beträgt der Primärenergiebedarf eines Objekts nach EnEV 2014 zum Beispiel 50 kWh/m²a, so darf er ab 01.01.2016 nur noch 37,5 kWh/m²a betragen. Diese Senkung kann zum Beispiel über eine verbesserte Dämmung, eine andere Heizart oder den Einsatz einer effizienten Lüftungsanlage erreicht werden.

Wie dieser Zielwert erreicht werden kann, gibt der Gesetzgeber nicht vor. Somit sind alle Bau- und Anlagenmaßnahmenkombinationen möglich. Ein Einsatzverbot eines bedarfsgeführten Abluftsystems besteht nicht.



Welche Lüftung?

Mit allen Aereco Lüftungssystemen ist es möglich, die Vorgaben der EnEV 2016 zu unterschreiten.

Welche Dämmung?

In der Referenzdämmung (= Bauhülle eines KfW-85 Effizienzhaus) sind bestimmte Dämmungsstandards hinterlegt.

Werden diese verbessert, so kann eine Senkung des Primärenergiebedarfs erreicht werden:

	EnEV-Standard (KfW-EH 85)	EnEV-30% (KfW-EH 55)
Außenwand:	10 cm PSH 032	16 cm PSH 032
Dach:	20 cm MiFa 032	25 cm MiFa 032
Fenster:	2-fach Verglasung U-Wert: 1,3	3-fach Verglasung U-Wert: 0,9

Welche Heizung?

Der Brennwertkessel mit Solarthermie ist die Referenzheiztechnik der EnEV. Durch die unterschiedlichen Primärenergie-Faktoren können weitere Heizungsarten dazu beitragen, den Primärenergiebedarf zu senken.

Heizart	Primärenergiefaktor
BWK (Öl, Erdgas) mit Solarthermie	1,1
Holz-Pellet	0,2
Nah- und Fernwärme aus Heizwerken	0,1 bzw. 1,3
Umweltenergie (z.B. Umgebungswärme)	0,0
Strom	1,8

DIN 1946-6: LÜFTUNG VON WOHNGBÄUDEN

Zur Klärung der Notwendigkeit von Lüftungstechnischen Maßnahmen nach DIN 1946-6 wird hier eine Berechnung für die Sanierung einer Modellwohnung mit folgenden Rahmenbedingungen durchgeführt:

Wohnung im Mehrfamilienhaus
(5 Geschosse, Baujahr 1960)

70 qm Wohnfläche

windschwache Lage

hoher Wärmeschutz

Kategorie A mit $n_{50}=1,0 \text{ h}^{-1}$

keine fensterlosen Räume

Installationsschacht vorhanden

LÜFTUNGSKONZEPT DIN 1946-6:2009-05		AERECO		Robert-Bosch-Str. 9 65719 Hofheim-Wallau Tel.: 06122 / 9276630 E-Mail: info@aereco.de Web: www.aereco.de	
TEIL 1: Feststellung der Notwendigkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen					
BV / Projekt-Nr.	Musterprojekt Sanierung MFH WE mit 70 qm	Nutzungseinheit	Wohnung 1	Datum	04.01.2017
Auftraggeber			Auftragnehmer		
Firma	Musterfirma	Firma	Musterfirma		
Ansprechpartner	Max Mustermann	Ansprechpartner	Max Mustermann		
Strasse / Nr.	Musterstrasse 1	Strasse / Nr.	Musterstrasse 1		
PLZ / Ort	60000 Musterstadt	PLZ / Ort	60000 Musterstadt		
Telefon		Telefon			
email		email			
Daten Gebäude			Daten Nutzungseinheit NE		
Strasse / Nr.		Nutzungseinheit	eingeschossig (MFH) - n50-Gebäudemessung		
PLZ / Ort		Höhenlage der NE im Gebäude	bis 15 m - bis max. 4 Vollgeschosse		
Kreis	in DIN 1946-6 nicht gelistet: windschwach	Ausrichtung	mehrere Fassaden windangeströmt		
Windgebiet	windschwach	Raumluftabhängige Feuerstätte	nicht vorhanden		
Windschutzklasse	normal	beheizte Fläche	70,0 m ²		
Wärmeschutz	hoch (mindestens nach WSVO 1995)	belüftete Fläche der NE	70,0 m ²		
Massnahme	Neubau und Vollmodernisierung	davon Fläche fensterloser Bäder/WC/Küchen	m ²		
geplante/gemessene Luftdichtheit der Gebäudehülle n_{50}	1,0 1/h	mittlere Raumhöhe der NE	2,5 m		
Mangelfreiheit setzt eine dauerhaft luftdichte Gebäudehülle (EnEV, § 6) voraus. Deshalb sollten n50-Werte nicht größer sein als 1,5 1/h.					
Notwendigkeit Lüftungstechnischer Maßnahmen					
Notwendige Lüftung zum Feuchteschutz - die Flächen der fensterlosen Bäder, WC und Küchen sind hierbei nicht berücksichtigt				29 m ³ /h	
Außenluftvolumenstrom über Infiltration				10 m ³ /h	
LÜFTUNGSTECHNISCHE MASSNAHMEN SIND NACH DIN 1946-6 ERFORDERLICH.					
Zusammenfassung der nach DIN 1946-6 Lüftungskonzept Teil 1 notwendigen Außenluftvolumenströme					
Lüftung zum Feuchteschutz: notwendige Lüftung zur Sicherstellung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchtelasten ACHTUNG: Die Feuchtelast aus Wäschetrocknung ist hier nicht mit berücksichtigt				29 m ³ /h	
reduzierte Lüftung: notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Mindestanforderungen sowie des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchte- und Stofflasten				68 m ³ /h	
Nennlüftung: notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Anforderungen sowie des Bautenschutzes bei Anwesenheit der Nutzer (Normalbetrieb)				97 m ³ /h	
Intensivlüftung: notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Anforderungen sowie des Bautenschutzes bei Anwesenheit der Nutzer (Normalbetrieb)				126 m ³ /h	

