

Lehrplan

Wasserwirtschaft

Fachschule für Technik

Fachrichtung Umweltschutztechnik

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 Wasserwirtschaft 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.

Auf der Grundlage des Wasserhaushaltsgesetzes und der Trinkwasserverordnung gilt es, die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern sowie die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser auch für zukünftige Generationen zu gewährleisten.

Hieraus leiten sich die drei Lerngebiete - Oberflächengewässer, Abwasser und Trinkwasser - des vorliegenden Lehrplans Wasserwirtschaft ab. Innerhalb der Lerngebiete werden allgemeine und gesetzliche Grundlagen, ökologische Zusammenhänge, die Bewirtschaftung des Gutes Wasser, charakteristische Parameter aus dem Bereich der Wasseranalytik sowie Verfahren zur Verminderung schädlicher Einflüsse vermittelt.

Die wichtigsten Messverfahren zur Erfassung von Wasserinhaltsstoffen werden im Fach Wasserwirtschaft theoretisch vorbereitet und im Fach Umweltanalytik exemplarisch angewandt. Anlagen zur Abwasserbehandlung werden im Fach Verfahrenstechnik bezüglich ihrer Auslegung vertieft.

Als Unterrichtsmethoden sollen insbesondere Methoden angewandt werden, die das eigenständige und selbstverantwortliche Arbeiten der Schüler fördern, um den beruflichen Anforderungen an Techniker Rechnung zu tragen und einen Beitrag zur Entwicklung von Studierfähigkeit zu leisten.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben beschrieben werden. Die Lernzielhierarchie basiert auf dem Stufenmodell nach B. Bloom.
- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahreswochenstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Saarbrücken, Mai 2003

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert * Stunden
1	Oberflächengewässer	50
2	Grund- und Trinkwasser	30
3	Abwasser	80
4	Anlagen im Bereich Wasserwirtschaft	40
Summe		200

* Zeitrichtwert i.S. eines Vorschlages

Lerngebiet 1: Oberflächengewässer		Zeitrichtwert: 50 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.1 Mit hydrologischen Grundkenntnissen vertraut sein	<ul style="list-style-type: none"> • Entstehung-, Arten von Gewässern • Grundlagen der Limnologie 	
1.2 Eingriffe des Menschen in den natürlichen Wasserhaushalt erkennen	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässernutzung • Gewässerbelastung • wasserbauliche Maßnahmen 	
1.3 Maßnahmen des Gewässerschutzes kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Renaturierungsmaßnahmen 	
1.4 Physikalische, chemische und biologische Parameter zur Beurteilung von Oberflächengewässern kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur • Trübung • Leitfähigkeit • Redoxspannung • pH-Wert • toxische Stoffe • Krankheitserreger 	
1.5 Feldmethoden der Wasseranalytik anwenden können	<ul style="list-style-type: none"> • Probenahme • Protokollführung • Auswertung 	Exkursion
1.6 Gesetze und Verordnungen zur Wasserwirtschaft kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserhaushaltsgesetz • Landeswassergesetze 	
1.7 Normen, Institutionen und Abkommen auf nationaler sowie internationaler Ebene kennen	<ul style="list-style-type: none"> • DIN-Normen • Institutionen der Gewässerüberwachung • Arbeit der LAWA • Gewässergütekarten • EU-Recht 	Internetrecherche

Lerngebiet 2: Grund- und Trinkwasser

Zeitrichtwert: 30 Stunden

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.1 Arten und Entstehung von Grundwasser kennen	<ul style="list-style-type: none">• Grundwasserarten• Grundwasserkörper• natürliche und künstliche Grundwasseranreicherung	
2.2 Methoden des Grundwasserschutzes und der Grundwassersanierung kennen	<ul style="list-style-type: none">• Eingriffe in den Gewässerhaushalt• Grundwassermessnetz• Grundwasserkataster	
2.3 Charakteristische Parameter von Grund- und Trinkwasser kennen	<ul style="list-style-type: none">• natürliche Inhaltsstoffe• anthropogene Inhaltsstoffe• Aktivität der Bodenorganismen	
2.4 Gesetzliche Anforderungen und technische Regelungen zu Grund- und Trinkwasser kennen	<ul style="list-style-type: none">• Grundwasserverordnung• Trinkwasserverordnung• DIN-Normen• LMBG• Mineral- und Tafelwasserverordnung• Grenzwertvergleiche	
2.5 Technik der Gewinnung und Aufbereitung von Trinkwasser kennen	<ul style="list-style-type: none">• Trinkwasserarten• Trinkwasserbedarf• Organisation der Trinkwasserversorgung• Belüftung• Entsäuerung• Enteisung• Entmanganung• Entkeimung• Anlagebeispiele	Exkursion
2.6 Mit den Methoden der Grund- und Trinkwasseranalytik vertraut sein	<ul style="list-style-type: none">• Probenahme• Fotometrische Bestimmung ausgewählter Inhaltsstoffe• Wasserhärte• Protokollauswertung	

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
<p>3.1 Gesetze, Verordnungen und Organisation der Abwasserentsorgung kennen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abwasserabgabengesetz • Abwasserverordnung • VVAwS • Rahmengesetze und -verordnungen • Eigenkontrollverordnungen • Körperschaften der Abwasserentsorgung 	
<p>3.2 Grundbegriffe, Maßeinheiten sowie Abwasserarten kennen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Direkt- und Indirekteinleiter • Einwohnerwert • Einwohnergleichwert • Abwasserarten <ul style="list-style-type: none"> - Mengen - Zusammensetzung - Abbaubarkeit 	
<p>3.3 Entsorgungsmöglichkeiten von Abwasser kennen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mischkanalisation • Trennkanalisation • Einzelentsorgung 	
<p>3.4 Mit dem Aufbau und der Funktionsweise einer Kläranlage vertraut sein</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mechanische Reinigung <ul style="list-style-type: none"> - Rechenwerk - Sandfang - Vor-/Nachklärbecken • biologische Reinigung <ul style="list-style-type: none"> - Festbettsysteme - Belebungssysteme - Verfahrenskombinationen • Stickstoffeliminierung <ul style="list-style-type: none"> - Nitrifikation - Denitrifikation • Phosphateliminierung <ul style="list-style-type: none"> - Fällung - Flockungsfiltration • Schlammbehandlung <ul style="list-style-type: none"> - Schlammarten - Schlammeigenschaften - Schlammstabilisierung - Entsorgungsmöglichkeiten 	

Lerngebiet 3: Abwasser		Zeitrichtwert: 80 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3.5 Überwachungsparameter einer Kläranlage kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenkontrolle der Betreiber • Kontrollen der Behörden • Probenahme • Protokollführung • Analytik der einzelnen Überwachungsparameter 	
3.6 Naturnahe Klärverfahren kennen	<ul style="list-style-type: none"> • Absetzteiche • unbelüftete Teiche • belüftete Teiche • Schönungsteiche • Schilf-Binsen-Anlagen 	

Lerngebiet 4: Anlagen im Bereich Wasserwirtschaft		Zeitrichtwert: 40 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4.1 Verfahren der mechanischen Abwasserbehandlung an Anlagebeispielen berechnen und darstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Klärbecken, Eindicker • Zentrifugen • Filtration • Pumpen • Rohrleitungen und Armaturen • hydraulische Berechnungen • Massenbilanz 	
4.2 Verfahren der Emulsionstrennung kennen, Verfahrensdaten berechnen und darstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Flotationsanlagen • Ultrafiltration • Emulsionsspaltung 	
4.3 Verfahren der chemischen, biologischen und physikalischen Abwasserbehandlung kennen und darstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Neutralisation • Entgiftungsverfahren • Fällung • Ionentauscher • Umkehrosmose • Elektrodialyse • Chemikalienaufbereitung • Belebungsbecken 	Anlagebeispiele aus verschiedenen Industriezweigen: Metallindustrie, Druck- und Papierindustrie, Lebensmittelindustrie
4.4 Verfahren zur thermischen Behandlung von Klärschlamm berechnen und darstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Trocknungsanlagen 	