

**„Das kostengünstige mehrgeschossige Passivhaus in  
verdichteter Bauweise“**

**Teil 4 des Abschlußberichtes:**

**Nutzerhandbuch für  
den Geschoßwohnungsbau in  
Passivhaus-Standard**

**Teil B: Handbuch für die Gebäudeverwaltung**



**Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln des Bundesamtes für  
Bauwesen und Raumordnung gefördert.**

**(Aktenzeichen: B 15-80 01 98-15)**

**Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor**

Dieses Handbuch wurde für die Gebäudeverwaltung und das Service-Personal von Geschößwohnungsbauten im Passivhausstandard geschrieben. Es wird der Gebäudeverwaltung zusammen mit dem "Nutzerhandbuch für den Geschößwohnungsbau" vor dem Bezug der Wohnungen bereitgestellt.

Je nach spezifischem Gebäude und Haustechnik müssen an den mit "###" gekennzeichneten Stellen Anpassungen und/oder Ergänzungen vorgenommen werden.

<b>Autoren:</b>		<b>Dieser Bericht entstand im Rahmen der Forschungsarbeit " Das kostengünstige mehrgeschossige Passivhaus in verdichteter Bauweise"</b> <b>Das Projekt wurde gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn</b>
<b>Rainer Pfluger</b> <b>Dr. Wolfgang Feist</b>  <b>Passivhaus Institut</b> <b>Rheinstr. 44-46</b> <b>64283 Darmstadt</b>	<b>Stefan Ludwig</b> <b>Joachim Otte</b>  <b>innovaTec</b> <b>Energiesysteme GmbH</b> <b>Brandastr. 10</b> <b>34127 Kassel</b>	

# INHALT

<b>1</b>	<b>Handbuch für die Gebäudeverwaltung - Wozu?</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Wartungsarbeiten an der Gebäudehülle</b> .....	<b>5</b>
2.1	DIE WÄRMEDÄMMUNG DER AUßENWÄNDE .....	5
2.2	DAS LUFTDICHTHEITSKONZEPT .....	5
2.3	DIE FENSTER .....	6
<b>3</b>	<b>Wartungsarbeiten an der Haustechnik</b> .....	<b>7</b>
3.1	DIE LÜFTUNGSANLAGEN IN DEN EINZELNEN WOHNHEIMEN .....	7
3.2	DIE RESTHEIZUNG .....	9
3.3	DAS REGELGERÄT .....	10
3.4	FILTERWECHSEL IN DEN WOHNHEIMEN .....	10
3.5	WARTUNGSARBEITEN AM WÄRMEVERTEILNETZ .....	11
3.6	WARTUNGSARBEITEN IN DEN LÜFTUNGSZENTRALEN .....	12
<b>4</b>	<b>Anhang (Tabellen für den Filterwechsel)</b> .....	<b>13</b>

# 1 Handbuch für die Gebäudeverwaltung - Wozu?

Ein Nutzerhandbuch für ein Gebäude ist etwas ungewöhnlich. Für technische Geräte hingegen ist es üblich, eine genaue Beschreibung für Funktion, Handhabung und Wartung an die Hand zu bekommen. Für das Wartungspersonal sind diese technischen Beschreibungen Grundlage für Instandhaltung und Reparaturen. Im Geschoßwohnungsbau sind eine Vielzahl von haustechnischen Einrichtungen wohnungsübergreifend installiert und müssen einer regelmäßigen Wartung unterzogen werden.

Bei Passivhäusern handelt es sich um einen besonders fortschrittlichen Baustandard, der sowohl für die Mieter als auch für die Gebäudeverwaltung weitgehend unbekannt ist. Die Nutzung dieser Gebäude ist aber letztendlich nicht "komplizierter"- sie ist nur etwas anders. Z. B. verlangen die Lüftung mit Wärmerückgewinnung und die Nachheizung über die Zuluft vom Mieter eine gewisse Eingewöhnung und vom Wartungspersonal einige Vorkenntnisse.

