

Schritt 1: Prüfung Entwurfs-/Ausführungsplanung		
Einzureichende Unterlagen/Planungshinweise	Prüfumfang	Dokumentation
<p><u>Planunterlagen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundrisse, Schnitte, Ansichten, mindestens Maßstab 1:100 <p><u>Detailliertes Planungskonzept der Lüftungsanlage nach DIN 18379</u> Zur Berücksichtigung des erheblichen Platzbedarfs der Luftkanäle sind diese und alle weiteren Komponenten der Lüftungsanlage mit ihrer Größe in die Pläne einzuzeichnen. Für Passivhäuser ist das PHPP-Blatt „Lüftung“ einzureichen.</p> <p><u>Erdreich-Wärmeübertrager (EWÜ)</u> Folgende Anforderungen müssen Bestandteil der Planung sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frostfreiheit - hygienische Anforderungen (Filter, Reinigungsmöglichkeit) - Abfluss von Kondenswasser (Gefälle mindestens 2 %, besser 4 % und Abfluss über Sifon oder alternativ Bypass zur Umgehung des EWÜ) - geringer Druckabfall - Luft-Austrittstemperatur entsprechend Auslegung <p><u>Außenluft- bzw. Fortluftführung</u> Bereits in einer sehr frühen Planungsphase müssen die Wege der Außen- und Fortluftführung einschließlich der erforderlichen Öffnungen unter Beachtung der folgenden Kriterien festgelegt und dargestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - möglichst kurzer Weg bei der Herausführung der Fortluft aus der thermischen Hülle - konstruktive oder örtliche Trennung von Außen- und Fortluftöffnungen zur Vermeidung einer Vermischung beider Luftströme - geringer Druckverlust von Außen- und Fortluftdurchlass (Richtwert < 10 Pa bei 200 m³/h, ein höherer Druckverlust über den Fortluftauslass ist zulässig, wenn eine hohe Wurfwerte erforderlich ist.) - Ansaugung der Außenluft möglichst weit weg von Quellen der Luftverschmutzung - Anschlussdetail Durchdringung der Luftdichtheitsebene <p><u>Filter</u> Die Anordnung und Qualität der Filter ist frühzeitig zu klären und die Auswirkungen auf Kanalführung und Druckverlust unter Angabe der nachfolgenden Punkte darzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eingeplante Filterqualitäten (Mindestanforderung: Außenluft F7, ansonsten G4) - Berücksichtigung besonderer hygienischer Gegebenheiten, wenn vorhanden (z.B. Rauch in der Außenluft) - gute Zugänglichkeit der Filter für einfachen Austausch <p><u>Zonierung:</u> Das Konzept der Zonierung muss sämtliche Räume in der wärme-gedämmten Hülle beinhalten. Folgende Kriterien sind darzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sind alle Räume der Zuluftzone an das Zuluftkanalnetz angeschlossen? - Sind alle Räume der Abluftzone an das Abluftkanalnetz angeschlossen? - Sind alle Räume der Überströmzone durch Überströmdurchlässe an die Zuluft- und/oder Abluftzone angekoppelt? 	<p>Liegt ein nachvollziehbares Planungskonzept für die Lüftungsanlage vor? Sind die Luftkanäle mit Maßangabe in die Pläne eingezeichnet? Lässt sich das Konzept praktisch umsetzen?</p> <p>Überprüfung des Anlagenkonzeptes anhand des PHPP-Blattes „Lüftung“</p> <p>Liegen die geforderten Unterlagen zur Planung aller Bestandteile der Lüftungsanlage vor? Sind alle Planungsdaten schlüssig? Werden alle geforderten Kennwerte oder Maßnahmen erfüllt? Lassen sich die Plandaten praktisch umsetzen?</p>	<p>Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Anforderungen sind erfüllt? - Was muss noch bis zu welchem Zeitpunkt im Bauablauf geliefert werden?

