

**RAHMENLEHRPLAN FÜR DIE LEHRBERUFE  
ENTSORGUNGS- UND RECYCLINGFACHMANN-ABFALL,  
ENTSORGUNGS- UND RECYCLINGFACHMANN-ABWASSER**

**I. STUDENTAFEL**

A. ENTSORGUNGS- UND RECYCLINGFACHMANN-ABFALL

Gesamtstundenzahl: 3 Schulstufen zu insgesamt 1 260 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht), davon in der ersten, zweiten und dritten Klasse mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion 1) .....	2)
Politische Bildung .....	80
Deutsch und Kommunikation .....	120 - 40
Berufsbezogene Fremdsprache .....	40 - 120
Betriebswirtschaftlicher Unterricht .....	180
Wirtschaftskunde mit Schriftverkehr Rechnungswesen 3)	
Fachunterricht	
Chemie und Physik 3) 4) .....	200
Biologie .....	60
Entsorgungstechnik 3) .....	120
Angewandte Mathematik 3) .....	80
Laboratoriumsübungen .....	120
Fachbereichsunterricht	
Abfallwirtschaft .....	180
Laboratoriumsübungen-Abfall .....	80
<hr/>	
Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht) .....	1 260
Freigegegenstände	
Religion 1) .....	2)
Lebende Fremdsprache 5)	
Deutsch 5)	
Informatik .....	40 - 80
Unverbindliche Übungen	
Bewegung und Sport 5)	
Förderunterricht 5)	

1) 2) Siehe Anlage A, Abschnitt II.

- 3) Dieser Pflichtgegenstand kann in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.
- 4) Chemie und Physik kann in folgende Unterrichtsgegenstände geteilt werden: Chemie, Physik.
- 5) Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## B. ENTSORGUNGS- UND RECYCLINGFACHMANN-ABWASSER

Gesamtstundenzahl: 3 Schulstufen zu insgesamt 1 260 Unterrichtsstunden (ohne Religionsunterricht), davon in der ersten, zweiten und dritten Klasse mindestens je 360 Unterrichtsstunden.

Pflichtgegenstände	Stunden
Religion 1) .....	2)
Politische Bildung .....	80
Deutsch und Kommunikation .....	120 - 40
Berufsbezogene Fremdsprache .....	40 - 120
Betriebswirtschaftlicher Unterricht .....	180
Wirtschaftskunde mit Schriftverkehr Rechnungswesen 3)	
Fachunterricht	
Chemie und Physik 3) 4) .....	200
Biologie .....	60
Entsorgungstechnik 3) .....	120
Angewandte Mathematik 3) .....	80
Laboriumsübungen .....	120
Fachbereichsunterricht	
Abwasserwirtschaft .....	180
Laboriumsübungen-Abwasser .....	80
Gesamtstundenzahl (ohne Religionsunterricht) .....	1 260
Freigegegenstände	
Religion 1) .....	2)
Lebende Fremdsprache 5)	
Deutsch 5)	
Informatik .....	40 - 80
Unverbindliche Übungen	
Bewegung und Sport 5)	
Förderunterricht 5)	

1) 2) Siehe Anlage A, Abschnitt II.

3) Dieser Pflichtgegenstand kann in Leistungsgruppen mit vertieftem Bildungsangebot geführt werden.

4) Chemie und Physik kann in folgende Unterrichtsgegenstände geteilt werden: Chemie, Physik.

5) Siehe Anlage A, Abschnitt III.

## **II. STUNDENAUSMASS UND LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT**

Siehe Anlage A, Abschnitt II.

## **III. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABEN SOWIE LEHRSTOFF UND DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE DER EINZELNEN UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE**

### **P o l i t i s c h e   B i l d u n g**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### **D e u t s c h   u n d   K o m m u n i k a t i o n**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### **B e r u f s b e z o g e n e   F r e m d s p r a c h e**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### **B e t r i e b s w i r t s c h a f t l i c h e r   U n t e r r i c h t**

Siehe Anlage A, Abschnitt III.

### **F a c h u n t e r r i c h t**

### **C h e m i e   u n d   P h y s i k**

#### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die für den Lehrberuf wichtigen Grundbegriffe und Gesetze der Chemie und Physik kennen.

Er soll Kenntnisse über die Stoffe der anorganischen und organischen Chemie haben.

