



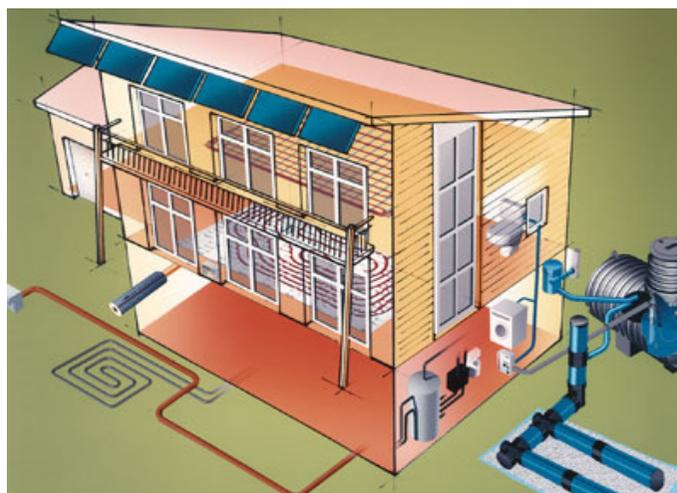
Erziehungsdepartement des Kantons Basel-Stadt

Allgemeine Gewerbeschule Basel

► Bauabteilung

Lehrplan

Gebäudetechnikplaner Fachrichtung Heizung



Studentafel & Schulinterner Lehrplan

16.04.2012



1. Semester

Leistungsziel	Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele	Taxonomie	Lektionen
2	Nachhaltigkeit	Total Lektionen	10
2.1	Gebäudetechnische Anlagen nachhaltig planen		4
	Nachhaltigkeit als Begriff beschreiben	2	
	Erneuerbare und nicht erneuerbare Energien unterscheiden	4	
	CO ₂ -neutrale Energieträger nennen	1	
	Die Begriffe «Primärenergie», «Endenergie», «Nutzenergie» und «Energieeffizienz» erläutern	2	
	Die Energienutzung unter ökologischen Gesichtspunkten beschreiben	2	
	Minergie-Standards erläutern	2	
	Massnahmen gegen Energieverluste beschreiben	2	
2.2	Im Umgang mit umwelt- und lebensgefährdenden Stoffen bewusst handeln		4
	Die Kennzeichen gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe erläutern	2	
	Asbestquellen und ihr Gefahrenpotenzial nennen	1	
	Das Auftreten und die Gefahren von Radon und mögliche Schutzmassnahmen beschreiben	2	
	Gefährdung von Gewässern durch Öl, Frostschutz und andere chemische Zusätze in Anlagen beschreiben	2	
	Gefährdung der Umwelt durch Verbrennungsprodukte beschreiben	2	
	Luftschadstoffe nennen und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt beschreiben	1/2	
	Die Gefährdung der Umwelt durch Kältemittel beschreiben	2	
2.3	Im Umgang mit Ressourcen ökologisch und ökonomisch handeln		2
	Graue Energie als Begriff definieren	2	
	Die Wiederverwertbarkeit wichtiger Werkstoffe für den Bau von Gebäudetechnikanlagen beschreiben	2	
	Ökonomische Auswirkungen des nachhaltigen und energieeffizienten Technologieeinsatzes erläutern	2	
4	Mathematik 1	Total Lektionen	40
4.1	Algebra berufsbezogen anwenden		40
	Grundoperationen mit natürlichen Zahlen ausführen	3	
	Grundoperationen mit Brüchen ausführen	3	

