

Modulübersicht

- Bauphysik
- Energieeinsparverordnung
- Erneuerbare Energien
- Anlagentechnik
- Bauen im Bestand
- Energieberatung

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

Bauphysik: Wärme	
Temperatur, Wärme und Energie	1 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	
Möglichkeiten des Wärmetransports	1,75 LE
Wärmelehre, Hauptsätze der Wärmelehre, Wärmetransport, Wärmeleitung, Gleichung der stationären Wärmeleitung, Wärmedurchlasskoeffizient, Wärmeleitung bei Metallen, Versuche zur Wärmeleitfähigkeit, Beispiel zur Berechnung eines Wärmestroms, Konvektion, Konvektionsgleichung, Wärmeübergangskoeffizienten, Wärmestrahlung, elektromagnetische Wellen, Konstanten der Temperaturstrahlung, Emission, Emissionsgrade verschiedener Oberflächen, Reflexion, Absorption und Transmission	
Wärmeschutztechnische Kennwerte	1 LE
spezifische Wärmekapazität, Wärmespeichervermögen, Wärmeeindringkoeffizient, Temperaturleitfähigkeit, Wärmedurchlass, Wärmeübergang, Wärmedurchgang	
Temperaturverteilung in Bauteilen	0,75 LE
Wärmedurchgangswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient, Wärmestromdichte und Temperaturverlauf, Grafische Ermittlung des Temperaturverlaufs, Wärmeleitfähigkeit von Luftschichten, Wärmeleitfähigkeit von Mauerwerk	

Bauphysik: Feuchte	
Wasser und Bauwerk	1 LE
Einwirkung von Wasser auf das Bauwerk, Behaglichkeit, Kondenswasser an Bauteiloberflächen, Schimmelbefall, Tauwasser, Durchfeuchtungen, Abdichtung erdberührter Flächen, Grundsätze der Bauwerksdränung, Prüfung der Notwendigkeit einer Dränung, Dächer, Schlagregenschutz bei Fassaden, Fassadengestaltung, Neubaufeuchte	
Möglichkeiten des Feuchtetransports	1,25 LE
Transportmechanismen, Diffusion, Diffusionsarten, Wasserdampftransport durch Diffusion in Luft, Wasserdampfdiffusion durch Material, äquivalente Luftschichtdicke, laminare Strömung, Definition des Viskositätskoeffizienten, Viskose Strömung durch ein Rohr, Kapillarttransport, Kräftegleichgewicht im Tripelpunkt, Benetzung, Kapillardruck, Kapillarzug, Zusammenwirken mehrerer Transportmechanismen, Transportmechanismen bei steigendem Feuchtegehalt, Transportmechanismen und Porendurchmesser, Leistungsfähigkeit der Transportmechanismen, Luftströmung, Raumlufffeuchte, Luftwechselrate	
Dampfdiffusion in Bauteilen	1 LE

Bauphysik: Feuchte	
	Diffusion, Wasserdampfdiffusion, Sättigungsdampfdruck, Wasserdampfpartialdruck, Gesetzmäßigkeiten der Diffusion, Diffusionsgleichung mit Sättigungsdampfdruck, Stefanfaktor, Diffusionsstromdichte und -widerstandszahl, Forderungen bei Bauteilen, Diffusionswiderstand, Diffusionswiderstand: Beispiele DIN 4108, äquivalente Luftschichtdicke, Diffusionswiderstand einer mehrschichtigen Wand
Wassergehalt von Baustoffen	1 LE
	Wassergehaltsbereiche, sorptiver Wassergehalt von Baustoffen, Sorptionsisothermen, Formen von Sorptionsisothermen, Sorptionsisothermen verschiedener Baustoffe, überhygroskopischer Wassergehalt von Baustoffen, Kapillarkondensation, charakteristische Werte der Baustofffeuchte, Werte für den Praktischen Feuchtegehalt, Werte für die Bezugsfeuchte, Wasseraufnahme und Wassereindringkoeffizient, Wasseraufnahme bei einem Saugversuch, Wasseraufnahmekoeffizienten
Schlagregen	0,75 LE
	Normalregen und Schlagregen, Schlagregenstromdichte, Beanspruchungsgruppen für Schlagregen, Beeinträchtigung des Fassadenbildes, Beispiele für die Folgen bei nicht ausreichend abgedichteten Fassaden, Maßnahmen gegen Schlagregen, Fassadengestaltung, Fassadenkonstruktionen, Fugenausbildung, Kriterien für die Materialwahl, Wasseraufnahme von Fassadenmaterialien

Bauphysik: Wechselwirkungen zwischen Wärme und Feuchte	
Luftfeuchte und Wasser	0,75 LE
	Wassermolekül, Aggregatzustände von Wasser, Wasserdampf, Luftfeuchte, Carrier-Diagramm, Sättigungfeuchte der Luft, Feuchtebilanz für einen Raum, Ganglinie der Luftfeuchte, Rechnen mit feuchter Luft, physikalische Kenngrößen von Wasser
Tauwassernachweis	1 LE
	Beschreibung des Verfahrens, Berechnung mit dem Glaserverfahren, Wärmedurchgangskoeffizient, Temperaturverteilung im Bauteil, Bestimmung des Dampfsättigungsdruckes, graphische Darstellung, Berechnung der Tauwassermasse für die verschiedenen Fälle, Berechnung der Verdunstungsmasse für die verschiedenen Fälle, Nachweis, Wahl der Randbedingungen

