



**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

Rahmenlehrplan für die Ausbildungsberufe

Umwelttechnologe für Abwasserbewirtschaftung und
Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung

Umwelttechnologe für Kreislauf- und Abfallwirtschaft und
Umwelttechnologin für Kreislauf- und Abfallwirtschaft

Umwelttechnologe für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen und
Umwelttechnologin für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen

Umwelttechnologe für Wasserversorgung und
Umwelttechnologin für Wasserversorgung

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.09.2023)

Sekretariat der Kultusministerkonferenz
Referat Berufliche Bildung, Weiterbildung und Sport
Taubenstraße 10
10117 Berlin
Tel. 030 25418-499
berufsbildung@kmk.org
<http://www.kmk.org>

Teil I Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden und mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Niveau des Hauptschulabschlusses bzw. vergleichbarer Abschlüsse auf. Er enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Der Rahmenlehrplan beschreibt berufsbezogene Mindestanforderungen im Hinblick auf die zu erwerbenden Abschlüsse.

Die Ausbildungsordnung des Bundes und der Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz sowie die Lehrpläne der Länder für den berufsübergreifenden Lernbereich regeln die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung. Auf diesen Grundlagen erwerben die Schüler und Schülerinnen den Abschluss in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie den Abschluss der Berufsschule.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass die Vorgaben des Rahmenlehrplanes zur fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleiben.

Teil II **Bildungsauftrag der Berufsschule**

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort, der auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.03.2015 in der jeweils geltenden Fassung) agiert. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen und hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen die Stärkung berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu ermöglichen. Damit werden die Schüler und Schülerinnen zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur nachhaltigen Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer, ökologischer und individueller Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum verantwortungsbewussten und eigenverantwortlichen Umgang mit zukunftsorientierten Technologien, digital vernetzten Medien sowie Daten- und Informationssystemen,
- in berufs- und fachsprachlichen Situationen adäquat zu handeln,
- zum lebensbegleitenden Lernen sowie zur beruflichen und individuellen Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in der Arbeitswelt und Gesellschaft,
- zur beruflichen Mobilität in Europa und einer globalisierten Welt

ein.

Der Unterricht der Berufsschule basiert auf den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln. Darüber hinaus gelten die für die Berufsschule erlassenen Regelungen und Schulgesetze der Länder.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- ein individuelles und selbstorganisiertes Lernen in der digitalen Welt fördert,
- eine Förderung der bildungs-, berufs- und fachsprachlichen Kompetenz berücksichtigt,
- eine nachhaltige Entwicklung der Arbeits- und Lebenswelt und eine selbstbestimmte Teilhabe an der Gesellschaft unterstützt,
- für Gesunderhaltung und Unfallgefahren sensibilisiert,
- einen Überblick über die Bildungs- und beruflichen Entwicklungsperspektiven einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender Handlungskompetenz zu fördern. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Selbstkompetenz¹

Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

Methodenkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

Kommunikative Kompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz

Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

¹ Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

Teil III Didaktische Grundsätze

Um dem Bildungsauftrag der Berufsschule zu entsprechen werden die jungen Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz. Mit der didaktisch begründeten praktischen Umsetzung - zumindest aber der gedanklichen Durchdringung - aller Phasen einer beruflichen Handlung in Lernsituationen wird dabei Lernen in und aus der Arbeit vollzogen.

Handlungsorientierter Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Nach lerntheoretischen und didaktischen Erkenntnissen sind bei der Planung und Umsetzung handlungsorientierten Unterrichts in Lernsituationen folgende Orientierungspunkte zu berücksichtigen:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit in einer zunehmend globalisierten und digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt (zum Beispiel ökonomische, ökologische, rechtliche, technische, sicherheitstechnische, berufs-, fach- und fremdsprachliche, soziale und ethische Aspekte).
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Umwelttechnologen für Abwasserbewirtschaftung und zur Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung, zum Umwelttechnologen für Kreislauf- und Abfallwirtschaft und zur Umwelttechnologin für Kreislauf- und Abfallwirtschaft, zum Umwelttechnologen für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen und zur Umwelttechnologin für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen sowie zum Umwelttechnologen für Wasserversorgung und zur Umwelttechnologin für Wasserversorgung ist mit der Verordnung zur Neuordnung der Ausbildungsberufe in den umwelttechnischen Berufen vom 20.12.2023 (BGBl. I Nr. 395) abgestimmt.

Die Rahmenlehrpläne für die Ausbildungsberufe Fachkraft für Abwassertechnik, Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft, Fachkraft für Wasserversorgungstechnik und Fachkraft für Rohr-, Kanal- und Industrieservice (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17.06.2002) werden durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Die für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde erforderlichen Kompetenzen werden auf der Grundlage des „Kompetenzorientierten Qualifikationsprofils für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 17.06.2021) vermittelt.

In Ergänzung des Berufsbildes (Bundesinstitut für Berufsbildung unter <http://www.bibb.de>) sind folgende Aspekte im Rahmen des Berufsschulunterrichtes bedeutsam:

Umwelttechnologinnen und Umwelttechnologen sind in privaten und kommunalen Unternehmen tätig. Typische berufliche Handlungsfelder leiten sich aus dem Betrieb umwelttechnischer Anlagen ab. Diese Anlagen sollen unter Berücksichtigung des Umweltschutzes betrieben werden, indem sie möglichst geringfügig Schadstoffe ausstoßen und energieeffizient arbeiten.

Während der Arbeit berücksichtigen die Schülerinnen und Schüler rechtliche, betriebsinterne, ökonomische und ökologische Aspekte und nutzen aktuelle Informations- und Kommunikationssysteme zur Bearbeitung von Aufträgen, zur Dokumentation und zur Präsentation. Sie kommunizieren adressatengerecht mit internen und externen Beteiligten.

Die Lernfelder bauen spiralförmig aufeinander auf und sind methodisch-didaktisch so umzusetzen, dass sie zu einer umfassenden beruflichen Handlungskompetenz führen. Durch das Unterrichtsarrangement nach dem Prinzip der vollständigen Handlung sollen vor allem die Fach-, Sozial- und Selbstkompetenz der Schülerinnen und Schüler in den Lernfeldern situativ und individuell unter besonderer Berücksichtigung umwelttechnischer Sachverhalte gefördert werden. Bestimmungen zur Arbeits- und Betriebssicherheit sind auch dort zu berücksichtigen, wo sie nicht explizit erwähnt werden.

Die in den Lernfeldern formulierten Kompetenzen beschreiben den Qualifikationsstand am Ende des Lernprozesses. Inhalte, die in Kursivschrift aufgeführt sind, stellen Mindestanforderungen dar. Der Kompetenzerwerb im Kontext der digitalen Arbeits- und Geschäftsprozesse ist integrativer Bestandteil der Fachkompetenzen und entfaltet sich darüber hinaus in überfachlichen Kompetenzdimensionen. Die Nutzung von informationstechnischen Systemen und der Einsatz von digitalen Medien sind integrative Bestandteile der Lernfelder. Bei entsprechender Relevanz werden sie in einzelnen Lernfeldern gesondert ausgewiesen. Der Erwerb von Fremdsprachenkompetenz ist in die Lernfelder integriert. In den Lernfeldern werden die Dimensionen der Nachhaltigkeit - Ökonomie, Ökologie und Soziales - berücksichtigt.

Praxis- und berufsbezogene Lernsituationen nehmen eine zentrale Stellung in der Unterrichtsgestaltung ein. Die technikoffenen Formulierungen der Lernfelder ermöglichen die stetige Aktualisierung der Lernsituationen nach dem Stand der Technik.

Angesichts des Umfangs der gemeinsamen Kernqualifikationen, die zur Ausübung dieser Berufe benötigt werden, gliedert sich die Ausbildung in zwei Phasen. Die gemeinsamen Inhalte der Lernfelder 1 bis 4 (Phase 1) in allen umwelttechnischen Berufen ermöglichen eine gemeinsame Beschulung im ersten Ausbildungsjahr. Es wird ein Schwerpunkt auf die grundlegenden Kompetenzen im Kontext typischer beruflicher und berufsübergreifender Handlungsabläufe der Umwelttechnik gelegt.

Die in den Lernfeldern 1 bis 4 beschriebenen Kompetenzen entsprechen den im Abschnitt A des Ausbildungsrahmenplanes für den ersten Ausbildungsabschnitt genannten berufsbildübergreifenden Berufsbildpositionen für die betriebliche Ausbildung und sind somit Grundlage des Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung für alle umwelttechnischen Berufe.

Die Inhalte der darauf aufbauenden berufsspezifischen Phase 2 sind auf die fachlichen Unterschiede der beruflichen Handlungskompetenzen der umwelttechnischen Berufe ausgerichtet.

In der Ausbildung zum Umwelttechnologen für Abwasserbewirtschaftung und zur Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung sowie zum Umwelttechnologen für Wasserversorgung und zur Umwelttechnologin für Wasserversorgung sind die Lernfelder 7 und 10 deckungsgleich, da sie die elektrotechnischen Handlungskompetenzen, die in beiden Berufen gefördert werden sollen, abbilden.

Teil V Lernfelder

Übersicht über die gemeinsamen Lernfelder der Ausbildungsberufe				
Umwelttechnologe für Abwasserbewirtschaftung und Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung				
Umwelttechnologe für Kreislauf- und Abfallwirtschaft und Umwelttechnologin für Kreislauf- und Abfallwirtschaft				
Umwelttechnologe für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen und Umwelttechnologin für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen				
Umwelttechnologe für Wasserversorgung und Umwelttechnologin für Wasserversorgung				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Am Arbeitsplatz sicher arbeiten	60		
2	Arbeitsstoffe handhaben	80		
3	Ökologische Kreisläufe schützen und Belastungen minimieren	60		
4	Umwelttechnische Anlagen und Leitungsnetze betreiben	80		
Summen		280		

Lernfeld 1: Am Arbeitsplatz sicher arbeiten

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, an ihrem Arbeitsplatz sicher zu arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **machen sich** mit ihrem Arbeitsplatz **vertraut**. Sie machen sich über potenzielle chemische, biologische und physikalische Gefahren für sich und andere kundig. Sie nehmen sowohl ihre eigenen als auch fremde Interessen der Sicherheit am Arbeitsplatz wahr und tauschen sich über ihre Erfahrungen aus.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich durch Gefährdungsbeurteilungen und Betriebsanweisungen über die notwendigen Schutz- und Hygienemaßnahmen, Sicherheitsvorkehrungen am Arbeitsplatz (*Persönliche Schutzausrüstung, arbeitsmedizinische Vorsorge*) sowie die Gefahren des elektrischen Stroms. Dafür nutzen sie auch digitale Medien sowie fremdsprachige Informationsangebote und gestalten ihre Lernumgebung mit. Sie ermitteln Schutzmaßnahmen und berücksichtigen dabei die rechtlichen Grundlagen sowie die Regeln der Technik. Sie nutzen Sicherheitsdatenblätter (*Gefahrenpiktogramme, Gefahren- und Sicherheitshinweise, Sicherheitszeichen*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** ihre Schutz- und Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz im Team. Sie beachten die Unfallverhütungsvorschriften und die Sicherheitsregeln. Sie entscheiden sich für eine Vorgehensweise zur Umsetzung der Maßnahmen (*Maßnahmenhierarchie*), treffen Absprachen und übernehmen Verantwortung für sich und den Teamprozess.

Die Schülerinnen und Schüler **wählen** auf der Basis von Messungen und Beobachtungen selbstständig Hilfsmittel, Persönliche Schutzausrüstung und gesundheitsschützende Maßnahmen aus. Zum Heben, Transportieren und zur Ladungssicherung nutzen sie Anschlagmittel und Hebezeuge. Sie dokumentieren ihre Vorgehensweise unter Einhaltung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit. Die gewonnenen Informationen und Entscheidungen werden auch in digitaler Form aufbereitet und präsentiert.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** und **beurteilen** die dokumentierten Maßnahmen. Hierzu äußern sie konstruktive Kritik, begründen diese und nehmen sie auch an. Sie bauen Vertrauen auf und verhalten sich umsichtig und rücksichtsvoll den anderen gegenüber.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess und die Auswirkungen ihrer Entscheidungen auf ihr Umfeld. Sie überprüfen die Einhaltung von Absprachen und das Vorgehen im Team.

Lernfeld 2: Arbeitsstoffe handhaben**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Arbeitsstoffe aufgabenbezogen auszuwählen, einzusetzen, zu lagern, zu transportieren und zu entsorgen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den betrieblichen Arbeitsauftrag und informieren sich unter Berücksichtigung stoffspezifischer Eigenschaften (*physikalische, physiologische und chemische Stoffeigenschaften, Reaktionsverhalten*) über den Einsatz der Arbeitsstoffe.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über das Gefahrenpotential der Arbeitsstoffe und präventive Sicherheitsmaßnahmen für ihre Tätigkeiten (*Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Umsetzung des Arbeitsauftrags unter Beachtung der gültigen Vorschriften des Gesundheits- und Arbeitsschutzes. Sie wählen Geräte und Materialien aufgabengerecht aus, berechnen die benötigten Quantitäten (*stöchiometrische Berechnungen*) und richten ihren Arbeitsplatz ein. Sie ermitteln die Gefährlichkeit von Arbeitsstoffen und leiten Maßnahmen zu Lagerung, Verpackung, Kennzeichnung, Transport und Entsorgung (*Gefahrstoffverordnung*) ab. Sie wägen Gefahren für Menschen und Umwelt ab.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** unter Berücksichtigung von Betriebsanweisungen die Probenahme und die Bestimmung von ausgewählten Parametern **durch**. Sie gehen mit Arbeits- und Gefahrstoffen bei berufsspezifischen Tätigkeiten ressourcenschonend um. Sie dokumentieren und werten die Ergebnisse mit digitalen Medien aus.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** die Plausibilität der Messung.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess und leiten Maßnahmen zur Optimierung ab.

Lernfeld 3: Ökologische Kreisläufe schützen und Belastungen minimieren

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, ökologische Kreisläufe zu schützen und Belastungen zu minimieren.

Die Schülerinnen und Schüler **machen sich** mit anthropogenen Einflüssen auf ökologische Kreisläufe (*Wasserkreislauf*) und mit der Wirkung umwelttechnischer Anlagen auf den Naturhaushalt **vertraut**.

Die Schülerinnen und Schüler **erkundigen sich** auch mit Hilfe digitaler Medien und in einer Fremdsprache über die Abläufe und Zusammenhänge in den ökologischen Kreisläufen (*Wasser, Boden, Luft, Ressourcenschonung*). Sie erfassen die Auswirkungen der Eingriffe in die Kreisläufe und ermitteln Möglichkeiten zur Minimierung von Umweltbelastungen. Sie verschaffen sich einen Überblick über mögliche Technologien der Energieerzeugung.

Die Schülerinnen und Schüler **vollziehen** die Wechselwirkungen der umwelttechnischen Berufe untereinander und deren Einfluss auf den Schutz der ökologischen Kreisläufe **nach**. Sie tauschen sich im Team aus und dokumentieren ihre Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler hinterfragen und **bewerten** ihr eigenes Handeln. Sie beurteilen die Auswirkungen ihrer beruflichen Tätigkeit im Ausbildungsbetrieb im Hinblick auf die ökologischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Anforderungen und handeln verantwortungsbewusst.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess, entwickeln ihre Kommunikationsfähigkeit und zeigen im Umgang miteinander Kooperationsbereitschaft, Wertschätzung und Respekt.

Lernfeld 4: Umwelttechnische Anlagen und Leitungsnetze betreiben

**1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, umwelttechnische Anlagen und Netze zu betreiben.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die Aufgaben beim Betreiben einer umwelttechnischen Anlage.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich mit Hilfe von technischen Dokumenten (*Rohrleitungspläne, Fließbilder*) über den Aufbau der Anlagen und Leitungsnetze sowie über die einzelnen Aggregate. Sie erfassen die verschiedenen Rohrleitungsverbindungen und Verbindungstechniken sowie Füge- und Trennverfahren und stellen die Vorteile der Verbindungsarten heraus. Sie beachten dabei unterschiedliche Kennzeichnungen von Rohrleitungen und erkundigen sich über den sicheren Betrieb von Armaturen in den Anlagen und Leitungsnetzen. Sie lesen verfahrenstechnische Skizzen und technische Pläne von umwelttechnischen Anlagen und Leitungsnetzen und vollziehen Mess-, Steuerungs- und Regelungsprozesse nach.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den nachhaltigen Einsatz von Hilfs- und Werkstoffen unter Berücksichtigung alternativer Lösungsmöglichkeiten im Team. Dazu nutzen sie auch digitale Kommunikationswege und Planungsinstrumente.

Die Schülerinnen und Schüler **ermitteln** zum Betreiben der Anlage Daten, dimensionieren Anlagenteile (*Rohrleitungen, Behälter*) und führen technische Berechnungen (*Längenberechnungen, Längenausdehnung, Behälter-, Massen- und Volumenstromberechnung*) durch. Sie beachten dabei naturwissenschaftliche und mathematische Gesetze. Sie setzen Messgeräte für Anlagen und Leitungsnetze im umwelttechnischen Bereich anwendungsbezogen ein (*Messung von Temperatur, Druck, Volumenstrom, Füllstand und Volumen*).

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die Auswahl von Rohrwerkstoffen und Verbindungstechniken sowie den Einsatz von Messgeräten, Hilfs- und Werkstoffen.

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und **bewerten** ihre Entscheidungen unter Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und qualitativen Gesichtspunkten und benennen mögliche Handlungsalternativen.

Übersicht über die Lernfelder des Ausbildungsberufs				
Umwelttechnologe für Abwasserbewirtschaftung und Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
5	Abwasser beproben und untersuchen		60	
6	Stoffe fördern		60	
7	Anlagen elektrisch betreiben		40	
8	Kanäle und Bauwerke inspizieren und reinigen		80	
9	Abwasser mechanisch reinigen		40	
10	Elektrische Geräte anschließen			40
11	Abwasser biologisch und chemisch reinigen			40
12	Schlämme behandeln			40
13	Regenwasser bewirtschaften			40
14	Abwasserinhaltsstoffe bestimmen und Schlämme untersuchen			60
15	Abwassertechnische Anlagen steuern und regeln			60
Summen: insgesamt 840 Stunden			280	280

Lernfeld 5: Abwasser beproben und untersuchen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abwasser zu beproben und zu untersuchen.**

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über den Arbeitsauftrag zur Beprobung und Untersuchung von Abwasser.

Die Schülerinnen und Schüler **erschließen** sich die Arten der Probenahme an unterschiedlichen Orten zur Prozesskontrolle in abwassertechnischen Anlagen. Sie machen sich auch mit digitalen Medien mit den Methoden der Probenkonservierung und der Dokumentation vertraut. Sie erkunden Bestimmungsmethoden für Abwasserparameter (*Feld-, Betriebs-, Labormethoden*).

Die Schülerinnen und Schüler **entwerfen** einen Probenahmeplan unter Beachtung der rechtlichen Grundlagen und Anwendung der Berufssprache. Sie organisieren die Durchführung der Probenahme und stellen nötige Entnahmegерäte, Probenflaschen, Messgeräte und Hilfsmittel zusammen. Sie bereiten die erforderlichen Arbeitsmittel für den Einsatz vor (*Reinigung, Kennzeichnung, Konservierung*). Sie treffen Vorkehrungen für die Konservierung und den Transport der Proben.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** Probenahmen in abwassertechnischen Anlagen und auch bei Indirekteinleitern unter Beachtung der Arbeitsschutzvorschriften **durch**. Sie bestimmen ausgewählte Parameter vor Ort und füllen ein Probenahmeprotokoll aus. Sie bestimmen organoleptische (*Geruch, Trübung, Färbung*) und physikalisch-chemische (*Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, absetzbare und abfiltrierbare Stoffe*) Parameter im Abwasser. Sie entsorgen die Arbeitsstoffe fachgerecht und räumen den Arbeitsplatz auf. Sie dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse auch mit digitalen Medien.

Die Schülerinnen und Schüler **wägen** Arbeitsfehler **ab** und überdenken den ressourcenschonenden Einsatz von Betriebsmitteln.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** die durchgeführten Tätigkeiten und optimieren ihre Arbeitsorganisation.