Er soll die berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften kennen und Sensibilität für die Einflüsse der Entsorgungswirtschaft auf die Umwelt haben.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

#### **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

## C h e m i e

### Chemische Grundbegriffe:

Atombau. Periodensystem. Säuren, Basen und Salze. Chemische Reaktionen. Redoxvorgänge. Stöchiometrische Grundgesetze. Chemisches Gleichgewicht. Elektrochemische Spannungsreihe. Elektrolyse. Radioaktivität.

### Anorganische Chemie:

Metalle, Halbmetalle und Nichtmetalle. Toxizität der Schwermetalle.

### Organische Chemie:

Reaktionen. Acyclische Verbindungen. Aromatische Verbindungen. Alicyclische Verbindungen. Heterocyclische Verbindungen.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

#### Komplexe Aufgaben:

#### Chemie:

Anorganische Chemie.

## P h y s i k

### Physikalische Grundbegriffe:

Größen und SI-Einheiten. Aggregatzustände. Bewegung. Kraft. Moment. Arbeit, Leistung. Reibung. Wärmelehre. Hydraulik. Elektrotechnik (Ohm'sches Gesetz, Widerstand, Elektrische Arbeit und Leistung).

## B i o l o g i e

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll mit den berufsspezifischen Kenntnissen der Mikrobiologie und Biotechnologie vertraut sein.

Er soll ökologische Zusammenhänge erkennen und beschreiben können.

### **Lehrstoff:**

#### Ökologie:

Stoffkreisläufe. Ökosysteme.

#### Mikrobiologie:

Zelle. Mikroorganismen.

#### Biotechnologie:

Aerobe und anaerobe Prozesse. Verfahren und Einsatzgebiete.

# E n t s o r g u n g s t e c h n i k

## **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Kenntnisse über die im Beruf verwendeten Werk- und Hilfsstoffe haben, sie fachgerecht auswählen sowie Kenntnisse über die vorschriftsmäßige Entsorgung haben.

Er soll mit den Werkzeugen, Maschinen, Geräten und Anlagen vertraut sein sowie über die im Beruf verwendeten Fahrzeuge einschließlich den damit verbundenen Logistiksystemen Bescheid wissen.

Er soll mit den berufsspezifischen Trenntechnologien vertraut sein.

Er soll sichere Kenntnisse über die berufsbezogene Mess-, Steuer- und Regeltechnik haben sowie mit dem Einsatz eines Mikrocomputers vertraut sein.

Er soll Kenntnisse über berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften haben und über Arbeits- und Umwelthygienebestimmungen Bescheid wissen.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

## **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften. Arbeits- und Umwelthygiene.

Werk- und Hilfsstoffe:

Arten. Eigenschaften. Verwendung. Bearbeitung. Lagerung. Entsorgung und Recycling.

Werkzeuge, Maschinen, Geräte und Anlagen:

Arten. Aufbau. Einsatz. Wirkungsweise. Energiehaushalt von Anlagen. Lesen einfacher technischer Skizzen und Zeichnungen.

Trenntechnologien:

Homogene und heterogene Stoffsysteme. Abluftreinigung.

Fahrzeuge und Betriebslogistik:

Fahrzeugtypen. Behältersysteme.

Mess-, Steuer- und Regeltechnik:

Begriffe. Größen. Steuer- und Regeleinrichtungen.

## **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Trenntechnologien.

## A n g e w a n d t e M a t h e m a t i k

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll mathematische Aufgaben aus dem Bereich seines Lehrberufes logisch und ökonomisch planen und lösen können.

Er soll sich der mathematischen Symbolik bedienen sowie Rechner, Tabellen und Formelsammlungen zweckentsprechend benutzen können.

Der Schüler der Leistungsgruppe mit vertieftem Bildungsangebot bzw. der Schüler, der sich auf die Berufsreifeprüfung vorbereitet, soll zusätzlich komplexe Aufgaben zu einzelnen Lehrstoffinhalten lösen können.

### **Lehrstoff:**

Mathematische Grundlagen:

Berufsbezogene Längen-, Flächen- und Volumsberechnungen. Masse- und Gewichtsberechnungen. Dichteberechnungen.

Berechnungen zur Mechanik:

Bewegung. Kraft. Moment. Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad. Wärme, Wärmedehnung.

Berechnungen zur Chemie:

Stoffgehalt. Molare Masse. Stoffmenge. Umsatzberechnungen. Trocken- und Glühverlust. Volumetrie.

Berechnungen zur Elektrotechnik:

Ohmsches Gesetz. Widerstand. Elektrische Arbeit und Leistung.

Ergänzende Fertigkeiten:

Gebrauch der in der Praxis üblichen Rechner, Tabellen und Formelsammlungen.

### **Lehrstoff der Vertiefung:**

Komplexe Aufgaben:

Berechnungen zur Chemie.

**Schularbeiten: zwei bzw. eine in jeder Schulstufe, sofern das Stundenausmaß auf der betreffenden Schulstufe mindestens 40 bzw. 20 Unterrichtsstunden beträgt.**

## L a b o r a t o r i u m s ü b u n g e n

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll mit den berufsspezifischen Mess- und Prüfmethode vertraut sein sowie praxisrelevante Mess- und Schaltaufgaben durchführen können.

Er soll die für diesen Beruf notwendigen chemischen und physikalischen Übungen und Analysen ausführen können, ihre Bedeutung für die Praxis erkennen und nachvollziehen können.

Er soll die Zusammenhänge in der Prozessleittechnik erkennen und Übungen an Prozessleitsystemen durchführen können.

Er soll über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Mess- und Prüfinstrumente:

Arten. Handhaben. Verwenden. Instandhalten.

Übungen zur Elektrotechnik:

Einfache Stromkreise. Erstellen von Messprotokollen.

Übungen zur Chemie:

Herstellung von Lösungen. Analysen durch Vorproben. Nachweis der einfachen Anionen. Einzelnachweis der Kationen. Quantitative Analyse (Gravimetrie, Maßanalyse, Fotometrische Methoden). Trennverfahren. Mikroskopische Untersuchungen. Sauerstoffgehaltsmessungen.

Übungen zur Physik:

Masse-, Volumen-, Temperatur- und Druckmessungen. Schmelzpunkt-, Siedepunkt-, pH-Wert- und Leitfähigkeitsbestimmungen.

Übungen zur Prozessleittechnik:

Datenerfassung. Datenauswertung. Optimierung.

## **F a c h b e r e i c h s u n t e r r i c h t**

### **Fachbereich Abfall:**

#### **A b f a l l w i r t s c h a f t**

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Kenntnisse über die Grundprinzipien, den Aufbau und die Organisation der Abfallwirtschaft haben.

Er soll über Umweltschutzmaßnahmen, Abfallbehandlung und Deponieorganisation Bescheid wissen.

Er soll mit den berufsspezifischen Rechtsmaterien sowie mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

### **Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Betriebliches Abfallmanagement:

Grundprinzipien von Umweltmanagementsystemen. Organisation (Planung, Durchführung, Kontrolle). Abfallvermeidung. Grundprinzipien der Abfallwirtschaft. Abfallwirtschaftskonzepte.

Abfallbehandlung:

Verfahren (thermisch, chemisch-physikalisch, mechanisch-biologisch, Kompostierung). Erkennung. Analyse. Klassifizierung und Beurteilung. Recycling. Baustoffrecycling-Anlagen. Sortierung. Zwischenlager.

Deponien:

Deponietypen. Standorte. Barriersysteme. Technische Ausstattung. Betrieb. Zuordnung von Abfällen zu Deponietypen. Eingangskontrolle. Emissionskontrolle. Sicherheitsaspekte. Dokumentation. Biogasgewinnung und Energieumformung.

Umweltrecht und Verwaltung:

Gesetze, Verordnungen und Normen (insbesondere hinsichtlich der Tätigkeit als Abfallbeauftragter und Leiter der Eingangskontrolle einer Bodenaushub- und Baurestmassendeponie). Behörden und Institutionen.

## L a b o r a t o r i u m s ü b u n g e n - A b f a l l

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die für diesen Beruf notwendigen Abfalluntersuchungen ausführen können, ihre Bedeutung für die Praxis erkennen und nachvollziehen können.

Er soll über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

### **Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Abfalluntersuchungen:

Bestimmen der Trockensubstanz. Herstellen von Eluaten. Einfache Schnelltests. Einfache organische und anorganische Untersuchungen. Mikroskopische Untersuchungen.

### **Fachbereich Abwasser:**

## A b w a s s e r w i r t s c h a f t

### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll Kenntnisse über die Grundprinzipien, den Aufbau und die Organisation der Wasser- und Abwasserwirtschaft sowie der Klärschlammbehandlung haben.

Er soll über Umweltschutzmaßnahmen und Abwasserbehandlung Bescheid wissen.

Er soll mit den berufsspezifischen Rechtsmaterien sowie mit den berufseinschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut sein.

**Lehrstoff:**

Berufseinschlägige Sicherheitsvorschriften.

Betriebliches Abwassermanagement:

Grundprinzipien von Umweltmanagementsystemen. Organisation (Planung, Durchführung, Kontrolle). Grundprinzipien der Abwasserwirtschaft. Abwasserwirtschaftskonzepte.

Wasserwirtschaft:

Gewässergüte. Gewässerschutz. Wasserableitung. Kanalisation.

Abwasserbehandlung:

Abwasserarten. Abwasseranfall. Abwasserbeschaffenheit. Mechanische, biologische und chemische Behandlung. Reinigungsverfahren (Arten, Optimierung). Rückgewinnungsverfahren. Bewältigung von Problemsituationen (Blähschlammprobleme, Zuflussspitzen).

Schlamm:

Arten. Anfall. Mechanische, biologische und chemische Behandlung. Biogasgewinnung und Energieumformung.

Umweltrecht und Verwaltung:

Gesetze, Verordnungen und Normen (insbesondere hinsichtlich der Tätigkeit als Klärwärter). Behörden und Institutionen.

## L a b o r a t o r i u m s ü b u n g e n - A b w a s s e r

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler soll die für diesen Beruf notwendigen Wasser- und Abwasseruntersuchungen ausführen können, ihre Bedeutung für die Praxis erkennen und nachvollziehen können.

Er soll über Unfallverhütung und Schutzmaßnahmen Bescheid wissen.

**Lehrstoff:**

Unfallverhütung. Schutzmaßnahmen.

Wasser- und Abwasseruntersuchungen:

Einfache physikalisch-chemische Untersuchungen. Mikrobiologische Untersuchungen. Mikroskopische Untersuchungen. Abtrennung von Schadstoffen.

**Gemeinsame didaktische Grundsätze:**

Das Hauptkriterium für die Auswahl und Schwerpunktsetzung des Lehrstoffes ist die Anwendbarkeit auf Aufgaben der beruflichen Praxis.

Nützlich sind Aufgaben, die Lehrinhalte verschiedener Themenbereiche oder Pflichtgegenstände kombinieren. Desgleichen sind bei jeder Gelegenheit die Zusammenhänge zwischen theoretischer Erkenntnis und praktischer Anwendung aufzuzeigen.

Zwecks rechtzeitiger Bereitstellung von Vorkenntnissen und zur Vermeidung von Doppelgleisigkeiten ist die Abstimmung der Lehrer untereinander wichtig.

Im Unterrichtsgegenstand „Abfallwirtschaft“ ist insbesondere auf die Aufgaben und die Verantwortlichkeiten im Zusammenhang mit der Tätigkeit eines Abfallbeauftragten sowie eines Leiters der Eingangskontrolle einer Bodenaushub- und Baurestmassendeponie hinzuweisen. Im Unterrichtsgegenstand „Abwasserwirtschaft“ ist insbesondere auf die Aufgaben und die Verantwortlichkeiten im Zusammenhang mit der Tätigkeit eines Klärwärters einzugehen.

In „Angewandte Mathematik“ stehen - auch bei der Behebung allfälliger Mängel in den mathematischen Grundkenntnissen und Fertigkeiten - Aufgabenstellungen aus den fachtheoretischen Pflichtgegenständen im Vordergrund. Den Erfordernissen der Praxis entsprechend, liegt das Hauptgewicht in der Vermittlung des Verständnisses für den Rechengang und dem Schätzen der Ergebnisse.

Der Unterrichtsgegenstand „Laboratoriumsübungen“ soll dem Schüler die Möglichkeit geben, jene Techniken zu erlernen, die die betriebliche Ausbildung ergänzen. Sie sind in Verbindung zu den fachtheoretischen Unterrichtsgegenständen zu führen und den individuellen Vorkenntnissen der Schüler anzupassen. Insbesondere sind Exkursionen auf Deponien bzw. zu Kläranlagen einzuplanen, um repräsentative Probenahmen zu ermöglichen.

Der Einsatz EDV-gestützter Geräte ist grundsätzlich zu empfehlen.

Bei jeder sich bietenden Gelegenheit ist auf die geltenden Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Umwelt hinzuweisen.