Lineare Gleichungen und Bruchgleichungen mit Formvariablen lösen

3

5	Werkstoffe 1	Total Lektionen	20
5.1	Werkstoffe nach Eigenschaften zuordnen		4
	Die Werkstoffe in die Kategorien anorganisch, organisch, metallisch, nichtmetallisch einteilen	4	
	Die Werkstoffeigenschaften nennen (chemisch, physikalisch, technologisch und umweltrelevant)	1	
5.2	Eigenschaften und Anwendungen metallischer Werkstoffe vergleichen		12
	Eigenschaften und Anwendungen von gebräuchlichen metallischen Werkstoffen fachbezogen erläutern und unterscheiden	2/4	
	Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Legierungen nennen	1	
	Geeignete Verbindungstechniken für die unterschiedlichen metallischen Werkstoffe beschreiben	2	
5.3	Eigenschaften von Kunststoffen bei ihrer Anwendung berücksichtigen		4
	Die Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden	4	
	Anwendungen von Kunststoff in der Gebäudetechnik nennen	1	
6	Grundlagen Chemie	Total Lektionen	30
6.1	Stoffaufbau und chemische Bindungsarten auf einfachem Niveau erläutern		8
	Die folgenden Begriffe erklären: Element, Atom, Molekül, Verbindung, Gemisch, Lösung	2	
	Den Aufbau von Atomen beschreiben	2	
	Den Aufbau des Periodensystems der Elemente beschreiben	2	
	Die Bindungsarten Ionen-, Atom- und Metallbindung erklären	2	
6.2	Oxidation, Reduktion, Verbrennung und Korrosion		6
	Den Ablauf von Oxidations- und Reduktionsvorgängen beschreiben	2	
	Die Voraussetzungen für eine Verbrennung nennen	1	
	Verbrennungsprodukte und ihren Einfluss auf die Umwelt beschreiben	2	
	Die chemische und elektrochemische Korrosion auf einfacher Basis beschreiben	2	
	Mit Hilfe der Spannungsreihe der Elemente eine mögliche Korrosionselementbildung abschätzen	4	
	Die Funktion des Korrosionsschutzes mit Hilfe von Anoden erklären	2	
6.3	Wirkung von Säuren, Laugen und Giften erläutern		6
	Die Bildung von Säuren und Laugen auf einfacher Basis beschreiben	2	
	Den pH-Wert als Massstab für die Stärke von Säuren und Laugen erklären	2	

Bau Abteilung

Die Wirkung von Säuren und Laugen auf Mensch, Umwelt und Werkstoffe beschreiben	2
Die Regeln im Umgang mit Säuren, Laugen und Giften nennen	1
Die Neutralisation von Säuren und Laugen anhand praxisbezogener Beispiele beschreiben	2

6.4 Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft und Wasser erklären 4

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Luft nennen	1
Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Wassers nennen	1
Den Zusammenhang zwischen dem Wasserkreislauf und dem Salzgehalt von Wasser aufzeigen	2

6.5 Wasserbehandlungsverfahren an praxisbezogenen Beispielen erläutern 6

Die Härtebildner im Wasser nennen	1
Die Auswirkung der Wasserhärte in gebäudetechnischen Anlagen fachbezogen beschreiben	2
Die Wasserenthärtung fachbezogen erklären	2
Die Vollentsalzung von Wasser fachbezogen erklären	2

2. Semester

Leistungsziel	Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele	Taxonomie	Lektionen
4	Mathematik 2	Total Lektionen	40
4.1	Algebra berufsbezogen anwenden		40
	Natürliche Zahlen potenzieren und radizieren	3	
	Anwendung des Logarithmierens an berufsbezogenen Beispielen aufzeigen	2	
	Einfache Funktionsdiagramme erstellen und interpretieren	3/4	
5	Werkstoffe 2	Total Lektionen	20
5.3	Eigenschaften von Kunststoffen bei ihrer Anwendung berücksichtigen		8
	Die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Kunststoffleitungen und Kunststoffverbundrohre nennen	1	
	Verbindungsmöglichkeiten für Kunststoffleitungen und Kunststoffverbundrohre beschreiben	2	
	Das Recycling von Kunststoffabfällen erläutern	2	
5.4	Arten und Ursachen der Korrosion nennen sowie Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht planen		8
	Korrosionsgefahren erkennen	2	

