

# gibb

Abteilung für Bauberufe

Berufsgruppe 208  
Haustechnik Heizung, Lüftung, Kaminfeger

**gewerblich-industrielle  
berufsschule bern**

Viktoriastrasse 71  
3000 Bern 25  
Telefon 031 335 91 53  
Fax 031 335 95 22  
<http://www.gibb.ch>

# Schulinterner Lehrplan

Fachkundlicher Unterricht



---

## Gebäudetechnikplanerin/ Gebäudetechnikplaner Heizung EFZ

Grundlagen: - Bildungsverordnung vom Oktober 2009  
- Bildungsplan vom Oktober 2009

August 2011/ H. Reuteler

## Lektionentafel

LZ	Lerninhalte	1. Lehrjahr		2. Lehrjahr		3. Lehrjahr		4. Lehrjahr		
		1	2	3	4	5	6	7	8	
2	Nachhaltigkeit	10*								10
4	Mathematik	40	40	20						100
5	Werkstoffe	20	20							40
6	Chemie	30								30
7	Physik		40							40
8	Wärmelehre			40						40
9	Strömungslehre				40					40
10	Elektrotechnik				40					40
11	MSR							20		20
12	Bau-/Geb.-Technik	20	20	20	20					80
13+	Planungsprozess			20						20
15+	Heizungsanlagen			20*	20*	100	100	80	100	420
		120	120	120	120	100	100	100	100	

### \*Übergreifende Leit- Richt- und Leistungsziele

Verschiedene Leistungsziele sind im Sinne einer logischen Vernetzung anderen Leit- und Richtzielen zugeordnet worden.

Leitziel 2	⇒	Leitziele 5, 6 und 12
Leistungsziel 15.8.2	⇒	Richtziel 8.1
Leistungsziel 15.8.8	⇒	Richtziel 8.5
Leistungsziel 15.14.1/.2	⇒	Richtziel 9.2
Leistungsziel 15.14.3	⇒	Richtziel 15.2
Leistungsziel 15.14.5, 15.18.1/.2	⇒	Richtziel 15.3
Leistungsziel 15.18.1 / .2	⇒	Richtziele 15.3 und 15.4

LZ 13+ und 15+ sind Notenfach Fachkunde

Alle andern Lerninhalte sind Notenfach Berufskunde

## Semesterplanung Leit- Richt- und Leistungsziele

### 1. Semester

#### Leitziel 4 Mathematik

Der Gebäudetechnikplaner muss verschiedene Berechnungen durchführen können und mathematische Aufgabenstellungen lösen.

Deshalb verfügt er über mathematische Grundkenntnisse. Er setzt entsprechende Hilfsmittel ein.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>		<b>Methodenkompetenz</b>		<b>Fachkompetenz</b>	
<input type="checkbox"/> In Gruppen zielorientiert lernen <input type="checkbox"/> Selbstständig und konzentriert arbeiten		<input type="checkbox"/> Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren <input type="checkbox"/> Hilfsmittel anwenden: Computer, Taschenrechner, Formelbuch		<input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele	
<b>Fachkompetenz</b>					<b>40L</b>
<b>4.1</b>	<b>Algebra berufsbezogen anwenden</b>				<b>40</b>
4.1.1	Grundoperationen mit natürlichen Zahlen ausführen (K3)				
4.1.2	Grundoperationen mit Brüchen ausführen (K3)				
4.1.3	Lineare Gleichungen und Bruchgleichungen mit Formvariablen lösen (K3)				

#### Leitziel 5 Werkstoffe

In der Gebäudetechnik werden Anlagen mit Komponenten aus unterschiedlichsten Materialien eingesetzt. Deshalb verfügt der Gebäudetechnikplaner über Kenntnisse von Eigenschaften, Kombinations- und Anwendungsmöglichkeiten und setzt diese fach- und umweltgerecht ein.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>		<b>Methodenkompetenz</b>		<b>Fachkompetenz</b>	
<input type="checkbox"/> In einer Gruppe engagiert mitarbeiten <input type="checkbox"/> Sich auf einen Sachverhalt konzentrieren		<input type="checkbox"/> Tabellen und Diagramme lesen <input type="checkbox"/> Sachverhalte zusammenfassen		<input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele	
<b>Fachkompetenz</b>					<b>20L</b>
<b>5.1</b>	<b>Werkstoffe nach Eigenschaften zuordnen</b>				<b>6</b>
5.1.1	Die Werkstoffe in die Kategorien anorganisch, organisch, metallisch, nichtmetallisch einteilen (K4)				
5.1.2	Die Werkstoffeigenschaften nennen, welche für den Einsatz im Fachgebiet von Bedeutung sind: chemisch, physikalisch, technologisch und umweltrelevant (K1)				
<b>5.2</b>	<b>Eigenschaften und Anwendungen metallischer Werkstoffe vergleichen</b>				<b>14</b>
5.2.1	Eigenschaften und Anwendungen von gebräuchlichen metallischen Werkstoffen fachbezogen erläutern und unterscheiden (K2/4)				
5.2.2	Eigenschaften und Anwendungen gebräuchlicher Legierungen nennen (K1)				
5.2.3	Geeignete Verbindungstechniken für die unterschiedlichen metallischen Werkstoffe beschreiben (K2)				
5.4	Arten und Ursachen der Korrosion nennen sowie Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht planen (K1/4)				
5.4.1	Korrosionsgefahren erkennen (K2)				
5.4.2	Korrosionsformen nennen (K1)				

**Leitziel 6 Grundlagen Chemie**

Der Gebäudetechnikplaner plant Anlagen, bei denen chemische Abläufe und Zusammenhänge eine wesentliche Rolle spielen. Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein berufsbezogenes Grundwissen in der Chemie.

**Leitziel 2 Nachhaltigkeit [Integriert in Chemie]**

Gebäudetechnische Anlagen müssen so geplant werden, dass durch deren Erstellung und Betrieb ein klimaschonender und -gerechter Umgang mit der Umwelt gewährleistet wird. Der Gebäudetechnikplaner achtet darauf, dass bei der Montage der Anlagen und insbesondere beim Ersatz von Altanlagen, Gefährdungen von Mensch und Umwelt vermieden werden. Dazu verfügt er über die dafür notwendigen Kenntnisse der ökologischen Zusammenhänge des Energieverbrauchs und des CO<sub>2</sub> - Ausstosses und setzt diese bei seiner Arbeit fachgerecht ein.

**Sozial- und Selbstkompetenz**

- Verantwortung für sein Handeln übernehmen
- Umweltschutzvorschriften und Regeln einhalten

**Methodenkompetenz**

- Ökologische Aspekte in seine Arbeit mit einbeziehen

**Fachkompetenz**

- Richtziele
- Leistungsziele

<b>Fachkompetenz</b>		<b>40L</b>
<b>6.1</b>	<b>Stoffaufbau und chemische Bindungsarten auf einfachem Niveau erläutern</b>	<b>10</b>
6.1.1	Die folgenden Begriffe erklären: Element, Atom, Molekül, Verbindung, Gemisch, Lösung (K2)	
6.1.2	Den Aufbau von Atomen beschreiben (K2)	
6.1.3	Den Aufbau des Periodensystems der Elemente beschreiben (K2)	
6.1.4	Die Bindungsarten Ionen-, Atom- und Metallbindung erklären (K2)	
<b>6.2</b>	<b>Oxidation, Reduktion, Verbrennung und Korrosion auf einfachem Niveau erläutern</b>	<b>9</b>
6.2.1	Den Ablauf von Oxidations- und Reduktionsvorgängen beschreiben (K2)	
6.2.2	Die Voraussetzungen für eine Verbrennung nennen (K1)	
6.2.3	Verbrennungsprodukte und ihren Einfluss auf die Umwelt beschreiben (K2)	
6.2.4	Die chemische und elektrochemische Korrosion auf einfacher Basis beschreiben (K2)	
6.2.5	Mit Hilfe der Spannungsreihe der Elemente eine mögliche Korrosionselementbildung abschätzen (K4)	
6.2.6	Die Funktion des Korrosionsschutzes mit Hilfe von Anoden erklären (K2)	
2.2.5	[Gefährdung der Umwelt durch Verbrennungsprodukte beschreiben (K2)]	
<b>6.3</b>	<b>Wirkung von Säuren, Laugen und Giften erläutern</b>	<b>7</b>
6.3.1	Die Bildung von Säuren und Laugen auf einfacher Basis beschreiben (K2)	
6.3.2	Den pH-Wert als Massstab für die Stärke von Säuren und Laugen erklären (K2)	
6.3.3	Die Wirkung von Säuren und Laugen auf Mensch, Umwelt und Werkstoffe beschreiben (K2)	
6.3.4	Die Regeln im Umgang mit Säuren, Laugen und Giften nennen (K1)	
6.3.5	Die Neutralisation von Säuren und Laugen anhand praxisbezogener Beispiele beschreiben (K2)	
2.2.1	[Die Kennzeichen gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe erläutern (K2)]	
<b>6.4</b>	<b>Zusammensetzung und Eigenschaften von Luft und Wasser erklären</b>	<b>7</b>
6.4.1	Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Luft nennen (K1)	
6.4.2	Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des Wassers nennen (K1)	

6.4.3	Den Zusammenhang zwischen dem Wasserkreislauf und dem Salzgehalt von Wasser aufzeigen (K2)	
2.2.2	Asbestquellen und ihr Gefahrenpotential nennen (K1)	
2.2.4	[Gefährdung von Gewässern durch Öl, Frostschutz und andere chemische Zusätze in Anlagen beschreiben (K2)]	
2.2.6	[Luftschadstoffe nennen und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt beschreiben (K1/2)]	
2.2.7	[Die Gefährdung der Umwelt durch Kältemittel beschreiben (K2)]	
<b>6.5</b>	<b>Wasserbehandlungsverfahren an praxisbezogenen Beispielen erläutern</b>	<b>6</b>
6.5.1	Die Härtebildner im Wasser nennen (K1)	
6.5.2	Die Auswirkung der Wasserhärte in gebäudetechnischen Anlagen fachbezogen beschreiben (K2)	
6.5.3	Die Wasserenthärtung fachbezogen erklären (K2)	
6.5.4	Die Vollentsalzung von Wasser fachbezogen erklären (K2)	
2.2	<b>Im Umgang mit Umwelt- und lebensgefährdenden Stoffen bewusst handeln</b>	<b>1</b>
2.2.3	Das Auftreten und die Gefahren von Radon und mögliche Schutzmassnahmen beschreiben (K2)	

### Blockkurs 1 (1. und 2. Semester)

#### Leitziel 12 Bau- und Gebäudetechnik

Der Gebäudetechnikplaner plant Anlagen, die Teil eines Gesamtbauwerks sind. Um mit den anderen an einem Bauwerk beteiligten Partnern zusammenzuarbeiten, verfügt er über ein Grundwissen der Bau- und Gebäudetechnik und setzt dieses gezielt ein.

#### Leitziel 2 Nachhaltigkeit [Integriert in Bau- und Gebäudetechnik]

Gebäudetechnische Anlagen müssen so geplant werden, dass durch deren Erstellung und Betrieb ein klimaschonender und -gerechter Umgang mit der Umwelt gewährleistet wird. Der Gebäudetechnikplaner achtet darauf, dass bei der Montage der Anlagen und insbesondere beim Ersatz von Altanlagen, Gefährdungen von Mensch und Umwelt vermieden werden. Dazu verfügt er über die dafür notwendigen Kenntnisse der ökologischen Zusammenhänge des Energieverbrauchs und des CO<sub>2</sub> - Ausstosses und setzt diese bei seiner Arbeit fachgerecht ein.

#### Sozial- und Selbstkompetenz

Im Team kooperativ zusammenarbeiten

#### Methodenkompetenz

Sachverhalte zusammenfassen

#### Fachkompetenz

Richtziele  
 Leistungsziele

#### Fachkompetenz

**40L**

#### 2.1 Gebäudetechnische Anlagen nachhaltig planen

**4**

- 2.1.1 Nachhaltigkeit als Begriff beschreiben (K2)
- 2.1.2 Erneuerbare und nicht erneuerbare Energien unterscheiden (K4)
- 2.1.3 CO<sub>2</sub> -neutrale Energieträger nennen (K1)
- 2.1.4 Die Begriffe «Primärenergie», «Endenergie», «Nutzenergie» und «Energieeffizienz» erläutern (K2)
- 2.1.5 Die Energienutzung unter ökologischen Gesichtspunkten beschreiben (K2)
- 2.1.6 Minergie Standards erläutern (K2)
- 2.1.7 Massnahmen gegen Energieverluste beschreiben (K2)

#### 12.1 Grundlegende Anforderungen des Bauens bei der Planungstätigkeit berücksichtigen

**12**

- 12.1.1 Die wichtigsten Baustoffe und ihren Einsatz aufzählen (K1)
- 12.1.2 Wichtige Bauelemente und ihre Funktion nennen (K1)
- 12.1.3 Grundlegende Baukonstruktionsarten nennen (K1)
- 12.1.4 Kurzbezeichnungen von Gebäudeteilen und Bauelementen nennen (K1)
- 12.1.5 Anforderungen an Aussparungen und Durchführungen aus bautechnischer Sicht nennen (K1)

<b>12.2</b>	<b>Energetische und bauphysikalische Anforderungen an das Gebäude und an gebäudetechnischen Anlagen bei der Planungstätigkeit berücksichtigen</b>	<b>24</b>
12.2.1	Aktuelle gesetzliche Vorschriften, Normen, Richtlinien und Empfehlungen aufzählen (K1)	
12.2.2	Energievorschriften für Baukonstruktionen nennen (K1)	
12.2.3	Mögliche Wärmebrücken bei Gebäuden nennen (K1)	
2.1.7	[Massnahmen gegen Energieverluste beschreiben (K2)]	
12.2.4	Energiestandards für Gebäude und gebäudetechnische Anlagen vergleichen (K4)	
2.1.6	[Minergie-Standards erläutern (K2)]	
12.2.5	Schallschutzmassnahmen für gebäudetechnische Anlagen an Beispielen des jeweiligen Berufes beschreiben (K2)	
12.2.6	Brandschutzvorschriften für gebäudetechnische Anlagen erläutern (K2)	

## 2. Semester

### Leitziel 4 Mathematik

Der Gebäudetechnikplaner muss verschiedene Berechnungen durchführen können und mathematische Aufgabenstellungen lösen.