Schritt 1: Prüfung Entwurfs-/Ausführungsplanung		
Einzureichende Unterlagen/Planungshinweise	Prüfumfang	Dokumentation
<p><u>Schallschutz:</u> Niedrige Geräuschbelastung ist eines der Hauptkriterien für eine breite Akzeptanz im späteren Betrieb. Bei der Auslegung von Komponenten soll ein Schalldruckpegel von 25 dB(A) eingehalten werden. Darzustellen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen zur Vermeidung von Geräteschall (Einplanung von geeigneten Schalldämpfern zwischen Ventilatoren und raumseitigem Kanalnetz) - Maßnahmen zur Vermeidung von Luft- und Körperschallübertragung zwischen den Räumen (Einplanung von geeigneten Schalldämpfern innerhalb des Zu- und Abluftkanalsystems) <p><u>Kanalführung:</u> Die Planung der Kanalführung muss anhand der Planungsziele Schallschutz, geringer Druckverlust, Lufthygiene bei gleichzeitig niedrigen Investitionskosten erfolgen. Folgende Planungsgrundsätze sind zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kurze Leitungswege und wenig Richtungsänderungen zur Gewährleistung geringer Druckverluste - Die Führung von Luftleitungen muss Priorität gegenüber Wasser- und Heizungsleitungen haben. - möglichst Verwendung von Wickelfalzrohren - möglichst keine Verwendung von flexiblen Rohren: Wenn dennoch der Einsatz von Aluflex-Rohr erforderlich wird, muss die Zugänglichkeit für einen Austausch gewährleistet sein. - Verlegung von warmen Lüftungsleitungen (Zu- und Abluft) möglichst nur innerhalb der gedämmten Gebäudehülle - kalte Kanäle innerhalb der gedämmten Hülle müssen mit einer außenseitigen diffusionsdichten Wärmedämmung versehen werden. - Bei Fortluftleitungen, die außerhalb der warmen Hülle verlegt sind, kann innerhalb des Kanals Kondensat auftreten. Hierfür muss ein Ablauf vorgesehen werden. Alternativ kann die Bildung von Kondensat im Fortluftkanal durch geeignete Wärmedämmung vermieden werden. - Anordnung des Zentralgerätes möglichst nahe am Durchstoßpunkt der Kanäle durch die thermische Gebäudehülle - Einplanung von Revisionsöffnungen, wenn erforderlich zur Einhaltung von Brandschutzaufgaben <p><u>Bestimmung des Nennvolumenstroms</u> Der Nennvolumenstrom bestimmt sich aus dem größeren Wert von Zu- und Abluftbedingung.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zuluftbedingung: 30 m³/h je Person multipliziert mit der Anzahl der Personen, für die das Gebäude geeignet ist - Abluftbedingung: WC 25 m³/h, Bad 45 m³/h, Küche 45 m³/h <p>Luftwechselrate: Die resultierende Luftwechselrate für das belüftete Volumen sollte zwischen 0,3/h und 0,8/h liegen.</p> <p><u>Bestimmung der Luftmengenverteilung</u> Die Volumenströme in der Abluft sind nach den Richtwerten aus DIN 1946 Teil 6 auszulegen (Küche/Kochnische: 45 m³/h, Bad: 45 m³/h, WC, Vorrat, o.ä.: 25 m³/h). Bei Nennbetrieb sollte in den Ablufträumen eine Luftwechselrate von mindestens 2/h realisiert werden.</p>	<p>Liegt ein nachvollziehbares Planungskonzept für die Lüftungsanlage vor? Sind die Luftkanäle mit Maßangabe in die Pläne eingezeichnet? Lässt sich das Konzept praktisch umsetzen?</p> <p>Überprüfung des Anlagenkonzeptes anhand des PHPP-Blattes „Lüftung“</p> <p>Liegen die geforderten Unterlagen zur Planung aller Bestandteile der Lüftungsanlage vor? Sind alle Planungsdaten schlüssig? Werden alle geforderten Kennwerte oder Maßnahmen erfüllt? Lassen sich die Plandaten praktisch umsetzen?</p>	<p>Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Anforderungen sind erfüllt? - Was muss noch bis zu welchem Zeitpunkt im Bauablauf geliefert werden?