	Korrosionsformen nennen	1	
	Den Korrosionsschutz an Bauteilen und Leitungen beschreiben	2	
	Den Einfluss der Wasserqualität auf die Korrosion erläutern	2	
5.5	Dämmstoffe und Dichtungssysteme nennen und ihre Anwendung anhand fachbezogener Beispiele aufzeigen		4
	Die Anforderungen an Dämmstoffe und ihre Anwendung fachbezogen erläutern	2	
	Die gebräuchlichen Dichtungsarten nennen	1	
7	Grundlagen Physik		Total Lektionen 40
7.1	Die Begriffe Masse und Dichte verwenden		4
	Die gebräuchlichen SI-Einheiten nennen und anwenden	1/3	
	Die Masse und ihre Eigenschaften erläutern	2	
	Die Dichte als Funktion von Masse und Volumen erläutern	2	
	Berechnungen mit Masse, Dichte und Volumen durchführen	3	
7.2	Gleichförmig geradlinige und gleichmässig beschleunigte Bewegungsabläufe unterscheiden		12
	Den Zusammenhang von Weg, Zeit und Geschwindigkeit gleichförmiger Bewegungsabläufe beschreiben	2	
	Den Zusammenhang von Weg, Zeit, Geschwindigkeit und Beschleunigung gleichmässig beschleunigter Bewegungsabläufen beschreiben	2	
	Die Gesetzmässigkeiten der gleichmässig beschleunigten Bewegung auf den freien Fall übertragen	3	
	Berechnungen mit gleichförmigen- und gleichmässig beschleunigten Bewegung durchführen	3	
	Kreisbewegung, Umfangsgeschwindigkeit und Drehzahl berechnen	3	
	Einfache Übersetzungen berechnen	3	
7.3	Die Kraft und ihre Wirkungen unterscheiden		8
	Die Kraft als Ausdruck von Masse und Beschleunigung beschreiben	2	
	Kraftwirkungen aufzählen	1	
	Kraft und Gewichtskraft vergleichen	4	
	Kräfte grafisch darstellen	2	
	Das Drehmoment und das Hebelgesetz anwenden	3	
	Fachbezogene Kraftberechnungen durchführen	3	
7.4	Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad anhand berufsbezogener Beispiele gegenüberstellen		12
	Die Arbeit im physikalischen Sinn definieren	2	
	Die Grössen und die Einheiten der Arbeit nennen	1	
	Die Gleichwertigkeit der elektrischen, mechanischen und thermischen Arbeit erkennen	2	
	Die Gleichwertigkeit von Arbeit und Energie anhand von Beispielen aufzeigen	2	
	Energieformen nennen und ihre Umwandlung in Arbeit oder andere Energieformen beschreiben	1/2	

Bau Abteilung

Die Leistung als Funktion von Arbeit und Zeit beschreiben	2
Den Wirkungsgrad als Verhältnis von Nutzen und Aufwand mit Hilfe von Anwendungsbeispielen erklären	2
Fachbezogene Berechnungen durchführen	3

7.5 Schallentstehung, Schallarten und Schallausbreitung unterscheiden 4

Grundbegriffe des Schalls fachbezogen erläutern	2
Schallquellen und Schallausbreitung in gebäudetechnischen Anlagen schildern	2
Die Unterschiede zwischen Luft- und Körperschall aufzeigen	2
Die Messgrösse des Schalldrucks nennen und seine Bewertung erläutern	1/2

3. Semester

Leistungsziel	Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele	Taxonomie	Lektionen
---------------	---	-----------	-----------

4	Mathematik 3	Total Lektionen	20
----------	---------------------	------------------------	-----------

4.2 Geometrie und Trigonometrie berufsbezogen anwenden 20

Flächen- und Volumenberechnungen ausführen: Dreiecke, Vierecke, Kreis, Quader, Zylinder	3
Den Satz des Pythagoras erläutern	2
Trigonometrische Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck ausführen	3

8	Wärmelehre	Total Lektionen	40
----------	-------------------	------------------------	-----------

8.1 Die Bedeutung und die Wirkung der Temperatur anhand von Beispielen analysieren 10

Den Begriff "Temperatur" definieren	2
Temperaturskalen Celsius und Kelvin umrechnen	3
Den Aufbau und das Funktionsprinzip der gebräuchlichen Temperaturmessgeräte nennen	1
Die Auswirkung einer Temperaturänderung auf die Ausdehnung von Stoffen beschreiben	2
Die Längenausdehnung fester Stoffe infolge Temperaturänderung berechnen	3
Die Anomalie des Wassers bei Temperaturänderungen beschreiben	2
Die Volumenausdehnung von Wasser infolge Temperaturänderung anhand von Ausdehnungstabellen ermitteln	3
Den Zusammenhang von Temperatur, Druck und Volumen bei Gasen beschreiben	2
Die Gasgesetze in Berechnungen anwenden	3

8.2 Wärmemenge und Wärmeleistung unterscheiden 10

Die Wärme als Form der Energie beschreiben	2
Die Stoffeigenschaft "spezifische Wärmekapazität" definieren	2

