

***Ministerium für Kultus, Jugend und Sport
Baden-Württemberg***

Bildungsplan für die Berufsschule

**Verfahrensmechaniker für
Beschichtungstechnik/
Verfahrensmechanikerin für
Beschichtungstechnik**

Ausbildungsjahr 1, 2 und 3

**KMK-Beschluss
vom 30. Juni 1999**

Landesinstitut für Schulentwicklung

**Baden-
Württemberg**



Inhaltsverzeichnis

3	Vorwort
4	Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule
7	Umsetzungshinweise für Baden-Württemberg
8	Berufsbezogene Vorbemerkungen
Anhang	Lernfelder

Impressum

Herausgeber:	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung:	Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, Referat Kommunikation, Presse und Öffentlichkeit, Lennéstraße 6, 53113 Bonn
Veröffentlichung:	Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich 4, Rotebühlstraße 131, 70197 Stuttgart, Telefon 0711 6642–311 Veröffentlichung nur im Internet unter www.ls-bw.de

Vorwort

Das duale Ausbildungssystem stellt in seiner Verzahnung von schulischer und betrieblicher Ausbildung mit Blick auf den Arbeitsmarkt, den benötigten qualifizierten Fachkräftenachwuchs und hinsichtlich der Vermittlung beruflicher Handlungskompetenz ein nahezu idealtypisches Ausbildungsmodell dar, von dem die nachwachsende Generation in Deutschland in gleich hohem Maße profitiert wie die Wirtschaft. Mitte der neunziger Jahre geriet die Konzeption der dualen Berufsausbildung in Deutschland hinsichtlich ihrer Aktualität und Zukunftsfähigkeit allerdings zunehmend in die Kritik, ausgelöst durch sich ändernde Arbeitsanforderungen, verursacht aber auch durch das damals zunehmende Auseinanderlaufen von Ausbildungsplatzangebot und demographisch bedingter Nachfrage nach Ausbildungsplätzen. Die Lösungsansätze konzentrierten sich sehr schnell darauf, die differenzierte Struktur des dualen Ausbildungssystems den veränderten Rahmenbedingungen anzupassen. So fand auf Bundesebene seit dieser Zeit ein grundlegender Modernisierungsprozess statt, in den bis zum Jahr 2008 über 250 Berufe einbezogen wurden. Profilgebendes Kernelement dieses Modernisierungsprozesses ist, die ehemals fachbezogene Ausbildungs- und Prüfungsstruktur stärker an den in Betrieben und Unternehmen der Wirtschaft vorhandenen Geschäftsprozessen und Handlungsfeldern zu orientieren. Damit wurde die Erwartung verbunden, einen qualitativen Entwicklungsprozess in Gang zu setzen und gleichzeitig die Ausbildungsbereitschaft der Wirtschaft zu stärken.

Dies blieb nicht ohne Auswirkungen auf die für den Berufsschulunterricht bundesweit maßgebenden KMK-Rahmenlehrpläne, die von den Ländern mit dem Bund und den Sozialpartnern im Kontext der Neuordnung von Ausbildungsordnungen abgestimmt werden. Prägendes Strukturelement sind seit dieser Zeit sogenannte Lernfelder, die neben der Orientierung an berufstypischen Geschäftsprozessen auch auf die von den Sozialpartnern völlig neu konzipierte Form der Abschlussprüfung Rücksicht nehmen. Die früheren Prüfungsfächer in den Ausbildungsordnungen des Bundes wurden durch sogenannte "Prüfungsbereiche" ersetzt, die von Beruf zu Beruf anders konzipiert sind und entsprechend dem jeweiligen Berufsbild die geforderten Kompetenzen zusammenfassen.

Die Strukturierung der Lehrpläne nach Lernfeldern greift das didaktische Prinzip der Handlungsorientierung auf und der Berufsschulunterricht wird stärker auf die Erfahrungswelt der Auszubildenden bezogen. Die Planung des Unterrichts geht hierbei nicht von fachsystematisch vollständigen Inhaltskatalogen aus, sondern verfolgt das Ziel, den jungen Menschen während ihrer Ausbildung den Erwerb einer zeitgemäßen beruflichen Handlungskompetenz zu ermöglichen. Die Lehrpläne nach der Lernfeldkonzeption setzen somit die Intention neuer und neugeordneter Ausbildungsberufe im dualen System adressatengerecht um und bereiten die Auszubildenden auf eine sich ständig verändernde Arbeits- und Berufswelt vor. Die gestaltungsoffenen Strukturen der Lehrpläne ermöglichen dabei den Berufsschulen größere Freiräume als dies bei den nach Fächern strukturierten Lehrplänen der Fall ist. Neue Entwicklungen und notwendige Anpassungen können so zeitnah und bedarfsorientiert umgesetzt werden.

Neben den fachbezogenen Bildungsplänen sind die Bildungspläne für den berufsübergreifenden Bereich und darüber hinaus die Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz von Baden-Württemberg enthalten, Grundlagen für den Unterricht an den Berufsschulen.

Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule

Im Rahmen der bundesweit geregelten dualen Berufsausbildung haben sich die Länder auf einheitliche Formulierungen zum Erziehungs- und Bildungsauftrag der Berufsschule verständigt. Diese werden vereinbarungsgemäß allen Rahmenlehrplänen voran gestellt und lauten wie folgt:

"Teil I: Vorbemerkungen

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK) beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt. Das Abstimmungsverfahren ist durch das "Gemeinsame Ergebnisprotokoll vom 30.05.1972" geregelt. Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie – in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern – der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen. Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Selbständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung wird vorzugsweise in solchen Unterrichtsformen vermittelt, in denen es Teil des methodischen Gesamtkonzeptes ist. Dabei kann grundsätzlich jedes methodische Vorgehen zur Erreichung dieses Zieles beitragen; Methoden, welche die 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. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan berücksichtigte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

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. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule hat eine berufliche Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für diese Schulart geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden einzelnen staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Berufsordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der ständigen Konferenz der Kultusminister und -senatoren der Länder (KMK)
- Ausbildungsordnungen des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

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 gesellschaftlichen, beruflichen 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 auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methoden- und Lernkompetenz erwachsen aus einer ausgewogenen Entwicklung dieser drei Dimensionen.

Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen. Demgegenüber wird unter Qualifikation der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d.h. aus der Sicht der Nachfrage in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen 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 selbstständigem 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 selbstständig 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."

Umsetzungshinweise für Baden-Württemberg

Die für die Umsetzung dieses Lehrplans erforderlichen rechtlichen Rahmenbedingungen sind in der „Verordnung des Kultusministeriums über die Ausbildung und Prüfung an den Berufsschulen (Berufschulordnung)“ in der jeweils gültigen Fassung geregelt. Zu den dort in der Stundentafel ausgewiesenen Unterrichtsbereichen „Berufsfachliche Kompetenz“ und „Projektkompetenz“ gelten folgende allgemeine Hinweise:

Berufsfachliche Kompetenz

Die Lernfelder im Bereich der Berufsfachlichen Kompetenz orientieren sich in Aufbau und Zielsetzung an typischen beruflichen Handlungssituationen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben eine berufliche Handlungskompetenz, die Fachkompetenz, Methodenkompetenz und Sozialkompetenz mit der Fähigkeit und Bereitschaft zum lebenslangen Lernen verbindet. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, sich eigenständig Wissen anzueignen, Probleme zu lösen, neue Situationen zu bewältigen sowie ihren Erfahrungsbereich mit zu gestalten. Diese Zielsetzung lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen, wobei u. a. Lernarrangements mit methodischen Formen wie Projekt, Planspiel, Fallstudie oder Rollenspiel eine immer größere Bedeutung erlangen. Lern- und Leistungskontrollen sollen die im Unterricht angestrebten Ziele möglichst umfassend abdecken. Sie dürfen sich nicht auf das Abprüfen erworbener Kenntnisse beschränken, sondern sollen handlungsorientierte Aufgabenstellungen enthalten.

Projektkompetenz

Die Projektkompetenz geht über die Fachkompetenz hinaus und bildet vorrangig deren Vernetzung mit der Methoden-, Personal- und Sozialkompetenz ab. Die überfachlichen Kompetenzen zeigen sich z. B. in der Entwicklung von Lösungsstrategien, der Informationsverarbeitung, den Techniken der kognitiven Auseinandersetzung mit dem Projektauftrag sowie deren Präsentation. In diesem Zusammenhang erkennen die Schülerinnen und Schüler ihre vorhandenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Zum Erreichen dieses Ziels bedarf es der gemeinsamen Planung, Durchführung und Kontrolle durch die Lehrkräfte.

Ziele und Inhalte

Die Ziele beschreiben die Handlungskompetenz, die am Ende des schulischen Lernprozesses in einem Lernfeld erwartet wird. Formulierungen im Präsens und in der Aktivform betonen das Handeln der Schülerinnen und Schüler. Angemessenes Abstraktionsniveau soll u. a. die Offenheit für künftige technologische und organisatorische Veränderungen sicherstellen. Die Inhalte gehen aus den Zielangaben hervor. Nur soweit sich die Inhalte nicht aus den Zielen ergeben, werden sie gesondert im Lehrplan aufgeführt. Sie konkretisieren die Ziele und beschreiben den Mindestumfang, der zur Erfüllung des Ausbildungsziels im Lernfeld erforderlich ist.

Zeitrichtwerte

Zeitangaben sind Richtwerte für die Anzahl der Unterrichtsstunden. Sie geben den Lehrerinnen und Lehrern einen Anhaltspunkt, wie umfangreich die Lehrplaninhalte behandelt werden sollen. Die Zeitrichtwerte sind Bruttowerte, sie sind unabhängig von der Länge des jeweiligen Schuljahres und enthalten auch die Zeit für Leistungsfeststellungen sowie zur Vertiefung bzw. für Wiederholung.

Reihenfolge

Bei der zeitlichen Anordnung der Lernfelder ist im Rahmen der didaktischen Jahresplanung der Zeitpunkt der Zwischenprüfung bzw. von Teil 1 der gestreckten Abschlussprüfung zu beachten.

Berufsbezogene Vorbemerkungen

Neben den allgemeinen Vorbemerkungen sind für jeden Ausbildungsberuf in den Rahmenlehrplänen berufsbezogenen Vorbemerkungen formuliert. Für den vorliegenden Ausbildungsberuf lauten diese wie folgt:

"Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker/zur Verfahrensmechanikerin für Beschichtungstechnik ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker für Beschichtungstechnik/zur Verfahrensmechanikerin für Beschichtungstechnik vom 12. Juli 1999 (BGBl I S. 1597) abgestimmt.

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. Mai 1984) vermittelt.

Im Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker / Verfahrensmechanikerin für Beschichtungstechnik ist im ersten Ausbildungsjahr eine gemeinsame Grundbildung mit dem Ausbildungsberuf Galvaniseur / Galvaniseurin vorgesehen.

In der beruflichen Grundbildung liegen die Schwerpunkte des Unterrichts bei den Grundqualifikationen zur Metall-, Holz- und Kunststoffverarbeitung, der Oberflächenvorbehandlung und dem Umgang mit Betriebs- und Gefahrstoffen.

Datenverarbeitung und Fachsprache sind integrativer Bestandteile des Unterrichts.

- Während der gesamten Berufsausbildung ist Problembewusstsein für Fragen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes zu entwickeln, insbesondere sind
- Grundsätze und Maßnahmen der Unfallverhütung sowie des Arbeitsschutzes zur Vermeidung von Gesundheitsschäden zu beachten,
- Notwendigkeiten und Möglichkeiten einer von humanen und ergonomischen Gesichtspunkten bestimmten Arbeitsgestaltung zu berücksichtigen,
- berufsbezogene Umweltbelastungen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung zu beachten,
- die Wiederverwertung bzw. sachgerechte Entsorgung von Werk- und Hilfsstoffen durchzuführen,
- Grundsätze und Maßnahmen zum rationellen Einsatz der bei der Arbeit genutzten Ressourcen zu berücksichtigen."

Anhang: Lernfelder

Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechanikerin / Verfahrensmechaniker für Beschichtungstechnik				
Lernfelder		Zeitrichtwerte		
Nr.		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
1	Oberflächentechnische Verfahren und Anwendungsbereiche analysieren	40		
2	Werkstücke für verschiedene Beschichtungsverfahren vorbereiten	80		
3	Metallische Werkstücke zur Beschichtung vor- und nachbehandeln	80		
4	Nichtmetallische Werkstücke zur Beschichtung vor- und nachbehandeln	80		
5	Metallische Werkstücke anwendungsbezogen beschichten		40	
6	Trägerstoffspezifische Vor- und Nachbehandlungsverfahren anwenden		80	
7	Nichtmetallische Werkstoffe anwendungsbezogen beschichten		80	
8	Zerstäubungsanlagen bedienen, überwachen und warten		80	
9	Applikationsanlagen in Betrieb nehmen			80
10	Einrichtungen und Anlagen eines Gesamtfertigungsprozesses bedienen, überwachen und warten			80
11	Arbeitsvorgänge optimieren und qualitätssichernde Maßnahmen organisieren			60
12	Umweltschonende Verarbeitungs- und Entsorgungstechniken einsetzen			60
	Summe	280	280	280