1 Hier ist der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz höher als der Luftvolumenstrom durch Infiltration. Dies führt dazu, dass Lüftungstechnische Maßnahmen erforderlich sind.

2 Nach DIN 1946-6 werden die Minimalanforderungen an Gesamt-Außenluftvolumenströme und an Luftvolumenströme durch Lüftungstechnische Maßnahmen für die 4 Lüftungsstufen (Lüftung zum Feuchteschutz, reduzierte Lüftung, Nennlüftung, Intensivlüftung) berechnet.



DIN 1946-6 PLANUNGSUNTERSTÜTZUNG

Bei der Bedarfsermittlung der Notwendigkeit lüftungstechnischer Maßnahmen unterstützen wir Sie gerne. Als lüftungstechnische Maßnahme kann beispielsweise ein dezentrales Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung ausgewählt werden.



Gerne beraten wir Sie bei der Auswahl eines geeigneten Lüftungssystems für Ihren konkreten Anwendungsfall. Jedes Gebäude ist anders und das Nutzerverhalten der Bewohner variiert stark. Ein passendes Lüftungssystem passt sich den Umständen an. Wir bieten Ihnen für jeden Fall eine passende Lösung.

Unterstützungsanfragen unter:

info@aereco.de

NACHGEWIESENE EFFIZIENZ

AERECO BEDARFSGEFÜHRTES ABLUFTSYSTEM

Relative Luftfeuchtigkeit und CO₂-Konzentration im Griff

Ein Monitoringprojekt von air.h (Verbund der französischen Energieagentur ADEME und Industriepartner, darunter Aereco, zu Mess- und Forschungszwecken der Wohnungslüftung im bewohnten Zustand) wurde für zwei 2007 neu errichtete Mehrfamilienhäuser in Paris und Lyon durchgeführt. In 30 Wohnungen wurden hier die Innenraumluftqualität und der Energieverbrauch zwei Jahre lang gemessen. Dieses Projekt ermöglichte es, die Effizienz sowie die Auswirkungen auf die Luftqualität der feuchtegeführten ventilatorgestützten Aereco Wohnungslüftung zu messen und mit anderen Lüftungssystemen (konstante Abluftanlagensysteme) zu vergleichen.

Wie aus Diagramm 1 herauszulesen ist, wird die Innenraumluftqualität sowohl in einem Schlafzimmer mit einem Erwachsenen als auch in einem mit 4 Erwachsenen gewährleistet. **Nicht mehr als einige Stunden über die Gesamtzeit der Heizperiode wurde die Marke von 1.500 ppm CO₂-Konzentration im dicht belegten Schlafzimmer überstiegen.**

