

LEHRZIELE

der ARGE EBA für den A-Kurs

ENERGIEVERWERTUNG UND -NUTZUNG /UMWELTSITUATION

Die KandidatInnen wissen in groben Zügen über die Energiesituation auf der Welt, über Ressourcen, Reichweiten von Energieträgern, den Energieeinsatz von der Förderung der Rohstoffe bis zur Nutzung und die Auswirkungen auf die Umwelt bescheid. Insbesondere können sie den Treibhauseffekt erklären und den Zusammenhang zum Verbrauch fossiler Energieträger herstellen. Sie kennen die Energiesituation in Österreich, den Anteil importierter Energie und den Anteil eingesetzter fossiler Energieträger. Sie wissen über die Begrenztheit nachwachsender Energieträger Bescheid und wissen um die Größenordnung der eingesetzten Energiemenge zur Eigenproduktion. Die KandidatInnen kennen die verschiedenen Brennstoffe, die Heizwerte und im Groben die Verfügbarkeit und können sie auch nach den Kosten vergleichen. Sie wissen, welche Verbrennungsprodukte und Schadstoffe bei der Verbrennung entstehen. Weiters wissen sie, wie viel Arbeit mit einer Kilowattstunde verrichtet werden kann. Sie kennen die Größenordnung des Heizwärmebedarfs und der EKZ eines EF-Hauses und den Strombedarf eines Haushaltes und können einfache Aussagen über Einsparpotentiale ableiten.

ENERGIEBERATUNG IN ÖSTERREICH

Die TeilnehmerInnen kennen die Ziele der Ausbildung (ARGE EBA) und können sich ein Bild über verschiedene Ansätze von Energieberatung auf unterschiedlichen Niveaus machen und kennen Organisationen, die Energieberatung anbieten.

ENERGIEBEGRIFFE, ENERGIEDIENSTLEISTUNG

Die KandidatInnen können die Bedeutung von Energiebegriffen (Primärenergie, Sekundärenergie, Endenergie, Nutzenergie) richtig definieren und anwenden. Sie kennen die physikalischen Größen Leistung und Energie und ihren Zusammenhang. Sie kennen die wichtigsten Einheiten und die grundsätzlichen Formelnⁱ.

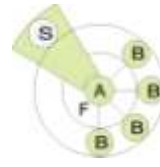
Sie kennen die wichtigsten Klimabegriffe, ihre Einheiten und Größenordnungⁱⁱ. Sie können den Unterschied zwischen Nutzenergie und Energiedienstleistung erläutern. Die TeilnehmerInnen kennen den Einfluss des NutzerInnenverhalten auf den Energieverbrauch und kennen den Rebound-Effekt. Sie kennen die Wertigkeit der unterschiedlichen Energieformen, die Begriffe Exergie und Anergie und weiters das Prinzip der Energieumwandlung.

BAUTECHNIK – PLANUNG

Die KandidatInnen kennen die Aufgabe des Wärmeschutzes der Gebäudehülle und können diese in Bezug auf Behaglichkeit und Energieeffizienz beurteilen. Weiters können sie generelle Aussagen über den Einfluss von Ausrichtung, Größe und Geometrie eines Gebäudes auf den Energieverbrauch machen. Sie können Planungen bezüglich der Lage der Gebäude, der Ausrichtung, der Klimawerte des Ortes, der Kompaktheit des Gebäudes, der Raumaufteilung und nicht zuletzt der Einbindung in vorhandene Infrastrukturen beurteilen bzw. Kriterien für eine gute Planung nennen. Sie kennen das Problem der sommerlichen Überwärmungⁱⁱⁱ und können Hinweise geben, wie im Wohnbau Klimatisierung vermieden werden kann.

