



aus gesundheitlichen Gründen empfohlenen Mindestluftwechselzahl von 0,5. Bei der Benutzung derartiger Fenster entstehen natürlich auch Vorteile wie eine Reduzierung des Heizbedarfs (im Sommer geringere Kühllast), eine Reduzierung der Außengeräusche, keine Spontanlüftung, sondern die Lüftung erfolgt dort, dann und so wie der Benutzer es wünscht – aber das erfordert eine sorgfältig geplante, ausgeführte und betriebene kontrollierte Lüftungsanlage. Überzogen könnte man sagen, dass man bei diesen luftdichten Fenstern vernachlässigen kann, dass sie auch der Lüftung dienen.

Zwar kann man luftdichte Räume auch durch ein Öffnen der Fenster lüften, aber diese Stoßlüftung kann nicht alle Funktionen einer gut funktionierenden kontrollierten Lüftung erfüllen.

Um nach dem Einbau von luftdichten Fenstern die Nebeneffekte wie Kondensation durch eine erhöhte Luftfeuchtigkeit und dadurch bedingte Schimmelbildung zu vermeiden und die gesundheitlich notwendige Frischluftmenge zuzuführen sind bereits einige Lösungen entwickelt und werden bereits angewendet. Im Winter sollte man dafür Sorge tragen, dass die einströmende Kaltluft möglichst energiesparend erwärmt wird. Dazu benötigt man Heizungsenergie und dieses hat Auswirkungen auf die Betriebskosten. Nach neuesten Vorschriften und Normen müssen Gebäudeaußenflächen immer geringere Wärmeübergangszahlen aufweisen und dadurch bedingt verringert sich der Transmissionswärmeverlust erheblich und somit kommt der Filtrationsenergie eine immer höhere Bedeutung zu.

Als eine bekannte Lösung stelle ich hier zuerst den Frischluftradiator der Fa. Purmo vor. Hierbei wird mittels eines Kanals durch einen hinter dem Radiator liegenden Mauerdurchbruch frische Außenluft zugeführt und bei der Konvektion durch den Radiator erwärmt und an den Raum abgegeben. Diese Lösung benötigt keinen Zuluftventilator denn durch die bei der Erwärmung entstehende Druckdifferenz erzeugt einen Sog der die Frischluft automatisch in den Raum saugt – aber die verbrauchte Luft muss auch abgeführt werden. Diese wird durch Abluftventilatoren in WC, Küche und Bad mechanisch abgeführt. In nördlichen Ländern, insbesondere in Finnland wird diese Lösung häufig eingesetzt ist aber auch schon in Ungarn erhältlich. Diese Lösung ist geräuschlos, die Frischluft ist gefiltert, aber es wird keine Heizenergie gespart. Die zeitweise betriebenen Abluftventilatoren verbrauchen Elektroenergie und dadurch entstehen Betriebskosten.

Als zweite Lösung möchte ich im Fensterrahmen (oder in der Wand) eingelassene Einströmelemente erwähnen (z.B. Fa. Aereco, Kamleithner, Helios ...) die Frischluft in den Raum einlassen und dadurch den Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft reduzieren. Auch bei dieser Lösung benötigt man zusätzliche mechanische Abluftventilatoren. Diese erzeugen den für das Einströmen notwendigen Differenzdruck und bei Nichtbetrieb dieser Abluftventilatoren ist die Lüftungsmenge ungenügend. Die Luft muss das Gebäude z.B. von Wohnzimmer zu Bad frei durchströmen können und deshalb sollten keine

Türschwellen eingesetzt werden da dieser Spalt zur Querlüftung benutzt wird. Diese Lufteinlasse gibt es auch in hygrostatischer Ausführung mit integrierten Elementen die bei geringerer Luftfeuchtigkeit im Raum, eine Klappe mittels eines Zugseils schließt somit der Feuchtigkeitsgehalt im Raum konstant bleibt. Dadurch lässt sich Energie sparen aber man muss dabei beachten, dass diese Luftreduzierung nicht zu gesundheitlichen Problemen führt. Die Außenluft kann bei diesem System gefiltert und es kann auch mit einem Geräuschdämpfer versehen werden. Die zeitweise betriebenen Abluftventilatoren verbrauchen Elektroenergie und dadurch entstehen Betriebskosten. Die in der Wohnung eingesetzten Ventilatoren sind natürlich auch immer aktive Geräuschquellen.

Eine dritte Möglichkeit ist der Einbau einer zentralen Lüftungsanlage (z.B. Aldes, Rosenberg, Helios, Kamleithner ...). Das zentrale Lüftungsgerät hat einen Abluft- sowie einen Zuluftventilator und einen Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung integriert. Die aus den Sekundärräumen wie Bad, Küche und WC abgesaugte warme Luft mit hohen Luftfeuchtigkeit gibt den größten Teil der transportierten Wärme im Wärmetauscher an die Frischluft, die in die Wohnräume geführt wird, ab. Das ausgedehnte System von Lüftungskanälen in der abgehängten Decke, verkleidet an der Wand oder im Dachboden installiert. Die Luft muss das Gebäude frei durchströmen und deshalb sollten auch keine Türschwellen verwendet werden. Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung kann 50-90% betragen und spart dadurch erheblich Heizkosten. Der Einsatz eines zentralen Lüftungsgeräts löst alle Probleme

wie die notwendige Frischluft, die Kondensation und die dadurch entstehende Schimmelbildung und die Filterung. Das Geräuschniveau des auf dem Dachboden verbauten zentralen Lüftungsgerätes ist niedrig, aber die Anschaffung eines solchen Systems ist mit hohen Kosten verbunden und kommt deshalb nicht so häufig zum Einsatz. Dieses System ist im Sommer auch zum „Freikühlen“ zu verwenden, da während der Nacht die kühlere Außenluft zur Absenkung der Raumtemperatur genutzt werden kann. In gut isolierten Häusern, so genannten Passivhäusern kann eine solche zentrale Lüftungsanlage mit elektrischer Zuheizung ein konventionelles Heizsystem ersetzen. Die ständig laufenden Ventilatoren verbrauchen Elektroenergie mit den bekannten Betriebskosten, aber mit der dadurch entstehenden Wärmeenergie wird die Zuluft angewärmt.

Die vierte bekannte, aber nicht so häufig genutzte Lösung ist eine von der deutschen Firma Öko-Haustechnik inVENTer GmbH entwickelte dezentrale Lüftung mit dem Namen „inVENTer“, die eine raumweise Wärmerückgewinnung ermöglicht. Dieses System wird hauptsächlich im Wohnungsbestand eingesetzt um die oben genannten Problem zu lösen, wird aber auch vermehrt im Neubau eingesetzt. In Löchern oder bereits vorgesehenen Aussparungen in der Außenwand werden in einem gewissen Abstand 2 horizontale Rohre mit Ventilator und einem speziellem keramischen Wärmespeicher als regenerativer Wärmetauscher eingebaut. Eine dieser 2 Einheiten dient als Abluft-, die andere dient als

Zuluftkanal. Alle 70 Sekunden werden die Anströmrichtungen gewechselt und so wird im Winter durch eine Einheit die Abluft abgesaugt und deren Wärmeinhalt erwärmt den keramischen Speicher der dann in der Umkehrphase die kalte, einströmende Zuluft erwärmt und sich dabei wieder abkühlt. In der anderen Einheit spielt sich der gleiche Vorgang um 70 Sekunden verschoben ab. Der Austausch der Wärme findet nicht durch Wärmeübergabe über eine Tauscherwand ab sondern mit einem Zeitverzug durch Aufwärmung (Speicherung) und Abkühlung (Entladung) einer Speichermasse. Diese Art von Wärmeaustausch wird in der Fachliteratur regenerativ genannt. Diese wechselseitige Luftströmung wird durch einen speziellen, elektronisch geregelten Ventilator erzeugt. Es ist zu erwähnen, dass die Lüftung bei dieser Funktion nicht ausgeglichen ist (die Abluftmenge ist nicht gleich mit der Zuluftmenge obwohl dieses gewünscht ist) weil die Leistung des Ventilators in umgekehrter Drehrichtung unterschiedlich ist. Es sind pro Raum 2 Einheiten vorgesehen, kleinere, benachbarte Räume können aber mit geteilten Einheiten betrieben werden. In diesem Fall braucht man wieder eine Tür ohne Schwelle oder aber einen Wand- oder Türdurchbruch. Messungen haben bestätigt, dass dieses Lüftungssystem äußerst wirtschaftlich arbeitet, denn neben einem geringen Energieverbrauch liegt der Wirkungsgrad bei ca. 90%. Auch Freikühlung ist möglich, aber teurer. Die ständig laufenden Ventilatoren verbrauchen wenig Energie, aber es sind dennoch Betriebskosten. Die Hälfte dieser Elektroenergie heizt die Zuluft auf. Auch sind die Ventilatoren Geräuschquellen, deswegen benötigt man einen speziellen geräuschkämpfenden Luftauslaß.