Bauphysik: Leistungsfähigkeit von Baumaterialien	
Wärmedämmstoffe	1,5 LE
	Beschaffenheit von Wärmedämmstoffen, Beispiele, Verarbeitungstechnik, Anwendungsgebiete, ökologische und ökonomische Aspekte, Zusatzstoffe, Kurzbeschreibungen von Wärmedämmstoffen
Einflüsse auf die Wärmeleitfähigkeit	1 LE
	Wärmeleitfähigkeit, Einfluss der Rohdichte, Beispiele, leichte Baustoffe und Dämmstoffe, Einfluss der Materialzusammensetzung, zeitliche Änderung der Wärmeleitfähigkeit bei Dämmstoffen, Einfluss der Temperatur, Einfluss des Wassergehaltes, Ausgleichsfeuchte von Baustoffen, Wärmedurchlasswiderstand von Luftschichten
Wärme- und feuchtetechnische Bemessungskennwerte	0,75 LE
	Wärmeleitfähigkeits- und Wasserdampfdiffusionswiderstandszahlen, Wärmedämmstoffe, Wärmedurchlasswiderstand von Luftschichten nach DIN EN ISO 6946, schwach- und starkbelüftete Luftschichten, Wärmeübergangswiderstände, Wärmeleitfähigkeit von Erdreich nach DIN EN ISO 13370, Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern und Fenstertüren, Bemessungswerte für Rahmen, Wärmedurchlasswiderstände von Decken, Kennwerte von Wasser, Wasserdampfsättigungsdruck nach DIN 4108-3, Taupunkttemperatur nach DIN 4108-3, Ausgleichsfeuchtegehalte von Baustoffen, Umrechnungsfaktoren für den Feuchtegehalt von Wandbaustoffen, Zuschlagwerte für Wärmedämmstoffe, Mindestanforderungen wärmeübertragender Bauteile, Anforderungen an leichte Bauteile, Rahmen- und Skelettbauarten, Anforderungen für Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen, Anforderungen an Bauteile mit Wärmebrücken

Bauphysik: Leistungsfähigkeit von Bauteilen

Wärmespeicherung	1 LE
Grundsätze, Wärmespeichervermögen bei Reflexion, Phasenverschiebung bei Transmission, Amplitudenverhältnis bei Transmission, Amplitudenverhältnisse und Phasenverschiebungen bei verschiedenen Konstruktionen, Wirkung von Sonneneinstrahlung, Einfluss der Bauart, Temperaturganglinien, Wirksame Wärmespeicherfähigkeit bei Solarstrahlung und Heizbetrieb, Wärmespeicherfähigkeit und natürliche Luftkühlung, Wärmespeicherfähigkeit und Bauteiltemperierung, Vorteile der Wärmespeicherfähigkeit	
Wärmeschutz von Außenwänden und Decken	1 LE
Konstruktionsprinzipien, bauphysikalische Einwirkungen auf Außenwände, Wandaufbauten, einschalige und einschichtige Außenwände, einschalige Außenwände mit Außendämmung, Einfluss der zusätzlichen Wärmedämmung auf den U-Wert, Außenwand mit Wärmedämmputz, Wärmedämmverbundsystem, Wärmedämmung mit hinterlüfteter Außenfassade, einschalige Außenwände mit Innendämmung, Temperaturabfall am Deckenaufleger, zweischalige Wände, zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht, zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung, Decken und ihre Konstruktionsprinzipien, Beispiele für den Deckenaufbau, Decken mit Schwimmendem Estrich	
Wärmeschutz von Fenstern	0,75 LE
bauphysikalische Bedeutung von Fenstern und Glasflächen in der Gebäudehülle, Wärmedurchgangskoeffizienten von Fenstern, energiesparende Fenster, Mehrscheibenverglasung, Material für Fensterrahmen, thermische Trennung beim Fensterrahmen, Solargewinne durch Fenster, zeitlicher Verlauf der Strahlung, Strahlungsgrenzwert für Solargewinn, äquivalenter Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters	
Wärmeschutz von Dächern	1 LE
Einteilung von Dächern, geneigte Dächer, Flachdächer, belüftete Dächer, nicht belüftete Dächer, begehbare (Flach)dächer, befahrbare (Flach)dächer, begrünte (Flach)dächer, Begriffe, Aufbau nicht belüfteter Flachdächer, konventionelle Flachdächer, Umkehrdach, Duo-Dach, Sperrbetondach, belüftete Flachdächer, belüftete Steildächer, nicht belüftete Steildächer, Verhalten von Dächern im Sommer	
Wärmebrücken	1 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, Wärmebrückenverlustkoeffizient, Ausführungsbeispiele, Temperaturfaktor, Empfehlungen für die Planung und energetische Betrachtung, Thermografie	

Bauphysik: Leistungsfähigkeit von Bauwerken

Verbrauchsstandards	0,75 LE
Energiestandards, Kriterien für einen niedrigen Energieverbrauch, Heizölverbrauch als Vergleichsmaßstab, Energiesparhäuser, Niedrigenergiehäuser, Passivhäuser, Nullenergiehäuser, Plusenergiehäuser, EnEV-Standards, Energieverbrauch, Sanierung im Bestand, Sonstige Standards, Energiestandard nach KfW, Möglichkeiten der Förderung	
Luftdichtheit	1 LE
Grundlagen der Luftdichtheit, Planung und Ausführung, typische Leckagen, Phänomen bei Hochlochziegeln, Luftdichtheitsmessung, Blower-Door Test, praktisches Vorgehen, Auswertung der Ergebnisse, Lokalisierung von Leckagen, Wirtschaftlichkeit, Indikatorgasverfahren, Thermographie, Planungsempfehlungen, Prinzipskizzen zur Lage der Luftdichtheitsschicht, Überlappungen (Bahnen), Anschlüsse (Bahnen), Durchdringungen (Bahnen), Stoß im Regelquerschnitt (Platten), Anschluss an Mauerwerk und Beton (Platten), Fensteranschlüsse, Fugen	

Energieeinsparverordnung: Einführung in die EnEV 2014

Grundlagen der EnEV	1 LE
Energieeinsparung, Treibhauseffekt, Kyoto-Protokoll, Entwicklung der EnEV, Novellen der EnEV, Rechenverfahren der EnEV, referenzierte Normen, Gliederung der EnEV, Verordnungsteil, Anlagen, sommerlicher Wärmeschutz, Bestandsgebäude, Energiebilanzen, Energieausweis	

Energieeinsparverordnung: Einführung in die EnEV 2014	
Aufbau und Anforderungen der EnEV - Verordnungstext	1,25 LE
Gliederung der EnEV, Anlagen, Neuerungen 2014, allgemeine Vorschriften, Begriffsbestimmungen, zu errichtende Gebäude, Wohngebäude, Nichtwohngebäude, Vergleich, bestehende Gebäude und Anlagen, Änderung von Gebäuden, Nachrüsten und Stilllegen, Heizkessel, sonstige Anforderungen, Übersicht Anlagentechnik, Wärmeversorgung, Klimaanlage, Energieausweise, gemeinsame Vorschriften / Ordnungswidrigkeiten	
Aufbau und Anforderungen der EnEV - Anlagen	1,5 LE
Anlagen der EnEV, Wohngebäude, Jahresprimärenergiebedarf, Referenzgebäude, Transmissionswärmeverluste, Bezugsgrößen, sonstige Regelungen, Nichtwohngebäude, Sonderregelungen, Wärmedurchgangskoeffizienten, Zonierung, vereinfachtes Verfahren, bestehende und kleine Gebäude, Außenwände, Fenster und Türen, Decken und Dächer, Wände und Decken - Sonderfälle, Randbedingungen, Dichtheit und Mindestluftwechsel, Inbetriebnahme von Heizkesseln, Wärmedämmung von Leitungen, Energieausweis, Aushang / Bedarf, Aushang / Verbrauch, Modernisierungsempfehlungen, Fortbildung	
Sommerlicher Wärmeschutz	1 LE
Wärmeschutz im Sommer, Einflussgrößen, Anforderungen nach EnEV 2014 und DIN 4108-2, ingenieurmäßige Berechnungsverfahren und Randbedingungen, Nachweisverfahren, Grenzwerte der Innentemperatur, Verzicht auf den Nachweis, Vorgehensweise, Bestimmung und Höchstwert des Sonneneintragskennwerts, Klimaregionen, Bauarten, Wärmespeicherkapazität, Nachlüftung, Planungshinweise	
Heizperiodenverfahren	0,5 LE
Heizperiodenverfahren zum Verständnis vorhandener Berechnungen, Grundlagen des Heizperiodenverfahrens, Anwendungsbereich, Gebäudedaten, Ablauf des Heizperiodenverfahrens, Transmissionswärmeverluste, Lüftungswärmeverluste, solare Wärmegegewinne, interne Wärmegegewinne, Anlagenaufwandszahl, Jahres-Heizwärmebedarf, Jahres-Primärenergiebedarf	
Energieeinsparverordnung: Anwendung der EnEV 2014	
Referenzgebäudeverfahren für Wohngebäude	1 LE
Prinzip des Verfahrens, Primärenergie, Transmissionswärmeverluste, Referenzgebäude, Gebäudehülle, Anlagen-technik: Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Berechnung, Zonierung, sommerlicher Wärmeschutz	
Energieeinsparverordnung: Flankierende Vorschriften	
Erneuerbare-Energien-Wärmegegesetz	1
Grundlagen des Gesetzes, Geltungsbereich, Nutzungspflichten, quartierbezogene Lösungen, Erneuerbare Energien, solare Strahlungsenergie, Biomasse, Geothermie und Umweltwärme, Ersatzmaßnahmen, Abwärme, Kraft-Wärme-Kopplung, Maßnahmen zur Einsparung von Energie, Wärmenetze, Anschluss- und Benutzungszwang, Kombinationen, Nachweise und Überprüfungen, Fördermaßnahmen, Übergangsvorschriften, Ausnahmen	
Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108-6: Grundlagen und Randbedingungen	
Grundlagen des Monatsbilanzverfahrens	0,75 LE
Einführung in das Monatsbilanzverfahren, Alternativen der Berechnung, Ablauf des Monatsbilanzverfahrens, Wärmeverluste, Wärmegegewinne, Randbedingungen für das Monatsbilanzverfahren, Randbedingungen bei der Bestimmung der Wärmeverluste, Randbedingungen bei der Bestimmung der Wärmegegewinne, Nachweisführung	
Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108-6: Berechnungen nach DIN V 4108-6	
Transmissionswärmeverluste	1LE
Transmissionswärmeverluste, Bestimmung der U-Werte, Flächen zu unbeheizten Räumen, Temperatur-Korrekturfaktoren, b-Werte, Wärmebrücken, vereinfachte und genaue Berechnung der Wärmebrücken, erdberührte Flächen, Flächenheizungen, Berechnung der Wärmeverluste durch Flächenheizungen	

Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108-6: Berechnungen nach DIN V 4108-6

Lüftungswärmeverluste	1 LE
Lüftungswärmeverluste, Luftdichtigkeit und Luftwechselrate, Luftvolumenstrom, Gebäude mit freier Lüftung, Lüftungswärmeverluste ohne Dichtheitsprüfung, Lüftungswärmeverluste mit Dichtheitsprüfung, Gebäude mit maschineller Lüftung, Lüftungswärmeverluste eines Gebäudes mit maschineller Lüftung, Luftvolumenstrom für Gebäude mit maschineller Lüftung, Windschutzkoeffizienten, Richtwerte für die Luftdichtheit von Gebäuden, Wärmerückgewinnung, zeitweiser Betrieb der Lüftungsanlage, monatliche Lüftungswärmeverluste	
Solare Wärmegewinne	1 LE
Nutzung der solaren Wärmegewinne, effektive Kollektorfläche, Verschattungsfaktor, Teilbestrahlungsfaktor, Abminderungsfaktor, Gesamtenergiedurchlassgrad, solare Einstrahlung, unbeheizte Glasvorbauten, direkte Wärmegewinne, Strahlungsabsorption, indirekte Wärmegewinne, opake Bauteile, transparente Wärmedämmung, wirksame Kollektorfläche, äußerer Abstrahlungskoeffizient, Planungshinweise, Fertighäuser	
Interne Wärmegewinne	0,5 LE
Nutzung der internen Wärmegewinne, im Tagesverlauf unterschiedliche Wärmegewinne, unbeheizte Nebenräume mit internen Gewinnen, Entstehung der internen Wärmegewinne	
Ausnutzungsgrad	0,75 LE
Nutzung von WärmegeWINnen, Verhältnis der WärmegeWINnen zu den Wärmeverlusten, wirksame Wärmespeicherfähigkeit, Bauweise, wirksame Schichtdicken, Zeitkonstante, Ausnutzungsgrad, grafische Darstellung für monatliche Berechnung	
Heizunterbrechungen	1 LE
Heizunterbrechungen, Phasen der Heizunterbrechung, Temperaturen bei der Heizunterbrechung, Festlegungen, Dauer von Heizunterbrechungen, wirksame Wärmespeicherfähigkeit, spezifische Wärmeverluste, Verhältniswerte, Bauteil-Zeitkonstanten, Bauteiltemperaturen, höchstmögliche Temperaturen, niedrigste erreichbare Temperaturen, Temperaturen am Ende der Nichtheizphase, Berechnung ohne Regelphase, Berechnung bei Vorhandensein einer Regelphase, Aufheizphase, Reduzierung des Wärmeverlustes, Berücksichtigung des Ergebnisses	
Erdberührte Bauteile	1 LE
Wärmeverluste über das Erdreich, Berechnung der Basiswerte, charakteristische Kenngrößen, instationäre Komponenten, Einfluss des Grundwassers, Bodenplatte ohne Keller, Randdämmung, beheizter Keller, Wärmeverluste durch den Kellerfußboden, Wärmeverluste durch die Kellerwand, unbeheizter oder teilweise beheizter Keller, unbeheizte Keller, teilweise beheizte Keller	
Jahres-Primärenergiebedarf	0,75 LE
Jahres-Primärenergiebedarf, Primärenergie, Primärenergiefaktoren, Jahres- und monatlicher Heizwärmebedarf, flächenbezogener Jahres-Heizwärmebedarf, Energiebedarf für Brauchwasser, Energiebedarf für Kühlung, flächenbezogener Jahres-Primärenergiebedarf, Nachweis des Jahres-Primärenergiebedarfs	