BAUTECHNIK WÄRMEBILANZ

Die KandidatInnen sind in der Lage, die Heizlast eines einfachen Gebäudes (Gebäudehüllverfahren) zu berechnen. Aus diesem Wert können sie den Jahresheizwärmebedarf über die Vollbenutzungsstunden abschätzen. Die KandidatInnen kennen die Energieflüsse (Transmissions-, Lüftungswärmeverlust, solare Energie-, interne Wärmegevinne), die in der Berechnung des Heizwärmebedarfs bilanziert werden und kennen deren relative Größe zueinander für Gebäude mit unterschiedlich großen Energiekennzahlen. Sie können aus der



Energiekennzahl den Heizwärmebedarf berechnen und die Ursache möglicher Differenzen zum tatsächlichen Verbrauch erklären.

BAUTECHNIK - BAUSTOFFE

Die Kandidaten kennen den Begriff Wärmeleitfähigkeit und können verschiedenen Bau- und Dämmstoffen einen Wert grob zuordnen. Sie kennen verschiedene Wärmedämmmaterialien und wissen über die Ökologie von Dämmstoffen bescheid.

BAUTECHNIK – BAUPHYSIK

Die KandidatInnen kennen unterschiedliche Arten der Wärmeübertragung (Transmission, Konvektion, Strahlung). Sie können den U-Wert eines Bauteils mit homogenen Bauteilschichten berechnen und können die notwendige Dämmstoffdicke zur Erreichung eines Ziel-U-Wertes ermitteln. Sie wissen, welche Mindest-U-Werte gesetzlich vorgeschrieben sind, und sind in der Lage, die thermische Qualität von Bauteilen zu bewerten. Die KandidatInnen sind in der Lage zu erklären, wie die Dampfdiffusion durch einen Bauteil vor sich geht, wie ein Bauteil bauphysikalisch richtig aufgebaut ist (innen dichter als außen) und wie eine Dampfbremse richtig anzubringen ist. Sie wissen über mögliche Schadensbilder (Schimmelbildung im Bauteil und Durchfeuchtung) bescheid.

BAUTECHNIK - BAUTEILKONSTRUKTIONEN UND SONDERBAUTEILE

Die KandidatInnen kennen die Unterschiede zwischen Leicht- und Massivbau und können deren Vor- und Nachteile erklären (thermische Trägheit, Bauteildicke). Sie kennen gängige (alte und neue) Bauteilkonstruktionen und können deren U-Werte entsprechenden Tabellen^{IV} entnehmen. Sie kennen den Unterschied zwischen Innen- und Außendämmung und können deren Vor- und Nachteile benennen. Sie kennen die Unterschiede zwischen Dampfbremse/-sperre, Winddichtung und Luftdichte. Sie können den normgemäßen Einbau von Fenstern erläutern. Sie kennen die Konsequenzen bei fehlerhafter Anbringung/Ausführung von Dampfbremsen, -sperren, Winddichtung, Luftdichtigkeitsebenen und Fenstern. Weiters wissen Sie grundsätzlich über mögliche Konstruktionen für die Anbringung unterschiedlicher Dämmstoffe bescheid (Belastbarkeit, Einbau in Hohlräume etc.). Sie kennen die wichtigsten Konstruktionen zur Vermeidung von Wärmebrücken. (thermische Trennungen, Überdämmungen) und können erklären warum und wie auf die Vermeidung von Wärmebrücken zu achten ist. Bezüglich von Sonderbauteilen können die KandidatInnen Probleme bzw. Vorteile von großen Verglasungen, Erkern und Wintergärten darstellen. Die Teilnehmer wissen, welche Anforderungen an eine Gebäudehülle im Passivhaustandard nötig sind und können diese für die Bauhülle beschreiben.

LÜFTUNGSTECHNIK

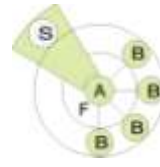
Die KandidatInnen kennen die verschiedenen Formen von Lüftungssystemen, angefangen von der Fensterlüftung bis zu Lüftungsanlagen mit oder ohne Wärmerückgewinnung. Sie wissen über die unterschiedlichen Fensterlüftungsarten (Stoß-, Querlüftung, Lüftung durch Kippen) und ihre Vor- bzw. Nachteile bescheid und können das auch vermitteln. Sie wissen auch um die Größenordnung des Lüftungswärmebedarfs bescheid. Bezüglich der Komfort-Lüftungen kennen sie ungefähr den erreichbaren Wärmerückgewinnungsgrad.

ENERGIETECHNIK – WARMWASSERBEREITUNG

Die TeilnehmerInnen haben einen Überblick über verschiedene Konzepte der Warmwasserbereitung (Durchlauferhitzer, Speicher, dezentral und zentral) und können den Nutzenergiebedarf, aus dem Warmwasserbedarf errechnen, sowie Verteilverluste und Speicherverluste anhand von Tabellenwerten^V quantifizieren. Ihnen sind Verkalkungsprobleme und hygienische Aspekte^{VI} bewusst und Sie können Hinweise auf sinnvolles BenutzerInnenverhalten geben.

HEIZUNGSTECHNIK - BRENNSTOFFE UND WÄRMEBEREITSTELLUNG

Die TeilnehmerInnen haben einen groben Überblick über verschiedene Arten von Kesseln, und kennen die Grundzüge der Feuerungstechnik für verschiedene Brennstoffe. Sie können die verschiedenen Wirkungs- und Nutzungsgrade des Kessels und der Heizungsanlage (feuerungstechnischer Wirkungsgrad, Kesselwirkungsgrad, Jahresnutzungsgrad und



Gesamtanlagennutzungsgrad) unterscheiden und können Hinweise über Größenordnung der einzelnen Verluste, wie diese entstehen und verringert werden können, geben. Die TN wissen, wie die Kessel ihre Leistung an den Bedarf anpassen können und ob ein Pufferspeicher nötig ist. Sie können die Größe eines eventuell nötigen Lagerraums abschätzen. Sie sind in der Lage, den Brennwerteffekt zu erklären und die entsprechenden Anforderungen an einen effizienten Betrieb von Brennwertkesseln abzuleiten. Bei Wärmepumpenanwendungen können sie die Unterschiede zwischen Leistungsziffer und Jahresarbeitszahlen erklären, Größenordnungen nennen, und die Rahmenbedingungen für eine effiziente Betriebsweise ableiten^{vii}. Die KandidatInnen kennen weitere Wärmebereitstellungssysteme (thermische Solaranlagen, Fernwärmeanschlüsse, Elektroheizungen) und können deren sinnvollen Einsatz, Vor- und Nachteile benennen.

HEIZUNGSTECHNIK - WÄRMEVERTEILUNG UND –ABGABE

Die KandidatInnen kennen die verschiedenen Wärmeabgabesysteme (Heizkörper und Konvektoren, Fußboden-, Wandheizung, Fußleistenheizung), können grob die Anteile der Wärmeübertragungsart angeben und können diese somit in Hinblick auf die Behaglichkeit beurteilen (Staubverschmelungen an Heizkörpern, angenehmeres Raumklima durch geringe Konvektion). Sie wissen über die Effizienz von Hoch- vs. Niedertemperaturheizungen grundsätzlich bescheid (Verluste in Verteilungen). Sie kennen die unterschiedlichen Wärmeverteilssysteme wie Ein- bzw. Zweirohrsysteme oder Verteilersystem und können die wichtigsten Unterschiede erklären. Sie kennen den qualitativen Zusammenhang zwischen Auslegungstemperatur und Größe der Heizflächen.

HEIZUNGSTECHNIK – REGELUNG

Die KandidatInnen kennen die wichtigsten Grundprinzipien von Regelungen, Eingriffsmöglichkeiten (am Erzeuger, an der Verteilung und an der Abgabe) und die unterschiedlichen Arten (außentemperaturgeführt, Referenzraumregelung). Sie kennen die wichtigsten Komponenten für die Regelung (Mischventile, Heizkörperthermostatventile) und können die Funktionen erklären. Sie können eine Heizkurve und die Einstellparameter (Fußpunkt, Steigung) erklären und kennen die Sinnhaftigkeit temporärer Temperaturabsenkung. Außerdem sind ihnen grobe Richtlinien für Fühlerplatzierungen bekannt

SONNENENERGIENUTZUNG

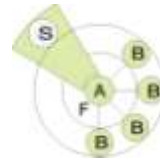
Die KandidatInnen kennen die unterschiedlichen Arten der Sonnenenergienutzung (passive Nutzung, thermische Solaranlagen, Photovoltaik). Sie kennen das Solarenergiepotential in Österreich (Globalstrahlungssumme, Jahres- und Tagesverlauf). Bezüglich thermischer Solaranlagen kennen Sie die Unterschiede von Schwimmbadanlagen, reinen Brauchwasseranlagen und Anlagen für die teilsolare Raumheizung. Sie kennen einfache Dimensionierungsrichtlinien für Kollektorfläche und Speichergröße. Bezüglich Photovoltaikanlagen kennen sie Faustwerte für den Zusammenhang von Leistung, Größe und Jahresertrag der Module.

SONSTIGE ENERGIEVERBRAUCHER IM HAUSHALT - ELEKTRISCHE ENERGIE

Die KandidatInnen kennen durchschnittliche Verbräuche an elektrischer Energie von verschiedenen großen Haushalten. Sie können die Höhe des Stromverbrauchs eines Haushalts bewerten und Einsparmöglichkeiten durch den Einsatz von Energiesparlampen, Vermeidung von Stand-By-Verlusten und Einsatz stromsparender Geräte benennen. Sie kennen den relativen Anteil des Stromverbrauchs der Geräte, wissen um den hohen Stromeinsatz für die Warmwasserbereitung und ev. Heizung bescheid. Sie kennen die Geräte mit den größten Einsparpotentialen (z. B. Kühlgeräte, Umwälzpumpe). Zur Beurteilung von Geräten kennen die Kandidaten das Energieverbrauchslabel und können den Strombedarf der stromsparendsten Geräte dieser Art ermitteln (www.topprodukte.at).

KOMMUNIKATION

Den KandidatInnen ist die Bedeutung der kommunikativen Fähigkeiten in Beratungsgesprächen bekannt. Sie kennen die theoretischen Grundlagen, die verschiedenen Kanäle und die Störfaktoren der Kommunikation. Ebenso ist ihnen die Bedeutung der Gesprächsführung, das Erkennen des Beratungswunsches und die Gefahr von verborgenen ideologischen Botschaften bewusst.



WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNGEN IN DER ENERGIEBERATUNG

Die KandidatInnen können eine grobe statische Wirtschaftlichkeitsabschätzung für eine Maßnahme durchführen.

ARBEITSMETHODIK IN DER ENERGIEBERATUNG, GEBÄUDEANALYSE, ENERGIEAUSWEIS

Die KandidatInnen können eine Grobanalyse eines EFH durchführen. Sie sind in der Lage, alle tatsächlichen Verbrauchswerte (Heizung Warmwasser, elektr. Energie) eines Wohnhauses zu erfassen, umzurechnen und spezifisch zu beurteilen. Sie können aus den Verbrauchswerten überschlägig eine Energiekennzahl und die Heizlast ermitteln. Sie können sinnvolle Priorisierungen von Verbesserungsmaßnahmen vornehmen.

Sie können die Formeln für den U-Wert und die Energie in den unterschiedlichsten Fachbereichen (Gebäude, Heizung, Warmwasser ...) anwenden und die entsprechenden Zusammenhänge herstellen.

Die KandidatInnen sind in der Lage, die wesentlichen Inhalte eines Energieausweises zu interpretieren und die Begriffe zu erklären.

ⁱ Z.B. U-Wert, $Q=m*c*\Delta T$

ⁱⁱ Heizgradtage, Heiztage, Globalstrahlung, Normaußentemperatur

ⁱⁱⁱ Fensterflächen, schwere und leichte Bauweise

^{iv} Handbuch für Energieberater

^v Handbuch für Energieberater, Grobanalyse

^{vi} Z.B. Legionellen

^{vii} Arten von Wärmequellen, Temperaturniveau der Wärmeabgabe, thermische Qualität der Gebäudehülle