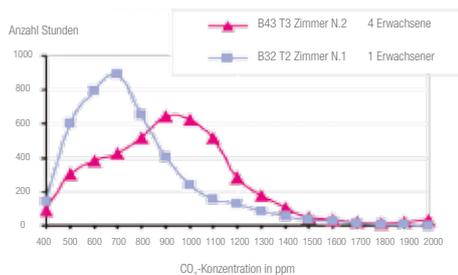


Diagramm 1: Messung der CO₂-Konzentration in zwei unterschiedlichen Wohnräumen

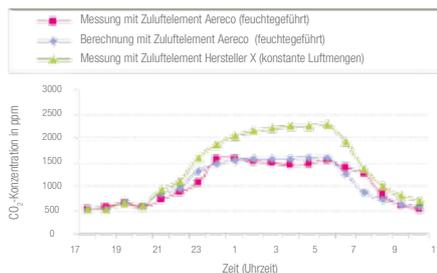


Diagramm 2: Vergleich der CO₂-Konzentration in einer Wohnung mit unterschiedlichen Lüftungssystemen

In Diagramm 2 ist der gravierende Anstieg der CO₂-Konzentration der Luft beim Einsatz einer Abluftanlage mit konstantem Luftvolumenstrom ersichtlich. **Hier machen sich die Vorteile einer bedarfsgeführten Wohnungslüftung deutlich bemerkbar.**

Den Einfluss der Aereco bedarfsgeführten Lüftungsanlage auf die Luftqualität zeigt deutlich Diagramm 3: Hier wurden CO₂-Messungen in einem Schlafzimmer über einen Monat mit ein- und mit ausgeschaltetem Lüftungsgerät durchgeführt. **Während die CO₂-Konzentration bei eingeschaltetem Lüftungsgerät hauptsächlich auf dem hervorragenden Wert von 400 ppm niedrig bleibt, sieht es ohne Lüftungsanlage anders aus: Hier liegt der CO₂-Wert oft bei 1.900 ppm.**

Hervorzuheben ist auch, dass die Mieter den Ausfall der Lüftungsanlage nicht durch eine zusätzliche Fensterlüftung kompensierten. Dies bestätigt die Hauptrolle der Wohnungslüftung für eine optimierte Innenraumluftqualität und zeigt deutlich, wie ein nutzerunabhängiges Lüftungssystem von Vorteil ist.

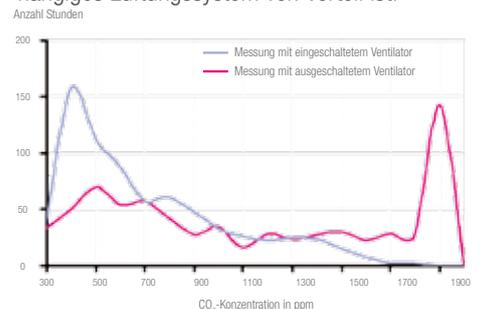


Diagramm 3: Messung der CO₂-Konzentration in einer Wohnung mit ein- und ausgeschaltetem Lüftungsgerät

AERECO BEDARFSGEFÜHRTE RAUMWEISE ZU- UND ABLUFTANLAGE MIT WRG:

Langzeitmessungen in drei Monitoringprojekten

Die bedarfsgeführte Zu- und Abluftanlage mit WRG von Aereco **passt alle Luftmengen in Abhängigkeit des Lüftungsbedarfs in jedem Raum der Wohnung an**. Seit Mitte 2013 wird dieses Konzept im Rahmen eines umfassenden Monitoringprojekts in situ untersucht: in drei Wohneinheiten (unterschiedlicher Größen, Belegungen und Aufteilungen) in Deutschland wurde dieses Lüftungsgerät eingebaut und unter realen Wohnbedingungen gemessen. Unterschiedliche Daten, wie die Entwicklung der CO₂-Konzentration in der Luft und der relativen Raumluftfeuchte sowie die Luftvolumen, werden zu diesem Zweck erfasst und ausgewertet.

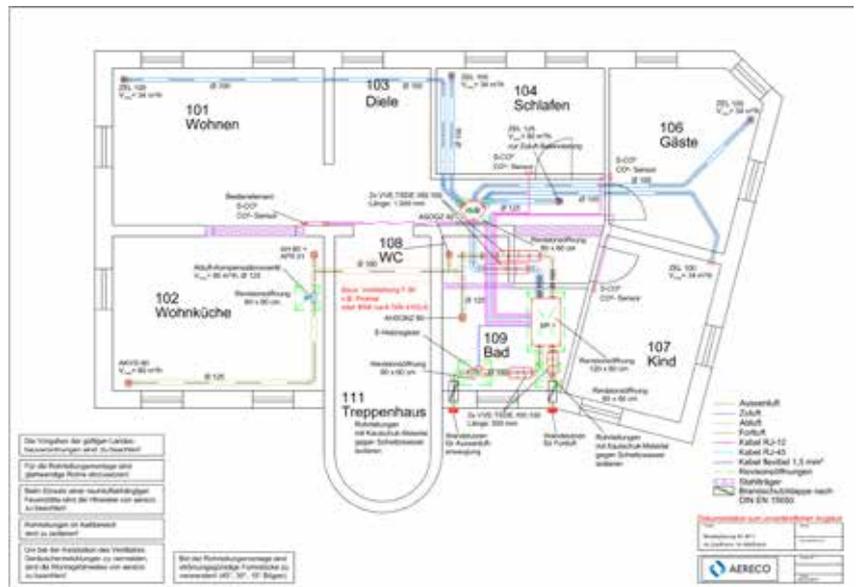


Bild: Grundriss eines der drei Monitoringprojekte - 4-Zimmer Wohnung mit 3 Ablufträumen.