Lernfeld 6: Stoffe fördern

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Stoffe nachhaltig zu fördern.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die zu fördernden Stoffe (*fest, flüssig und gasförmig*) in abwassertechnischen Anlagen (*Fließschemata*), die Voraussetzungen für deren Förderung sowie die damit verbundenen Aufgaben.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich auch mithilfe von digitalen Medien (*Bedienungsanleitungen*) über die Förderaggregate (*Stetigförderer, Pumpen, Verdichter*) sowie deren Maschinenelemente (*Lager, Dichtungen, Kupplungen*). Die erarbeiteten Informationen stellen sie strukturiert dar. Sie vollziehen die Montage und Demontage sowie die In- und Außerbetriebnahme nach.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die nachhaltige und gezielte Förderung von Stoffen (*Wartungs- und Instandhaltungspläne*) unter der Berücksichtigung vorhandener Schäden (*Korrosion, Kavitation*) und arbeiten Möglichkeiten zum Beheben der Schäden und deren Ursachen (*Korrosionsschutz*) aus. Sie organisieren die Zusammenarbeit im Team und kooperieren mit anderen, auch interdisziplinären, Teams. Hierzu bedienen sie sich der Berufssprache. Sie identifizieren und thematisieren Konflikte bei der Zusammenarbeit, entwickeln Lösungsmöglichkeiten und übernehmen Verantwortung für ihr Team.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Demontage und Montage sowie die In- und Außerbetriebnahme nach ihren Planungen **aus**. Sie bestimmen zum effizienten und störungsfreien Fördern Kenndaten (*Betriebspunkt, Wirkungsgrade der Aggregate*) und führen technische Berechnungen durch. Sie achten auf eine ressourcenschonende Steuerung und Regelung (*Drosselung, Drehzahlregelung*) der Maschinen.

Die Schülerinnen und Schüler **überdenken** die sach- und fachgerechte Ausführung der Arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Teamarbeit und geben sich gegenseitig wertschätzend Feedback.

Lernfeld 7: Anlagen elektrisch betreiben**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Anlagen elektrisch zu betreiben.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die elektrischen Geräte und Betriebsmittel ihres Betriebs.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Sicherheitsanforderungen elektrischer Geräte, Betriebsmittel und über mögliche Betriebsstörungen. Dazu lesen sie betriebspezifische Schaltpläne und nutzen digitale Medien und Hilfsmittel auch in einer Fremdsprache.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die nachhaltige Instandhaltung elektrischer Anlagen unter der Einhaltung der Sicherheitsanforderungen und berücksichtigen die Art der Stromversorgung (*Gleich-, Wechsel-, Dreiphasenwechselstrom*) und die vorhandenen Maßnahmen gegen elektrischen Schlag.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** Sichtprüfungen von Geräten und Betriebsmitteln **durch** und stellen dabei Beschädigungen fest. Bei Beschädigungen beurteilen sie die Auswirkungen auf die Anlage. Sie tauschen Betriebsmittel (*Leuchtmittel, Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Fehlerstrom-Schutzschalter*) systemgleich aus und nehmen diese anschließend in Betrieb. Sie setzen Batterieanlagen (*unterbrechungsfreie Stromversorgung, Stromerzeugungsaggregate*) ein. Sie prüfen ortsfeste und ortsveränderliche Betriebsmittel nach rechtlichen Vorgaben und handhaben Messgeräte und Arbeitsmittel sicher. Sie dokumentieren gemessene Betriebswerte und Prüfergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** und dokumentieren die durchgeführten Arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Handlungen und leiten Verbesserungen ab. Sie bewerten ihre Ergebnisse unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Lernfeld 8: Kanäle und Bauwerke inspizieren und reinigen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Kanäle und Bauwerke zu inspizieren und zu reinigen.

Die Schülerinnen und Schüler **machen sich** mit den Aufgaben zum Inspizieren und Reinigen von Entwässerungssystemen **vertraut**.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über verschiedene Abwasserarten und deren Anfall. Sie identifizieren Anforderungen an Entwässerungssysteme (*Entwässerungsverfahren, Entwässerungstechniken, Bauwerke*) unter Beachtung rechtlicher Grundlagen.

Die Schülerinnen und Schüler **bereiten** unter Nutzung von Dokumentationen (*Kanalbestandspläne, Bauwerkszeichnungen*) auch mit digitalen Medien die Überwachung und Instandhaltung von Entwässerungssystemen **vor**. Dabei beachten sie den Datenschutz und die Datensicherheit. Sie konzipieren die Durchführung von Arbeiten in umschlossenen Räumen abwassertechnischer Anlagen (*Arbeitsaufteilung im Team, organisatorische Maßnahmen, Persönliche Schutzausrüstung, Rettungsausrüstung*).

Die Schülerinnen und Schüler **führen** Arbeiten im Kanal und in Bauwerken unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien **durch** (*Reinigung, Inspektion, Wartung*). Sie kontrollieren auch durch Externe ausgeführte Arbeiten. Sie erfassen und dokumentieren den Zustand von Kanälen und Bauwerken (*Schachtprotokoll, Inspektionsprotokoll*) und aktualisieren die Dokumentation. Wenn erforderlich, präzisieren sie fehlende Kanaldaten.

Die Schülerinnen und Schüler **optimieren** ihre Handlungsabläufe und bewerten ihre Ergebnisse im Hinblick auf die Betriebssicherheit der Kanäle und Bauwerke.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und **beurteilen** ihr Vorgehen und die Arbeitsorganisation im Team, äußern und akzeptieren konstruktive Kritik.

Lernfeld 9: Abwasser mechanisch reinigen

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abwasser mechanisch zu reinigen.

Die Schülerinnen und Schüler **machen sich** mit den Aufgaben der mechanischen Abwasserreinigung **vertraut**.

Die Schülerinnen und Schüler **erfassen** die Trennprinzipien und die Funktionsweise der Anlagen der mechanischen Reinigungsstufe.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** im Team die nachhaltige und gezielte Instandhaltung der Apparate und Hebeanlagen (*Wartungs- und Instandhaltungspläne*). Sie halten die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen (*Explosionsschutz*), die erhöhten Hygieneforderungen und die rechtlichen Grundlagen ein.

Die Schülerinnen und Schüler **überwachen** die Anlagen der mechanischen Reinigungsstufe und führen Kontrollgänge durch. Sie steuern den Betrieb mit Hilfe von Daten aus dem Prozessleitsystem und den Ergebnissen von Laboruntersuchungen. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse im Betriebstagebuch auch in digitaler Form. Sie sammeln anfallende Reststoffe und bereiten sie für den Abtransport und die umweltgerechte Entsorgung vor.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** die durchgeführten Tätigkeiten und die Dokumentation auf Vollständigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** den Betrieb der mechanischen Reinigungsstufe und diskutieren in der Gruppe unter Beachtung von Gesprächsregeln Vorschläge zur Optimierung der mechanischen Reinigungsstufe.

Lernfeld 10: Elektrische Geräte anschließen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, elektrische Geräte anzuschließen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag zum Austausch und Wiederinbetriebnahme von elektrischen Geräten.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Aufbau und Funktion elektrischer Betriebsmittel (*Motorschutzrelais, Motorschutzschalter, Schütze*) und Elektromotoren.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den systemgleichen Austausch elektrischer Geräte (*Auswertung des Typenschilds*) und berücksichtigen die Anschlussarten (*Motorklemmbrett, Sternschaltung, Dreieckschaltung, Rechtslauf, Linkslauf*) und Sicherheitsanforderungen. Dazu lesen sie betriebsspezifische Schaltpläne und nutzen digitale Medien und Hilfsmittel auch in einer Fremdsprache.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Betriebsstörungen (*Fehlersuche*), **tauschen** elektrische Betriebsmittel, Motoren und Pumpen unter Berücksichtigung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes systemgleich **aus** und nehmen sie wieder in Betrieb.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** den Anschluss der neu eingesetzten elektrischen Geräte mit Messgeräten. Sie dokumentieren gemessene Betriebswerte und Prüfergebnisse auch in digitaler Form.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihr Vorgehen beim Anschluss der elektrischen Geräte. Sie leiten Verbesserungen hinsichtlich zukünftiger Instandhaltungsarbeiten im Hinblick auf einen nachhaltigeren Betrieb ab. Sie stärken ihr Verantwortungs- und Sicherheitsbewusstsein im Umgang mit Elektrizität.

Lernfeld 11: Abwasser biologisch und chemisch reinigen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abwasser biologisch und chemisch zur Entlastung von Gewässern zu reinigen.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich** unter Nutzung auch digitaler und fremdsprachiger Informations- und Medienangebote **einen Überblick** über den Auftrag, Abwasser biologisch und chemisch zu reinigen. Die beschafften Informationen stellen sie übersichtlich dar.

Die Schülerinnen und Schüler **erfassen** die biologischen Vorgänge zum Abbau von Kohlenstoff, Stickstoff und Phosphor. Sie erkunden die Verfahren der biologischen und chemischen Abwasserreinigung sowie der weitergehenden Reinigung nach Stand der Technik.

Die Schülerinnen und Schüler **bereiten** die Überwachung des Reinigungsprozesses mit Hilfe von Betriebsdaten aus dem Prozessleitsystem und Laborwerten vor. Sie berücksichtigen die rechtlichen Vorgaben. Sie berechnen zum sicheren Betrieb der Anlagen die Kenngrößen (*Wirkungsgrad, Schmutzfrachten, Schlammbelastung, Schlammalter, Schlammvolumenindex, Rücklaufschlammverhältnis*).

Die Schülerinnen und Schüler **überwachen** die Anlagen der biologischen und chemischen Reinigungsstufe und führen Kontrollgänge durch. Sie steuern den Betrieb mit Hilfe von Daten aus dem Prozessleitsystem und den Ergebnissen von Laboruntersuchungen. Sie vervollständigen die digitale Betriebsdokumentation, erkennen Störungen im Betriebsablauf und leiten Maßnahmen zur Beseitigung der Störungen ab.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** im Team unter Berücksichtigung von energetischen und ökonomischen Gesichtspunkten die Abläufe der Abwasserreinigung.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** die Möglichkeiten der biologischen und chemischen Abwasserreinigung unter der Berücksichtigung der Aspekte der Nachhaltigkeit. Sie entwickeln Bereitschaft zum lebenslangen Lernen.

Lernfeld 12: Schlämme behandeln**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Schlämme für die Zuführung zu einer Verwertung zu behandeln.**

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich** unter Nutzung verschiedener Informations- und Medienangebote **einen Überblick** über die Ziele der Schlammbehandlung und die damit verbundenen Aufgaben.

Die Schülerinnen und Schüler **erfassen** die biologischen Vorgänge zur Stabilisierung von Schlämmen. Sie erkundigen sich über die Verfahren der Schlammbehandlung (*Eindicken, Entwässern, Trocknen*), Gasaufbereitung und -verwertung.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Einsatz von Hilfs- und Betriebsmitteln für den sicheren Betrieb (*Explosionsschutz, Hygienemaßnahmen*) der Anlagen zur Schlammbehandlung.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** den Betrieb der Schlammbehandlungsanlagen mit Hilfe von Daten aus dem Prozessleitsystem und den Ergebnissen von Laboruntersuchungen. Sie vervollständigen die digitale Betriebsdokumentation, erkennen Störungen im Betriebsablauf und leiten Maßnahmen zur Beseitigung der Störungen ab. Sie gewährleisten eine betriebssichere Schlammbehandlung unter Berücksichtigung rechtlicher Grundlagen.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** ihre durchgeführten Tätigkeiten und erweitern ihr Sicherheitsbewusstsein.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** betriebliche Abläufe und diskutieren auf wertschätzende Weise Möglichkeiten der Verbesserung der Schlammbehandlung.

Lernfeld 13: Regenwasser bewirtschaften**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Regenwasser nachhaltig zu bewirtschaften.**

Die Schülerinnen und Schüler **definieren** die Ziele der Regenwasserbewirtschaftung. Sie bestimmen die Aufgaben, Regenwasser nachhaltig und ohne Schäden für die Umwelt dem Grund- und Oberflächenwasser zuzuführen (*oberirdische und unterirdische Versickerung, Regenwasserspeicherung und -retention*).

Die Schülerinnen und Schüler **erkunden** auch unter Nutzung digitaler Medien die erforderlichen Geräte, Materialien und Verfahren zur Reinigung und Sanierung von Anlagenteilen des Regenwasserbewirtschaftungssystems. Sie entwickeln ein Verständnis für das Zusammenwirken der Netzinformations-, Frühwarn- und Hochwasserwarnsysteme.

Die Schülerinnen und Schüler **entwerfen** Arbeitspläne und treffen Vorkehrungen zur Durchführung anfallender Arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **inspizieren**, pflegen und reinigen Regenwasserbewirtschaftungsanlagen. Sie beseitigen lokale Schäden und dokumentieren Auffälligkeiten auch in digitaler Form. Sie kontrollieren bei Auffälligkeiten die Auslegung des Systems.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** die durchgeführten Tätigkeiten und die Dokumentation auf Vollständigkeit.

Die Schülerinnen und Schüler **nehmen Stellung** zu möglichen Folgen bei Vernachlässigung der Regenwasserbewirtschaftung für das Grund- und Oberflächenwasser und stärken ihr Verantwortungsbewusstsein.

Lernfeld 14: Abwasserinhaltsstoffe bestimmen und Schlämme untersuchen

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abwasserinhaltsstoffe zu bestimmen und Schlämme zu untersuchen.

Die Schülerinnen und Schüler **machen sich** mit dem Arbeitsauftrag zur Untersuchung von Abwasser, Schlämmen und Reststoffen **vertraut**.

Die Schülerinnen und Schüler **erkunden** auch unter Nutzung digitaler Medien die erforderlichen Geräte und Materialien zur Durchführung der Probenahme sowie zur Untersuchung von Schlämmen und Reststoffen.

Die Schülerinnen und Schüler **entwerfen** einen Probenahmeplan und organisieren die Vorbereitung der Probenahme. Sie stellen benötigte Entnahmegерäte, Probengefäße, Messgeräte und Hilfsmittel bereit. Sie treffen Vorkehrungen zur Durchführung der Probenahme.

Die Schülerinnen und Schüler **nehmen** Proben von Abwasser, Schlämmen und Reststoffen unter Beachtung des Gesundheitsschutzes. Sie füllen das Probenahmeprotokoll sorgfältig aus. Sie untersuchen Abwasser mit Hilfe von Betriebsmethoden auf verschiedene Parameter (*gesamter organisch gebundener Kohlenstoff, Chemischer Sauerstoffbedarf, Biochemischer Sauerstoffbedarf, Stickstoff- und Phosphorparameter, Säurekapazität*). Sie analysieren Belebtschlamm (*mikroskopisches Bild, Schlammvolumen, Trockensubstanzgehalt*) und berechnen den Schlammvolumenindex. Sie führen die erforderlichen Rückstandsbestimmungen (*Trockenrückstand, Wassergehalt, Glührückstand, Glühverlust*) durch und vergleichen die Ergebnisse mit den Betriebsdaten. Sie bestimmen ausgewählte Parameter (*Kalkreserve, Gehalt an organischen Säuren*) im Faulschlamm. Sie ordnen die Untersuchungsergebnisse unter Nutzung von digital erfassten Daten ein und leiten bei Abweichungen Maßnahmen ein.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** die Messergebnisse bezogen auf die vorgegebenen Betriebswerte. Bei Abweichungen wägen sie die Folgen für den Betrieb und das Einleitgewässer ab. Sie melden ihre Analyseergebnisse und optimieren die Anlageneinstellungen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** ihre Vorgehensweise auf Plausibilität und gegebenenfalls auf Arbeitsfehler und Fehlerquellen. Sie leiten im Team Maßnahmen zur Qualitätssicherung ein (*Interne Qualitätskontrolle*). Sie arbeiten umsichtig und lassen Vorsicht beim Umgang mit Chemikalien und Geräten walten.

Lernfeld 15: Abwassertechnische Anlagen steuern und regeln

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Entwässerungssysteme und Abwasserbehandlungsanlagen zu steuern und zu regeln.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich** im Team **einen Überblick** über den Auftrag zur Überwachung von abwassertechnischen Anlagen mit Hilfe von Fernwirk- und Prozessleittechnik (*Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild, Netzinformationssysteme, Aktoren, Sensoren, Schnittstellen*). Sie vergegenwärtigen sich die Auswirkungen auf den Bereitschaftsdienst.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Bedeutung kritischer Infrastruktur und die sich daraus ergebenden Anforderungen an die IT-Sicherheit (*Schutzziele*) bei der Steuerung und Regelung von Entwässerungssystemen und Abwasserbehandlungsanlagen. Sie nutzen digitale Medien, auch in einer Fremdsprache, zur Informationsgewinnung.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Bedienung, Kontrolle und Instandhaltung von Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen (*Wirkungskette, Regelkreis*). Sie berücksichtigen die Verfahren zur Messung von Füllständen, Volumina, Durchflüssen und weiteren Qualitätsparametern.

Die Schülerinnen und Schüler **überwachen** Prozesse und Parameter von Entwässerungssystemen und Abwasserbehandlungsanlagen. Sie nutzen gängige Messverfahren (*Einheits-signal*), sowie Steuerungs- (*Ablaufsteuerung, logische Verknüpfungen*) und Regelungstechniken (*stetig, unstetig*). Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Steuerungen und Regelungen und nehmen notwendige Einstellungen vor. Sie erkennen Störungen und beheben diese.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** und bewerten die gewonnen Erkenntnisse zur Optimierung zukünftiger Vorgehensweisen. Sie hinterfragen die Auswirkungen von Verletzungen der IT-Sicherheit kritischer Infrastrukturen (*Verarbeitung und Speicherung von Informationen*).

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihre Vorgehensweise hinsichtlich der nachhaltigen Anlagenoptimierung.

Übersicht über die Lernfelder des Ausbildungsberufs				
Umwelttechnologe für Kreislauf- und Abfallwirtschaft und Umwelttechnologin für Kreislauf- und Abfallwirtschaft				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
5	Abfälle einstufen, sammeln und transportieren		120	
6	Abfälle chemisch-physikalisch und mechanisch behandeln		100	
7	Abfälle biologisch behandeln		60	
8	Abfälle untersuchen und abfallwirtschaftliche Anlagen überwachen			100
9	Abfälle disponieren			80
10	Abfälle verwerten und deponieren			100
Summen: insgesamt 840 Stunden			280	280

Lernfeld 5: Abfälle einstufen, sammeln und transportieren

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 120 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abfälle einzustufen, zu sammeln und zu transportieren.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Kundenauftrag hinsichtlich der korrekten Einstufung der Abfallarten und der sich daraus ableitenden Vorgaben für die Sammlung und den Transport.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich** auf dieser Grundlage **Informationen** über die Sammlung und den Transport verschiedener Abfallarten unter logistischen und geräte-technischen Aspekten sowie deren Einstufung (*Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße*). Hierzu informieren sie sich auch mit digitalen Medien über die speziellen Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Arbeitsprozess auf Grundlage der eigenen Betriebsabläufe auch unter Einbeziehung externer Partner. Hierzu berücksichtigen sie die rechtlichen und betrieblichen Vorgaben. Sie unterscheiden dabei zwischen gefährlichen und nicht gefährlichen Abfallarten (*Abfallverzeichnis-Verordnung, Gefahrgut-Ausnahmereverordnung, Technische Regel für Gefahrstoffe*).

Die Schülerinnen und Schüler **kommunizieren** ihre Planung adressatengerecht auch in einer Fremdsprache mit den Kundinnen und Kunden. Sie sammeln die Abfälle und transportieren sie zur Deponie. Sie fertigen digital unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit Begleitpapiere an. Sie deklarieren und dokumentieren die Abfallarten und -mengen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Kundenkontakt auch im Team hinsichtlich der Wahrnehmung der Interessen anderer und der Verbalisierung von Sachverhalten. Sie prüfen ihren Arbeitsprozess unter logistischen, gerätetechnischen und ökonomischen Aspekten. Sie beziehen in ihre Reflektion auch die Begleitpapiere, Dokumentationen und Deklarationen ein. In diesem Zusammenhang geben sie sich gegenseitiges Feedback.

Die Schülerinnen und Schüler **übertragen** ihre Erfahrungen und Ergebnisse auf bekannte und neue Situationen.

Lernfeld 6: Abfälle chemisch-physikalisch und mechanisch behandeln

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abfälle chemisch-physikalisch und mechanisch zu behandeln.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den betrieblichen Arbeitsauftrag zur Abfallbehandlung und Aufbereitung und informieren sich unter Berücksichtigung stoffspezifischer Eigenschaften über den Einsatz von Arbeitsstoffen und Nachweisverfahren (*Oxidations- und Reduktionsprozesse, Fällungsreaktionen, Neutralisation*).