Schritt 1: Prüfung Entwurfs-/Ausführungsplanung		
Einzureichende Unterlagen/Planungshinweise	Prüfumfang	Dokumentation
<p><u>Dimensionierung Kanalnetz</u> Die Dimensionierung des Kanalnetzes erfolgt nach folgenden Planungsgrundsätzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Großzügige Dimensionierung für geringe Druckverluste und Eigenschallerzeugung - Geringe Investitionskosten und geringer Platzbedarf - Maximale Strömungsgeschwindigkeit bei Nennbetrieb 3 m/s in allen Teilsträngen <p>Als Bestandteil der Kanalnetz-Dimensionierung ist eine Druckverlustberechnung für den jeweils ungünstigsten Teilstrang von Außen-/Zuluftkanalnetz und Ab-/Fortluftkanalnetz einschließlich aller Einbauten (Luftdurchlässe, Filter, Erdreich-WÜ,...) durchzuführen.</p> <p><u>Dimensionierung Lüftungsgerät</u> Das Lüftungsgerät muss so gewählt werden, dass die vorgegebenen Volumenströme in Verbindung mit dem geplanten Kanalnetz und den dort entstehenden Druckverlusten gefördert werden können. Die Anlage muss als zentrale Zu- und Abluftanlage mit passiver Wärmerückgewinnung ausgelegt sein. Für das Lüftungsgerät muss der Prüfbericht eines unabhängigen Prüfinstitutes vorliegen und einen Wärmebereitstellungsgrad von 75 Prozent sowie den Betrieb mit Gleichstrommotoren bestätigen. Zur vereinfachten Einregulierung des Lüftungsgerätes wird ggf. empfohlen Staudruck-Messblenden in das Zu- und Abluftkanalnetz am Gerät einzubauen. Zusätzlich sind sicherzustellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frostschutz (Vermeidung von kurzfristigem Abluftbetrieb zum Abtauen des Wärmeübertragers) - Kondensatablauf <p><u>Wärmedämmung</u> Zur Verringerung von Wärmeverlusten müssen Kanäle, die nicht in der jeweils gleichen Temperaturzone verlaufen, wärmegeklämt sein. Die Wärmeverluste über Hauptleitungen zwischen Lüftungsgerät und Durchbruchstelle der thermischen Hülle müssen mindestens 50 mm dick isoliert werden.</p> <p><u>Zu-/Abluftventile</u> Alle Ventile sind so auszulegen, dass Zugerscheinungen, Kurzschlussströmungen und Geräuschbildung vermieden werden. Folgende Anforderungen werden an die Luftdurchlässe und deren Dokumentation gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angaben zu Hersteller und Typ - Angaben zur Strahlausbreitung im Raum - Angabe über die Schalldämpfung und Eigengeräuscherzeugung - Zusammenhang zwischen Einstellmaß, Volumenstrom, Druckabfall, Eigengeräusch - Abgleichbarkeit anhand einer Differenzdruck-Volumenstromkennlinie - leicht montierbar/demontierbar, gut zu reinigen <p><u>Überströmöffnungen</u> Überströmöffnungen sind nach folgenden Anforderungen zu planen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geringer Druckverlust (unter 1 Pa) - Schallschutz, wo erforderlich - Vermeidung von Kurzschlussströmung zwischen Zu- oder Außenluftdurchlass und Überströmöffnung durch geeignete Anordnung - Vermeidung von Zugerscheinungen im Fußbereich 	<p>Liegt ein nachvollziehbares Planungskonzept für die Lüftungsanlage vor? Sind die Luftkanäle mit Maßangabe in die Pläne eingezeichnet? Lässt sich das Konzept praktisch umsetzen?</p> <p>Überprüfung des Anlagenkonzeptes anhand des PHPP-Blattes „Lüftung“</p> <p>Liegen die geforderten Unterlagen zur Planung aller Bestandteile der Lüftungsanlage vor? Sind alle Planungsdaten schlüssig? Werden alle geforderten Kennwerte oder Maßnahmen erfüllt? Lassen sich die Plandaten praktisch umsetzen?</p>	<p>Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Anforderungen sind erfüllt? - Was muss noch bis zu welchem Zeitpunkt im Bauablauf geliefert werden?