CO₂-Konzentrationsmessungen im Zuluftbereich

In diesen Monitoringprojekten wurde unter anderem die CO₂-Konzentration in den Zuluftträumen gemessen. Die CO₂-Sensoren der Lüftungsanlage messen permanent die CO₂-Werte und ermöglichen eine stufenweise Anpassung der Zuluftmengen in Abhängigkeit dieser Entwicklung. Im Diagramm 1 ist zu sehen, wie CO₂-Konzentrationslasten nach kurzer Zeit wieder abgebaut werden. Durch diese Bedarfsanpassung in den Zuluftträumen und auch in den Ablufträumen (über die Erfassung der relativen Raumluftfeuchte) wird nur so viel Luft ausgetauscht, wie bauphysikalisch und hygienisch sinnvoll.

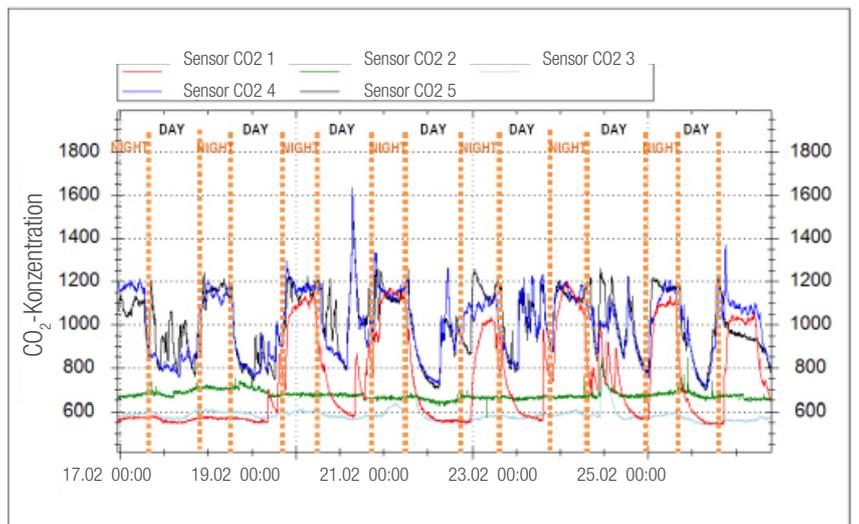


Diagramm 1: Entwicklung der CO₂-Konzentration in den Zuluftträumen (5) des Monitoringprojekts 2 für zwei Tage.

IHRE FRAGEN UNSERE ANTWORTEN



Warum soll man eigentlich lüften?

Durch die ansteigenden thermischen und akustischen Anforderungen werden sowohl im Neubau als auch in der Sanierung luftdichte Gebäude gebaut. Dies hat zur Folge, dass der notwendige Luftaustausch auf ein Minimum herabgesetzt wird.

Diese nicht ausreichende Belüftung hat hauptsächlich zwei Folgen:

- Wasser kondensiert an den kältesten Stellen der Wohnung, z.B. an den Wänden (der gefährlichste Fall für das Gebäude) oder an den Fenstern (die sichtbarste Form).
- Dies führt außerdem auch zu einer Verschlechterung der Luftqualität und somit zu einer Minderung des Wohnkomforts für den Bewohner.

Ist eine Fensterlüftung nicht ausreichend?

Um den erforderlichen hygienischen Luftaustausch zu gewährleisten, müsste der Mensch alle 2 Stunden, 5-10 Minuten lang „Durchzug“ erzeugen. Fensterlüften bedeutet zu viel oder zu wenig lüften. Richtig über das Fenster zu lüften- aus energetischer und hygienischer Sicht - ist annähernd unmöglich.

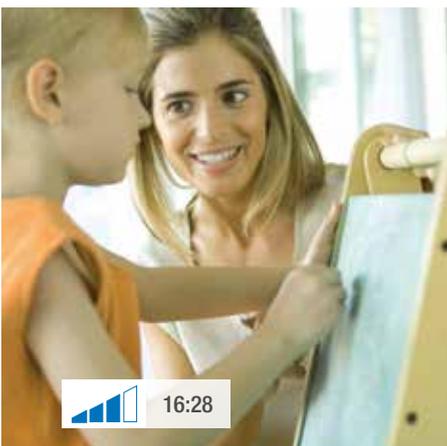
Außerdem entstehen mit einer Fensterlüftung hohe Heizkosten, da das Haus „umsonst“ geheizt wird.



Was sind die Folgen einer nicht kontrollierten bzw. nicht ausreichenden Lüftung?

Eine nicht kontrollierte bzw. nicht ausreichende Belüftung hat hauptsächlich drei Folgen:

- Kondenswasserbildung am Fenster
- Schimmelbildung an den Wänden
- Verschlechterung der inneren Luftqualität



Wie viel Luft wird benötigt?

Die richtige Menge Luft ist immer abhängig von der Situation. Je nach Aktivität benötigen Sie in den jeweiligen Räumen unterschiedliche Luftmengen. Die Luftmengen müssen jeweils an die Bedürfnisse der Bewohner angepasst werden. So ist der Bedarf an frischer Luft im Schlafzimmer nachts größer als tagsüber. Umgekehrt benötigen Sie mehr Luft im Wohnzimmer, wenn Sie sich da aufhalten, als während der Nacht.

Wieso eine feuchtegeführte Lüftung?

Luftfeuchtigkeit ist ein idealer Indikator für die Raumluftqualität. Aereco hat ein System entwickelt, das sich der Luftfeuchtigkeit anpasst. Das ist dank des hochentwickelten Systems möglich: Nylonbänder, die sich in Abhängigkeit der jeweiligen Luftfeuchtigkeit dehnen oder zusammenziehen.

ZAHLREICHE REFERENZEN IM NEUBAU UND IN DER SANIERUNG



Für zahlreiche Bauträger und Projektentwickler ist der Einsatz einer **Aereco Lüftungsanlage (optional mit zusätzlichem Aereco Brandschutzkanalsystem Ventisafe)** bei ihren Neubauprojekten oder Sanierungsmaßnahmen ein Muss.

Die Vorteile sind vielseitig: Geringer Aufwand beim Einbau und bei der Wartung, überschaubare Investitionskosten und Schutz der Bausubstanz / Erhöhung des Wohnkomforts durch eine bedarfsorientierte Lüftung der Wohnungen.

So wurde zum Beispiel das Aereco Abluftsystem im Neubauprojekt Living Leo in Frankfurt am Main eingebaut (Bild links / Projektentwickler & Bauträger: formart GmbH & Co. KG).



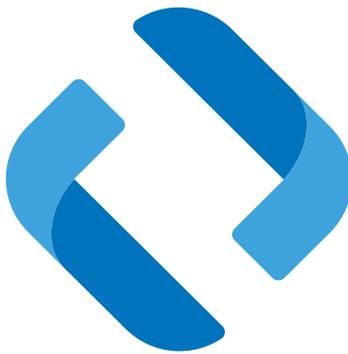
Dank des Einsatzes eines **Abluftsystems mit Wärmerückgewinnung durch Abluftwärmernutzung** (für Heizung und / oder Warmwasserbereitung) können die energetischen Anforderungen der EnEV 2016 deutlich unterschritten werden.

So setzen immer mehr Bauträger und Wohnungsbaugesellschaften Aereco Abluftsysteme mit Abluftwärmernutzung (für die Heizungsunterstützung und/oder für die Warmwasserbereitung) in ihren Neubau- oder Sanierungsprojekten ein - so wie hier in Mainz (Bauherr: Wohnbau Mainz).



Auch in Einfamilienhäusern kann ein Aereco Lüftungssystem eingesetzt werden: Als bedarfsgeführtes Abluftsystem, als bedarfsgeführte Zu- und Abluftanlage mit WRG oder als dezentrales bedarfsgeführtes Lüftungssystem mit WRG.

Bei diesem Objekt entschied sich der Bauherr beim Bau seines Einfamilienhauses für **eine bedarfsgeführte Wohnungslüftung von Aereco**: Somit können die Energieeffizienz der Lüftungsanlage und der Wohnkomfort durch die Bedarfsführung in Einklang gebracht werden.



Aereco GmbH

Robert-Bosch-Str. 9 - 65719 Hofheim-Wallau - DEUTSCHLAND - Tel. +49 (0)6122/ 92 768 30 - Fax +49 (0)6122/ 92 768 90
www.aereco.de