

RAHMENLEHRPLAN

für den berufsfeldbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr

Berufsfeld Chemie, Physik und Biologie,

Schwerpunkt: Laboratoriumstechnik

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29.02.2000)

Teil I: Allgemeine Vorbemerkungen

Die Rahmenlehrpläne für den berufsfeldbezogenen Lernbereich des Berufsgrundbildungsjahres in vollzeitschulischer Form werden für alle Berufsfelder im Hinblick auf die Anforderungen der anschließenden Fachbildung auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung über das Berufsgrundbildungsjahr (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 19. Mai 1978) von den Rahmenlehrplanausschüssen der Kultusministerkonferenz erarbeitet. Dabei werden die Aussagen des "Bildungsgesamtplanes" zu Schwerpunkten der beruflichen Bildung und die Vorgaben des "Gemeinsamen Ergebnisprotokolls betreffend das Verfahren bei der Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung zwischen der Bundesregierung und den Kultusministern (-senatoren) der Länder" vom 30. Mai 1972 zugrunde gelegt. Die Erarbeitung erfolgte unter Berücksichtigung der Berufsgrundbildungsjahr-Anrechnungs-Verordnungen gemäß § 29 Abs. 1 des Berufsbildungsgesetzes.

Entsprechend der "Bund-Länder Absprache über die Struktur des kooperativen Berufsgrundbildungsjahres vom 5. November 1976" gelten die vorliegenden Rahmenlehrpläne auch für den berufsfeldbezogenen fachtheoretischen Bereich des kooperativen Berufsgrundbildungsjahres.

Die Rahmenlehrpläne bauen grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreiben Mindestanforderungen.

Dieser Lehrplan für den berufsfeldbezogenen Unterricht des Berufsgrundbildungsjahres in vollzeitschulischer Form ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK) beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Vorgaben für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zum Erreichen des Zieles beitragen; Methoden, welche Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsgestaltung angemessen berücksichtigt werden.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um.

Teil II: Bildungsauftrag der Berufsschule

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der KMK vom 15.03.1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- "eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet;
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln;
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken;
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln."

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgaben spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und, soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie z.B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte

eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit 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, Personalkompetenz und Sozialkompetenz.

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

Personalkompetenz bezeichnet die 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 personale Eigenschaften wie Selbständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zur ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

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

Eine ausgewogene Fach-, Personal- und Sozialkompetenz ist die Voraussetzung für **Methoden- und Lernkompetenz**.

Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen.

Demgegenüber wird unter **Qualifikation** der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d.h. aus der Sicht der Nachfrage in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen, verstanden (vgl. Deutscher Bildungsrat, Empfehlungen der Bildungskommission zur Neuordnung der Sekundarstufe II).

Teil III: Didaktische Grundsätze

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen geschaffen für das Lernen in und aus der Arbeit. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass die Beschreibung der Ziele und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, z.B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, z.B. der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung einbeziehen.

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schülerinnen und Schüler - auch benachteiligte oder besonders begabte - ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

Teil IV: Berufsbezogene Vorbemerkungen

Der vorliegende Rahmenlehrplan für den berufsfeldbezogenen Lernbereich im Berufsfeld: Chemie, Physik und Biologie, Schwerpunkt: Laboratoriumstechnik, enthält Lernfelder für den Unterricht in Fachtheorie sowie Fachpraxis und hat eine breit angelegte berufliche Grundbildung zum Ziel.

Der Rahmenlehrplan sieht in den Lernfeldern 1 bis 4 für die Fachtheorie und die Fachpraxis eine gemeinsame Ausbildung auf der Breite des Schwerpunktes Laboratoriumstechnik vor. Er stimmt in der Fachtheorie mit den Rahmenlehrplänen für das 1. Ausbildungsjahr der Ausbildungsberufe Chemielaborant/Chemielaborantin, Biologielaborant/Biologielaborantin und Lacklaborant/Lacklaborantin überein. Bei der Vermittlung der Inhalte sind die berufsbezogenen Belange des jeweiligen, dem Schwerpunkt zugeordneten Ausbildungsberufs soweit wie möglich zu berücksichtigen.

Im Lernfeld 5 findet sowohl in der Fachtheorie als auch in der Fachpraxis eine berufsbezogene Ausbildung in den dem Schwerpunkt zugeordneten Ausbildungsberufen statt. Die in Teil V "Lernfelder" ausgewiesene Differenzierung ist vorerst auf die neugeordneten Ausbildungsberufe "Chemielaborant/Chemielaborantin", "Biologielaborant/Biologielaborantin", und "Lacklaborant/Lacklaborantin" beschränkt. Für die übrigen dem Schwerpunkt zugeordneten Berufe, werden nach deren Neuordnung entsprechende Inhalte ergänzt.

Die Kompetenzen in dem Bereich Informationsbeschaffung, Qualitätssicherung, Arbeitssicherheit und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder. Die Vermittlung mathematischer Kenntnisse erfolgt integrativ bei den entsprechenden Inhalten der Lernfelder.

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.05.1984) vermittelt.

Die Regelungen des Rahmenlehrplans für den berufsfeldbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr, Berufsfeld Chemie, Physik und Biologie (Beschluss der KMK vom 19.05.1978), die den Schwerpunkt Laboratoriumstechnik betreffen, werden durch den vorliegenden Rahmenlehrplan aufgehoben.

Teil V: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den berufsfeldbezogenen Lernbereich im Berufsgrundbildungsjahr, Berufsfeld Chemie, Physik und Biologie, Schwerpunkt: Laboratoriumstechnik			
Lernfelder		Zeitrichtwerte	
Nr.		Fachtheorie	Fachpraxis
Schwerpunktbezogener Bereich			
1	Vereinigen von Stoffen	80	160
2	Trennen von Stoffsystemen	80	160
3	Struktur und Eigenschaften von Stoffen untersuchen	40	140
4	Stoffe fotometrisch und chromatografisch untersuchen	40	140
Berufsbezogener Bereich			
Berufsbezogene Ausbildung in den dem Schwerpunkt zugeordneten Ausbildungsberufen			
Chemielaborant/Chemielaborantin			
5	Präparative Arbeiten durchführen	80	120
Biogielaborant/Biogielaborantin			
5	Mikrobiologische und zellkulturtechnische Arbeiten durchführen	80	120
Lacklaborant/Lacklaborantin			
5	Beschichten von Untergründen	80	120
Summe (insgesamt 1040 Std.)		320	720

Lernfeld 1: Vereinigen von Stoffen

**Zeitrichtwerte:
Fachtheorie 80 Stunden
Fachpraxis 160 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen Stoffgemische her, berechnen deren Zusammensetzung und kontrollieren diese.

Sie stellen Reaktionsgleichungen auf und berechnen die Volumen- und Massenverhältnisse. Sie wählen für die gestellte Aufgabe geeignete Laborgeräte aus, nutzen unterschiedliche Informationsquellen, fertigen Protokolle an und stellen Messwerte anschaulich dar.

Sie planen einfache Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben.

Fachtheoretische Inhalte:

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Masse, Volumen, Stoffmenge, Dichte, Volumenmessgeräte, Waagen

Stoffe, Stoffsysteme

Lösemittel unterschiedlicher Polarität

Gehaltsgrößen berechnen

Chemische Formelsprache

Grundlagen der Stöchiometrie

Säuren, Basen, Salze

Neutralisation, pH-Wert

Umgang mit Gefahrstoffen, Informationen über Stoffe, persönliche Schutzausrüstung

Protokollführung, Plausibilität, Tabellen, Diagramme

Textverarbeitung, Tabellenkalkulation

Fachpraktische Inhalte:

Zeitrichtwert: 160 Stunden

Sicherheit und Gesundheitsschutz im Labor

Arbeitsplanung, Arbeitsplatzeinrichtung

Umgehen mit Arbeitsstoffen

Herstellen von Lösungen

Physikalische Größen und Stoffkonstanten

Volumenmessung

Wägetechnik

pH-Wert-Messung

Abfallvermeidung, -entsorgung

Lernfeld 2: Trennen von Stoffsystemen

**Zeitrichtwerte:
Fachtheorie 80 Stunden
Fachpraxis 160 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler ordnen den Gemengen entsprechend den unterschiedlichen Stoffeigenschaften geeignete Trennverfahren zu. Sie wählen Apparate aus und legen Arbeitsschritte fest.

Sie setzen Energieträger rationell ein und wenden die entsprechenden Vorschriften, Bestimmungen und Regeln der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes an.

Fachtheoretische Inhalte:

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Tabellen, Diagramme, Nomogramme, gedruckte und elektronische Informationsquellen

Masse, Volumen, Dichte, Löslichkeit

Aggregatzustände

Mechanische Trennverfahren

Temperatur, Wärme, Schmelztemperatur, Dampfdruck, Siedetemperatur,

Thermische Trennverfahren

Heizen, Kühlen

Umgang mit Gasen

Energieeinsatz, Wasserverbrauch

Enthärtetes, entsalztes, destilliertes Wasser

Feuchte, Trocknungsmethoden

Umgang mit Gefahrstoffen, Arbeitsschutz

Persönliche Schutzausrüstung

Grundzüge des Umweltrechts

Belastung von Luft und Wasser

Abluft-, Abwasserreinigung

Fachpraktische Inhalte:

Zeitrichtwert: 160 Stunden

Informationsbeschaffung und Dokumentation

Einsetzen von Energieträgern

Heizen und Kühlen

Physikalische Größen und Stoffkonstanten bestimmen

Temperatur

Schmelztemperatur

Siedetemperatur

Schmelz-, Verdampfungswärme

Feststoffe von Flüssigkeiten trennen

Dekantieren, sedimentieren, filtrieren, zentrifugieren, eindampfen

Trocknen von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen

Kristallisieren, Umkristallisieren

Extrahieren

Destillieren

Lernfeld 3: Struktur und Eigenschaften von Stoffen untersuchen	Zeitrichtwerte: Fachtheorie 40 Stunden Fachpraxis 140 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die chemischen Eigenschaften von Stoffen und stellen die zugehörigen Reaktionsgleichungen auf. Sie erklären den Zusammenhang zwischen Aufbau und charakteristischen Eigenschaften von Stoffen. Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche - auch fremdsprachliche – Informationsquellen.	
Fachtheoretische Inhalte:	Zeitrichtwert: 40 Stunden
Metalle, Nichtmetalle, Salze, Oxide Atombau, PSE Chemische Bindung Chemische Reaktion Reaktionsgleichungen Löslichkeit Acidität/Basizität, Protolyse, Ampholyte Brennbarkeit, Oxidation, Reduktion Aliphatische und aromatische KW, funktionelle Gruppen	
Fachpraktische Inhalte:	Zeitrichtwert: 140 Stunden
Charakteristische Reaktionen zur Identifizierung anorganischer Stoffe Gravimetrische Bestimmungen Volumetrische Bestimmungen	

Lernfeld 4: Stoffe fotometrisch und chromatografisch untersuchen

**Zeitrichtwerte:
Fachtheorie 40 Stunden
Fachpraxis 140 Stunden**

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler führen fotometrische Gehaltsbestimmungen durch und kennen die optischen und apparativen Grundlagen der Fotometrie. Sie setzen Rechner zur Messwertaufnahme, -auswertung und -präsentation ein. Sie wenden Regeln der Datensicherung und des Datenschutzes an.

Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe mittels chromatografischer Verfahren trennen und identifizieren und sie kennen die physikalisch-chemischen und gerätetechnischen Grundlagen der Chromatografie.

Sie erstellen Betriebsanweisungen für den Umgang mit Gefahrstoffen und wenden die Regeln der Arbeitssicherheit begründet an.

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Aufgaben im Team. Sie gleichen gesetzte Ziele mit den Ergebnissen ab und stellen diese vor.

Fachtheoretische Inhalte:

Zeitrichtwert: 40 Stunden

Wellenlänge/Frequenz

Dispersion, Refraktion

Bouguer-Lambert-Beersches-Gesetz

Funktionsweise eines Fotometers

Optische Sensoren

Kalibrierlinien

Fotometrische Gehaltsbestimmung von Lösungen

Lösungs-/Verteilungsgleichgewichte

Elutionsmittel

Gefahren für Mensch und Umwelt, Betriebsanweisung

Säulen-, Dünnschichtchromatografie

Entwicklung und Sichtbarmachung von Chromatogrammen

Sachgerechte Entsorgung

Protokollführung, Messwertaufnahme, -auswertung, Diagramme

Fachpraktische Inhalte:

Zeitrichtwert: 140 Stunden

Messdatenerfassung und -verarbeitung

Sensoren, Aktoren, Messgeräte

Produkte charakterisieren

Polarimetrie

Refraktometrie

Fotometrische Bestimmungen

Chromatographische Trennungen, Identitätsprüfungen, Quantitative Bestimmungen

Chemielaborant/Chemielaborantin

Lernfeld 5: Präparative Arbeiten durchführen

Zeitrichtwerte:
Fachtheorie 80 Stunden
Fachpraxis 120 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen Reaktionsgleichungen geplanter Synthesen auf und berechnen Ansätze und Ausbeuten.

Sie nutzen unterschiedliche Datenquellen - auch fremdsprachliche - um sich über die Möglichkeiten der Herstellung eines Präparates zu informieren. Sie sind in der Lage, Möglichkeiten zur Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit und des chemischen Gleichgewichts anzugeben.

Die Schülerinnen und Schüler setzen unter Berücksichtigung der jeweiligen Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheits- und Umweltschutz geeignete Apparaturen für die Synthesen ein. Für die Vorbereitung der Edukte und die Aufbereitung der Produkte wählen sie geeignete Arbeitstechniken aus.

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren den Arbeitsablauf und die -ergebnisse.

Fachtheoretische Inhalte:

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Qualitative und quantitative Aussagen der Reaktionsgleichung

Gesetz von der Erhaltung der Masse, Gesetz der konstanten und multiplen Massenverhältnisse

Umsatz und Ausbeute bei Reaktionen mit reinen und unreinen Stoffen

Apparaturen zur labortechnischen Realisierung der Reaktionen

Reaktionsenthalpie, exotherme-, endotherme Reaktionen

Merkmale des chemischen Gleichgewichts, Massenwirkungsgesetz, Prinzip von LE CHATELIER

Reaktionsgeschwindigkeit, Maßnahmen zur Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit, Katalysatoren

Vorbereitung der Edukte

Aufarbeitung und Charakterisierung der Produkte

Arbeits-, Gesundheits-, Umweltschutz

Protokollieren des Arbeitsablaufs und der Arbeitsergebnisse

Fachpraktische Inhalte:

Zeitrichtwert: 120 Stunden

Syntheseapparaturen einsetzen

Herstellung anorganischer und organischer Präparate nach Arbeitsanleitung

Ausbeute und Reinheit der Produkte

Biologielaborant/Biologielaborantin

Lernfeld 5: Mikrobiologische und zellkulturtechnische Arbeiten durchführen	Zeitrichtwerte: Fachtheorie 80 Stunden Fachpraxis 120 Stunden
Zielformulierung: Die Schülerinnen und Schüler isolieren Mikroorganismen und Zellen. Sie entsorgen biologisches Material sachgerecht. Sie beschreiben den Verlauf von Infektionskrankheiten und erklären biotechnologische Verfahren.	
Fachtheoretische Inhalte:	Zeitrichtwert: 80 Stunden
Zellen, Viren Zellkulturen Desinfektion, Sterilisation Biologische Sicherheitsstufen Nährmedien Nachweise von Mikroorganismen, Mikroskop Impf- und Kulturtechniken Wachstumskurven, statistische Auswertung Verdünnungsreihen Infektionskrankheiten, Infektionsabwehr Biotechnologische Verfahren	
Fachpraktische Inhalte:	Zeitrichtwert: 120 Stunden
Mikrobiologische Arbeiten Mikroskopieren mit unterschiedlichen Beleuchtungstechniken Desinfizieren, Sterilisieren Nährmedien herstellen Mikroorganismen nachweisen Impf- und Kulturtechniken für Aerobier Mikroorganismen isolieren, färben und morphologisch differenzieren Keimzahlbestimmung Zellkulturtechnische Arbeiten Adhäsions- und Suspensionszellen kultivieren Lebendzellzahl bestimmen Biochemische Arbeiten Enzymatische Analysen Elektrophorese Histologische Arbeiten	

Lacklaborant/Lacklaborantin

Lernfeld 5: Beschichten von Untergründen

Zeitrichtwerte:
Fachtheorie 80 Stunden
Fachpraxis 120 Stunden

Zielformulierung

Die Schülerinnen und Schüler können die berufsspezifischen Vorschriften, Bestimmungen und Regelungen zur Arbeitssicherheit sowie zum Gesundheits- und Umweltschutz anwenden.

Sie können den zu beschichtenden Untergrund beurteilen und planen die weiteren Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Anforderungsprofils. Sie können den Untergrund in Abhängigkeit der Oberflächenbeschaffenheit vorbehandeln und den Untergrund nach vorwiegend manuellen Verfahren beschichten. Sie können den Beschichtungsstoff trocknen bzw. härten und kontrollieren die Beschichtung. Das Ergebnis beurteilen sie hinsichtlich der Einhaltung vorgegebener Spezifikationen und dokumentieren Arbeitsablauf und -ergebnis.

Fachtheoretische Inhalte:

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Sicherheit und Gesundheitsschutz

Umweltschutz

Eigenschaften von metallischen und mineralischen Untergründen sowie Holz- und Kunststoffuntergründen

Vorbehandlungsmethoden

Korrosionsschutzmaßnahmen

Materialeinsatz, Flächenberechnung, Ergiebigkeit

Festkörpervolumen, nichtflüchtiger Anteil

Manuelle Applikationsverfahren: Streichen, Rollen, Druckluftspritzen

Physikalische Trocknung, chemisches Härten

Trocknungs- und Härtingsverfahren

Filmbildungsmechanismen

Beschichtungsfehler und deren Ursachen

Fachpraktische Inhalte:

Zeitrichtwert: 120 Stunden

Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit Lackrohstoffen, Pflege und Wartung von Geräten

Beschichtungsstoffe nach einfachen Arbeitsrezepturen herstellen

Dispergieraggregate einsetzen

Mahlfeinheit bestimmen

Bestimmung des nichtflüchtigen Anteils eines Beschichtungsstoffes

Filtrieren, zentrifugieren von Beschichtungsstoffen

Qualitative Analyse von Lackrohstoffen (Bestimmung von Stoffkonstanten und Kennzahlen)

Rheologische Messungen

Photometrische Bestimmungen

Vorbehandeln von Untergründen

Beschichtungsstoffe für die Applikation vorbereiten

Technologische Untersuchungen von Beschichtungen