

Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule

Fachklassen

Galvaniseur/Galvaniseurin

Unterrichtsfächer: Beschichtungsverfahren
Werkstofftechnologien
Sonderverfahren
Umweltschutztechnologien

Jahrgangsstufen 10 bis 12

August 2000

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit KMS vom 9. August 2000, Nr. VII/6-S9414G2-1 – 7/85955 in Kraft gesetzt. Sie gelten mit Beginn des Schuljahres 2000/2001.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, Arabellastr. 1,
81925 München, Telefon 089/9214-2183, Telefax 089/9214-3602

Internet: www.isb.bayern.de

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,
Edlingerplatz 4, 81543 München, Telefon 089/6242970, Telefax 089/6518910

E-Mail: www.a.hintermaier@t-online.de

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG	SEITE
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	5
2 Ordnungsmittel und Studentafel	6
3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	8
4 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	9
5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	10
6 Berufsbezogene Vorbemerkungen	11
LEHRPLANRICHTLINIEN	
Beschichtungsverfahren	12
Werkstofftechnologien	18
Sonderverfahren	19
Umweltschutztechnologien	22
Anlagen:	
Mitglieder der Lehrplankommission	24
Verordnung über die Berufsausbildung	25

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, den Schülerinnen und Schülern berufliche und allgemein bildende Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln. Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen dabei in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Aufgabe der Berufsschule konkretisiert sich in den Zielen,

- 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 Aufgabe 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 der Gesellschaft gerecht zu werden;
- 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 allgemein bildenden Unterricht, und soweit es im Rahmen berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf die Kernprobleme unserer Zeit eingehen, wie z. B.

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung ihrer jeweiligen kulturellen Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte.

2 Ordnungsmittel und Stundentafel

Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien* liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Galvaniseur/Galvaniseurin – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8. Juni 1999 – und die Verordnung über die Berufsausbildung für den Ausbildungsberuf zum Galvaniseur/zur Galvaniseurin vom 2. August 1999 (BGBl I, S. 1607) zugrunde.

Der Ausbildungsberuf Galvaniseur/Galvaniseurin ist ein Monoberuf und keinem Berufsfeld zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt drei Jahre.

* Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Formulierungen der Lernziele und Lerninhalte aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

Studentafel

Den Lehrplanrichtlinien liegt die folgende Studentafel zugrunde:

Blockunterricht	Jgst. 10	Jgst. 11	Jgst. 12
Blockwochen	11	11	10
<u>Pflichtunterricht</u>			
Allgemein bildender Unterricht¹	Std.	Std.	Std.
Religionslehre	3	3	3
Deutsch	4	3	3
Sozialkunde	4	3	3
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
Zwischensumme	13	11	11
Fachlicher Unterricht			
Beschichtungsverfahren	18	18	12
Werkstofftechnologien	8	0	0
Sonderverfahren	0	5	10
Umweltschutztechnologien	<u>0</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
Zwischensumme	26	28	28
Gesamtsumme	39	39	39
<u>Wahlunterricht^{1/2}</u>			

¹ Welche Lehrpläne für den allgemein bildenden Pflichtunterricht und für den Wahlunterricht gelten, geht aus dem Lehrplanverzeichnis des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus in seiner jeweils gültigen Fassung hervor.

² gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

3 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen

Lernen hat die Entwicklung der individuellen Persönlichkeit zum Inhalt und zum Ziel. Geplantes schulisches Lernen erstreckt sich dabei auf vier Bereiche:

- Aneignen von bildungsrelevantem Wissen;
- Einüben von manuellen bzw. instrumentellen Fertigkeiten und Anwenden einzelner Arbeitstechniken, aber auch gedanklicher Konzepte;
- produktives Denken und Gestalten, d. h. vor allem selbstständiges Bewältigen berufstypischer Aufgabenstellungen;
- Entwickeln einer Wertorientierung unter besonderer Berücksichtigung berufsethischer Aspekte.

Diese vier Bereiche stellen Schwerpunkte dar, die einen Rahmen für didaktische und methodische Entscheidungen geben. Im konkreten Unterricht werden sie oft ineinander fließen.

Die enge Verknüpfung von Theorie und Praxis ist das grundsätzliche didaktische Anliegen der Berufsausbildung. Für die Berufsschule heißt das: Theoretische Grundlagen und Erkenntnisse müssen praxisorientiert vermittelt werden und zum beruflichen Handeln befähigen. Neben der Vermittlung von fachlichen Kenntnissen und der Einübung von Fertigkeiten sind im Unterricht verstärkt überfachliche Qualifikationen anzubahnen und zu fördern.

Lernen wird erleichtert, wenn der Zusammenhang zur Berufs- und Lebenspraxis immer wieder deutlich zu erkennen ist. Dabei spielen konkrete Handlungssituationen, aber auch in der Vorstellung oder Simulation vollzogene Operationen sowie das gedankliche Nachvollziehen und Bewerten von Handlungen eine wichtige Rolle. Methoden, die Handlungskompetenz unmittelbar fördern, sind besonders geeignet und sollten deshalb in der Unterrichtsplanung angemessen berücksichtigt werden. Handlungskompetenz wird verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

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

Im Unterricht ist zu achten auf

- eine sorgfältige und rationelle Arbeitsweise,
- Sparsamkeit beim Ressourceneinsatz,
- die gewissenhafte Beachtung aller Maßnahmen, die der Unfallverhütung und dem Umweltschutz dienen,
- sorgfältigen Umgang mit der deutschen Sprache in Wort und Schrift.

Im Hinblick auf die Fähigkeit, Arbeit selbstständig zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren, sind vor allem die bewusste didaktische und methodische Planung des Unterrichts, die fortlaufende Absprache der Lehrer für die einzelnen Fächer bis hin zur gemeinsamen Planung fächerübergreifender Unterrichtseinheiten erforderlich. Darüber hinaus ist im Sinne einer bedarfsgerechten Berufsausbildung eine kontinuierliche personelle, organisatorische und didaktisch-methodische Zusammenarbeit mit den anderen Lernorten des dualen Systems sicherzustellen.

4 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien

Die Ziele und Inhalte der Lehrplanrichtlinien bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Inhalte der Lehrplanrichtlinien werden innerhalb einer Jahrgangsstufe in der Reihenfolge behandelt, die sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergibt. Sind mehrere Lernfelder in einem Fach gebündelt, so ist deren Reihenfolge nicht verbindlich. Ebenso sind dann die Zeitrichtwerte der Lernfelder als Anregung gedacht.

5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

Jahrgangsstufe 10

Beschichtungsverfahren

1	Oberflächentechnische Verfahren und Anwendungsbereiche analysieren	38 Std.
2	Metallische Werkstücke zur Beschichtung vor- und nachbehandeln	80 Std.
3	Nicht metallische Werkstücke zur Beschichtung vor- und nachbehandeln	<u>80 Std.</u>
		198 Std.

Werkstofftechnologie

	Werkstücke für verschiedene Beschichtungsverfahren vorbereiten	88 Std.
--	--	---------

Jahrgangsstufe 11

Beschichtungsverfahren

1	Werkstücke zum Galvanisieren vorbereiten	99 Std.
2	Werkstücke anwendungsbezogen galvanisieren	<u>99 Std.</u>
		198 Std.

Sonderverfahren

	Sonderverfahren sachgerecht einsetzen	66 Std.
--	---------------------------------------	---------

Umweltschutztechnologie

	Anlagen bedienen, überwachen und warten	66 Std.
--	---	---------

Jahrgangsstufe 12

Beschichtungsverfahren

	Galvanische Verfahren anwenden und Gesamtfertigungsprozesse optimieren	120 Std.
--	--	----------

Sonderverfahren

1	Leiterplatten herstellen	50 Std.
2	Sonderverfahren anwenden und optimieren	<u>50 Std.</u>
		100 Std.

Umweltschutztechnologien

	Umweltschonende Entsorgungstechniken einsetzen	60 Std.
--	--	---------

6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Seit der letzten Neuordnung haben sich die technischen und wirtschaftlichen Bedingungen in der Galvanotechnik, insbesondere unter ökologischen Aspekten, gravierend verändert. Die Oberflächen von Metallen und Kunststoffen werden vorwiegend in Klein- und Mittelbetrieben mit Hilfe der Galvanotechnik und anderen Techniken beschichtet oder verändert.

Galvaniseure führen die ihnen in ihrem Arbeitsgebiet übertragenen Aufgaben selbstständig durch. Sie planen und koordinieren den Arbeitsablauf mit den vor- und nachgelagerten Fertigungsprozessen. Ihren Fertigungsprozess stellen sie sicher, in dem sie die Geräte, Maschinen und Anlagen bedienen und überwachen, insbesondere auch unter ökologischen Aspekten. Die Qualität der erzeugten Oberflächen wird durch systematische Fehleranalyse gesichert.

Datenverarbeitung und die englische Fachsprache sind integrativer Bestandteil des Unterrichts.

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

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

LEHRPLANRICHTLINIEN

BESCHICHTUNGSVERFAHREN

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld 1	38 Std.
Oberflächentechnische Verfahren und Anwendungsbereiche analysieren	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden an Beispielen verschiedene Arten von Beschichtungsverfahren und ordnen diese typischen Anwendungsbereichen zu. Sie beschreiben die vielfältigen Aufgaben von Beschichtungen.</p> <p>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.</p> <p>Sie bereiten ihre Arbeitsergebnisse mit Hilfe der Datenverarbeitung auf. Sie gehen mit englischsprachigen Fachbegriffen in der technischen Kommunikation um.</p> <p>Die besondere Bedeutung von Arbeits- und Umweltschutz und Qualitätsmanagement in der Oberflächentechnik ist den Schülerinnen und Schülern bewusst.</p>	
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	

BESCHICHTUNGSVERFAHREN

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld 2	80 Std.
Metallische Werkstücke zur Beschichtung vor- und nachbehandeln	
Zielformulierung	
<p>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.</p> <p>Sie wählen die notwendige Oberflächenvorbehandlung fachgerecht aus.</p> <p>Sie unterscheiden mechanische, physikalische und chemische Vorbehandlungsverfahren.</p> <p>Sie planen Arbeitsabläufe im Team.</p> <p>Sie dokumentieren ihre Arbeitsplanung und nutzen technische Unterlagen.</p>	
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	

BESCHICHTUNGSVERFAHREN

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld 3	80 Std.
Nicht metallische Werkstücke zur Beschichtung vor- und nachbehandeln	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben funktions- und werkstoffgerechte Beschichtungsstoffe und -verfahren für nicht metallische Werkstücke. Sie beurteilen Beschichtungsstoffe und -verfahren im Hinblick auf die geforderte Oberflächenqualität.</p> <p>Sie wählen die notwendigen Oberflächenvorbehandlungsverfahren fachgerecht aus.</p> <p>Sie unterscheiden mechanische, physikalische und chemische Vorbehandlungsverfahren.</p> <p>Sie planen Arbeitsabläufe im Team.</p> <p>Sie berücksichtigen aktuelle Rechtsbestimmungen zum Schutz der Umwelt und zur Unfallverhütung.</p> <p>Sie wenden englische Fachbegriffe an.</p>	
Inhalte	
Beschichtungsstoffe und -verfahren	
Oberflächengüte	
Chemische und elektrotechnische Grundlagen	
Oberflächenvorbehandlungsverfahren	
Oberflächennachbehandlungsverfahren	
Oberflächenprüfung	
Betriebsmittelwartung	
Abwasserbehandlung und -kreislaufführung	
Arbeits- und Gesundheitsschutz	
Arbeitsablaufplanung	

BESCHICHTUNGSVERFAHREN

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld 1	99 Std.
Werkstücke zum Galvanisieren vorbereiten	
Zielformulierung	
<p>Aus der Kenntnis verschiedener Vorbehandlungsverfahren legen die Schülerinnen und Schüler je nach Oberflächenbeschaffenheit und Grundmaterial die geeigneten Verfahren fest und berücksichtigen dabei auch die Auswirkungen von Wärmebehandlungsverfahren auf den Werkstoff.</p> <p>Aufgrund der Werkstückgeometrie und nachfolgender Beschichtungsprozesse wählen sie geeignete Befestigungsmittel bzw. Vorrichtungen aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine besondere Sensibilität für den Umgang mit umwelt- und gesundheitsgefährdenden Stoffen.</p> <p>Die generelle Bedeutung der Qualitätssicherung wird den Schülerinnen und Schülern bei den einzelnen Prozessschritten bewusst.</p>	
Inhalte	
Optische Prüfung von Oberflächen	
Vorrichtungen und Gestelle	
Entfettungsverfahren, z. B. Ultraschallentfettung, Heißentfettung, elektrolytische Entfettung	
Beizverfahren	
Chemische und elektrolytische Oberflächenbearbeitung, z. B. Glänzen, Entgraten	
Wärmebehandlungsverfahren und deren Auswirkungen	
Elektrochemische Vorbehandlungsverfahren, z. B. Zinkatbeizen	
Qualitätssicherung	
Arbeits- und Gesundheitsschutz	
Recycling, umweltgerechte Entsorgung	
Fachsprache	

BESCHICHTUNGSVERFAHREN

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld 2	99 Std.
Werkstücke anwendungsbezogen galvanisieren	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die vielfältigen Abscheidungsmöglichkeiten von Metallen aus wässrigen Lösungen. Entsprechend verschiedener Anwendungsbereiche wählen sie die Verfahren aus. Sie kennen die qualitative und quantitative Bedeutung der Elektrolytbestandteile und sind in der Lage, korrigierend einzugreifen und die Verfahren fachgerecht durchzuführen. Sie kennen die für die einzelnen Verfahren vorgegebenen Abscheidungsparameter und können im Prozess Qualität überprüfen und qualitätssichernde Maßnahmen ergreifen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen notwendige Nachbehandlungsverfahren entsprechend der späteren Verwendung der Werkstücke aus.</p> <p>Außerdem berücksichtigen sie Gesichtspunkte der Arbeitshygiene, des Gesundheits- und des Umweltschutzes.</p>	
Inhalte	
Ansatz und Korrektur von Elektrolyten	
Galvanische Abscheidung von Metallen	
Qualitätsmanagement, z. B. Schichtdickenmessungen, Härteprüfungen, Korrosionsprüfungen	
Metallfärben	
Entfernung von Beschichtungen	
Arbeits- und Gesundheitsschutz	
Fachsprache, Fachenglisch	

BESCHICHTUNGSVERFAHREN

Jahrgangsstufe 12

Lernfeld	120 Std.
Galvanische Verfahren anwenden und Gesamtfertigungsprozesse optimieren	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, abscheidungs- und anlagentechnische Prozesse zu optimieren. Sie erkennen die Notwendigkeit, qualitätssichernde Methoden anzuwenden, Ergebnisse auszuwerten und zu protokollieren.</p> <p>Sie wählen notwendige Nachbehandlungsverfahren anwendungsspezifisch aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beachten gesundheits- und arbeitsschützende Maßnahmen ebenso wie ökologische Gesichtspunkte.</p>	
Inhalte	
Abscheidungsmechanismen	
Elektrolytanalysen	
Ansatz und Korrektur von Elektrolyten	
Sicherheitstechnische und arbeitshygienische Maßnahmen	
Qualitätssicherung mit Dokumentation	
Anlagentechnik einschließlich peripherer Einrichtungen, z. B. Filteranlagen, Gleichrichter, Absaugungen	
Hilfsmittel, z. B. Blenden, Abdeckungen, Hilfselektroden	
Nachbehandlung beschichteter Werkstücke, organische und anorganische Schutzschichten	

WERKSTOFFTECHNOLOGIEN

Jahrgangsstufe 10

Lernfeld	88 Std.
Werkstücke für verschiedene Beschichtungsverfahren vorbereiten	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Aufbau und Eigenschaften ausgewählter Werkstoffe im Hinblick auf oberflächentechnische Verfahren.</p> <p>Sie unterscheiden manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren bei metallischen und nicht metallischen Werkstücken. Sie wählen die für die Herstellung erforderlichen Fertigungsverfahren aus und bewerten das Arbeitsergebnis unter beschichtungstechnischen Gesichtspunkten.</p> <p>Sie nutzen zur Prüfung von Werkstückmaßen und Oberflächenbeschaffenheit geeignete Mess- und Prüfmittel und dokumentieren und beurteilen das Prüfergebnis.</p> <p>Sie lesen Konstruktionszeichnungen. Sie sind in der Lage, Skizzen zu fertigen und beschichtungsgerechte Änderungen einzuarbeiten.</p> <p>Sie beachten die für die Bearbeitungsverfahren vorgeschriebenen Arbeitsschutzmaßnahmen.</p>	
Inhalte	
Werkstoffeigenschaften	
Manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren metallischer Werkstücke	
Manuelle und maschinelle Bearbeitungsverfahren nicht metallischer Werkstücke	
Grundregeln für beschichtungsgerechtes Konstruieren	
Skizzen, Teilzeichnungen, Bemaßungen	
Werkstückberechnungen	
Datenverarbeitung	
Prüf- und Messmittel	
Präparation und Lagerung	
Arbeits- und Gesundheitsschutz	
Normen	

SONDERVERFAHREN

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	66 Std.
Sonderverfahren sachgerecht einsetzen	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler wissen, welche Sonderverfahren zum Einsatz kommen. Diese Kenntnis befähigt sie, auch Techniken anzuwenden, die für Spezialgebiete wichtig sind. Dadurch entwickeln sie ein Bewusstsein für neue Technologien und deren Anwendungsmöglichkeiten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass Flexibilität ein wesentlicher Bestandteil ihres Berufes ist.</p> <p>Sie berücksichtigen umwelttechnische Aspekte ebenso wie arbeitshygienische Maßnahmen.</p>	
Inhalte	
Anodisationstechnik	
– Verfahren	
– Ansatz und Korrektur von Elektrolyten	
– Analytik	
– Arbeits- und Gesundheitsschutz	
Dünnschichttechnik	
– Verfahrensüberblick	
– Werkstückvorbehandlung	
– Erzeugung von Unterdruck und Vakuum	
Außenstromlose Metallabscheidung	
– Abscheidungsmechanismen	
– Elektrolytzusammensetzung	
– Einsatzgebiete	
– Arbeits- und Gesundheitsschutz	

SONDERVERFAHREN

Jahrgangsstufe 12

Lernfeld 1	50 Std.
Leiterplatten herstellen	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bedeutung von Leiterplatten und deren Einsatzgebiete. Sie wissen, wie verschiedene Leiterplattentypen zusammengesetzt und aufgebaut sind. Sie planen die Herstellung von Leiterplatten nach unterschiedlichen Verfahren. Außerdem berücksichtigen die Schülerinnen und Schüler Gesichtspunkte der Arbeitshygiene und des Umweltschutzes, insbesondere Recyclingmöglichkeiten. Bei der Fertigung und Überprüfung beachten sie die Grundsätze der Qualitätssicherung und -kontrolle.</p>	
Inhalte	
Anwendungsbereich	
Mechanische Bearbeitung	
Vorbehandlungsverfahren	
Einseitige Schaltungen	
Doppelseitige Schaltungen	
Anlagentechnik und Prozessabläufe	
Nachbehandlung	
Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz	
Qualitätsmanagement	
Fremdsprache	

SONDERVERFAHREN

Jahrgangsstufe 12

Lernfeld 2**50 Std.****Sonderverfahren anwenden und optimieren****Zielformulierung**

Die Schülerinnen und Schüler wählen hinsichtlich späterer Anforderungen an die Werkstücke und im Hinblick auf die Grundwerkstoffe unter den Sonderverfahren geeignete Verfahren aus. Sie entscheiden, ob und welche Nachbehandlungsverfahren nötig sind.

Sie sind in der Lage, Prozesse zu analysieren und Abläufe zu planen. Daraus entwickeln sie Möglichkeiten, einzelne Verfahrensschritte zu optimieren. Bei der Fertigung und Überprüfung beachten sie die Grundsätze der Qualitätssicherung.

Außerdem berücksichtigen die Schülerinnen und Schüler Gesichtspunkte der Arbeitshygiene, des Gesundheits- und des Umweltschutzes.

Inhalte

Anodisationstechnik

- Verfahren zur Herstellung von Metalloxid-Schichten
- Einfärbetechnologien
- Nachbehandlungsverfahren
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Qualitätsmanagement

Dünnschichttechnik

- Erzeugung von Plasmen
- Vakuumbeschichtungsverfahren
- Anlagen und periphere Einrichtungen
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Qualitätsmanagement

UMWELTSCHUTZTECHNOLOGIEN

Jahrgangsstufe 11

Lernfeld	66 Std.
Anlagen bedienen, überwachen und warten	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren betriebliche und technische Abläufe eines Galvanisierbetriebes. Sie unterscheiden manuelle und automatisierte Anlagen. Sie sind in der Lage, die für den Prozessablauf notwendigen Bedienungs-, Überwachungs- und Wartungsarbeiten durchzuführen. Ihnen ist bewusst, dass neben der Produktion die Vermeidung bzw. Verminderung von Schadstoffanfall ein wichtiges Aufgabengebiet ihres Berufes darstellt. Sie kennen Möglichkeiten, Rohstoffe sinnvoll einzusetzen und Recyclingsysteme zu nutzen.</p>	
Inhalte	
Aufbau und Funktion von Produktionseinrichtungen	
Prozessabläufe	
Ausschleppung von Prozesslösungen	
Spültechniken	
Recycling	

UMWELTSCHUTZTECHNOLOGIEN
Jahrgangsstufe 12

Lernfeld	60 Std.
Umweltschonende Entsorgungstechniken einsetzen	
Zielformulierung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Arten von Abwässern und Abfallstoffen und wenden geeignete Behandlungsverfahren an. Sie kennen die grundsätzliche Funktion und Wirkungsweise einer Abwasserbehandlungsanlage. Sie nutzen geeignete Kontrolleinrichtungen zur Abwasseranalyse. Die besondere Bedeutung von Überwachungs- und Wartungsarbeiten an der Anlage und den Einrichtungen ist ihnen bewusst. Sie befolgen die gesetzlichen Vorgaben und erkennen die damit verbundenen Verantwortlichkeiten. Durch die Kenntnisse der chemischen Reaktionen bei der Behandlung unterschiedlicher Abwässer beachten die Schülerinnen und Schüler erforderliche Maßnahmen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz.</p>	
Inhalte	
Gesetzliche Regelwerke	
Anlagentechnik	
Mess- und Regeleinrichtungen	
Abwasserbehandlungsverfahren	
Erfassung und Entsorgung von Abfällen	
Endkontrolle	
Arbeits- und Gesundheitsschutz	

Anlagen:

Mitglieder der Lehrplankommission:

Distelrath, Norbert
Kißling jr., Albert
Kunoth, Detlev
Kusch, Dr. Werner

Nürnberg
Neusäß (HWK)
Nürnberg
ISB