Um diese Kenntnisse zu vermitteln, wurden zwei Handbücher erstellt, das vorliegende "Handbuch für die Gebäudeverwaltung" sowie das "Nutzerhandbuch für den Geschoßwohnungsbau". Aufgabe dieses Handbuchs ist die Erläuterung der technischen Zusammenhänge der Haustechnik sowie der Besonderheiten einzelner Bauteile und Komponenten wie z. B. der Fenster oder der Dämmung. Darüber hinaus soll es der Gebäudeverwaltung aber auch die Bedeutung des Nutzerverhaltens und damit die Notwendigkeit einer kurzen Einweisung und die Übergabe des Nutzerhandbuchs vor dem Einzug des Mieters nahebringen. Für Eilige wurde eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Punkte auf einem DIN A4- Blatt erstellt, welches ebenfalls vor Einzug des Mieters übergeben werden oder an gut sichtbarer Stelle in der Wohnung angebracht werden sollte.

Im vorliegenden Handbuch werden allgemeine Fragen ("Was ist ein Passivhaus?" etc.) nicht nochmals aufgenommen, hier sei auf das "Nutzerhandbuch für den Geschoßwohnungsbau" verwiesen.

Auch für ein herkömmliches Haus wäre es heute empfehlenswert, ein Nutzerhandbuch zu erhalten: ein behagliches Raumklima, hygienische Innenluft, das Vermeiden von Bauschäden und deutliche Heizkosteneinsparungen wären durch bessere Information der Bewohner erreichbar. Die "Ratschläge" für das herkömmliche Haus wären allerdings an einigen Stellen ganz anders als die im folgenden dargestellten. Ein herkömmliches Haus optimal zu benutzen ist in mancher Hinsicht komplizierter als die Nutzung des Passivhauses.

"Wohnen im Passivhaus - Auf einen Blick"	→ Übersichtsblatt für den Mieter
"Nutzerhandbuch für den Geschoßwohnungsbau"	→ Nutzerhandbuch für den Mieter
"Handbuch für die Gebäudeverwaltung"	→ Handbuch für Gebäudeverwaltung und Wartungspersonal

## Übersicht über die Bestandteile des Handbuchs

## **2 Wartungsarbeiten an der Gebäudehülle**

### **2.1 Die Wärmedämmung der Außenwände**

#### ### Wärmedämmverbundsystem:

Das Wärmedämmverbundsystem ist bei Passivhäusern prinzipiell genauso aufgebaut wie im gewöhnlichen Massivbau, mit dem Unterschied, daß die Dämmstärke hier mit 30 bis 35 cm anstelle von üblicherweise z.B. 12 cm ausgeführt wurde. Die Dämmung besteht aus ##### - Dämmstoff der auf das ### -Mauerwerk aufgeklebt wurde. Es ist also nicht ohne weiteres möglich, nachträglich irgendwelche Befestigungen von außen anzubringen. Sollte dies doch notwendig werden, so ist auf möglichst geringe Wärmebrückenwirkung zu achten (thermische Trennung z.B. durch Purenit oder spezielle Dämmstoffdübel z.B. für Leuchtenbefestigung). Für zukünftige Renovierungsarbeiten sollten schon während dem Anbringen der Wärmedämmung spezielle Gerüstanker vorgesehen werden, die dauerhaft im Wärmedämmverbundsystem verbleiben. Jegliche Verletzung des Außenputzes birgt die Gefahr, daß Wasser eindringen kann und bei Frost den Putz absprengt. ##### Hier sollten herstellerepezifische Hinweise für Putzausbesserungen und Neuperputz gegeben werden.

#### ### Leichtbau:

Die Bauart der Leichtbauelemente kann sehr unterschiedlich sein und sollte hier soweit beschrieben sein, daß eventuelle Wartungsarbeiten und nachträgliche Befestigungen fachgerecht durchgeführt werden können.

