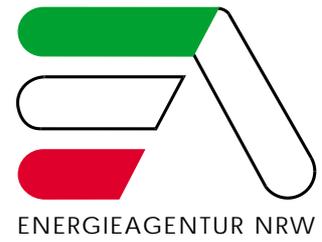
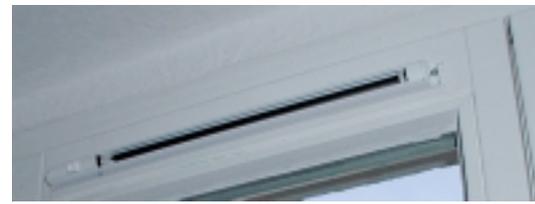


Wohnungslüftung

Gesunde Raumluf –
niedrige Heizkosten



NRW.





Seite	Inhalt
3	Funktion der Wohnungslüftung
3	Luftfeuchtigkeit und Temperatur
4	Richtig lüften
4	Stoßlüftung statt Kipplüftung
4	Dauer der Lüftung
5	Schimmelpilz
5	Nachträgliche Wärmeschutzmaßnahmen
5	Wärmebrücken
6	Fensterlüftung oder Lüftungsanlagen
6	Fensterlüftung, Fugenlüftung, Fazit
6	Lüftungswärmeverlust
6	Lüftungsanlage
7	Mechanische Lüftungsanlagen
7	Abluftanlagen ohne Wärmerückgewinnung
8	Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
8	Erdwärmetauscher
9	Bewertung von Lüftungsanlagen
9	Luftdichtigkeit (Blower-Door-Messung)
10	Betrieb und Wartung der Lüftungsanlage
10	Inbetriebnahme
10	Betrieb
10	Wartung
10	Zusammenfassende Handlungsempfehlung für Wohnungslüftungsanlagen
11	Adressen für weitere Informationen



Funktion der Wohnungslüftung

Sicherlich kennen auch Sie die Diskussion um das Für und Wider einer ausreichenden Wohnungslüftung. Natürlich wollen alle in einem gut belüfteten Raum leben, doch: dem einen wird zuviel, dem anderen zu wenig gelüftet.

Aber – wie lüftet man richtig?

Wie oft und wie lange?

Fensterlüftung oder Lüftungsanlage?

Auf diese und weitere Fragen gibt Ihnen diese Broschüre Antworten.

Die Wohnungslüftung hat im Wesentlichen zwei Funktionen: eine saubere Raumluft und die Regulierung der Luftfeuchtigkeit. In bewohnten Räumen entsteht ständig Wasserdampf, der zum Anstieg der Luftfeuchtigkeit führt. Außerdem wird durch „richtiges Lüften“ Energie eingespart.

Dieser bildet sich zum Beispiel beim Duschen, Baden oder Kochen. Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit begünstigt das Wachstum von Hausstaubmilben und Schimmelpilzsporen, die besonders häufig Allergien hervorrufen können. Aber auch eine zu trockene Luft ist nicht zu empfehlen, da sie ebenfalls zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen kann.

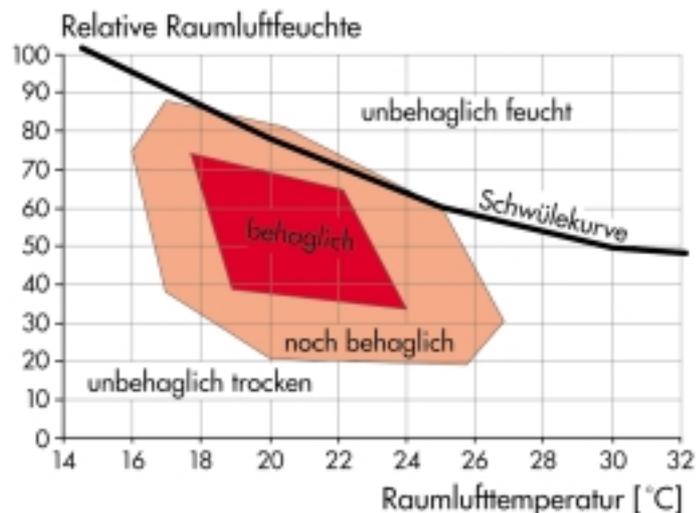


Luftfeuchtigkeit und Temperatur

Der Raumluftfeuchtebereich, in dem sich die Bewohner eines Hauses wohlfühlen, steht in Abhängigkeit zur Raumtemperatur. Mit steigender Raumlufttemperatur fällt die obere Grenze für die empfohlene Feuchte ab. Das heißt, bei 18 Grad Celsius wird eine relative Luftfeuchtigkeit von maximal 75 Prozent als noch behaglich empfunden – bei einer Temperatur von 23 Grad Celsius fällt diese Obergrenze, um ein behagliches Raumklima zu erzeugen auf ca. 50 Prozent relative Luftfeuchtigkeit. Je wärmer es ist, desto geringer sollte die Luftfeuchtigkeit sein (siehe Graphik). Ohne besondere Anforderung an das Raumklima ist eine Befeuchtung der Luft im Allgemeinen nicht erforderlich.

