

UT- Berufe	Zwischenprüfung	Allgemeines
------------	-----------------	-------------

Allgemeine Vorbemerkungen

Die Zwischenprüfung ist für die UT-Berufe

- Fachkraft für Abwassertechnik
- Fachkraft für Wasserversorgungstechnik
- Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft
- Fachkraft für Rohr- Kanal- und Industrieservice

gleich.

Prüfungsinhalte

Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die in den Anlagen zur Verordnung für die ersten 15 Monate aufgeführten Fertigkeiten und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

Folgende **Berufsbildpositionen** sind maßgebend:

1. Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht
2. Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes
3. Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
4. Umweltschutz
5. betriebswirtschaftliche Prozesse, Arbeitsorganisation
6. Information und Dokumentation, qualitätssichernde Maßnahmen
7. Umweltschutztechnik, ökologische Kreisläufe und Hygiene
8. Grundlagen der Maschinen- und Verfahrenstechnik, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik
9. Umgang mit elektrischen Gefahren
10. Anwenden naturwissenschaftlicher Grundlagen;
11. Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe; Werkstoffbearbeitung
12. Lagerhaltung; Arbeitsgeräte und Einrichtungen

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Übersicht
------------	---------------------------------------	-----------

Im **schriftlichen Teil** soll der Prüfling praxisbezogene Aufgaben lösen.
Dabei sollen Maßnahmen

- zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit,
- zum Umweltschutz sowie zur Qualitätssicherung

dargestellt werden.

Unter Berücksichtigung naturwissenschaftlicher Zusammenhänge und berufsbezogener Berechnungen kommen insbesondere folgende Gebiete in Betracht:

- Umweltschutztechnik, ökologische Kreisläufe und Hygiene
- Anlagen- und Maschinenteknik
- Mess- und Analyseteknik
- Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe

Organisation der schriftlichen Prüfung

Prüfungsbereiche	Zeit	Gewichtung
	Minuten	%
Fachkunde 1	90	50
Fachkunde 2	90	50

Anteil berufsbezogener Berechnungen je 20 %

Anteil konventioneller Aufgaben 70 %

Anteil gebundener Aufgaben 30 %

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 1
------------	---------------------------------------	-------------

Fachkunde 1

Gewichtung: 50 %

Prüfungszeit: 90 Minuten

Prüfungsinhalte: Die Prüfungsanforderungen sollen sich **überwiegend** an den Lernzielen und Lerninhalten der Lernfeldern Nr. **1, 2, 3, und 5** orientieren.

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 1
------------	---------------------------------------	-------------

Lernfeld 1: Planen eines Umweltkonzeptes

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler entwerfen ein Konzept für das Betreiben eines umwelttechnischen Betriebes. Hierzu sammeln sie Informationen über die Stoffströme in umwelttechnischen Anlagen und machen sich über die Funktionsweise von Ver- und Entsorgungsanlagen sowie von Einrichtungen des Kanal- und Industrieservices kundig. Bei ihren Planungen berücksichtigen sie Ursachen und Folgen von Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens, die von der Anlage ausgehen und stellen Wechselwirkungen zu Lebewesen fest. Sie berücksichtigen Möglichkeiten zur Vermeidung und Minimierung von Umweltbelastungen. Bei der arbeitsteiligen Konzeptentwicklung lernen sie Aufgaben im Team zu planen, gemeinsam zu bearbeiten und gegenseitig abzustimmen. Sie setzen Informations- und Kommunikationssysteme zielgerichtet ein, dokumentieren Ergebnisse und werten diese aus.

Inhalte:

Ökosysteme

Wasserkreislauf und Gewässergüte

Wasserverschmutzung: Eutrophierung, Vergiftung, Versauerung,

Luftverschmutzung, Bodenverschmutzung, Biotopzerstörung

Abfallvermeidung

Aufbau und Funktion von Abwasserentsorgungseinrichtungen

Aufbau und Funktion von Wasserversorgungsanlagen

Aufbau und Funktion von Kreislauf- und Abfallwirtschaftsbetrieben

Aufbau und Funktion von Einrichtungen des Kanal- und Industrieservice

soll nicht geprüft werden

Rechtsvorschriften, Technische Regeln und Richtlinien

Arbeitsorganisation

Arbeitsplatzgestaltung

Nutzung von Informationssystemen

Datenschutzvorschriften

Beschaffung von Arbeitsmitteln

Unfallverhütung, Arbeitsschutz

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 1
------------	---------------------------------------	-------------

Lernfeld 2: Umgehen mit Mikroorganismen

1. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 40 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler schaffen geeignete Lebensbedingungen für Mikroorganismen und können Mikroorganismen für Stoffumsetzungen in Anlagen einsetzen. Ihnen wird bewusst, welche Gefahren von Mikroorganismen für ihre persönliche Gesundheit, aber auch für die Gesundheit der Bevölkerung ausgehen. Sie sind in der Lage hygienische Maßnahmen im Betrieb zu ergreifen und pathogene Mikroorganismen zu bekämpfen.

Inhalte:

Aufbau, Arten und Eigenschaften von Mikroorganismen
 Lebensbedingungen und Widerstandsfähigkeit von Mikroorganismen
 Bedeutung von Mikroorganismen für umwelttechnische Berufe
 Mikroorganismen als wichtigste Destruentengruppe
 Stoffkreisläufe
 Gefährdungen durch Mikroorganismen: Viren, Bakterien, Pilze, Tierische Parasiten
 Hygienemaßnahmen
 Impfungen
 Identifizieren von Mikroorganismen
 Unfallverhütung und Unfallschutz
 Arbeitssicherheit

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 1
------------	---------------------------------------	-------------

Lernfeld 3: Umweltchemikalien einsetzen

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler planen den Einsatz von Umweltchemikalien zur Wasseraufbereitung, Industriereinigung, Abwasser- und Abfallentsorgung. Sie kennen die Eigenschaften und den Aufbau dieser Stoffe und beurteilen die Gefährlichkeit ihres Reaktionsverhaltens. Die Schülerinnen und Schüler teilen Arbeits- und Gefahrstoffe in Gefahrklassen ein und führen verantwortungsbewusst Maßnahmen zur Entsorgung durch. Sie lagern und verpacken gefährliche Stoffe sachgerecht und kennen die rechtlichen Grundlagen für den Transport von Gefahrgütern. Sie erkennen gesundheitliche Auswirkungen von gefährlichen Stoffen und ergreifen geeignete Schutzmaßnahmen. Die Schülerinnen und Schüler wirken bei der Erstellung von Betriebsanweisungen für den Umgang mit Gefahrstoffen mit und können angemessen auf gefährliche Situationen im Betrieb reagieren.

Inhalte:

Stoffgemische
 Stoffaufbau und -eigenschaften
 Fällungs-, Säure-Base- und Redoxreaktionen
 Stoffklassen
 Stöchiometrische Berechnungen
 Temperatur, Leitfähigkeit, pH-Wert, Sauerstoff
 Masse, Volumen, Dichte
 Einteilung gefährlicher Stoffe
 Entstehung von gefährlichen Stoffen
 Umgang mit gefährlichen Stoffen
 Störung von Betriebsabläufen durch gefährliche Stoffe
 Gefährliche chemische Reaktionen
 Beseitigung gefährlicher Stoffe
 Lagerung, Verpackung von Gefahrstoffen
 Transport von Gefahrgütern
 Betriebsanweisungen
 Unfallverhütung, Arbeitsschutz

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 1
------------	---------------------------------------	-------------

Lernfeld 5: Untersuchen von Wasser- und Abfallinhaltsstoffen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
Zielformulierung:	
<p>Die Schülerinnen und Schüler führen für ausgewählte Bestimmungen Vorbereitung und Entnahme, sowie die Konservierung und Transport der Proben entsprechend der geltenden Vorschriften aus. Sie weisen wichtige Wasser- und Abfallinhaltsstoffe qualitativ nach. Einfache quantitative Bestimmungen führen sie durch, prüfen die Ergebnisse auf Plausibilität, interpretieren und dokumentieren diese. Sie sind sich der Auswirkungen der Analysenergebnisse auf den Verfahrensablauf bewusst und können Maßnahmen zur Prozessoptimierung einleiten.</p>	
Inhalte:	
<ul style="list-style-type: none"> Probenahme Sensorische Größen Physikalische Parameter Einzel-, Gruppen-, Summenparameter Laborgeräte Qualitative Bestimmung relevanter Kationen und Anionen Quantitative Bestimmung, titrimetrisch, gravimetrisch, instrumentell Betriebstagebücher, Leistungsbild Unfallverhütung und Unfallschutz Arbeitssicherheit Genauigkeit Unfallverhütung, Arbeitsschutz 	

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 2
------------	---------------------------------------	-------------

Fachkunde 2

Gewichtung: 50 %

Prüfungszeit: 90 Minuten

Prüfungsinhalte: Die Prüfungsanforderungen sollen sich **überwiegend** an den Lernzielen und Lerninhalten der Lernfeldern Nr. **4, und 6** orientieren.

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 2
------------	---------------------------------------	-------------

Lernfeld 4: Rohrleitungssysteme betreiben

1. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler lesen Rohrleitungspläne und fertigen Skizzen an. Sie vollziehen die Herstellung von Rohrleitungsabschnitten gedanklich nach. Die Schülerinnen und Schüler planen den Einbau von Armaturen und Fördereinrichtungen und wählen unter Beachtung der zu transportierenden Medien die erforderlichen Werkstoffe und Dichtmaterialien aus. Dabei führen sie Berechnungen zum Rohrleitungssystem durch und fertigen Materiallisten an. Sie setzen Verfahren zum Fügen von Rohrleitungsbauteilen bei der Herstellung der Rohrleitungssysteme unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Werk- und Hilfsstoffe und den verfahrenstechnischen Gegebenheiten ein. Die Schülerinnen und Schüler messen Größen, erläutern Methoden zur Messwertwandlung, -übertragung und -verarbeitung. Sie beurteilen die ermittelten Werte und leiten bei Störungen Maßnahmen zur deren Beseitigung ein. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden über den Einsatz von Steuerungs- und Regelungseinrichtungen.

Inhalte:

Rohrleitungen, Armaturen, Dichtungen
 Rohr- und Schlauchverbindungen
 Rohrleitungspläne, Grund-, Verfahrens- und RI-Fließbilder
 Kennzeichnung von Rohren und Armaturen
 Längendehnung, Massen- und Volumenstromberechnung
 Druckverluste in Rohrleitungen
 Werkstoffeigenschaften
 Werk- und Hilfsstoffe
 Korrosion und Korrosionsschutz
 Temperatur-, Druck-, Füllstand-, Volumen-, Durchflussmessverfahren
 Messwertumformer
 Einheitssignale
 Verbindungs- und Speicherprogrammierte Steuerung
 Stetige und unetige Regler, Regelkreise
 Rechtsvorschriften, Technische Regelwerke
 Unfallverhütung, Arbeitsschutz

UT- Berufe	Zwischenprüfung schriftlicher Teil	Fachkunde 2
------------	---------------------------------------	-------------

**Lernfeld 6: Maschinen und Einrichtungen
bedienen und instandhalten**

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler bedienen unterschiedliche maschinelle Einrichtungen und entscheiden über den situationsgerechten Einsatz, wobei sie das Funktionsprinzip der Maschinen erfassen. Sie können mit Hilfe von Anleitungen die Inspektion und Wartung berufstypischer maschineller Einrichtungen durchführen. Die Inspektions- und Wartungsarbeiten werden mit Hilfe des Einsatzes zeitgemäßer Hilfsmittel dokumentiert. Bei Betriebsstörungen ermitteln sie unter Anwendung von technischen Zeichnungen und Anleitungen deren Ursachen. Bei allen Tätigkeiten wenden sie die aktuellen Erkenntnisse des technischen Umweltschutzes an. Sie planen die umweltgerechte Lagerung und Entsorgung der für die Maschinen erforderlichen Betriebsmittel und nehmen aktiv an den Entscheidungen zur Disposition von Verbrauchsmaterialien teil. Die Schülerinnen und Schüler kennen Methoden der Stoffvereinigung und Stofftrennung und können diese nach ihrer Wirkungsweise beschreiben und unterscheiden. Sie sind in der Lage, feste, flüssige und gasförmige Energieträger und elektrische Energie unter Beachtung betrieblicher Gegebenheiten zielgerichtet einzusetzen. Die Schülerinnen und Schüler wenden Kenntnisse über elektrische Grundgrößen zur Auswahl elektrischer Einrichtungen an. Dabei beachten sie die Gefahren des elektrischen Stromes und ergreifen Schutzmaßnahmen.

Inhalte:

Elektro- und Verbrennungsmotoren
Pumpen, Gebläse und Verdichter
Auswahl, Einsatz und Anwendung von Arbeitsgeräten
Montage und Demontage von Betriebseinrichtungen
Instandhaltung von Betriebseinrichtungen, Kartei, Protokolle
Hebezeuge und Transporteinrichtungen
Lagerung und Disposition
Vermeidung bzw. Minimierung von Umweltbelastungen durch Arbeitsgeräte
Technische Unterlagen
Stoffvereinigung und Stofftrennung
Energieträger
Geräte zum Heizen und Kühlen
Elektrische Grundgrößen
Spannungserzeuger, Transformatoren und Motoren
Schutzmaßnahmen, Verhalten bei Unfällen durch elektrischen Strom
Verantwortungsbewusstsein
Unfallverhütung und Unfallschutz
Arbeitssicherheit

UT- Berufe	Zwischenprüfung praktischer Teil	Übersicht
------------	-------------------------------------	-----------

Im **praktischen Teil** soll der Prüfling zeigen, dass er die

- Arbeitsabläufe wirtschaftlich planen,
- Arbeitsmittel festlegen,
- Arbeitsergebnisse dokumentieren sowie
- Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum
- Umweltschutz und zur Qualitätssicherung ergreifen kann.

Für die praktische Aufgabe kommt insbesondere in Betracht:

- Bearbeiten von Werkstoffen
- Montieren, Demontieren und Warten von Bauteilen oder Arbeitsgeräten
- Proben nehmen, Messen physikalischer Größen und Durchführen von Untersuchungen
- Einsetzen technischer Kommunikationsmittel

Organisation der praktischen Prüfung

Teilaufgaben	Zeit	Gewichtung
	Minuten	%
Bearbeiten von Werkstoffen Montieren, Demontieren und Warten von Bauteilen oder Arbeitsgeräten	180	40
Proben nehmen, Messen physikalischer Größen und Durchführen von Untersuchungen	120	40
Einsetzen technischer Kommunikationsmittel	60	20

Prüfungsinhalte:

Die Zwischenprüfung erstreckt sich auf die **in den Anlagen zur Verordnung für die ersten 15 Monate aufgeführten Fertigkeiten** und Kenntnisse sowie auf den im Berufsschulunterricht entsprechend dem Rahmenlehrplan zu vermittelnden Lehrstoff, soweit er für die Berufsausbildung wesentlich ist.

UT- Berufe	Zwischenprüfung praktischer Teil	Berufsbildpositionen
------------	-------------------------------------	----------------------

Lfd. Nr.	Teil des Ausbildungsberufes	Fertigkeiten und Kenntnisse, die unter Einbeziehung selbständigen Planens, Durchführens und Kontrollierens zu vermitteln sind	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsmonat	
			1.-15. Monat	16.-30. Monat
1	2	3	4	4
5	Betriebswirtschaftliche Prozesse, Arbeitsorganisation (§ 4 Nr. 5)	<ul style="list-style-type: none"> a) Wirtschaftlichkeit betrieblicher Leistungen beachten b) Kostenarten und -stellen unterscheiden c) die eigene Arbeit kundenorientiert durchführen d) Arbeits- und Organisationsmittel sowie Arbeitsstellen einsetzen e) Aufgaben im Team planen, bearbeiten und abstimmen; Ergebnisse auswerten, kontrollieren und darstellen f) an Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitsorganisation und Arbeitsplatzgestaltung mitwirken 	4	4
6	Information und Dokumentation, qualitätssichernde Maßnahmen (§ 4 Nr. 6)	<ul style="list-style-type: none"> a) Informationen beschaffen, bearbeiten und bewerten, Informations- und Kommunikationssysteme nutzen b) technische Unterlagen und Pläne lesen, Skizzen anfertigen c) organisatorische Anweisungen anwenden d) Arbeitsprotokolle und -berichte erstellen e) rechtliche Regelungen zum Datenschutz einhalten f) qualitätssichernde Maßnahmen durchführen, dokumentieren und kontrollieren 	4	4
7	Umweltschutztechnik, ökologische Kreislaufe und Hygiene (§ 4 Nr. 7)	<ul style="list-style-type: none"> a) Ökologische Kreislaufe beschreiben b) Ursachen und Wechselwirkungen von Umweltbelastungen der Luft, des Wassers, des Bodens und der Umgebung kennen lernen und beschreiben c) Grundsätze und Regelungen der Hygiene beim Betreiben von Netzen, Systemen und Anlagen beschreiben d) Risiken durch Krankheitserreger in Rohwasser, Abwasser, Schämmen und Abfall beschreiben e) Netze und Anlagen beschreiben f) Möglichkeiten zur Vermeidung und Minderierung von Umweltbelastungen durch Anlagen und Techniken beschreiben g) Rechtsvorschriften und Begelwerke anwenden 	8	8
8	Grundlagen der Maschinik, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (§ 4 Nr. 8)	<ul style="list-style-type: none"> a) Methoden zum Vereinigen von Stoffen und zum Trennen von Stoffgemischen anwenden b) Methoden zur Forderung von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen anwenden c) Armaturen montieren und demontieren d) Aggregate, insbesondere Pumpen, Gebläse, Verdichter und Elektro- und Verbrennungsmotoren sowie Geräte zum Heizen, Kühlen und Temperieren einsetzen und bedienen e) Methoden des Messens, Steuerns und Regels einsetzen f) Mess-, Steuerungs- und Regelungsprozesse nach Vorgaben durchführen g) Energieträger und Energiearten unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit, des Wirkungsgrades und des Gefährdungspotenzials einsetzen h) Methoden der Energiewandlung beschreiben 	19	19
9	Umgang mit elektrischen Gefahren (§ 4 Nr. 9)	<ul style="list-style-type: none"> a) Grundgrößen und deren Zusammenhänge beschreiben b) Gefahren des elektrischen Stromes an festlen und wachsenden Arbeitsplätzen erkennen c) Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch Strom ergreifen und verantworten d) Verhaltensweisen bei Unfällen durch elektrischen Strom beschreiben und erste Maßnahmen einleiten 	4	4
10	Anwenden naturwissenschaftlicher Grundlagen (§ 4 Nr. 10)	<ul style="list-style-type: none"> a) physikalische Größen messen und auswerten, Stoffeigenschaften bestimmen b) Proben nach unterschiedlichen Verfahren nehmen, vorbereiten, kennzeichnen, konservieren und auswerten c) Zusammenhänge von Aufbau und charakteristische Eigenschaften von Stoffen erläutern d) Stoffgemische berechnen, herstellen und trennen; Ergebnisse kontrollieren e) Reaktionsverhalten von Stoffen, insbesondere Fällungs-Reaktionen, Säure-Base-Reaktionen und Redox-Reaktionen, beschreiben f) qualitative und quantitative Bestimmungen durchführen und Ergebnisse bewerten g) Aufbau, Arten und Lebensbedingungen von Mikroorganismen erläutern sowie ihre Bedeutung für die Arbeit im Betrieb beschreiben h) Stoffkreislaufe darstellen und mikrobiologische Untersuchungsmethoden beschreiben 	10	10
11	Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffe, gefährliche Arbeitsstoffe, Werkstoffbearbeitung (§ 4 Nr. 11)	<ul style="list-style-type: none"> a) Werk- und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und Verwendbarkeit auswählen und einsetzen b) Gefahrstoffe und gefährliche Arbeitsstoffe erkennen und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen einsetzen c) Werkzeuge, Maschinen und Geräte zur Werkstoffbearbeitung handhaben d) Werkstücke aus Metall und Kunststoffen fertigen e) Verbindungstechniken beschreiben f) Metalle und Kunststoffe spanend und spanlos verarbeiten, verbinden und trennen 	12	12
12	Lagerhaltung, Arbeitsgeräte und Einrichtungen (§ 4 Nr. 12)	<ul style="list-style-type: none"> a) Stoffe und Güter entsprechend ihres Zustandes und ihrer Eigenschaften lagern und bedecken b) Bestandskontrollen durchführen und korrekturen einleiten c) Hebezeuge und Transporteinrichtungen bedienen d) Arbeitsgeräte und Einrichtungen einsetzen, inspizieren, warten und reinigen e) Störungen an Arbeitsgeräten und Einrichtungen feststellen sowie Maßnahmen zu ihrer Beseitigung ergreifen 	4	4