### **2.2 Das Luftdichtheitskonzept**

Wichtige Voraussetzung für den sehr geringen Heizwärmebedarf und das Funktionieren der Lüftungsanlage in den Passivhäusern ist die hohe Luftdichtheit der Gebäudehülle. Diese konnte nur durch detaillierte Planung, sorgfältige Ausführung und einen abschließenden Drucktest erreicht werden (### zur Dokumentation und zum Vergleich mit eventueller späterer Nachmessung sollten hier die  $n_{50}$ -Werte des Drucktests angegeben werden ###). Damit diese aber auch langfristig erhalten bleibt, sollte sowohl von den Bewohnern als auch von der Gebäudeverwaltung darauf geachtet werden, daß diese nicht durch Eingriffe zerstört wird. Die luftdichte Ebene wird an den Außenwänden durch den Innenputz (beim Massivbau) bzw. durch eine Folie (beim Leichtbau), im Dachbereich durch ### gebildet. Die Fensterrahmen wurden durch entsprechende Folienlappen luftdicht angeschlossen.

Die Mieter werden im Nutzerhandbuch darauf hingewiesen, Nagel- und Dübellöcher an den Außenwänden nach dem Herausnehmen von Nägeln und Schrauben wieder zuzuspachteln (### beim Massivbau). Bei Mieterwechsel ist besonders darauf zu achten und ggf. nachzuarbeiten. In den Dachwohnungen ist darauf zu achten, daß die Folie unter der Deckenverkleidung nicht beschädigt wird. Es empfiehlt sich, die Verantwortung für den Schutz der Gebäudehülle und damit die Erhaltung der

Luftdichtheit auch mietvertraglich zu verankern. In aller Regel haben die Mieter den Wunsch, Leuchten an anderen Stellen der Decke zu positionieren als dies seitens der Deckenauslässe vorgesehen war. Hierfür ist es hilfreich, wenn den Mietern der Dachgeschoß-Wohnungen zum Einzug spezielle Befestigungsösen mit zugehörigen Schrauben übergeben werden, um einer Verletzung der luftdichtenden Folie vorzubeugen.

Wichtig für die Luftdichtheit sind auch die Lippendichtungen in den Fensterrahmen. (###  
Wartungshinweise des Fensterherstellers einfügen, anzuraten ist im Geschoßwohnungsbau eventuell ein Wartungsvertrag)

Die einzelnen Wohneinheiten wurden mit Zu- und Abluftleitungen ausgestattet. Ein Luftaustausch zwischen den Wohnungen über das Treppenhaus ist zu vermeiden. Die Wohnungseingangstüren wurden daher ebenfalls möglichst luftdicht ausgeführt und sollten gelegentlich auf diese Funktion hin geprüft werden.

### **2.3 Die Fenster**

Bei den Passivhausfenstern handelt es sich um hochwertige Dreischeibenverglasungen mit sehr geringen Wärmeverlusten. Es kann daher gelegentlich zu einem Beschlagen der Scheiben von außen kommen. Dies stellt aber keinen Mangel dar und ist in jeder Hinsicht unproblematisch.

Bei den Fensterrahmen handelt es sich ebenfalls um hochwärmegeämmte Bauteile. Mechanisch gesehen und von der Wartung unterscheiden sie sich jedoch nicht von herkömmlichen Rahmen. Einstellarbeiten an den Beschlägen - besonders im Bereich der Ecklager und der Scheren - sowie Austauschen von Teilen und das Aus- und Einhängen der Öffnungsflügel sind von einem Fachbetrieb durchzuführen.

Sicherheitsrelevante Beschlagteile sind regelmäßig auf festen Sitz zu prüfen und auf Verschleiß zu kontrollieren. Je nach Erfordernis sind die Befestigungsschrauben nachzuziehen bzw. die Teile auszutauschen. Darüber hinaus sind mindestens jährlich folgende Wartungsarbeiten durchzuführen:

- Alle beweglichen Teile und alle Verschlußstellen der Drehkippsbeschläge sind zu fetten (siehe Wartungs-/ Pflegeanleitung im Anhang).
- Reinigungs- und Pflegemittel müssen dabei auf das Material abgestimmt sein und dürfen den Korrosionsschutz der Beschlagteile nicht beeinträchtigen (###  
Pflegeanleitung des Herstellers beifügen)

Es empfiehlt sich, das Unternehmen mit der Wartung zu betrauen, das die Konstruktion hergestellt, geliefert und montiert hat (hier:###). Es verfügt sowohl über das entsprechende Planungswissen als auch über detaillierte Konstruktionsunterlagen des Bauvorhabens und hält in der Regel evtl. benötigte Verschleißteile auf Vorrat.

### 3 Wartungsarbeiten an der Haustechnik

#### 3.1 Die Lüftungsanlagen in den einzelnen Wohneinheiten

### Im Geschößwohnungsbau können sowohl **zentrale** als auch **dezentrale** Lüftungsanlagen realisiert werden. Bei **zentralen** Lüftungsanlagen werden mehrere Wohneinheiten gemeinsam von einer Lüftungsanlage mit Zu- und Abluftkanälen versorgt. Sowohl der Wärmeübertrager als auch der Zu- und Abluftventilator werden zentral in einem Technikraum untergebracht. Dies hat den Vorteil, daß die wichtigsten Wartungsarbeiten (Filterwechsel, Wartung der Ventilatoren etc.) außerhalb der Wohneinheiten zentral vom Wartungspersonal durchgeführt werden können. Eingriffe durch die Nutzer sind weder nötig noch erwünscht.

Bei der **dezentralen** Lösung verfügt jede Wohneinheit über ein separates Lüftungsgerät. Diese Version bietet den Vorteil, daß alle Einstellungen individuell vom Nutzer vorgenommen werden können. Es empfiehlt sich jedoch, das Lüftungsgerät außerhalb der Wohneinheit in einem (möglichst nur für das Wartungspersonal zugänglichen) Abstellraum unterzubringen, um Wartungsarbeiten auch bei Abwesenheit der Bewohner durchführen zu können. Natürlich könnte der Filterwechsel auch von den Bewohnern selbst durchgeführt werden, aus hygienischen und sicherheitstechnischen Gründen ist jedoch davon abzuraten.

Sobald Ventilatoren wohnungsweise angeordnet werden, sind auch wohnungsweise Rückschlagklappen erforderlich. Für diese Rückschlagklappen gelten besondere Dichtheitsanforderungen (DIN 18017 Teil 3), damit ein Überströmen von Gerüchen in andere Wohnungen sicher vermieden wird. Diese Rückschlagklappen sollen frei von Materialspannungen infolge nicht fluchtender Leitungsanschlüsse eingebaut sein, so daß weder Gehäuse noch Klappenmechanik verklemmen können. Am einfachsten ist solch ein Übergang mit einem einseitig kurzen Stück Aluflexrohr herzustellen. Die Prüfung der Rückschlagklappen auf Funktion und Sitz ist in die Wartungsliste mit aufzunehmen. Dabei ist es wichtig, daß eine solche Kontrolle direkt mit der Inbetriebnahme sowie vor der ersten Heizperiode durchgeführt. Später können die Wartungsintervalle hierfür gestreckt werden (z.B. alle 2-3 Jahre).

Der Einsatz im Mietwohnungsbau stellt erhöhte Anforderungen an die Entwicklung funktionssicherer und unkompliziert handhabbarer Lüftungssysteme. Die wohnungsweise Regelbarkeit verspricht eine gute Nutzerakzeptanz. Die semizentrale Lüftungstechnik verbindet die Vorteile der zentralen Technik (hoher Wärmebereitstellungsgrad, geringe Kosten, zentrale Wartung) mit der besseren Nutzerakzeptanz der dezentralen Anlagen.