	Den Zusammenhang zwischen Wärmemenge und Wärmeleistung analysieren	4	
	Wärmemenge und Wärmeleistung anhand fachbezogener Aufgaben berechnen	3	
	Den Vorgang beim Mischen verschieden warmer Stoffe beschreiben und berechnen	2/3	
	Die Mischanteile mit Hilfe des Mischkreuzes bestimmen	3	
8.3	Aggregatzustände und ihre Änderung beschreiben		6
	Die Aggregatzustände aufzählen	1	
	Aggregatzustandsänderungen, Voraussetzungen und Verlauf erklären und berechnen	2/3	
	Sensible und latente Wärme erklären	2	
	Die Aggregatzustandsänderung im Temperatur-Enthalpiediagramm darstellen	2	
	Die Verdunstung als eine spezielle Form der Aggregatzustandsänderung erläutern	2	
8.4	Zustandsänderungen feuchter Luft bestimmen		4
	Feuchte und trockene Luft unterscheiden	4	
	Die relevanten Begriffe im Zusammenhang mit feuchter Luft erläutern	2	
	Den Zusammenhang zwischen Dampfdruck, Temperatur und relativer Feuchte beschreiben	2	
	Das h, x-Diagramm an fachbezogenen Beispielen anwenden	3	
8.5	Wärmeübertragungsformen und ihre Bedeutung für den Wärmetransport ermitteln		10
	Die Wärmeübertragung durch Leitung, Konvektion und Strahlung beschreiben	2	
	Die Wärmeleit-, Wärmeübergangs- und Wärmedurchgangszahl erläutern	2	
	Den stationären Wärmedurchgang durch eine Wand berechnen	3	
	Den Wärmedurchgang durch Rohr- und Kanalwandungen berechnen	3	
	Den stationären Wärmefluss durch ein Bauteil grafisch darstellen und berechnen	2/3	
12	Bau- und Gebäudetechnik 1		40
12.1	Grundlegende Anforderungen des Bauens bei der Planungstätigkeit berücksichtigen		20
	Die wichtigsten Baustoffe und ihren Einsatz aufzählen	1	
	Wichtige Bauelemente und ihre Funktion nennen	1	
	Grundlegende Baukonstruktionsarten nennen	1	
	Kurzbezeichnungen von Gebäudeteilen und Bauelementen nennen	1	
	Anforderungen an Aussparungen und Durchführungen aus bautechnischer Sicht nennen	1	
12.2	Energetische und bauphysikalische Anforderungen an das Gebäude und an gebäudetechnischen bei der Planungstätigkeit berücksichtigen		20
	Aktuelle gesetzliche Vorschriften, Normen, Richtlinien und Empfehlungen aufzählen	1	

Energievorschriften für Baukonstruktionen nennen	1
Mögliche Wärmebrücken bei Gebäuden nennen	1
Energiestandards für Gebäude und gebäudetechnische Anlagen vergleichen	4
Schallschutzmassnahmen für gebäudetechnische Anlagen an Beispielen der jeweiligen Fachrichtung beschreiben	2
Brandschutzvorschriften für gebäudetechnische Anlagen erläutern	2

15	Heizungsanlagen 1	Total Lektionen	40
15.1	Die relevanten Gesetze, Vorschriften und Regelwerke anwenden		0
15.2	Geeignete Energieträger für Heizungsanlagen auswählen		10
	Kriterien für die Wahl von Energieträgern nennen	1	
	Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern aufzeigen	2	
	Vorteile und Nutzen erneuerbarer Energieträger für Heizungsanlagen aufzeigen	2	
15.3	Die Funktion und Anwendung von Wärmeerzeugern für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe beschreiben und die Wärmeerzeuger bemessen		30
	Wärmeerzeuger nach Brennstoffart unterscheiden	4	
	Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasheizkesseln beschreiben	2	
	Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasbrennern beschreiben	2	
	Den Aufbau einer Ölversorgung beschreiben	2	
	Den Aufbau einer Gasversorgung beschreiben	2	
	Die Brennstoffversorgung für kleinere Feststofffeuerungen beschreiben	2	
	Den Aufbau und die Funktion von Heizkesseln für feste Brennstoffe beschreiben	2	
	Den Aufbau einer Gasversorgung beschreiben	2	
	Die Brennstoffversorgung für kleinere Feststofffeuerungen beschreiben	2	
	Den Aufbau und die Funktion von Heizkesseln für feste Brennstoffe beschreiben	2	

4. Semester

Leistungsziel	Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele	Taxonomie	Lektionen
---------------	---	-----------	-----------

9	Strömungslehre	Total Lektionen	40
---	----------------	-----------------	----

9.1	Den Einfluss der Hydro- und Aerostatik auf gebäudetechnische Anlagen interpretieren		10
	Den Druck als Funktion von Kraft und Fläche beschreiben	2	
	Den Begriff "Luftdruck" definieren	2	
	Den absoluten und den relativen Druck unterscheiden	4	

	Die Druckausbreitung in Flüssigkeiten beschreiben	2	
	Die verschiedenen Druckwirkungen unterscheiden	4	
	Die Kraftwirkung des Drucks beschreiben	2	
	Die hydraulische Kraft- und Druckübersetzung beschreiben	2	
	Den Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen beschreiben	2	
	Die Auswirkung der Inkompressibilität von Flüssigkeiten beschreiben	2	
	Aufgaben zur Hydrostatik berechnen	3	
	Die gebräuchlichen Druckmessgeräte nennen	1	
9.2	Den Einfluss der Hydro- und Aerodynamik auf gebäudetechnische Anlagen interpretieren		30
	Den Zusammenhang zwischen Fliessgeschwindigkeit, Fläche und Volumenstrom beschreiben	2	
	Die Kontinuitätsgleichung anwenden	3	
	Die Energie-, Druck- und Druckhöhengleichung von Bernoulli erläutern	2	
	Die Druckmessung in strömenden Medien erklären	2	
	Die Ursachen der Reibung strömender Medien erklären	2	
	Die Strömungsformen unterscheiden	4	
	Den gleichwertigen und den hydraulischen Durchmesser unterscheiden und bestimmen	4/3	
	Die Reibung in Leitungssystemen ermitteln	3	
	Den Einfluss von Einzelwiderständen auf den Druckverlust erläutern	2	
	Den Druckverlust in gebäudetechnischen Anlagen berechnen	3	
	Den Druckverlauf in gebäudetechnischen Anlagen grafisch darstellen	2	
	Die Netzkennlinien von gebäudetechnischen Anlagen berechnen und grafisch darstellen	2/3	
	Die Aufgabe des hydraulischen Abgleichs beschreiben	2	
	Den hydraulischen Abgleich rechnerisch ausführen	3	
	Die Funktion gebräuchlicher Messgeräte für die Durchflussmessung erklären	2	
12	Bau- und Gebäudetechnik 2		40
12.3	Aufbau und Funktion einfacher gebäudetechnischer Anlagen erläutern		20
	Aufbau und Funktion einfacher Heizungsanlagen beschreiben	2	
	Aufbau und Funktion einfacher Sanitäreanlagen beschreiben	2	
12.3	Aufbau und Funktion einfacher gebäudetechnischer Anlagen erläutern		12
	Aufbau und Funktion einfacher Kälteanlagen beschreiben	2	
	Aufbau und Funktion einfacher Lüftungs- und Klimaanlage beschreiben	2	
12.4	Verbindungsstellen in gebäudetechnischen Anlagen identifizieren und einfache Koordinationsaufgaben bearbeiten		8

Aufgaben und Funktion der elektrischen Installationen für gebäudetechnische Anlagen erläutern 2

13	Planungsprozess	Total Lektionen	20
13.2	Grundlegende Anforderungen der Planbearbeitung berücksichtigen Gängige Normen und Richtlinien für die Planbearbeitung nennen	1	4
13.4	Beschreibungen der gebäudetechnischen Anlagen phasengerecht zusammenstellen Beschriebe von gebäudetechnischen Anlagen erstellen	3	8
13.5	Kalkulation der Kosten von einfachen Anlagen erstellen Aufbau einer Kalkulation anhand einfacher Beispiele erklären	2	8

15	Heizungsanlagen 2	Total Lektionen	40
15.3	Die Funktion und Anwendung von Wärmeerzeugern für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe beschreiben und die Wärmeerzeuger bemessen Den Aufbau und die Funktion von Heizkesseln mit Brennwertnutzung beschreiben Die Wärmeverluste von Heizkesseln erläutern Den Wirkungsgrad von Heizkesseln bestimmen Den Jahresnutzungsgrad von Heizkesseln beschreiben Die Leistung von Heizkesseln für Neubauten und Sanierungen bestimmen Anforderungen an die Abgasanlage in Abhängigkeit der Brennstoffart erläutern Verbrennungsluftzufuhr und Druckentlastungsöffnung und Berücksichtigung der geltenden Vorschriften und Richtlinien bemessen	2 2 3 2 3 2 3	24
15.4	Die Funktion und Anwendung von Wärmepumpen beschreiben und die Wärmepumpen bemessen Die Wärmegewinnungs- und Wärmeabgabeseite anlagenbezogen bestimmen Die Möglichkeiten der freien Kühlung bei Wärmepumpenanlagen nennen	3 1	16