Alle bisher beschriebenen Lösungen sind teilweise patentiert, aber die von mir entwickelte Lösung berührt keines dieser Patente.

Noch mal das Problem kurz beleuchtet:

Aufgrund luftdichter Fenster und der dadurch verhinderten natürlichen Lüftung wird im Winter die Luftfeuchtigkeit erhöht und schlägt als Kondensat an Kältebrücken nieder und bildet Schimmel. Weiterhin kann die verhinderte natürliche Lüftung die für die Bewohner notwendige Luftmenge nicht garantieren was zu einer verschlechterten Luftqualität führt.

Die Aufgabenstellung ist:

Die für die Bewohner eines Gebäudes und für das Gebäude selbst notwendige Luftmenge in einer einfachen, energiesparenden und wirtschaftlichen Form zur Verfügung zu stellen. Die Lösung soll von den o.g. abweichen und andere Nachteile wie die Geräuschbildung minimieren.

Bei der Betrachtung der o.g. Lösungen schien mir die vierte, dezentrale Lösung mit geringem Platzbedarf die am meisten bietende zu sein. Alle notwendigen Funktionen sind vorhanden, aber unnötig kompliziert und zu kostspielig ausgeführt. Diese Lösung ist aufgrund seines keramischen

Wärmespeichers und der komplizierten Ventilatorsteuerung als Einzellösung zu teuer. Es gibt aufgrund der horizontalen, bogenlosen Lüftungseinheiten keine natürliche Geräuschdämpfung und deshalb sind immer speziell Luftauslässe zu verwenden. Die durch die Umkehrfunktion der Ventilatoren bedingte Ungleichheit der Lüftungsströme ist nicht gelöst. Meine Lösung soll alle diese Nachteile und Mängel kompensieren.

Als ich die von inVENTer angewandten keramischen Wärmespeicher mit den heute bekannten Hohllochziegel verglichen habe, kam mir die Idee. Beide weisen Lüftungskanäle auf, sind aus keramischen Werkstoffen und deshalb kann der Hohllochziegel die gleiche Wärmespeicherung ausführen wenn Luft durchgeleitet bzw. auch wechselseitig durchgeleitet wird. Es ist im Allgemeinen üblich die vertikalen Hohlräume der Ziegel beim Vermauern durch eine ca. 1-1,5 cm dicke Mörtelschicht als Fuge zu verschließen, womit die Luftströmung innerhalb der Wand unterbunden wird. Wenn statt einer Mörtelschicht eine Dichtung (Gummi, Silikon, Schaumgummi oder ähnliches) mit Öffnungen eingesetzt wird, können wir viele raumhohe Lüftungskanäle erstellen.

Es gibt auch eine noch einfachere Lösung:

Die in Westeuropa bereits üblichen Hohllochziegel als Plansteine werden zurzeit auch in Ungarn eingeführt (z.B. Wienerberger Porotherm N+F Profi, Porotherm HS Profi) und haben eine max. Höhentoleranz von +/-0,5 mm. Beim Mauern wird eine ca. 1 mm dicke Klebeschicht aufgetragen die nur am Rand des Ziegels und auf den Stegen verklebt aber die Hohlräume bleiben frei. So entstehen schon während der Vermauerung die für mein System notwendigen Hohlräume als vertikale Lüftungskanäle ohne spezielle Vorrichtungen in Geschoßhöhe.

Wenn die auf diese Weise erzeugten vertikalen Hohlräume z.B. unten nach Außen, oben nach Innen (Wohnraum) geöffnet werden, entsteht ein solcher Lüftungskanal, in dem nur noch die Ventilatoren, die Luftauslässe und wenn notwendig, Filter einzubauen sind. So bekommt man sehr einfach ein wärmerückgewinnendes Lüftungssystem, was dem System von inVENTer sehr ähnlich ist, aber dessen Speichermasse einfach und kostensparend während des Mauerns entsteht. Diese Lüftungssysteme werden immer paarweise eingebaut und die Anströmrichtungen werden zeitweise gewechselt. So dient eine zur Belüftung, während die andere die Abluft absaugt.

Die Erfindung wird mit Hilfe von Bild 1. ausführlich beschrieben, ohne, dass es sich nur auf diese Bauweise begrenzen würde.

Bild 1. zeigt in vertikalem Schnitt den prinzipiellen Aufbau des wärmerückgewinnenden und reversiblen kontrollierten Lüftungssystems nach dem Patent.

Das nach Bild 1. gebaute wärmerückgewinnende und reversible kontrollierte Lüftungssystem besteht aus zwei vertikalen Lüftungskanälen, die aus den Hohllochziegeln (1), den Mörtelschichten (2), dem unteren Lüftungselement (3a) und dem oberen Lüftungselement (3b) aufgebaut sind. Die Hohllochziegel (1) haben viele parallele, vertikale Hohlräume. Diese Hohllochziegel (1) werden mit den Mörtelschichten (2) vertikal zueinander und zum unteren Lüftungselement (3a) bzw. oberen Lüftungselement (3b) so verbunden, dass die Mörtelschicht (2) die Hohlräume nicht schließt, und so werden sie zu vertikalen Lüftungskanälen verbunden. Das untere Lüftungselement (3a) und das obere Lüftungselement (3b) sichern die Verbindung der Lüftungskanäle unten nach Außen und oben mit Hilfe eines Lüftungsgitters (5) zum Innenraum. In die Lüftungskanäle sind geregelte Ventilatoren (4) eingebaut, die den notwendigen Volumenstrom sichern. Die Luft strömt durch die Lüftungsgitter (5), und wenn notwendig, durch den Luftfilter (6) in dem Innenraum. Der Platz der Ventilatoren (4) ist nicht fix, aber sie werden so platziert, dass die Geräuschkämpfung der Lüftungskanäle maximal ausgenutzt werden kann.

Nachfolgend werden alle Teile der Erfindung einzeln betrachtet, um ihre Eigenschaften, ihre Ausführung und die Anforderungen an sie ausführlich zu erwähnen.

Die Hohllochziegel (1) sind beim Mauern von Gebäuden allgemein und oft verwendete keramische Ziegeln, in denen viele parallele, vertikale, mit Rippen begrenzte Hohlräume sind. Diese Hohlräume dienen normalerweise zur Isolierung, deswegen können sie auch von der Mörtelschicht geschlossen werden. Bei dem Patent werden diese aber von Mörtelschicht (2) nicht geschlossen, so werden sie zu Lüftungskanälen zusammengeschlossen. Aus dieser Sicht ist es egal, ob man dazu die herkömmlichen Hohllochziegel, oder die moderneren Plansteine verwendet. Das Material der Hohllochziegel (1) kann auch als Speichermasse dienen, so kann sie bei der Lüftung zur Wärmerückgewinnung verwendet werden.

Das untere Lüftungselement (3a) und das obere Lüftungselement (3b) dienen zur Verbindung von Außenraum und Innenraum, sind in erster Linie für die Aufnahme der Lüftungsgittern (5), aber auch die zur Lüftung verwendeten Ventilatoren (4) können hier eingebaut werden. Sie können durch Schneiden oder Meißeln in den Hohllochziegeln (1) gestaltet werden, aber sie können auch direkt für diese Zwecke entwickelt und hergestellt werden. Im diese Fall müssen die Abmessungen an die Ziegeln angepasst werden, und ihr Material muss einbaufähig sein. Dazu können Styropor, Polyuretanschaum, Beton, Holzbeton ... passend sein ohne die Materialeigenschaften, Bearbeitung, Produktionsdaten jetzt genauer zu erwähnen. Sowohl das untere Lüftungselement (3a) als auch das obere Lüftungselement (3b) können entweder mit dem Außenraum oder mit dem Innenraum verbunden werden, aber zweckmäßig ist es nach Bild 1. zu verfahren. In diesen Fall ist das Lüftungsgitter (5) im Innenraum unter die Decke eingebaut, und dies ist auch beim Einblasen und beim Absaugen die vorteilhaftere Lösung.

Die Mörtelschicht (2) dient zur vertikale Verbindung der Hohllochziegeln (1) (wenn es mehrere Ziegeln sind) und das untere Lüftungselement (3a) und das obere Lüftungselement (3b) werden damit verbunden. Sie ist so anzuwenden, dass die von den Rippen geteilten vertikalen Spalten der Hohllochziegeln (1) nicht verschlossen werden, so dass die zur Luftströmung dienenden Kanäle entstehen. Bestens ist die bei Plansteine Klebemörtel, aber es kann eine nur am Rande dichtende Rahme aus Gummi, Schaumgummi oder ähnliches angewendet werden.

Der Lüftungsschacht der Erfindung besteht aus den Hohllochziegeln (1), dem unteren Lüftungselement (3a), dem oberen Lüftungselement (3b) und der Mörtelschicht (2). Er entsteht durch „einfaches“ Mauern und ist in die Wand integriert. Diese Lüftungsschächte sichern die Möglichkeit einer wechselseitige Zu- und Ablüftung, und dienen gleichzeitig als Wärmetauscher-Speichermasse. Meistens werden pro Raum zwei solcher Lüftungsschächte eingebaut, aber es können zwei kleinere, luftgebundene Räume von einem Schachtpaar belüftet werden. Die Höhe der Lüftungsschächte hängt von der Anzahl der aufeinander gemauerte Hohllochziegeln (1) ab, es soll mindestens aus drei Einheiten (unteres Lüftungselement (3a), oberes Lüftungselement (3b) mitgezählt) bestehen. Die maximale Höhe ist die Raumhöhe. Die Breite der Lüftungsschächte ist auch frei wählbar, aber zweckmäßig ist eine Ziegelbreite, damit sie einfach in die Wand einzubauen sind.

In die Lüftungsschächte werden Ventilatoren (4), Lüftungsgitter (5) und wenn nötig Luftfilter (6) eingebaut.

Der Ventilator (4) kann identisch mit der vorher beschriebenen Lösung von „inVENTer“ (Axialventilator mit wechselbare Drehrichtung, durch spezielle Elektronik geregelt) sein, aber die zeitweise wechselnde Strömungsrichtung kann auch anders erreicht werden. Wenn zwei einfache Ventilatoren gegenüber eingebaut werden, und immer nur einer in Betrieb ist, kann der Volumenstrom beider Richtungen gleich sein und so kann eine ausgeglichene Lüftung erreicht werden. Beide Lösungen können angewendet werden, sie schließen sich nicht aus. Die Ventilatoren (4) können innerhalb der Lüftungsschächte wo immer möglich eingebaut werden (mit Berücksichtigung der einfachen Einbau, Wartung und Reparatur). Zweckmäßig aber ist die untere Einbau, weil in diesem Fall das erzeugte Ventilator-Geräusch erheblich durch den Lüftungsschacht gedämpft wird. Der Ventilator (4) (Axial, Radial oder Kreuzstrom) und die Art der Stromversorgung (Gleichstrom oder Wechselstrom) ist nicht festgebunden, aber wegen die gute Regelbarkeit, der sicheren Erdung, der kleinen Leistungsaufnahme, der langen Lebensdauer, dem geringen Wartungsbedarf, dem geringen Geräuscheniveau und der Kostengünstigkeit ist nach unseren heutigen Erkenntnissen ein Niederspannung-, Gleichstrom-, Axialventilator am Besten geeignet.

Aus der Erfindung kommende Ansprüche sind, dass die Lüftungsgitter (5) und die Luftfilter (4) für Zuluft und Abluft gleichzeitig geeignet sein sollen und dass die Filter in beiden Richtungen die Luft filtern und den Schmutz sammeln können.

Nach den einzelnen Elementen werden nun die Funktionen des dezentralen, wärmerückgewinnenden und reversiblen Lüftungssystems erläutert.

Das dezentrale, wärmerückgewinnende und reversible, kontrollierte Lüftungssystem besteht aus zwei zusammenwirkenden Lüftungsschächten, in denen geregelte Ventilatoren (4) die Luftströmung sichern. Einer der beiden läuft als Abluft-, der andere als Zuluftseinheit, aber diese Funktionen werden zu bestimmten Zeiten gewechselt. Im Winter wird von einer Einheit die warme Raumluft nach außen abgeführt, währenddessen die abgeführte Abluft mit ihre „Abfallenergie“ die Speichermasse erwärmt. Nach einer gewissen Zeit, in der zweiten Phase, wird die Strömungsrichtung gewechselt und die kalte Außenluft erwärmt sich durch die Speichermasse, und wird vorgewärmt in den Wohnraum geführt. In der anderen Einheit wird das gleiche gemacht, aber eben in der Gegenphase. Die Wärmeübergabe erfolgt hier nicht über eine Trennwand zwischen zwei gleichzeitig strömenden Luftströmen, sondern es erfolgt zeitverschoben, durch wechselnde Aufladung (Aufwärmung) und Entladung (Auskühlung) der Speichermasse. Dies wird in der Fachliteratur als regenerative Wärmetauschung bezeichnet. Der Gütegrad, Wirkungsgrad des Wärmeaustausches hängt (neben wärmetechnischen und strömungstechnischen Parametern, wie z.B. Masse und spezifische Wärmekapazität der Wärmespeicher, Geschwindigkeit der Luft, Abmessungen usw.) von der Länge der Aufladungs- und Entladungsperiode, deren optimaler Wert durch Berechnungen und Messungen zu bestimmen ist.

Das Lüftungssystem kann im Sommer im sogenannten „free cooling“ betrieben werden, das heißt, in der Nacht kann die kühlere Außenluft zur Vorkühlung der Räume verwendet werden.

Nach den Erkenntnissen aus dieser Erfindung habe ich ein Versuchsobjekt gebaut, und Messungen ausgeführt. Die Bau- und Betriebserfahrungen und die Messergebnisse sind überzeugend gewesen. Der Bau der Anlage aus Hohllochziegeln (1), die Erstellung der Lüftungsschöte aus Wandmaterialien konnte einfach, schell und kostengünstig gemacht werden. Die Anlage hat die hygienisch notwendige Luftwechselzahl des Raumes erreicht, die zwei gegenüber eingebauten Ventilatoren (4) haben eine ausgeglichene Lüftung erzeugt, die Lüftung hat den Feuchtegehalt der Innenluft ausreichend vermindert, hat einen Wirkungsgrad von 70...85 % erreicht und ist sehr geräuscharm gelaufen.

Zusammenfassend habe ich die vorher erwähnte Aufgabe mit der dezentralen, wärmerückgewinnenden und reversiblen, kontrolliertem Lüftungssystem gelöst, dessen Merkmale es sind, dass es aus zwei abwechselnd als Zuluft- und Abluftschacht betriebene Lüftungsschächte besteht, die in einer Gegenphase laufen. Die Lüftungsschächte bestehen aus Hohllochziegeln (1), unterem Lüftungselement



(3a), oberem Lüftungselement (3b), einer Mörtelschicht (2) und dienen gleichzeitig als Speichermasse. Im Lüftungsschacht befinden sich die geregelt betriebenen Ventilatoren (4), die den notwendigen Lüftungsvolumenstrom durch Lüftungsgitter (5) und Luftfilter (6) von Außen zum Innenraum, bzw. von Innen nach außen sicherstellen.

#### PATENTSANSPRUCHSPUNKTE

1. Dezentrales, wärmerückgewinnendes und reversibles kontrolliertes Lüftungssystem, hauptsächlich für Wohnungslüftung, dessen Merkmalen es sind, dass es aus zwei abwechselnd als Zuluft- und Abluftschacht betriebene Lüftungsschächte besteht, die in einer Gegenphase laufen, und aus Hohllochziegeln (1), unterem Lüftungselement (3a), oberem Lüftungselement (3b) und einer Mörtelschicht (2) bestehen, wobei die Hohllochziegel gleichzeitig als Speichermasse dienen, und sich in diesen die geregelt betriebenen Ventilatoren (4) befinden, die den notwendigen Luftvolumenstrom durch Lüftungsgitter (5) und Luftfiltern (6) von Außen nach Innen, bzw. von Innen nach Außen sichern.

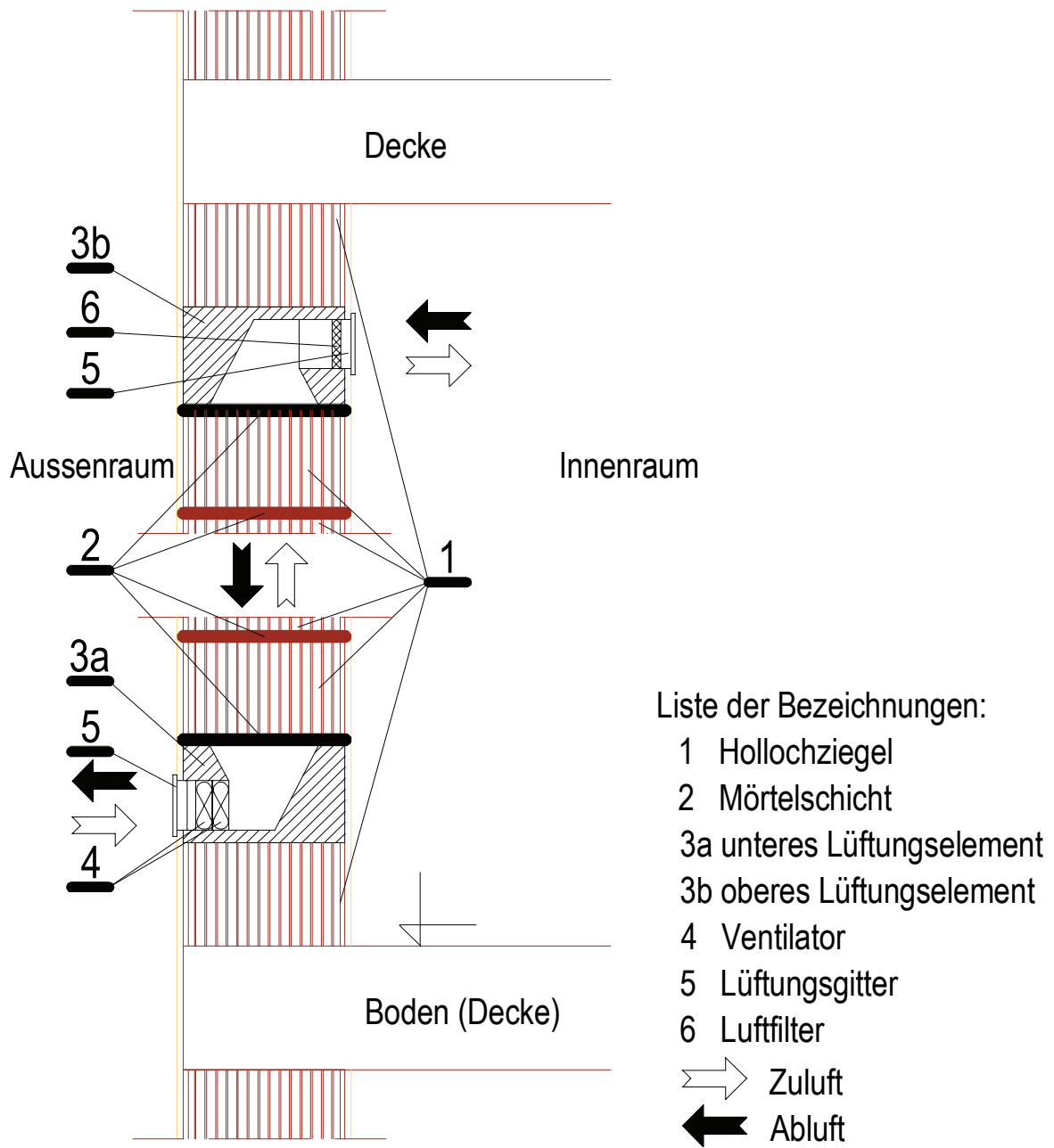


Bild 1.

## AUSZUG

### **Dezentrales, wärmerückgewinnendes, reversibles und kontrolliertes Lüftungssystem**

András Csiha

Datum der Anmeldung: 02.06.2008

Das Patent ist ein dezentrales, wärmerückgewinnendes, reversibles und kontrolliertes Lüftungssystem, hauptsächlich für die Wohnungslüftung. Sie besteht aus zwei abwechselnd als Zuluft- und Abluftschacht betriebene Lüftungsschächte, die in einer Gegenphase laufen. Diese Lüftungsschächte bestehen aus Hohllochziegeln (1), unterem Lüftungselement (3a), oberem Lüftungselement (3b) und einer Mörtelschicht (2), und dient gleichzeitig als regenerativer Wärmetauscher. Im Lüftungsschacht befinden sich die geregelt betriebenen Ventilatoren (4), die den notwendigen Luftvolumenstrom durch Lüftungsgitter (5) und Luftfilter (6) von Außen nach Innen, bzw. von Innen nach Außen versichern.

Typisches Bild: Bild 1.