Die Erfahrung zeigt, dass Klagen wegen zu trockener Luft häufig auf zu hohe Raumlufttemperaturen, einen zu hohen Staubgehalt der Luft oder auf andere Luftfremdstoffe zurückzuführen sind. Diese Luftverunreinigungen sind durch entsprechende Maßnahmen an den Quellen zu bekämpfen. Dazu ist in der Regel professionelle Hilfe nötig: Auf der letzten Seite der Broschüre finden sich Ansprechpartner, die weiterhelfen, wenn Messungen bei Luftverunreinigungen durchgeführt werden sollen.

Empfohlene Raumluftfeuchte

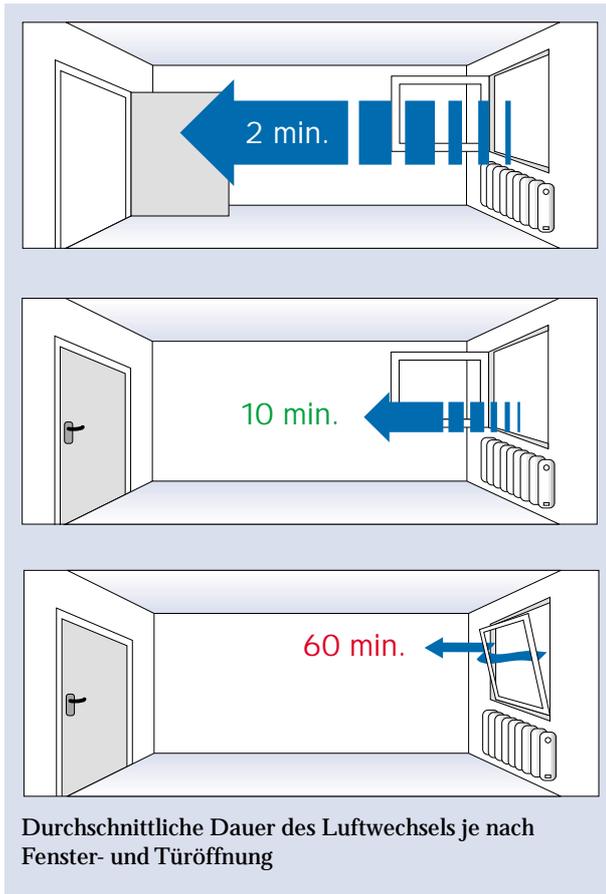


Richtig lüften



Entscheidend für eine gute Raumluftqualität ist das richtige Lüftungsverhalten: Wichtig ist sowohl die Art des Lüftens (Stoßlüftung statt Dauerlüftung), wie auch die Dauer (s. Graphik).

Die Qualität der Raumluft und die Luftfeuchtigkeit werden so reduziert. Und: Auch der Energieverbrauch wird durch richtiges Lüften gesenkt.



Stoßlüftung statt Kipplüftung

Während bei der Stoßlüftung mittels Durchzug große Luftmengen in kurzer Zeit ausgetauscht werden, wird bei gekippten Fenstern ein Großteil der aufsteigenden Warmluft des Heizkörpers direkt nach außen geführt. Bei dieser Art von Lüftung handelt es sich eher um eine Temperaturregulierung.

Deshalb gilt grundsätzlich: Stoßlüftung statt Dauerlüftung

Neben der Möglichkeit, Energie einzusparen, gibt es noch zwei weitere Gründe, die für die Stoßlüftung sprechen. Das Auskühlen der Wände wird vermindert. Das Thermostatventil sollte natürlich zuvor heruntergedreht werden, damit nicht unnötig Wärme verloren geht.

Dauer der Lüftung

Je kälter es draußen ist, desto weniger Feuchtigkeit ist in der Außenluft und desto kürzer kann die Lüftungszeit sein.

Die Graphik gibt eine Faustregel für die Lüftungszeit im Laufe eines Jahres wieder. Die unterschiedlichen Zeiten hängen davon ab, wie hoch die Luftfeuchtigkeit in der Außenluft ist. Generell gilt:



5 Minuten im
Dezember,
Januar,
Februar



10 Minuten
im März,
November



15 Minuten
im April, Mai,
September,
Oktober



25 Minuten
im Juni, Juli,
August

Schimmelpilz



Eine große Gefahr von zu hoher Luftfeuchtigkeit ist die Entstehung von Schimmelpilz. Die meisten Schimmelpilze gedeihen am besten bei einer Luftfeuchtigkeit von 80 Prozent und einer Temperatur von über 20 Grad Celsius.

An kälteren Stellen kommt es zur Feuchtigkeitsbildung, zum Beispiel an der Innenseite von Außenwänden, neben Fenstern oder hinter Schränken und Fußleisten. Hier kann die Luft weniger Wasser speichern und die Sättigungsgrenze, der so genannte Taupunkt, an dem gasförmige Feuchtigkeit zu verflüssigen beginnt, wird erreicht. Die Wasserbildung schafft dann die Basis für das Wachstum der Pilze.

Schimmelpilze sind eine der Hauptursachen für allergene Reaktionen. Häufig treten Niesreiz, Atemnot und Augen tränen auf. Die Lebensqualität wird eingeschränkt, die Arbeits- und Leistungsfähigkeit nimmt ab. Auch Bauschäden in der Außenwand des Hauses können auftreten, die natürlich zur Wertminderung des Gebäudes führen.