5. Semester

Leistungsziel	Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele	Taxonomie	Lektionen
10	Elektrotechnik 1	Total Lektionen	20

Bau Abteilung

10.1	Grundbegriffe der Elektrotechnik auf einfacher Basis anwenden	20
	Die Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben	
	Das Ohmsche Gesetz anwenden	
	Fachgezogene Berechnungen mit elektrischer Arbeit und Leistung ausführen	
	Einfache Berechnungen mit Strom, Spannung, Widerstand und Leistung durchführen	

15	Heizungsanlagen 3	Total Lektionen	80
15.4	Die Funktion und Anwendung von Wärmepumpen beschreiben und die Wärmepumpen bemessen		24
	Die Einbindung der Brauchwassererwärmung in Wärmepumpenanlagen beschreiben	2	
	Die Leistungszahl von Wärmepumpenanlagen bestimmen	3	
	Die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpenanlagen beschreiben	2	
15.5	Die Funktion und Anwendung einfacher Solarsysteme beschreiben und einfache Solarsysteme bemessen		24
	Den solaren Energieertrag in Abhängigkeit von Standort und Ausrichtung der Anlage abschätzen	4	
	Den Aufbau und die Funktion thermischer Solarsysteme beschreiben	2	
	Kollektorarten und ihre Anwendungen beschreiben	2	
	Sicherheitseinrichtungen von Solaranlagen beschreiben	2	
	Brauchwarmwasserseitige Schutzmassnahmen nennen	1	
	Einfache Solaranlagen auslegen und den solaren Deckungsgrad ermitteln	3	
15.6	Die Funktion und Anwendung von Brauchwarmwassersystemen beschreiben und die Brauchwarmwassersysteme bemessen		16
	Den Aufbau gebräuchlicher Brauchwarmwassersysteme beschreiben	2	
	Hygienische Anforderungen an die Brauchwarmwassersysteme nennen	1	
	Die Einbindung von Brauchwarmwassersystemen in die Heizungsanlage beschreiben	2	
	Einfache Wasserewärmer bemessen	3	
15.7	Die Funktion und Anwendung von Wärmeübertragern beschreiben und die Leistung von Wärmeübertragern abschätzen		16
	Gründe für den Einsatz von Wärmeübertragern nennen	1	
	Bauarten von Wärmeübertragern beschreiben	2	
	Einfluss der Durchströmungsform (Gleichstrom, Gegenstrom, Kreuzstrom) auf die Leistung beschreiben	2	
	Hydraulische Einbindung von Wärmeübertragern in Anlagen beschreiben	2	
	Sicherheitseinrichtungen bei Wärmeübertragern beschreiben	2	