Lernfelder

Lernfeld 1: Oberflächentechnische Verfahren und Anwendungsbereiche analysieren

1. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 40 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden an Beispielen verschiedene Arten von Beschichtungsverfahren und ordnen diese typischen Anwendungsbereichen zu. Sie beschreiben die vielfältigen Aufgaben von Beschichtungen.

Sie nutzen technische Unterlagen zur Analyse und Dokumentation von Funktionszusammenhängen in der Oberflächentechnik. Sie arbeiten mit Blockschaltplänen und erkennen anhand dieser Pläne den Signalfluss, den Stofffluss, den Energiefluss und die grundsätzliche Wirkungsweise.

Sie bereiten ihre Arbeitsergebnisse mit Hilfe der Datenverarbeitung auf. Sie gehen mit englischsprachigen Fachbegriffen in der technischen Kommunikation um.

Die besondere Bedeutung von Arbeits- und Umweltschutz und Qualitätsmanagement in der Oberflächentechnik ist den Schülerinnen und Schülern bewusst.

Inhalte:

- Anforderungen an Beschichtungen (korrosionsschützend, dekorativ, funktionell)
- Beschichtungsverfahren, Beschichtungsstoffe
- Prozessablauf einer Beschichtungsanlage
- Systemparameter
- Blockschaltbilder
- Signal-, Stoff- und Energieflüsse
- Datenverarbeitung
- Möglichkeiten der technischen Dokumentation
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Umweltschutz
- Qualitätsmanagement
- Fachsprache

Lernfeld 2: Werkstücke für verschiedene Beschichtungsverfahren vorbereiten

1. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Aufbau und Eigenschaften ausgewählter Werkstoffe im Hinblick auf oberflächentechnische Verfahren.

Sie unterscheiden manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren bei metallischen und nichtmetallischen Werkstücken. Sie wählen die für die Herstellung erforderlichen Fertigungsverfahren aus und bewerten das Arbeitsergebnis unter beschichtungstechnischen Gesichtspunkten.

Sie nutzen zur Prüfung von Werkstückmaßen und Oberflächenbeschaffenheit geeignete Mess- und Prüfmittel und dokumentieren und beurteilen das Prüfergebnis.

Sie lesen Konstruktionszeichnungen. Sie sind in der Lage, Skizzen zu fertigen und beschichtungsgerechte Änderungen einzuarbeiten.

Sie beachten die für die Bearbeitungsverfahren vorgeschriebenen Arbeitsschutzmaßnahmen.

Inhalte:

- Werkstoffeigenschaften
- Manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren metallischer Werkstücke
- Manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren nichtmetallischer Werkstücke
- Grundregeln für beschichtungsgerechtes Konstruieren
- Skizzen, Teilzeichnungen, Bemaßungen
- Werkstückberechnungen
- Datenverarbeitung
- Prüf- und Messmittel
- Präparation und Lagerung
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Normen

**Lernfeld 3: Metallische Werkstücke zur
Beschichtung vor- und nachbehandeln**

1. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 80 UStd.

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben funktions- und werkstoffgerechte Beschichtungsstoffe und –verfahren für metallische Werkstücke. Sie beurteilen Beschichtungsstoffe und –verfahren im Hinblick auf die geforderte Oberflächenqualität.

Sie wählen die notwendige Oberflächenvorbehandlung fachgerecht aus.

Sie unterscheiden mechanische, physikalische und chemische Vorbehandlungsverfahren.

Sie planen Arbeitsabläufe im Team.

Sie dokumentieren ihre Arbeitsplanung und nutzen technische Unterlagen.