Monatsbilanzverfahren nach DIN V 4108-6: Berechnungen nach DIN V 4701-10

Grundlagen der Anlagenaufwandszahlen	1,5 LE
Anlagenaufwandszahlen, Energieflussbild, Gegenüberstellung von Anlagenaufwandszahlen, Beispielschema zur Bestimmung der Anlagenaufwandszahl, Grundüberlegungen eines Anlagenplaners, Berechnungsverfahren, Eingangsgrößen und Randbedingungen, typische Beschreibung einer Anlage, Systematik der Indizierung, Diagrammverfahren, Anlagenvarianten nach DIN V 4701-10, Musteranlagen, Ermittlung mit Hilfe der Tabellen, Vor- und Nachteile des Diagrammverfahrens, Anlagenaufwandszahl im Bestand, Anlagentechnik, Brennwertkessel, Niedertemperatur-Kessel, Vergleich der Ergebnisse	
Bestimmung der Anlagenaufwandszahlen	1,75 LE
Verfahren zur Bestimmung der Anlagenaufwandszahl, Tabellenverfahren, Deckblatt, Trinkwassererwärmung, Lüftung, Heizung, konkrete Kennwerte, Vor- und Nachteile des Tabellenverfahrens, detailliertes Verfahren, Eingangsdaten, schrittweise Berechnung, Festlegung der Anlagenkombinationen, Spezifikationen der verwendeten Produkte, Bestimmung der zu liefernden Nutzwärme jedes Strangs, Heizstrang, Trinkwasserstrang, Lüftungsstrang, Heizwärmegutschrift, Bestimmung der Kennwerte, Standardkennwerte der Standardprodukte, allgemeine Berechnung von Produktkennwerten, Ausnahmen und Besonderheiten, Berechnung der Anlagenaufwandszahl	

Berechnung von Wohngebäuden nach DIN V 18599: Grundlagen und Randbedingungen

Einführung in die DIN V 18599	1
Bedeutung der DIN V 18599, Aufbau der DIN V 18599, Indizierung, Anwendungsbereiche der DIN V 18599, Grundsätze der Energiebilanzierung, Bilanzzeit und Bilanzraum, Zonierung, Energien für die Bilanzierung, Nutzwärme, Trinkwarmwasser, Fortschreibung der DIN V 18599	
Zonierung	1 LE
Bilanzraum und Zone, Zonierungsregeln, Kriterien, Versorgungsbereiche, Verrechnung von Bilanzteilen, Bestimmung Nutzenergiebedarf, Systemgrenzen, Grundriss, Gebäudeschnitte, Luftvolumen, charakteristische Länge und Breite, Ein-Zonen-Modell	

Berechnung von Wohngebäuden nach DIN V 18599: Berechnungen nach DIN V 18599

Monatsbilanzverfahren nach DIN V 18599	1 LE
Bilanzierung, Nutzwärme- und Nutzkältebedarf, Randbedingungen, Raumtemperaturen, Nachtabsenkung/-abschaltung, Teilbeheizung, unbeheizte Gebäudezone, Wärmesenken und -quellen, Transmission, Lüftung, interne Senken und Quellen, solare Gewinne und Abstrahlung, Ausnutzung von Wärmequellen, monatliche Heizzeit, Beispiel, Speicherung von Wärme, Kühlzeit, Heizzeit	
Wärmequellen und -senken	1 LE
Transmission, direkte Transmission nach außen, Transmission durch unbeheizte Räume, Transmission in andere Zonen, Transmission über das Erdreich, Lüftung, Lüftungsanlagen, Infiltration, Fensterlüftung, maschinelle Lüftung, sonstige Lüftung, Strahlungswärme, Verschattung, transparente Flächen, Gesamtenergiedurchlassgrad, opake Bauteile, Glasvorbauten, interne Senken und Quellen, Personen, Anlagensysteme, Wohngebäude	
Ausnutzung von Wärmequellen	0,75 LE
Wärmespeicherefähigkeit, Planungsgrundsätze, Zeitkonstante, Ausnutzungsgrad, Begrenzung	
Grundlagen und für die Nutzwärmeabgabe relevante Prozessbereiche der Raumheizung	1 LE
Energetische Berechnung von Heizungsanlagen, Einteilung und Komponenten von Heizungsanlagen, Randbedingungen, Wärmebedarf, Wärmeübergabe, Regelung, Hilfsenergie bei der Wärmeübergabe, Verluste bei der Wärmeübergabe, Nutzungsgrade, Wärmeverteilung, Hilfsenergie bei der Wärmeverteilung, Verluste bei der Wärmeverteilung, Wärmespeicherung, Hilfsenergie bei der Wärmespeicherung, Verluste bei der Wärmespeicherung	
Wärmeerzeugung für die Raumheizung	1 LE
Wärmeerzeugung, Berechnung konventioneller Heizkessel, Kesselarten und Brenner, Kesselbelastung, Erzeugerverluste, Hilfsenergie bei konventionellen Heizkesseln, Handbeschickte Biomassewärmerezeuger, Solare Kombisysteme, Kollektoren, Energieertrag, Referenzanlage, Hilfsenergie bei Solaranlagen, Dezentrale Systeme, Fern- und Nahwärme, Wärmeerzeugung mit elektrischem Strom	
Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen	1 LE
Wärmepumpen, Arten von Wärmepumpen, Berechnungsverfahren, Außenluft als Wärmequelle, Gewichtsfaktoren, Stundenhäufigkeit, Erdreich, Grundwasser, Abluft, Nachheizsystem, Alternativbetrieb, Parallelbetrieb, Teilparallelbetrieb, Vollastbetrieb, Elektrische Wärmepumpen, Gaswärmepumpen, Quellentemperatur, Exergetische Effizienz, Verteilnetztemperatur, Teillastbetrieb, Laufzeit einer Wärmepumpe, Wärmeverluste, Hilfsenergie, Endenergiebedarf, Berücksichtigung in der Bilanz, Energieaufnahme	
Trinkwarmwasser	1,5 LE
Trinkwarmwasser, Möglichkeiten der Erwärmung von Trinkwasser, Randbedingungen, Endenergiebedarf für Warmwasser, Warmwasserbereitung, Warmwasserbereitung mit konventionellen Kesseln, Berechnungsablauf, Erzeugerverluste, Standardwerte, Warmwasserbereitung mit Wärmepumpen, Warmwasserbereitung mit Solaranlagen, Referenzanlagen, Warmwasserbereitung mit Fernwärme, Warmwasserbereitung mit direkt beheizten Systemen, Dezentrale Trinkwassererwärmung, Warmwasserverteilung, Zirkulationspumpen, Verluste der Wärmeverteilungen, Speicherung von Trinkwarmwasser, Nutzungsfaktor, Speicherarten, Hilfsenergie, Wärmeeinträge	

Erneuerbare Energien: Grundlagen der regenerativen Energien	
Einsatz von Erneuerbaren Energien	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	
Regenerative Energieträger und deren Nutzung	1,25 LE
Biomasse, Kohlenstoffkreislauf, Umwandlungsanlagen, 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	
Sonnenenergie	0,5 LE
Sonneneinstrahlung, Solarkonstante, Sonnenstand, Air Mass, Nennleistung von Solarmodulen, Strahlungsleistung, Ausrichtung von Solarmodulen, Neigungswinkel	
Erneuerbare Energien: Anlagentechnik für Regenerative Energien	
Wärmepumpen	1 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	
Photovoltaik	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	
Thermische Solarenergienutzung	0,75 LE
Wärme aus Sonneneinstrahlung, Einsatzgebiete, typische Anlagengrößen, großtechnischer Einsatz, Solarkraftwerke, Bestandteile thermischer Solaranlagen, Kollektoren, Kollektorwirkungsgrad, Flachkollektoren, Vakuumröhrenkollektoren, Luftkollektoren, Speicher, Solarkreislauf, Solarstation und Solarregler	
Anlagentechnik: Heizungsanlagen	
Heizlastberechnung	1,5 LE
Überblick Heizlastberechnung, Begriffe, Heizlast von Gebäuden, Berechnung nach DIN EN 12831, Randbedingungen, Transmissionsverluste, Temperatur-Reduktionsfaktoren, Wärmebrücken, Erdreich, äquivalente U-Werte, Lüftungsverluste, Mindestluftwechsel, Infiltration, Lüftungsanlagen, Wiederaufheizung, Temperaturabfall, Norm-Heizlast, vereinfachtes Verfahren, Wärmeverluste, Formblätter, Bestimmung bei Bestandsgebäuden, Auslegungsberechnung durch Leistungsbilanz, Auslegung von Raumheizeinrichtungen, Rohrleitungen, Wärmeerzeuger	
Heizungssysteme	1 LE
Begriff und Aufgaben, Symbole, Geschichte der Heiztechnik, Einteilung von Heizungssystemen, Einzelheizungen, Kamine und Öfen, Gasheizgeräte, Elektroheizgeräte, Zentralheizungen, Warmwasserheizungen, hydraulischer Abgleich, Luftheizungen, Dampfheizungen, Korrosion, Einsatz fossiler Energieträger, Einsatz regenerativer Energieträger, Fern- und Nahwärme, Kraft-Wärme-Kopplung, Heizkostenabrechnung, Schall- und Brandschutz	
Bestandteile von Heizungsanlagen	1,5 LE
Aufbau von Warmwasserheizungen, Wärmeerzeuger, Kesselarten, Brenner, hydraulischer Anschluss, Verteileinrichtungen, Rohrarten, Rohrführung, Pumpen, Raumheizeinrichtungen, Heizkörper, Heizkörperexponent, Flächenheizungen, Auswahlkriterien, Wirkungs- und Nutzungsgrade, Verluste, Lagerung von Brennstoffen,	

Anlagentechnik: Heizungsanlagen

Jahresbrennstoffbedarf, Abgasführung, Sicherheitstechnische Einrichtungen, MSR-Technik

Anlagentechnik: Warmwasserbereitungsanlagen

Trinkwassererwärmung	1,5 LE
Überblick Trinkwassererwärmung, Beispiel Wasserversorgung, Symbole, Trinkwasserverbrauch, Aufbereitung, Trinkwarmwasserbedarf, Anhaltswerte Warmwasserbedarf, Einteilung der Systeme, dezentrale WWV, Boiler, Durchlauferhitzer, Warmwasserspeicher, zentrale WWV, direkte Beheizung, indirekte Beheizung, Ladespeicher, Kombisysteme, Rohrsystem, solare Warmwasserbereitung, Warmwasserbereitung durch Wärmepumpen, Hygiene	
Dimensionierung von Warmwasserbereitungsanlagen	1
Grundlagen der Dimensionierung, Leistungskennzahl, Einheitswohnung, Komfortausstattung, Belegungszahl, Ermittlung der Bedarfskennzahl, Beispiel, Systemauswahl, Bedarfszahlen, Summenlinienverfahren, Erfahrungsformel, Speicher	

