

Passivhaus Qualitätssicherung – Wohngebäude

(Stand April 2014)

Einführung

Die Bahnstadt ist heute das größte Neubaugebiet in Deutschland, in dem flächendeckend der Passivhaus-(PH)-Standard realisiert wird. Der städtebauliche Vertrag schreibt den PH-Standard fest und stellt damit sicher, dass eine ökologisch verantwortbare und wirtschaftlich vertretbare Energienutzung erfolgt¹.

Dabei ist eine gute Qualitätssicherung im Interesse aller Beteiligten. Das bedeutet die Einhaltung des üblichen Grenzwerts für den Heizwärmebedarf von 15 kWh/m²a sowie die Beachtung weiterer Kennzahlen, die üblicherweise mit dem Berechnungsverfahren PHPP (**Passivhaus-Projektierungs-Paket v.8-2013**) des Passivhaus-Instituts nachgewiesen werden.

Diese Qualitätssicherung erfolgt durch die Fachplaner, wobei das Umweltamt der Stadt Heidelberg und die regionale Klimaschutzagentur KliBA gGmbH eine Unterstützung und Kontrolle der wichtigsten Kriterien vornehmen.

Der mehrstufige Ablauf der Qualitätssicherung wird im Folgenden beschrieben. Dabei wird deutlich,

- welche zentralen Kriterien begutachtet werden sowie
- welche Unterlagen dafür erforderlich sind.

¹ Ausnahmen vom Passivhausstandard sind dort möglich, wo dieser technisch nicht sinnvoll oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist. Dies kann insbesondere im gewerblichen Bereich der Fall sein, wenn die Verbrauchsschwerpunkte nicht bei der Wärme, sondern beim Strom oder der Kühlung liegen. In diesen Fällen soll durch nutzungsspezifische Energieeffizienz-Konzepte eine vergleichbare Umweltbilanz erzielt werden.

Das PHPP wird auf rechnerische Richtigkeit und die Plausibilität der Annahmen überprüft. In Zweifelsfällen nimmt das Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie oder die KliBA Kontakt mit den Planern auf, um die Punkte möglichst früh zu klären.

Folgende Kriterien werden betrachtet:

A	Kriterien beim Bauantrag
A.1	<p>Heizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$; Zentrale Daten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - U-Werte der opaken Bauteile - Fenster: $U_g / U_f / U_w / g / \Psi$-Glasrand - interne Wärmequellen (IWQ) - Energiebezugsfläche - Heizungskonzept <p>Die Plausibilität wird überprüft; Belege werden erst zur Baufreigabe erforderlich, siehe B.1</p>
A.2	<p>Luftdichtigkeit</p> <p>Belege werden erst zur Baufreigabe erforderlich, siehe B.2</p>
A.3	<p>Drucktestluftwechsel</p> <p>Der Ansatz muss plausibel sein; Belege werden erst im Bauablauf erforderlich, siehe C.3</p>
A.4	<p>Primärenergie - (PE) - Kennwert $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$</p> <p>Zentrale Daten sind die Ansätze zum Strom- und Hilfsstrombedarf und zur Warmwasserbereitung. Die Plausibilität wird überprüft.</p>
A.5	<p>Wärmebrücken bezüglich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Außenluft, Perimeter, Bodenplatte, Fenstereinbau, Dach <p>An Hand der Pläne wird die „Regel vom breiten Stift“ geprüft, d.h. mit einem Stift der maßstäblichen Dämmdicke von 240 mm kann die dämmende Hülle durchfahren werden.</p> <p>Weitere Belege werden zur Baufreigabe erforderlich, siehe B.5</p>
A.6	<p>Lüftungsanlage mit Wärmebereitstellungsgrad $\geq 80\%$ (nach DIBT bzw. DIN EN 13053 abzüglich 12 Prozentpunkte oder mit PHI-Zertifikat) und stromsparenden Antrieben (spez. Stromverbrauch $0,45 \text{ Wh}/\text{m}^3$ pro Zu-/Abluftgerät)</p> <p>In diesem Planungsstadium wird eine kurze Beschreibung, ein Lüftungsschema und die Auslegung der Lüftungsanlage erwartet und die Plausibilität des PHPP geprüft.</p> <p>Weitere Belege werden zur Baufreigabe erforderlich, siehe B.6</p>
A	Datengrundlage zum Bauantrag
A.i	<p>Vollständige PHPP Berechnung als Excel Datei. Die Berechnungen müssen entsprechend des Planungsfortschritts aktualisiert werden.</p>
A.ii	<p>Entwurfspläne, möglichst in digitaler Form (PDF)</p>
A.iii	<p>Weitere Unterlagen auf Anfrage.</p>

B. Baufreigabe

Verschiedene pauschale Ansätze wurden im Bauablauf unterdessen konkretisiert, so dass technische Daten und Rechenansätze ergänzt werden können. In Zweifelsfällen nimmt das Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie oder die KLiBA Kontakt mit den Planern auf, um die Punkte möglichst früh zu klären.

Folgende Kriterien werden betrachtet:

B	Kriterien spätestens zur Baufreigabe
B.1	Heizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ Heiz- und Warmwasserkonzept inkl. Strangschema wird vorgelegt und geprüft. Änderungen in der Planung werden in das PHPP-Modell integriert.
B.2	Luftdichtigkeit Das Luftdichtigkeitskonzept wird vorgelegt und überprüft.
B.3	Drucktestluftwechsel siehe C.3
B.4	Primärenergie - (PE) - Kennwert $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ Änderungen in der Planung werden in das PHPP-Modell integriert.
B.5	Wärmebrücken bezüglich - Außenluft, Perimeter, Bodenplatte, Fenstereinbau, Dach Berechnungen aller Ψ -Werte inkl. Anzahl und/oder Längenangabe und Detailzeichnungen werden vorgelegt und überprüft.
B.6	Lüftungsanlage mit Wärmebereitstellungsgrad $\geq 80\%$ (nach DIBT bzw. DIN EN 13053 abzüglich 12 Prozentpunkte oder mit PHI-Zertifikat) und stromsparenden Antrieben (spez. Stromverbrauch $0,45 \text{ Wh}/\text{m}^3$ pro Zu-/Abluftgerät) Das Lüftungskonzept und Lüftungsstrangschema wird vorgelegt und geprüft.
B	Datengrundlage spätestens zur Baufreigabe
B.i	Aktualisierte PHPP Berechnung mit ausgedrucktem und unterschriebenem Nachweisblatt sowie als Excel-Datei. Heizkonzept mit Planzeichnungen, Strangschema Heizung und Warmwasser
B.ii	Luftdichtigkeitskonzept und Planzeichnungen der luftdichten Ebene
B.iii	Berechnungen aller Ψ -Werte und Detailzeichnungen der Wärmebrücken
B.iv	Lüftungskonzept mit Unterlagen zu - Strangschema Lüftung mit Standort der Lüftungsanlage - Wärmerückgewinnung - Plan der Leitungsführung im Gebäude - Grundrisse mit Darstellung der Zu- und Abluftventile
B.v	Weitere Unterlagen auf Anfrage

Nach dem Abschluss der Ausschreibungsphase liegen Produktunterlagen und technische Datenblätter vor. In Absprache mit den Planern werden weiterhin Begehungen der Baustelle durchgeführt. Dabei werden kritische Details in einer Bauphase begutachtet, in der noch Einfluss genommen werden kann.

Folgende Gewerke werden betrachtet:

C	Kriterien im Bauablauf
C.1	Heizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ Begutachtung vor Ort (Stichproben) <ul style="list-style-type: none"> - U-Werte der opaken Bauteile - Fenster: $U_g / U_f / U_w / g / \Psi$-Glasrand
C.2	Luftdichtigkeit Begutachtung vor Ort (Stichproben)
C.3	Drucktestluftwechsel Messung von n50 bei Über- <u>und</u> Unterdruck gemäß DIN EN 13829. Hinweis: Die Termine der Messungen sind der KliBA mitzuteilen. Das Messgerät ist an einem „geeigneten Ort“ einzubauen. Der Einbau sollte nicht in einer Gebäudeöffnung erfolgen, bei der erwartungsgemäß hohe Undichtigkeiten auftreten (z.B. Keller- oder Außentüren).
C.4	Primärenergie - (PE) - Kennwert $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ (keine Begutachtung vor Ort)
C.5	Wärmebrücken bezüglich <ul style="list-style-type: none"> - Außenluft, Perimeter, Bodenplatte, Fenstereinbau, Dach Begutachtung vor Ort (Stichproben)
C.6	Lüftungsanlage mit Wärmebereitstellungsgrad $\geq 80\%$ (nach DIBT bzw. DIN EN 13053 abzüglich 12 Prozentpunkte oder mit PHI-Zertifikat) und stromsparenden Antrieben (spez. Stromverbrauch $0,45 \text{ Wh}/\text{m}^3$ pro Zu-/Abluftgerät) Begutachtung vor Ort
C.7	Sonstige technische Unterlagen zu Stromverbrauchern wie Beleuchtung, Aufzüge, usw.
C	Datengrundlage im Bauablauf
C.i	Produktunterlagen und ggf. Zertifikate nach Ergebnis der Ausschreibungen <ul style="list-style-type: none"> - opake Bauteile, Fenster, technische Datenblätter der haustechnischen Komponenten Hinweis: der reale Volumenstrom der Lüftungsanlage(n) sollte entsprechend der Abschätzung im PHPP geplant und daher mit HLS-Planung abgestimmt werden. Abweichungen davon haben einen großen Einfluss auf den Kennwert des Heizwärmebedarfs und gefährden somit die Einhaltung des Passivhausstandards!
C.ii	Unterschriebenes Protokoll des Drucktests inklusive nachvollziehbarer Berechnung des Nettoraumvolumens
C.iii	Ausführungspläne und weitere Unterlagen auf Anfrage Änderungen und Abweichungen der baulichen und technischen Ausführung vom Baufreigabestand sind schriftlich anzuzeigen
C.iv	Änderungen und Abweichungen der baulichen und technischen Ausführung vom Baufreigabestand sind schriftlich anzuzeigen

Unterlagen, Protokolle und Belege werden vervollständigt.

Es wird eine abschließende PHPP-Berechnung mit allen Änderungen vorgelegt.

D	Kriterien nach Fertigstellung
D.1	Heizwärmebedarf $\leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ Abschlussprüfung des PHPP mit allen Änderungen des Planungsfortschritts
D.2	Luftdichtigkeit (wurde in C.2 nachgewiesen)
D.3	Drucktestluftwechsel (wurde in C.3 nachgewiesen)
D.4	Primärenergie - (PE) - Kennwert $\leq 120 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ Abschlussprüfung des PHPP mit allen Änderungen des Planungsfortschritts
D.5	Wärmebrücken bezüglich <ul style="list-style-type: none"> - Außenluft - Perimeter - Bodenplatte - Fenstereinbau - Dach (wurde in C.5 nachgewiesen)
D.6	Lüftungsanlage mit Wärmebereitstellungsgrad $\geq 80\%$ (nach DIBT bzw. DIN EN 13053 abzüglich 12 Prozentpunkte oder mit PHI Zertifikat) und stromsparenden Antrieben (spez. Stromverbrauch $0,45 \text{ Wh}/\text{m}^3$ pro Zu-/Abluftgerät) <ul style="list-style-type: none"> - Wärmebereitstellungsgrad und spez. Stromverbräuche werden belegt, falls nicht in C.6 erfolgt.
D.7	Sonstige technische Unterlagen zu Stromverbrauchern wie Beleuchtung, Aufzüge, usw.
D	Datengrundlage nach Fertigstellung
D.i	Aktualisierte PHPP Berechnung mit ausgedrucktem und unterschriebenem Nachweisblatt sowie als Excel-Datei. inkl.: <ul style="list-style-type: none"> - realer Volumenstrom der Lüftungsanlage(n) (siehe Einregulierungsprotokoll) - Ergebnis des Blower-Door-Tests - reales Nettoraumvolumen - Einarbeitung der protokollarisch dokumentierten Abweichungen der Bauausführung
D.i i	Noch ausstehende Produktunterlagen und ggf. Zertifikate <ul style="list-style-type: none"> - opake Bauteile - Fenster - technische Datenblätter der haustechnischen Komponenten - Einregulierungsprotokoll der RLT-Anlagen - Strangschema Lüftung - Strangschema Heizung und Warmwasser
D.iii	Weitere Unterlagen auf Anfrage