## **Semizentrale Lüftungstechnik**

Semizentrale Lüftungstechnik stellt eine Kombination von dezentraler und zentraler Lüftungstechnik dar. Übergeordnete Baugruppen, wie beispielsweise die Wärmerückgewinnung oder die Luftfilterung, können für mehrere Wohneinheiten gemeinsam angeordnet werden. Bei den nutzungsspezifischen Bestandteilen einer Lüftungsanlage, wie z.B. der Luftmengenregelung oder der Nachheizung, kann den Wünschen der Bewohner Rechnung getragen werden, da diese Funktionen dezentral angeordnet sind.

Dabei stellt das Erreichen einer balancierten Lüftung, unabhängig von den Betriebsbedingungen der Anlage, ein unverzichtbares Kriterium dar. Nur mit einer nahezu ausgeglichenen Mengenbilanz im Zu- und Abluftstrang (balancierte Lüftung) können die Energieverluste einer unkontrollierten In- bzw. Exfiltration über der Gebäudehülle minimiert werden.

Das Konzept einer semizentralen Lüftungstechnik läßt sich in zwei Richtungen verwirklichen. Die erste Variante zur Erzielung ausgeglichener Luftmengen arbeitet mit paarweise dezentralen Volumenstromreglern in den Wohnungen. Zur Luftmengenmessung werden Meßkreuze eingesetzt. Die zweite Lösung verwendet dezentrale Ventilatoren pro Wohneinheit, um damit die Luftmengen wohnungsweise regulieren zu können.

### **Auswirkungen auf die Wartung**

Die Variante mit Volumenstrommessung und Volumenstromreglern ist wesentlich störanfälliger als der Einsatz dezentraler Ventilatoren. Zudem ergeben sich über Volumenstromregler höhere Druckverluste bei vergleichsweise nur begrenzter Regelbarkeit abgesenkter Volumenströme. Am unkompliziertesten sind dezentrale Ventilatoren mit Konstant-Volumenstrom-Regelung.

Die Luftkanalmessung und Luftmengenregelung bedeuten bei der Variante mit Volumenstromreglern erheblich mehr Aufwand bei Betrieb und Investitionskosten: Die Meßkreuze der Volumenstromregler in der Abluft sollten alle 1-2 Jahre kontrolliert und ggf. gewartet werden. Ablagerungen in den feinen Bohrungen der Meßkreuze verschlechtern das Regelverhalten und erhöhen den Wartungsaufwand. Das dynamische Meßverfahren zum Abgleich der Volumenstromregler für eine balancierte Lüftung ist abluftseitig ebenfalls anfällig für Verschmutzungen. Die Volumenstromregler mit statischem Abgleich sind zwar wartungsärmer, aber nochmals ca. 50% teurer als die dynamischen Geräte.

### Vom Haustechniker sollte hier eine möglichst genaue Beschreibung der Lüftungsanlage, der Strangschemata der Lüftung sowie alle Datenblätter der wartungsrelevanten Komponenten angefügt werden.

### Je nach Bauart sollten hier Wartungshinweise für die Lüftungszentralen bzw. die Einzellüftungsgeräte gegeben werden. Darüber hinaus sind Wartungshinweise für Komponenten in den einzelnen Wohneinheiten erforderlich, z.B. Filterwechsel für die Grobfilter vor den Abluftventilen (s.u.).

### **3.2 Die Restheizung**

Passivhäuser weisen einen derart geringen Heizwärmebedarf auf, daß sie auf ein konventionelles Heizsystem verzichten können. Die Oberflächentemperaturen der Außenwände und Fenster liegen nahe bei der Raumlufttemperatur, daher ist auch aus Komfortgründen kein Heizkörper unter dem Fenster notwendig. Die Restheizwärme kann z. B. vollständig von der Zuluft transportiert werden. Hierfür werden Nachheizregister in den Zuluftstrang eingebaut. ### Je nach Ausführung verfügen die Badezimmer über einen Badheizkörper. Darüber hinaus können für Zonen mit erhöhter Heizlast zusätzliche Heizkörper vorgesehen werden. ###