Schritt 1: Prüfung Entwurfs-/Ausführungsplanung		
Einzureichende Unterlagen/Planungshinweise	Prüfumfang	Dokumentation
<p><u>Regelung</u> Um den Lüftungswärmebedarf gering zu halten, um den Nutzern individuelle Einflussmöglichkeit zu geben und um eine zu trockene Raumluft bei sehr kalten Außentemperaturen zu vermeiden, sollte der Betriebszustand der Anlage den wechselnden Erfordernissen (Anzahl Personen, Luftqualität) angepasst werden können. Folgende Anforderungen werden an die Regelung gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - einfache Handhabung - wohnungsweise einstellbar <p>Folgende Betriebsstellungen sind Pflicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlüftung: Luftwechselrate 0,3/h - Nennbetrieb: Wie oben ermittelt - Weitere Betriebsstufen sind möglich und sinnvoll, z.B. erhöhte Lüftung: ca. 130 % des Nennvolumenstroms <p><u>Raumluftabhängige Feuerstätten / Dunstabzugshauben</u> In Bezug auf Feuerstätten muss grundsätzlich im Vorfeld der Schornsteinfeger konsultiert werden! In Gebäuden mit Lüftungsanlagen sollten zugelassene raumluftunabhängige Feuerstätten eingesetzt werden. Sofern raumluftabhängige Feuerstätten eingesetzt werden, müssen in Absprache mit dem Schornsteinfeger geeignete Sicherheitseinrichtungen eingeplant werden.</p>	Siehe Seite 3	<p>Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Anforderungen sind erfüllt? - Was muss noch bis zu welchem Zeitpunkt im Bauablauf geliefert werden?

Schritt 2: Ortstermine		
Aufgabe Auftraggeber	Prüfumfang	Dokumentation
Koordination geeigneter Termine, Bereitstellung technischer Unterlagen	<p>Nach Fertigmontage des Kanalnetzes ist ein Ortstermin verpflichtend durchzuführen. Der Zeitpunkt hierfür soll so gewählt werden, dass alle montierten Komponenten des Kanalnetzes noch sichtbar sind.</p> <p>Ein Ortstermin zur Einweisung bzw. Schulung der Ausführenden zu Beginn der Montagephase ist sinnvoll, gehört aber nicht zwingend zum Qualitätssicherungspaket sondern stellt eine zusätzliche Serviceleistung des Qualitätssicherungsbüros dar.</p> <p>Das Qualitätssicherungsbüro überprüft stichprobenhaft, ob die Bauausführung mit der aktuellen Ausführungsplanung übereinstimmt. Es ist darauf zu achten, dass die Planungshinweise des Schritt 1 eingehalten werden.</p>	<p>Der Baustellentermin ist durch eine stichwortartige Zusammenfassung der Ergebnisse zu dokumentieren. Zur Verdeutlichung der ausgeführten Qualität sind Fotos oder Prinzipskizzen anzufertigen. Ggf. sind Übereinstimmungszertifikate, Beipackzettel, Lieferscheine etc. als Belege für die eingebauten Komponenten zu sammeln.</p>

Schritt 3: Funktionsprüfung der Anlage		
Aufgabe Auftraggeber	Prüfumfang	Dokumentation
Koordination geeigneter Termine, Bereitstellung technischer Unterlagen sowie von Bedienungs- und Wartungsunterlagen	Überprüfung der Lüftungsanlage im Hinblick auf: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitseinrichtungen - Zugänglichkeit - Reinheitszustand - Bestandszeichnungen - Bedienungs- und Wartungsanleitungen - Ersatzteillisten Einregulierung: <ul style="list-style-type: none"> - vollständige Funktionsmessung (sofern die Einregulierung vom Qualitätssicherungsbüro vorgenommen wird) oder alternativ - stichprobenhafte Funktionsmessung (sofern die Einregulierung nicht vom Qualitätssicherungsbüro vorgenommen wird) 	Prüfbericht zu: <ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitseinrichtungen - Zugänglichkeit - Reinheitszustand - Bestandszeichnungen - Bedienungs- und Wartungsanleitungen - Ersatzteillisten Einregulierungsprotokoll: <ul style="list-style-type: none"> - Kontrolle der einregulierten Abluftventile - Kontrolle der einregulierten Zuluftventile

Schritt 4: Abschlusstest
Abschließende Beurteilung, ob die Anlage den Anforderungen von <i>proKlima</i> entspricht. Die Ausstellung des Zertifikates erfolgt unter der Voraussetzung, dass beanstandete Ausführungen erfolgreich nachgebessert wurden.