Anlagentechnik: Lüftungsanlagen

Behaglichkeit	0,75 LE
Einführung, Wärmehaushalt des Menschen, Eigenschaften des Raums, Empfundene Temperatur, Raumluft, Luftbewegungen, Luftfeuchte, Luftqualität, Kohlendioxid, Wärmeabgabe, subjektiv empfundenes Klima, PMV/PPD, Raumluftechnik	
Grundlagen der Raumluftechnik	1 LE
Aufgaben der Raumluftechnik, 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	
Aufbau von Lüftungsanlagen	1 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	
Wärmerückgewinnung	0,75 LE
Grundlagen der Wärmerückgewinnung, rekuperative Systeme Kreislauf-Verbund-Wärmetauscher, Heat Pipes, regenerative Systeme, Rotations-Wärmetauscher	

Bauen im Bestand: Energetische Verbesserung der Bausubstanz

Vorgehen beim Bauen im Bestand	1,5 LE
Bauen im Bestand, Vorgehensweise, Situationsanalyse, Wohnungsbestand in Deutschland, Unterschiede zwischen Ost und West, Heizspiegel, Gebäudetypologie, Ursachenanalyse, Wärmebrücken, Entscheidungsfindung zur energetischen Verbesserung, Gründe für eine energetische Verbesserung, Investitions- und Amortisationsrechnung, richtiger Zeitpunkt für energetische Verbesserungen, Ansatzpunkte für energetische Verbesserungen, Maßnahmen bei einer energetischen Verbesserung, Energieeinsparung, Verbesserung der Behaglichkeit, räumliche Einflüsse auf die Behaglichkeit, Beseitigung des Schimmelbefalls, Wachstumsbedingungen, Emissionsreduzierung, Ausführungsanweisung	
Anforderungen an Bestandsgebäude	1 LE
EnEV und Bestandsgebäude, Aufrechterhaltung der energetischen Qualität, Nachweisgrundsätze, Nachweisbasis, Höchstwerte von U-Werten, Außenwände, Fenster und Türen, Steildächer und Dachschrägen, Flachdächer, unbeheizte Räume, Erdreich und Abgrenzung nach unten gegen Außenluft, Vorhangfassaden, Ausnahmen, Bagatellgrenze, Erweiterung von Gebäuden, Denkmalschutz, Nachrüstungsverpflichtungen, Bestandsschutz, bauliche Nachrüstung, Nachrüstung der Anlagentechnik, Dämmung von Leitungen und	

Bauen im Bestand: Energetische Verbesserung der Bausubstanz

Armaturen, Außerbetriebnahme von Speicherheizsystemen	
Gebäudedaten und Anlagenkennwerte	1
Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, Baualtersklassen, Gebäudedaten, Aufmaß, U-Werte von Bauteilen, nachträglich gedämmte Bauteile, Anlagenkennwerte, Warmwasser, Heizung, Lüftung, Systemkombinationen, Anforderungsniveau WSchVO 1977, maximale U-Werte, Bauteilaufbauten	

Bauen im Bestand: Anlagen im Bestand

Erneuerung der Anlagentechnik	0,75 LE
Einbau neuer Anlagen, Heizkessel, Voraussetzungen für die CE-Kennzeichnung, Ausnahmen, Regelungseinrichtungen, Dämmung von Verteilungs- und Speichereinrichtungen, Klimaanlage und Raumlufttechnik, Ventilatorleistung, Be- und Entfeuchtung, Volumenstromregelung	
Energetische Inspektion von Klimaanlage	0,5 LE
Gründe für die Inspektion, Inhalt der Inspektion, Fristen, Fachkundige Personen	

Energieberatung: Energieausweise

Energieausweise	0,5 LE
Begriffsbestimmungen, gesetzliche Regelungen, Energiebedarfsausweis und Wärmebedarfsausweis, dena-Energiepass, Energieausweis nach EnEV 2014, Energiebedarf und Energieverbrauch, Ausstellung der Ausweise, Modernisierungsempfehlungen, Ausstellungsberechtigte für bestehende Gebäude	
Witterungsbereinigung	2 LE
Notwendigkeit und Prinzipien, Daten Verbrauchsausweis, Ermittlung des Energieverbrauchs, Umrechnung Brennstoffmenge - Energie, Beispiel Datenerfassung, Bestimmung des bereinigten Energieverbrauchs, Gebäudestandort, Zeitabschnitte, Klimafaktoren, Beispielrechnung, Energiebezugsfläche, Umrechnungsfaktoren, Warmwasser, Besonderheiten NWG, Sonderfälle, Vergleichswerte, unterschiedliche Nutzung, Verfahren nach VDI 3807 / VDI 2067, VDI 3807, Gradtagzahl, Berechnungsbeispiel, Heizgradtage, Umrechnung Heizgradtage - Gradtagzahl, Zeitbereinigung, Datenquellen	

Energieberatung: Schwachstellenanalyse

Schwachstellenanalyse bei Wohngebäuden	0,75 LE
Wohngebäude und Nichtwohngebäude, Ausgangszustand für die Schwachstellenanalyse, Definition der Schwachstelle, Eingrenzung von Schwachstellen, bauliche energetische Schwachstellen, bauliche feuchtigkeitstechnische Schwachstellen, anlagentechnische energetische Schwachstellen, anlagentechnische emissionsbedingte Schwachstellen, Wärmebrücken, Identifikation von Wärmebrücken, Bewertung von Wärmebrücken	
Schwachstellen bei Außenwänden und Fassaden	0,5 LE
Außenwände und Fassaden, Feuchteschutz von Außenwandkonstruktion, mangelhafter Außenputz, Durchfeuchtung mehrschaliger Außenwände, hinterfeuchtete Fassade, Außenwand mit integrierter Wärmedämmung – Algenbefall, Balkonanschluss	
Schwachstellen bei geneigten Dächern	0,75 LE
geneigte Dächer, nicht ausgebaute Dachgeschosse, ausgebaute Dachgeschosse, Belüftung der außenseitigen Ebene der Wärmedämmung, Dampfdichtheit, Luftdichtheit, Wärmespeichervermögen, Wärmebrücken bei geneigten Dächern, Anschluss an senkrechte Wände, Anschluss zum Ortgang, Einbindung von Dachausstiegsfenstern, oberste Geschossdecke	
Schwachstellen bei Flachdächern	1 LE
Flachdächer, nicht belüftete Flachdächer, Wärmedämmung in der Fläche, Wärmedämmung an aufgehenden Wänden, Attikaeinbindung, Luftdichtheit des Dachaufbaues, Wasserdichtheit des Dachaufbaues,	

Energieberatung: Schwachstellenanalyse	
	Wasserundichtigkeit, Fließspuren, Wassereintritt in der Fläche, Identifizierung, Wasserundichtheit bei Anschlüssen, Anschluss an aufgehende Wände, Durchdringungen, Attika, Fugen, Entwässerung, fehlendes Dachgefälle, Gullyeinlauf
Schwachstellen bei Fenstern	0,5 LE
	Fenster im Bestand, Fensterrahmen, Verglasung, Scheibenrandverbund, Luftdichtheit, Rollladenkästen, Fensterstürze, unkontrollierte Lüftungswärmeverluste
Schwachstellen der Anlagentechnik	0,5 LE
	Bewertungskriterien, Alter der Anlage, technischer Zustand der Anlage, Schäden an der Anlage, Brennstoffverbrauch, Komfort, Leistung des Wärmeerzeugers, Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte, Wirtschaftlichkeit

Energieberatung: Modernisierungsempfehlungen und Wirtschaftlichkeit	
Wirtschaftlichkeitsberechnung	1,5 LE
	Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen, Grundbegriffe der Betriebswirtschaft, Abzinsung, Preissteigerungen, Kostenarten, statische Verfahren, dynamische Verfahren, Annuitätenmethode, Annuitätsfaktor, Barwertfaktor, kapitalgebundene Auszahlungen, Restwert, bedarfs- und verbrauchsgebundene Auszahlungen, betriebsgebundene Auszahlungen, sonstige Auszahlungen, Randbedingungen der Anwendung, Anlagenkomponenten, äquivalenter Energiepreis
Modernisierungsempfehlungen für Wohngebäude	0,5 LE
	Vorbemerkung, Definition der Modernisierung, Gliederung, Vorschriften nach EnEV 2014, Form der Empfehlungen, Förderung
Modernisierung von Außenwänden und Fassaden	0,75 LE
	Wandaufbauten von Außenwänden, normative Anforderungen Außenwand mit integrierter Wärmedämmung - Wärmedämmverbundsystem, Aufbau, Schichtenfolge, Befestigung, Anschlüsse, Kelleraußenwand, Perimeterdämmung, Fenster, Balkon, thermische Trennung, Einhausung, Traufanschluss, äußere Gestaltung, Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahme
Modernisierung von geneigten Dächern	0,75 LE
	Wärmeschutz bei geneigten Dächern, Aufsparrendämmung, Zwischensparrendämmung, Untersparrendämmung, Belüftungsebenen, Feuchteschutz bei geneigten Dächern, Unterspannung, Unterdeckung, Ausführung der Unterdeckung, Wasserdampfdichtheit, Luftdichtheit, Luftdichtheit und Wasserdampfdichtheit, Wärmespeichervermögen, Wärmebrücken, Traufe, Wand, Ortgang, oberste Geschosdecke
Modernisierung von Flachdächern	0,75 LE
	Verbesserungen bei belüfteten Flachdächern, Verbesserungen bei nicht belüfteten Flachdächern, Dachaufstockung, Anordnung eines Duo-Daches, Wärmedämmung an aufgehenden Wänden, Beseitigung der Wärmebrücke Attika, Wasserdampf- und Luftdichtheit, Wasserdichtheit in der Fläche, Wasserdichtheit bei Anschlüssen, Entwässerung
Modernisierung von Fenstern	0,5 LE
	Energetische Modernisierung der Fenster, Verglasung, Fensterrahmen, Luftdichtheit, Scheibenrandverbund, Rollladenkästen, Fensterstürze, neue Fenster und Denkmalschutz, Wärmeverluste durch unkontrolliertem Luftaustausch
Modernisierung der Anlagentechnik	1 LE
	Teilmodernisierung oder Komplettlösung, Überlegungen zur Auslegung der Anlage, Wärmeübergabe, Wärmeverteilung, Wärmezeugung, Wechsel des Energieträgers, Randbedingungen für Energieträger, Wahl des Heizsystems, Einbindung von regenerativer Energie, Contracting, Regelung, Abgasanlage, Heizkostenabrechnung, Trinkwarmwasser, Lüftungsanlagen