

## **Anlage 1**

**zum Anerkennungsschema**

**Sachverständige Energieberater für Baudenkmale und sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz für die KfW-Programme zur energetischen Sanierung (KfW-Programme Nr. 151/152, Nr. 430, Nr. 431, Nr. 218, Nr. 219)**

## **Grundlagenlehrgang „Energieeffiziente Gebäudeplanung und -sanierung“**

**(Umfang: 76 Unterrichtseinheiten Basisumfang + 80 Unterrichtseinheiten zusätzliche Erweiterung der Grundlagen gemäß Abschnitt 2.2.1.1 des Anerkennungsschemas)**

**Stand Februar 2014**

**Grundlagenlehrgang „Energieeffiziente Gebäudeplanung und -sanierung“ (Umfang: 76 Unterrichtseinheiten Basisumfang + 80 Unterrichtseinheiten zusätzliche Erweiterung der Grundlagen gemäß Abschnitt 2.2.1.1 des Anerkennungsschemas)**

<p><b>Block 1: Rechtliches</b></p>	<p><b>Rechtliche Grundlagen: EU-Gebäuderichtlinie, EnEG, EnEV, EEWärmeG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inhaltlicher Kurzüberblick</li> <li>• EU-Gebäuderichtlinie und ihre nationale Umsetzung in Deutschland</li> <li>• Abhängigkeiten und Zusammenspiel der verschiedenen Verordnungen bzw. Gesetze</li> </ul> <hr/> <p><b>Anwendung der EnEV in der Praxis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inhaltlicher Überblick</li> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Anforderungen bei Neubauten und Bestand</li> <li>• Grundlagen bei der Erstellung von Energieausweisen im Neubau und Bestand</li> <li>• Aspekte des Bestands- und Denkmalschutzes</li> <li>• Praxisbeispiele: Auslegungsfragen des DIBt</li> </ul> <hr/> <p><b>Mitgeltende Normen zur EnEV, insbesondere DIN 4108 / 4701 / DIN V 18599</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inhaltlicher Kurzüberblick</li> <li>• DIN 4108/ 4701 – Wärmeschutz und Wärmebedarfsberechnung</li> <li>• DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden</li> <li>• Zusammenspiel / Verweise EnEV und Normen</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die energierelevanten Normen und Vorschriften DIN EN 12831 (Heizlast) VD 2078 (Kühllast)</li> </ul>
<p><b>Block 2: Gebäudehülle in Neubau und Bestand</b></p>	<p><b>Grundlagen: Effizienzhaus, solares Bauen, klimagerechter Gebäudeentwurf, Wärmespeicherungsvermögen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über energetische Standards bei Neubauten und im Bestand</li> <li>• Anforderungen an energieeffiziente Gebäude</li> <li>• Ausrichtung und Gestaltung von Gebäuden, Praxisbeispiele</li> <li>• Zusammenwirken von Technik und Gebäude</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energieeffiziente Gebäude unter Einsatz von erneuerbaren Energien</li> </ul> <hr/> <p><b>Bauphysikalische Grundlagen der Energie und des Wärmeschutzes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• physikalische Wirkprinzipien und Energiekennwerte</li> <li>• Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes (Temperaturverlauf in Bauteilen, Glaser-Diagramm, Nutzereinfluss, Wärmebrücken)</li> <li>• Berechnung von U-Werten</li> <li>• Wärmebrücken</li> <li>• Luftdichtheit</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energetische und feuchteschutztechnische Kenngrößen</li> <li>• Bilanzierungsgrenzen, Flächenermittlung</li> </ul>

	<p><b>Wärmedämmstoffe u. -systeme im Vergleich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustoffe, Eigenschaften und Einsatzgebiete, Brandschutz</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Materialien zur Wärmedämmung</b></li> </ul> <hr/> <p><b>Außen- und Dachdämmung unter Berücksichtigung des Feuchte-, Schall- und sommerlichen Wärmeschutzes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundsätzliche Konstruktionen für Wände, Fenster, Dach, Decken, Fußböden</li> <li>• Dämmungsmaßnahmen von Außenbauteilen und Bauteilen zu unbeheizten und teilweise genutzten Räumen im Bestand und Neubau</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fallbeispiele für verschiedene Gebäudearten und energetische Ausstattungsstandards</b></li> </ul> <hr/> <p><b>Innen- und Kerndämmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Innendämmung unter Berücksichtigung der Wärmebrücken, insbesondere der Anschlüsse der Decken, Fußböden und Innenwände an die Außenwände</li> <li>• Beispiele</li> </ul> <hr/> <p><b>Schwachstelle Gebäudehülle: Wärmebrücken, Luftdichtheit, Lüftungswärmeverluste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Ausweisung, Berechnung und Vermeidung von Schwachstellen (Wärmebrücken und Lüftungswärmeverluste) unter Hinweis auf die Behaglichkeit durch Reduzierung von Zugluft und Fußkälte durch Sanierungsmaßnahmen</li> <li>• Grundlagen luftdichter Gebäude</li> <li>• Reduzierung energetischer Verluste – Wärmedämmung und Luftdichtheit (Wärmebrücken, Transmissionswärmeverluste, sommerlicher Wärmeschutz etc.) in Neubau und Bestand</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>wärmebrückenarme und luftdichte Details</b></li> </ul> <hr/> <p><b>Überblick Wärmebrücken in Neubau u. Bestand, Berechnung von Wärmebrücken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispielrechnung Wärmebrücke mit Software und Gleichwertigkeitsnachweis</li> </ul> <hr/> <p><b>Grundlagen sommerliche Behaglichkeit/ Wärmeschutz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen solare Wärmelast im Sommer</li> <li>• Möglichkeiten zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung</li> </ul>
<p><b>Block 3: Anlagentechnik und erneuerbare Energien in Neubau und Bestand</b></p>	<p><b>Überblick Heizungstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heizungstechnik, mit einem Überblick am Markt befindlicher Wärmeerzeuger (Heizkessel, Wärmepumpen, BHKW's, Brennstoffzellen, Pellets, Solarthermie etc.) mit ihren bevorzugten Einsatzgebieten</li> <li>• Regelungs- und Steuerungstechnik</li> <li>• Abgasentsorgung</li> <li>• Brennstoffversorgung und -lagerung</li> <li>• Wärmeverteilung</li> <li>• Wärmespeicherung und -abgabe (Heizkörper, Fußbodenheizung, Temperierung etc.)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• überschlägige Auslegung: Speicher, BHKW, Wärmepumpen</li> <li>• Auslegung Heizsystem - Vorgabe der Parameter für Heizungsbauer in Übereinstimmung mit dem Energiebedarf (überschlägige Heizlastberechnung für Kesseldimensionierung), Vergleich der Heizungsalternativen unter Energiesparaspekten und Beratung bei der Wahl des Heizungssystems</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energieeffiziente Anlagentechnik unter Berücksichtigung erneuerbarer Energien</li> <li>• Kennwerte</li> </ul>
	<p><b>Schwachstellen Heizungstechnik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Ausweisung und Beseitigung von möglichen Schwachstellen bei vorhandenen Heizungssystemen</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeübergabe unter energetischen Gesichtspunkten</li> </ul>
	<p><b>Überblick Warmwasserbereitung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Warmwasserbereitung, mit einem Überblick der am Markt befindlichen Warmwasserversorgungssysteme inklusive der Speicher mit ihren bevorzugten Einsatzgebieten</li> <li>• Legionellenproblematik</li> <li>• Einsatz erneuerbarer Energien</li> <li>• Einsatz von regenerativen Energien, insbesondere für die Bereiche der Solarenergienutzung sowie der Verfeuerung fester Biomasse und Biogas</li> <li>• überschlägige Auslegung thermischer Solaranlagen</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• energieeffiziente Warmwasserbereitung</li> <li>• Begrifflichkeiten</li> </ul>
	<p><b>Überblick Lüftungsanlagen, Wärmerückgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten, Systeme, Auslegungen, Optimierungen</li> <li>• technische und bauliche Anforderungen</li> <li>• Einsatz von Lüftungsanlagen unter Berücksichtigung verschiedener Wärmerückgewinnungssysteme und Möglichkeiten der thermischen Vorbehandlung (Vorwärmung / Vorkühlung) der Außenluft z.B. mittels einer entsprechenden Luftführung durch das Erdreich (Erdkollektor)</li> <li>• Grundlagen der DIN 1946-6 und Erfordernis von Lüftungskonzepten bei Neubau und Sanierung</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten der Lüftung</li> <li>• Kennwerte</li> </ul>
	<p><b>Regelungstechnik für Heizungs- und Wohnungslüftungsanlagen, Kenntnisse hydraulischer Abgleich, Regelung bei Erneuerbaren Energien</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung hydraulischer Abgleich</li> <li>• Grundlagen Regelung Anlagentechnik, z.B. bei erneuerbaren Energien: thermische Solaranlage im Zusammenspiel mit WW-Speicher und Kesselanlage</li> </ul>

	<p><b>Photovoltaik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten, Einbaumöglichkeiten und Voraussetzungen in Neubau und Bestand</li> <li>• Dimensionierung</li> </ul> <p><b>Emissionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassung, Berechnung und Ausweisung von Emissionsraten (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Begrifflichkeiten</b></li> </ul>
<p><b>Block 4: Energieausweis, Modernisierungsempfehlungen, Wirtschaftlichkeit</b></p>	<p><b>Wirtschaftlichkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnungsvarianten zur Wirtschaftlichkeit mit Angaben zur Amortisation und einer auf den Beratungsempfänger (Laien) zugeschnittenen Darstellung zur Rentabilität der einzelnen Maßnahmen</li> <li>• Berechnungsmethoden (Amortisationsrechnung, Annuitäten- / Kapitalwertmethode)</li> <li>• Methoden zur Entscheidungsfindung in Neubau und Bestand</li> </ul> <p><b>Förderung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsüberblick bezüglich der Fördermöglichkeiten für Maßnahmen zur Reduzierung des Energieeinsatzes</li> </ul> <p><b>Softwareprogramme für die energetische Bewertung von Wohngebäuden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsüberblick über die am Markt angebotenen Softwareprogramme</li> <li>• Erfahrungswerte beim Einsatz</li> </ul> <p><b>Anwendung der DIN V 18599 mit Software, Abgrenzung 18599 und 4108/4701</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiede in der Berechnung</li> <li>• Durchführung beider Berechnungsverfahren mittels Software-Eingabe für Energieausweis-Beispiel</li> </ul> <p><b>Ausstellen von Energieausweisen und Erstellen von Modernisierungsempfehlungen, auch im Zusammenhang mit Wirtschaftlichkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erreichbare Energieeinsparungen</li> <li>• Praxistipps, typische Fehler beim Ausstellen von Energieausweisen</li> <li>• Durchführen von Berechnungen nach anerkannten Rechenverfahren</li> </ul> <p><i>Zusätzliche Erweiterung der Grundlagen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Flächenermittlung</b></li> </ul> <p><b>Vermittlung geringinvestiver Maßnahmen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung Optimierung Anlagentechnik durch Steuerung und Regelung</li> <li>• Fugenabdichtung, Lüftungsverhalten und einfache Dämmmaßnahmen</li> </ul>

<p><b>Block 5:</b>  <b>Vertiefung zum Thema Gebäudehülle</b>  (8 Unterrichtseinheiten;  zugleich  Zusatznachweis  gemäß Abschnitt  2.2.1.1  Anerkennungsschema)</p>	<p><b>Detaillierung: Wärmebrücken in Neubau u. Bestand, Berechnung von Wärmebrücken und Gleichwertigkeitsnachweisen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmebrückenkatalog nach DIN 4108, Beiblatt 2</li> <li>• Praxistipps: Kenntnisse wie in der Planung und Umsetzung Wärmebrücken minimiert werden können</li> </ul>
<p><b>Block 6:</b>  <b>Vertiefung zu den Themen Energieausweis, Modernisierungsempfehlungen, Wirtschaftlichkeit</b>  (8 Unterrichtseinheiten;  zugleich  Zusatznachweis  gemäß Abschnitt  2.2.1.1  Anerkennungsschema)</p>	<p><b>Vertiefung Innen- und Kerndämmung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht der Planungsaufgaben bei Umsetzung einer Innendämmung unter Berücksichtigung der Wärmebrücken, insbesondere der Anschlüsse der Decken, Fußböden und Innenwände an die Außenwände</li> <li>• feuchteschutztechnische Beurteilung der Planung und Umsetzung</li> <li>• Berücksichtigung von möglichen Wärmebrücken im Bauprozess</li> </ul> <hr/> <p><b>Vermittlung von Beratungskompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beratungskompetenzen und Darstellungsmöglichkeiten fachlicher Zusammenhänge bei der Planung von Effizienzhäusern, ppt-Präsentationen, Kundengespräche</li> </ul> <hr/> <p><b>KfW-förderspezifische Details</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Details zu den KfW-Förderprogrammen: Antragsstellung, Prozesse, Dokumentation, Besonderheiten in der Bilanzierung, FAQs</li> </ul>