

Tag 1

9.00-10.30 Uhr Einführung Passivhaus – Standard

Das Seminar “Passivhaus – Standard” vermittelt erste Grundlagen zur Passivhausidee, Entwurfskriterien, Prinzipien für Konstruktionen, Haustechnikkonzepte, Aufgaben der Planung und Sicherung der Bauqualität.

Klimaschutzziele und “Warum ist der Passivhaus-Standard wirtschaftlich?”, werden wissenschaftlich erläutert. Kurze Werkstattberichte zu Beispielprojekten aus Neubau und Sanierung werden gezeigt.

11.00-12.30 Uhr Einführung PHPP

Einführung in die Arbeitsmethodik mit dem PHPP – Software zum Passivhaus Projektierungspaket.

Zielgrößen wie zum Beispiel Transmissionswärmeverluste, Wärmebrücken, Heizlast, Klimadaten, Solare Wärmegevinne, interne Wärmegevinne, Fenster, Lüftung mit WRG, Haustechnik, luftdichte Gebäudehülle werden im Konzept angesprochen und im PHPP gezeigt. Energiebezugsfläche, Hüllfläche, Volumina werden besprochen. Die Passivhauskriterien werden detailliert vorgetragen.

13.30-15.00 Uhr Gebäudehülle – Konstruktion

Die opake Gebäudehülle in Passivhausstandard wird vorgestellt – Wand, Dach, Bodenplatte, Kellerdecke, Kellerwand.

Das Prinzip der Heizwärmebilanz nach DIN EN ISO 13790 wird erläutert. Der Einfluss der thermischen Gebäudehülle im Passivhausstandard auf den Entwurf, die Anforderungen für den Wärmeschutz und die Schimmelpilzfreiheit werden vorgetragen. Komfortanforderungen und Anforderungen auf die Oberflächentemperaturen der Innenwand im Passivhausstandard werden gezeigt. Berechnungen von einfachen U-Werten, Überschlägliche Ermittlung von Transmissionswärmeverlusten durch Wärmebrücken werden erläutert und an einem Beispiel gezeigt. Dem zukünftigen „Zertifizierten Passivhausplaner“ wird ein Überblick über die relevanten Arbeitsbereiche mit PHPP (Passivhaus Projektierungspaket) vermittelt. Konstruktionsbeispiele für Holzbau, Massivbau und Mischbau werden gezeigt. Planungskriterien für wärmebrückenfreie und luftdichte Anschlüsse werden gezeigt. Seminarbegleitend werden kurze Übungen zur U-Wert-Berechnung und zur überschläglichen Ermittlung der Wärmbrückenverlustkoeffizienten absolviert. Die Ergebnisse der Berechnungen werden in einer praktischen Übung in einem Ausführungsdetail zusammengefasst und der Einfluss auf den Heizenergiekennwert diskutiert.

15.30-17.00 Uhr Gebäudehülle Luftdichtheit

Konstruktionsprinzipien für eine luftdichte Gebäudehülle werden erläutert.

Anschlussdetails Bodenplatte, Traufe, First, Ortgang, Fenster, Türen, Außenwand und Innenwand, Deckenaufleger, Attika werden detailliert vorgetragen. Beispielkonstruktionen werden gezeigt und der Einfluss unterschiedlicher Materialien auf die Gebäudedichtheit wird gezeigt. Einfache Rechenbeispiele werden erläutert, Einflüsse der Luftdichtigkeit auf das Nachweisverfahren Passivhaus Projektierungs Paket (PHPP) vermittelt. Kleine praktische Übungen und Berechnungen festigen das vermittelte Wissen.

Tag 2

9.00-10.30 Uhr Wärmebrückenfreies Konstruieren

Die thermische Gebäudehülle im Passivhaus – Standard soll nach Möglichkeit wärmebrückenfrei konstruiert werden. Wärmebrückenfreie Konstruktionen und der Einfluss der Wärmebrücke auf den Heizenergiekennwert werden gezeigt.

11.00-12.30 Uhr Das Fenster - Konstruktionen

Das Fenster ist zur Zeit noch ein Schwachpunkt in der Gebäudehülle, es leistet aber auch Energiegewinne. Passivhausrelevante Anforderungen an das Fenster wie z.B. an den Rahmen, die Scheiben, Glashalteleisten, Wärmebrücken werden gezeigt. Die u-Wert Berechnung eines eingebauten Fensters wird detailliert vorgestellt. Der Einfluss dieser unterschiedlichen Kennwerte auf den Heizenergieverbrauch und die Zertifizierung des Passivhauses werden vorgetragen. Wärmebrückenarme und luftdichte Einbaumöglichkeiten in verschiedenen Konstruktionen der Gebäudehülle werden gezeigt.

13.30-15.00 Uhr Das Fenster – Einfluss auf den energetischen Entwurf

Berechnung einer Fenster Bilanz = Solare Wärmegewinne + Transmissionswärmeverluste.

Die Wechselwirkungen und das Spannungsfeld zwischen dem Entwurf, Himmelsrichtungen und den energetischen Kennwerten des Fensters werden besprochen. Die Bilanzierung der energetischen Gewinne und Verluste werden an einem Beispiel erläutert, entwurfsrelevante Rahmenbedingungen werden gezeigt, so dass eine optimierte Passivhausplanung zum Fenster entstehen kann. Hinweise zu Fenstergrößen mit Himmelsrichtungen, Varianten zum Sonnenschutz. Passivhaus Optimierung zu Fenstergrößen – Kosten – Materialien – Einbautechnologien.

15.30-17.00 Uhr Das Fenster – Energetische Qualität

Erläuterung von Oberflächentemperaturen, Kondensatbildung und Schimmelpilzentstehung. Einfluss der Dämmung auf den Fensterrahmen und ihr Einfluss auf die Gesamtbilanz des Hauses werden gezeigt. Anforderungen an ein Dachflächenfenster, Einfluss auf die Behaglichkeit und die Heizlast, Nachweisverfahren für Fenster: EN 10077 Teil 1 und 2. Verschattungsmöglichkeiten und relevante Verschattungskennwerte werden vorgestellt.

Tag 3

9.00-10.30 Uhr Planungsprozess und Ausschreibung

Spezifischer Planungsprozess Passivhaus – Standard mit seinen Mehr- und Minderaufwendungen.

Energieeinsparpotentiale Passivhausrelevante Ausschreibungsinhalte, Empfehlenswerte Textbausteine im Leistungsverzeichnis Koordination von Gewerke Schnittstellen, Pflichtenheft für die Passivhaus Projektierung.

11.00-12.30 Uhr Vergabe Bauleistung

Vor- und Nachteile der verschiedenen Vergabearten.

13.30-15.00 Uhr Bauüberwachung

Mögliche Fehlerquellen und Abnahme der Bauleistung. Spezifischer Bauzeitenplan zur Herstellung des zertifizierten Passivhaus – Standards.

15.30-17.00 Uhr Qualitätssicherung

Einfordern der ausgeschriebenen Bauleistung, Spezifische Bedeutung der Materiallieferscheine Maßnahmen zur Qualitätssicherung für zertifizierte Passivhäuser, Blower Door Test während des Bauprozesses, Dokumentation und Inbetriebnahme Übergabe an den Bauherren, Nutzerhandbuch.

Tag 4

9.00-10.30 Uhr Lüftung mit WRG – Aufgabe

Komfortlüftung mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung Zonierung und Auslegung der Volumenströme Komponenten der Lüftungsanlage Überblick über die relevanten Arbeitsbereiche mit PHPP (Passivhaus Projektierungspaket) Berechnung der Lüftungswärmeverluste Maßnahmen zur Qualitätssicherung

11.00-12.30 Uhr Lüftung mit WRG – Konzepte

Lüftungskonzepte für verschiedene Nutzungsprofilen von Gebäuden

13.30-15.00 Uhr Lüftung mit WRG – Planung

Anforderungen an die integrale Planung

15.30-17.00 Uhr Lüftung mit WRG – Realisierung

Abnahme, Einregulierung und Inbetriebnahme der gesamten Lüftungsanlage Hinweise zur Qualitätssicherung

Tag 5

9.00-10.30 Uhr Lüftung mit WRG – Beispiele

Realisierte Beispiele in Passivhäusern

11.00 -12.30 Uhr Lüftung mit WRG – Übung

Übung zur Planung einer Be- und Entlüftungsanlage mit WRG für ein Einfamilienwohnhaus

13.00-15.00 Uhr Gebäudetechnik – Wärmeversorgung

Besonderheiten für den Restheizwärmebedarf und Warmwasserbereitung im Passivhaus Heizlast – Definition Trinkwarmwasserbedarf und solare Warmwasserbereitung Konzepte für Wärmeerzeuger: Wärmepumpe, Biomasse, fossile Brennstoffe Wärmepumpen-Kompaktgeräte für Lüftung, Heizung und Trinkwarmwasser Wärmeverteilung Spezifik für Wärmeerzeugung, -speicherung und -verteilung. Entwurf einer Wärmeerzeugungsanlage im Wohnungsbau

15.30-17.00 Uhr Erfahrungswerte – Anlagentechnik

Konzepte für die Restheizung und den Warmwasserbedarf mit den Investitionskosten

Tag 6

9.00-10.30 Uhr Wirtschaftlichkeit – Einführung

Grundlagen eines wirtschaftlichen zertifizierten Passivhauses Einflussfaktoren auf die Bau- und Betriebskosten Methoden der Investitionsrechnung Statische Amortisationsmethode, Kapitalwertmethode, Annuitätenmethode Bewertungsmaßstab für die Investition in energieeffiziente Maßnahmen Barwert und Äquivalentpreis der eingesparten Energie

11.00-12.30 Uhr Wirtschaftlichkeit – Lebenszyklus

Lebenserwartung Bauteile Optimierung der spezifischen Planung zum Passivhaus – Standard

13.30-15.00 Uhr Wirtschaftlichkeit – Berechnungen

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung an einem Beispielgebäude Berechnungsbeispiele der verschiedenen Methoden Chancen – Grenzen – Wirtschaftlichkeit

15.30-17.00 Uhr Erfahrungswerte – Wirtschaftlichkeit

Auswertung der Ergebnisse Energiebilanz und Wirtschaftlichkeit Argumente für den Passivhaus – Standard Beispielberechnungen

Tag 7

Tagesseminar PHPP – Dieses Seminar muss bei Interesse extra gebucht werden.

Das Tagesseminar zum PHPP (Bilanzierungswerkzeug Passivhaus Projektierungspaket) ist nicht im Kurs zum “Zertifizierter Passivhausplaner/-in” enthalten. Es kann zusätzlich zum Tagespreis von 400,00 Euro zuzüglich 19% MwSt. gebucht werden.

Am Beispiel eines Einfamilienhauses werden die Kenndaten in das PHPP eingegeben. Der Teilnehmer erlernt den Umgang mit dem PHPP und notwendige Eingaben, um den Passivhausstandard beim Neubau zu erreichen. Der ENEC Nachweis ist in der aktuellen Version zum PHPP enthalten und wird erläutert. Es werden Hinweise zu einer effizienten Energieberatung in der Sanierung mit dem PHPP gegeben.

Eingabeübung PHPP

Die erste eigenständige Eingabe der Gebäudehülle im PHPP wird vermittelt für verschiedene Wandaufbauten. Die unterschiedlichen Einflüsse zu den gewählten Wandaufbauten werden detailliert erklärt und bei Bedarf diskutiert.

Fenster- Eingabeübung PHPP

Bezug und Eingabemöglichkeiten zum Nachweisverfahren Passivhaus Projektierungs Paket (PHPP), Eingabeübung PHPP zum Fenster – Tür – Dachflächenfenster Einbaubeispiele aus der Praxis, Diskussion Kursteilnehmer.

PHPP – Vertiefung

Vertiefung der Kenntnisse über die Heizwärmebilanz nach DIN EN ISO 13790 Vervollständigung der kursbegleitenden, kompletten Eingabe im PHPP für ein Beispiel-wohnhaus zur Gebäudehülle und Anlagentechnik Berechnung von Jahresheizwärmebedarf, Gebäudeheizlast Berechnung Primärenergiekennwert für Heizung, Warmwasser, Hilfs- und Haushaltsstrombedarf Sommerfall: temporäre Verschattung, natürliche und mechanische Lüftung, Berechnung der Übertemperaturhäufigkeit Einfluss der Gebäudeluftdichtheit.

Anlagentechnik – Eingabeübung PHPP

Eingabe der Kennwerte zu einem Wohnhaus im PHPP zur Anlagentechnik

Erfahrungswerte PHPP

Fragen der Kursteilnehmer zum PHPP werden beantwortet. Erfahrungswerte und Hinweise zur Arbeit mit dem PHPP. Ausgabemöglichkeiten – ENEC Nachweis und Energieberatung Öffentlich rechtlicher Nachweis Optimierungsmöglichkeiten

Tag 8

Passivhaus – Entwurf

Übung

Temperaturdifferenzierung Räume

Temperaturdifferenzierung in Räumen beim Passivhaus-Standard

Erfahrungswerte Passivhaus Gebäudehülle

Gebaute Beispiele mit spezifischen Eigenheiten Massivbau – Holzbau – Vorhangfassade – Klinkerfassade – Flachdach – Satteldach

Tag 9

Wiederholung aller Themen

Zielorientierte Wiederholung und nochmalige kurze Erläuterung aller Themen – Praxis- und Prüfungsorientiert Kriterien und Kennwerte – Entwurf – Gebäudehülle – Anlagentechnik – Wirtschaftlichkeitsberechnungen – Bauüberwachung – Ausschreibung- Bilanzrechnungen

Tag 10

Schriftliche Prüfung

Die schriftliche Prüfung ist für alle Kursteilnehmer in Deutschland gleich und wird zentral vom Passivhausinstitut Darmstadt herausgegeben. Sie dauert 3 Zeitstunden. Die Erstkorrektur führt die akkreditierte Prüfungsstelle durch, die Zweitkorrektur führt das PHI durch.

Aufgestellt:

Erfurt, Herbst 2013,

Dipl. Ing (FH) Martin Davignon, Architekt BDA + Zertifizierter Passivhausplaner + Energieberater/Bau

Lehrbeauftragter an der FH Erfurt – Architekturfakultät in Kooperation Fachhochschule Erfurt und BTZ Rohr