6. Semester

10	Elektrotechnik 2	Total Lektionen	20
10.2	Elektrische Bauteile und ihre Anwendung anhand einfacher praxisbezogener Beispiele darlegen		12
	Die Anlageteile aufzählen, welche für einen einfachen Stromkreis erforderlich sind	1	
	Die Aufgabe von Schütz, Relais, Sicherung, FI-Schalter, Stecker und Steckdosen an fachbezogenen Beispielen erklären	2	
	Steckdosen an fachbezogenen Beispielen erklären	2	
	Den elektrischen Anschluss von Fördereinrichtungen am Stromnetz beschreiben	2	
	Die Funktion eines Elektromotors beschreiben	2	
	Die Möglichkeiten zur Leistungsregulierung von Fördereinrichtungen erläutern	2	
10.3	Elektrische Sicherheitseinrichtungen erkennen		8
	Bauteile von Schaltgerätekombinationen / Elektrotableaus nennen	1	
	Sicherheitseinrichtungen zum Schutz des Lebens nennen	1	
	Sicherheitsmassnahmen im Umgang mit Strom erläutern	2	
	Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Apparaten und Leitungen nennen	1	
	Die erlaubten Arbeiten an elektrischen Geräten nennen	1	
15	Heizungsanlagen 4	Total Lektionen	80
15.8	Rohrarten, Befestigungen, Armaturen und Dämmungen für Rohrleitungssysteme anlagenbezogen auswählen		32
	Rohrarten unterscheiden und ihre Einsatzmöglichkeiten aufzeigen	4/2	
	Wärmeausdehnung von Rohrleitungen ermitteln	3	
	Massnahmen zur Kompensation von Wärmeausdehnungen von Rohrleitungen beschreiben und bemessen	2/3	
	Befestigungssysteme für Rohrleitungen nennen	1	
	Aufbau und Funktion von Armaturen beschreiben	2	
	Armaturen bemessen	3	
	Dämmmaterialien sowie Dämmsysteme und ihre Anwendung nennen	1	
	Wärme- und Temperaturverluste von Rohrleitungen ermitteln	3	
15.9	Die Funktion und Anwendung von Umwälzpumpen beschreiben und Umwälzpumpen bemessen		24
	Betriebsarten von Umwälzpumpen nennen (konstant, variabel)	1	
	Einfluss von Netz- und Pumpenkennlinie auf den Betriebspunkt der Umwälzpumpe aufzeigen	2	
	Parallel- und Serieschaltung von Pumpen beschreiben	2	
	Einfluss der Betriebsarten auf das hydraulische Verhalten der Heizungsanlage beschreiben	2	
	Möglichkeiten zur Veränderung der Drehzahl von Umwälzpumpen und deren Einfluss auf den Energieverbrauch aufzeigen	2	
	Umwälzpumpen unter Berücksichtigung des Fördermediums und der Mindestzulauftiefe bemessen	3	

15.10	Die Funktion und Anwendung von Sicherheitseinrichtungen für Warmwasserheizungen beschreiben und Sicherheitseinrichtungen für Warmwasserheizungen nach den geltenden Sicherheitsrichtlinien bemessen		12
	Die geltenden Sicherheitsrichtlinien für Warmwasserheizungen nennen	1	
	Bauarten und Funktion von Ausdehnungsgefässen beschreiben	2	
	Ausdehnungsgefässe anlagebezogen bemessen und hydraulisch einbinden	3	
	Bauarten und Funktion von Sicherheitsventilen beschreiben	2	
	Sicherheitsventile anlagebezogen bemessen und hydraulisch einbinden	3	
	Einfluss des Anschlusspunktes vom Ausdehnungsgefäss auf die Druckverhältnisse in einer geschlossenen Anlage beschreiben	2	
15.11	Wärmeverteilsysteme planen und bemessen		12
	Die unterschiedlichen Wärmeverteilsysteme (Einrohr, Zweirohr, Dreiteiler, Tichelmann, Stern, obere und untere Verteilung) erläutern	2	
	Funktion und Aufbau des Zweirohrsystems und dessen Sonderformen (Tichelmann, Stern) erläutern	2	

7. Semester

Leistungsziel	Unterrichtsfach / Richt- und Leistungsziele	Taxonomie	Lektionen
11	Messen, Steuern, Regeln	Total Lektionen	20
11.1	Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik erarbeiten		4
	Die physikalischen Messgrössen von Steuer- und Regelprozessen aufzählen	1	
	Messgeräte für die gebräuchlichen Messgrössen nennen	1	
	Aufbau einfacher Steuerketten und Regelkreise erläutern	2	
	Die Regelstrecke und ihre Einflussgrössen beschreiben	2	
11.2	Funktion und Einstellung einfacher Steuer- und Regeleinrichtungen erläutern		8
	Die Wirkungsweise und den Einsatz von Reglern beschreiben	2	
	Den Aufbau und die Funktion einfacher Steuerungen fachbezogen erläutern	2	
	Den Aufbau und die Funktion einfacher Regelungen fachbezogen erklären	2	
	Die Funktion und die Anwendung wichtiger Mess- und Schaltelemente nennen	1	
11.3	Messeinrichtungen für Temperatur, Druck und Durchfluss anwenden. Einfache Messungen durchführen und Resultate interpretieren.		4
	Den Einbaustandort von Fühlern und Regelelementen nach messund regeltechnischen Kriterien wählen		
	Durchflussmessapparate aufgrund ihrer Bauart einsetzen		