Deshalb verfügt er über mathematische Grundkenntnisse. Er setzt entsprechende Hilfsmittel ein.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Fachkompetenz</b>
<input type="checkbox"/> In Gruppen zielorientiert lernen <input type="checkbox"/> Selbstständig und konzentriert arbeiten	<input type="checkbox"/> Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren <input type="checkbox"/> Hilfsmittel anwenden: Computer, Taschenrechner, Formelbuch	<input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele

<b>Fachkompetenz</b>		<b>40L</b>
<b>4.1/4.2</b>	<b>Algebra berufsbezogen anwenden</b>	<b>40</b>
4.1.4	Natürliche Zahlen potenzieren und radizieren (K3)	
4.2.1	Flächen- und Volumenberechnungen ausführen: - Dreiecke, Vierecke, Kreis - Quader, Zylinder (K3)	
4.2.2	Den Satz des Pythagoras erläutern (K2)	
4.2.3	Trigonometrische Berechnungen am rechtwinkligen Dreieck ausführen (K3)	

### Leitziel 5 Werkstoffe

In der Gebäudetechnik werden Anlagen mit Komponenten aus unterschiedlichsten Materialien eingesetzt. Deshalb verfügt der Gebäudetechnikplaner über Kenntnisse von Eigenschaften, Kombinations- und Anwendungsmöglichkeiten und setzt diese fach- und umweltgerecht ein.

### Leitziel 2 Nachhaltigkeit [Integriert in Werkstoffkunde]

Gebäudetechnische Anlagen müssen so geplant werden, dass durch deren Erstellung und Betrieb ein klimaschonender und -gerechter Umgang mit der Umwelt gewährleistet wird. Der Gebäudetechnikplaner achtet darauf, dass bei der Montage der Anlagen und insbesondere beim Ersatz von Altanlagen, Gefährdungen von Mensch und Umwelt vermieden werden. Dazu verfügt er über die dafür notwendigen Kenntnisse der ökologischen Zusammenhänge des Energieverbrauchs und des CO<sub>2</sub> - Ausstosses und setzt diese bei seiner Arbeit fachgerecht ein.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>	<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Fachkompetenz</b>
<input type="checkbox"/> In einer Gruppe engagiert mitarbeiten	<input type="checkbox"/> Tabellen und Diagramme lesen	<input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele

<input type="checkbox"/> Sich auf einen Sachverhalt konzentrieren	<input type="checkbox"/> Sachverhalte zusammenfassen	
<b>Fachkompetenz</b>		<b>20L</b>
<b>5.4</b>	<b>Arten und Ursachen der Korrosion nennen sowie Korrosionsschutzmassnahmen fachgerecht planen</b>	<b>6</b>
5.4.3 5.4.4	Den Korrosionsschutz an Bauteilen und Leitungen beschreiben (K2) Den Einfluss der Wasserqualität auf die Korrosion erläutern (K2)	
<b>5.3</b>	<b>Eigenschaften von Kunststoffen bei ihrer Anwendung berücksichtigen</b>	<b>8</b>
5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5	Die Kunststoffgruppen Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere unterscheiden (K4) Anwendungen von Kunststoff in der Gebäudetechnik nennen (K1) Die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Kunststoffleitungen und Kunststoffverbundrohren nennen (K1) Verbindungsmöglichkeiten für Kunststoffleitungen und Kunststoffverbundrohre beschreiben (K2) Das Recycling von Kunststoffabfällen erläutern (K2)	

<b>5.6</b>	<b>Dämmstoffe und Dichtungssysteme nennen und ihre Anwendung anhand fachbezogener Beispiele aufzeigen</b>	<b>4</b>
5.6.1 5.6.2	Die Anforderungen an Dämmstoffe und ihre Anwendung fachbezogen erläutern (K2) Die gebräuchlichen Dichtungsarten nennen (K1)	
<b>2.3</b>	<b>Im Umgang mit Ressourcen ökologisch und ökonomisch handeln</b>	<b>2</b>
2.3.1 2.3.2 2.3.3	Graue Energie als Begriff definieren (K2) Die Wiederverwertbarkeit wichtiger Werkstoffe für den Bau von Gebäudetechnikanlagen beschreiben (K2) Ökonomische Auswirkungen des nachhaltigen und energieeffizienten Technologieeinsatzes erläutern (K2)	

### Leitziel 7 Grundlagen Physik

Der Gebäudetechnikplaner wird bei seiner Arbeit mit physikalischen Aufgabenstellungen konfrontiert. Deshalb verfügt er über ein berufsbezogenes physikalisches Grundwissen, das er gezielt bei seiner Arbeit umsetzt

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Lernbereit und offen für Neues sein <input type="checkbox"/> Selbstständig und konzentriert arbeiten	<b>Methodenkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Gezielt und aufmerksam beobachten <input type="checkbox"/> Sachverhalte zusammenfassen <input type="checkbox"/> Hilfsmittel anwenden: Computer, Taschenrechner, Formelbuch	<b>Fachkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele
<b>Fachkompetenz</b>		<b>40L</b>
<b>7.1</b>	<b>Die Begriffe Masse und Dichte verwenden</b>	<b>4</b>
7.1.1 7.1.2 7.1.3 7.1.4	Die gebräuchlichen SI-Einheiten nennen und anwenden (K1/3) Die Masse und ihre Eigenschaften erläutern (K2) Die Dichte als Funktion von Masse und Volumen erläutern (K2) Berechnungen mit Masse, Dichte und Volumen durchführen (K3)	

<b>7.2</b>	<b>Gleichförmig geradlinige und gleichmässig beschleunigte Bewegungsabläufe unterscheiden</b>	<b>12</b>
7.2.1	Den Zusammenhang von Weg, Zeit und Geschwindigkeit gleichförmiger Bewegungsabläufe beschreiben (K2)	
7.2.2	Den Zusammenhang von Weg, Zeit, Geschwindigkeit und Beschleunigung gleichmässig beschleunigte Bewegungsabläufe beschreiben (K2)	
7.2.3	Die Gesetzmässigkeiten der gleichmässig beschleunigten Bewegung auf den freien Fall übertragen (K3)	
7.2.4	Berechnungen mit gleichförmigen- und gleichmässig beschleunigten Bewegungen durchführen (K3)	
7.2.5	Kreisbewegung, Umfangsgeschwindigkeit und Drehzahl berechnen (K3)	
7.2.6	Einfache Übersetzungen berechnen (K3)	
<b>7.3</b>	<b>Die Kraft und ihre Wirkungen unterscheiden</b>	<b>8</b>
7.3.1	Die Kraft als Ausdruck von Masse und Beschleunigung beschreiben (K2)	
7.3.2	Kraftwirkungen aufzählen (K1)	
7.3.3	Kraft und Gewichtskraft vergleichen (K4)	
7.3.4	Kräfte grafisch darstellen (K2)	
7.3.5	Das Drehmoment und das Hebelgesetz anwenden (K3)	
7.3.6	Fachbezogene Kraftberechnungen durchführen (K3)	
<b>7.4</b>	<b>Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad anhand berufsbezogener Beispiele gegenüberstellen</b>	<b>12</b>
7.4.1	Die Arbeit im physikalischen Sinn definieren (K2)	
7.4.2	Die Grössen und die Einheiten der Arbeit nennen (K1)	
7.4.3	Die Gleichwertigkeit der elektrischen, mechanischen und thermischen Arbeit erkennen (K2)	
7.4.4	Die Gleichwertigkeit von Arbeit und Energie anhand von Beispielen aufzeigen (K2)	
7.4.5	Energieformen nennen und ihre Umwandlung in Arbeit oder andere Energieformen beschreiben (K1/2)	
7.4.6	Die Leistung als Funktion von Arbeit und Zeit beschreiben (K2)	
7.4.7	Den Wirkungsgrad als Verhältnis von Nutzen und Aufwand mit Hilfe von Anwendungsbeispielen erklären (K2)	
7.4.8	Fachbezogene Berechnungen durchführen (K3)	
<b>7.5</b>	<b>Schallentstehung, Schallarten und Schallausbreitung unterscheiden</b>	<b>4</b>
7.5.1	Grundbegriffe des Schalls fachbezogen erläutern (K2)	
7.5.2	Schallquellen und Schallausbreitung in gebäudetechnischen Anlagen schildern (K2)	
7.5.3	Die Unterschiede zwischen Luft- und Körperschall aufzeigen (K2)	
7.5.4	Die Messgrösse des Schalldrucks nennen und seine Bewertung erläutern (K1/2)	