Nachträgliche Wärmeschutzmaßnahmen

Oft entstehen Schimmelpilze, wenn nachträglich Wärmeschutzmaßnahmen an bestimmten Bauteilen durchgeführt werden. Das heißt natürlich nicht, deshalb auf Wärmeschutzmaßnahmen zu verzichten. Es ist aus energetischer Sicht selbstverständlich sinnvoll, nachträgliche Wärmeschutzmaßnahmen durchzuführen. Wenn zum Beispiel Fenster ausgetauscht werden, wird der Baukörper – so handwerklich fehlerfrei gearbeitet wurde – abgedichtet. Auf diese Weise verliert das Gebäude nur noch wenig Wärme, aber es findet nur noch ein sehr geringer Luftaustausch über die Fugen statt. Hierbei steigt die Luftfeuchtigkeit, wenn nicht Gegenmaßnahmen, wie zum Beispiel tägliches Stoßlüften oder der Einbau mechanischer Lüftungsanlagen, in Angriff genommen werden.

Wärmebrücken begünstigen Schimmelpilz

Konstruktive Mängel, wie zum Beispiel Wärmebrücken, begünstigen dann die Entstehung von Schimmelpilz. Wärmebrücken entstehen häufig an Balkonplatten und am Kelleranschluss. An diesen Stellen wird die Wärme schnell nach draußen geleitet, die entsprechende Fläche wird kälter, was zu Tauwasserbildung führen kann.

Daher sollte schon bei der Planung eines Neubaus als auch bei der Sanierung eines Altbaus auf die spezifischen Anforderungen des Gebäudes, das heißt auf eine wärmebrückenfreie Konstruktion geachtet werden.



Fensterlüftung oder Lüftungsanlagen?

Fensterlüftung

Bei der üblichen Fensterlüftung variiert der Luftdurchsatz je nach Öffnungsstellung sehr stark: der Luftaustausch ist daher nur schwer zu dosieren.

Fugenlüftung

Aufgrund von Undichtigkeiten an Fenstern, Türen und Rollladenkästen wird das Haus ständig belüftet. Die Luftmenge ist abhängig von den Wind- und Wetterverhältnissen und kann nicht reguliert werden. Natürlich geht hier eine Menge Energie verloren.

Fazit

Eine Kombination von Fugen- und Fensterlüftung stellt keine ideale Lösung dar. Sie erfordert von den Bewohnern besondere Aufmerksamkeit, um ausreichend und energiesparend zu lüften.

Lüftungswärmeverluste

Bei der Suche nach Alternativen zur Fenster- und Fugenlüftung spielt sowohl der Energieaspekt, als auch die Lufthygiene (Staub- und Pollenfiltration) eine entscheidende Rolle.

Die Wärmeverluste eines Gebäudes ergeben sich aus den Transmissionswärmeverlusten (Wärmeübertragung über die Außenwände, Fenster, Türen und Dach) und den Lüftungswärmeverlusten.

Je moderner gebaut wird, desto größer ist bei der Fensterlüftung der Anteil der Lüftungswärmeverluste an den Gesamtwärmeverlusten.

Die Lüftungswärmeverluste betragen:

- ca. 25 Prozent bei Einhaltung der Wärmeschutzverordnung von 1982
- 30 – 40 Prozent bei Einhaltung des heutigen Standards nach Energieeinsparverordnung 2002, Niedrigenergiehaus
- 45 – 55 Prozent im Passivhaus (Dieser Anteil wird durch Einbau einer Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung auf 10 Prozent reduziert.)

Lüftungsanlage

Dadurch, dass sich der Anteil der Lüftungswärmeverluste mit zunehmend verbesserter Dämmung erhöht, ist es sinnvoll, die Lüftung zu optimieren.

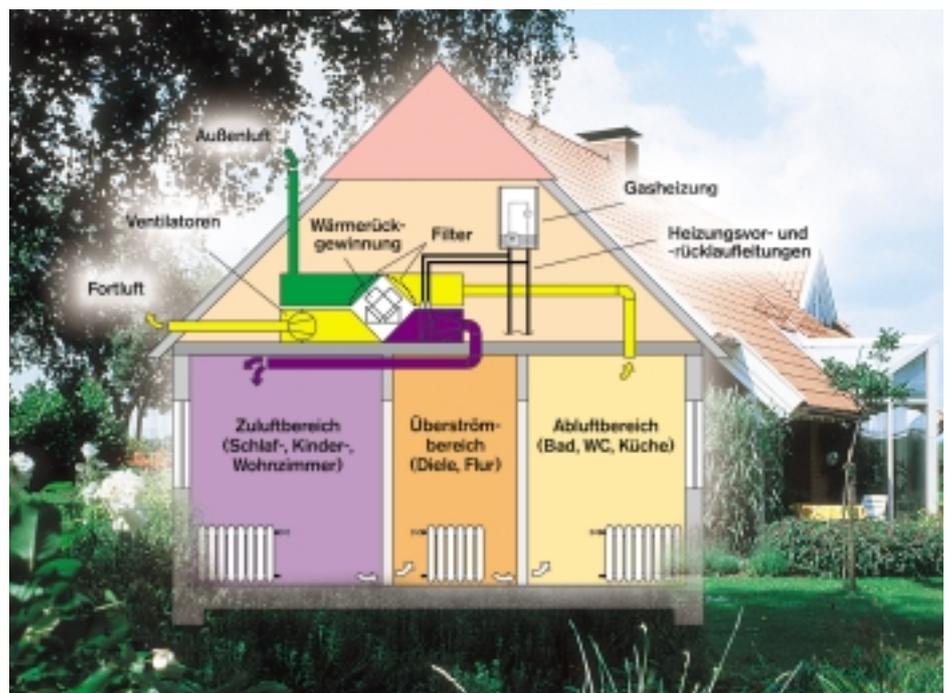
Dies gilt für Bauherren, die nach der heutigen Energieeinsparverordnung bzw. Passivhäuser bauen.

Für die optimierte Lüftung stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl:

- 1) Abluftanlage oder
- 2) Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Nicht nur zur Reduzierung der Lüftungswärmeverluste ist zu empfehlen, eine optimierte Lüftung einzubauen. Auch die Luftfeuchtigkeit wird reguliert und eine mögliche Schimmelbildung vermieden.

Da die Luft bei Lüftungsanlagen gefiltert wird, verbessert sich auch die Luftqualität, das heißt Schadstoffe und Pollen werden aus der Luft gefiltert.



Haus mit Wohnungslüftungsanlage zur Wärmerückgewinnung

Mechanische Lüftungsanlagen

1) Abluftanlagen ohne Wärmerückgewinnung

Die mechanische Lüftung mittels Abluftanlagen funktioniert durch Absaugen der verbrauchten und belasteten Luft aus den klassischen Ablufträumen Küche, Bad und WC. Diese Luft wird über Kanäle mit einem zentralen oder auch mehreren dezentralen Ventilatoren gefördert. In der Praxis hat sich gezeigt, dass Anlagen mit einem zentralen Ventilator aufgrund der geringen elektrischen Leistungsaufnahme wirtschaftlicher arbeiten.

Die frische Luft strömt durch Öffnungen in Wohn- bzw. Schlafzimmer (Zulufräume) in den Wohnraum und kann als Abluft in der Küche und im Bad abgeführt werden.

In der Regel werden Abluftanlagen so ausgelegt, dass die Frischluft dezentral über Öffnungen, die zum Beispiel oberhalb der Fenster angebracht sind, zugeführt wird. Bei der Sanierung gibt es auch die Möglichkeit, nur im Schlafzimmer und im Wohnzimmer Wandlüfter einzubauen. Bei dieser Variante kann auf eine Abluftleitung verzichtet werden, weil die Lüfter direkt an der Außenwand sitzen (dies ist besonders bei der Altbau Sanierung interessant).

Es gibt aber auch die Möglichkeit, die Frischluft zentral über ein Kanalsystem in die Räume zu verteilen.

In die Türen sollten entweder Durchströmgitter angebracht oder ein Abstand von der Türunterkante zum Boden von ca. 1,5 cm eingehalten werden.

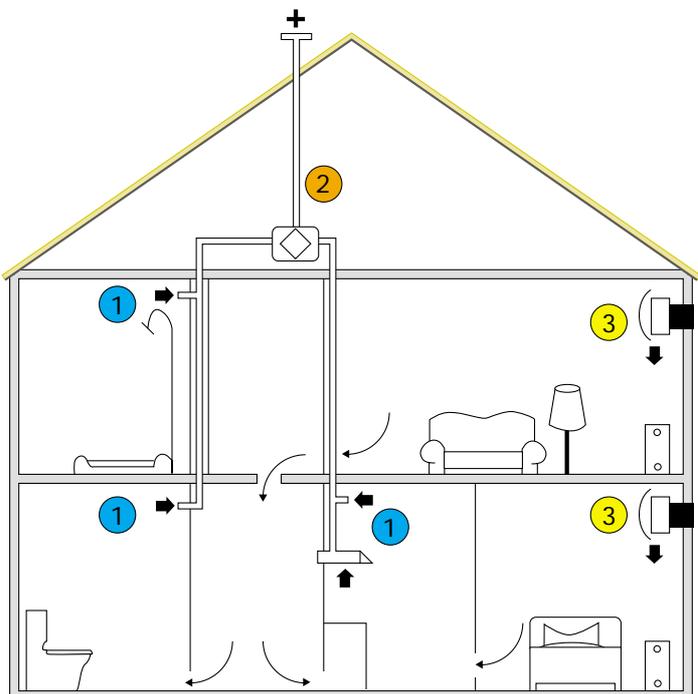
Die Frischluftöffnungen (Zuluftöffnungen) sollen in Wand, im Fensterrahmen oder im Rollladenkasten in der Nähe der Heizkörper montiert werden. Dadurch wird die eintretende Kaltluft von der Raumheizung rasch erwärmt und vermischt sich mit der Innenluft.

Eine Installation hinter dem Heizkörper ist nicht sinnvoll, da die Lüftungselemente regelmäßig auf ihre Funktion überprüft werden müssen bzw. Filterwechsel notwendig sind. Die Frischluftöffnungen sollten in etwa 2,00 – 2,30 m Höhe installiert und nicht in der Nähe von äußeren Geruchsquellen angebracht werden.