11.4	Einfache Elektroschemas erläutern	4
	Einfache Stromlaufschemas deuten	

15	Heizungsanlagen 5	Total Lektionen	80
15.12	Funktion und Anwendung von Wasser-Wärmespeichern beschreiben und Wasser-Wärmespeicher bemessen		24
	Wasser-Wärmespeicher nach Funktion unterscheiden	4	
	Einfluss der Speicheranschlüsse auf das Betriebsverhalten (Schichtung) nennen	1	
	Die unterschiedlichen Einrichtungen für die Optimierung des Schichtungsverhaltens aufzählen	1	
	Wasser-Wärmespeicher aufgrund der betrieblichen Anforderungen bemessen	3	
	Wärme- und Temperaturverluste von Wasser-Wärmespeicher bestimmen	3	
15.13	Die Funktion und Anwendung von Wärmeabgabesystemen beschreiben und die Wärmeabgabesysteme bemessen		56
	Heizkörperbauarten und ihre Anwendung beschreiben	2	
	Die Leistung von Heizkörpern in Abhängigkeit der Temperaturen, Massenströme und Anschlussarten bestimmen	3	
	Anforderungen an die Platzierung und Befestigung von Heizkörpern beschreiben	2	
	Bauliche und thermische Anforderungen an Flächenheizsysteme beschreiben	2	
	Verlegearten von Flächenheizsystemen beschreiben	2	
	Eine einfache Bodenheizung bemessen	3	
	Aufbau, Funktion und Anwendung von Deckenstrahlplatten beschreiben	2	
	Einfache Heizungsanlage mit Deckenstrahlplatten bemessen	3	
	Aufbau, Funktion und Anwendung von Luftheizapparaten beschreiben	2	
	Einfache Heizungsanlage mit Luftheizapparaten bemessen	3	

8. Semester

15	Heizungsanlagen 6	Total Lektionen	100
15.14	Die fachspezifischen Berechnungsarbeiten phasengerecht ausführen		40
	Druckverlustberechnungen von Heizungsanlagen ausführen	3	
	Einstellungen der Drosselorgane für den hydraulischen Abgleich von Heizungsanlagen ermitteln	3	
	Den Energiegluss in einem Gebäude nach der gültigen Norm des SIA "Thermische Energie im Hochbau" erläutern	2	
	Grundlagen der Heizlastberechnung erklären	2	
	Grundlagen für die Berechnung des Energie- und Brennstoffbedarfs von einfachen Heizungsanlagen beschreiben	2	

	Anwendung des Summenliniendiagramms erläutern	2	
15.15	Die hydraulischen Systeme von einfachen Heizungsanlagen planen		24
	Die hydraulischen Grundsaltungen aufzeichnen und erläutern	3/2	
	Hydraulische Kreise mit konstanten oder variablen Massenströmen unterscheiden	4	
	Einfache Prinzipschemas selbständig aufzeichnen	3	
	Stellglieder nach Bauart, Antriebsart und Kennlinien unterscheiden	4	
	Kenngrößen von Stellgliedern beschreiben	2	
	Stellglieder fachbezogen auswählen und auslegen	4/3	
	Einfache Wärmerückgewinnungs- und Abwärmenutzungsanlagen planen	5	
15.16	Die Hydraulik von einfachen Kälteanlagen auslegen		12
	Einfache Möglichkeiten der Kältengewinnung und Rückkühlung nennen	1	
	Die hydraulische Anbindung einfacher Kälteversorgungs- und Rückkühlungssysteme bemessen	3	
	Die hydraulische Einbindung von Luftkühlern, Kühldecken und Klimakonvektoren bemessen	3	
	Anforderungen an die Rohrleitungen in Kühlsystemen beschreiben	2	
15.17	Kontrollierte Wohnungslüftungen bearbeiten		12
	Aufgaben der kontrollierten Wohnungslüftung nennen	1	
	Aufbau und Funktion der kontrollierten Wohnungslüftung beschreiben	2	
	Kontrollierte Wohnungslüftungen von einfachen Objekten nach den geltenden Normen und Richtlinien bemessen	3	
	Hygienische und akustische Anforderungen an kontrollierte Wohnungslüftungen beschreiben	2	
15.18	Komplette Heizungsinstallationen in einfachen Projekten konzipieren		12
	Teile von Heizungsanlagen planen und bemessen	5/3	
	Technische Erläuterungen zum Projekt formulieren	2	