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die grundlegenden Möglichkeiten der Abfallaufbereitung (*mechanisch*) und Abfallbehandlung (*chemisch-physikalisch*), auch mithilfe digitaler und fremdsprachiger Medien.

Die Schülerinnen und Schüler **konzipieren** einen Ablaufplan zur Durchführung der Aufbereitung und Behandlung verschiedener Abfallarten nach Qualitäts- und Umweltschutzbestimmungen. Hierzu richten sie ihren Arbeitsplatz ein (*Laborgeräte*), erstellen Arbeitsanweisungen und wählen eine Form der Dokumentation. Sie arbeiten dabei in interdisziplinären Teams und diskutieren kriteriengeleitet alternative Lösungsvarianten.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** unter Beachtung der Arbeitssicherheit Abfallbehandlungen und Aufbereitungen nach den von ihnen erstellten Arbeitsanweisungen **durch** und dokumentieren diese.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** unter Berücksichtigung des Qualitätsmanagements die Anwendbarkeit ihrer Arbeitsanweisungen auf Durchführung, Plausibilität und Reproduzierbarkeit. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** und diskutieren ihre Vorgehensweise sowie die Risiken der Nutzung digitaler Medien. Sie wenden die Erkenntnisse auf weitere betriebsinterne Abläufe an.

Lernfeld 7: Abfälle biologisch behandeln**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abfälle biologisch zu behandeln.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Arbeitsauftrag zur biologischen Behandlung von Abfällen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren sich** über gesetzliche Vorgaben (*Bioabfallverordnung*) zur biologischen Abfallbehandlung (*aerobe und anaerobe Abfallbehandlung*) und diskutieren eigene Erfahrungen der betrieblichen Abläufe. Dazu analysieren sie die Unterschiede und Gemeinsamkeiten betrieblich relevanter Prozesse unter Einbeziehung der technischen Verfahren, auch mithilfe digitaler und fremdsprachiger Medien. Sie berücksichtigen dabei die situations- und handlungsbezogenen Maßnahmen zur Gewährleistung der biologischen Behandlung und deren Durchführung (*Hygienisierung, Vergärung*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die biologische Abfallbehandlung unter Berücksichtigung der Parameter (*Temperatur, Feuchtigkeit, Stickstoffgehalt*), welche die Behandlung beeinflussen.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Abfälle der biologischen Behandlung **zu** und überwachen diesen Prozess. Sie ergreifen Gegenmaßnahmen bei möglichen Abweichungen von optimalen Bedingungen für die biologische Behandlung und erarbeiten Qualitätskriterien (*Rottegrad*) für das Endprodukt. Sie dokumentieren ihre Vorgehensweise.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** den Einsatz der biologischen Abfallbehandlung hinsichtlich der Vermarktung und Verwendung der Endprodukte.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** die biologische Abfallbehandlung bezogen auf ihre Nachhaltigkeit und Bedeutung für die Gesellschaft verantwortungsbewusst.

Lernfeld 8:	Abfälle untersuchen und abfallwirtschaftliche Anlagen überwachen	3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden
--------------------	---	--

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abfälle zu untersuchen und abfallwirtschaftliche Anlagen zu überwachen.

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Arbeitsauftrag zur Probenahme und Untersuchung von Proben in abfallwirtschaftlichen Prozessen.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich** nach rechtlichen Vorgaben (*Deponieverordnung, Bioabfallverordnung, Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes*) **einen Überblick** über relevante Parameter sowie deren Bestimmungsmaßnahmen und Analysen (*Probenahmeprotokoll*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Entnahme der Proben und deren Untersuchung auf Schadstoffe.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Probenahme und Untersuchung **durch** und dokumentieren auch mit digitalen Medien unter Beachtung von Datenschutz und Datensicherheit ihren Arbeitsprozess im Probenahmeprotokoll.

Die Schülerinnen und Schülern **prüfen** die Untersuchungsergebnisse auf Plausibilität und Genauigkeit und werten diese unter Beachtung der Qualitäts- und Gütekriterien aus. Hierbei beachten sie die Vorschriften der technischen Regelwerke. Gegebenenfalls leiten sie eine Fehlerermittlung ein und formulieren unter Verwendung von Berufssprache eine Empfehlung zur Beseitigung der Betriebsstörungen.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihr Vorgehen und die Arbeitsorganisation und bewerten ihre Empfehlung. Sie übertragen ihre Erfahrungen und Ergebnisse auf bekannte und neue Situationen.

Lernfeld 9: Abfälle disponieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Abfälle zu disponieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **nehmen** die Kundenanfrage zur Entsorgung von Abfall entgegen und erfassen alle zur Bearbeitung notwendigen Informationen.

Die Schülerinnen und Schüler **machen sich vertraut** mit der Disposition von Personal, Fahrzeugen und Behältern. Sie ermitteln Entsorgungs- und Verwertungswege und erfassen alle mit dem Transport und der Entsorgung verbundenen Arbeiten und Kosten.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** für die Kalkulation die Auswahl von Abfallsammelfahrzeugen und Abfallsammelbehältern (*Stoffströme*). Dabei berücksichtigen sie die Kundenanforderungen und die betrieblichen Belange (*Kosten für Sammelsysteme*) sowie gesetzliche Vorgaben und technische Regeln (*Identifikations- und Wägesysteme*). Sie berücksichtigen weitere Einflussfaktoren auf ihre Tourenplanung (*Abfallgebühren, Lenk- und Ruhezeiten, Begleitpapiere, Lagerung von Abfällen*).

Die Schülerinnen und Schüler **beraten** Kundinnen und Kunden und bieten auch über digitale Kommunikationswege ergänzende Serviceleistungen an. Sie kommunizieren auftragsbezogen und adressatengerecht auch in einer Fremdsprache. Sie ermitteln den vorteilhaftesten Verwertungsweg für den zu entsorgenden Abfall, kalkulieren die Kosten und erstellen im Team Angebote und Leistungsverzeichnisse. Sie setzen die für die Durchführung des Auftrages notwendigen Personen, Fahrzeuge und Behälter ein, erstellen Rechnungen und bearbeiten Reklamationen. Hierzu nutzen sie elektronische Datenverarbeitungsprogramme und beachten die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** die Entscheidungen zur Abfalldisposition und den Beratungsvorgang und berücksichtigen die ökonomischen Anforderungen an die Disposition von Abfällen. Sie nehmen das Feedback von Kundinnen und Kunden entgegen und gehen konstruktiv mit Kritik um.

Die Schülerinnen und Schüler **entwickeln** unter qualitätssichernden Aspekten Handlungsalternativen für ihr Vorgehen zur Erhöhung der betrieblichen Zielerreichungsgrade in der Abfallwirtschaft.

Lernfeld 10: Abfälle verwerten und deponieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, Abfälle zu verwerten und zu deponieren.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den betrieblichen Auftrag zur Entsorgung verschiedener Abfälle in Abfallentsorgungszentren.

Die Schülerinnen und Schüler **machen sich** mit den Abfallströmen der verschiedenen Abfälle (*Kunststoffe, Asbest, Baustellenabfälle, Altholz, Akkumulatoren*), den Abfallentsorgungsanlagen sowie der Funktionsweise einzelner Bauteile der Anlagen **vertraut**. Sie nehmen betriebliche Interessen und Kundeninteressen wahr, beachten Umweltaspekte und tauschen sich über ihre Erfahrungen aus.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Entsorgungswege von Abfällen und Deponieklassen (*Aufbau und Betrieb von Deponien*) sowie die hierfür notwendigen Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorkehrungen zur Beseitigung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen (*Asbest*). Sie recherchieren Qualitätsanforderungen für die Verwertung von Abfällen (*Rezyklate*). Dafür nutzen sie digitale Medien und Informationswege, auch in einer Fremdsprache. Sie berücksichtigen dabei die rechtlichen Grundlagen, Umwelteinflüsse sowie die Nutzungsmöglichkeiten technischer Hilfsmittel.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Abfallentsorgung. Dabei entscheiden sie sich entsprechend der Voraussetzungen für den Verwertungsweg und die Vorgehensweise bei der Entsorgung und Verwertung. Sie entwickeln ein Bewusstsein für Umweltgefährdungen durch Abfallentsorgungsanlagen, beachten rechtliche Vorgaben (*Deponieverordnung, Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft*) des Umweltschutzes, die betrieblichen Sicherheitsregeln und die Unfallverhütungsvorschriften.

Die Schülerinnen und Schüler **entsorgen** die Abfälle und treffen Maßnahmen zur Minimierung von Betriebsunfällen sowie Emissionen. Sie werden ihrer Dokumentationspflicht gerecht und bereiten die gewonnenen Informationen in digitaler Form auf, unter Berücksichtigung der Berufssprache und der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und **beurteilen** ihre Vorgehensweise und die dokumentierten Maßnahmen. Hierzu äußern sie konstruktive Kritik, begründen diese und nehmen sie auch an.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess. Sie überprüfen die Einhaltung von Regeln und das Vorgehen im Team.

Übersicht über die Lernfelder des Ausbildungsberufs				
Umwelttechnologien für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen und Umwelttechnologin für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen				
Lernfelder		Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Nr.				
5	In enge Räume und Behälter einsteigen		40	
6	Anlagen, Maschinen und Werkzeuge bedienen, warten und instand setzen		100	
7	Mit eingesetzten Stoffen und anfallenden Reststoffen umgehen		60	
8	Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen reinigen		40	
9	Rohrleitungsnetze und Anlagen inspizieren		40	
10	Rohrleitungsnetze sanieren			60
11	Rohrleitungsnetze auf Dichtheit prüfen			40
12	Entwässerungsanlagen von Gebäuden reinigen			40
13	Industrieanlagen instand halten			100
14	Industrieanlagen für eine Prüfung vorbereiten			40
Summen: insgesamt 840 Stunden			280	280

Lernfeld 5: In enge Räume und Behälter einsteigen**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, in enge Räume und Behälter einzusteigen und dort zu arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über den Arbeitsauftrag und die damit verbundenen Gefahren bei Arbeiten in engen Räumen und Behältern.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich auch mit digitalen Medien und in einer Fremdsprache sowie mit Hilfe von technischen Unterlagen über Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen für den Einstieg und das Arbeiten in engen Räumen und Behältern. Sie ermitteln die Grenzwerte für gefährliche Gasgemische und Stäube.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** im Team den Einstieg unter Beachtung der Rechtsvorschriften und beachten dabei die örtlichen Gegebenheiten. Sie erstellen dazu unter Berücksichtigung ökologischer und sicherheitstechnischer Aspekte ein Sicherheitskonzept für den Einstieg in enge Räume und Behälter.

Die Schülerinnen und Schüler **bereiten** den Einstieg vor und sichern das Arbeitsumfeld entsprechend der rechtlichen und betrieblichen Vorgaben ab. Sie steigen unter Beachtung ihres Sicherheitskonzeptes in die engen Räume und Behälter ein (*Gasmessungen, Belüftung, Persönliche Schutzausrüstung, Atemschutz*). Während ihrer Tätigkeit erkennen sie Gefahren, reagieren umsichtig und verantwortungsvoll und wenden Schäden für sich und die Teammitglieder ab. Sie kommunizieren präzise mit dem eingerichteten Sicherheitsposten. Nach Beendigung der Tätigkeit räumen sie den Arbeitsplatz und das Arbeitsumfeld.

Die Schülerinnen und Schüler **beurteilen** und dokumentieren auch mit digitalen Medien die Umsetzung des Sicherheitskonzeptes sowie die Einhaltung der Grenzwerte unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** zur Qualitätssicherung das durchgeführte Sicherheitskonzept auf Optimierung der Sicherheitsabläufe. Sie diskutieren die Auswirkungen ihres Handelns auf sich und andere.

Lernfeld 6:	Anlagen, Maschinen und Werkzeuge bedienen, warten und instand setzen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 100 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Anlagen, Maschinen und Werkzeuge für Reinigungsarbeiten in Rohrleitungsnetzen und Industrieanlagen zu bedienen, zu warten und instand zu setzen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über den betrieblichen Arbeitsauftrag und die dafür benötigten Armaturen und Aggregate (<i>Pumpen, Gebläse und Verdichter</i>) auf den eingesetzten Fahrzeugen (<i>Saugfahrzeuge, Spülfahrzeuge, Saugspülfahrzeuge, Luftförderanlagen</i>).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Aufbau, Funktion und Wirkungsweise der Anlagen, Maschinen und Geräte. Sie ermitteln die Gefahren des elektrischen Stroms an ihrem Arbeitsplatz unter Berücksichtigung elektrischer Grundgrößen und deren Zusammenhänge.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen den störungsfreien Einsatz der Anlagen, Maschinen und Geräte. Für die Bedienung der Anlagen, Maschinen und Geräte beachten sie die technischen Regeln, Betriebsanleitungen der Hersteller und Betriebsanweisungen auch in einer Fremdsprache. Hierbei berücksichtigen sie Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch elektrischen Strom. Sie bereiten die Wartung und Instandsetzung vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bedienen und warten die Anlagen, Maschinen und Geräte. Bei Störungen ermitteln sie unter Anwendung von technischen Zeichnungen und Anleitungen deren Ursache. Sie leiten Maßnahmen zur Beseitigung der Störung ein. Bei Unfällen durch elektrostatische Entladung beachten sie Verhaltensregeln und leiten Maßnahmen ein. Bei allen Tätigkeiten handeln sie umweltbewusst.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren auch digital ihre Arbeiten und kontrollieren ihren Arbeitsprozess anhand des Wartungsplans sowie der Maschinen- und Gerätekenngrößen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und optimieren ihren Arbeitsprozess und entwickeln Bereitschaft zum lebenslangen Lernen.</p>		

Lernfeld 7: Mit eingesetzten Stoffen und anfallenden Reststoffen umgehen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, mit den bei der Instandhaltung von Rohrleitungsnetzen und Industrieanlagen eingesetzten Stoffen und anfallenden Reststoffen umzugehen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über Verfahren, Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen instand zu halten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die beim Arbeitsauftrag eingesetzten Stoffe und anfallenden Reststoffe hinsichtlich Umwelt- und Gesundheitsbelastungen und Wechselwirkungen mit Maschinen, Geräten und Fahrzeugen. Sie informieren sich weiterhin über Eigenschaften und Reaktionsverhalten von in ihrem Arbeitsprozess relevanten Stoffen und Stoffgemischen. Sie ermitteln das Gefahrenpotential der Substanzen an ihrem Arbeitsplatz. Sie erkunden die Wechselwirkungen der Substanzen mit Behältern und Geräten (<i>Korrosion</i>) und beurteilen die Gefährlichkeit des Reaktionsverhaltens. In diesem Zusammenhang klassifizieren sie die eingesetzten Stoffe und anfallende Reststoffe.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Aufnahme der eingesetzten Stoffe und Reststoffe mit Hilfe von Maschinen, Geräten und Anlagen, unter Berücksichtigung der Rechts- und Sicherheitsvorschriften. Sie wählen Behälter zur Lagerung und zum Transport (Gefahrgut, Gefahrstoff) aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten den Transport unter Beachtung der rechtlichen und betrieblichen Vorgaben vor. Sie wägen Gefahren für Menschen und Umwelt ab. Sie erstellen auch mit digitalen Medien die Transportdokumente unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit und veranlassen den Transport.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und bewerten ihre Arbeitsorganisation.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten ihre Entscheidung unter ökologischen, ökonomischen und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten und benennen mögliche Handlungsalternativen. Sie üben wertschätzend Kritik und nehmen diese an.</p>	

Lernfeld 8:	Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen reinigen	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen anforderungsgerecht und ressourcenschonend zu reinigen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die beim Arbeitsauftrag zu beseitigenden Verunreinigungen in Rohrleitungsnetzen und Industrieanlagen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich auch mit digitalen Medien über mechanische, elektromechanische und hydrodynamische Reinigungsverfahren zur Reinigung von Rohrleitungen und Anlagen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit ein Reinigungsverfahren aus. Sie planen für das ausgewählte Reinigungsverfahren den ressourcenschonenden Einsatz der Geräte und Maschinen, unter Beachtung der Betriebsanleitungen der Hersteller sowie der rechtlichen und betrieblichen Vorgaben. Sie sichern das Arbeitsumfeld und richten den Arbeitsplatz ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reinigen die Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen gemäß ihrer Planung. Sie erkennen und analysieren Störungen und leiten Maßnahmen zu deren Beseitigung ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren auch mit digitalen Medien den Prozess und den Erfolg des Reinigungsverfahrens und den Einsatz der Ressourcen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und optimieren ihren Arbeitsprozess und den Ressourceneinsatz.</p>		

Lernfeld 9: Rohrleitungsnetze und Anlagen inspizieren	2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden
<p>Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Rohrleitungsnetze und Anlagen zu inspizieren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über das von den Auftraggebenden geforderte Inspektionsverfahren zur Ermittlung vorhandener Schäden in Rohrleitungsnetzen und Industrieanlagen. Dazu kommunizieren sie auftragsbezogen und adressatengerecht mit den Auftraggebenden.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über typische Schadensbilder in Rohrleitungsnetzen und Industrieanlagen, auch mit Hilfe digitaler Medien und in einer Fremdsprache. Sie informieren sich weiterhin über Kodiersysteme.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen den Einsatz von Geräten und Maschinen für die Inspektion. Für die Kodierung und Dekodierung von Schäden entscheiden sie sich für ein Dokumentationsverfahren. Sie sichern das Arbeitsumfeld und richten den Arbeitsplatz ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen die Inspektion durch und kodieren und klassifizieren die Schäden.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Kodierung auch mit digitalen Medien und übergeben diese unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit an den Auftraggebenden. Sie schlagen den Auftraggebenden Verbesserungsmöglichkeiten an den Rohrleitungen und Anlagen vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Arbeitsorganisation und Vorgehensweise. Sie übertragen ihre Erfahrungen und Ergebnisse auf bekannte und neue Situationen.</p>	

Lernfeld 10: Rohrleitungsnetze sanieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Rohrleitungsnetze zu sanieren.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich** für eine Rohrleitungsnetzsanierung **einen Überblick** über das Rohrleitungsnetz und dessen Schäden. Dazu werten sie auch technische Unterlagen (*Bestands-, Lage-, Haltungspläne*) aus.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich auch mit digitalen Medien über Instandsetzungsverfahren und Sicherungsmaßnahmen im Verkehrsraum.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** das Verfahren zur baulichen Sanierung (*Reparatur, Renovierung, Erneuerung*) mit den Auftraggebenden auf Basis der vorliegenden Schäden (*Exfiltration, Infiltration*) und unter ökologischen und ökonomischen Aspekten. Sie entwerfen im Team für den Arbeitsauftrag ein Sicherheitskonzept (*Baustellensicherung, Gefährdungsbeurteilung*). Sie entscheiden sich für ein spezielles Sanierungsverfahren und die zu verwendenden Geräte entsprechend dem Zustand des Rohrleitungsnetzes und richten den Arbeitsplatz und das Arbeitsumfeld ein.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Tätigkeiten unter Beachtung der technischen Regeln und Betriebsanweisung **aus**.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre jeweiligen Handlungsschritte. Sie **kontrollieren** die ausgeführte Sanierungsverfahren auf wiederhergestellte Funktionstüchtigkeit des Rohrleitungsnetzes. Sie übergeben die Ergebnisse den Auftraggebenden und sprechen Empfehlungen zur zukünftigen Vermeidung von Schäden aus. Sie holen sich Feedback ein.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** im Team den Arbeitsprozess der Rohrleitungsnetzsanierung und überprüfen diesen auf Optimierungspotential.

Lernfeld 11: Rohrleitungsnetze auf Dichtheit prüfen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Dichtheitsprüfungen an Kanälen, Schächten und Rohrleitungen vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die zu prüfenden Bauwerke und Anlagen, das anzuwendende Verfahren sowie zu beachtende Regeln und Normen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Dichtheitsprüfungsverfahren.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** auch mit digitalen Medien ein Einsatzkonzept zur Dichtheitsprüfung unter Beachtung der technischen Regeln und Normen und auch fremdsprachige Betriebsanleitungen der Hersteller. Hierin berücksichtigen sie Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gesundheits- und Umweltschäden sowie die technischen und rechtlichen Vorgaben.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Dichtheitsprüfung im Team nach dem geplanten Einsatzkonzept durch. Bei Störungen reagieren sie angemessen auf die Situation.

