



## Sachverständiger für hygrothermische Bauphysik 2019

Zertifikatslehrgang mit 5 Seminaren à 3 Tagen

im Energie- und Umweltzentrum am Deister, Springe-Eldagsen, und  
 im Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP), Holzkirchen

Bauphysikalische Planung braucht heute Spezialwissen, das an den Hochschulen teilweise rudimentär oder gar nicht gelehrt wird. Bei der Planung des Wärme- und Feuchteschutzes reicht es nicht mehr, statische U-Werte, EnEV-Nachweise und Tauwasserberechnungen mit dem Glaserverfahren durchzuführen. Auch die Begutachtung von Schäden benötigt fortgeschrittene Prüf- und Untersuchungsmethoden, um sichere Diagnosen und Sanierungsempfehlungen geben zu können.

Deshalb hat die e.u.[z.]-Akademie in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IBP in Holzkirchen einen fünfteiligen Lehrgang zum „Zertifizierten Sachverständigen für hygrothermische Bauphysik“ konzipiert.

## Thematische Schwerpunkte

- Realistische Einsparkonzepte aus einer energetischen Grobdiagnose entwickeln und optimieren
- Wärme- und feuchtetechnische Wärmebrückenwirkungen analysieren und Gegenmaßnahmen treffen
- Sommerlichen Wärmeschutz zuverlässig planen
- Aktuelle bauphysikalische Nachweisverfahren für Innendämmungen und Holzbauteile einsetzen
- Hygrothermische Simulationen mit WUFI® praktisch anwenden
- Auf der Basis einer erweiterten Baustoffkunde bauphysikalisch vor Ort messen und prüfen

## Zielgruppen

- Bauingenieure
- Bauphysiker
- Architekten
- Sachverständige (IHK und HWK)
- Bautechniker
- Energieberater

## Teilnahmevoraussetzungen

Sie haben mehrjährige Berufserfahrung im Bauwesen und Grundkenntnisse in mehreren der oben genannten Themenschwerpunkte und können eine Wärmebrücken-Software und WUFI® bedienen. Wir empfehlen Ihnen, sich diese Kenntnisse im Vorhinein bei entsprechenden Seminaren des e.u.[z.] bzw. des IBP anzueignen.

Im Bedarfsfall bieten wir kompakte Programmschulungen zur Wärmebrücken-Berechnung mit THERM und zur hygrothermischen Simulation mit WUFI® zu einem gesonderten Preis an.

## Abschluss

Für Ihren Prüfungsnachweis nehmen Sie während der Hausarbeitsphasen die bauphysikalische Planung eines Beispielobjektes vor und präsentieren am letzten Lehrgangstag die Ergebnisse Ihrer Arbeit.

## Ihr Nutzen

Nach Abschluss des Lehrgangs verfügen Sie über das Know-how und die praktischen Fertigkeiten für eine professionelle Tätigkeit als Sachverständiger für hygrothermische Bauphysik.

## Bestätigung / Zertifikat

Jeder Teilnehmer erhält eine Bestätigung über die von ihm besuchten Module. Teilnehmer, die auch die Prüfung erfolgreich absolviert haben, erhalten ein Zertifikat und ein nummeriertes Siegel-Logo (siehe neben-stehendes Muster) zur Verwendung in ihren Geschäftspapieren.



## Modul 1

### Energetische Grobdiagnose

#### 1.1 Einführung

- Erfahrungen der Teilnehmer und ihre Erwartungen an den Kurs
- Kennenlernen der Ausbildungsstätte

#### 1.2 Energetische Detailfragen

- Energiebilanzierung
- Instationärer U-Wert
- Graue Energie
- Vergessene Schwachpunkte
- Vorstellung des Beispielgebäudes

#### 1.3 Arbeit des Sachverständigen

- Gerichtsfeste Gutachten erstellen

#### 1.4 Lüftungsplanung

- Konzeption und Planung der kontrollierten Wohnungslüftung mit condetti®-Workshop
- Feuchteschutzlüftung nach DIN 1946-6
- Luftwechselrate – Vergleich der Verfahren

#### 1.5 Berechnung der Energiebilanz und Grobdiagnose

- Energiebedarf vs. tatsächlicher Verbrauch
- Heizgradstunden, Heizgrenzen, Witterungskorrektur
- Beispiel EnerPhit-Sanierung MFH
- IWU-Excel-Tool zur Energieberatung
- Wirtschaftlichkeit

#### **Termin:**

Montag, 25.03.2019, 10:00 Uhr,  
bis  
Mittwoch, 27.03.2019, 16:30 Uhr

#### **Seminarort:**

e.u.[z.], Springe-Eldagsen

#### **Referenten:**

Robert Borsch-Laaks  
Axel Kreissig  
Thomas Schulte-Kellinghaus  
Friedemann Stelzer  
Wilfried Walther

#### Hausarbeit 1:

Heizwärmebilanz des Beispielobjektes für zwei Sanierungsvarianten berechnen, Maßnahmenvorschläge in einem Gutachten an den Bauherrn begründen, Berechnung zur Feuchteschutz-Lüftung.

## Modul 2

### Wärmebrücken und sommerlicher Wärmeschutz

#### 2.1 Wärmebrücken

- Wärme- und feuchtetechnische Auswirkungen von Wärmebrücken
- Oberflächentemperaturen und  $f_{Rsi}$  inkl. Hintergrundinformationen  
Analyse beispielhafter Details in der Bestandssanierung
- KfW – DIN 4108 Beiblatt 2 – Gleichwertigkeit

#### 2.2 Wärmebrücken – Workshop

- Eingabe in die Wärmebrücken-Software
- Details vom Beispielobjekt selbst berechnen
- Optimieren von Oberflächentemperaturen und  $\Psi$ -Werten

#### 2.3 Sommerlicher Wärmeschutz

- Vereinfachter Nachweis nach DIN 4108-2 und seine Grenzen
- Workshop an einem Beispielraum (DIN vs. PHPP)
- Einflussfaktoren auf den sommerlichen Wärmeschutz
- Möglichkeiten der thermischen Simulation

#### 2.4 Besprechung Hausarbeit 1

#### **Termin:**

Montag, 13.05.2019, 09:30 Uhr,  
bis  
Mittwoch, 15.05.2019, 16:30 Uhr

#### **Seminarort:**

e.u.[z.], Springe-Eldagsen

#### **Referenten:**

Daniel Kehl  
Friedemann Stelzer  
Wilfried Walther

#### Hausarbeit 2:

Berechnung ausgewählter Wärmebrücken des Projektes inkl. Vorschlägen zu ihrer Sanierung ( $f_{Rsi}$ ,  $\Psi$ , detailspezifischer  $\Delta U_{WB}$ ), Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz.

## Modul 3

### Bauphysikalische Nachweisverfahren

#### 3.1 Luftdichtheit

- Messung nach DIN EN 13829, ISO 9972
- Volumenberechnung, Gebäudepräparation, Messreihe
- Leckageortung, Möglichkeiten der Bewertung
- Bauteilmessung  $q_{50}$ ,  $\alpha$ -Wert-Messung
- Prüfbericht erstellen und bewerten
- Luftdichtheitskonzept erstellen

#### 3.2 Innendämmung (inkl. Balkenköpfe und Fachwerk)

- Bauphysikalische Grundlagen (Diffusion, Hinter-/Durchströmung, Kapillarleitung, variable Dampfbremsen)
- Vereinfachter Nachweis nach WTA-Merkblatt 6-4
- Vollständiger Nachweis nach WTA-Merkblatt 6-5
- Einsatzkriterien und Praxisbeispiele von Innendämmungssystemen
- Anschlussdetails analysiert mit Wärmebrückensoftware
- Holzbalkenköpfe und Fachwerk

#### 3.3 Bauphysikalische Planung für den Holzschutz

- Regelungen der DIN 68800-2
- Konstruktiver Holzschutz und Bauphysik
- Feuchtetechnisch robuste Konstruktionen und Details
- Flachdächer in Holzbauweise (inkl. Gründächer)
- Aus Schäden lernen (Sockel, Fensteranschlüsse, Dächer)
- condetti®-Workshop zu neuralgischen Anschlussdetails

#### 3.4 Besprechung Hausarbeit 2

#### Hausarbeit 3:

Erstellung eines Dämm- und Luftdichtheitskonzeptes für ein Anschlussdetail, feuchtetechnische Planung eines Details aus den o. g. Seminarinhalten.

#### **Termin:**

Mittwoch, 19.06.2019, 09:30 Uhr,  
bis  
Freitag, 21.06.2019, 16:30 Uhr

#### **Seminarort:**

e.u.[z.], Springe-Eldagsen

#### **Referenten:**

Robert Borsch-Laaks  
Daniel Kehl  
Boris Schwitalski  
Wilfried Walther

## Modul 4

### Hygrothermische Simulation

#### 4.1 Grundlagen

- Bauphysikalische Grundlagen von WUFI®
- Neufassung des WTA Merkblatts 6-2:2014
- Feuchtedynamik bei Holz und Holzwerkstoffen
- Erkenntnisse aus 25 Jahren hygrothermische Bauteilforschung an der Freilandversuchsstelle des IBP
- Workshop: WUFI®-Analyse unbelüftetes Flachdach in Holzbauweise

#### 4.2 Auswertung von Simulationen

- WTA-Merkblätter 6-5 (Innendämmung) und 6-8 (Holzbauteile) praktisch angewendet
- Verschattungsanalyse, Gründächer und andere Deckschichten
- Feuchtetechnische Planung mit WUFI® in Workshops (Holzflachdach/ Innendämmung/ dampfdichtes Steildach)

#### 4.3 Feuchtetechnische Nachweise

- Welche Nachweismethode für welche Bauteiltypen?
- Regelwerke (DIN 4108-3, DIN 68800-2)
- Nachweisaufgaben für das Beispielobjekt

#### 4.4 Besprechung Hausarbeit 3

#### Hausarbeit 4:

- Feuchtenachweis mit WUFI®-Simulation eines Bauteilaufbaus
- Zusammenstellung der Hausarbeiten 1 bis 4 für die Abschlusspräsentation

#### **Termin:**

Mittwoch, 11.09.2019, 09:30 Uhr,  
bis  
Freitag, 13.09.2019, 16:00 Uhr

#### **Seminarort:**

Fraunhofer IBP, Holzkirchen

#### **Referenten:**

Robert Borsch-Laaks  
Daniel Kehl  
Dr.-Ing. Hartwig M. Künzel  
Dr.-Ing. Daniel Zirkelbach

## Modul 5

### Analyse der Baukonstruktion und Sanierungsmaßnahmen

#### 5.1 Praxisorientierte Sanierungsmaßnahmen

- Analyseverfahren bei Feuchte- und Salzschäden
- Maßnahmenvorschläge

#### 5.2 Bauphysikalisches Messen und Prüfen

- Temperatur-, Holz- und Materialfeuchte-Messung vor Ort und im Labor
- Messung der Saugfähigkeit (W-Wert) in situ
- Thermografie: Was sagen die bunten Bilder?

### Prüfung

#### 5.3 Abschlusspräsentationen

inkl. Diskussion der Ergebnisse

#### **Termin:**

Mittwoch, 11.12.2019, 09:30 Uhr  
bis  
Freitag, 13.12.2019, open end

#### **Seminarort:**

e.u.[z.], Springe-Eldagsen

#### **Referenten:**

Robert Borsch-Laaks  
Daniel Kehl  
Dr.-Ing. Silke Plumanns  
Boris Schwitalski  
Friedemann Stelzer  
Wilfried Walther

## Ihre Lehrgangsbetreuer

### **Robert Borsch-Laaks**, Aachen

Gelernter Berufsschullehrer, 1981 Mitbegründer des e.u.[z.], von 1993 bis 2013 freiberuflicher Bausachverständiger in Aachen. Als (Teilzeit)-Rentner weiterhin Mitglied in WTA-Arbeitsgruppen, Fachautor und Dozent in der beruflichen Weiterbildung von Planern und Handwerkern

### **Daniel Kehl**, Leipzig

Tischler und Holzbauingenieur, 2000-2014 Forschung zu Wärme-, Feuchte- und Holzschutz in der BRD und der Schweiz; Spezialist für Wärmebrücken, hygrothermische Simulation, Innendämmung und konstruktiven Holzschutz; Sachverständigen-Büro für Holzbau und Bauphysik, Mitglied in der WTA, Fachautor und Referent

### **Friedemann Stelzer**, Reutlingen

Seit 1998 selbstständiger Energieberater und Sachverständiger für energieeffiziente Gebäude, Schwerpunkte Energieeinsparung, Qualitätssicherung und Energiebilanzierung (Passivhäuser, NWG), von der Bauphysik bis zur Haustechnik. Rechnet gerne mit (Simulations-) Software, u.a. Dämmwerk, PHPP, WUFI® und mehrere Wärmebrücken-Tools.

### **Wilfried Walther**, Springe

Holzbauingenieur, Sachverständiger für Bauphysik. Seit 1991 im e.u.[z.]. Seit 2001 eigenes Büro. Schwerpunkte: Thermische und hygri-sche Bauphysik mit WUFI®, Wärmebrücken, Messung der Luftdichtheit der Gebäudehülle, Bauschadensdiagnose, Energieberatung, Gutachten, Vorträge, Mitglied in der WTA, Vorsitzender des FLiB e.V.

## Ihre weiteren Referenten

### **Axel Kreissig**, Freiburg

Zertifizierter Sachverständiger für hygrothermische Bauphysik (Zertifikats-Nr. 16-13), Sachverständiger für Schimmelpilzerkennung, -bewertung, -sanierung (TÜV), Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für das Zimmererhandwerk, Fachgebiet: Schäden durch Schimmelpilze im Holzbau

### **Dr.-Ing. Hartwig M. Künzel**, Holzkirchen

Seit 1994 Leiter der Abt. Hygrothermik am Fraunhofer Institut für Bauphysik, Obmann des deutschen Normungsausschusses zum klimabedingten Feuchteschutz. Lehrbeauftragter für klimagerechtes Bauen und Raumklima an der Univ. Stuttgart. Mehr als 300 Veröffentlichungen in nationalen und internationalen Fachzeitschriften und Kongressbänden.

### **Dr.-Ing. Silke Plumanns**, Ratingen

Diplom Architektur 1993, Promotion Baustoffkunde 2002, eigenes Planungsbüro 2004, ö.b.u.v. Sachverständige für Schäden an Gebäuden 2009; Mitglied WTA-Arbeitsgruppe 6.4, Vorträge/Seminare zu Baustoffkunde/ Bauchemie, Feuchtigkeitsschäden, Bauwerksabdichtung

### **Thomas Schulte-Kellinghaus**, Freiburg

Seit 2002 als Richter am Oberlandesgericht in Zivilsachen tätig, seit 2007 in einem Außensenat des Oberlandesgerichts Karlsruhe in Freiburg. Bausachen gehören zu seinem Zuständigkeitsbereich. Eine fruchtbare Zusammenarbeit mit Sachverständigen ist nach seiner Auffassung ein wichtiger Baustein für gute richterliche Entscheidungen.

### **Boris Schwitalski**, Copenbrügge

Studium der Architektur in Kassel, seit 1997 Energieberater, seit 2005 in der Ingenieur-gemeinschaft Bau+Energie+Umwelt GmbH. Tätigkeitsgebiet: Altbausanierung, Qualitätssicherung Alt- und Neubau, BlowerDoor-Tests, Bauphysik

### **Dr.-Ing. Daniel Zirkelbach**, Holzkirchen

Stellvertretender Leiter der Abteilung Hygrothermik am Fraunhofer Institut für Bauphysik. Arbeitsbereiche: Hygrothermische Simulation, WUFI Entwicklung, Feuchteschutz, Bauen in anderen Klimazonen.

## Hausarbeiten

Die Hausarbeiten sind zu den im Kurs bekannt gemachten Terminen abzugeben. Detaillierte Informationen zu den Aufgabenstellungen und Bearbeitungsschritten erhalten Sie innerhalb der Schulungsblöcke.

## Lehrgangsunterlagen

Alle Lehrgangsunterlagen unterliegen dem Urheberrechtsschutz. Vervielfältigung und Weitergabe sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Veranstalter erlaubt.

## Lehrgangskosten

Teilnahmegebühr: 3.500 €  
jeweils zzgl. 19 % MwSt.

Prüfungsgebühr (inkl. Betreuung der Hausarbeiten): 600,00 €

## Übernachtung am Seminarort

e.u.[z.]: Übernachtung im Einzelzimmer inkl. Frühstück: 46 € inkl. MwSt. pro Nacht  
Abendessen: 10 € inkl. MwSt. pro Essen

IBP: Angemeldete Teilnehmer erhalten eine Hotelliste

## Anschriften

Energie- und Umweltzentrum am Deister  
Zum Energie- und Umweltzentrum 1  
31832 Springe-Eldagsen  
T: 05044 975-20  
F: 05044 975-66  
bildung@e-u-z.de

Fraunhofer Institut für Bauphysik  
Fraunhoferstraße 10  
83626 Valley  
T: 08024 643261  
F: 08024 643366  
tabea.ries@ibp.fraunhofer.de

## Ansprechpartner organisatorische Fragen

e.u.[z.]: Sabine Schneider

IBP: Tabea Ries

## Anmeldung

Bitte melden Sie sich mit dem beigefügten Formular an.

Die Zahl der Teilnehmer ist begrenzt, die Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.

## Teilnahmebedingungen

**Anmeldungen** müssen schriftlich erfolgen. Sie sind verbindlich und werden in der Reihenfolge ihres Einganges beim e.u.[z.] berücksichtigt. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Nach Anmeldung erhalten Sie Anmeldebestätigung, Anfahrtsskizze und Rechnung.

**Abmeldungen** müssen schriftlich erfolgen. Maßgebend ist die rechtzeitige Absendung (Datum des Poststempels). Bitte beachten Sie, dass bei einer Abmeldung Stornokosten anfallen \*), sofern nach Absprache mit dem Veranstalter kein Ersatzteilnehmer für den gesamten Lehrgang gestellt wird. Erscheint ein angemeldeter Teilnehmer nicht zur Veranstaltung, wird die volle Teilnahmegebühr berechnet.

**Absage von Veranstaltungen:** Die Veranstalter behalten sich vor, den Lehrgang bei zu geringer Teilnehmerzahl oder aus anderen Gründen abzusagen. Angemeldete Teilnehmer werden benachrichtigt. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung bereits (evtl. anteiliger) gezahlter Teilnahmegebühren. In Ausnahmefällen behält sich der Veranstalter einen Dozentenwechsel und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

**Leistungen:** Die Teilnahmegebühr beinhaltet Schulungsunterlagen, Getränke und Mahlzeiten während der Seminare (kein Abendessen).

\*) Bis zum 11.02.2019 werden 50 Prozent der Teilnahmegebühr, bis zum 11.03.2019 werden 80 Prozent und danach die volle Teilnahmegebühr in Rechnung gestellt.