Mit der Inbetriebnahme der Anlage sind die Wärmeabnehmer im Heizungsrohrnetz hydraulisch abzugleichen, dies betrifft die o.g. Nachheizregister in der Zuluft sowie die Badheizkörper und ggf. weitere vorhandene Heizkörper. Nur mit einem hydraulischen Abgleich ist gewährleistet, daß die gewünschten Solltemperaturen der Wärmeabnehmer effizient regelbar sind. Wurde der hydraulische Abgleich nicht sorgfältig durchgeführt, so weisen weit entfernte Verbraucher einen zu geringen Volumenstrom auf, während nahe der Heizungspumpe angeordnete Wärmeabnehmer nicht mehr regeln, sondern nur noch zwischen „Auf“ und „Zu“ schwingen. Die übliche Methode, um hier Abhilfe zu schaffen, ist die Heizungspumpe höherzustellen oder sogar gegen ein leistungsstärkeres Exemplar auszutauschen. Das beseitigt zwar vielleicht den Mangel, erhöht aber die Investitions-, insbesondere jedoch dauerhaft die Betriebskosten.

Diese Zusammenhänge gelten prinzipiell für jedes hydraulische Heizungssystem und sind nicht passivhaustypisch. Vielmehr haben Passivhäuser aufgrund der geringen Anzahl von Wärmeabnehmern den Vorteil, daß der hydraulische Abgleich schneller durchführbar ist.

### Hier sollte auf die bauartspezifische Einstellung und Wartung der Heizungsanlagen in den einzelnen Wohneinheiten eingegangen werden.

### **3.3 Das Regelgerät**

### Die Regelgeräte für Heizungs- und Lüftungsanlagen sind meist Spezialanfertigungen und sollten hier möglichst detailliert beschrieben werden. Es müssen alle Funktionen sowohl auf Bedienerenebene als auch auf Wartungsebene erläutert werden und die vollständigen technische Unterlagen zum Regelgerät beigelegt werden. Die technischen Unterlagen sollten jedoch nach Bedienerenebene und Wartungs-/Serviceebene getrennt sein.

Im folgenden sind die Einstellungen des Regelgeräts in den Wohnungen genannt, die nur auf der Service-Ebene einstellbar sind:

- Feinjustierung der beiden Ventilatoren auf mindestens drei Betriebsstufen, die Einstellung erfolgt gleichsinnig (Sicherung der Luftmengenbalance).
- Die Nachlaufzeiten für erhöhte Abluft (WC- und Küchenbetrieb) und Pollenfunktion
- Zustandsanzeige der vom Nutzer gewählten Funktionen
- Störmeldungen (z.B. Rauchmelder, Versagen der Frostschutzregelung)
- Sommer/ Winterbetrieb

### **3.4 Filterwechsel in den Wohneinheiten**

### Art, Einbauort, Bezugsquellen und Wartungsintervalle der Filter in den Wohneinheiten müssen für die Gebäudeverwaltung erläutert werden.

Wenn die Abluftventile jeder Wohnung mit Grobfiltern ausgestattet sind, dann muß auch deren regelmäßige Auswechslung organisiert sein. Am einfachsten erscheint es, wenn z.B. halbjährlich durch die Wohnungsverwaltung ein Satz Filtermatten (i.d.R. 2 Stück, Bad und Küche) über die Briefkästen verteilt werden. Das Auswechseln der Filtermatten sollte beim Einzug in die Wohnung erläutert werden. In Wohnungen, die von behinderten oder gebrechlichen Personen bewohnt werden, ist das Wechseln der Filter dem Pflegepersonal mitzuteilen.

Sind die Lüftungsgeräte wohnungsweise installiert (dezentrale Lüftung), dann befindet sich in jeder Wohnung im Lüftungsgerät auf der Abluftseite ein Filter. Es hat vor allem die Aufgabe, das Gerät vor Verschmutzung zu schützen.

Am **Abluftfilter** scheiden sich mit der Zeit vor allem Staub und Flusen aus der Wohnung ab; dadurch setzt sich das Filter mit der Zeit „zu“ und muß rechtzeitig ausgewechselt werden.

In Ihrem Passivhaus befindet sich die das Lüftungsgerät mit dem Filter in/an/auf.....

Sie können den Filterkasten öffnen, indem Sie .....

Entnehmen Sie nun das alte Abluftfilter.

Legen Sie ein neues Filter dicht anliegend ein. Alle Abluft soll durch das Filter gesaugt werden - damit der Dreck nicht am Filter vorbeigeht.

Schließen Sie bitte den Filterkasten wieder sorgfältig und dichtschießend!

An folgenden Stellen ist der Wechsel des Abluftfilters ist erforderlich: ###

- jeden Monat /
- alle drei Monate /
- einmal im Jahr

### **Das Frischluftfilter**

In der Ansaugbox für die Frischluft befindet sich ein hochwertiges Filter. Es hat vor allem die Aufgabe, das gesamte Lüftungssystem vor Verschmutzung zu schützen - damit auch nach vielen Jahren noch gesunde, saubere Frischluft in die Wohnung kommt.

Am Frischluftfilter scheiden sich mit der Zeit Schmutzpartikel ab; dadurch setzt sich das Filter mit der Zeit „zu“ und muß rechtzeitig ausgewechselt werden.

Im Gebäude 1 befindet sich die Ansaugboxen mit dem Filter in/an/auf ###.

Sie können die Ansaugbox öffnen, indem Sie ###

Entnehmen Sie nun das alte Frischluftfilter.

Legen Sie ein neues Filter (richtig herum!) und dicht anliegend ein. Alle Frischluft soll durch das Filter gesaugt werden - damit der Dreck nicht am Filter vorbeigeht.

Schließen Sie bitte die Ansaugbox wieder sorgfältig und dichtschießend! Achten Sie bitte darauf, daß es nicht in die Filterbox hineinregnen kann.

Ein Wechsel des Frischluftfilters erforderlich:

- alle drei Monate
- einmal im Jahr
- alle 2 Jahre.

Am besten, Sie notieren sich die Zeitpunkte Ihrer Filterwechsel in den Tabellen (siehe Anhang)

### **3.5 *Wartungsarbeiten am Wärmeverteilstetz***

Die Wartungsarbeiten am Wärmeverteilstetz im Passivhaus unterscheiden sich nicht von konventionellen Anlagen und umfassen das Entlüften und die Betriebsdruckprüfung.

### **3.6 Wartungsarbeiten in den Lüftungszentralen**

Generell sind folgende Funktionen zu prüfen,  
durch Sichtkontrolle:

- Frischluftgitter und Ansaugkanal auf freien Querschnitt prüfen, ggf. Laub o.ä. Ablagerungen am Gitternetz entfernen
- Zustand der Filterflächen auf sichtbare Verschmutzung prüfen
- Kondensatablauf am Wärmetauscher (Fortluftanschluß) auf festen Sitz und Dichtheit prüfen.

durch Funktionskontrolle (ggf. über Wartungsvertrag durch Personal der Vertragsfirma)

- Druckverlust der Filter messen und mit Werten (Neuzustand) vergleichen
- Meßwerte und Zustand der Filter protokollieren, um Entscheidungsbasis für Auslösung von Nachbestellungen und Austausch zu verfeinern. Grober Richtwert für max. Druckverlust am Filter: 50 Pa.
- Steigstrangentlüfter der Wärmeversorgung prüfen bzw. entlüften
- Sofern die Schmutzwasserfallrohre mit mechanischen Rohrbelüftern ausgestattet sind, diese ebenfalls auf Geruchsdichtheit prüfen.
- Bypassklappen im Lüftungsstrang (Sommerbypass für den Wärmetauscher) auf Klappenstellung und gegensinnig dichtschießende Funktion testen.
- Ggf. vorhandene Temperaturanzeigen der Lüftungsregelung auf Signifikanz prüfen.
- Den Siphon des Kondensatablaufs auf freien Querschnitt prüfen, ggf. reinigen oder durchspülen.

### Regelmäßige bauartspezifische Wartungsarbeiten in den Lüftungszentralen sollten hier eingefügt werden. ###