Die Schülerinnen und Schüler protokollieren und **bewerten** die Ergebnisse der Dichtheitsprüfung auch mit digitalen Medien und übergeben diese unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit an die Auftraggebenden. Hierzu nutzen sie adressatengerechte und effiziente Kommunikationswege.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess und das Einsatzkonzept und diskutieren unter Verwendung von Berufssprache mögliche Optimierungen.

Lernfeld 12: Entwässerungsanlagen von Gebäuden reinigen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Entwässerungsanlagen für Gebäude zu reinigen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Arbeitsauftrag. Sie sprechen die Rahmenbedingungen mit den Auftraggebenden auch in einer Fremdsprache ab.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die örtlichen Gegebenheiten (*Anschluss- und Lagepläne*) und die verschiedenen Reinigungsverfahren für Hausanschlüsse (*mechanische, elektromechanische und chemische Verfahren*). Sie kommunizieren mit den Auftraggebenden über bereits durchgeführte Maßnahmen (*Rohrreiniger*) und planen eine optische Inspektion ein. Sie ermitteln Eigenschaften und Reaktionsverhalten von in ihrem Arbeitsprozess relevanten Stoffen (*Säuren und Basen*). Sie berücksichtigen das Gefahrenpotential der Substanzen und erfassen die Wechselwirkungen dieser mit dem Rohrmaterial (*Korrosion*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** für die Reinigung des Hausanschlusses den Einsatz der Geräte und Maschinen (*Spiralreinigung, Koffer- und Trommelmaschinen*) unter Beachtung der rechtlichen und betrieblichen Vorgaben. Sie entscheiden sich für ein Reinigungsverfahren und die zu verwendenden Geräte unter Berücksichtigung der Arbeitsschutzvorschriften und ökologischer und ökonomischer Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler **reinigen** die Entwässerungsanlage. Dafür stellen sie die notwendigen Reinigungslösungen unter Beachtung der technischen Regeln und Betriebsanweisungen sowie der Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes her.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** den Reinigungserfolg mit Hilfe einer optischen Inspektion. Sie dokumentieren die durchgeführten Arbeiten auch mit digitalen Medien und übergeben die Ergebnisse unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und der Datensicherheit an die Auftraggebenden.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** die Funktionsfähigkeit der Entwässerungsanlage und reflektieren den Arbeitsprozess und die Kommunikation mit den Auftraggebenden.

Lernfeld 13: Industrieanlagen instand halten**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Industrieanlagen instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die instand zu haltenden Industrieanlagen und Anlagenteile und die darin ablaufenden Prozesse (*Raffinerie, Erdölraffination, Wärmetauscher, Behälter, Kolonnen, Reaktoren*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich auch in einer Fremdsprache über physikalische und chemische Reinigungsverfahren sowie Prüf- und Instandhaltungsverfahren (*manuelle und automatisierte Verfahren*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Einsatz der Geräte und Maschinen unter Beachtung der rechtlichen und betrieblichen Vorgaben (*kombinierte Saug- und Spültechnik, Luftförderanlagen, Höchstdrucktechnik, Tankwaschköpfe, Hochdruckpistolen, Druckverluste*). Sie entscheiden sich für ein Verfahren und die zu verwendenden Geräte (*Düseneinsätze*) unter Berücksichtigung der Arbeitsschutzvorschriften und ökologischer und ökonomischer Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler **halten** die Industrieanlage und Anlagenteile mit dem ausgewählten Verfahren **instand**. Sie führen die Tätigkeiten unter Beachtung der technischen Regeln und Betriebsanweisungen sowie unter Berücksichtigung von Arbeitsschutz und -sicherheit aus. Bei einer Störung leiten sie Maßnahmen zur Beseitigung der Störung ein.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** den Erfolg des eingesetzten Verfahrens mit Hilfe einer optischen Inspektion. Sie dokumentieren die durchgeführten Arbeiten auch mit digitalen Medien und übergeben die Ergebnisse unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit an die Auftraggebenden.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess und bewerten ihre Entscheidungen unter Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen und qualitativen Gesichtspunkten und benennen mögliche Handlungsalternativen.

**Lernfeld 14: Industrieanlagen für eine Prüfung
vorbereiten**

**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Industrieanlagen unter Berücksichtigung wechselnder örtlicher Gegebenheiten für eine Prüfung vorzubereiten.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die zu prüfende Industrieanlage.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich mit Hilfe auch fremdsprachiger technischer Unterlagen (*Bestandspläne, Grundfließbilder, Verfahrensfließbilder, Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder*) über den Aufbau der Industrieanlage und nutzen die Informationen zur Auswahl der Sicherungsmaßnahmen.

Die Schülerinnen und Schüler **erstellen** unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte einen Arbeitsplan für die Einrichtung des Arbeitsplatzes (*Aufstellungsplan*) und des Arbeitsumfeldes. Dafür wenden sie die Vorgaben aus Arbeits- und Erlaubnisscheinen sowie Betriebsanweisungen an.

Die Schülerinnen und Schüler **bereiten** den Arbeitsplatz und das Arbeitsumfeld für die Prüfung **vor**. Sie stellen die Freischaltung von Anlagen und Anlagenteilen sicher. Nach Beendigung der Tätigkeit räumen sie den Arbeitsplatz und das Arbeitsumfeld und übergeben es den Auftraggebenden.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** ihr Planungskonzept auf Optimierung der Sicherheitsabläufe. Sie dokumentieren auch mit digitalen Medien die Umsetzung des Planungskonzeptes.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihren Arbeitsprozess und entwickeln Verantwortungs- und Sicherheitsbewusstsein.

Übersicht über die Lernfelder des Ausbildungsberufs				
Umwelttechnologe für Wasserversorgung und Umwelttechnologin für Wasserversorgung				
Lernfelder		Zeitrichtwerte		
		in Unterrichtsstunden		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
5	Wasser fördern		80	
6	Rohwasser nachhaltig gewinnen und analysieren		100	
7	Anlagen elektrisch betreiben		40	
8	Wasserhausanschluss erstellen und instand halten		60	
9	Wasser aufbereiten und analysieren			100
10	Elektrische Geräte anschließen			40
11	Wasser speichern und verteilen			80
12	Wasserversorgungsanlagen steuern und regeln			60
Summen: insgesamt 840 Stunden			280	280

Lernfeld 5: Wasser fördern**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, mit Hilfe von Maschinen Wasser zu fördern sowie die Anlagen instand zu halten und nachhaltig zu betreiben.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über ihre betrieblichen Aufgaben zur Förderung von Wasser von der Gewinnung bis zur Verwendung bei den Kundinnen und Kunden (*Fließschema*) und über die dazu benötigten Maschinen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich mit Hilfe von Wartungsplänen und Bedienungsanleitungen auch mit digitalen Medien über die Funktionsweise, Bedienung und Instandhaltung von Aggregaten, Maschinen (*Kreiselpumpen, Kolbenmembranpumpen*), einzelnen Maschinenelementen sowie Armaturen.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die nachhaltige und gezielte Instandhaltung (*Wartungspläne, Instandhaltungsstrategien*) von Wasserförderanlagen unter der Berücksichtigung möglicher Schäden (*Korrosion, Kavitation*) und arbeiten alternative Möglichkeiten zum Beheben der Schäden und deren Ursachen (*Korrosionsschutz*) im Team aus.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Demontage und Montage der Anlagen nach ihren Planungen **aus** und beachten dabei ergonomische Arbeitsbedingungen zur Vorbeugung gesundheitlicher Schäden. Sie bestimmen zum effizienten und störungsfreien Betreiben der Aggregate Kenndaten (*Betriebspunkt und Wirkungsgrad der Pumpen*) und führen technische Berechnungen (*Arbeits- und Leistungsberechnung*) durch. Sie fördern Wasser und achten dabei auf eine ressourcenschonende Steuerung und Regelung (*Drosselung, Drehzahlregelung*) der Maschinen.

Die Schülerinnen und Schüler **prüfen** ihre ausgearbeiteten Pläne, die ausgeführten Arbeiten und den Betrieb der Maschinen im Hinblick auf die von ihnen festgelegten Kriterien.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Vorgehensweise beim Betreiben der Maschinen zur Förderung von Wasser unter Berücksichtigung von möglichen energetischen Einsparpotentialen und benennen unter Verwendung von Berufssprache Handlungsalternativen.

Lernfeld 6: Rohwasser nachhaltig gewinnen und analysieren

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Rohwasser mit Hilfe von Rohwassergewinnungsanlagen nachhaltig zu gewinnen und zu analysieren.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über verschiedene Möglichkeiten in ihrem Einzugsgebiet nachhaltig Wasser zu gewinnen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die verschiedenen Wasservorkommen (*Grundwasser, Oberflächenwasser*), deren Neubildung (*Bodenbeschaffenheit, Grundwasserleiter*) sowie mögliche Gefahrenpotentiale und deren Schutzmaßnahmen (*Wasserschutzgebiete*). Sie erkundigen sich über die rechtlichen Vorgaben zur Entnahme der Rohwassermenge (*Wasserrecht*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** im Team den nachhaltigen Einsatz einer Rohwassergewinnungsanlage. Dazu skizzieren den Aufbau und die Funktionsweise der jeweiligen Rohwassergewinnungsanlage (*Brunnen, Quell-, Talsperren- und Flusswasserfassungen, künstliche Grundwasseranreicherung*). Sie entnehmen Wasserproben zur physikalisch-chemischen und mikrobiologischen Untersuchung und bedienen die Probenahmegeräte unter Beachtung der Hygienevorschriften. Sie bestimmen physikalisch-chemische Parameter (*Trübung, Leitfähigkeit, sensorische Größen*).

Die Schülerinnen und Schüler **stellen** den störungsfreien und ressourcenschonenden Betrieb der Gewinnungsanlagen **sicher**. Dabei beachten sie die geltenden Arbeitssicherheits- und Hygienevorschriften. Sie nutzen auch digitale Überwachungsverfahren (*Pegelmessung, Ergiebigkeit*) und dokumentieren ihre Ergebnisse auch digital unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihre Beobachtungen und dokumentierten Ergebnisse und leiten daraus Instandhaltungsmaßnahmen ab (*Brunnenregenerierung*).

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Handlungs- und Vorgehensweisen in Bezug auf ein nachhaltiges Wasserressourcenmanagement und mögliche Interessenskonflikte. Sie ziehen zukünftige klimabedingte Problematiken in Betracht und diskutieren innovative Lösungsstrategien im Team.

Lernfeld 7: Anlagen elektrisch betreiben**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Anlagen elektrisch zu betreiben.

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über die elektrischen Geräte und Betriebsmittel ihres Betriebs.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Sicherheitsanforderungen elektrischer Geräte, Betriebsmittel und über mögliche Betriebsstörungen. Dazu lesen sie betriebspezifische Schaltpläne und nutzen digitale Medien und Hilfsmittel auch in einer Fremdsprache.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die nachhaltige Instandhaltung elektrischer Anlagen unter der Einhaltung der Sicherheitsanforderungen und berücksichtigen die Art der Stromversorgung (*Gleich-, Wechsel-, Dreiphasenwechselstrom*) und die vorhandenen Maßnahmen gegen elektrischen Schlag.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** Sichtprüfungen von Geräten und Betriebsmitteln **durch** und stellen dabei Beschädigungen fest. Bei Beschädigungen beurteilen sie die Auswirkungen auf die Anlage. Sie tauschen Betriebsmittel (*Leuchtmittel, Sicherungen, Leitungsschutzschalter, Fehlerstrom-Schutzschalter*) systemgleich aus und nehmen diese anschließend in Betrieb. Sie setzen Batterieanlagen (*unterbrechungsfreie Stromversorgung, Stromerzeugungsaggregate*) ein. Sie prüfen ortsfeste und ortsveränderliche Betriebsmittel nach rechtlichen Vorgaben und handhaben Messgeräte und Arbeitsmittel sicher. Sie dokumentieren gemessene Betriebswerte und Prüfergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler **kontrollieren** die durchgeführten Arbeiten.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Handlungen und leiten Verbesserungen ab. Sie bewerten ihre Ergebnisse unter arbeitsorganisatorischen, technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

Lernfeld 8: Wasserhausanschluss erstellen und instand halten

**2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, einen Wasserhausanschluss zu erstellen und instand zu halten.

Die Schülerinnen und Schüler **werten** den Kundenauftrag zur Erstellung und Erneuerung eines Wasserhausanschlusses **aus** (*Antrag auf Trinkwasserversorgung*).

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Spitzenvolumenströme und deren Zusammensetzung. Sie fordern Bestandspläne an und machen sich mit den örtlichen Gegebenheiten auch im Hinblick auf Lage und Materialien und bestehende Leitungen vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Trinkwasseranschluss und unterscheiden hierzu den Einsatz unterschiedlicher Materialien, Armaturen und Wasserzählerarten. Sie beraten die Kundinnen und Kunden in Bezug auf den Erhalt der Trinkwassergüte, der Eichfristen sowie den ressourcenschonenden Umgang mit Trinkwasser, auch in einer Fremdsprache und mit digitalen Medien. Sie argumentieren auftragsbezogen und adressatengerecht unter Verwendung von Berufssprache und sind sich der Wirkung ihrer nonverbalen Kommunikation bewusst. Dabei beachten sie die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit und berücksichtigen mögliche Risiken beim Einsatz digitaler Messgeräte. Sie wählen Bauteile und Armaturen zur Fertigstellung eines Trinkwasserhausanschlusses aus (*Wasserzähler, Kombiniertes Freistromventil mit Rückflussverhinderer, Anbohrarmatur*). Sie entscheiden sich für eine Methode des Einbaus.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** die Arbeiten unter Berücksichtigung der Verlegekriterien sowie der Arbeitssicherheits- und Hygienevorschriften **aus** (*Sicherheit im Verkehrsraum und im Rohrgraben*). Sie führen die Endkontrolle neu installierter Anlagen und die Inbetriebnahme der Wasserzählanlage durch. Sie übergeben die Anlagen an die Kundinnen und Kunden und weisen diese in die Bedienung ein. Sie nehmen Kritik entgegen und reagieren darauf angemessen und lösungsorientiert. Sie führen im Zuge von Abrechnungsvorgängen Ableisungen von Wasserzählern auch digital und unter Einhaltung des Datenschutzes durch und interpretieren die Werte. Sie dokumentieren auch digital die Veränderungen in den Bestandsplänen (*Aufmaßskizze, Wasserzähler*) und weisen entsprechende Hinweisschilder aus (*Schieber, Hydranten*).

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** die Funktionsfähigkeit der Anlage sowie die Gefährdung der Trinkwassergüte.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihr Kommunikationsverhalten mit Kundinnen und Kunden. Dazu holen sie sich ein Kundenfeedback ein.

Lernfeld 9: Wasser aufbereiten und analysieren**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 100 Stunden**

Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Anlagen zur Aufbereitung von Trinkwasser zu planen, zu betreiben und instand zu halten sowie Trinkwasser zu analysieren.

Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit dem Auftrag zur Analyse und Aufbereitung von Trinkwasser vertraut und **verschaffen sich einen Überblick** über die rechtlichen Anforderungen an die Trinkwasserqualität (*Trinkwasserverordnung*). Dazu nutzen sie auch digitale Informationsquellen.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über unterschiedliche Möglichkeiten der Probenahme. Sie entnehmen Wasserproben zur physikalisch-chemischen und mikrobiologischen Untersuchung an verschiedenen Stellen des Aufbereitungsprozesses und bedienen die Probenahmegeräte unter Beachtung der Hygienevorschriften. Sie bestimmen physikalisch-chemische Parameter (*sensorische Größen, Temperatur, pH-Wert, Trübung, Leitfähigkeit*) und chemische Parameter (*Sauerstoff, Chlor*). Sie vergleichen die eigenen Analyseergebnisse und weitere bereitgestellte Ergebnisse mit den geforderten Grenzwerten aus der Trinkwasserverordnung und machen sich mit möglichen Gefahren für den Betrieb als auch für den menschlichen Organismus vertraut.

Die Schülerinnen und Schüler **leiten** aus den gewonnenen Informationen aufeinander abgestimmte Aufbereitungsverfahren (*Filtration, Membranverfahren, Belüftung, Desinfektion*) und weitere Möglichkeiten zur Einhaltung der Grenzwerte (*Verschneiden von Wasser*) **ab** und dokumentieren diese auch mit digitalen Medien.

Die Schülerinnen und Schüler **führen** unter Einhaltung notwendiger Hygienestandards die Wasseraufbereitung **durch**, indem sie die Anlagen bedienen und instand halten sowie die Prozessparameter überwachen und mit den anzustrebenden Grenzwerten vergleichen. Dazu setzen sie die Materialien und Chemikalien (*reaktives Filtermaterial, Desinfektionsmittel*) nachhaltig ein und betreiben die Aufbereitungsanlagen (*Filterspülung*). Sie nutzen Datenanalysen für die Optimierung von Aufbereitungsprozessen und erstellen Dokumentationen auch mit digitalen Medien.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** die Nachhaltigkeit der gewählten Aufbereitungsschritte im Team.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihre Vorgehensweise bei der Auswahl von Aufbereitungsprozessen auch im Hinblick auf die angewendeten Arbeits- und Lernstrategien.

Lernfeld 10: Elektrische Geräte anschließen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 40 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, elektrische Geräte anzuschließen.**

Die Schülerinnen und Schüler **analysieren** den Auftrag zum Austausch und Wiederinbetriebnahme von elektrischen Geräten.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Aufbau und Funktion elektrischer Betriebsmittel (*Motorschutzrelais, Motorschutzschalter, Schütze*) und Elektromotoren.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den systemgleichen Austausch elektrischer Geräte (*Auswertung des Typenschilds*) und berücksichtigen die Anschlussarten (*Motorklemmbrett, Sternschaltung, Dreieckschaltung, Rechtslauf, Linkslauf*) und Sicherheitsanforderungen. Dazu lesen sie betriebsspezifische Schaltpläne und nutzen digitale Medien und Hilfsmittel auch in einer Fremdsprache.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen Betriebsstörungen (*Fehlersuche*), **tauschen** elektrische Betriebsmittel, Motoren und Pumpen unter Berücksichtigung des Gesundheits- und Arbeitsschutzes systemgleich **aus** und nehmen sie wieder in Betrieb.

Die Schülerinnen und Schüler **überprüfen** den Anschluss der neu eingesetzten elektrischen Geräte mit Messgeräten. Sie dokumentieren gemessene Betriebswerte und Prüfergebnisse auch in digitaler Form.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** ihr Vorgehen beim Anschluss der elektrischen Geräte. Sie leiten Verbesserungen hinsichtlich zukünftiger Instandhaltungsarbeiten im Hinblick auf einen nachhaltigeren Betrieb ab. Sie stärken ihr Verantwortungs- und Sicherheitsbewusstsein im Umgang mit Elektrizität.

Lernfeld 11: Wasser speichern und verteilen**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Anlagen zur Speicherung und Verteilung von Trinkwasser zu planen, zu betreiben und instand zu halten.**

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich einen Überblick** über den Wasserbedarf im Versorgungsgebiet zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über Möglichkeiten der Speicherung und Verteilung (*Rohrnetzarten*) von Trinkwasser unter den Gesichtspunkten des Erhalts der Wasserqualität sowie des Wasserdruckes. Dazu unterscheiden sie Wasserspeicher hinsichtlich ihrer Bauart (*Rund-, Rechteckbehälter*), Aufgabe und Lage im Versorgungsgebiet (*Hoch-, Tief-, Gegen-, Durchlaufbehälter*).

Die Schülerinnen und Schüler **planen** den Einsatz von Bauteilen und Maschinen zur Speicherung und Verteilung von Trinkwasser.

Die Schülerinnen und Schüler **betreiben** und halten die Anlagen und Anlagenteile zur Wasserspeicherung und -verteilung unter Beachtung der Grundlagen der Hygiene sowie der Arbeitssicherheit instand (*Behälterreinigung, Rohrnetzspülung, Desinfektion*). Sie veranlassen die Sicherung von Baustellen im öffentlichen Verkehrsbereich und überwachen die erforderlichen Tiefbauarbeiten. Auch unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt kommunizieren sie wertschätzend im Team und mit externen Partnern, auch in einer Fremdsprache. Mit Hilfe von Datenanalysen, auch digital, hinterfragen sie Verbrauchsbilanzen (*Leckageortung*), erkennen Sanierungsbedarfe (*Instandhaltungsstrategien*) und dokumentieren ihre Ergebnisse unter Beachtung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit.

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihre erhobenen Daten und leiten gegebenenfalls mögliche Sanierungsmaßnahmen ab.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** den Arbeitsprozess und übertragen ihre gewonnenen Erkenntnisse auf eine nachhaltige Bewirtschaftung der Speicherung und Verteilung von Trinkwasser.

Lernfeld 12: Wasserversorgungsanlagen steuern und regeln**3. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 60 Stunden****Die Schülerinnen und Schüler besitzen die Kompetenz, Wasserversorgungsanlagen zu steuern und zu regeln.**

Die Schülerinnen und Schüler **verschaffen sich** im Team **einen Überblick** über den Auftrag zur Überwachung wasserversorgungstechnischer Anlagen mit Hilfe von Fernwirk- und Prozessleittechnik (*Rohrleitungs- und Instrumentenfließbild, Aktoren, Sensoren, Schnittstellen*). Sie vergegenwärtigen sich die Auswirkungen auf den Bereitschaftsdienst.

Die Schülerinnen und Schüler **informieren** sich über die Bedeutung kritischer Infrastruktur und an die sich daraus ergebenden Anforderungen an die IT-Sicherheit (*Schutzziele*) bei der Steuerung und Regelung von Wasserversorgungsanlagen. Sie nutzen digitale Medien, auch in einer Fremdsprache, zur Informationsgewinnung.

Die Schülerinnen und Schüler **planen** die Bedienung, Kontrolle und Instandhaltung von Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen (*Wirkungskette, Regelkreis*). Sie berücksichtigen die Verfahren zur Messung von Füllständen, Volumina, Durchflüssen und weiteren Qualitätsparametern.

Die Schülerinnen und Schüler **überwachen** Prozesse und Parameter von Wasserversorgungsanlagen. Sie nutzen Messverfahren (*Einheitssignal*), sowie Steuerungs- (*Ablaufsteuerung, logische Verknüpfungen*) und Regelungstechniken (*stetig, unstetig*). Sie prüfen die Funktionsfähigkeit der Steuerungen und Regelungen und nehmen notwendige Einstellungen vor. Sie erkennen Störungen und beheben diese.

Die Schülerinnen und Schüler **reflektieren** und bewerten die gewonnen Erkenntnisse zur Optimierung zukünftiger Vorgehensweisen. Sie hinterfragen die Auswirkungen von Verletzungen der IT-Sicherheit kritischer Infrastrukturen (*Verarbeitung und Speicherung von Informationen*).

Die Schülerinnen und Schüler **bewerten** ihre Vorgehensweise hinsichtlich der nachhaltigen Anlagenoptimierung und vergegenwärtigen sich die Notwendigkeit lebenslangen Lernens, insbesondere vor dem Hintergrund der Digitalisierung und den damit verbundenen Veränderungen.

Teil VI Lesehinweise

fortlaufende Nummer	Kernkompetenz der übergeordneten beruflichen Handlung ist niveaugemessen beschrieben	Angabe des Ausbildungsjahres; Zeitrichtwert
Lernfeld 1: Am Arbeitsplatz sicher arbeiten		1. Satz enthält generalisierte Beschreibung der Kernkompetenz (siehe Bezeichnung des Lernfeldes) am Ende des Lernprozesses des Lernfeldes
		verbindliche Mindestinhalte sind kursiv markiert
1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 60 Stunden		Fremdsprache ist berücksichtigt
Die Schülerinnen und Schüler verfügen über die Kompetenz, an ihrem Arbeitsplatz sicher zu arbeiten.		Komplexität und Wechselwirkungen von Handlungen sind berücksichtigt
<p>Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit ihrem Arbeitsplatz vertraut. Sie machen sich über potenzielle chemische, biologische und physikalische Gefahren für sich und andere kundig. Sie nehmen sowohl ihre eigenen als auch fremde Interessen der Sicherheit am Arbeitsplatz wahr und tauschen sich über ihre Erfahrungen aus.</p>		berufssprachliche Handlungssituationen berücksichtigen
<p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich durch Gefährdungsbeurteilungen und Betriebsanweisungen über die notwendigen Schutz- und Hygienemaßnahmen, Sicherheitsvorkehrungen am Arbeitsplatz (<i>Persönliche Schutzausrüstung, arbeitsmedizinische Vorsorge</i>). Sie identifizieren die Gefahren des elektrischen Stroms. <i>Dafür nutzen sie auch digitale Medien sowie fremdsprachige Informationsangebote und gestalten ihre Lernumgebung mit.</i> Sie ermitteln Schutzmaßnahmen und berücksichtigen dabei die rechtlichen Grundlagen sowie die Regeln der Technik. Sie nutzen Sicherheitsdatenblätter (<i>Gefahrenpiktogramme, Gefahren- und Sicherheitshinweise, Sicherheitszeichen</i>).</p>		offene Formulierungen ermöglichen den Einbezug organisatorischer und technologischer Veränderungen
<p>Die Schülerinnen und Schüler planen ihre Schutz- und Hygienemaßnahmen am Arbeitsplatz im Team. Sie beachten die Unfallverhütungsvorschriften und die Sicherheitsregeln. Sie entscheiden sich für ein Vorgehensweise zur Umsetzung der Maßnahmen (<i>Maßnahmenhierarchie</i>), treffen Absprachen und übernehmen Verantwortung für sich und den Teamprozess.</p>		Datenschutz und Datensicherheit sind berücksichtigt
<p>Die Schülerinnen und Schüler wählen auf der Basis von Messungen und Beobachtungen selbstständig Hilfsmittel, Persönliche Schutzausrüstung und gesundheitsschützende Maßnahmen aus. Zum Heben, Transportieren und zur Ladungssicherung nutzen sie Anschlagmittel und Hebezeuge. Sie dokumentieren ihre Vorgehensweise unter Einhaltung der Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit. Die gewonnenen Informationen und Entscheidungen werden auch in digitaler Form aufbereitet und präsentiert.</p>		offene Formulierungen ermöglichen unterschiedliche methodische Vorgehensweisen unter Berücksichtigung der Sachausstattung der Schulen
<p>Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und beurteilen die dokumentierten Maßnahmen. Hierzu äußern sie konstruktive Kritik, begründen diese und nehmen sie auch an. Sie bauen Vertrauen auf und verhalten sich umsichtig und rücksichtsvoll den anderen gegenüber.</p>		Nachhaltigkeit in Lern- und Arbeitsprozessen angemessen berücksichtigen
<p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihren Arbeitsprozess und die Auswirkungen ihrer Entscheidungen auf ihr Umfeld. Sie überprüfen die Einhaltung von Absprachen und das Vorgehen im Team.</p>		
<i>Fach-, Selbst-, Sozialkompetenz; Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenz sind berücksichtigt</i>		<i>Gesamttext gibt Hinweise zur Gestaltung ganzheitlicher Lernsituationen über die Handlungsphasen hinweg</i>

Liste der Entsprechungen
zwischen
dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule
und dem Ausbildungsrahmenplan für den Betrieb
in den Ausbildungsberufen

- **Umwelttechnologe für Abwasserbewirtschaftung und Umwelttechnologin für Abwasserbewirtschaftung**
- **Umwelttechnologe für Kreislauf- und Abfallwirtschaft und Umwelttechnologin für Kreislauf- und Abfallwirtschaft**
- **Umwelttechnologe für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen und Umwelttechnologin für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen**
- **Umwelttechnologe für Wasserversorgung und Umwelttechnologin für Wasserversorgung**

Die Liste der Entsprechungen dokumentiert die Abstimmung der Lerninhalte zwischen den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb.

Charakteristisch für die duale Berufsausbildung ist, dass die Auszubildenden ihre Kompetenzen an den beiden Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb erwerben. Hierfür existieren unterschiedliche rechtliche Vorschriften:

- Der Lehrplan in der Berufsschule richtet sich nach dem Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz.
- Die Vermittlung im Betrieb geschieht auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans, der Bestandteil der Ausbildungsordnung ist.

Beide Pläne wurden in einem zwischen der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz gemeinsam entwickelten Verfahren zur Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung ("Gemeinsames Ergebnisprotokoll") von sachkundigen Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in ständiger Abstimmung zueinander erstellt.

In den folgenden Listen der Entsprechungen sind die Lernfelder des Rahmenlehrplans den Positionen des Ausbildungsrahmenplans so zugeordnet, dass die zeitliche und sachliche Abstimmung deutlich wird. Sie kann somit ein Hilfsmittel sein, um die Kooperation der Lernorte vor Ort zu verbessern und zu intensivieren.

Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

der Berufsausbildung

zum Umwelttechnologien für Abwasserbewirtschaftung und
zur Umwelttechnologien für Abwasserbewirtschaftung

Stand 26.07.2023

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
1. Erstellen und Anwenden von Unterlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)					
a) Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen, bearbeiten und bewerten	3		LF 1, 2, 3, 4		
b) fremdsprachige Fachbegriffe anwenden			LF 1, 3		
c) technische Zeichnungen lesen, Skizzen und Pläne anfertigen, auswerten und umsetzen			LF 4		
d) auftragsbezogene, insbesondere technische, Unterlagen erstellen			LF 4		
2. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)					
a) Prüfverfahren und Prüfmittel auftragsbezogen auswählen	3		LF 2		
b) Maßnahmen der Qualitätssicherung im eigenen Arbeitsbereich anwenden und dabei rechtliche Regelungen einhalten			LF 1, 2		
c) Arbeitsergebnisse auf Qualität und Plausibilität prüfen, Abweichungen und deren Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zu deren Behebung ergreifen und diese dokumentieren			LF 2		
d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsprozessen im eigenen Arbeitsbereich beitragen			LF 3, 4		
3. Herstellen und Trennen von Stoffgemischen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)					
a) Stoffe und Stoffgemische sowie deren Eigenschaften und Reaktionsverhalten unterscheiden	6		LF 1, 2, 3		
b) Proben nehmen und die Entnahme dokumentieren			LF 2		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
c) Stoffgemische herstellen, trennen und nach technischen, rechtlichen und betrieblichen Vorgaben entsorgen			LF 2		
d) Stoffe und Stoffgemische ihren Eigenschaften entsprechend kennzeichnen			LF 2		
e) Ergebnisse kontrollieren und dokumentieren			LF 2, 3		
4. Beurteilen von ökologischen Kreisläufen und Anwenden von Hygienemaßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)					
a) Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens erkennen und Auswirkungen betrieblichen Handelns auf ökologische Kreisläufe abwägen	8		LF 3		
b) Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens auswählen und einleiten			LF 3		
c) betriebliche Vorgaben sowie technische und rechtliche Regelungen der Hygiene anwenden, insbesondere beim Betreiben und Unterhalten von Netzen, Systemen und Anlagen			LF 1, 4		
d) Risiken durch Krankheitserreger erkennen und Präventions- und Gegenmaßnahmen entsprechend betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen einleiten			LF 1		
e) Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim Betrieb von umwelttechnischen Netzen und Anlagen beachten			LF 3, 4		
5. Lagern, Bearbeiten und nachhaltiges Anwenden von Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)					
a) Werk- und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und ihrer Verwendbarkeit auswählen und nach Herstellerangaben einsetzen, befördern und lagern	12		LF 1, 4		
b) Gefahrstoffe und gefährliche Arbeitsstoffe erkennen und einordnen und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen einsetzen und transportieren			LF 1, 2		
c) Gefahrstoffe entsprechend den rechtlichen, technischen und betrieblichen Vorgaben lagern und überwachen			LF 2		
d) Bestands- und Zustandskontrollen durchführen, bei Abweichungen Maßnahmen einleiten und dokumentieren			LF 1, 2		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		1	2	3
	1-12	13-36			
e) Metalle und Kunststoffe spanend und spanlos bearbeiten und trennen, insbesondere durch Sägen, Feilen, Bohren, Biegen			LF 4		
f) Verbindungstechniken, insbesondere Schraubverbindungen, anwenden			LF 4		
g) Werkstücke aus Metall und Kunststoff mit Werkzeugen und Maschinen herstellen sowie zu Baugruppen zu fügen			LF 4		
h) Maßkontrollen durchführen			LF 4		
6. Erkennen von elektrischen Gefahren und Einleiten von Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)					
a) Gefahren des elektrischen Stroms an festen und wechselnden Arbeitsplätzen erkennen und dabei die Grundgrößen und deren Zusammenhänge berücksichtigen	2		LF 1		
b) Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch Strom ergreifen und weiterführende Maßnahmen veranlassen			LF 1		
c) Verhaltensregeln bei Unfällen durch elektrischen Strom einhalten und Maßnahmen einleiten			LF 1		
7. Auswählen und Handhaben von Werkzeugen und Maschinen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)					
a) Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben auswählen, für die Nutzung vorbereiten und handhaben	6		LF 2, 4		
b) Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben betriebsbereit halten			LF 4		
c) Hilfsmittel zum Heben, Transportieren und zur Ladungssicherung auswählen und einsetzen			LF 1		
d) Störungen feststellen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren			LF 1, 2, 4		
8. Betreiben von technischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)					
a) Symbole der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik Bauteilen, Baugruppen und deren Funktionen zuordnen	8		LF 4		
b) Messverfahren und Messgeräte auswählen			LF 4		
c) Visualisierungsanwendungen von technischen Anlagen bedienen und anpassen			LF 4		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
d) Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen einstellen			LF4		
e) Aggregate, insbesondere Pumpen, Gebläse, Verdichter, Elektro- und Verbrennungsmotoren, sowie Geräte zum Heizen, Kühlen und Temperieren einsetzen und bedienen			LF 4		
f) Stoffe vereinigen und Stoffgemische trennen			LF 2, 4		
g) Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase fördern			LF 4		
h) Armaturen montieren und demontieren			LF 4		
i) Energie nachhaltig einsetzen			LF 3		
9. nachhaltiges Betreiben und Unterhalten von Entwässerungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)					
a) Entwässerungssysteme unter Nutzung von Netzinformationssystemen betreiben				LF 8	LF 15
b) Einrichtungen, insbesondere Sonderbauwerke und Pumpwerke, bedienen und unterhalten				LF 6, 7	
c) Reinigung, Inspektion und Wartung nach rechtlichen Vorgaben unter Berücksichtigung der Werkstoffe planen, durchführen, kontrollieren und dokumentieren				LF 6, 7, 8	
d) Instandsetzung planen, kontrollieren und dokumentieren		17		LF 6, 8	
e) Störungen feststellen und Störungsursache erkennen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren				LF 6, 7, 8	LF 10, 15
f) Sicherung von Arbeitsstellen im Straßenbereich unter Berücksichtigung fachbezogener Rechtsvorschriften und allgemein anerkannter Regeln der Technik durchführen				LF 8	
10. nachhaltiges Betreiben und Unterhalten von Regenwasserbewirtschaftungssystemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)					
a) Daten der Regenwasserbewirtschaftung erheben und auswerten					LF 13
b) Auswirkungen von wetterbedingten Einflüssen auf nachgeschaltete abwassertechnische Anlagen unter Nutzung von Netzinformationssystemen, Frühwarnsystemen, Hochwasserschutz und Simulationen beurteilen		5			LF 13

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
c) quantitative und qualitative Maßnahmen zur nachhaltigen Regenwasserbewirtschaftung ableiten					LF 13
11. nachhaltiges Betreiben und Unterhalten von Abwasseranlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)					
a) Einrichtungen bedienen, unterhalten und dabei Verfahren der mechanischen und der chemisch-biologischen Abwasserreinigung berücksichtigen		20		LF 9	LF 11
b) Zusammenhänge der Verfahrensstufen bei der Abwasserbehandlung nach allgemein anerkannten Regeln der Technik beherrschen, in den Betriebsabläufen berücksichtigen und Entscheidungen dokumentieren				LF 9	LF 11
c) Sonderverfahren nach dem Stand der Technik der Abwasserreinigung beschreiben				LF 9	LF 11
d) Störungen feststellen und Störungsursache erkennen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren				LF 6, 7, 9	LF 10, 11, 14, 15
12. Behandeln und Verwerten von Klärschlamm, Wertstoffen und Abfällen aus Abwasseranlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)					
a) Einrichtungen zur Schlammbehandlung nach allgemein anerkannten Regeln der Technik bedienen		6			LF 12
b) sich die Klärschlammverwertung nach Stand der Technik erschließen					LF 12
c) Wertstoffe beurteilen und der sachgerechten Verwertung zuführen					LF 12, 14
d) Abfälle aus der Abwasserbehandlung fachgerecht verwerten				LF 9	LF 12, 14
e) Störungen feststellen und Störungsursache erkennen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren				LF 6, 7, 9	LF 10, 12, 14, 15
13. nachhaltiges Gewinnen von Energie und effizientes Steuern des Einsatzes von Energie (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)					
a) Anlagen der Energiegewinnung aus Abwasser und Klärschlamm betreiben		6			LF 12, 14
b) Energieträger auswählen und nach betrieblichen und wirtschaftlichen Anforderungen einsetzen					LF 12
c) Informationen aus der Leittechnik zum energieeffizienten Steuern und Regeln des Energiebedarfs nutzen				LF 6	LF 11, 15

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
14. Durchführen der Probenahme, Untersuchen und Beurteilen von Abwasser, Schlamm und Gasen sowie Einleiten von Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)					
a) Sinnesprüfungen an verschiedenen Abwasser- und Schlammarten durchführen		14		LF 5	LF 14
b) in der Abwasserableitung und Abwasserreinigung physikalische Untersuchungen einschließlich Probenahme durchführen und auswerten, insbesondere absetzbare Stoffe, Schlammrockensubstanz, Schlammindex, Sichttiefe und Trübung bestimmen				LF 5	LF 14
c) Abwasser- und Schlammuntersuchungen zur Betriebs- und Qualitätskontrolle durchführen und dokumentieren; Einzel- und Summenparameter bestimmen					LF 14
d) mikrobiologische Untersuchungen durchführen					LF 14
e) Untersuchungsergebnisse auf ihre Relevanz für das Ökosystem und den Betrieb beurteilen sowie weiterführende Maßnahmen einleiten					LF 14
f) die zur Untersuchung von Abwasser und Schlamm erforderlichen Laborgeräte nach Einsatzmöglichkeiten und Funktionsweisen unterscheiden, auswählen und handhaben				LF 5	LF 14
15. Durchführen und Beurteilen von Mess-, Steuer- und Regelprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)					
a) Verfahren zur Messung von Füllständen, Mengen, Durchflüssen und Qualitätsparametern beschreiben		18			LF 15
b) Fernwirk- und Prozessleittechnik anwenden und dabei die besonderen Anforderungen an die IT-Sicherheit im Bereich der Kritischen Infrastruktur berücksichtigen				LF 9	LF 15
c) Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen bedienen, kontrollieren und instand halten					LF 12, 15
d) Parameter und Prozesse erfassen und beeinflussen				LF 5, 6, 9	LF 11, 12, 15
e) Störungen feststellen und Störungsursache erkennen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren				LF 5, 6, 7, 9	LF 11, 12, 15

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
16. Bedienen und Instandhalten elektrischer Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 16)					
a) Sichtprüfung von Geräten und Betriebsmitteln durchführen, insbesondere Feststellen und Beurteilen von Beschädigungen und der Einhaltung von Sicherheitsanforderungen	18			LF 7	LF 10
b) Messgeräte und Arbeitsmittel auswählen und handhaben				LF 7	LF 10
c) betriebsspezifische Installations- und Stromlaufpläne lesen				LF 7	LF 10
d) ortsfeste elektrische Betriebsmittel der Anlagentechnik und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nach rechtlichen Vorgaben und unter Beachtung der zutreffenden allgemein anerkannten elektrotechnischen Regeln prüfen				LF 7	
e) elektrische Betriebsmittel unter Einhaltung von Sicherheitsanforderungen systemgleich austauschen und wieder in Betrieb nehmen				LF 7	
f) Störungen elektrischer Betriebsmittel der Anlagentechnik feststellen, Anlagenteile, insbesondere Pumpen und Motoren, unter Einhaltung von Sicherheitsanforderungen austauschen und wieder in Betrieb nehmen					LF 10
g) Batterieanlagen einsetzen				LF 7	
h) Prüfungen und Messungen beurteilen				LF 7	LF 10
i) Arbeitsabläufe und Ergebnisse dokumentieren				LF 7	LF 10