### 3. Semester

#### Leitziel 4 Mathematik

Der Gebäudetechnikplaner muss verschiedene Berechnungen durchführen können und mathematische Aufgabenstellungen lösen.

Deshalb verfügt er über mathematische Grundkenntnisse. Er setzt entsprechende Hilfsmittel ein.

#### Sozial- und Selbstkompetenz

- In Gruppen zielorientiert lernen
- Selbstständig und konzentriert arbeiten

#### Methodenkompetenz

- Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren
- Hilfsmittel anwenden: Computer, Taschenrechner, Formelbuch

#### Fachkompetenz

- Richtziele
- Leistungsziele

#### Fachkompetenz

**20L**



<b>4.1</b>	<b>Algebra berufsbezogen anwenden</b>	<b>20</b>
4.1.5	Anwendung des Logarithmierens an berufsbezogenen Beispielen aufzeigen (K2)	
4.1.6	Einfache Funktionsdiagramme erstellen und interpretieren (K3/4)	

### Blockkurs 2 (3. und 4. Semester)

#### Leitziel 12 Bau- und Gebäudetechnik

Der Gebäudetechnikplaner plant Anlagen, die Teil eines Gesamtbauwerks sind. Um mit den anderen an ein Bauwerk beteiligten Partnern zusammenzuarbeiten, verfügt er über ein Grundwissen der Bau- und Gebäudetechnik und setzt dieses gezielt ein.

##### Sozial- und Selbstkompetenz

- Im Team kooperativ zusammenarbeiten

##### Methodenkompetenz

- Sachverhalte zusammenfassen

##### Fachkompetenz

- Richtziele
- Leistungsziele

#### Fachkompetenz

**40L**

<b>12.3</b>	<b>Aufbau und Funktion einfacher gebäudetechnischer Anlagen erläutern</b>	<b>34</b>
12.3.1	Aufbau und Funktion einfacher Heizungsanlagen beschreiben (K2)	
12.3.2	Aufbau und Funktion einfacher Kälteanlagen beschreiben (K2)	
12.3.3	Aufbau und Funktion einfacher Lüftungs- und Klimaanlage beschreiben (K2)	
12.3.4	Aufbau und Funktion einfacher Sanitäreanlagen beschreiben (K2)	
<b>12.4</b>	<b>Verbindungsstellen in gebäudetechnischen Anlagen identifizieren und einfache Koordinationsaufgaben bearbeiten</b>	<b>6</b>
12.4.1	Aufgaben und Funktionen der elektrischen Installationen für gebäudetechnische Anlagen erläutern (K2)	

#### Leitziel 13 Planungsprozess

Der Gebäudetechnikplaner erstellt Pläne und Beschreibungen gebäudetechnischer Anlagen. Damit er dies fachgerecht erledigen kann, verfügt er über ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen, technisches Wissen und Normenkenntnisse sowie Fertigkeiten in der Planbearbeitung und in der Anwendung moderner Informationstechnologie.

##### Sozial- und Selbstkompetenz

- Gezielt, exakt und Termingerecht arbeiten
- Im Team engagiert mitarbeiten
- Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen
- Kostenbewusstsein entwickeln

##### Methodenkompetenz

- Termin- und Arbeitspläne erstellen
- Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen

##### Fachkompetenz

- Richtziele
- Leistungsziele

#### Fachkompetenz

**20L**

<b>13.2</b>	<b>Grundlegende Anforderungen der Planbearbeitung berücksichtigen</b>	<b>4</b>
13.2.1	Gängige Normen und Richtlinien für die Planbearbeitung nennen (K1)	
<b>13.4</b>	<b>Beschreibungen der gebäudetechnischen Anlagen phasengerecht zusammenstellen</b>	<b>8</b>
13.4.1	Beschriebe von gebäudetechnischen Anlagen erstellen (K3)	
<b>13.5</b>	<b>Kalkulation der Kosten von einfachen Anlagen erstellen</b>	<b>8</b>
13.5.1	Aufbau einer Kalkulation anhand einfacher Beispiele erklären (K2)	

### Leitziel 8 Wärmelehre

Der Gebäudetechnikplaner muss bei seiner Arbeit verschiedene wärmetechnische Fragestellungen bearbeiten.

Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein berufsbezogenes Grundwissen der Wärmelehre und setzt dieses gezielt ein.

#### Sozial- und Selbstkompetenz

- Verantwortung im Team übernehmen
- Selbstständig und konzentriert arbeiten

#### Methodenkompetenz

- Aufgaben lesen und die Vorgehensweise strukturieren
- Sachverhalte zusammenfassen

#### Fachkompetenz

- Richtziele
- Leistungsziele

<b>Fachkompetenz</b>		<b>40L</b>
<b>8.1</b>	<b>Die Bedeutung und die Wirkung der Temperatur anhand von Beispielen analysieren</b>	<b>12</b>
8.1.1	Den Begriff «Temperatur» definieren (K2)	
8.1.2	Temperaturskalen Celsius und Kelvin umrechnen (K3)	
8.1.3	Den Aufbau und das Funktionsprinzip der gebräuchlichen Temperaturmessgeräte nennen (K1)	
8.1.4	Die Auswirkung einer Temperaturänderung auf die Ausdehnung von Stoffen beschreiben (K2)	
8.1.5	Die Längenausdehnung fester Stoffe infolge Temperaturänderung berechnen (K3)	
15.8.2	[Wärmeausdehnungen von Rohrleitungen ermitteln (K3)]	
8.1.6	Die Anomalie des Wassers bei Temperaturänderungen beschreiben (K2)	
8.1.7	Die Volumenausdehnung von Wasser infolge Temperaturänderung anhand von Ausdehnungstabellen ermitteln (K3)	
8.1.8	Den Zusammenhang von Temperatur, Druck und Volumen bei Gasen beschreiben (K2)	
8.1.9	Die Gasgesetze in Berechnungen anwenden (K3)	
<b>8.2</b>	<b>Wärmemenge und Wärmeleistung unterscheiden</b>	<b>8</b>
8.2.1	Die Wärme als Form der Energie beschreiben (K2)	
8.2.2	Die Stoffeigenschaft «spezifische Wärmekapazität» definieren (K2)	
8.2.3	Den Zusammenhang zwischen Wärmemenge und Wärmeleistung analysieren (K4)	
8.2.4	Wärmemenge und Wärmeleistung anhand fachbezogener Aufgaben berechnen (K3)	
8.2.5	Den Vorgang beim Mischen verschieden warmer Stoffe beschreiben und berechnen (K2/3)	
8.2.6	Die Mischanteile mit Hilfe des Mischkreuzes bestimmen (K3)	
<b>8.3</b>	<b>Aggregatzustände und ihre Änderung beschreiben</b>	<b>6</b>
8.3.1	Die Aggregatzustände aufzählen (K1)	
8.1.2	Aggregatzustandsänderungen, Voraussetzungen und Verlauf erklären und berechnen (K2/3)	
8.1.3	Sensible und latente Wärme erklären (K2)	
8.1.4	Die Aggregatzustandsänderung im Temperatur- Enthalpiediagramm darstellen (K2)	
8.1.5	Die Verdunstung als eine spezielle Form der Aggregatzustandsänderung erläutern (K2)	

<b>8.4</b>	<b>Zustandsänderungen feuchter Luft bestimmen</b>	<b>6</b>
<b>8.5</b>	<b>Wärmeübertragungsformen und ihre Bedeutung für den Wärmetransport ermitteln</b>	<b>8</b>
8.5.1	Die Wärmeübertragung durch Leitung, Konvektion und Strahlung beschreiben (K2)	
8.5.2	Die Wärmeleit-, Wärmeübergangs- und Wärmedurchgangszahl erläutern (K2)	
8.5.3	Den stationären Wärmedurchgang durch eine Wand berechnen (K3)	
8.5.4	Den Wärmedurchgang durch Rohr- und Kanalwandungen berechnen (K3)	
15.8.8	[Wärme- und Temperaturverluste von Rohrleitungen ermitteln (K3)]	
8.5.5	Den stationären Wärmefluss durch ein Bauteil grafisch darstellen und berechnen (K2/3)	

## 4. Semester

### Leitziel 9 Strömungslehre

Der Gebäudetechnikplaner muss verschiedene strömungstechnische Aufgabenstellungen bearbeiten. Um fachkompetent zu handeln, verfügt er über ein berufsbezogenes Grundwissen der Strömungslehre und setzt dieses gezielt ein.

#### Sozial- und Selbstkompetenz

- Verantwortung im Team übernehmen
- Selbstständig und konzentriert arbeiten

#### Methodenkompetenz

- Aufgaben aufmerksam lesen und den Lösungsweg strukturieren
- Tabellen und Diagramme erstellen

#### Fachkompetenz

- Richtziele
- Leistungsziele

### Fachkompetenz

**40L**

#### 9.1 Den Einfluss der Hydro- und Aerostatik auf gebäudetechnische Anlagen interpretieren

**15**

- 9.1.1 Den Druck als Funktion von Kraft und Fläche beschreiben (K2)
- 9.1.2 Den Begriff «Luftdruck» definieren (K2)
- 9.1.3 Den absoluten und den relativen Druck unterscheiden (K4)
- 9.1.4 Die Druckausbreitung in Flüssigkeiten beschreiben (K2)
- 9.1.5 Die verschiedenen Druckwirkungen unterscheiden (K4)
- 9.1.6 Die Kraftwirkung des Drucks beschreiben (K2)
- 9.1.7 Die hydraulische Kraft- und Druckübersetzung beschreiben (K2)
- 9.1.8 Den Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen beschreiben (K2)
- 9.1.9 Die Auswirkung der Inkompressibilität von Flüssigkeiten beschreiben (K2)
- 9.1.10 Aufgaben zur Hydrostatik berechnen (K3)
- 9.1.11 Die gebräuchlichen Druckmessgeräte nennen (K1)

#### 9.2 Den Einfluss der Hydro- und Aerodynamik auf gebäudetechnische Anlagen interpretieren

**25**

- 9.2.1 Den Zusammenhang zwischen Fließgeschwindigkeit, Fläche und Volumenstrom beschreiben (K2)
- 9.2.2 Die Kontinuitätsgleichung anwenden (K3)
- 9.2.3 Die Energie-, Druck- und Druckhöhengleichung von Bernoulli erläutern (K2)
- 9.2.4 Die Druckmessung in strömenden Medien erklären (K2)
- 9.2.5 Die Ursachen der Reibung strömender Medien erklären (K2)

9.2.6	Die Strömungsformen unterscheiden (K4)	
9.2.7	Den gleichwertigen und den hydraulischen Durchmesser unterscheiden und bestimmen (K4/3)	
9.2.8	Die Reibung in Leitungssystemen ermitteln (K3)	
9.2.9	Den Einfluss von Einzelwiderständen auf den Druckverlust erläutern (K2)	
9.2.10	Den Druckverlust in gebäudetechnischen Anlagen berechnen (K3)	
9.2.11	Den Druckverlauf in gebäudetechnischen Anlagen grafisch darstellen (K2)	
15.14.1	[Druckverlustberechnung von Heizungsanlagen ausführen (K3)]	
9.2.12	Die Netzkennlinien von gebäudetechnischen Anlagen berechnen und grafisch darstellen (K3/2)	
9.2.13	Die Aufgabe des hydraulischen Abgleichs beschreiben (K2)	
9.2.14	Den hydraulischen Abgleich rechnerisch ausführen (K3)	
15.14.2	[Einstellungen der Drosselorgane für den hydraulischen Abgleich von Heizungsanlagen ermitteln (K3)]	
9.2.15	Die Funktion gebräuchlicher Messgeräte für die Durchflussmessung erklären (K2)	

### Leitziel 10 Elektrotechnik

Der Gebäudetechnikplaner wird bei seiner Arbeit mit elektrotechnischen Komponenten konfrontiert. Um fachkompetent zu planen, verfügt er über ein elektrotechnisches Grundwissen und setzt dieses gezielt ein.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Im Team Verantwortung übernehmen <input type="checkbox"/> Umsichtig und überlegt handeln	<b>Methodenkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Schematische Darstellungen lesen	<b>Fachkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele
--	---	--

<b>Fachkompetenz</b>		<b>40L</b>
<b>10.1</b>	<b>Grundbegriffe der Elektrotechnik auf einfacher Basis anwenden</b>	<b>20</b>
10.1.1	Die Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms beschreiben (K2)	
10.1.2	Das Ohmsche Gesetz anwenden (K3)	
10.1.3	Fachbezogene Berechnungen mit elektrischer Arbeit und Leistung ausführen (K3)	
10.1.4	Einfache Berechnungen mit Strom, Spannung, Widerstand und Leistung durchführen (K3)	
10.1.5	Die Stromarten «Gleichstrom», «Wechselstrom» und «Drehstrom» erklären (K2)	
<b>10.2</b>	<b>Elektrische Bauteile und ihre Anwendung anhand einfacher praxisbezogener Beispiele darlegen</b>	<b>12</b>
10.2.1	Die Anlagenteile aufzählen, welche für einen einfachen Stromkreis erforderlich sind (K1)	
10.2.2	Die Aufgabe von Schütz, Relais, Sicherung, FI- Schalter, Stecker und Steckdosen an fachbezogenen Beispielen erklären (K2)	
10.2.3	Den elektrischen Anschluss von Fördereinrichtungen am Stromnetz beschreiben (K2)	
10.2.4	Die Funktion eines Elektromotors beschreiben (K2)	
10.2.5	Die Möglichkeiten zur Leistungsregulierung von Fördereinrichtungen erläutern (K2)	
<b>10.3</b>	<b>Elektrische Sicherheitseinrichtungen erkennen</b>	<b>8</b>
10.3.1	Bauteile von Schaltgerätekombinationen / Elektrotableaus nennen (K1)	
10.3.2	Sicherheitseinrichtungen zum Schutz des Lebens nennen (K1)	
10.3.3	Sicherheitsmassnahmen im Umgang mit Strom erläutern (K2)	
10.3.4	Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Apparaten und Leitungen nennen (K1)	
10.3.5	Die erlaubten Arbeiten an elektrischen Geräten nennen (K1)	

## 5. Semester

### Leitziel 15 Heizungsanlagen

Der Gebäudetechnikplaner Heizung plant und berechnet Heizungsanlagen und andere wärmetechnische Installationen für Neubauten und Sanierungen.

In diesem Zusammenhang befasst er sich auch mit Raumluf- und kältetechnischen Aufgabenstellungen. Damit er dies kompetent und effizient tun kann, verfügt er über ein breites technisches Wissen und die Fähigkeit vernetzt zu denken, so dass er die einzelnen Komponenten auslegen und zu einem funktionierenden System kombinieren kann.

#### Sozial- und Selbstkompetenz

- Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten
- Im Team engagiert mitarbeiten
- Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen

#### Methodenkompetenz

- Arbeitsablauf gedanklich festlegen
- Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen
- Handlungsanleitungen umsetzen
- Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten

#### Fachkompetenz

- Richtziele
- Leistungsziele

Fachkompetenz		100L
<b>15.2</b>	<b>Geeignete Energieträger für Heizungsanlagen auswählen</b>	<b>5</b>
15.2.1	Kriterien für die Wahl von Energieträgern nennen (K1)	
15.14.3	[Den Energiefluss in einem Gebäude nach der gültigen Norm des SIA «Thermische Energie im Hochbau» erläutern (K2)]	
15.2.2	Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern aufzeigen (K2)	
15.2.3	Vorteile und Nutzen erneuerbarer Energieträger für Heizungsanlagen aufzeigen (K2)	
<b>15.3</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Wärmeerzeugern für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe beschreiben und die Wärmeerzeuger bemessen</b>	<b>40</b>
15.3.1	Wärmeerzeuger nach Brennstoffart unterscheiden (K4)	
15.14.5	[Grundlagen für die Berechnung des Energie- und Brennstoffbedarfs von einfachen Heizungsanlagen beschreiben (K2)]	
15.3.2	Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasheizkesseln beschreiben (K2)	
15.3.3	Den Aufbau und die Funktion von Öl- und Gasbrennern beschreiben (K2)	
15.3.4	Den Aufbau einer Ölversorgung beschreiben (K2)	
15.3.5	Den Aufbau einer Gasversorgung beschreiben (K2)	
15.3.6	Die Brennstoffversorgung für kleinere Feststofffeuerungen beschreiben (K2)	
15.3.7	Den Aufbau und die Funktion von Heizkesseln für feste Brennstoffe beschreiben (K2)	
15.3.7	Den Aufbau und die Funktion von Heizkesseln mit Brennwertnutzung beschreiben (K2)	
15.3.9	Die Wärmeverluste von Heizkesseln erläutern (K2)	
15.3.10	Den Wirkungsgrad von Heizkesseln bestimmen (K3)	
15.3.11	Den Jahresnutzungsgrad von Heizkesseln beschreiben (K2)	
15.3.12	Die Leistung von Heizkesseln für Neubauten und Sanierungen bestimmen (K3)	
15.3.13	Anforderungen an die Abgasanlage in Abhängigkeit der Brennstoffart erläutern (K2)	
15.3.14	Verbrennungsluftzufuhr und Druckentlastungsöffnung unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften und Richtlinien bemessen (K3)	
15.18.1	[Teile von Heizungsanlagen planen und bemessen (K5/3)]	
15.18.2	[Technische Erläuterungen zum Projekt formulieren (K2)]	

<b>15.4</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Wärmepumpen beschreiben und die Wärmepumpen bemessen</b>	<b>30</b>
15.4.1	Die möglichen Wärmequellen und ihre Einsatzmöglichkeiten beschreiben (K2)	
15.4.2	Anforderungen an Wärmeabgabesysteme für Wärmepumpenanlagen nennen (K1)	
15.4.3	Den Aufbau und die Funktion einer Wärmepumpe beschreiben (K2)	
15.4.4	Die Leistung von Wärmepumpenanlagen für Neubauten und Sanierungen bestimmen (K3)	
15.4.5	Die Wärmegewinnungs- und Wärmeabgabeseite anlagebezogen bestimmen (K3)	
15.4.6	Die Möglichkeiten der freien Kühlung bei Wärmepumpenanlagen nennen (K1)	
15.4.7	Die Einbindung der Brauchwassererwärmung in Wärmepumpenanlagen beschreiben (K2)	
15.4.8	Die Leistungszahl von Wärmepumpenanlagen bestimmen (K3)	
15.4.9	Die Jahresarbeitszahl von Wärmepumpenanlagen beschreiben (K2)	
15.14.6	[Anwendungen des Summenliniendiagramms erläutern (K2)]	
15.18.1	[Teile von Heizungsanlagen planen und bemessen (K5/3)]	
15.18.2	[Technische Erläuterungen zum Projekt formulieren (K2)]	
<b>15.14</b>	<b>Die fachspezifischen Berechnungsarbeiten phasengerecht ausführen</b>	<b>25</b>
15.14.4	Grundlagen der Heizlastberechnung erklären (K2)	

## 6. Semester

### Leitziel 15 Heizungsanlagen

Der Gebäudetechnikplaner Heizung plant und berechnet Heizungsanlagen und andere wärmetechnische Installationen für Neubauten und Sanierungen.

In diesem Zusammenhang befasst er sich auch mit Raumluft- und kältetechnischen Aufgabenstellungen. Damit er dies kompetent und effizient tun kann, verfügt er über ein breites technisches Wissen und die Fähigkeit vernetzt zu denken, so dass er die einzelnen Komponenten auslegen und zu einem funktionierenden System kombinieren kann.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten <input type="checkbox"/> Im Team engagiert mitarbeiten <input type="checkbox"/> Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen	<b>Methodenkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Arbeitsablauf gedanklich festlegen <input type="checkbox"/> Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen <input type="checkbox"/> Handlungsanleitungen umsetzen <input type="checkbox"/> Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten	<b>Fachkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele
---	--	--

<b>Fachkompetenz</b>		<b>100L</b>
<b>15.5</b>	<b>Die Funktion und Anwendung einfacher Solarsysteme beschreiben und einfache Solarsysteme bemessen</b>	<b>10</b>
15.5.1	Den solaren Energieertrag in Abhängigkeit von Standort und Ausrichtung der Anlage abschätzen (K4)	
15.5.2	Den Aufbau und die Funktion thermischer Solarsysteme beschreiben (K2)	
15.5.3	Kollektorarten und ihre Anwendungen beschreiben (K2)	
15.5.4	Sicherheitseinrichtungen von Solaranlagen beschreiben (K2)	
15.5.5	Brauchwarmwasserseitige Schutzmassnahmen nennen (K1)	
15.5.6	Einfache Solaranlagen auslegen und den solaren Deckungsgrad ermitteln (K3)	

<b>15.6</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Brauchwarmwassersystemen beschreiben und die Brauchwarmwassersysteme bemessen</b>	<b>15</b>
15.6.1	Den Aufbau gebräuchlicher Brauchwarmwassersysteme beschreiben (K2)	
15.6.2	Hygienische Anforderungen an die Brauchwarmwassersysteme nennen (K1)	
15.6.3	Die Einbindung von Brauchwarmwassersystemen in die Heizungsanlage beschreiben (K2)	
15.6.4	Einfache Wassererwärmer bemessen (K3)	
<b>15.7</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Wärmeübertragern beschreiben und die Leistung von Wärmeübertragern abschätzen</b>	<b>12</b>
15.7.1	Gründe für den Einsatz von Wärmeübertragern nennen (K1)	
15.7.2	Bauarten von Wärmeübertragern beschreiben (K2)	
15.7.3	Einfluss der Durchströmungsform (Gleichstrom, Gegenstrom, Kreuzstrom) auf die Leistung beschreiben (K2)	
15.7.4	Hydraulische Einbindung von Wärmeübertragern in Anlagen beschreiben (K2)	
15.7.5	Sicherheitseinrichtungen bei Wärmeübertragern beschreiben (K2)	
<b>15.8</b>	<b>Rohrarten, Befestigungen, Armaturen und Dämmungen für Rohrleitungssysteme anlagenbezogen auswählen</b>	<b>13</b>
15.8.1	Rohrarten unterscheiden und ihre Einsatzmöglichkeiten aufzeigen (K4/2)	
15.8.2	Wärmeausdehnungen von Rohrleitungen ermitteln (K3) [5.]	
15.8.3	Massnahmen zur Kompensation von Wärmeausdehnungen von Rohrleitungen beschreiben und bemessen (K2/3)	
15.8.4	Befestigungssysteme für Rohrleitungen nennen (K1)	
15.8.5	Aufbau und Funktion von Armaturen beschreiben (K2)	
15.8.6	Armaturen bemessen (K3)	
15.8.7	Dämmmaterialien sowie Dämmsysteme und ihre Anwendungen nennen (K1)	
15.8.8	Wärme- und Temperaturverluste von Rohrleitungen ermitteln (K3) [8.5]	
<b>15.9</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Umwälzpumpen beschreiben und Umwälzpumpen bemessen</b>	<b>20</b>
15.9.1	Pumpenbauarten und ihre Einsatzmöglichkeiten aufzeigen (K2)	
15.9.2	Form der Pumpenkennlinie und deren Einfluss auf Volumenstrom und Druck beschreiben (K2)	
15.9.3	Betriebsarten von Umwälzpumpen nennen (konstant, variabel) (K1)	
15.9.4	Einfluss von Netz- und Pumpenkennlinie auf den Betriebspunkt der Umwälzpumpe aufzeigen (K2)	
15.9.5	Parallel- und Serienschaltung von Pumpen beschreiben (K2)	
15.9.6	Einfluss der Betriebsarten auf das hydraulische Verhalten der Heizungsanlage beschreiben (K2)	
15.9.7	Möglichkeiten zur Veränderung der Drehzahl von Umwälzpumpen und deren Einfluss auf den Energieverbrauch aufzeigen (K2)	
15.9.8	Umwälzpumpen unter Berücksichtigung des Fördermediums und der Mindestzulaufhöhe bemessen (K3)	
<b>15.10</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Sicherheitseinrichtungen für Warmwasserheizungen beschreiben und Sicherheitseinrichtungen für Warmwasserheizungen nach den geltenden Sicherheitsrichtlinien bemessen</b>	<b>15</b>
15.10.1	Die geltenden Sicherheitsrichtlinien für Warmwasserheizungen nennen (K1)	

15.10.2	Bauarten und Funktion von Ausdehnungsgefäßen beschreiben (K2)	
15.10.3	Ausdehnungsgefäße anlagebezogen bemessen und hydraulisch einbinden (K3)	
15.10.4	Bauarten und Funktion von Sicherheitsventilen beschreiben (K2)	
15.10.5	Sicherheitsventile anlagebezogen bemessen und hydraulisch einbinden (K3)	
15.10.6	Einfluss des Anschlusspunktes vom Ausdehnungsgefäß auf die Druckverhältnisse in einer geschlossenen Anlage beschreiben (K2)	
<b>15.13</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Wärmeabgabesystemen beschreiben und die Wärmeabgabesysteme bemessen</b>	<b>15</b>
15.13.1	Heizkörperbauarten und ihre Anwendung beschreiben (K2)	
15.13.2	Die Leistung von Heizkörpern in Abhängigkeit der Temperaturen, Massenströme und Anschlussarten bestimmen (K3)	
15.13.3	Anforderungen an die Platzierung und Befestigung von Heizkörpern beschreiben (K2)	
15.13.4	Bauliche und thermische Anforderungen an Flächenheizsysteme beschreiben (K2)	
15.13.5	Verlegearten von Flächenheizsystemen beschreiben (K2)	
15.13.6	Eine einfache Bodenheizung bemessen (K3)	

## 7. Semester

### Leitziel 15 Heizungsanlagen

Der Gebäudetechnikplaner Heizung plant und berechnet Heizungsanlagen und andere wärmetechnische Installationen für Neubauten und Sanierungen.

In diesem Zusammenhang befasst er sich auch mit raumluft- und kältetechnischen Aufgabenstellungen. Damit er dies kompetent und effizient tun kann, verfügt er über ein breites technisches Wissen und die Fähigkeit vernetzt zu denken, so dass er die einzelnen Komponenten auslegen und zu einem funktionierenden System kombinieren kann.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten <input type="checkbox"/> Im Team engagiert mitarbeiten <input type="checkbox"/> Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen	<b>Methodenkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Arbeitsablauf gedanklich festlegen <input type="checkbox"/> Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen <input type="checkbox"/> Handlungsanleitungen umsetzen <input type="checkbox"/> Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten	<b>Fachkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele
---	--	--

<b>Fachkompetenz</b>		<b>80L</b>
<b>15.13</b>	<b>Die Funktion und Anwendung von Wärmeabgabesystemen beschreiben und die Wärmeabgabesysteme bemessen</b>	<b>25</b>
15.13.7	Aufbau, Funktion und Anwendung von Deckenstrahlplatten beschreiben (K2)	
15.13.8	Einfache Heizungsanlage mit Deckenstrahlplatten bemessen (K3)	
15.13.9	Aufbau, Funktion und Anwendung von Luftheizapparaten beschreiben (K2)	
15.13.10	Einfache Heizungsanlage mit Luftheizapparaten bemessen (K3)	
<b>15.12</b>	<b>Funktion und Anwendung von Wasser-Wärmespeichern beschreiben und Wasser-Wärmespeicher bemessen</b>	<b>15</b>
15.12.1	Wasser-Wärmespeicher nach Funktion unterscheiden (K4)	
15.12.2	Einfluss der Speicheranschlüsse auf das Betriebsverhalten (Schichtung) nennen (K1)	



15.12.3	Die unterschiedlichen Einrichtungen für die Optimierung des Schichtungsverhaltens aufzählen (K1)	
15.12.4	Wasser-Wärmespeicher aufgrund der betrieblichen Anforderungen bemessen (K3)	
15.12.5	Wärme- und Temperaturverluste von Wasser-Wärmespeichern bestimmen (K3)	
<b>15.15</b>	<b>Die hydraulischen Systeme von einfachen Heizungsanlagen planen</b>	<b>40</b>
15.15.1	Die hydraulischen Grundschaltungen aufzeichnen und erläutern (K3/2)	
15.15.2	Hydraulische Kreise mit konstanten oder variablen Massenströmen unterscheiden (K4)	
15.15.3	Einfache Prinzipschemas selbstständig aufzeichnen (K3)	
15.15.4	Stellglieder nach Bauart, Antriebsart und Kennlinien unterscheiden (K4)	
15.15.5	Kenngrößen von Stellgliedern beschreiben (K2)	
15.15.6	Stellglieder fachbezogen auswählen und auslegen (K4/3)	
15.15.7	Einfache Wärmerückgewinnungs- und Abwärmenutzungsanlagen planen (K5)	

### Leitziel 11 Messen, Steuern, Regeln

Der Gebäudetechnikplaner plant Anlagen, die mit Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen ausgerüstet und betrieben werden. Damit er mit Fachspezialisten zusammenarbeiten kann, verfügt er über Grundkenntnisse der Mess-, Steuer- und Regeltechnik und setzt diese gezielt ein.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten <input type="checkbox"/> Im Team engagiert mitarbeiten <input type="checkbox"/> Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen	<b>Methodenkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Arbeitsablauf gedanklich festlegen <input type="checkbox"/> Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen <input type="checkbox"/> Handlungsanleitungen umsetzen <input type="checkbox"/> Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten	<b>Fachkompetenz</b> <input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele
---	--	--

<b>Fachkompetenz</b>		<b>20L</b>
<b>11.1</b>	<b>Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik erarbeiten</b>	<b>6</b>
11.1.1	Die physikalischen Messgrößen von Steuer- und Regelprozessen aufzählen (K1)	
11.1.2	Messgeräte für die gebräuchlichen Messgrößen nennen (K1)	
11.1.3	Aufbau einfacher Steuerketten und Regelkreise erläutern (K2)	
11.1.4	Die Regelstrecke und ihre Einflussgrößen beschreiben (K2)	
<b>11.2</b>	<b>Funktion und Einstellung einfacher Steuer- und Regeleinrichtungen erläutern</b>	<b>6</b>
11.2.1	Die Wirkungsweise und den Einsatz von Reglern beschreiben (K2)	
11.2.2	Den Aufbau und die Funktion einfacher Steuerungen fachbezogen erläutern (K2)	
11.2.3	Den Aufbau und die Funktion einfache Regelungen fachbezogen erklären (K2)	
11.2.4	Die Funktion und die Anwendung wichtiger Mess- und Schaltelemente nennen (K1)	
<b>11.3</b>	<b>Messeinrichtungen für Temperatur, Druck und Durchfluss anwenden. Einfache Messungen durchführen und Resultate interpretieren.</b>	<b>4</b>

11.3.1	Den Einbaustandort von Fühlern und Regelementen nach mess- und regeltechnischen Kriterien wählen (K4)	
11.3.2	Durchflussmessapparate aufgrund ihrer Bauart einsetzen (K3)	
<b>11.4</b>	<b>Einfache Elektroschemas erläutern</b>	<b>4</b>
11.4.1	Einfache Stromlaufschemas deuten (K2)	

## 8. Semester

### Leitziel 15 Heizungsanlagen

Der Gebäudetechnikplaner Heizung plant und berechnet Heizungsanlagen und andere wärmetechnische Installationen für Neubauten und Sanierungen.

In diesem Zusammenhang befasst er sich auch mit Raumluft- und kältetechnischen Aufgabenstellungen. Damit er dies kompetent und effizient tun kann, verfügt er über ein breites technisches Wissen und die Fähigkeit vernetzt zu denken, so dass er die einzelnen Komponenten auslegen und zu einem funktionierenden System kombinieren kann.

<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>		<b>Methodenkompetenz</b>	<b>Fachkompetenz</b>
<input type="checkbox"/> Gezielt, exakt und termingerecht arbeiten <input type="checkbox"/> Im Team engagiert mitarbeiten <input type="checkbox"/> Verantwortung für die eigene Arbeit übernehmen		<input type="checkbox"/> Arbeitsablauf gedanklich festlegen <input type="checkbox"/> Arbeitsabläufe Schritt für Schritt umsetzen <input type="checkbox"/> Handlungsanleitungen umsetzen <input type="checkbox"/> Neu Erlerntes schriftlich und strukturiert in der Lerndokumentation festhalten	<input type="checkbox"/> Richtziele <input type="checkbox"/> Leistungsziele
<b>Fachkompetenz</b>			<b>100L</b>
<b>15.16</b>	<b>Die Hydraulik von einfachen Kälteanlagen auslegen</b>		<b>10</b>
15.16.1	Einfache Möglichkeiten der Kältegewinnung und Rückkühlung nennen (K1)		
15.16.2	Die hydraulische Anbindung einfacher Kälteversorgungs- und Rückkühlungssysteme bemessen (K3)		
15.16.3	Die hydraulische Einbindung von Luftkühlern, Kühldecken und Klimakonvektoren bemessen (K3)		
15.16.4	Anforderungen an die Rohrleitungen in Kühlsystemen beschreiben (K2)		
<b>15.17</b>	<b>Kontrollierte Wohnungslüftungen bearbeiten</b>		<b>15</b>
15.17.1	Aufgaben der kontrollierten Wohnungslüftung nennen (K1)		
15.17.2	Aufbau und Funktion der kontrollierten Wohnungslüftung beschreiben (K2)		
15.17.3	Kontrollierte Wohnungslüftungen von einfachen Objekten nach den geltenden Normen und Richtlinien bemessen (K3)		
15.17.4	Hygienische und akustische Anforderungen an kontrollierte Wohnungslüftungen beschreiben (K2)		
<b>15.18</b>	<b>Komplette Heizungsinstallationen in einfachen Projekten konzipieren</b>		<b>75</b>
15.18.1	Teile von Heizungsanlagen planen und bemessen (K5/3)		
15.18.2	Technische Erläuterungen zum Projekt formulieren (K2) Vorbereitung QV		