Bei den Zuluftöffnungen ist zu beachten:

- Insekten- und Grobfilter
- Regenschutz
- manuelle oder automatische Einstellmöglichkeiten zur Regelung des Einströmquerschnittes
- schallschluckende Einbauten, wenn die Zuluftelemente der Straße zugewandt sind

Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung



- ① Abluft-Öffnungen in Bädern und Küchen
- ② Ventilator
- ③ Zuluft-Öffnungen mit Luftfilter für Wohn- und Schlafräume in der Außenwand





2) Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung

Beim Zu-/Abluftsystem strömt Frischluft nicht direkt von außen in die Räume. Die Frischluft wird zentral angesaugt und über ein eigenes Kanalsystem in die Wohn- und Schlafräume geführt. Mit Hilfe eines Wärmetauschers (siehe Bild Seite 10) wird je nach Bauart bis zu 90 Prozent der Wärmemenge, die durch die Lüftung abgeführt wird, dem Wohnraum wieder zugeführt. Auch hier gibt es die Möglichkeit, die Frischluft dezentral über Öffnungen in den Fenstern oder der Hauswand nachströmen zu lassen. Bei der Sanierung gibt es auch die Möglichkeit nur im Schlafzimmer und im Wohnzimmer Wandlüfter mit Wärmerückgewinnung einzubauen. Bei dieser Variante kann auf eine Abluftleitung verzichtet werden.

Durch eine Anlage mit Wärmerückgewinnung kann eine Reduzierung der Lüftungswärmeverluste gegenüber einer reinen Abluftanlage erzielt werden.

Erdwärmetauscher

Um die Effizienz der zentralen Lüftungsanlage zu steigern, besteht die Möglichkeit, einen **Erdwärmetauscher** einzubauen. Der Erdwärmetauscher ist ein langes Kunststoffrohr, welches in 1 bis 2 Meter Tiefe verlegt wird. Durch den Erdwärmetauscher wird die kalte Frischluft im Winter vorgewärmt und die Effizienz für die nachfolgende Lüftung erhöht. Außerdem dient der Erdwärmetauscher im Sommer der Kühlung warmer Sommerluft.

Bei der Planung sollten folgende Aspekte beachtet werden:

- Minimierung der Rohrleitungen
- Optimierung der Raumzuordnung
- eine sorgfältige Auslegung der Anlage auf die Volumenströme

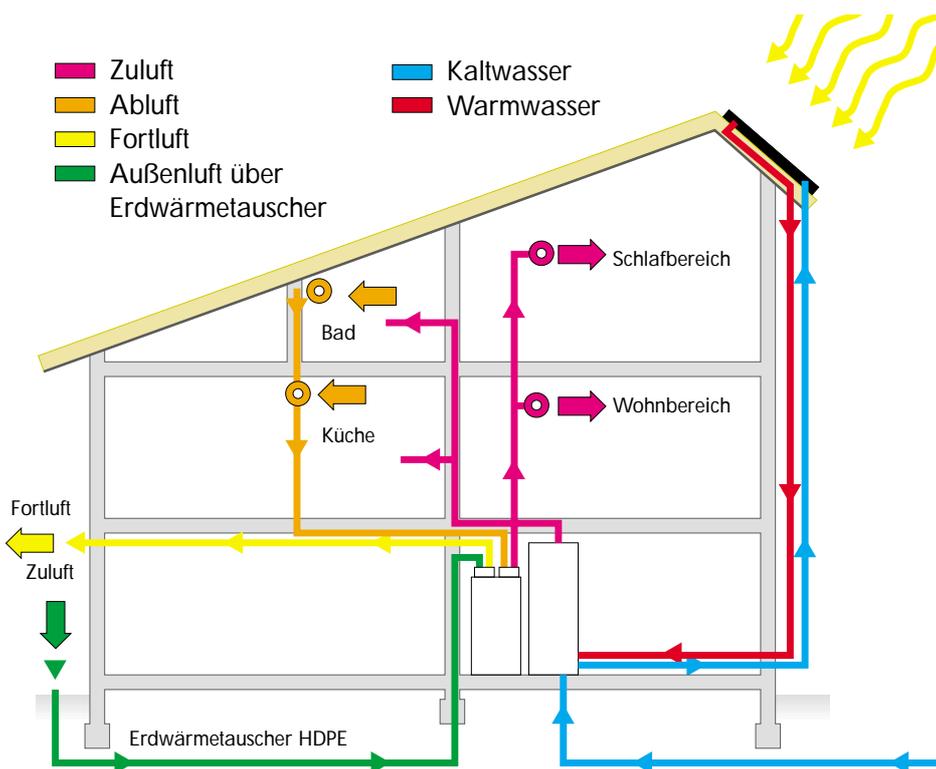
Wichtig ist das Verhältnis von aufgenommener elektrischer Energie (durch den Ventilator) zu rückgewonnener Wärme. Das Verhältnis von Stromeinsatz zu rückgewonnener Wärme sollte mindestens 1: 5 pro Jahr betragen.

Die Effizienz der Anlage wird vom Anbieter angegeben.

Zusätzliche elektrisch angetriebene Kleinwärmepumpen zur weiteren Abwärmenutzung sind dann sinnvoll, wenn das Verhältnis der elektrischen Antriebsenergie der Wärmepumpe zu nutzbarer Wärme mindestens 1:3,5 bis 4 pro Jahr beträgt.

Zur weiteren Kennzeichnung der Effizienz einer Anlage eignet sich die eingesetzte elektrische Energie im Betriebszustand.

Anlage	Stromeinsatz
Abluftanlage	0,25 Wh/m ³
Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung	(Stromverbrauch/Luftvolumenstrom) 0,5 Wh/m ³
	(Stromverbrauch/Luftvolumenstrom)



Bewertung der Lüftungsanlagen

Lüftungsanlagen tragen zur Steigerung des Wohnkomforts bei:

- 1) die Luft wird von Staub und Pollen gefiltert
- 2) Bauschäden werden vermieden
- 3) Wärmeverluste werden reduziert

Luftdichtigkeit (Blower-Door-Messung)

Ein effizienter Betrieb von mechanischen Lüftungsanlagen kann nur bei dichten Gebäuden garantiert werden. Deshalb ist eine Untersuchung der Luftdichtigkeit des Hauses durch eine Blower-Door-Messung unbedingt zu empfehlen. Hierbei wird in die Außentür ein Gebläse eingebaut, mit dessen Hilfe ein Unterdruck erzeugt wird – der dann entstandene Luftwechsel wird gemessen. Wird schon bei der Planung ein Drucktest des Gebäudes vorgesehen, findet dies positive Berücksichtigung in der Berechnung des Wärmeschutzes. Ein Blower-Door-Test wird von Fachbetrieben für ca. 500 € durchgeführt. (Informationen zu Fachbetrieben finden Sie auf der letzten Seite.)

Unter Berücksichtigung der Betriebskosten stellt die Abluftanlage die günstigere Variante dar.

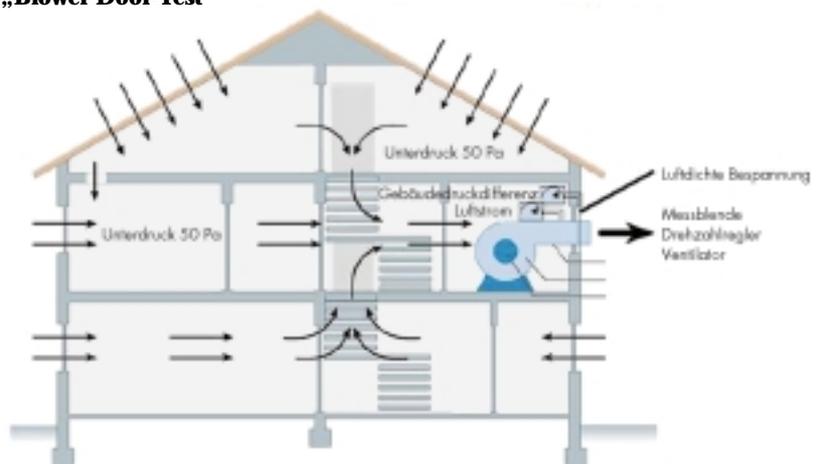
Die Zu- und Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung sind trotz eingesparter Heizenergiekosten aufgrund ihrer hohen Investitionen nur langfristig wirtschaftlich. Bei Zu-/Abluftanlagen müssen Rohrleitungen gelegt werden, die sich nachträglich nur schwer im Gebäude unterbringen lassen. Auch hier stellt die Abluftanlage die einfachere Lösung dar. Als Mindeststandard ist die Abluftanlage bei Gebäuden, die nach heutiger Energiesparverordnung (EnEV) gebaut wer-

den, zu empfehlen. Hierbei sind die Investitionskosten geringer. Neben der Anschaffung der Heizungsanlage bleiben so die Investitionskosten für die Anlagentechnik überschaubar. Bei Passivenergiehäusern mit noch höherem Energiestandard gehört eine Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung zwangsläufig zur Anlagentechnik. Diese Häuser kommen ganz ohne Heizung aus. Die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung dient im Winter auch zur Beheizung des Wohnraumes.

Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung werden gefördert. Die entsprechende Beratung erhalten Sie unter anderem von der Energieagentur NRW.

In der untenstehenden Tabelle sind noch einmal die Vor- und Nachteile der Abluftanlage bzw. der Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung aufgeführt.

Messung der Luftdichtigkeit eines Hauses mit dem „Blower Door-Test“



Abluftanlage	Wohnungslüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung
keine Wärmerückgewinnung	Wärmerückgewinnung bis zu 90 Prozent
Zuluftelemente in Heizkörpernähe	Anordnung der Zuluftelemente beliebig
kurzes, kompaktes Kanalsystem (nur Abluftstrang)	aufwendigeres Kanalsystem (Zu- und Abluft)
Lüftungswärmeverluste: 3000 – 8000 kWh pro Jahr für Häuser die nach heutiger Energiesparverordnung gebaut wurden	Lüftungswärmeverluste: 3000 – 8000 kWh pro Jahr für Häuser, die nach heutiger Energiesparverordnung gebaut wurden
geringere elektr. Leistungsaufnahme (1 Ventilator, ca. 25 – 50 Watt)	größere elektr. Leistungsaufnahme (2 Ventilatoren, je ca. 25 bis je 50 Watt)
Stromverbrauch: 220 – 450 kWh = 35 – 70 € pro Jahr	Stromverbrauch: 450 – 900 kWh = 80 – 150 € pro Jahr
relativ geringe Investitionskosten: (15 – 20 €/m² Wohnfläche bzw. 2000 – 2500 € je Einfamilienhaus)	relativ hohe Investitionskosten: (40 – 60 €/m² Wohnfläche bzw. 5000 – 8000 € je Einfamilienhaus)
Einbau von Feinfiltern möglich	Einbau von Feinfiltern möglich
regelmäßige Wartung (ein- bis zweimal jährlich)	regelmäßige Wartung (ein- bis zweimal jährlich)
hohe Ansprüche an Luftdichtigkeit des Gebäudes ($n_{50} \leq 1,5$ 1/h), das heißt, bei einem Druck von 50 Pascal wird die Luft im Haus höchstens 1,5 mal ausgetauscht	hohe Ansprüche an Luftdichtigkeit des Gebäudes ($n_{50} \leq 1,5$ 1/h), das heißt, bei einem Druck von 50 Pascal wird die Luft im Haus höchstens 1,5 mal ausgetauscht
(Eine Luftwechselrate von 1,5 1/h wird laut Energieeinsparverordnung 2002 gefordert)	(Eine Luftwechselrate von 1,5 1/h wird laut Energieeinsparverordnung 2002 gefordert)

Betrieb und Wartung der Lüftungsanlage

Inbetriebnahme

Konstruktion der Lüftungsanlage und Datenblätter der eingesetzten Komponenten müssen vom Fachplaner in einer technischen Anleitung speziell für Ihr Haus zusammengestellt sein. Elektrische Leistungsaufnahme, zentraler Volumenstrom und die Verteilung der Volumenströme auf die verschiedenen Luftdurchlässe, müssen zur Inbetriebnahme messtechnisch ermittelt und protokolliert werden. Lassen Sie sich über die Ergebnisse persönlich und schriftlich informieren und bestehen Sie auf die Ausgabe der Messprotokolle.

Wärmetauscher zur Rückführung der Wärmemenge, die durch das Lüften abgeführt wird



Betrieb

Die mechanische Lüftungsanlage soll für Sie ein leicht verständliches und gut zu handhabendes Werkzeug für eine kontrollierbare und bedarfsgerechte Wohnungslüftung sein. Die Bedienung der Anlage muss daher in einer gut lesbaren Anleitung dargestellt sein, die Ihnen vorgelegt und erläutert wird. Für Probleme sollte Ihnen der zuständige Fachmann genannt werden.

Wartung

Mechanische Lüftungsanlagen bedürfen wie alle haustechnischen Anlagen zum effizienten Betrieb einer regelmäßigen Inspektion und Wartung.

Bei Abluftanlagen beschränkt sich die notwendige Wartung in der Regel auf die Reinigung von Außenluft- und Abluftdurchlässen und des Lüferrades sowie den Austausch bzw. die Reinigung von Filtern. Diese Arbeiten können auch von Laien im Abstand von sechs Monaten durchgeführt werden.

Bei Zu-/Abluftanlagen wird die Frischluft durch einen Kanal gefördert, dessen einwandfreier hygienischer Zustand langfristig gewährleistet sein muss. Da die Gesundheit der Bewohner vom einwandfreien Zustand eines technischen Systems abhängig ist, muss in diesem Fall der Wartung erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Intervalle von drei bis sechs Monaten sind zu empfehlen.

Gerade in einem Mehrfamilienhaus ist die Wartung einer zentralen Zu-/Abluftanlage besonders sorgfältig vorzunehmen. Es bietet sich an, in gegenseitiger Absprache einen Verantwortlichen zu benennen.

Zusammenfassende Handlungsempfehlungen für die Wohnungslüftung

- Mechanische Wohnungslüftungsanlagen sind aus Gründen der Raumluftqualität, der Vermeidung von Bauschäden und der Reduzierung von Wärmeverlusten durch Lüftung gerade bei hochwärmegeprägten Wohngebäuden sinnvoll.
- Abluftanlagen sind kostengünstig zu realisieren (15-20 €/m² Wohnfläche). Sie stellen unter ökonomischen und hygienischen Gesichtspunkten in Gebäuden, die nach heutiger Energieeinsparverordnung gebaut werden, eine gute Lösung dar.
- Ablufträume sollten bereits in der Bauplanung eng zusammengelegt werden. Dadurch werden unnötig lange Rohrkanäle vermieden. In der Bauplanung und Ausführung muß der Platz für die Abluftverrohrung berücksichtigt werden, dadurch werden Probleme bei der Installation vermieden.
- Die Abluft soll möglichst über das Dach abgeführt werden. So wird die Geräuschbelastung außerhalb des Hauses gering gehalten.
- Die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle muss bereits bei der Planung kontrolliert werden. Die Luftdichtigkeit sollte durch einen Blower-Door-Test überprüft werden.
- Im Falle einer Sanierung sollte die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle in jedem Fall erhöht werden. (Thermohaut, Fenster- und Bauteilanschlüsse)
- Das Rohrnetz muss im Falle einer Sanierung in die vorhandene Bausubstanz eingegliedert werden. Häufig ist nur eine dezentral installierte Abluftanlage sinnvoll.
- Zuluftelemente können im Fensterrahmen integriert werden, um eine unter Umständen erhaltenswerte Fassade in sanierten Gebäuden nicht zu beeinträchtigen.



Adressen für weitere Informationen

Bei der Energieagentur NRW

...erfahren Sie mehr über Fördermöglichkeiten.

...laufen die Aktionen „Gebäude-Check Energie“ und „Solar-Check NRW“.

...werden laufend Seminare zu aktuellen Energiethemata durchgeführt.

...gibt es die Weiterbildungsprogramme „Bau und Energie“ und Ravel NRW (rationelle Verwendung von elektrischer Energie)

...können Sie Broschüren zum Thema Energiesparen bekommen:

- **Besonders sparsame Haushaltsgeräte**
- **Goodbye – Stand-by!**
Energie sparen – Leerlauf abstellen
- **Mehr Wärme – weniger Kosten**
Moderne Heizungstechnik für Neubau und Modernisierung
- **Mehr Licht – weniger Strom**
Stromsparen ohne Komfortverlust
- **Schutz vor Kälte und Hitze – Dämmstoffe im Vergleich**
Einsatzbereiche und Eigenschaften
- **Holzpellets – ein Brennstoff mit Zukunft**
- **Die Kraft der Sonne nutzen**
Solarthermie und Photovoltaik

Noch Fragen?

Energieagentur NRW
Kasinostraße 19-21
42103 Wuppertal
Telefon: 02 02 / 245 52-0
Telefax: 02 02 / 245 52-30
Energieagentur.NRW@ea-nrw.de
www.ea-nrw.de

Verbraucher-Zentrale Nordrhein-Westfalen e.V.
Mintropstraße 27
40215 Düsseldorf
Telefon: 02 11 / 38 09-0
Telefax: 02 11 / 38 09-172
www.vz-nrw.de
vz.nrw@vz-nrw.de

Bund der Energieverbraucher e. V.
Grabenstraße 17
53619 Rheinbreitbach
Telefon: 0 22 24/927 00
Telefax: 0 22 24/103 21
www.oneworldweb.de/bde
BDE.EV@t-online.de

Landesinstitut für Bauwesen des Landes NRW
Außenstelle Dortmund
Ruhrallee 1-3
44139 Dortmund
Telefon: 02 31 / 54 15-301
Telefax: 02 31 / 54 15-302

Fachverband Sanitär-Heizung Klima NRW
Lindenstr. 87
40233 Düsseldorf
Telefon: 02 11 / 69 06 535
Telefax: 02 11 / 69 06 539
thomas@fvshk-nrw.de
www.fvshk-nrw.de

Europäisches Testzentrum für Wohnungslüftungsgeräte e.V.

Ernst-Mehlichstraße 4a
44141 Dortmund
Telefon: 02 31 / 53 477
Telefax: 02 31 / 53 477-109
www.tzwl.de

Deutscher Mieterbund e.V.

Aachener Straße 313
50931 Köln
Telefon: 02 21 / 94 07 70
Telefax: 02 21 / 94 07 722

Allergie-Dokumentationszentrum- und Informationszentrum

Burgstraße 12
33175 Bad Lippspringe
Telefon: 0 52 52 / 95 45 00
Telefax: 0 52 52 / 95 45 01

Blower Door Test:

Fax-Service
Bausparkasse
Schwäbisch Hall
Crailsheimerstraße 52
74523 Schwäbisch Hall
Telefon: 07 91 / 46 42 89

VFW

Verband für Wohnungslüftung e.V.
Am Heiligen Kreuz 8
29221 Celle
Telefon: 0 51 41 / 21 45 11
Telefax: 0 51 41 / 21 45 11
info@wohnungslueftung-ev.de
www.wohnungslueftung-ev.de

Fachinstitut Gebäude-Klima e.V. – Arbeitsgruppe

Wohnungslüftung
Danziger Straße 20
74321 Bietigheim-Bissingen
Telefon: 0 71 42 / 54 498
Telefax: 0 71 42 / 61 298
info@fgk.de
www.kwl-info.de



Die Energieagentur NRW

Die Energieagentur NRW wurde 1990 als unabhängige Landeseinrichtung gegründet. Ihr Auftrag lautet, als neutrale und nicht-kommerzielle Anlaufstelle Hilfestellung zur rationellen Energieverwendung und zur Nutzung unerschöpflicher Energiequellen zu geben – einerseits durch Beratung, andererseits durch Know-how-Transfer im Rahmen ihres Impuls-Programms. Die Energieagentur NRW wird getragen vom Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Energie und Verkehr sowie dem Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen.

Bildnachweis

Fotos: Mit freundlicher Genehmigung der Firmen Bosch Junkers und Aerex HaustechnikSysteme GmbH und BINE Informationsdienst

Impressum

®Energieagentur NRW

Kasinostraße 19-21

42103 Wuppertal

Telefon: 02 02 / 2 45 52-0

Telefax: 02 02 / 2 45 52-30

E-mail: Energieagentur.NRW@ea-nrw.de

Internet: <http://www.ea-nrw.de>