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)					
a) den Aufbau und die grundlegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse des Ausbildungsbetriebes erläutern	während der gesamten		WiSo	WiSo	WiSo

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan		
		Schuljahr		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1	2	3
		1-12	13-36	
b) Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag sowie Dauer und Beendigung des Ausbildungsverhältnisses erläutern und Aufgaben der im System der dualen Berufsausbildung Beteiligten beschreiben	Ausbildung	WiSo	WiSo	WiSo
c) die Bedeutung, die Funktion und die Inhalte der Ausbildungsordnung und des betrieblichen Ausbildungsplans erläutern sowie zu deren Umsetzung beitragen		WiSo	WiSo	WiSo
d) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden arbeits-, sozial-, tarif- und mitbestimmungsrechtlichen Vorschriften erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
e) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
f) Beziehungen des Ausbildungsbetriebs und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen und Gewerkschaften erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
g) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
h) wesentliche Inhalte von Arbeitsverträgen erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
i) Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs und der beruflichen Weiterentwicklung erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)				
a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) Gefährdungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg prüfen und beurteilen		alle LF	alle LF	alle LF
c) sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten erläutern		alle LF	alle LF	alle LF
d) technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen sowie von psychischen und physischen Belastungen für sich und andere, auch präventiv, ergreifen		alle LF	alle LF	alle LF
e) ergonomische Arbeitsweisen beachten und anwenden		alle LF	alle LF	alle LF
f) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen bei Unfällen einleiten		wird betrieblich vermittelt		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan		
		Schuljahr		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1	2	3
	1-12	13-36		
g) betriebsbezogene Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen			wird betrieblich vermittelt	
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)				
a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen		alle LF	alle LF	alle LF
c) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten		alle LF	alle LF	alle LF
d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen		alle LF	alle LF	alle LF
e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln		alle LF	alle LF	alle LF
f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren		alle LF	alle LF	alle LF
4. digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)				
a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten		alle LF	alle LF	alle LF
c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren		alle LF	alle LF	alle LF
d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen		alle LF	alle LF	alle LF
e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen		alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Schuljahr				
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1-12	13-36	1	2	3
		f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten				alle LF
g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten				alle LF	alle LF	alle LF
h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren				alle LF	alle LF	alle LF
5. Kommunizieren mit Kundinnen und Kunden sowie im Team (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)						
a) situations- und adressatengerecht wertschätzend, vertrauens- und respektvoll kommunizieren				alle LF	alle LF	alle LF
b) bei der Kommunikation die betrieblichen und rechtlichen Vorgaben, Befugnisse und Verantwortlichkeiten beachten				alle LF	alle LF	alle LF
c) einfache Auskünfte, auch in einer Fremdsprache, erteilen				alle LF	alle LF	alle LF
d) Ursachen von Konflikten und Kommunikationsstörungen erkennen und Möglichkeiten der Konfliktlösung anwenden		2		alle LF	alle LF	alle LF
e) Kundenreaktionen, insbesondere Beschwerden, entgegennehmen, einordnen und situationsbezogen nach betrieblichen Vorgaben bearbeiten				alle LF	alle LF	alle LF
f) durch eigenes Verhalten zur Kundenzufriedenheit beitragen				alle LF	alle LF	alle LF
6. Umsetzen von Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)						
a) bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen mitwirken und Betriebsanweisungen umsetzen				alle LF	alle LF	alle LF
b) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz unter Beachtung der rechtlichen und betrieblichen Regelungen sowie der technischen Normen und Regelwerke bedienen und ihre Funktionsfähigkeit erhalten				alle LF	alle LF	alle LF
c) Freigabedokumente und Erlaubnisscheine zu Arbeiten an Anlagen einholen und prüfen				alle LF	alle LF	alle LF
d) Notwendigkeit zur Durchführung von Messungen von gefährlichen Stoffen und Gasen prüfen und Messungen durchführen				alle LF	alle LF	alle LF
e) Verhaltensregeln bei gefährlichen Arbeiten einhalten sowie Fluchtwege- und Rettungspläne beachten				alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
f) persönliche Schutzausrüstung einsatzbereit halten, auftragsbezogen auswählen und einsetzen			alle LF	alle LF	alle LF

Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

der Berufsausbildung

zum Umwelttechnologien für Kreislauf- und Abfallwirtschaft und
zur Umwelttechnologin für Kreislauf- und Abfallwirtschaft

Stand 26.07.2023

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
1. Erstellen und Anwenden von Unterlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)					
a) Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen, bearbeiten und bewerten	3		LF 1, 2, 3, 4		
b) fremdsprachige Fachbegriffe anwenden			LF 1, 3		
c) technische Zeichnungen lesen, Skizzen und Pläne anfertigen, auswerten und umsetzen			LF 4		
d) auftragsbezogene, insbesondere technische, Unterlagen erstellen			LF 4		
2. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)					
a) Prüfverfahren und Prüfmittel auftragsbezogen auswählen	3		LF 2		
b) Maßnahmen der Qualitätssicherung im eigenen Arbeitsbereich anwenden und dabei rechtliche Regelungen einhalten			LF 1, 2		
c) Arbeitsergebnisse auf Qualität und Plausibilität prüfen, Abweichungen und deren Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zu deren Behebung ergreifen und diese dokumentieren			LF 2		
d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsprozessen im eigenen Arbeitsbereich beitragen			LF 3, 4		
3. Herstellen und Trennen von Stoffgemischen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)					
a) Stoffe und Stoffgemische sowie deren Eigenschaften und Reaktionsverhalten unterscheiden	6		LF 1, 2, 3		
b) Proben nehmen und die Entnahme dokumentieren			LF2		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		1	2	3
	1-12	13-36			
c) Stoffgemische herstellen, trennen und nach technischen, rechtlichen und betrieblichen Vorgaben entsorgen			LF 2		
d) Stoffe und Stoffgemische ihren Eigenschaften entsprechend kennzeichnen			LF 2		
e) Ergebnisse kontrollieren und dokumentieren			LF 2, 3		
4. Beurteilen von ökologischen Kreisläufen und Anwenden von Hygienemaßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)					
a) Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens erkennen und Auswirkungen betrieblichen Handelns auf ökologische Kreisläufe abwägen	8		LF 3		
b) Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens auswählen und einleiten			LF 3		
c) betriebliche Vorgaben sowie technische und rechtliche Regelungen der Hygiene anwenden, insbesondere beim Betreiben und Unterhalten von Netzen, Systemen und Anlagen			LF 1, 4		
d) Risiken durch Krankheitserreger erkennen und Präventions- und Gegenmaßnahmen entsprechend betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen einleiten			LF 1		
e) Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim Betrieb von umwelttechnischen Netzen und Anlagen beachten			LF 3, 4		
5. Lagern, Bearbeiten und nachhaltiges Anwenden von Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)					
a) Werk- und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und ihrer Verwendbarkeit auswählen und nach Herstellerangaben einsetzen, befördern und lagern	12		LF 1, 4		
b) Gefahrstoffe und gefährliche Arbeitsstoffe erkennen und einordnen und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen einsetzen und transportieren			LF 1, 2		
c) Gefahrstoffe entsprechend den rechtlichen, technischen und betrieblichen Vorgaben lagern und überwachen			LF 2		
d) Bestands- und Zustandskontrollen durchführen, bei Abweichungen Maßnahmen einleiten und dokumentieren			LF 1, 2		
e) Metalle und Kunststoffe spanend und spanlos bearbeiten und trennen, insbesondere durch Sägen, Feilen, Bohren, Biegen			LF 4		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
		1-12	13-36	1	2	3
f)	Verbindungstechniken, insbesondere Schraubverbindungen, anwenden			LF 4		
g)	Werkstücke aus Metall und Kunststoff mit Werkzeugen und Maschinen herstellen sowie zu Baugruppen zu fügen			LF 4		
h)	Maßkontrollen durchführen			LF 4		
6. Erkennen von elektrischen Gefahren und Einleiten von Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)						
a)	Gefahren des elektrischen Stroms an festen und wechselnden Arbeitsplätzen erkennen und dabei die Grundgrößen und deren Zusammenhänge berücksichtigen			LF 1		
b)	Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch Strom ergreifen und weiterführende Maßnahmen veranlassen	2		LF 1		
c)	Verhaltensregeln bei Unfällen durch elektrischen Strom einhalten und Maßnahmen einleiten			LF 1		
7. Auswählen und Handhaben von Werkzeugen und Maschinen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)						
a)	Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben auswählen, für die Nutzung vorbereiten und handhaben			LF 2, 4		
b)	Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben betriebsbereit halten	6		LF 4		
c)	Hilfsmittel zum Heben, Transportieren und zur Ladungssicherung auswählen und einsetzen			LF 1		
d)	Störungen feststellen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren			LF 1, 2, 4		
8. Betreiben von technischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)						
a)	Symbole der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik Bauteilen, Baugruppen und deren Funktionen zuordnen			LF 4		
b)	Messverfahren und Messgeräte auswählen	8		LF 4		
c)	Visualisierungsanwendungen von technischen Anlagen bedienen und anpassen			LF 4		
d)	Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen einstellen			LF 4		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Schuljahr				
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		1	2	3	
	1-12	13-36				
e) Aggregate, insbesondere Pumpen, Gebläse, Verdichter, Elektro- und Verbrennungsmotoren, sowie Geräte zum Heizen, Kühlen und Temperieren einsetzen und bedienen			LF 4			
f) Stoffe vereinigen und Stoffgemische trennen			LF 2, 4			
g) Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase fördern			LF 4			
h) Armaturen montieren und demontieren			LF 4			
i) Energie nachhaltig einsetzen			LF 3			
9. Beraten von Kundinnen und Kunden und Erstellen von Angeboten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)						
a) Kundinnen und Kunden über betriebliches Leistungsspektrum informieren		10		LF 5	LF 9, 10	
b) Kundinnen und Kunden zu Abfallarten und dem nachhaltigen Umgang mit Abfällen und Wertstoffen, sowie zu Maßnahmen der Abfallvermeidung beraten				LF 5	LF 9, 10	
c) Kundenanforderungen ermitteln, mit dem betrieblichen Leistungsangebot vergleichen und auf Umsetzbarkeit prüfen				LF 5	LF 9, 10	
d) Angebote und Rechnungen nach betrieblichen Vorgaben erstellen					LF 9, 10	
e) Maßnahmen zur Kundenbindung einsetzen					LF 5, 7	LF 9
f) Kundenrückmeldungen und Lieferantenbewertungen für die betriebliche Weiterentwicklung nutzen						LF 9
g) rechtliche Regelungen zwischen Unternehmen und Kundinnen und Kunden beachten					LF 5	LF 9, 10
10. Zuführen von Abfällen und Wertstoffen zu Kreislaufsystemen unter Aspekten der Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)						
a) Informationen über Herkunft, Aufkommen und Arten von Abfall einholen, Zusammensetzung prüfen, Schadstoffe feststellen, beurteilen, deklarieren und Maßnahmen einleiten		20		LF 5, 6, 7	LF 8, 9, 10	
b) Abfälle und Wertstoffe annehmen, nach Qualitätsanforderungen und betrieblichen Bearbeitungskriterien beurteilen und sowie zur Wiederverwendung, Verwertung und Beseitigung trennen und den Kreislaufsystemen zuführen				LF 5	LF 8, 9, 10	
c) Verwertungsprodukte und Sekundärrohstoffe für die Vermarktung bereitstellen und vertreiben				LF 5, 6, 7	LF 8, 9	
d) Restabfälle behandeln und deponieren				LF 6, 7	LF 8, 10	
e) Stör- und Fremdstoffe im Aufbereitungs- und Verwertungsprozess beseitigen				LF 6, 7	LF 8, 10	

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
f) Arten und Mengen von Abfällen und Wertstoffen dokumentieren, überwachen und bilanzieren				LF 5, 6, 7	LF 8, 9, 10
g) Nachweise zum Verbleib der Abfälle und Wertstoffe erstellen				LF 5	LF 8, 9, 10
h) Proben analysieren und Ergebnisse dokumentieren				LF 5, 6, 7	LF 8, 10
i) beim Zuführen von Abfällen und Wertstoffen zu Kreislaufsystemen rechtliche Regelungen und betriebliche Vorgaben einhalten				LF 5, 6, 7	LF 8, 9, 10
11. Beurteilen von und Arbeiten mit gefährlichen Gütern, Stoffen und Abfällen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)					
a) Maßnahmen zum sicheren Umgang mit gefährlichen Gütern, Stoffen und Abfällen umsetzen				LF 5	LF 8, 9, 10
b) gefährliche Güter, Stoffe und Abfälle und die damit verbundenen Gefährdungen, insbesondere aus den stofflichen Eigenschaften, erkennen, situationsgerecht handeln und Maßnahmen einleiten				LF 5, 6, 7	LF 10
c) gefährliche Güter, Stoffe und Abfälle entsprechend ihrer Gefährlichkeitsmerkmale Entsorgungs- und Verwertungswegen zuordnen		14		LF 5, 6, 7	LF 9, 10
d) gefährliche Güter verpacken, kennzeichnen und verladen				LF 5	LF 9
e) Nachweise erstellen, Register führen				LF 5	LF 9, 10
f) im Umgang mit gefährlichen Gütern, Stoffen und Abfällen rechtliche Regelungen und betriebliche Vorgaben einhalten				LF 5, 6, 7	LF 8, 9, 10
12. Bedienen von Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)					
a) Technologien der Aufbereitung und Verwertung unter Beachtung des nachhaltigen Einsatzes von Energie, Betriebsmitteln und Ressourcen anwenden				LF 5, 6, 7	LF 8, 9, 10
b) Sicherheitsmaßnahmen ergreifen, Vorschriften zum Explosionsschutz einhalten					LF 10
c) Abfallbehandlungsanlagen einstellen, bestücken, steuern, überwachen und justieren unter Berücksichtigung der Anforderungen an Prozesse und Anlagentechnik		14		LF 6, 7	LF 8
d) sicherheitstechnische Anlagen überwachen und Maßnahmen einleiten				LF 6, 7	LF 8
e) Betriebstagebuch führen				LF 7	LF 10

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
		1-12	13-36	1	2	3
f)	technische Pläne und Anleitungen unter Berücksichtigung von Bezeichnung und Funktion von Bauteilen nutzen, dabei technische und rechtliche Regelungen sowie betriebliche Vorgaben berücksichtigen				LF 6	LF 8
13. Überwachen und Beurteilen von Mess-, Steuer- und Regelprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)						
a)	Prozesse überwachen, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik einsetzen und nach betrieblichen Vorgaben Parameter einstellen		12		LF 6, 7	LF 8
b)	Veränderungen im Prozessablauf feststellen, Maßnahmen einleiten und dokumentieren				LF 6, 7	LF 8,10
c)	Störungen an Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik feststellen, Maßnahmen einleiten und dokumentieren				LF 6, 7	LF 8,10
d)	rechtliche Regelungen und betriebliche Vorgaben einhalten sowie die besonderen Anforderungen an die IT-Sicherheit im Bereich der Kritischen Infrastruktur berücksichtigen				LF 6, 7	LF 8, 9
14. Planen und Durchführen von Instandhaltungsmaßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)						
a)	Instandhaltung planen, installationstechnische Arbeiten und Umbauten umsetzen		20		LF 6, 7	LF 8, 10
b)	Sicherheitsmaßnahmen ergreifen				LF 6, 7	LF 8, 10
c)	Geräte, Maschinen und Anlagen auf Funktionsfähigkeit überprüfen, warten, Fehler erkennen und bei Störungen Maßnahmen zur Behebung veranlassen				LF 6, 7	LF 8, 10
d)	technische Pläne und Anleitungen unter Berücksichtigung von Bezeichnung und Funktion von Bauteilen nutzen				LF 6, 7	LF 8, 10
e)	defekte Teile reinigen, reparieren und austauschen sowie Störstoffe entfernen				LF 6, 7	LF 8, 10
f)	Geräte, Maschinen und Anlagen nach Instandsetzung wieder in Betrieb nehmen				LF 6, 7	LF 8, 10
g)	installationstechnische Arbeiten und Instandhaltungsmaßnahmen dokumentieren				LF 6, 7	LF 8, 10
15. Abwickeln logistischer Prozesse (§ 4 Absatz 2 Nummer 15)						
a)	Disposition, auch unter Nutzung digitaler Hilfsmittel, durchführen		20		LF 5, 6, 7	LF 9, 10
b)	Einsatz von Fahrzeugen unter Beachtung des nachhaltigen Einsatzes von Energie, Betriebsmitteln und Ressourcen planen, kalkulieren und dokumentieren				LF 5	LF 9

Ausbildungsrahmenplan			Rahmenlehrplan		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
c) Einsatz von Sammelsystemen planen, kalkulieren und dokumentieren					LF 9
d) Fahrzeuge und Sammelsysteme auswählen, nach Kundenbedürfnissen und Einsatzgebieten, auch unter Berücksichtigung nicht deutschsprachiger Leistungserbringer und Kundinnen und Kunden, zusammenstellen, einsetzen und überwachen					LF 9
e) Güter und Abfälle zum Transport vorbereiten und Begleitpapiere erstellen, Güter und Abfälle befördern, zwischenlagern und lagern				LF 5	LF 9
f) Funktionsfähigkeit von Fahrzeugen und Sammelsystemen kontrollieren und erhalten					LF 9
g) bei logistischen Prozessen rechtliche Regelungen und betriebliche Vorgaben einhalten				LF 5, 6, 7	LF 9

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan			Rahmenlehrplan		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)					
a) den Aufbau und die grundlegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse des Ausbildungsbetriebes erläutern	während der gesamten Ausbildung		WiSo	WiSo	WiSo
b) Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag sowie Dauer und Beendigung des Ausbildungsverhältnisses erläutern und Aufgaben der im System der dualen Berufsausbildung Beteiligten beschreiben			WiSo	WiSo	WiSo
c) die Bedeutung, die Funktion und die Inhalte der Ausbildungsordnung und des betrieblichen Ausbildungsplans erläutern sowie zu deren Umsetzung beitragen			WiSo	WiSo	WiSo
d) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden arbeits-, sozial-, tarif- und mitbestimmungsrechtlichen Vorschriften erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
e) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
f) Beziehungen des Ausbildungsbetriebs und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen und Gewerkschaften erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
g) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erläutern				WiSo	WiSo

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan		
		Schuljahr		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1	2	3
	1-12	13-36		
h) wesentliche Inhalte von Arbeitsverträgen erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
i) Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs und der beruflichen Weiterentwicklung erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)				
a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) Gefährdungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg prüfen und beurteilen		alle LF	alle LF	alle LF
c) sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten erläutern		alle LF	alle LF	alle LF
d) technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen sowie von psychischen und physischen Belastungen für sich und andere, auch präventiv, ergreifen		alle LF	alle LF	alle LF
e) ergonomische Arbeitsweisen beachten und anwenden				
f) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen bei Unfällen einleiten		Wird betrieblich vermittelt		
g) betriebsbezogene Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen		Wird betrieblich vermittelt		
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)				
a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen		alle LF	alle LF	alle LF
c) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten		alle LF	alle LF	alle LF
d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen		alle LF	alle LF	alle LF
e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln		alle LF	alle LF	alle LF
f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren		alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
4. digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)					
a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten	während der gesamten Ausbildung		alle LF	alle LF	alle LF
b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten			alle LF	alle LF	alle LF
c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren			alle LF	alle LF	alle LF
d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen			alle LF	alle LF	alle LF
e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen			alle LF	alle LF	alle LF
f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten			alle LF	alle LF	alle LF
g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten			alle LF	alle LF	alle LF
h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren			alle LF	alle LF	alle LF
5. Kommunizieren mit Kundinnen und Kunden sowie im Team (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)					
a) situations- und adressatengerecht wertschätzend, vertrauens- und respektvoll kommunizieren	2		alle LF	alle LF	alle LF
b) bei der Kommunikation die betrieblichen und rechtlichen Vorgaben, Befugnisse und Verantwortlichkeiten beachten			alle LF	alle LF	alle LF
c) einfache Auskünfte, auch in einer Fremdsprache, erteilen			alle LF	alle LF	alle LF
d) Ursachen von Konflikten und Kommunikationsstörungen erkennen und Möglichkeiten der Konfliktlösung anwenden			alle LF	alle LF	alle LF
e) Kundenreaktionen, insbesondere Beschwerden, entgegennehmen, einordnen und situationsbezogen nach betrieblichen Vorgaben bearbeiten			alle LF	alle LF	alle LF
f) durch eigenes Verhalten zur Kundenzufriedenheit beitragen			alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1	2	3	
	1-12	13-36			
6. Umsetzen von Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)					
a) bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen mitwirken und Betriebsanweisungen umsetzen	2		alle LF	alle LF	alle LF
b) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz unter Beachtung der rechtlichen und betrieblichen Regelungen sowie der technischen Normen und Regelwerke bedienen und ihre Funktionsfähigkeit erhalten			alle LF	alle LF	alle LF
c) Freigabedokumente und Erlaubnisscheine zu Arbeiten an Anlagen einholen und prüfen			alle LF	alle LF	alle LF
d) Notwendigkeit zur Durchführung von Messungen von gefährlichen Stoffen und Gasen prüfen und Messungen durchführen			alle LF	alle LF	alle LF
e) Verhaltensregeln bei gefährlichen Arbeiten einhalten sowie Fluchtwege- und Rettungspläne beachten			alle LF	alle LF	alle LF
f) persönliche Schutzausrüstung einsatzbereit halten, auftragsbezogen auswählen und einsetzen			alle LF	alle LF	alle LF

Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

der Berufsausbildung

zum Umwelttechnologien für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen und
zur Umwelttechnologien für Rohrleitungsnetze und Industrieanlagen

Stand 26.07.2023

Abschnitt A: berufsübergreifende schwerpunktübergreifende berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12 13-36	1	2	3	
1. Erstellen und Anwenden von Unterlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)					
a) Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen, bearbeiten und bewerten	3		LF 1, 2, 3, 4		
b) fremdsprachige Fachbegriffe anwenden			LF 1, 3		
c) technische Zeichnungen lesen, Skizzen und Pläne anfertigen, auswerten und umsetzen			LF 4		
d) auftragsbezogene, insbesondere technische, Unterlagen erstellen			LF 4		
2. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)					
a) Prüfverfahren und Prüfmittel auftragsbezogen auswählen	3		LF 2		
b) Maßnahmen der Qualitätssicherung im eigenen Arbeitsbereich anwenden und dabei rechtliche Regelungen einhalten			LF 1, 2		
c) Arbeitsergebnisse auf Qualität und Plausibilität prüfen, Abweichungen und deren Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zu deren Behebung ergreifen und diese dokumentieren			LF 2		
d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsprozessen im eigenen Arbeitsbereich beitragen			LF 3, 4		
3. Herstellen und Trennen von Stoffgemischen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)					
a) Stoffe und Stoffgemische sowie deren Eigenschaften und Reaktionsverhalten unterscheiden	6		LF 1, 2, 3		
b) Proben nehmen und die Entnahme dokumentieren			LF2		
c) Stoffgemische herstellen, trennen und nach technischen, rechtlichen und betrieblichen Vorgaben entsorgen			LF 2		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
		1-12	13-36	1	2	3
d)	Stoffe und Stoffgemische ihren Eigenschaften entsprechend kennzeichnen			LF 2		
e)	Ergebnisse kontrollieren und dokumentieren			LF 2, 3		
4. Beurteilen von ökologischen Kreisläufen und Anwenden von Hygienemaßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)						
a)	Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens erkennen und Auswirkungen betrieblichen Handelns auf ökologische Kreisläufe abwägen	8		LF 3		
b)	Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens auswählen und einleiten			LF 3		
c)	betriebliche Vorgaben sowie technische und rechtliche Regelungen der Hygiene anwenden, insbesondere beim Betreiben und Unterhalten von Netzen, Systemen und Anlagen			LF 1, 4		
d)	Risiken durch Krankheitserreger erkennen und Präventions- und Gegenmaßnahmen entsprechend betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen einleiten			LF 1		
e)	Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim Betrieb von umwelttechnischen Netzen und Anlagen beachten			LF 3, 4		
5. Lagern, Bearbeiten und nachhaltiges Anwenden von Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)						
a)	Werk- und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und ihrer Verwendbarkeit auswählen und nach Herstellerangaben einsetzen, befördern und lagern	12		LF 1, 4		
b)	Gefahrstoffe und gefährliche Arbeitsstoffe erkennen und einordnen und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen einsetzen und transportieren			LF 1, 2		
c)	Gefahrstoffe entsprechend den rechtlichen, technischen und betrieblichen Vorgaben lagern und überwachen			LF 2		
d)	Bestands- und Zustandskontrollen durchführen, bei Abweichungen Maßnahmen einleiten und dokumentieren			LF 1, 2		
e)	Metalle und Kunststoffe spanend und spanlos bearbeiten und trennen, insbesondere durch Sägen, Feilen, Bohren, Biegen			LF 4		
f)	Verbindungstechniken, insbesondere Schraubverbindungen, anwenden			LF 4		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		1	2	3
	1-12	13-36			
g) Werkstücke aus Metall und Kunststoff mit Werkzeugen und Maschinen herstellen sowie zu Baugruppen zu fügen			LF 4		
h) Maßkontrollen durchführen			LF 4		
6. Erkennen von elektrischen Gefahren und Einleiten von Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)					
a) Gefahren des elektrischen Stroms an festen und wechselnden Arbeitsplätzen erkennen und dabei die Grundgrößen und deren Zusammenhänge berücksichtigen	2		LF 1		
b) Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch Strom ergreifen und weiterführende Maßnahmen veranlassen			LF 1		
c) Verhaltensregeln bei Unfällen durch elektrischen Strom einhalten und Maßnahmen einleiten			LF 1		
7. Auswählen und Handhaben von Werkzeugen und Maschinen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)					
a) Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben auswählen, für die Nutzung vorbereiten und handhaben	6		LF 2, 4		
b) Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben betriebsbereit halten			LF 4		
c) Hilfsmittel zum Heben, Transportieren und zur Ladungssicherung auswählen und einsetzen			LF 1		
d) Störungen feststellen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren			LF 1, 2, 4		
8. Betreiben von technischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)					
a) Symbole der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik Bauteilen, Baugruppen und deren Funktionen zuordnen	8		LF 4		
b) Messverfahren und Messgeräte auswählen			LF 4		
c) Visualisierungsanwendungen von technischen Anlagen bedienen und anpassen			LF 4		
d) Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen einstellen			LF 4		
e) Aggregate, insbesondere Pumpen, Gebläse, Verdichter, Elektro- und Verbrennungsmotoren, sowie Geräte zum Heizen, Kühlen und Temperieren einsetzen und bedienen			LF 4		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
		1-12	13-36	1	2	3
f)	Stoffe vereinigen und Stoffgemische trennen			LF 2, 4		
g)	Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase fördern			LF 4		
h)	Armaturen montieren und demontieren			LF 4		
i)	Energie nachhaltig einsetzen			LF 3		
9. Einrichten, Sichern und Räumen des Arbeitsplatzes und Arbeitsumfelds (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)						
a)	Arbeitsplatz und Arbeitsumfeld im öffentlichen und nichtöffentlichen Bereich unter Berücksichtigung wechselnder örtlicher Gegebenheiten beurteilen und Gefährdungen erkennen		12		LF 5	LF 11, 12, 13
b)	Arbeitsplatz und Arbeitsumfeld unter Berücksichtigung rechtlicher Regelungen einrichten und sichern				LF 5	LF 11, 12, 13
c)	Pläne lesen und daraus Informationen für die Auswahl der Arbeitsmethoden und -verfahren nutzen				LF 6	LF 10, 12, 13
d)	Arbeitsmethoden und -verfahren unterscheiden und unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sicherheitstechnischer Aspekte festlegen				LF 8	LF 12, 13
e)	Vorgaben aus Arbeits- und Erlaubnisscheinen sowie aus Betriebsanweisungen umsetzen				LF 8	LF 12, 13
f)	Freischaltung von Anlagen und Anlagenteilen sicherstellen				LF 8	LF 12, 13
g)	situationsbezogene Schutzmaßnahmen nach betrieblichen Vorgaben sowie technischen und rechtlichen Regelungen sicherstellen				LF 5, 10	LF 12, 13
h)	Arbeitsplatz sowie Arbeitsumfeld räumen und übergeben				LF 5	LF 12, 13
10. Bedienen und Warten von Maschinen und Geräten (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)						
a)	Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von Maschinen und Geräten erläutern		16		LF 6	
b)	Betriebsbereitschaft von Maschinen und Geräten sicherstellen, Funktionsprüfungen durchführen				LF 6	
c)	Maschinen und Geräte unter Beachtung technischer Regeln, Betriebsanleitungen der Hersteller und Betriebsanweisungen bedienen, warten und pflegen				LF 6	
d)	Störungen an Maschinen und Geräten feststellen, Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und Beseitigung der Störungen einleiten				LF 6	

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		1	2	3
	1-12	13-36			
11. Reinigen von Rohrleitungen und Anlagen sowie Aufnahmen von Stoffen und Abfällen (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)					
a) Stoffe aus Rohrleitungen und Anlagen klassifizieren		16		LF 7, 8	
b) hydrodynamische, mechanische, elektromechanische und chemische Verfahren zur Reinigung von Rohrleitungen und Anlagen unterscheiden, Einsatzgebieten zuordnen und auswählen				LF 7, 8	
c) Anlagenteile für die Reinigung aus- und wieder einbauen				LF 8	
d) Rohrleitungen und Anlagen mit verschiedenen Verfahren unter Beachtung technischer Regeln und Betriebsanweisungen reinigen				LF 8	
e) Stoffe unter Einsatz von Maschinen und Geräten, insbesondere unter Einsatz von Vakuumsaugtechnik, aufnehmen				LF 7	
f) Gemische und reine Stoffe unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen für den Transport vorbereiten				LF 7	
g) Transportdokumente vorbereiten und den Transport veranlassen				LF 7	
h) durchgeführte Maßnahmen dokumentieren				LF 7, 8	
i) Verbesserungsmöglichkeiten an Rohrleitungen und Anlagen feststellen und dem Auftraggeber vorschlagen				LF 7, 8	
12. Prüfen von Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)					
a) Rohrleitungen und Anlagen für Prüfungen vorbereiten		6			LF 11
b) Prüfverfahren unterscheiden und auswählen					LF 11
c) Rohrleitungen und Anlagen unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen auf bestimmungsgemäße Funktion prüfen, Prüfergebnisse dokumentieren und an Auftraggeber übergeben					LF 11
d) Verbesserungsmöglichkeiten an Rohrleitungen und Anlagen feststellen und dem Auftraggeber vorschlagen					LF 11
13. Inspizieren von Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)					
a) Rohrleitungen und Anlagen für Inspektionen vorbereiten		6		LF 9	

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
b) Inspektionsverfahren unterscheiden und auswählen				LF 9	
c) Rohrleitungen und Anlagen unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen zur Zustandserfassung optisch inspizieren, Inspektionsergebnisse dokumentieren und an Auftraggeber übergeben				LF 9	
d) Verbesserungsmöglichkeiten an Rohrleitungen und Anlagen feststellen und dem Auftraggeber vorschlagen				LF 9	
14. Durchführen von Instandsetzungsmaßnahmen an Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)					
a) Instandsetzungsmaßnahmen planen		6			LF 10
b) Instandsetzungsmaßnahmen vorbereiten					LF 10
c) Instandsetzungsmaßnahmen durchführen					LF 10
d) Instandsetzungsmaßnahmen prüfen und dokumentieren					LF 10

Abschnitt B: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Rohrleitungsnetze

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
1. Reinigen von Rohrleitungen und Anlagen sowie Aufnahmen von Stoffen und Abfällen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)					
a) Rohrleitungen, Abwasserbauwerke, Regen- und Abwasserleitungen und -kanäle sowie Abscheider mit verschiedenen Verfahren unter Einsatz von Geräten mit kombinierter Saug- und Spültechnik sowie elektromechanischen Reinigungsmaschinen reinigen		12			LF 12
b) bei der Reinigung betriebliche Vorgaben sowie technische und rechtliche Regelungen beachten					LF 12
c) durchgeführte Maßnahmen dokumentieren					LF 12
2. Prüfen von Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)					
a) Rohrleitungen und Abwasserbauwerke für Dichtheitsprüfungen vorbereiten		6			LF 11

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
Berufsbildpositionen		1-12	13-36	1	2	3
b)	Dichtheitsprüfverfahren unterscheiden und auswählen					LF 11
c)	Rohrleitungen und Abwasserbauwerke unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen mit unterschiedlichen Verfahren, insbesondere mit Luft- und Wasserdruck, auf Dichtheit prüfen, Prüfergebnisse dokumentieren und an Auftraggeber übergeben					LF 11
3. Inspizieren von Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)						
a)	Abwasserbauwerke, Abwasserleitungen und -kanäle sowie Abscheider für optische Inspektionen vorbereiten		12		LF 9	LF 12
b)	Inspektionsgeräte für Rohr- und Kanalsysteme, insbesondere Schiebe-, Fahrwagen- und Schachtinspektionskameras, unterscheiden und Einsatzbereichen zuordnen				LF 9	
c)	Abwasserbauwerke, Abwasserleitungen und -kanäle sowie Abscheider unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen mit unterschiedlichen Geräten, insbesondere mit Schiebe- und Fahrwagenkameras, zur Zustandserfassung optisch inspizieren				LF 9	
d)	Inspektionsergebnisse nach Kodiersystemen klassifizieren, dokumentieren und an Auftraggeber übergeben				LF 9	
4. Durchführen von Instandsetzungsmaßnahmen an Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)						
a)	Abwasserbauwerke, Abwasserleitungen und -kanäle sowie Abscheider für Instandsetzungen vorbereiten		12			LF 10
b)	Instandsetzungsverfahren, insbesondere Reparaturen mit vororthärtenden Materialien, unterscheiden und Einsatzgebieten zuordnen					LF 10
c)	Abwasserbauwerke, Abwasserleitungen und -kanäle sowie Abscheider unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen mit verschiedenen Maßnahmen instand setzen, Instandsetzungen dokumentieren und Ergebnisse an Auftraggeber übergeben					LF 10

Abschnitt C: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Schwerpunkt Industrieanlagen

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
1. Bedienen und Warten von Maschinen und Geräten (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)					
a) Aufbau, Funktion und Wirkungsweise von automatisierten Maschinen und Geräten erläutern		10			LF 13
b) Maschinen und Geräte nach gewählten Reinigungsverfahren bestücken und unter Nachhaltigkeitsaspekten einstellen und einsetzen					LF 13
c) Störungen an Maschinen und Geräten feststellen, Störungsursache erkennen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren					LF 13
2. Reinigen von Rohrleitungen und Anlagen sowie Aufnahmen von Stoffen und Abfällen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)					
a) technische Schutzmaßnahmen, insbesondere zu Brand- und Explosionsschutz, sowie persönliche Schutzmaßnahmen entsprechend dem eingesetzten Verfahren unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen auswählen		20			LF 13
b) Maschinen zur Entleerung, insbesondere Maschinen der Vakuumsaug- und Luftfördertechnik, einsetzen					LF 13
c) Fehlproduktionen aus Anlagen und Anlagenteilen unter Verwendung von Hochdruckwasser-, Vakuumsaug- und Luftfördertechnik entfernen					LF 13
d) Innenreinigung von Anlagen und Anlagenteilen unter Verwendung von Hochdruckwasser-, Vakuumsaug- und Luftfördertechnik ausführen					LF 13
e) Oberflächenverunreinigungen durch Abrasiv-, Saug- und chemische Verfahren in Anlagen und Anlagenteilen entfernen					LF 13
f) Rohrleitungen und Anlagen mit physikalischen Verfahren, insbesondere Hochdruckwasser- und Abrasivtechniken, sowie mit manuellen und automatisierten Verfahren reinigen					LF 13
g) Anlagenteile zum Zweck der Reinigung nach technischen und betrieblichen Vorgaben aus- und einbauen					LF 13
h) Reinigungsergebnisse prüfen und durchgeführte Maßnahmen dokumentieren					LF 13

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
3. Prüfen von Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)					
a) Rohrleitungs- und Anlagenpläne lesen sowie Aufbau und Funktion von Anlagen unterscheiden	4				LF 14
b) technische und persönliche Schutzmaßnahmen unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen auswählen					LF 14
c) Rohrleitungen und Anlagen für Prüfungen vorbereiten					LF 14
d) Anlagenteile zum Zweck der Prüfung nach technischen und betrieblichen Vorgaben aus- und einbauen					LF 14
e) durchgeführte Maßnahmen dokumentieren					LF 14
4. Durchführen von Instandsetzungsmaßnahmen an Rohrleitungen und Anlagen (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)					
a) Anlagen überprüfen und Abweichungen von Sollabläufen feststellen	8				LF 14
b) feste und flüssige Prozesshilfsstoffe in Anlagen austauschen					LF 14
c) Anlagenteile nach technischen und betrieblichen Vorgaben aus- und einbauen					LF 14

Abschnitt D: schwerpunktübergreifende integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 4 Nummer 1)					
a) den Aufbau und die grundlegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse des Ausbildungsbetriebes erläutern	während der gesamten Ausbildung		WiSo	WiSo	WiSo
b) Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag sowie Dauer und Beendigung des Ausbildungsverhältnisses erläutern und Aufgaben der im System der dualen Berufsausbildung Beteiligten beschreiben			WiSo	WiSo	WiSo
c) die Bedeutung, die Funktion und die Inhalte der Ausbildungsordnung und des betrieblichen Ausbildungsplans erläutern sowie zu deren Umsetzung beitragen			WiSo	WiSo	WiSo

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan		
		Schuljahr		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1	2	3
	1-12	13-36		
d) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden arbeits-, sozial-, tarif- und mitbestimmungsrechtlichen Vorschriften erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
e) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
f) Beziehungen des Ausbildungsbetriebs und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen und Gewerkschaften erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
g) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
h) wesentliche Inhalte von Arbeitsverträgen erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
i) Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs und der beruflichen Weiterentwicklung erläutern		WiSo	WiSo	WiSo
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 4 Nummer 2)				
a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) Gefährdungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg prüfen und beurteilen		alle LF	alle LF	alle LF
c) sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten erläutern		alle LF	alle LF	alle LF
d) technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen sowie von psychischen und physischen Belastungen für sich und andere, auch präventiv, ergreifen		alle LF	alle LF	alle LF
e) ergonomische Arbeitsweisen beachten und anwenden		alle LF	alle LF	alle LF
f) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen bei Unfällen einleiten		wird betrieblich vermittelt		
g) betriebsbezogene Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen		wird betrieblich vermittelt		
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 4 Nummer 3)				
a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen		alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan		
		Schuljahr		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1	2	3
	1-12	13-36		
c) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten		alle LF	alle LF	alle LF
d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen		alle LF	alle LF	alle LF
e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln		alle LF	alle LF	alle LF
f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren		alle LF	alle LF	alle LF
4. digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 4 Nummer 4)				
a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten		alle LF	alle LF	alle LF
c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren		alle LF	alle LF	alle LF
d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen		alle LF	alle LF	alle LF
e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen		alle LF	alle LF	alle LF
f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten		alle LF	alle LF	alle LF
g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten		alle LF	alle LF	alle LF
h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren		alle LF	alle LF	alle LF
5. Kommunizieren mit Kundinnen und Kunden sowie im Team (§ 4 Absatz 4 Nummer 5)				
a) situations- und adressatengerecht wertschätzend, vertrauens- und respektvoll kommunizieren	2	alle LF	alle LF	alle LF
b) bei der Kommunikation die betrieblichen und rechtlichen Vorgaben, Befugnisse und Verantwortlichkeiten beachten		alle LF	alle LF	alle LF
c) einfache Auskünfte, auch in einer Fremdsprache, erteilen		alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
d) Ursachen von Konflikten und Kommunikationsstörungen erkennen und Möglichkeiten der Konfliktlösung anwenden			alle LF	alle LF	alle LF
e) Kundenreaktionen, insbesondere Beschwerden, entgegennehmen, einordnen und situationsbezogen nach betrieblichen Vorgaben bearbeiten			alle LF	alle LF	alle LF
f) durch eigenes Verhalten zur Kundenzufriedenheit beitragen			alle LF	alle LF	alle LF
6. Umsetzen von Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen (§ 4 Absatz 4 Nummer 6)					
a) bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen mitwirken und Betriebsanweisungen umsetzen	2		alle LF	alle LF	alle LF
b) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz unter Beachtung der rechtlichen und betrieblichen Regelungen sowie der technischen Normen und Regelwerke bedienen und ihre Funktionsfähigkeit erhalten			alle LF	alle LF	alle LF
c) Freigabedokumente und Erlaubnisscheine zu Arbeiten an Anlagen einholen und prüfen			alle LF	alle LF	alle LF
d) Notwendigkeit zur Durchführung von Messungen von gefährlichen Stoffen und Gasen prüfen und Messungen durchführen			alle LF	alle LF	alle LF
e) Verhaltensregeln bei gefährlichen Arbeiten einhalten sowie Fluchtwege- und Rettungspläne beachten			alle LF	alle LF	alle LF
f) persönliche Schutzausrüstung einsatzbereit halten, auftragsbezogen auswählen und einsetzen			alle LF	alle LF	alle LF

Liste der Entsprechungen zwischen Ausbildungsrahmenplan und Rahmenlehrplan

der Berufsausbildung

zum Umwelttechnologien für Wasserversorgung und
zur Umwelttechnologin für Wasserversorgung

Stand 26.07.2023

Abschnitt A: berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
1. Erstellen und Anwenden von Unterlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 1)					
a) Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen, bearbeiten und bewerten	3		LF 1, 2, 3, 4		
b) fremdsprachige Fachbegriffe anwenden			LF 1, 3		
c) technische Zeichnungen lesen, Skizzen und Pläne anfertigen, auswerten und umsetzen			LF 4		
d) auftragsbezogene, insbesondere technische, Unterlagen erstellen			LF 4		
2. Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 2)					
a) Prüfverfahren und Prüfmittel auftragsbezogen auswählen	3		LF 2		
b) Maßnahmen der Qualitätssicherung im eigenen Arbeitsbereich anwenden und dabei rechtliche Regelungen einhalten			LF 1, 2		
c) Arbeitsergebnisse auf Qualität und Plausibilität prüfen, Abweichungen und deren Ursachen feststellen sowie Maßnahmen zu deren Behebung ergreifen und diese dokumentieren			LF 2		
d) zur kontinuierlichen Verbesserung von Arbeitsprozessen im eigenen Arbeitsbereich beitragen			LF 3, 4		
3. Herstellen und Trennen von Stoffgemischen (§ 4 Absatz 2 Nummer 3)					
a) Stoffe und Stoffgemische sowie deren Eigenschaften und Reaktionsverhalten unterscheiden	6		LF 1, 2, 3		
b) Proben nehmen und die Entnahme dokumentieren			(LF2)		
c) Stoffgemische herstellen, trennen und nach technischen, rechtlichen und betrieblichen Vorgaben entsorgen			LF 2		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
		1-12	13-36	1	2	3
d)	Stoffe und Stoffgemische ihren Eigenschaften entsprechend kennzeichnen			LF 2		
e)	Ergebnisse kontrollieren und dokumentieren			LF 2, 3		
4. Beurteilen von ökologischen Kreisläufen und Anwenden von Hygienemaßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 4)						
a)	Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens erkennen und Auswirkungen betrieblichen Handelns auf ökologische Kreisläufe abwägen	8		LF 3		
b)	Maßnahmen zur Vermeidung von Umweltbelastungen der Luft, des Wassers und des Bodens auswählen und einleiten			LF 3		
c)	betriebliche Vorgaben sowie technische und rechtliche Regelungen der Hygiene anwenden, insbesondere beim Betreiben und Unterhalten von Netzen, Systemen und Anlagen			LF 1, 4		
d)	Risiken durch Krankheitserreger erkennen und Präventions- und Gegenmaßnahmen entsprechend betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen einleiten			LF 1		
e)	Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim Betrieb von umwelttechnischen Netzen und Anlagen beachten			LF 3, 4		
5. Lagern, Bearbeiten und nachhaltiges Anwenden von Werk-, Hilfs- und Gefahrstoffen (§ 4 Absatz 2 Nummer 5)						
a)	Werk- und Hilfsstoffe unter Berücksichtigung ihrer Eigenschaften und ihrer Verwendbarkeit auswählen und nach Herstellerangaben einsetzen, befördern und lagern	12		LF 1, 4		
b)	Gefahrstoffe und gefährliche Arbeitsstoffe erkennen und einordnen und unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften und Schutzmaßnahmen einsetzen und transportieren			LF 1, 2		
c)	Gefahrstoffe entsprechend den rechtlichen, technischen und betrieblichen Vorgaben lagern und überwachen			LF 2		
d)	Bestands- und Zustandskontrollen durchführen, bei Abweichungen Maßnahmen einleiten und dokumentieren			LF 1, 2		
e)	Metalle und Kunststoffe spanend und spanlos bearbeiten und trennen, insbesondere durch Sägen, Feilen, Bohren und Biegen			(LF 4)		
f)	Verbindungstechniken, insbesondere Schraubverbindungen, anwenden			LF 4		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan				
		Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
		1-12	13-36	1	2	3
g)	Werkstücke aus Metall und Kunststoff mit Werkzeugen und Maschinen herstellen sowie zu Baugruppen zu fügen			LF 4		
h)	Maßkontrollen durchführen			LF 4		
6. Erkennen von elektrischen Gefahren und Einleiten von Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Nummer 6)						
a)	Gefahren des elektrischen Stroms an festen und wechselnden Arbeitsplätzen erkennen und dabei die Grundgrößen und deren Zusammenhänge berücksichtigen	2		LF 1		
b)	Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von Gefahren durch Strom ergreifen und weiterführende Maßnahmen veranlassen			LF 1		
c)	Verhaltensregeln bei Unfällen durch elektrischen Strom einhalten und Maßnahmen einleiten			LF 1		
7. Auswählen und Handhaben von Werkzeugen und Maschinen (§ 4 Absatz 2 Nummer 7)						
a)	Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben auswählen, für die Nutzung vorbereiten und handhaben	6		LF 2, 4		
b)	Werkzeuge, Maschinen und Arbeitsmittel unter Beachtung rechtlicher und technischer Vorgaben betriebsbereit halten			LF 4		
c)	Hilfsmittel zum Heben, Transportieren und zur Ladungssicherung auswählen und einsetzen			LF 1		
d)	Störungen feststellen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren			LF 1, 2, 4		
8. Betreiben von technischen Systemen (§ 4 Absatz 2 Nummer 8)						
a)	Symbole der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik Bauteilen, Baugruppen und deren Funktionen zuordnen	8		LF 4		
b)	Messverfahren und Messgeräte auswählen			LF 4		
c)	Visualisierungsanwendungen von technischen Anlagen bedienen und anpassen			LF 4		
d)	Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen einstellen			(LF 4)		
e)	Aggregate, insbesondere Pumpen, Gebläse, Verdichter, Elektro- und Verbrennungsmotoren, sowie Geräte zum Heizen, Kühlen und Temperieren einsetzen und bedienen			LF 4		

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
f) Stoffe vereinigen und Stoffgemische trennen			LF 2, 4		
g) Feststoffe, Flüssigkeiten und Gase fördern			LF 4		
h) Armaturen montieren und demontieren			LF 4		
i) Energie nachhaltig einsetzen			LF 3		
9. Nachhaltiges Bewirtschaften von Wasserressourcen und Durchführen von Maßnahmen zur Absicherung von Wasserschutzgebieten (§ 4 Absatz 2 Nummer 9)					
a) Möglichkeiten der Gewässernutzung unter Berücksichtigung von Verfahren zur Wassergewinnung unterscheiden		14		LF 6	
b) Anlagen der Wassergewinnung insbesondere unter Beachtung rechtlicher und technischer Regeln der Hygiene bedienen und instand halten				LF 5, LF 6	
c) Monitoring der Wasserressourcen, insbesondere durch digitale Verfahren, durchführen				LF 6	
d) Gefährdungen und Belastungssituationen der Wasserressourcen erkennen und bestimmen				LF 6	
e) Maßnahmen zum Schutz der Wasserressourcen unter Berücksichtigung der Arten von Wasservorkommen durchführen				LF 6	
f) rechtliche Regelungen und allgemein anerkannte Regeln der Technik anwenden				LF 6	
g) Dokumentationen erstellen				LF 6	
10. Prüfen von Wasserbeschaffenheit, Durchführen von Wasseraufbereitung und Sicherstellen von Trinkwasserqualität (§ 4 Absatz 2 Nummer 10)					
a) Untersuchungen von Roh- und Trinkwasser unterscheiden und auftragsbezogen auswählen		24		LF 6	LF 9
b) Untersuchungen im Gewinnungsgebiet nach rechtlichen und betrieblichen Vorgaben planen				LF 6	
c) Untersuchungen von Trinkwasser nach rechtlichen und betrieblichen Vorgaben planen					LF 9
d) Probenahmegeräte insbesondere unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen der Hygiene bedienen und instand halten				LF 6	LF 9
e) Wasserproben nehmen und Vor-Ort-Untersuchungen durchführen sowie dokumentieren				LF 6	LF 9
f) physikalisch-chemische Analysen durchführen, Ergebnisse bewerten				LF 6	LF 9

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		1	2	3
	1-12	13-36			
g) Verfahren der nachhaltigen Wasseraufbereitung unterscheiden und gemäß der Wasserbeschaffenheit anwenden					LF 9
h) Anlagen der Wasseraufbereitung insbesondere unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen der Hygiene bedienen und instand halten					LF 9
i) Datenanalysen für die Optimierung von Aufbereitungsprozessen nutzen					LF 9
j) Dokumentationen erstellen					LF 9
11. Sicherstellen von Wasserförderung, -speicherung und -verteilung (§ 4 Absatz 2 Nummer 11)					
a) Anlagen zur Wasserförderung nach Bauart und Funktion unterscheiden				LF 5	
b) Wasserspeicher nach Bauart und Funktion unterscheiden					LF 11
c) Bauteile und Systeme von Rohrnetzen unterscheiden					LF 11
d) Anlagen und Anlagenteile zur Wasserförderung, -speicherung und -verteilung insbesondere unter Beachtung betrieblicher Vorgaben sowie technischer und rechtlicher Regelungen der Hygiene einbauen, bedienen und instand halten				LF 5	LF 11
e) Baustellen sichern		20		LF 8	LF 11
f) Tiefbauarbeiten überwachen					LF 11
g) Sanierungsbedarf in Rohrnetzen erkennen und Sanierungsmöglichkeiten darstellen					LF 11
h) Datenanalysen oder Simulationen für die Optimierung von Förderungs-, Speicherungs-, und Verteilungsprozessen sowie für die vorbeugende Instandhaltung nutzen				LF 5	LF 11
i) Software-Applikationen des Betriebes mit mobilen und stationären Arbeitsmitteln einsetzen				LF 8	LF 11
j) Dokumentationen erstellen					LF 11
12. Durchführen und Beurteilen von Mess-, Steuer- und Regelprozessen (§ 4 Absatz 2 Nummer 12)					
a) Verfahren zur Messung von Füllständen, Mengen, Durchflüssen und Qualitätsparametern beschreiben					LF 12
b) Fernwirk- und Prozessleittechnik anwenden und dabei die besonderen Anforderungen an die IT-Sicherheit im Bereich der Kritischen Infrastruktur berücksichtigen		18			LF 12

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
c) Mess-, Steuerungs- und Regelungseinrichtungen bedienen, kontrollieren und instand halten				LF 5	LF 12
d) Parameter und Prozesse erfassen und beeinflussen					LF 9, LF 12
e) Störungen feststellen und Störungsursache erkennen, Maßnahmen zu ihrer Beseitigung einleiten und den gesamten Vorgang dokumentieren					LF 12
13. Bedienen und Instandhalten elektrischer Anlagen (§ 4 Absatz 2 Nummer 13)					
a) Sichtprüfung von Geräten und Betriebsmitteln durchführen, insbesondere Feststellen und Beurteilen von Beschädigungen und der Einhaltung von Sicherheitsanforderungen		18		LF 7	LF 10
b) Messgeräte und Arbeitsmittel auswählen und handhaben				LF 7	
c) betriebsspezifische Installations- und Stromlaufpläne lesen				LF 7	LF 10
d) ortsfeste elektrische Betriebsmittel der Anlagentechnik und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nach rechtlichen Vorgaben und unter Beachtung der zutreffenden allgemein anerkannten elektrotechnischen Regeln prüfen				LF 7	LF 10
e) elektrische Betriebsmittel unter Einhaltung von Sicherheitsanforderungen systemgleich austauschen und wieder in Betrieb nehmen				LF 7	LF 10
f) Störungen elektrischer Betriebsmittel der Anlagentechnik feststellen, Anlagenteile, insbesondere Pumpen und Motoren, unter Einhaltung von Sicherheitsanforderungen austauschen und wieder in Betrieb nehmen					LF 10
g) Batterieanlagen einsetzen				LF 7	
h) Prüfungen und Messungen beurteilen				LF 7	LF 10
i) Arbeitsabläufe und Ergebnisse dokumentieren					LF 10
14. Beurteilen von Kundenanlagen und Sicherstellen von Trinkwasserschutz (§ 4 Absatz 2 Nummer 14)					
a) Beratung zu Trinkwasserhausanschlüssen durchführen		10		LF 8	
b) Bauteile und Armaturen zur Fertigstellung eines Trinkwasserhausanschlusses einbauen				LF 8	
c) Endkontrolle neu installierter Kundenanlagen und Inbetriebnahme des Wasserzählers nach den anerkannten Regeln der Technik				LF 8	

Ausbildungsrahmenplan			Rahmenlehrplan		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
d) Wasserzähler, insbesondere digitale auslesen, Werte interpretieren und übermitteln				LF 8	
e) Gefährdungen der Trinkwassergüte durch Kundenanlagen feststellen und Maßnahmen einleiten				LF 8	
f) Dokumentationen erstellen				LF 8	

Abschnitt B: integrativ zu vermittelnde Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

Ausbildungsrahmenplan			Rahmenlehrplan		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat		Schuljahr		
	1-12	13-36	1	2	3
1. Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht (§ 4 Absatz 3 Nummer 1)					
a) den Aufbau und die grundlegenden Arbeits- und Geschäftsprozesse des Ausbildungsbetriebes erläutern	während der gesamten Ausbildung		WiSo	WiSo	WiSo
b) Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag sowie Dauer und Beendigung des Ausbildungsverhältnisses erläutern und Aufgaben der im System der dualen Berufsausbildung Beteiligten beschreiben			WiSo	WiSo	WiSo
c) die Bedeutung, die Funktion und die Inhalte der Ausbildungsordnung und des betrieblichen Ausbildungsplans erläutern sowie zu deren Umsetzung beitragen			WiSo	WiSo	WiSo
d) die für den Ausbildungsbetrieb geltenden arbeits-, sozial-, tarif- und mitbestimmungsrechtlichen Vorschriften erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
e) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweise der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des Ausbildungsbetriebes erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
f) Beziehungen des Ausbildungsbetriebs und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen und Gewerkschaften erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
g) Positionen der eigenen Entgeltabrechnung erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
h) wesentliche Inhalte von Arbeitsverträgen erläutern			WiSo	WiSo	WiSo
i) Möglichkeiten des beruflichen Aufstiegs und der beruflichen Weiterentwicklung erläutern			WiSo	WiSo	WiSo

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan		
		Schuljahr		
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat	1	2	3
	1-12	13-36		
2. Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 2)				
a) Rechte und Pflichten aus den berufsbezogenen Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften kennen und diese Vorschriften anwenden	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) Gefährdungen von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz und auf dem Arbeitsweg prüfen und beurteilen		alle LF	alle LF	alle LF
c) sicheres und gesundheitsgerechtes Arbeiten erläutern		alle LF	alle LF	alle LF
d) technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung von Gefährdungen sowie von psychischen und physischen Belastungen für sich und andere, auch präventiv, ergreifen		alle LF	alle LF	alle LF
e) ergonomische Arbeitsweisen beachten und anwenden		alle LF	alle LF	alle LF
f) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben und erste Maßnahmen bei Unfällen einleiten		wird betrieblich vermittelt		
g) betriebsbezogene Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden, Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und erste Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen		wird betrieblich vermittelt		
3. Umweltschutz und Nachhaltigkeit (§ 4 Absatz 3 Nummer 3)				
a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen	während der gesamten Ausbildung	alle LF	alle LF	alle LF
b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen		alle LF	alle LF	alle LF
c) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten		alle LF	alle LF	alle LF
d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen		alle LF	alle LF	alle LF
e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln		alle LF	alle LF	alle LF
f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren		alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
4. digitalisierte Arbeitswelt (§ 4 Absatz 3 Nummer 4)					
a) mit eigenen und betriebsbezogenen Daten sowie mit Daten Dritter umgehen und dabei die Vorschriften zum Datenschutz und zur Datensicherheit einhalten	während der gesamten Ausbildung		alle LF	alle LF	alle LF
b) Risiken bei der Nutzung von digitalen Medien und informationstechnischen Systemen einschätzen und bei deren Nutzung betriebliche Regelungen einhalten			alle LF	alle LF	alle LF
c) ressourcenschonend, adressatengerecht und effizient kommunizieren sowie Kommunikationsergebnisse dokumentieren			alle LF	alle LF	alle LF
d) Störungen in Kommunikationsprozessen erkennen und zu ihrer Lösung beitragen			alle LF	alle LF	alle LF
e) Informationen in digitalen Netzen recherchieren und aus digitalen Netzen beschaffen sowie Informationen, auch fremde, prüfen, bewerten und auswählen			alle LF	alle LF	alle LF
f) Lern- und Arbeitstechniken sowie Methoden des selbstgesteuerten Lernens anwenden, digitale Lernmedien nutzen und Erfordernisse des lebensbegleitenden Lernens erkennen und ableiten			alle LF	alle LF	alle LF
g) Aufgaben zusammen mit Beteiligten, einschließlich der Beteiligten anderer Arbeits- und Geschäftsbereiche, auch unter Nutzung digitaler Medien, planen, bearbeiten und gestalten			alle LF	alle LF	alle LF
h) Wertschätzung anderer unter Berücksichtigung gesellschaftlicher Vielfalt praktizieren			alle LF	alle LF	alle LF
5. Kommunizieren mit Kundinnen und Kunden sowie im Team (§ 4 Absatz 3 Nummer 5)					
a) situations- und adressatengerecht wertschätzend, vertrauens- und respektvoll kommunizieren	2		alle LF	alle LF	alle LF
b) bei der Kommunikation die betrieblichen und rechtlichen Vorgaben, Befugnisse und Verantwortlichkeiten beachten			alle LF	alle LF	alle LF
c) einfache Auskünfte, auch in einer Fremdsprache, erteilen			alle LF	alle LF	alle LF
d) Ursachen von Konflikten und Kommunikationsstörungen erkennen und Möglichkeiten der Konfliktlösung anwenden			alle LF	alle LF	alle LF

Ausbildungsrahmenplan		Rahmenlehrplan			
		Schuljahr			
Berufsbildpositionen	Zeitliche Richtwerte in Wochen im Ausbildungsabschnitt von Monat				
	1-12	13-36	1	2	3
e) Kundenreaktionen, insbesondere Beschwerden, entgegennehmen, einordnen und situationsbezogen nach betrieblichen Vorgaben bearbeiten			alle LF	alle LF	alle LF
f) durch eigenes Verhalten zur Kundenzufriedenheit beitragen			alle LF	alle LF	alle LF
6. Umsetzen von Sicherheitsvorschriften und Betriebsanweisungen (§ 4 Absatz 3 Nummer 6)					
a) bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen mitwirken und Betriebsanweisungen umsetzen	2		alle LF	alle LF	alle LF
b) Sicherheitseinrichtungen am Arbeitsplatz unter Beachtung der rechtlichen und betrieblichen Regelungen sowie der technischen Normen und Regelwerke bedienen und ihre Funktionsfähigkeit erhalten			alle LF	alle LF	alle LF
c) Freigabedokumente und Erlaubnisscheine zu Arbeiten an Anlagen einholen und prüfen			alle LF	alle LF	alle LF
d) Notwendigkeit zur Durchführung von Messungen von gefährlichen Stoffen und Gasen prüfen und Messungen durchführen			alle LF	alle LF	alle LF
e) Verhaltensregeln bei gefährlichen Arbeiten einhalten sowie Fluchtwege- und Rettungspläne beachten			alle LF	alle LF	alle LF
f) persönliche Schutzausrüstung einsatzbereit halten, auftragsbezogen auswählen und einsetzen			alle LF	alle LF	alle LF