Inhalte:

- Beschichtungsstoffe und –verfahren
- Oberflächengüte von Werkstücken
- Auswahlkriterien für Oberflächenvorbehandlungsverfahren
- Chemische und elektrotechnische Grundlagen
- Oberflächenvorbehandlungsverfahren
- Oberflächennachbehandlungsverfahren
- Wartung von Betriebsmitteln und –geräten
- Technische Unterlagen, Dokumentation
- Qualitätsmanagement
- Abwasserbehandlung und -kreislaufführung
- Arbeits- und Gesundheitsschutz

**Lernfeld 4: Nichtmetallische Werkstücke
zur Beschichtung vor- und nachbehandeln**

1. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben funktions- und werkstoffgerechte Beschichtungsstoffe und –verfahren für nichtmetallische Werkstücke. Sie beurteilen Beschichtungsstoffe und –verfahren im Hinblick auf die geforderte Oberflächenqualität.

Sie wählen die notwendigen Oberflächenvorbehandlungsverfahren fachgerecht aus.

Sie unterscheiden mechanische, physikalische und chemische Vorbehandlungsverfahren.

Sie planen Arbeitsabläufe im Team.

Sie berücksichtigen aktuelle Rechtsbestimmungen zum Schutz der Umwelt und zur Unfallverhütung.

Sie wenden englische Fachbegriffe an.

Inhalte:

- Beschichtungsstoffe und –verfahren
- Oberflächengüte
- Chemische und elektrotechnische Grundlagen
- Oberflächenvorbehandlungsverfahren
- Oberflächennachbehandlungsverfahren
- Oberflächenprüfung
- Betriebsmittelwartung
- Abwasserbehandlung und –kreislaufführung
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Arbeitsablaufplanung

Lernfeld 5: Metallische Werkstücke anwendungsbezogen beschichten

2. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 40 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Beschichtungsstoffe nach Eigenschaften und Verwendungszwecken.

Sie wählen Beschichtungssysteme entsprechend der Funktion, der Einsatzgebiete und der Trägerwerkstoffe aus.

Sie berücksichtigen den Einfluss der Zusammensetzung der Beschichtungsstoffe auf die Filmbildung, die Verarbeitung und die Schichteigenschaften.

Sie beachten bei der Auswahl des Systems Gesichtspunkte des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes.

Die Schülerinnen und Schüler beachten Verarbeitungs- und Zubereitungsregeln und -bedingungen. Der Zusammenhang dieser Regeln und Bedingungen und der Qualität der Schicht ist ihnen bewusst.

Sie wenden Prüfmethode zur Qualitätssicherung an.

Sie ermitteln Kennwerte und Daten aus technischen Unterlagen.

Die Schülerinnen und Schüler setzen die Datenverarbeitung zur Arbeitsplanung und Dokumentation ein.

Inhalte:

- Eigenschaften metallischer Trägerwerkstoffe
- Beschichtungsstoffe: z. B. Zusammensetzung, Eigenschaften, Filmbildung
- Zubereitung und Verarbeitung
- Beschichtungssysteme
- Technische Unterlagen und Informationen
- Liefer- und Lagerbedingungen
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Umweltschonende Beschichtungssysteme
- Messen von Schichtkenngrößen, z. B. Schichtdicke, Härte, Haftfestigkeit, Abrieb, Farbton, Glanzgrad, Oberflächenstruktur
- Stoffkonstanten
- Datenverarbeitung

Lernfeld 6: Trägerstoffspezifische Vor- und Nachbehandlungsverfahren anwenden

2. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Kriterien für die Auswahl von Vor- und Nachbehandlungsverfahren bei nichtmetallischen Werkstückoberflächen. Sie wählen für zu beschichtende Oberflächen geeignete Vorbehandlungsverfahren aus.

Sie führen eine Qualitätskontrolle der vorbehandelten Oberflächen unter dem Aspekt ihrer Beschichtbarkeit durch.

Bei beschichteten Oberflächen prüfen sie die Qualität der Beschichtung und wenden bei Qualitätsmängeln entsprechende Nachbehandlungsverfahren an.

Sie gehen umsichtig mit Betriebsmitteln und Geräten um.

Sie beachten die Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz.

Die Schülerinnen und Schüler gehen mit umweltgefährdenden Stoffen verantwortungsbewusst um und beachten die einschlägigen Bestimmungen.

Inhalte:

- Oberflächengüte von beschichteten und unbeschichteten Oberflächen, z. B. Holz- und Kunststoffoberflächen
- Auswahlkriterien für Oberflächenbehandlungsverfahren
- Vorbehandlungsverfahren für Holzoberflächen, z. B. Trocknen, Spachteln, Grundieren, Beizen, Laugen, Wässern, Bleichen, Porenfüllen
- Abtragende Verfahren für Holzoberflächen, z. B. Verziehen und Schleifen
- Nachbehandlungsverfahren für Holzoberflächen, z. B. Polieren, Wachsen, Ausbrennen, Ölen, Färben, Konservieren
- Physikalische und chemische Vor- und Nachbehandlungsverfahren für Kunststoffoberflächen
- Prüfverfahren zur Bestimmung der Beschichtbarkeit
- Wartung von Betriebsmitteln und Geräten
- Technische Unterlagen, Dokumentation
- Abwasserbehandlung und -kreislaufführung
- Umweltschonende Entsorgung
- Arbeits- und Gesundheitsschutz, z. B. Erfassung umweltrelevanter Messdaten
- Arbeitsablaufplanung

**Lernfeld 7: Nichtmetallische Werkstoffe
anwendungsbezogen beschichten**

2. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler wählen für nichtmetallische Oberflächen geeignete Beschichtungsstoffe und –systeme auftragsbezogen aus. Sie berücksichtigen die Eigenschaften der jeweiligen Trägerwerkstoffe und deren Auswirkungen auf die Beschichtbarkeit.

Sie beachten den Einfluss der Zusammensetzung der Beschichtungsstoffe auf die Filmbildung, die Verarbeitung und die Schichteigenschaften.

Sie wenden Vorschriften des Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzes an.

Die Schülerinnen und Schüler beachten Verarbeitungs- und Zubereitungsregeln und –bedingungen. Der Zusammenhang dieser Regeln und Bedingungen und der Qualität der Schicht ist ihnen bewusst.

Sie wenden Prüfmethode zur Qualitätssicherung an.

Sie erschließen Kennwerte und Daten aus technischen Unterlagen.

Die Schülerinnen und Schüler setzen die Datenverarbeitung zur Arbeitsplanung und Dokumentation ein.

Inhalte:

- Eigenschaften nichtmetallischer Trägerwerkstoffe, z. B. Holz, Kunststoff
- Beschichtungsstoffe: z. B. Zusammensetzung, Eigenschaften, Filmbildung
- Filmbildungsverfahren
- Zubereitung und Verarbeitung
- Beschichtungssysteme
- Technische Regelwerke und Informationen
- Liefer- und Lagerbedingungen
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Umweltschonende Beschichtungssysteme
- Qualitätsmanagement

Lernfeld 8: Zerstäubungsanlagen bedienen, überwachen und warten

2. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Gesamtfunktion und die Teilfunktion einer Zerstäubungsanlage einschließlich ihrer Schutzeinrichtungen dar. Sie nutzen Informationen aus technischen Unterlagen, auch englischsprachigen.

Sie erläutern die Inbetriebnahme von Zerstäubungsanlagen und legen die Vorgehensweise fest. Sie erkennen Prozessstörungen und sind in der Lage, diese zu beheben.

Sie können steuerungs- und regelungstechnische Zusammenhänge und die Funktionsweise ausgewählter Funktionseinheiten beschreiben.

Im Rahmen des Qualitätsmanagements erfassen sie Messwerte.

Sie erkennen Gefahrenquellen und wenden Vorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes an.

Inhalte:

- Spritzverfahren für Flüssig- und Pulverlacke
- Zerstäubungstechnik
- Funktionseinheiten, z. B. Farbversorgung, Misch-, Dosier-, Zerstäubungseinheiten
- Lackierautomaten
- Zerstäubungsparameter
- Schichtqualität und Verlustreduzierung
- Steuerung und Regelung
- Messdatenerfassung
- Technische Unterlagen und Informationen
- Qualitätsmanagement
- Sicherheitsvorschriften, Arbeits- und Gesundheitsschutz

Lernfeld 9: Applikationsanlagen in Betrieb nehmen

3. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Applikationsverfahren und Anlagentechniken für die verschiedenen Stadien des Beschichtungsprozesses und können sie den unterschiedlichen Beschichtungsaufgaben zuordnen. Sie beurteilen Verfahren und Arbeitsergebnisse.

Sie beeinflussen Beschichtungsergebnisse und nutzen dazu Kenntnisse aus der Steuerungs- und Regelungstechnik. Die Schülerinnen und Schüler bereiten gewonnene Daten auf und dokumentieren sie. Sie erkennen Gefahrenquellen und ergreifen geeignete Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz.

Inhalte:

- Pulverbeschichtungsverfahren, z. B. elektrostatisches Pulversprüh-, Wirbelsinter-, Flamm-spritzverfahren
- Elektrostatik, Pulveraufladung
- Applikationsverfahren, z. B. Tauchen, Walzen, Gießen
- Anlagentechnik und Peripheriegeräte, z. B. Beschichtungsstoff- und Luftversorgung, Misch- und Dosieranlage, Spritzkabinen
- Prozessfenster
- Technische Unterlagen und Informationen
- Vorschriften, Normen, Richtwerte
- Personen-, Explosions-, Brandschutz
- Inbetriebnahmeprotokoll
- Datenverarbeitung

**Lernfeld 10: Einrichtungen und Anlagen
eines Gesamtfertigungsprozesses bedienen,
überwachen und warten**

3. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 80 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler stellen die Gesamtfunktionen und die Teilfunktionen eines Beschichtungssystems einschließlich seiner Schutzeinrichtungen dar unter Verwendung technischer Unterlagen.

Sie erkennen Störungen im Beschichtungsprozess und Beschichtungsfehler am Werkstück. Sie wenden Maßnahmen zur Fehlervermeidung und –beseitigung an.

Sie nutzen Warn- und Diagnosesysteme und interpretieren Funktions- und Fehlerprotokolle.

Die Notwendigkeit vorbeugender Instandhaltung ist ihnen bewusst. Sie nutzen Wartungspläne und wenden Verfahren zur Feststellung des Wartungsbedarfs an.

Inhalte:

- Blockschaltbilder
- Signal-, Stoff-, Energieflüsse
- Prozessablauf, -visualisierung
- Meldegeräte, z. B. Warn- und Diagnoseeinrichtungen
- Förderanlagen
- Applikationsanlagen
- Automaten
- Trocknungs-, Härtingsverfahren
- Werkstückkennung
- Technische Unterlagen und Informationen, branchenspezifische Software
- Prüfprotokolle
- Wartung, Pflege, Reinigung
- Qualitätsmanagement

**Lernfeld 11: Arbeitsvorgänge optimieren
und qualitätssichernde Maßnahmen orga-
nisieren**

3. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 60 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler können bei der Umsetzung betrieblicher Produktionsplanung mitwirken. Sie optimieren selbständig Arbeitsvorgänge und –abläufe.

Sie verstehen Beschichtungsverfahren als Gesamtprozesskette. Sie beeinflussen Parameter der Beschichtungsprozesse und optimieren die einzelnen Prozessschritte im Hinblick auf die Qualität der Beschichtung. Sie wählen geeignete Nachbehandlungsverfahren aus.

Die Schülerinnen und Schüler setzen betriebliche Ressourcen ökonomisch bewusst ein.

Sie treffen Teamabsprachen und nutzen die Vorteile der Teamarbeit.

Inhalte:

- Nachbehandlungsverfahren, z. B. Entlackung, Polieren, Schwabbeln
- Planungs- und Optimierungsvorgänge
- Produktionsplanung
- Optimierung von Arbeitsvorgängen, -abläufen
- Qualitätsmanagement, z. B. Applikationsparameter, Fehleranalyse, Beseitigung
- Kenngrößen, z. B. Messdaten, Berechnungen
- Dokumentation
- Teamarbeit

Lernfeld 12: Umweltschonende Verarbeitungs- und Entsorgungstechniken einsetzen

3. Ausbildungsjahr

Zeitrichtwert: 60 Stunden

Zielformulierung:

Die Schülerinnen und Schüler wenden berufsbezogene Vorschriften und Regelungen zum Umweltschutz an. Sie optimieren Verfahrensabläufe und den Einsatz von Hilfs- und Beschichtungstoffen unter ökonomisch-ökologischen Gesichtspunkten.

Sie beschreiben berufsrelevante Technologien zur Reduzierung von Umweltbelastungen. Sie nutzen betriebliche Prüfmethoden und Diagnosesysteme, um Umwelt- und Arbeitsschutzaufgaben einzuhalten.

Inhalte:

- Stoffrückführungs-, Rückgewinnungssysteme
- Entsorgung
- Abscheidersysteme
- Trocknungs-, Härtungsverfahren
- Entlackungsverfahren
- Erfassung und Bereitstellung
- Abwasseruntersuchungen
- Energiebilanz, Energiefluss, Energieeinsparung
- Mess- und Prüftechnik
- Vorschriften, Regelungen
- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz