

## Energieeffizientes Bauen für Immobilienfachleute

### Modulübersicht

- » Vorschriften und Rechtliches
- » Bauphysik und Gebäudehülle
- » Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien

Eine Lerneinheit (LE) entspricht einer Lerndauer von ca. 45 Minuten.

<b>Vorschriften und Rechtliches: Rechtliche Grundlagen</b>	
<b>Einführung in das Gebäudeenergiegesetz</b>	1,5 LE
Ziele des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), Treibhauseffekt, Entwicklung des GEG, EU-Gebäuderichtlinie, Fassungen der EnEV und Neuerungen des Gebäudeenergiegesetzes, allgemeine Bestimmungen, Begriffsbestimmungen, referenzierte Normen, Gliederung des GEG (Gesetzestext, Anlagen), Rechenverfahren, sommerlicher Wärmeschutz, Bestandsgebäude, Energiebilanzen, Energieausweis	
<b>Anforderungen an Bestandsgebäude</b>	1,25 LE
Gebäudeenergiegesetz und Bestandsgebäude, Aufrechterhaltung der energetischen Qualität, Nachweisgrundsätze, Nachweisbasis, Höchstwerte von U-Werten, Außenwände, Fenster, Glasdächer, Außentüren, Vorhangfassaden, Dachflächen, Decken und Wände gegen unbeheizte Dachräume, Wände gegen unbeheizte Räume und Erdreich, Decken nach unten, Ausnahmen, Bagatellgrenze, Erweiterung von Gebäuden, Denkmalschutz, Nachrüstungsverpflichtungen, Bestandsschutz, oberste Geschossdecken, Nachrüstung der Anlagentechnik, Dämmung von Leitungen und Armaturen	
<b>Anforderungen an Heizungsanlagen</b>	1,5 LE
Einführung, Hintergrund zur Nutzungspflicht erneuerbarer Energien, Anforderungen an eine Heizungsanlage, Gebäudeautomaten, Anforderungen bei Anschluss an ein Wärmenetz und Pflichten für Wärmenetzbetreiber, Anforderungen an die Nutzung einer Wärmepumpe, Anforderungen an die Nutzung einer Stromdirektheizung, Anforderungen an eine solarthermische Anlage, Anforderungen an Biomasse und Wasserstoff einschließlich daraus hergestellte Derivate, Anforderungen an eine Heizungsanlage zur Nutzung von fester Biomasse, Anforderung an eine Wärmepumpen- oder eine Solarthermie-Hybridheizung, Übergangsfristen (Allgemeine Übergangsfristen, Übergangsfristen bei Neu- und Ausbau eines Wärmenetzes, Übergangsfristen bei einer Heizungsanlage, die sowohl Gas als auch Wasserstoff verbrennen kann, Festlegungskompetenzen, Übergangsfristen bei einer Etagenheizung oder einer Einzelraumfeuerungsanlage, Übergangsfristen bei einer Hallenheizung), Verfahren für Gemeinschaften der Wohnungseigentümer, Regelungen zum Schutz von Mietern, Verordnungsermächtigung zum Einsatz von Kältemitteln in elektrischen Wärmepumpen und Wärmepumpen-Hybridheizungen	
<b>Energieausweise</b>	1,5 LE
Energieausweise nach Gebäudeenergiegesetz, Ausstellung der Ausweise, Bedarfsausweis, Verbrauchsausweis, Muster der Energieausweise, Angaben im Energieausweis, Treibhausgasemissionen, Anrechnung von gebäudenah erzeugtem Strom, Modernisierungsempfehlungen, Verkauf und Vermietung von Immobilien, Immobilienanzeigen, Energieeffizienzklasse, Registrierung von Energieausweisen, Ausstellungsberechtigung für Energieausweise	
<b>Witterungsbereinigung</b>	2 LE
Notwendigkeit und Prinzipien, Ermittlung des Energieverbrauchs, Zeitabschnitte, Umrechnung Heizwerte, Energieverbrauch Warmwasser, Energieverbrauch Heizung, Bereinigung des Energieverbrauchs, Vorgehensweise, Klimafaktoren, Endenergieverbrauch, Zuschlag für Warmwasser, Zuschlag für Kühlung, Besonderheiten Nichtwohngebäude, Verbrauch von Wärme und Strom, Energieverbrauchsermittlung in Sonderfällen, Ermittlung der Energiebezugsfläche, Vergleichswerte für den Energieausweis, Berücksichtigung von längeren Leerständen, Leerstandsfaktor, Vorgehensweise	

<b>Bauphysik und Gebäudehülle : Bauphysikalische Grundlagen</b>	
<b>Temperatur, Wärme und Energie</b>	1,25 LE
Temperatur, Temperaturmessung, Temperaturskala, Celsiusgrade, Kelvin, Luftdruck, Brownsche Molekularbewegung, Wärme, Wärmemenge, Spezifische Wärmen einiger Stoffe, Latente Wärme, Siedetemperatur und Verdampfungswärme verschiedener Stoffe, Aggregatzustände, Kalorimeter, Lineare Wärmedehnung, Beispiele für Wärmedehnzahlen, Räumliche Wärmedehnung, Heizwert, Energie, Energieformen, Energieumwandlung, Beispiele für Energieumwandlungen, Anteile von Primärenergieträgern	
<b>Wärmebrücken</b>	1,25 LE
Definition von Wärmebrücken, Arten von Wärmebrücken, Stoffliche Wärmebrücken, Geometrische Wärmebrücken, Berücksichtigung des Wärmeverlustes von Wärmebrücken, Berechnungsschema zur Ermittlung der zusätzlichen Wärmebrückenverluste, Linienförmige Wärmebrücken, Punktförmige Wärmebrücken, Beispiel, Praktische Handhabung des zusätzlichen Wärmeverlustes, Vergleich der Auswirkung der drei Berechnungsmethoden, Pauschaler spezifischer Wärmebrückenzuschlag, Wärmebrückendurchgangskoeffizient, Werte für Wärmebrückendurchgangskoeffizienten, Ausführungsbeispiele, Temperaturfaktor, Empfehlungen für die Planung und energetische Betrachtung, Thermografie	
<b>Möglichkeiten des Feuchtetransports</b>	1,5 LE
Überblick über Transportmechanismen, Diffusion, Diffusionsarten, Wasserdampftransport durch Diffusion in Luft, Wasserdampfdiffusion durch Material, Effusion, Äquivalente Luftschichtdicke, Laminare Strömung, Darcy Gesetz, Definition des Viskositätskoeffizienten, Viskose Strömung durch ein Rohr, Kapillartransport, Kräftegleichgewicht im Tripelpunkt, Benetzung, Kapillardruck, Kapillarzug, Zusammenwirken mehrerer Transportmechanismen, Transportmechanismen bei steigendem Feuchtegehalt, Transportmechanismen und Porendurchmesser, Leistungsfähigkeit der Transportmechanismen, Luftströmung, Raumluftfeuchte, Luftwechselrate	
<b>Wasser und Bauwerk</b>	1,5 LE
Einwirkung von Wasser auf das Bauwerk, Arten der Einwirkung von Wasser, Beachtung der Einwirkung von Wasser - Vorteile für den Nutzer, Behaglichkeit, Kondenswasser an Bauteiloberflächen, Schimmelbefall, Beispiel zur Schimmelbildung, Tauwasser, Durchfeuchtungen, Abdichtung erdberührter Flächen, Grundsätze der Bauwerksdränung, Prüfung der Notwendigkeit einer Dränung, Dächer, Schlagregenschutz bei Fassaden, Fassadengestaltung, Neubaufeuchte	
<b>Luftfeuchte und Wasser</b>	1,25 LE
Das Wassermolekül, Aggregatzustände von Wasser, Wasserdampf, Luftfeuchte, Carrier-Diagramm, Anwendung des Carrier-Diagrammes, Sättigungsfeuchte der Luft, Partialdrücke für gesättigten Wasserdampf, Feuchtebilanz für einen Raum, Berechnung der Feuchtebilanz für einen Raum, Diagramm für die Feuchtebilanz für einen Raum, Ganmlinie der Luftfeuchte, Rechnen mit feuchter Luft, Physikalische Kenngrößen von Wasser	
<b>Dampfdiffusion in Bauteilen</b>	1,25 LE
Diffusion, Wasserdampfdiffusion, Sättigungsdampfdruck, Werte für den Sättigungsdampfdruck, Wasserdampfpartialdruck, Gesetzmäßigkeiten der Diffusion, Luft - ein ideales Gas, Diffusionsgleichung mit Sättigungsdampfdruck, Stefanfaktor, Diffusionsstromdichte und -widerstandszahl, Forderungen bei Bauteilen, Diffusionswiderstand, Diffusionswiderstand: Beispiele DIN 4108, Diffusionswiderstand: Polymerbeschichtungen, Äquivalente Luftschichtdicke, Diffusionswiderstand einer mehrschichtigen Wand	

<b>Bauphysik und Gebäudehülle: Energieeffiziente Gebäudehülle</b>	
<b>Kontrolle der Wärmebrückenfreiheit</b>	1,75 LE
Bedeutung von Wärmebrücken, Wärmedämmung erdberührter Umfassungsflächen, Aufbringen einer Perimeterdämmung auf eine Kelleraußenwand, Fensterbrüstung und Fensterlaibung, Rollläden, Wärmedämmung am Ortgang, Dachfläche aus Beton, Auskragende Balkonplatten, Fensterstürze, Ausbildung eines Sockelbereiches in der Wärmedämmung, Beispiel für einen ausgebildeten Sockelbereich, Beispiele für Perimeterdämmung, Fehlende Perimeterdämmung, Anordnung der Fenster in Bezug zur Außenwand, Dämmung des gesamten Dachraumes	
<b>Thermografie</b>	0,75 LE
Einführung Thermografie, Einsatzbereich der Thermografie, Anwendungsgrenzen der Thermografie, Grundlagen der Thermografie, Auffinden von Wärmebrücken, Anwendung der Thermografie	
<b>Grundlagen Innendämmung</b>	0,75 LE
Einführung Innendämmung, Einsatzbereiche für Innendämmung, Denkmalschutz, Vorteile der Innendämmung, Nachteile der Innendämmung, Brandschutz, Gebäudesituation, Unterschiede Innen- und Außendämmung, Raumklima	
<b>Grundlagen Kerndämmung</b>	1 LE
Ein- und zweischalige Außenwände, Abdichtung, Anker, Weiterentwicklung der zweischaligen Außenwände, Wegfall der Luftschicht, Kerndämmung mit Putzschicht, Vor- und Nachteile der Kerndämmung, Vorgaben des GEG zur Kerndämmung, Brandschutz	

<b>Bauphysik und Gebäudehülle: Energieeffiziente Gebäudehülle</b>	
<b>Sommerliche Behaglichkeit</b>	1 LE
Thermische Behaglichkeit, Einflussfaktoren, Beurteilung des thermischen Komforts, Strahlungsasymmetrie, Vertikales Temperaturprofil, Weitere Kriterien für Behaglichkeit, Zugluft, Fußbodentemperatur, Schwüle, Raumorientierung und -geometrie, Innere Wärmelasten, Raumtemperaturen, Anlagentechnik, Einteilung in Kategorien	

<b>Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien: Grundlagen der Gebäudetechnik</b>	
<b>Heizungssysteme</b>	2 LE
Begriff und Aufgaben, Symbole, Geschichte der Heiztechnik, Einteilung von Heizungssystemen, Einzelheizungen, Kamine und Öfen, Gasheizgeräte, Elektroheizgeräte, Zentralheizungen, Warmwasserheizungen, Hydraulischer Abgleich, Vorgehensweise, Luftheizungen, Dampfheizungen, Korrosion, Einsatz fossiler Energieträger, Einsatz regenerativer Energieträger, Fern- und Nahwärme, Kraft-Wärme-Kopplung, Heizkostenabrechnung, Schall- und Brandschutz	
<b>Bestandteile von Heizungsanlagen</b>	2 LE
Aufbau von Warmwasserheizungen, Wärmeerzeuger, Kesselarten, Brenner, Hydraulischer Anschluss, Verteileinrichtungen, Rohrarten und Rohrführung, Pumpen, Heizkörper, Heizkörperexponent, Flächenheizungen, Auswahlkriterien, Wirkungs- und Nutzungsgrade, Verluste, Lagerung von Brennstoffen, Jahresbrennstoffbedarf, Abgasführung, sicherheitstechnische Einrichtungen, MSR-Technik	
<b>Behaglichkeit</b>	0,75 LE
Einführung, Wärmehaushalt des Menschen, Eigenschaften des Raums, Empfundene Temperatur, Raumluft, Luftbewegungen, Luftfeuchte, Luftqualität, Kohlendioxid, Wärmeabgabe, Subjektiv empfundenes Klima, PMV/PPD, Raumlufttechnik	
<b>Grundlagen der Raumlufttechnik</b>	1,25 LE
Aufgaben der Raumlufttechnik, Luftströme, Einsatz von Lüftungsanlagen, Randbedingungen, Symbole, Differenzierung von Systemen, Freie Lüftung, Selbstlüftung, Fensterlüftung, Schachtlüftung, Thermodynamische Aufbereitung der Luft, Umluftanlagen, Über- und Unterdruckanlagen, Hoch- und Niederdruckanlagen	
<b>Aufbau von Lüftungsanlagen</b>	1,25 LE
Einfache Lüftungsanlagen, Außenwand- und Fensterlüftung, Abzüge, Schachtlüftung, Luftheizung, Klimaanlage, Nieder- und Hochdruckanlagen, Ein- und Zweikanalsysteme, Nur-Luft- und Luft-Wasser-Klimaanlagen, Anlagenbestandteile, Filter, Ventilatoren, Schalldämpfer, Mischkammern, Lufterwärmer, Luftkühler, Luftwäscher, h,x-Diagramm, Dampfbefeuchter, Luftentfeuchter	
<b>Kälteerzeugung</b>	0,75 LE
Kältemaschinen, Kompressionskältemaschine, Absorptionskältemaschine, Bestandteile und Betriebsstoffe, Verdichter, Verflüssiger, Drosseleinrichtung, Verdampfer, Absorber und Austreiber, Kältemittel, Kälteüberträger	
<b>Wärmerückgewinnung</b>	0,75 LE
Grundlagen der Wärmerückgewinnung, Rekuperative Systeme, Kreislauf-Verbund-Wärmetauscher, Heat Pipes, Regenerative Systeme, Rotations-Wärmetauscher	

<b>Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien: Lüftung von Wohngebäuden</b>	
<b>Formen der Lüftung</b>	0,75 LE
Luftaustausch bei Gebäuden, Lüfterneuerung durch natürliche Lüftung, Folgen des Luftaustausches, Zeitpunkt der Lüftung, Arten der manuellen Lüftung, Anforderungen an eine gesteuerte Lüftung, Notwendigkeit eines Lüftungskonzeptes, Rechtliches Umfeld	
<b>Luftdichtheit von Gebäuden</b>	0,75 LE
Forderungen des GEG zur Luftdichtheit von Gebäuden, Dichtheit und Mindestluftwechsel, Berücksichtigung der Luftdichtheit von Gebäuden, Bedeutung des $n_{50}$ -Wertes, Bemessungswerte der Luftdichtheit beim energetischen Nachweis, Luftwechselrate, Folgen eines zu geringen Luftwechsels, Gebäudehülle	
<b>Grundlagen luftdichter Gebäude</b>	1,5 LE
Materialien für die Herstellung der Luftdichtheitsebene, Beispiele für luftdichte Anschlüsse und Verbindungen, Anschlüsse von Fenstern, Bedeutung der Luftwechselrate für die Nutzung des Gebäude, Luftdichte Konstruktionselemente, und Anschlüsse, Messung und Kontrolle der Luftdichtheit, Herstellung der luftdichten Hülle, Dauerhaftigkeit, Unterschied zwischen Luftdichtheit und Winddichtheit	
<b>Notwendigkeit eines Mindestluftwechsels</b>	1 LE
Wie groß ist der Mindestluftwechsel?, Bedingungen zur Vermeidung von Schimmel, Berechnung der kritischen Oberflächentemperatur, Einfluss der Wärmedämmung auf die kritische Oberflächentemperatur, Mindestluftwechsel zur Vermeidung von Schimmelbildung, Mindestluftwechsel zur Vermeidung von gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Mindestluftwechsel zur Sicherstellung der Beheizung, Luftwechsel zur Vermeidung von Feuchteschäden, Tauwasserbildung in der Außenwand	

<b>Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien: Lüftung von Wohngebäuden</b>	
<b>Blower-Door-Test</b>	1 LE
Blower-Door-Test, Einbau der "Blower"-Tür, Praktisches Vorgehen, Ventilator für den Differenzdruck, Steuerpanel des Ventilators, Leckagesuche mit dem Blower-Door-Test, Offener Kamin, Auswertung der Ergebnisse, Lokalisierung von Leckagen, Kombination mit Thermografie	
<b>Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien: Nutzung von Erneuerbaren Energien</b>	
<b>Einsatz von Erneuerbaren Energien</b>	0,75 LE
Entwicklung des Energieverbrauchs, Erneuerbare Energien als Wirtschaftsfaktor, Regenerative Energiequellen, Anwendung von Erneuerbaren Energien, Primärenergieverbrauch, Aufteilung der Erneuerbaren Energien, Zuwachs Erneuerbarer Energien, Kohlendioxid-Emissionen, Kosten durch Umweltschäden, Nutzung Erneuerbarer Energien in Europa	
<b>Regenerative Energieträger und deren Nutzung</b>	1,25 LE
Biomasse, Kohlenstoffkreislauf, Umwandlungsanlagen, Windenergie, Nutzung der Windenergie, Probleme bei der Windenergienutzung, Erdwärme, Tiefe Geothermie, Hochenthalpie-Lagerstätten, Niederenthalpie-Lagerstätten, Tiefe Erdwärmesonden, Oberflächennahe Geothermie, Geothermie zur saisonalen Speicherung, Speicherarten, Potenzial und Nutzung von Erdwärme, Solarenergie, Solarthermie, Bestandteile von Solaranlagen, Kollektorsysteme, Größe und Auslegung, Photovoltaik, Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmepumpe, Prinzip der Wärmepumpe, Brennstoffzelle	
<b>Sonnenenergie</b>	0,5 LE
Sonneneinstrahlung, Solarkonstante, Sonnenstand, Air Mass, Nennleistung von Solarmodulen, Strahlungsleistung, Ausrichtung von Solarmodulen, Neigungswinkel	
<b>Thermische Solarenergienutzung</b>	1,25 LE
Wärme aus Sonneneinstrahlung, Einsatzgebiete, Typische Anlagengrößen, Großtechnischer Einsatz, Solarkraftwerke, Bestandteile thermischer Solaranlagen, Kollektoren, Kollektorwirkungsgrad, Flachkollektoren, Vakuumröhrenkollektoren, Luftkollektoren, Speicher, Solarkreislauf, Solarstation und Solarregler	
<b>Photovoltaik</b>	1 LE
Strom aus Sonnenenergie, Halbleiter, Solarzellen, Arten von Solarzellen, Schichten der Solarzellen, Parallel- und Reihenschaltung, Wirkungsgrade, Verschattung von Solarmodulen, Solarstromanlagen, Inselanlagen, Netzgekoppelte Anlagen, Wechselrichter, Verwendung von Photovoltaik-Modulen, Potenzial	
<b>Wärmepumpen</b>	1,25 LE
Funktionsprinzip, Physikalische Grundlagen, Phasenübergangstemperatur, Kältemittel, Absorptionswärmepumpe, Antriebsarten, Energieeffizienz, Umweltverträglichkeit, Leistungszahl, Jahresarbeitszahl, Wärmequellen, Erdreichtemperatur, Betriebsweisen, Monovalenter Betrieb, Bivalent - alternativer Betrieb, Bivalent - paralleler Betrieb, Bivalent - teilparalleler Betrieb	

Stand: Mai 2025, Änderungen vorbehalten