

Lehrplan

Sanitärtechnik

Fachschule für Technik

Fachrichtung Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken
Telefon (0681) 501-00 Telefax (0681) 501-7549
E-mail: presse@bildung.saarland.de

Saarbrücken 2003

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.bildungserver.saarland.de

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Sanitärtechnik in der Fachschule für Technik liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 01. August 2003 zu Grunde.

Als Schulform folgt die Fachschule für Technik der KMK-Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002.

Im Unterrichtsfach Sanitärtechnik werden den Schülerinnen und Schülern fachtheoretische Kenntnisse vermittelt, welche sie befähigen, sanitäre Anlagen unter Beachtung der anerkannten Regeln der Technik und unter Berücksichtigung gesetzlicher und behördlicher Bestimmungen zu planen und zu berechnen.

Die Inhalte werden in Form eines handlungsorientierten und an Projekten ausgerichteten Unterrichts vermittelt.

Verweise auf die zurzeit gültigen Normen und technischen Regelwerke wurden in den Lehrplan nicht aufgenommen, da diese fortlaufenden Änderungen unterliegen.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlungen zu verstehen. Sie sind als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Saarbrücken, April 2003

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrictwert *Stunden
	Grundstufe	
1	Wasserversorgungsanlagen	50
2	Entwässerungsanlagen	40
3	Gasversorgungsanlagen	40
4	Abgasanlagen	30
Summe		160
	Fachstufe	
5	Wasserversorgungsanlagen	60
6	Entwässerungsanlagen	36
7	Gasversorgungsanlagen	60
8	Abgasanlagen	4
9	Anlagenplanung	60
Summe		220

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Wasserversorgungsanlagen		Zeitrichtwert *: 50 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Eigenschaften von Trinkwasser erläutern	chemische physikalische mikrobiologische	Wasseranalyse Trinkwasserverordnung Legionellen
1.2 Verfahren der Trinkwasserbehandlung beschreiben	Wasserenthärtung Härtestabilisierung Entsalzung Dosierung zum Schutz vor Korrosion Desinfektion	Regeneriermittel- und Dosiermittelverbrauch Legionellenbefall
1.3 Aufbau einer Trinkwasserversorgungsanlage beschreiben	Hausanschluss Wasserzähleranlage Feinfilter Druckminderer Wohnungswasserzähler Stockwerksleitungssysteme Leitungsabschnitte	öffentl. Trinkwasserversorgung Zuständigkeit des WVU LBO Berechnung: Druckverlust in Apparaten
1.4 Regeln für die Erstellung und Wartung einer Wasserversorgungsanlage benennen	Werkstoffwahl Rohre u. Verbindungstechniken Leitungsverlegung Leitungsarmaturen elektrische Schutzmaßnahmen Mauerschutz (Schlitze und Aussparungen) Schallschutz Schutz vor Erwärmung und Tauwasser Korrosionsschutz Wärmedämmung Dichtheitsprüfung Spülen der Leitungsanlage Desinfektion der neuerstellten Leitungsanlage Wartung	fremdüberwachte Gütesicherung „Anerkannte Regeln der Technik“ AVBWasserV VOB Teil B und Teil C schutzbedürftige Räume Berechnungen: Längenänderung Wärmeverluste Fließgeschwindigkeit Volumenstrom Inspektions- und Wartungspläne

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 2: Entwässerungsanlagen		Zeitrichtwert *: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Aufbau öffentlicher Entwässerungsanlagen beschreiben	Abwasserarten Entwässerungsverfahren	Entwässerungssatzung Einleiterrichtlinien
2.2 Verfahrenstechnische Vorgänge in öffentlichen Kläranlagen erläutern	mechanische Reinigungsstufe biologische Reinigungsstufe chemische Reinigungsstufe	Besichtigung Kleinkläranlage Naturnahe Reinigungsverfahren
2.3 Aufbau einer Entwässerungsanlage beschreiben	Leitungsabschnitte Entwässerungssysteme	Geltungsbereiche System I bis IV
2.4 Regeln für die Erstellung einer Entwässerungsanlage benennen	Abwasserleitungen Werkstoffwahl Rohre u. Verbindungstechniken Leitungsverlegung liegende Leitungen Gefälle Füllungsgrad fallende Leitungen Druckverhältnisse Verziehung Anschlüsse Richtungsänderungen Geruchverschlüsse Reinigungsöffnungen Brandschutz Dichtheitsprüfung Lüftungsleitungen Lüftungssysteme Leitungsverlegung	Kondensatbeständigkeit „Anerkannte Regeln der Technik“ VOB Teil B und Teil C Berechnung: Gefälle Einspülung Mauerschutz Schallschutz baurechl. Forderungen Brandverhalten von Baustoffen Belüftungsventile Mündung über Dach

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 3: Gasversorgungsanlagen		Zeitrichtwert *: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Eigenschaften von Brenngasen erläutern	chemische physikalische verbrennungstechnische	Gasanalyse Berechnungen: Anschlusswert Einstellwert Wobbe-Index
3.2 Aufbau einer Gasversorgungsanlage beschreiben	Gasversorgungsanlage für Erdgas Hausanschluss Gaszähleranlage Regel- und Sicherheitsarmaturen Leitungsabschnitte Anschluss von Gasgeräten Gasversorgungsanlage für Flüssiggas Flüssiggasbehälter Behälterarten sicherheitstechn. Ausrüstung Aufstellung (im Freien, in Räumen und Wohnungen) Überprüfung ortsf. Behälter Transport ortsbewegl. Behälter Druckregelung Räume unter Erdgleiche	öffentl. Gasversorgung Zuständigkeit des GUV Gasantrag Zuständigkeit des Flüssiggasversorgers Schutzbereiche UVV
3.3 Regeln für die Erstellung und Instandhaltung einer Gasversorgungsanlage benennen	Werkstoffwahl Rohre u. Verbindungstechniken Leitungsverlegung Leitungsarmaturen Korrosionsschutz Reinigen der Leitung In- und Außerbetriebnahme der Leitungsanlage Dichtheitsprüfung Gebrauchsfähigkeitsprüfung Sanierung	„Anerkannte Regeln der Technik“ AVB GasV VOB Teil B und Teil C Prüfprotokoll

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 4: Abgasanlagen		Zeitrictwert *: 30 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Verbrennungsvorgänge beschreiben	Abgaszusammensetzung Verbrennungsgleichungen	Abgasmessung Messprotokoll
4.2 Wirkung der Verbrennungsprodukte erläutern	gesundheitsschädigende umweltschädigende	MAK-Werte „Treibhauseffekt“, „saurer Regen“, „photochemischer Smog“
4.3 Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffemissionen beschreiben	Wartung Flammentemperatur Luftverhältnis λ CO ₂ -Gehalt CO-Gehalt Abgasverluste Kesselwirkungsgrad Brennwerttechnik	Berechnungen: Luftverhältnis CO-Gehalt Abgasverluste Kesselwirkungsgrad BimSchV
4.4 Aufbau einer Abgasanlage beschreiben	Strömungssicherung Abgasklappe Abgasrohr Abgasleitung Abgasschornstein	Gasgeräte Typ B ₁ Gasgeräte Typ C
4.5 Regeln für die Erstellung einer Abgasanlage benennen	Verlegung von Abgasrohren Werkstoffwahl Rohre u. Verbindungstechniken Zusammenführung von Abgasrohren Abgasklappen Nebenluftvorrichtung Abgasschornsteine Schornsteinbelegung Schornsteinmündung Verlegung von Abgasleitungen Luft-Abgas-System Außenwand-Gasgeräte Brandschutz Kondensatableitung	Berechnungen: gemeins. Abgasrohr Schornsteinzug Einbauvorschriften Gasgeräte Typ B Gasgeräte Typ C LBO Mindestabstände baurechtl. Forderungen Einleiterrichtlinien Neutralisation

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 5: Wasserversorgungsanlagen		Zeitrictwert *: 60 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 Maßnahmen zum Schutz des Trinkwassers erläutern	Rücksaugen und Rückdrücken Einzel- und Sammelsicherung Sicherungseinrichtungen und Sicherungsarmaturen Gefährdungsklassen Sicherungsgrad	Ursachen Vergleich
5.2 Trinkwassererwärmungsanlagen planen	Warmwasserbedarf Auswahl des Trinkwassererwärmers zentral/dezentral Bauart Beheizungsart sicherheitstechnische Ausrüstung Sicherheitsventil MAG-W Auswahl der Zirkulationspumpe	Berechnungen: Wärmemenge Wärmeleistung Mischungstemperatur Solaranlagen Einbauvorschriften Auslegung und Voreinstellung techn. Unterlagen
5.3 Druckerhöhungsanlagen planen	Ermittlung der Fördermenge und -höhe Festlegung der Anschlussart und des Aufstellungsortes Einteilung der Druckzonen Auswahl der Druckerhöhungsanlage	techn. Unterlagen
5.4 Funktionsweise von Feuerlösch- und Brandschutzanlagen erläutern und Feuerlöschleitungen planen	Hydrantenanlagen an erdverlegten Leitungen Feuerlöschleitungen nass oder trocken nass/trocken selbsttätig wirkende Feuerlösch- und Brandschutzanlagen Sprinkleranlagen Sprühwasser-Löschanlagen	Vorgaben und Absprache (Versicherung, Feuerwehr, WVU)
5.5 Wasserleitungsanlagen dimensionieren	Warm- und Kaltwasserleitung Zirkulationsleitung Druckerhöhungsanlage Feuerlöschleitung Summen- und Spitzenvolumenstrom Auswahl der Apparate Berechnungsgang nach geltendem Regelwerk	Wohngebäude Verwaltungsgebäude und gewerbl. Bereich Berechnungsschema Formblätter

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 6: Entwässerungsanlagen		Zeitrichtwert *: 36 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
6.1 Funktionsweise von Einrichtungen zum Zurückhalten schädlicher Stoffe beschreiben	Wirkung schädlicher Stoffe Einrichtungen zum Zurückhalten schädlicher Stoffe Schlammfänge Leichtflüssigkeitsabscheider Fettabscheider Stärkeabscheider Heizölsperren	Einbaurichtlinien Nenngroße NG Koaleszenzabscheider Emulsionsspaltanlagen Wartung
6.2 Maßnahmen zum Schutz vor Rückstau erläutern und Abwasserhebeanlagen planen	Ursachen für Rückstau Rückstauenebene Rückstaudoppelverschluss Abwasserhebeanlage Ermittlung der Fördermenge und -höhe Auswahl der Hebeanlage Anschluss	„planmäßige Vollerfüllung“ Entwässerungssatzung techn. Unterlagen Berechnungen: Schmutzwasserabfluss Regenwasserabfluss Mischwasserabfluss
6.3 Regenwassernutzungsanlagen planen	Nutzung und Einsparpotential Ermittlung der Speichergröße Regenwasserertrag Regenwasserbedarf Aufstellungsort Wahl der Anlagenkomponenten Speicher Vorfilter Rohrwerkstoff Pumpenauswahl Trinkwassernachspeisung Schutz vor Rückstau rechtliche Bestimmungen	ökologisch/ökonomisch Formblatt AVBWasserV, Entwässerungssatzung, Trinkwasserverordnung Dusch- und Badewasserrecycling
6.4 Abwasser- und Lüftungsleitungen dimensionieren	Dimensionierung von: Grund-, Sammel-, Fall- und Anschlussleitungen für Schmutzwasser Grund- und Sammelleitungen für Misch- und Regenwasser Regenwasser-Falleitungen und Dachrinnen Regenwasser-Einläufen Sammelhauptlüftung, Umlüftung, direkter und indirekter Nebenlüftung nach geltendem Regelwerk	Wohngebäude, Verwaltungsgebäude und gewerbl. Bereich Berechnung Schmutz-, Regen- und Mischwasserabfluss Grundstücks- und Flachdachentwässerung Formblätter

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 7: Gasversorgungsanlagen		Zeitrictwert *: 60 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
7.1 Gasgeräte einteilen	Verbrennungsluftversorgung und Abgasführung bauliche Besonderheiten Einsatzbereich Brennwerttechnik	Berechnungen: Nennwärmeleistung Nennwärmebelastung Wirkungsgrad
7.2 Anforderungen und Maßnahmen beim Aufstellen von Gasgeräten erläutern	Gasgeräte Typ A Gasgeräte Typ B Abgasverdünnung Verbrennungsluftversorgung Abgasüberwachungseinrichtung Inbetriebnahme Gasgeräte für Flüssiggas unter Erdgleiche	Verbrennungsluftverbund, Öffnungen ins Freie
7.3 Gasleitungsanlagen dimensionieren	Berechnungsschema Anschlusswert Berechnungsgang nach geltendem Regelwerk	Wohngebäude, Verwaltungsgebäude und gewerbl. Bereich Formblätter

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 8: Abgasanlagen		Zeitrichtwert *: 4 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
8.1 Abgasanlagen dimensionieren	Abgasrohre gemeinsames Abgasrohr Abgasleitungen Abgasschornsteine	techn. Unterlagen der Hersteller

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 9: Anlagenplanung		Zeitrictwert *: 60 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
9.1 Montagepläne erstellen	Anordnung der Einrichtungsgegenstände im Grundriss Leitungsführung im Grundriss Montageschema	Ein- und Mehrfamilienwohnhaus, Betriebsgebäude mit: Abwasserhebeanlage Regenwassernutzungsanlage Solaranlage Druckerhöhungsanlage Feuerlöschleitung Zeichnungserstellung am PC
9.2 Berechnungsschemata erstellen und Berechnungen durchführen	Wasserleitungsanlage Gasleitungsanlage Entwässerungsanlage	Berechnung am PC (Branchensoftware)
9.3 Materialauszüge erstellen	Materialauszüge nach Titel geordnet	Herstellerunterlagen Materialauszug am PC (Branchensoftware)
9.4 Zeitpläne erstellen	Montageminuten Zu- und Abschläge für unterschiedliche Bauvorhaben Einzel- und Gruppenminuten	Montagezeiten
9.5 Anlage kalkulieren	Lohnkalkulation Materialkalkulation	Herstellerunterlagen Preislisten Kalkulation am PC (Branchensoftware)

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags