



Ratgeber für Luftreiniger



Inhaltsverzeichnis

Einleitung - Warum Luftreiniger?	2
Wer braucht Luftreiniger?	3
Gesundheitliche Risiken (Quelle: Lungenliga.ch).....	3
Von was befreien Luftreiniger die Luft genau?.....	4
Feinstaub (Quelle: Lungenliga.ch)	5
Allergien	8
Luftreinigungssysteme	10
Luftreiniger mit Filter.....	10
Luftwäscher (Air Washer)	14
Thermische Luftreiniger.....	15
Ionisatoren	16
Den richtigen Luftreiniger auswählen	17
Raumgrösse	17
Luftreinigung für Allergiker.....	17
Lautstärke	18
<i>ecofort</i> - Luftreiniger im Angebot	19
BONECO.....	19
WINIX.....	22
Airfree.....	25

Einleitung - Warum Luftreiniger?

Die Qualität der Luft, die wir einatmen, beeinflusst unser Wohlbefinden und unsere Gesundheit, denn Luftverunreinigungen können zu gesundheitlichen Schäden und allergischen Reaktionen führen. Diverse Studien¹ haben erwiesen, dass die Luft in unseren Innenräumen oft schlechter ist, als die an einer belebten Verkehrskreuzung.

Wir Menschen achten bestmöglich auf Hygiene, indem wir uns regelmässig die Hände waschen, duschen, unsere Zähne reinigen, den Salat und das Gemüse waschen bevor wir es zubereiten, um uns vor Viren und schädlichen Bakterien zu schützen. Was ist jedoch mit der Luft, die wir einatmen?

Luft ist die Lebensgrundlage für uns Menschen. Wir atmen jeden Tag durchschnittlich 20'000 Mal ein und aus. Dies entspricht ca. 12'000 Litern Luft, welche wir täglich benötigen. Die **Luftqualität wirkt sich direkt auf unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit aus.**

Grobstaub, Feinstaub, Abgase, Schimmelsporen, Pollen und Rauch sind Beispiele von Stoffen, die uns gesundheitlich schaden, oder die wir zumindest als unangenehm empfinden können.

Vorteile sauberer Raumluf

Luftreiniger verfügen über unterschiedliche Filter, die es erlauben, einen Grossteil der Schadstoffe aus der Luft zu filtern. Die Belastung des menschlichen Körpers wird umgehend reduziert und Menschen, die bereits unter den Schadstoffen leiden, erfahren schon nach kurzer Zeit eine deutliche Besserung.

Dank der Filterung kleinster Partikel werden allergische Reaktionen, Husten und Reizungen rasch gelindert oder verschwinden ganz. Die Raumluf wird frischer und reiner, Müdigkeitserscheinungen und Konzentrationsschwächen können dadurch auch verringert werden.

Ist Lüften eine alternative Lösung?

Um Schadstoffe zu minimieren, ist der regelmässige Austausch der Luft äusserst wichtig. Wenn Schadstoffquellen im Raum verbleiben, muss dafür gesorgt werden, dass die Belastung in der Luft verringert wird. Ein guter Ratschlag ist das Stosslüften und der damit verbundene Austausch der Raumluf. Schadstoffe werden nach aussen abgeführt, während geringer belastete Luft in den Raum gelangt.

Lüften kann sich auch nachteilig auswirken: im Sommer wird die Raumluf nach dem Öffnen der Fenster noch heisser und stickiger, während im Winter trockene und kühle Luft hereinströmt. Überdies entspricht das Lüften in der kalten Jahreszeit einer enormen

¹ Siehe Auswertung diverser Studien und Literatur "Review zur Anwendung von ionisierter Luft im Innenraum" der Hochschule Luzern

Energieverschwendung (Wärmeverlust). Luftreiniger verbrauchen viel weniger Energie als Heizungen während oder nach dem Öffnen der Fenster. Um möglichst wenig Energie zu verschwenden, sollte man (theoretisch) dreimal täglich Stosslüften, statt Fenster zu kippen oder sie länger geöffnet zu lassen.

Diese Massnahme ist jedoch nicht immer möglich: Allergiker werden froh sein, wenn sie Gräser- und Blütenpollen aus den eigenen vier Wänden raushalten können. Gerade in Monaten mit hohem Pollenflug (zum Beispiel im Frühling), wird auf das Lüften verzichtet, da die Belastung für Allergiker zu- statt abnimmt.

Wer braucht Luftreiniger?

In der modernen Zivilisation verbringen Menschen den grössten Teil ihres Lebens in Gebäuden, beim Arbeiten, Essen, Schlafen oder vor dem Fernseher. Gerade in Räumen, in denen sich mehrere Personen zugleich aufhalten, ist der Sauerstoff schnell verbraucht und das ausgeatmete CO₂ belastet das Raumklima.

Die Luft wird schnell als "verbraucht" und "stickig" empfunden. Menschen reagieren darauf mit einem gesteigerten Müdigkeitsempfinden und deutlichem Leistungsabfall. Wer sich über einen längeren Zeitraum hinweg überwiegend in schlecht belüfteten oder schadstoffbelasteten Räumen aufhält, dem drohen sogar gesundheitliche Beeinträchtigungen. Stadtwohnungen werden zusätzlich vom Strassenverkehr belastet und auf dem Land ist die Feinstaubbelastung durch die Landwirtschaft und den Ausstoss von Gasen wie Methan von Kühen viel höher als man erwarten würde.

Es profitieren also nicht nur Allergiker von einem Luftreiniger, denn für alle Bewohner ist es von grossem und spürbarem Vorteil, **Gerüche, Verschmutzung, Viren, Bakterien, Pollen, Hausstaubmilben, Schimmelpilzsporen, Tierhaare** und **flüchtige organische Verbindungen (VOC's) in der Luft zu minimieren**. Durch das Reinigen der Raumluft kann man ihre Sauberkeit förmlich riechen. Sie wirkt frischer, gesünder und nicht mehr abgestanden.

Gesundheitliche Risiken (Quelle: Lungenliga.ch)

Je kleiner die eingeatmeten Feinstaubpartikel sind, umso tiefer gelangen sie in die Lunge. Ultrafeine Partikel, wie sie auch von Dieselmotoren freigesetzt werden, können sogar in den Blutkreislauf gelangen.

Auswirkungen einer akut erhöhten Partikelbelastung

- Entzündungen der Atemwege und der Lunge
- Bronchitis und Asthmaschübe
- Beeinträchtigung des Herz-Kreislauf-Systems

Auswirkungen einer chronisch erhöhten Partikelbelastung

- Verschlechterung der Lungenfunktion
- Vermindertes Lungenwachstum bei Kindern
- Zunahme der COPD-Fälle (Personen mit chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen)
- Zunahme der Lungenkrebs-Diagnosen
- Reduktion der Lebenserwartung

Akute und chronische erhöhte Partikelbelastung kann also verheerende Auswirkungen auf die Gesundheit haben. In den eigenen vier Wänden ist die Belastung zwar weder akut noch chronisch, erhöht ist sie jedoch auf dem Land sowie in der Stadt. Denn bei jedem Lüften lässt man Schadstoffe in seine Wohnung, die sich nicht mehr unter freiem Himmel verteilen können, sondern in den Räumen bleiben und sich sammeln. Mit einem Luftreiniger können diese "ungebetenen Gäste" entfernt werden und man atmet frische und reine Luft, frei von Luftbelastungen, Staub, Pollen, Bakterien usw.

Von was befreien Luftreiniger die Luft genau?

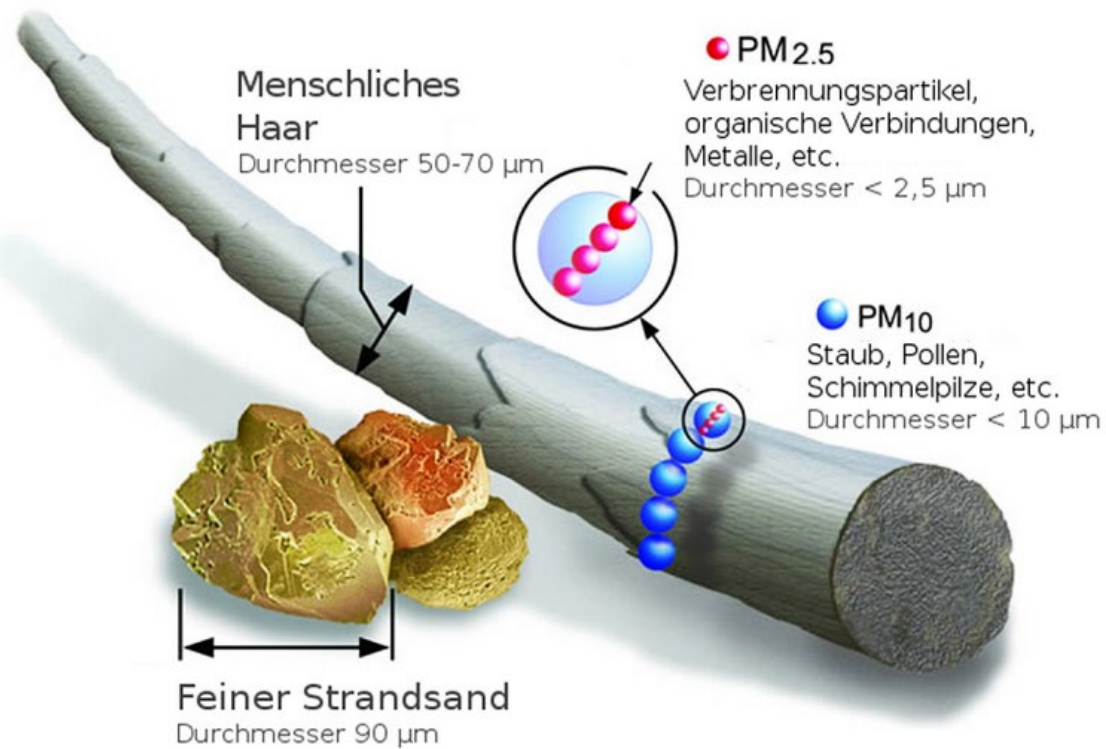
Partikelfilterung

Luftreinigungsgeräte können die Luft in Bezug auf folgende Punkte reinigen:

- Grobstaub (50 - 1'000 µm)
- Feinstaub (0.5 - 10 µm)
- Russ (0.01 - 1 µm)
- Schimmelsporen (2 - 80 µm)
- Pollen (10 - 100 µm)
- Menschenhaare (50 - 70 µm)
- Tabakrauch (0.01 - 1.1 µm)
- Bakterien (0.5 - 10 µm)
- Viren (0.01 - 0.05 µm)
- Milbenkot (ca. 35 µm)
- Tierschuppen (0.1 - 10 µm)
- Gasförmige Stoffe *

* Gasförmige Stoffe sind vor allem Formaldehyde, Pestizide, flüchtige organische Verbindungen (VOC's) und Stickoxide.

Die Grösse luftgetragener Partikel werden prinzipiell in µm (Mikrometer oder Mikron) angegeben. Ein Mikrometer hat die Grösse von 0.001 Millimetern, wobei das menschliche Auge Objekte bis zu einer Grösse von 0.1 Millimetern erkennen kann.



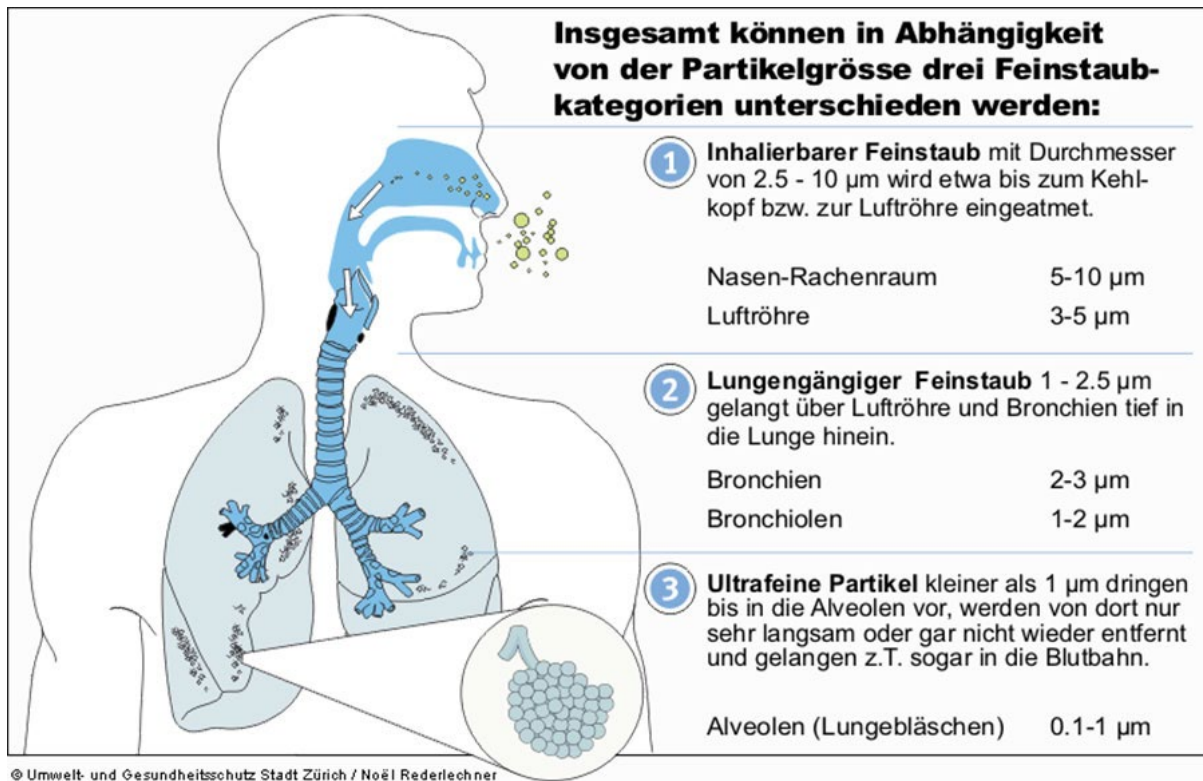
Quelle: U.S. EPA

Feinstaub (Quelle: Lungenliga.ch)

Als Feinstaub bezeichnet man verschiedene Gemische aus festen und flüssigen Teilchen in der Luft. Sie unterscheiden sich in ihrer Grösse, Form, Herkunft und Entstehung sowie in der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften. Aus lufthygienischer Sicht interessiert hauptsächlich der lungengängige Feinstaub, der einen aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm aufweist. Die Partikel werden entweder direkt in die Luft abgegeben oder entstehen dort erst durch chemische Prozesse aus anderen Substanzen (namentlich aus Ammoniak, Schwefeldioxid und Stickoxiden).

Die sogenannten ultrafeinen Partikel (< 0,1 µm) machen gewichtsmässig am Gesamtaufkommen von Feinstaub nur sehr wenig aus, bilden jedoch zahlenmässig den grössten Anteil. So gehört der Russ aus Dieselmotoren beispielsweise zu den ultrafeinen Partikeln des Feinstaubes. Aufgrund seiner geringen Grösse kann Dieselmotors Russ tief in die Lunge eindringen und sogar in den Blutkreislauf gelangen. Entsprechend birgt der krebserregende Dieselmotors Russ ein erhebliches Gesundheitsrisiko. Grundsätzlich gilt für krebserregende Substanzen das Minimierungsgebot: Es gibt keinen Schwellenwert, unter welchem Dieselmotors Russ als ungefährlich betrachtet werden kann.

Wichtigste Quellen des Feinstaubes sind der Strassenverkehr, Zigarettenrauch, Kerzen, das Baugewerbe sowie die Land- und Forstwirtschaft. Besonders hoch ist die Feinstaubkonzentration in der Luft im Winter, wenn zusätzlich zu den Verkehrsemissionen noch der Feinstaub aus Heizungen dazu kommt und gleichzeitig eine geschlossene Nebeldecke über dem Mittelland liegt.



Was sind Ionen?

Einen weiteren Beitrag zur Luftreinigung leisten auch die oft eingebauten Ionisatoren (oder ähnliche Systeme wie das PlasmaWave® bei den WINIX Luftreinigern), indem sie die Ionenkonzentration in der Luft erhöhen.

Die Frische der Luft wird anhand ihrer Ionenkonzentration gemessen, da das Empfinden von reiner Luft und die Messung der darin enthaltenen Ionen übereinstimmen. Zum Beispiel wird unmittelbar nach einem Gewitter eine besonders hohe Konzentration an Ionen gemessen, so sehnen Stadtbewohner im Hochsommer doch oft ein Gewitter herbei, weil danach die Luft gleich frischer und angenehmer wirkt. In der folgenden Grafik ist deutlich erkennbar, dass die Innenluft von erschreckend niedriger Qualität ist, als die ständig erneuerte Luft in Gebirgen, die wohltuende Atmosphäre in der Nähe eines Wasserfalls oder das erfrischende Klima in Meeresnähe.

Ionenkonzentration im Innenraum & Außenraum

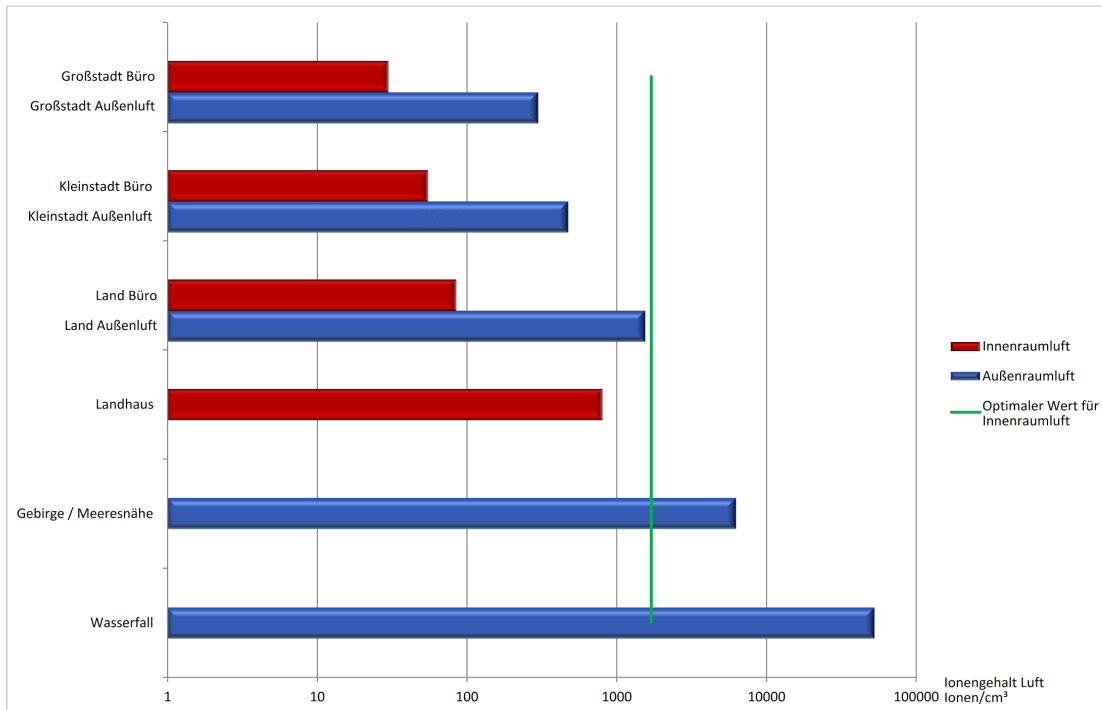


Diagramm ist logarithmisch dargestellt. Dargestellte Messwerte stellen statistische Mittelwerte dar, da Messergebnisse durch äußere Umwelteinflüsse leicht beeinflusst werden können.

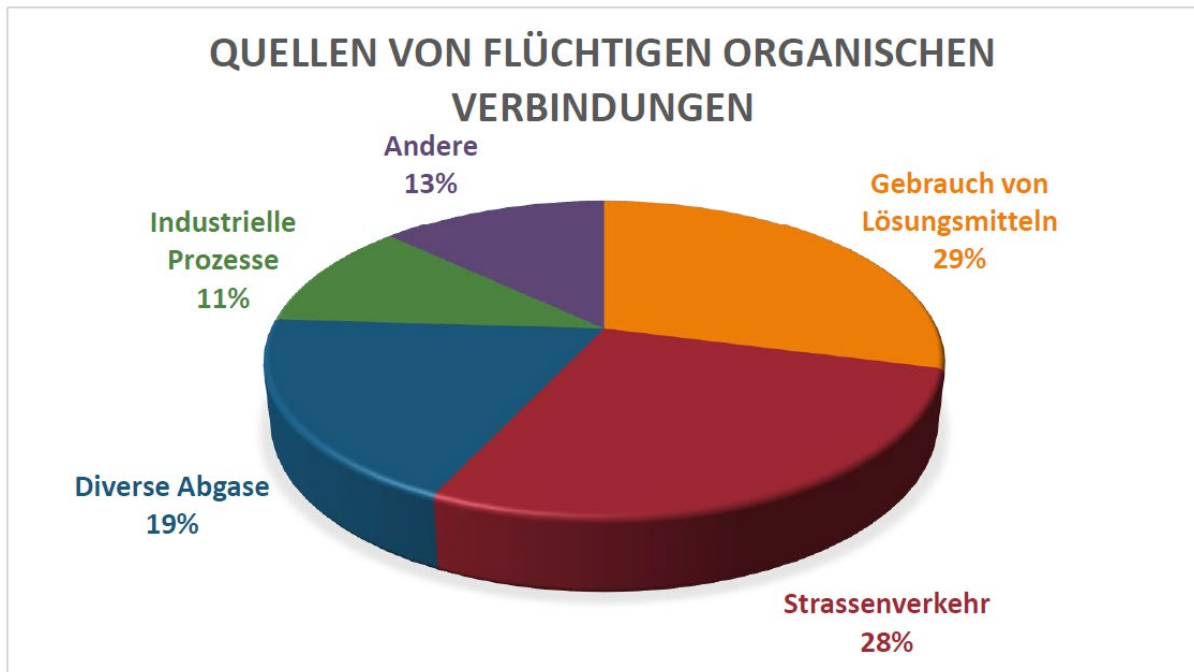
Quelle: Wikipedia

Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Die englische Abkürzung **VOC (Volatile Organic Compounds)** bezeichnet die Gruppe der flüchtigen organischen Verbindungen. VOC umschreibt organische, also kohlenstoffhaltige Stoffe, die leicht verdampfen (flüchtig sind) bzw. schon bei niedrigen Temperaturen (z.B. Raumtemperatur) als Gas vorliegen. Dazu gehören zum Beispiel Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde und organische Säuren. Bedeutsam sind zudem Pflege-, Reinigungs- und Hobbyprodukte, sowie Tabakrauch und die Nahrungsmittelzubereitung.

Mögliche Innenraumquellen sind Produkte und Materialien zum Bau von Gebäuden und zur Innenausstattung (zum Beispiel Farben, Lacke, Klebstoffe, usw.). In neu gebauten Gebäuden können viel mehr VOC's vorhanden sein, da Bauprodukte und -materialien viele VOC's freisetzen können.

Außenluftquellen sind zum Beispiel technische Prozesse, in denen Stoffe aus unvollständiger Verbrennung entstehen (Abgase vom Strassenverkehr) oder als flüchtige Nebenprodukte aus industriellen und gewerbsmässigen Vorgängen. Das im Benzin enthaltene Benzol wird nach der Verbrennung insbesondere von Motorfahrzeugen ausgestossen, seine Konzentration ist am Rande stark befahrener Strassen deswegen besonders hoch. Auch Lösungsmittel verdunsten deutlich riechbare VOC's.



Quelle: epa.gov

Keineswegs sind flüchtige organische Verbindungen immer bedenklich oder gar gefährlich. Sie entstehen auch auf ganz natürliche Weise, wie bei Pflanzenstoffwechsel-, Fäulnis- und Abbauprozessen. Leider existieren auch VOC's, deren negative Auswirkung auf die Gesundheit bekannt sind und sehr wohl minimiert werden sollten. Manche können zum Beispiel mit bodennahem Ozon reagieren und Sekundärstoffe bilden, die Reizungen verursachen können. Oft entwickeln sie auch unangenehme Gerüche, welche durch den Luftreiniger verschwinden.

ecofort hat die Geräte von *WINIX & BONECO* im Angebot. Diese filtern durch ihren Aktivkohlefilter erfolgreich VOC's aus Ihrer Wohnung. Die Geräte von *Airfree®* hingegen sind für diesen Zweck ungeeignet, da sie ohne Filterung der Luft arbeiten.

Allergien

Pollenallergie

Die Pollenallergie (Heuschnupfen), deren Veranlagung oft vererbt wird, ist eine Reaktion auf eine oder mehrere Pollenarten. Dabei reagiert das Immunsystem auf die an sich harmlosen Eiweisse der Pollen. Durch das Einatmen oder den direkten Kontakt mit den Pollen wird bei Allergiebetroffenen Histamin ausgeschüttet, was zu einer Entzündung der Bindehaut der Augen und der Nasenschleimhaut führt.

Folgende Beschwerden können auftreten: Niesattacken, Fliessschnupfen (Rhinitis), verstopfte Nase, juckende und tränende Augen, Juckreiz in Gaumen, Nase und Ohren. Angestauter Schleim in den Nasennebenhöhlen kann zu Kiefer- und Kopfschmerzen führen. Eine über eine längere Zeit unbehandelte Pollenallergie kann sich zu einem allergischen Asthma entwickeln, dem sogenannten "Etagenwechsel".

Neben den vielen anderen Partikeln filtern Luftreiniger auch Pollen aus der Luft und lindern so wirkungsvoll die Beschwerden, die durch den Heuschnupfen entstehen.

Asthma

Luftreiniger können Symptome von Asthma in Innenräumen teilweise deutlich mindern, indem sie Allergene und Reizstoffe aus der Atemluft entfernen. Die Ursachen von Asthma sind sehr vielfältig. Neben einer genetischen Komponente spielen bei der Entwicklung von Asthma oft Allergene und Umweltschadstoffe (wie z.B. VOC's) in der Raumluft eine Rolle.

Asthma wird in allergisches Asthma und nicht-allergisches Asthma unterschieden. Allergisches Asthma kann durch die unterschiedlichsten Allergene ausgelöst bzw. verstärkt werden. Dazu zählen zum Beispiel Tierhaare, Pollen, Hausstaub oder Schimmel. Nicht-allergisches Asthma wird oft durch Infektionen und Medikamente verursacht, wobei aber auch Umweltschadstoffe, Tabakrauch sowie Lösungs- und Reinigungsmittel eine wichtige Rolle bei der Entstehung von nicht-allergischem Asthma spielen. Viele Asthmatiker leiden unter einer Asthma-Mischform. Daher sind Luftreiniger, die sowohl bekannte Allergene als auch Schadstoffe aus der Luft filtern, bei Asthma besonders sinnvoll.

Milbenkot, Hausstaubmilben

Die Hausstaubmilbe ist ein rund 0,3 mm grosses, für das menschliche Auge nicht sichtbares Spinnentier, von dem es weltweit etwa 150 Arten gibt. Eine Milbe produziert bis zu 40 Kotbällchen pro Tag. Ein beinahe schockierender Fakt ist, dass ein Teelöffel voll Schlafzimmerstaub im Schnitt fast 1'000 Milben und 250'000 winzigste Kotkügelchen enthält.

Um zu leben und sich zu vermehren, benötigt die Hausstaubmilbe eine warme und feuchte Umgebung ohne Licht, was sie insbesondere in unseren Betten vorfindet, wo sie sich von menschlichen und allenfalls tierischen Hautschuppen ernährt. Das Allergen ist vor allem im Milbenkot enthalten. Dieser eiweisshaltige Kot enthält allergieauslösende Bestandteile, die sich im feinen Hausstaub verteilen, eingeatmet werden und allergische Reaktionen auslösen können.

Die Symptome der Hausstaubmilbenallergie sind: verstopfte Nase, Niesen, Schnupfen, und gerötete Augen. Sie treten vor allem am Morgen auf. Hautausschläge und allergisches Asthma sind mögliche Spätreaktionen.

Luftreinigungssysteme

Im Wesentlichen gibt es vier unterschiedliche Arten von Luftreinigungsgeräten, die sich hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Arbeitsweise voneinander unterscheiden:

- Luftreiniger mit Filtersystem
- Luftwäscher mit Reinigung durch Wasser
- Thermische Luftreiniger ohne Filter (*Airfree®*)
- Ionisatoren
- Kombination der genannten Systeme

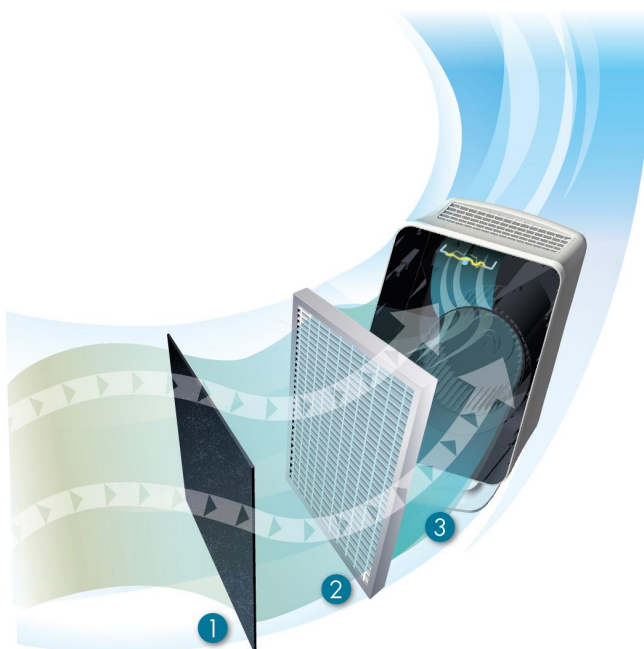
Ebenfalls gibt es vier verschiedene Systeme für die Luftreinigung allgemein: Reiniger mit Filter, Luftwäscher, thermische Reinigung und Ozongeneratoren / Geruchsneutralisatoren. Die Letzteren werden bei extremer Geruchsentwicklung wie zum Beispiel nach Bränden, Verschimmelung nach Überschwemmungen, bei Verwesungsgeruch und Restaurationen verwendet und sind für den normalen Hausgebrauch nicht geeignet. Ozongeneratoren dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal betrieben werden.

Luftreiniger mit Filter

Eine Filterart alleine reicht nicht aus, um die Luft von allen unterschiedlichen Schadstoffen und Belastungen zu befreien. Deshalb verfügen die wirklich wirkungsvollen Luftreiniger über ein Filtersystem mit mehreren Filtern.

Filtersysteme

Die meisten Hersteller setzen unterschiedliche Filtersysteme ein, die jeweils auf eine bestimmte Art von Schadstoff zugeschnitten sind.



Vorfilter

Der erste Filter in Luftreinigern ist in der Regel der Vorfilter, der aus einem Gitter oder einem Vlies besteht. Es arbeitet wie ein Sieb und sorgt dafür, dass grobe Verunreinigungen (Haare, Staub usw.) bereits früh beseitigt werden.

In den meisten Fällen sind Vorfilter Dauerfilter, die nicht gewechselt werden müssen. Da sich mit der Zeit aber immer mehr Schmutz im Filter verfängt, muss dieser von Zeit zu Zeit ausgewaschen oder abgesaugt werden.

Aktivkohlefilter

Aktivkohlefilter basieren auf einem hochporösen Kohlenstoff, der Aktivkohle. Die Struktur von Aktivkohle kann man sich wie ein Schwamm vorstellen, bei dem die Poren unterschiedliche Grössen haben und miteinander verbunden sind. Durch diese Struktur ergibt sich eine immense innere Oberfläche. Bildlich dargestellt besitzen vier Gramm Aktivkohle eine Oberfläche, die der Grösse eines Fussballfeldes entspricht.



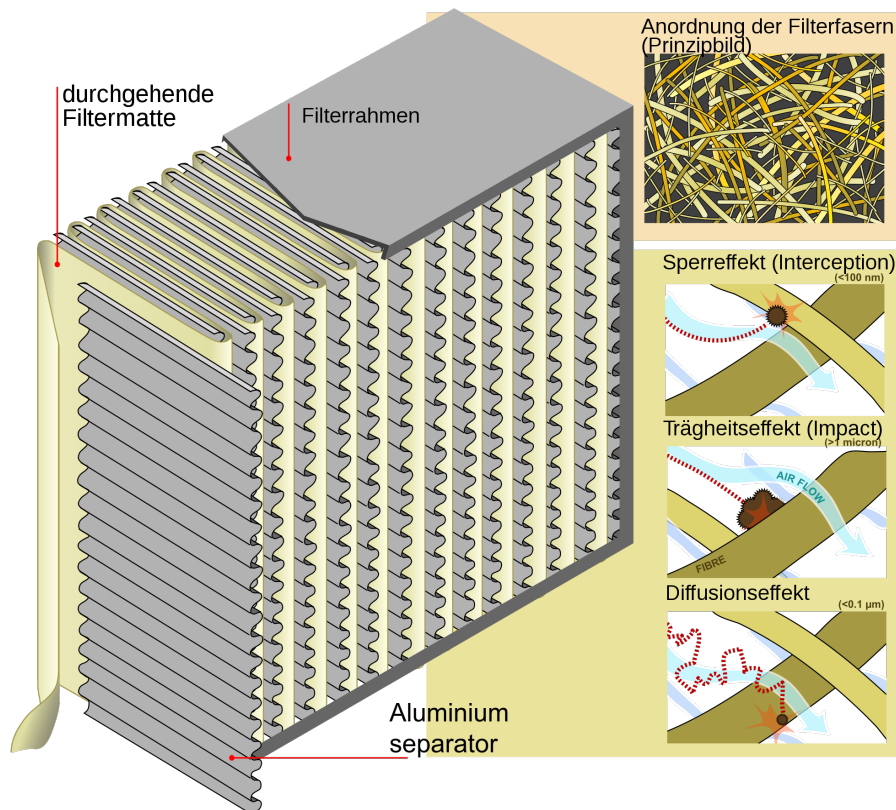
Die Funktionsweise von Aktivkohle geht zum einen auf die Adsorption von Partikeln und Gasen, und zum anderen auf die katalytische Fähigkeit beim Abbau bestimmter Stoffe zurück. Bei der Adsorption kleben Kohlenstoff- und Schadstoff-Moleküle aufgrund von Bindungskräften zusammen. Die grosse Oberfläche ist hier von Vorteil, um möglichst viele Schadstoffe zu binden. Gleichzeitig tritt Aktivkohle als Katalysator auf und kann z.B. beim Abbau von Ozon helfen.

Aktivkohlefilter sind Verbrauchsmaterialien und müssen regelmässig ersetzt werden, damit die Filterleistung des Reinigers nicht nachlässt.

HEPA-Filter

HEPA-Filter (HEPA = High Efficiency Particulate Air Filter) bestehen aus einem Wirrwarr an Filterfasern, die unterschiedlich stark sind und chaotisch miteinander verwoben sind. Dieses System erlaubt es, selbst kleinste Partikel, Bakterien und Viren bis zu einer Grösse von 0,3 Mikrometern aus der Luft zu filtern.

Der Vorgang der Partikelabscheidung im Filter erfolgt generell auf drei verschiedene Arten:



- **Sperreffekt:** Kleinere Partikel, welche dem Luftstrom um die Faser folgen, bleiben haften, wenn sie der Filterfaser zu nahe kommen.
- **Trägheitseffekt:** Grössere Partikel folgen nicht dem Luftstrom (um die Filterfaser herum), sondern prallen aufgrund ihrer Trägheit dagegen und bleiben haften.
- **Diffusionseffekt:** Sehr kleine Partikel ($< 1 \mu\text{m}$) folgen nicht dem Luftstrom, sondern haben durch ihre Zusammenstösse mit den Luftmolekülen eine der Brownschen Bewegung ähnliche Flugbahn und stossen dadurch mit den Filterfasern zusammen, woran sie haften bleiben.

PM2.5 Filter

An dieser Stelle muss etwas ausgeholt werden, um dieser Thematik auf den Grund zu gehen. Die aktuelle Definition des Feinstaubes geht zurück auf den 1987 in den USA eingeführten "National Air Quality-Standard for Particulate Matter" (kurz als PM-Standard bezeichnet) der Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency). Dieser Standard ist deswegen sinnvoll, weil der Fokus auf dem einatembaren Anteil der Luftbelastung liegt (siehe Grafik im Abschnitt "Feinstaub"). Es wird somit dem Umstand Rechnung getragen, dass feine Partikel von den Schleimhäuten im Nasen- & Rachenraum bzw. den Härchen im Nasenbereich nur teilweise zurückgehalten werden, grössere jedoch für die Atemwege keine Belastung darstellen. Die PM10 Bezeichnung der EPA beschreibt alle Teilchen kleiner als 10 µm, von dieser Grösse an abwärts gelangen sie beim Einatmen bis zum Kehlkopf bzw. der Luftröhre. Grössere Teilchen werden von unseren Nasenhärchen bzw. Schleimhäuten aufgefangen. 1997 wurde diese Richtlinie mit PM2.5 ergänzt, um Partikel kleiner als 2.5 µm zu definieren, da diese bis in unsere Lungenbläschen vordringen und deswegen sogar in die Blutbahn gelangen können.

Im Fall der Filter in Luftreinigern mit der Bezeichnung PM2.5 ist Folgendes zu bedenken: Da die PM2.5 Norm lediglich "kleiner als" beschreibt, wissen wir nur, dass PM2.5 Filter noch kleinere Teile als 0.3 µm (HEPA-Filter Standard) filtern können, aber nicht genau wie kleine Partikel und wie viele davon. Der Unterschied zum HEPA-Filter könnte theoretisch also nur so gering ausfallen, dass ein zusätzlicher PM2.5 Filter keine entscheidende Verbesserung der Filterung bringt. Tatsache ist, dass ein herkömmlicher HEPA-Filter schon einen beträchtlichen Teil des Feinstaubes aus der Luft filtert und somit schon sehr effektiv Feinstaub in der Luft minimiert. Zudem filtert ein qualitativ hochwertiger HEPA-Filter aufgrund des Diffusionseffekts (siehe Abschnitt "HEPA-Filter") auch Partikel mit einem kleineren Durchmesser als 0.3 µm, wenn auch eine unbestimmbare Menge. Ein PM2.5 Filter ist demnach sicher "good to have", muss jedoch nicht zwingend den Luftreiniger um ein Vielfaches wirksamer machen.

UV - Filter / Fotokatalysator

Um bei der Reinigung der Luft noch einen Schritt weiter zu gehen, verfügen einige Geräte über einen UV-Filter. Dieser dient der Neutralisierung von Viren oder Bakterien, was folgendermassen funktioniert: Durch die Bestrahlung von Titandioxid mit UV-Licht entstehen freie Hydroxyl-Radikale (sogenannte OH-Radikale), welche auch eine wichtige Rolle für den Abbau von Treibhausgasen wie Methan, Ozon, Spurengasen und Luftverunreinigungen in der Luft spielen (photokatalytischer Effekt).

Vorteile von Filterreinigung:

- Sehr effektive und schnelle Reinigung der Raumluft
- Wirksam gegen flüchtige organische Verbindungen (VOC's)
- Mobil einsetzbar
- Ionisator bzw. UV-Filter (je nach Modell) inbegriffen

Nachteile von Filterreinigung:

- Regelmässiges Reinigen bzw. Ersetzen der Filter
- Bei voller Leistung etwas hohe Lautstärke

Luftwäscher (Air Washer)

Beim Luftwäscher handelt es sich um ein Gerät, welches alleine mit der Hilfe von Wasser Verunreinigungen aus der Luft „wäscht“. Die sich in der Luft befindlichen Schwebeteilchen, u.a. Staub, Pollen, Tabakrauch und Geruchsmoleküle werden durch den Luftwäscher angesaugt und über rotierende Platten oder eine Matte geführt, die mit einer feinen Schicht



Wasser benetzt, bzw. mit Wasser vollgesogen sind. Die Schwebeteilchen werden im Wasser gebunden, während die saubere und zugleich befeuchtete Luft über die Auslässe des Luftwäschers wieder nach aussen strömt und in den Raum gelangt.

Diese Discs oder Matten drehen sich ständig und werden durch ein Wasserbad, wo die Verunreinigungen aufgefangen werden, gespült. Nur saubere, befeuchtete Luft kehrt in die Umgebung zurück und eine gesunde Raumluft wird sichergestellt.

Luftwäscher sind eine sehr gute Wahl in den Wintermonaten, um wirksam Erkältungen und Grippe vorzubeugen.

Vorteile von Luftwäschern:

- Gleichzeitige Befeuchtung der Luft
- Bei der Verdunstung wird ausschliesslich sauberes Wasser in der Luft gebunden.

Nachteile von Luftwäschern:

- Der Wasserbehälter muss regelmässig ausgespült und mit neuem Wasser gefüllt werden.
- Mindestens einmal im Jahr, besser jedoch halbjährlich, sollte der gesamte Luftwäscher gründlich gereinigt werden.
- Während den warmen Monaten wünscht man sich meistens keine Befeuchtung.

Thermische Luftreiniger

Diese exklusive Technologie der Firma *Airfree*® sterilisiert die Raumluft durch Erhitzung. Je nach Modell werden pro Stunde zwischen 14'000 und 20'000 Liter Luft durch die *Airfree*®-Geräte gesogen, erhitzt und dann abgekühlt wieder in den Raum abgegeben. Somit wird die gesamte Raumluft innert kurzer Zeit gereinigt.

Reinigung im Keramikern

Der patentierte Keramikern ist von 38 Kapillaren (Bohrungen) durchzogen. Diese sind verdrahtet und werden durch Stromzufuhr auf ca. 200 °C erhitzt. Sobald die Luft den *Airfree*® durchläuft, werden alle darin enthaltenen Mikroorganismen, ungeachtet ihrer Schädlichkeit und Grösse, für eine volle Sekunde diesen hohen Temperaturen ausgesetzt. Dies ist ausreichend, um die verschiedenen Erreger und Keime (Schimmelsporen, Viren, Bakterien, etc.) zu zerstören. Der Prozess ähnelt der Wassersterilisation durch Sieden: Wenn das Wasser siedet, werden die dort enthaltenen Mikroorganismen vernichtet.



Luftkonvektion anstatt Ventilation

Luft besteht aus Molekülen und ist ständig in Strömung, sei es durch Temperaturunterschiede oder Bewegung (Menschen, Tiere, Objekte). Sobald die Kapillaren im Keramikern erhitzt werden, verhalten sich diese wie Mini-Schornsteine (Schornsteineffekt). Die heisse Luft steigt nach oben, dabei wird ein Unterdruck unter dem Gerät erzeugt. Kalte Luft wird automatisch nachgezogen, um den entstandenen Unterdruck auszugleichen. Das ist ein ganz natürlicher Zyklus, den man Luftkonvektion nennt.

Somit benötigen diese Reiniger keinen aktiven Ventilator, sondern wälzen die Raumluft passiv um. Der ganze Prozess ist völlig geräuschlos und erfordert weder Wartung noch regelmässiges Wechseln von Zubehörteilen. Man muss nur das Gerät einschalten und es seine Arbeit machen lassen.

Vorteile von thermischer Luftreinigung:

- Keine Wartung
- Völlig geräuschlos
- Niedriger Energieverbrauch
- Klein und tragbar
- Saubere und umweltfreundliche Technologie

Nachteile von thermischer Luftreinigung:

- Nicht wirksam gegen flüchtige organische Verbindungen (VOC's)
- Keine Ionisierung
- Muss ständig und am selben Ort im Betrieb sein
- Luftumwälzung relativ langsam

Ionisatoren

Verglichen mit Luftreinigern und Luftwäschern sind Ionisatoren relativ günstige Produkte, die Reinigungsleistung ist jedoch dementsprechend eingeschränkt. Das liegt grundlegend an der Konstruktionsweise, der geringen Luftumwälzung und dem einseitigen methodischen Ansatz zur Reduzierung von Partikeln in der Luft.

ecofort führt aus diversen Gründen keine reinen Ionisatoren. Manche Geräte dieser Art erzeugen Ozon als Folge der Ionisierung der Sauerstoff-Moleküle in der Luft. Es ist bekannt, dass eine zu hohe Dichte an Ozon in der Atemluft ungesund für den menschlichen Organismus sein kann. Ein weiterer Grund ist die geringere Effektivität der Luftreinigung, da die Luft weder gefiltert, gewaschen oder erhitzt wird. Deswegen setzt *ecofort* auf Geräte, welche die Ionisierung mit den wirksamsten Techniken kombiniert, um eine optimale Luftreinigung zu erzielen. Ausserdem wird sichergestellt, dass diese Geräte kein Ozon freisetzen, wodurch keine ungesunden Abbauprodukte in der Luft entstehen.

Den richtigen Luftreiniger auswählen

Raumgrösse

Um eine wirksame Luftreinigung zu erzielen, sollte ein richtig dimensionierter Luftreiniger gewählt werden, welcher für die Grösse des Raumes geeignet ist. Im Zweifelsfall lieber ein etwas leistungsfähigeres Gerät wählen, um sicher zu stellen, dass die Raumluft genügend intensiv gereinigt wird.

Hinweis: Je häufiger die Raumluft pro Stunde durch den Luftreiniger gesogen wird, desto sauberer wird die Raumluft.

Ist der Raum im Hinblick auf die Leistungsangabe des Luftreinigers zu gross, wird die Luft nicht ausreichend (schnell) gereinigt. Die empfohlene Umwälzung der gesamten Raumluft innerhalb einer Stunde kann dann vom Gerät nicht bewältigt werden. Der Betrieb auf der höchsten Leistungsstufe kann Abhilfe schaffen, erhöhte Geräuschentwicklung und Stromkosten sind dann aber die unerwünschte Konsequenz.

Während ein zu kleiner Raumluftreiniger in einem zu grossen Raum problematisch ist, ergibt ein grosszügig dimensioniertes Gerät in einem kleinen Raum durchaus Sinn. Es erlaubt nämlich, das Gerät auf der niedrigsten Stufe zu betreiben und neben einer geringen Geräuschentwicklung auch von niedrigeren Stromkosten zu profitieren. Im Grenzfall sollte auf jeden Fall das nächst grössere Gerät gewählt werden, um sicherzugehen, dass der Luftreiniger nicht ständig arbeiten muss, um die Raumluft nur genügend sauber zu halten.

Luftreinigung für Allergiker

Für nicht-Allergiker (Normalgebrauch) reicht eine Luftumwälzung von 2-3 Mal pro Stunde. Allergiker hingegen benötigen eine Umwälzung von 4-5 Mal pro Stunde.

Empfehlungen zur Luftumwälzung

Nehmen wir an, Sie möchten die Luft in einem Raum der Grösse 20 m² / 50 m³ reinigen. Im Normalfall benötigen Sie einen Luftreiniger, der eine Luftumwälzung von mindestens 150 m³ pro Stunde erreicht, um die benötigten drei Umwälzungen der gesamten Raumluft zu erzielen.

Für Allergiker jedoch sollte das Gerät ungefähr 250 m³ Luft pro Stunde erneuern können, um effektiv die Ursachen der allergischen Reaktionen zu minimieren.

Anhand der folgenden Tabelle können Sie ungefähr abschätzen wieviel Kubikmeter Luft ein Luftreiniger umwälzen können sollte, um die von Ihnen benötigten Luftwechsel zu erreichen.

Zur Vereinfachung, hier ein Beispiel:

Sie sind Allergiker und müssen deswegen 4-5 Luftumwälzungen in Ihrem 30 m² Wohnzimmer anstreben. In diesem Fall sollten Sie nach einem Gerät Ausschau halten, welches von 300 - 375 m³ Luft pro Stunde umwälzen kann.

Luftumwälzung pro Stunde:	2	3	4	5	6
Raumgrösse:					
12 m ² / 30 m ³	60 m ³ / h	90 m ³ / h	120 m ³ / h	150 m ³ / h	180 m ³ / h
16 m ² / 40 m ³	80 m ³ / h	120 m ³ / h	160 m ³ / h	200 m ³ / h	240 m ³ / h
20 m ² / 50 m ³	100 m ³ / h	150 m ³ / h	200 m ³ / h	250 m ³ / h	300 m ³ / h
30 m² / 75 m³	150 m ³ / h	225 m ³ / h	300 m³ / h	375 m³ / h	450 m ³ / h
50 m ² / 125 m ³	250 m ³ / h	375 m ³ / h	500 m ³ / h	625 m ³ / h	750 m ³ / h

Raumgrösse: 30 m² = ca. 75 m³ (bei 2.5 m Raumhöhe) → 75 m³ x 5 Luftumwälzungen = benötigte Luftumwälzung von 375 m³ pro Stunde

Sie finden die Angaben zur genauen Luftumwälzung in den technischen Daten der jeweiligen Luftreiniger auf unserer Webseite: <https://ecofort.ch/de/292-luftreiniger>

Falls Ihr Raum so gross ist, dass Sie kein Gerät finden, welches über genügend Leistung verfügt, dann können Sie mit der Kombination von mehreren Geräten ausreichende Ergebnisse erzielen.

Lautstärke

Bei den meisten Luftreinigern handelt es sich um Geräte, die durch Ventilatoren Luft ansaugen und über ein Gebläse wieder in den Raum abgeben. Sowohl der Betrieb, als auch die Strömung der Luft im und am Gerät sorgen für Geräusche, die je nach Anwendung nicht zu unterschätzen sind.

Beliebte Aufstellorte sind Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer. Die Lautstärke eines Geräts, die im Wohnzimmer durchaus in Ordnung geht, mag beim Nachtbetrieb im Schlaf- oder Kinderzimmer als störend empfunden werden. Alle Modelle im Angebot von *ecofort* verfügen über einen Nachtmodus, der einen besonders leisen Betrieb ermöglicht, welcher kaum mehr hörbar ist. Die thermischen Luftreiniger von *Airfree*® arbeiten vollkommen geräuschlos.

In einem belebten Büro ist die Geräuschentwicklung eines Luftreinigers kaum relevant, da Gespräche und Telefonate verhältnismässig laut sind und den Ventilator locker übertönen.

ecofort - Luftreiniger im Angebot

BONECO

P340

Der Luftreiniger P340 ermöglicht befreites Durchatmen, dank intelligenter Funktionalität. Der HEPA- und Aktivkohlefilter sorgt für saubere Luft. Zusätzlich unterstützt die integrierte Ionisations-technologie den Reinigungsprozess für ein noch besseres Ergebnis.

- Top Preis-Leistungs-Verhältnis
- Anzeige der Luftqualität
- Ionisation für höhere Reinigungsleistung
- Filterwechselanzeige



P400



Der P400 ist nicht nur eine Augenweide in Ihrem zu Hause oder am Arbeitsplatz, sondern er reinigt die Luft auch effizient und bedürfnisgerecht. Für Räume bis 21 m².

- Luftreinigung nach persönlichem Bedürfnis (ALLERGY/BABY/SMOG)
- Hochwertige Materialien und Top Verarbeitungsqualität
- Flüsterleise im Betrieb
- Duftstoffbehälter für die Verwendung von ätherischen Ölen

P500

Der hocheffiziente Luftreiniger für Räume bis 29 m² ist für den unkomplizierten, vollautomatischen Betrieb konzipiert. Die intelligente Steuerung sorgt dafür, dass der Geräuschpegel so tief wie möglich bleibt.

- Luftreinigung nach persönlichem Bedürfnis: ALLERGY/BABY/SMOG
- Flexible Handhabung mit der Fernbedienung
- Übersichtliche Angabe über die Luftqualität im Wohnbereich
- Flüsterleise im Betrieb
- Duftstoffbehälter für die Verwendung von ätherischen Ölen



P700



Dieser Luftreiniger wird selbst die höchsten Ansprüche zufriedenstellen. Dank effizienter Luftreinigung in Räumen bis 200 m² kann er in Grossraumbüros, grossen und offenen Wohnungen oder Salons, Ladenlokale, und Spitälern verwendet werden.

- Aerodynamisches Design – Energieeffizient dank beidseitiger Luftansaugung
- Doppeltes Filterpaket: optimaler Luftstrom für maximale, geräuscharme Leistung bei tiefem Energieverbrauch
- Aktiv-Laser- & TVOC-Sensoren ermitteln die genauen Werte der Luftqualität in Echtzeit
- Praktische Griffe zum bewegen des Geräts auf Rollen

H300 HYBRID

Komfortable Bedienung, hohe Leistungsfähigkeit und einfache Reinigung – das zeichnet den HYBRID H300 aus. Er kümmert sich um die ideale Luftfeuchtigkeit in Ihren vier Wänden. Gleichzeitig reinigt der innovative, integrierte Filter die Raumluft und lindert die Beschwerden von Allergikern.

- 2-in-1 Hybridgerät: Wahl zwischen Betrieb als Luftbefeuchter und/oder als Luftreiniger
- Sehr energiesparend dank hocheffizienter Technologie
- Kann in feuchten Jahreszeiten auch ohne Befeuchtung nur als Luftreiniger verwendet werden
- BONECO App bietet intuitive Benutzerführung und Navigation
- Unglaublich einfach zu reinigen dank wasch- und spülmaschinengeeigneter Komponenten



H680 HYBRID

Der H680 ist ein absolutes Multitalent: Ob als Luftbefeuchter, als Luftreiniger oder in Kombination – er stillt alle Bedürfnisse. Er reinigt die Raumluft in grossen Büros, Stadt- und Landwohnungen, Lofts oder Arztpraxen von bis zu 100 m². Das neuartige Filter- und Befeuchtungssystem sorgt für eine Luftqualität, die der sauberen Luft in der unberührten Natur nahe kommt.

- 2-in-1 Hybridgerät: Wahl zwischen Betrieb als Luftbefeuchter und/oder als Luftreiniger
- Sehr energiesparend dank hocheffizienter Technologie
- Kann in feuchten Jahreszeiten auch ohne Befeuchtung nur als Luftreiniger verwendet werden
- Dank BABY MODE ideal für junge Familien
- CLEANING MODE zur einfachen Reinigung



WINIX

ZERO N

3-stufige Filtration mit waschbarem Vorfilter, Aktivkohlefilter und 99,97% TRUE HEPA-Filter. Im Lieferumfang enthalten ist auch ein brauner Vorfilter für einen Retro-Look.

- Maximale Raumgröße von 45 m² (15 m² für Allergiker)
- Luftqualitätssensor / Automatikbetrieb
- Top Preis-Leistungs-Verhältnis



ZERO



reddot design award



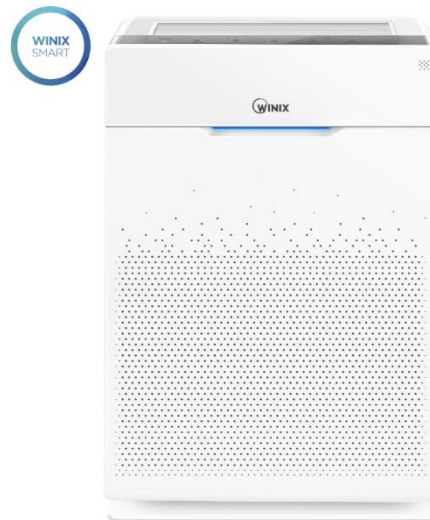
4-stufige Filtration mit Vorfilter, Aktivkohlefilter, 99,97% TRUE HEPA-Filter und PlasmaWave® Technologie.

- Maximale Raumgröße von 99 m² (30 m² für Allergiker)
- Luftqualitätssensor / Automatikbetrieb
- Top Preis-Leistungs-Verhältnis
- Zusatzpaket mit Filter im Lieferumfang inbegriffen

ZERO+

Der Wi-Fi-fähige Luftreiniger mit modernster Technologie für grössere Wohnzimmer oder Büros bis 120 m². Unterstützt durch die WINIX Smart App kann der ZERO+ von überall aus gesteuert und programmiert werden.

- 5-stufige Luftreinigung
- Nur ein Filterwechsel pro Jahr
- Luftqualitätssensor / Automatikbetrieb
- Lichtsensor für ruhigen Nachtbetrieb



Tower Q



Der Wi-Fi-fähige Luftreiniger mit modernster Technologie für Wohnzimmer oder Büros bis 90 m². Unterstützt durch die WINIX Smart App kann der Tower Q von überall aus gesteuert und programmiert werden.

5-stufige Luftreinigung und nur ein Filterwechsel pro Jahr zeichnen dieses Gerät aus.

- WINIX Smart App kompatibel
- Nur einmal im Jahr Filter wechseln
- Luftqualitätssensor / Automatikbetrieb
- Lichtsensor für ruhigen Nachtbetrieb
- Pin Up & Red Dot Design Awards Winner

T1

Der Wi-Fi-fähige Luftreiniger mit modernster Technologie für Räume bis 150 m². Ideal für grosse Büroräume, Ladenlokale, Coiffure Salons, Spitäler, Schulhäuser oder offene Wohnräume. Unterstützt durch die WINIX Smart App kann der T1 von überall aus gesteuert und programmiert werden.

- 6-stufige Luftreinigung
- Mit PM2.5 Filter (Feinstaubfilter)
- LCD Touch-Bedienfeld für optimale Kontrolle



AW600 Luftwäscher & Luftreiniger



Der WINIX AW600 Airwasher / Luftwäscher befeuchtet und reinigt leise die Raumluft und sorgt so für eine gesunde und angenehme Luft in Räumen bis zu 55 m².

- Sparsamer Betrieb mit nur 18 Watt
- Leiser Betrieb nur 44 dB(A)
- 2 in 1: Luftwäscher und Luftbefeuchter in einem Gerät

Airfree



Thermische Luftreinigung ohne Filter oder Chemie. Er vernichtet Milben, Bakterien, Pilze, Viren, Pollen, Haustier-Allergene und andere Mikroorganismen in der Luft und sorgt so für ein rundum gesundes Raumklima.

Modellauswahl: Fit, Babyair, P40, Iris 80, Iris 150 & Lotus

- Kein Wartungsbedarf (keine Ersatzfilter nötig)
- Völlig geräuschlos
- Niedriger Energieverbrauch
- Nicht wirksam gegen VOC's



Sie wissen nicht genau, welcher Luftreiniger am besten Ihren Bedürfnissen entspricht?

Profitieren Sie jetzt von unserem Fachwissen. Lassen Sie sich unverbindlich und kostenlos beraten. Nehmen Sie dazu einfach Kontakt mit uns auf:

Telefon: **032 322 31 11**

E-Mail: info@ecofort.ch

Web: www.ecofort.ch