

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg

Bildungsplan für die Fachschule

Fachschule für Technik

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Schuljahr 1 und 2

**Baden-
Württemberg**



**Der Lehrplan tritt
für das Schuljahr 1
am 1. August 2014,
für das Schuljahr 2
am 1. August 2015 in Kraft.**

Inhaltsverzeichnis

- 3 Inkraftsetzung
 - 4 Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen
 - 7 Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule
 - 9 Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule für Technik
 - 11 Der Bildungsauftrag der Fachschule für Technik – Fachrichtung Farb- und Lacktechnik
- Lehrpläne für den fachlichen Bereich
- 13 – Technische Mathematik
 - 19 – Anorganische Chemie
 - 25 – Organische Chemie
 - 31 – Technische Physik
 - 37 – Physikalische Chemie
 - 43 – Analytik
 - 49 – Informationstechnik
 - 55 – Produktmanagement
 - 61 – Lacktechnologie
 - 69 – Bautenschutz und Verfahrenstechnik
 - 77 – Lackherstellung
 - 83 – Technikerarbeit

Impressum

Kultus und Unterricht	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ausgabe C	Lehrplanhefte
Herausgeber	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg; Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart
Lehrplanerstellung	Landesinstitut für Schulentwicklung, Fachbereich Bildungspläne, Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart, Telefon (07 11) 66 42-4001

**Baden-
Württemberg****Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg****Postfach 10 34 42, 70029 Stuttgart**Stuttgart, 11. Juli 2014

Bildungsplan für die Fachschule
hier: Fachschule für Technik
Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vom 11. Juli 2014 43-6512-2612-00/37

I.

Für die Fachschule für Technik – Fach-
richtung Farb- und Lacktechnik gilt der als
Anlage beigefügte Bildungsplan.

II.

Der Bildungsplan tritt
für das Schuljahr 1 am 1. August 2014,
für das Schuljahr 2 am 1. August 2015
in Kraft.

Im Zeitpunkt des jeweiligen Inkrafttretens treten
die im Lehrplanheft 12/2000 veröffentlichten
Lehrpläne vom 11. Januar 2000 (Az. 53-6512-
2612-07/7) außer Kraft.

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der beruflichen Schulen

Normen und Werte

Die Normen und Werte, die Grundgesetz, Landesverfassung und Schulgesetz enthalten, sind Grundlage für den Unterricht an unseren Schulen. Sie sind auch Grundlage für die Lehrplanrevision im beruflichen Schulwesen. Die dafür wichtigsten Grundsätze der Landesverfassung und des Schulgesetzes von Baden-Württemberg lauten:

Art. 12 (1) Landesverfassung:

Die Jugend ist in der Ehrfurcht vor Gott, im Geiste der christlichen Nächstenliebe, zur Brüderlichkeit aller Menschen und zur Friedensliebe, in der Liebe zu Volk und Heimat, zu sittlicher und politischer Verantwortlichkeit, zu beruflicher und sozialer Bewährung und zu freiheitlicher demokratischer Gesinnung zu erziehen.

Art. 17 (1) Landesverfassung:

In allen Schulen waltet der Geist der Duldsamkeit und der sozialen Ethik.

Art. 21 (1) Landesverfassung:

Die Jugend ist in allen Schulen zu freien und verantwortungsfreudigen Bürgern zu erziehen und an der Gestaltung des Schullebens zu beteiligen.

§ 1 Schulgesetz:

Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule

(1) Der Auftrag der Schule bestimmt sich aus der durch das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland und die Verfassung des Landes Baden-Württemberg gesetzten Ordnung, insbesondere daraus, dass jeder junge Mensch ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage das Recht auf eine seiner Begabung entsprechende Erziehung und Ausbildung hat und dass er zur Wahrnehmung von Verantwortung, Rechten und Pflichten in Staat und Gesellschaft sowie in der ihn umgebenden Gemeinschaft vorbereitet werden muss.

(2) Die Schule hat den in der Landesverfassung verankerten Erziehungs- und Bildungsauftrag zu verwirklichen. Über die Vermittlung von Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten hinaus ist die Schule insbesondere gehalten, die Schülerinnen und Schüler

in Verantwortung vor Gott, im Geiste christlicher Nächstenliebe, zur Menschlichkeit und Friedensliebe, in der Liebe zu Volk und Heimat, zur Achtung der Würde und der Überzeugung anderer, zu Leistungswillen und Eigenverantwortung sowie zu sozialer Bewährung zu erziehen und in der Entfaltung ihrer Persönlichkeit und Begabung zu fördern,

zur Anerkennung der Wert- und Ordnungsvorstellungen der freiheitlich-demokratischen Grundordnung zu erziehen, die im Einzelnen eine Auseinandersetzung mit ihnen nicht ausschließt, wobei jedoch die freiheitlich-demokratische Grundordnung, wie in Grundgesetz und Landesverfassung verankert, nicht in Frage gestellt werden darf,

auf die Wahrnehmung ihrer verfassungsmäßigen staatsbürgerlichen Rechte und Pflichten vorzubereiten und die dazu notwendige Urteils- und Entscheidungsfähigkeit zu vermitteln,

auf die Mannigfaltigkeit der Lebensaufgaben und auf die Anforderungen der Berufs- und Arbeitswelt mit ihren unterschiedlichen Aufgaben und Entwicklungen vorzubereiten.

(3) Bei der Erfüllung ihres Auftrags hat die Schule das verfassungsmäßige Recht der Eltern, die Erziehung und Bildung ihrer Kinder mitzubestimmen, zu achten und die Verantwortung der übrigen Träger der Erziehung und Bildung zu berücksichtigen.

(4) Die zur Erfüllung der Aufgaben der Schule erforderlichen Vorschriften und Maßnahmen müssen diesen Grundsätzen entsprechen. Dies gilt insbesondere für die Gestaltung der Bildungs- und Lehrpläne sowie für die Lehrerbildung.

Förderung der Schülerinnen und Schüler in beruflichen Schulen

In den beruflichen Schulen erfahren die Schülerinnen und Schüler den Sinn des Berufes und dessen Beitrag für die Erfüllung menschlichen Lebens sowie seine soziale Bedeutung. Berufliche Bildung umfasst all jene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse, Einsichten und Werthaltungen, die den Einzelnen befähigen, seine Zukunft in Familie und Beruf, Wirtschaft und Gesellschaft verantwortlich zu gestalten und die verschiedenen Lebenssituationen zu meistern. Die Beschäftigung mit realen Gegenständen und die enge Verknüpfung von Praxis und Theorie fördert die Fähigkeit abwägenden Denkens und die Bildung eines durch ganzheitliche Betrachtungsweise bedingten ausgewogenen Urteils. Dies schließt bei behinderten Schülerinnen und Schülern, soweit notwendig, die Weiterführung spezifischer Maßnahmen zur Minderung der Behinderungsauswirkungen ein.

Aufgaben der Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag stellt die Lehrkräfte an beruflichen Schulen vor vielfältige Aufgaben. Eine hohe fachliche und pädagogische Kompetenz ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit:

a) Sie sind Fachleute sowohl im Blick auf die Vermittlung beruflicher Qualifikationen als auch schulischer Abschlüsse, wie beispielsweise der Fachhochschulreife. Als Fachleute müssen sie im Unterricht neue Entwicklungen in Technik und Wirtschaft berücksichtigen. Diese Fachkompetenz erhalten sie sich durch laufende Kontakte zur betrieblichen Praxis und durch die Beschäftigung mit technologischen Neuerungen. Fachwissen und Können verleihen ihnen Autorität und Vorbildwirkung gegenüber ihren Schülerinnen und Schülern.

b) Sie sind Pädagoginnen und Pädagogen und erziehen die Schülerinnen und Schüler, damit sie künftig in Beruf, Familie und Gesellschaft selbstständig und eigenverantwortlich handeln können. Dabei berücksichtigen sie die besondere Lebenslage der heranwachsenden Jugendlichen ebenso wie das Erziehungsrecht der Eltern und ggf. der für die Berufserziehung Mitverantwortlichen.

c) Die Lehrerinnen und Lehrer führen ihre Schülerinnen und Schüler zielbewusst und fördern durch partnerschaftliche Unterstützung Selbstständigkeit und eigenverantwortliches Handeln.

d) Sie sind Vermittler von wissenschaftlichen, kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Traditionen. Dabei dürfen sie nicht wertneutral sein, aber auch nicht einseitig handeln. Aus ihrem Auftrag ergibt sich die Notwendigkeit, Tradition und Fortschritt im Blick auf die Erhaltung der Wertordnung des Grundgesetzes ausgewogen zu vermitteln.

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag kann im Unterricht nur wirkungsvoll umgesetzt werden, wenn zwischen Eltern, Lehrkräften und gegebenenfalls den für die Ausbildung Mitverantwortlichen Konsens angestrebt wird.

Lehrerinnen und Lehrer an beruflichen Schulen unterrichten in der Regel in mehreren Schularten und Unterrichtsfächern mit unterschiedlichen Zielsetzungen. Die Spannweite bei den zu vermittelnden Abschlüssen reicht von der beruflichen Erstausbildung im Rahmen des dualen Systems über die darauf aufbauende berufsqualifizierende Weiterbildung bis hin zur Vermittlung der Studierfähigkeit, also der Fachhochschul- bzw. der Hochschulreife. Dies erfordert die Fähigkeit, dasselbe Thema den verschiedenen schulart- und fachspezifischen Zielsetzungen entsprechend unter Berücksichtigung von Alter und Vorbildung zu behandeln.

Dies setzt voraus

- Flexibilität in der didaktisch-methodischen Unterrichtsplanung;
- Sensibilität für besondere Situationen und die Fähigkeit, situationsgerecht zu handeln;
- ständige Fortbildung und die Bereitschaft, sich in neue Fachgebiete einzuarbeiten.

Das breite Einsatzfeld macht den Auftrag einer Lehrerin oder eines Lehrers an beruflichen Schulen schwierig und interessant zugleich. Ihr erweiterter Erfahrungs- und Erkenntnishorizont ermöglicht einen lebensnahen und anschaulichen Unterricht.

Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule

Ziele und allgemeine Anforderungen

Industrialisierung und Automatisierung haben in den vergangenen Jahrzehnten die Wirtschaft in wesentlichen Teilen umgestaltet. Heute ist es die Informationstechnik im weitesten Sinne, die die Entwicklung im gesamten Produktions-, Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich bestimmt. Die Innovations-, Wachstums- und Veränderungszyklen werden immer kürzer. Dies hat Qualifikationsveränderungen auf der operationellen Ebene der Fachkräfte zur Folge und bedingt eine ständige Anpassungsfortbildung nach der beruflichen Erstausbildung.

Oberhalb dieser operationellen Ebene, beim mittleren Management und in der unternehmerischen Selbstständigkeit, im Schnittpunkt von horizontalen und vertikalen Qualifikationsanforderungen, sind die Änderungen noch vielfältiger. Zu den horizontalen Qualifikationsanforderungen zählen, z. B. die Anwendung moderner Informationstechniken, die Fähigkeit zur Teamarbeit, die Optimierung von Verfahren usw. Vertikal ergeben sich neu wachsende und komplexere Ansprüche an Führung und Verantwortung.

Neue Arbeitssysteme, aber auch die Führungs- und Managementtechniken wie Planen, Organisieren und Kontrollieren unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung.

Dem Management und Führungsbereich in Unternehmen wie auch in der unternehmerischen Selbstständigkeit kommt daher bei der Umsetzung neuer Ideen in die Praxis große Bedeutung zu. In diesem Weiterbildungsbereich arbeiten die Fachschulen seit vielen Jahren sehr erfolgreich.

Fachschulen orientieren sich nicht an den entsprechenden Studiengängen der Hochschulen, sondern am neusten Stand des Anwendungsbezugs in der Praxis. Gerade dies macht ihren hohen Stellenwert in der beruflichen Erwachsenenbildung aus und ist gleichzeitig eine Herausforderung für die Zukunft.

Die Absolventinnen und Absolventen der Fachschulen müssen in der Lage sein, selbstständig Probleme ihres Berufsbereiches zu erkennen, zu strukturieren, zu analysieren, zu beurteilen und Wege zur Lösung zu finden. In wechselnden und neuen Situationen müssen dabei kreativ Ideen und Lösungsansätze entwickelt werden.

Ein weiteres wichtiges Lernziel ist die Förderung des wirtschaftlichen Denkens und verantwortlichen Handelns. In Führungspositionen müssen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter angeleitet, motiviert, geführt und beurteilt werden können. Die Fähigkeit zu konstruktiver Kritik und zur Bewältigung von Konflikten ist dabei genauso wichtig wie die Kompetenz zur aufbauenden Teamarbeit.

Wer Führungsaufgaben im Management übernehmen will, muss die deutsche Sprache in Wort und Schrift sicher beherrschen. Auf die vielfältigen Anforderungen als Führungskraft, sei es in der Konstruktion und Fertigung, in Büroorganisation und Marketing, im Service und Kundendienst muss auch sprachlich angemessen und sicher reagiert werden können. Darüber hinaus fordert die zunehmende internationale Verflechtung der Unternehmen in der Regel die Fähigkeit zur Kommunikation in Fremdsprachen, insbesondere in berufsbezogenem Englisch.

Rahmenvereinbarung für die zweijährigen Fachschulen

Für die Fachschulen mit zweijähriger Ausbildungsdauer gibt es mit der „Rahmenvereinbarung über Fachschulen mit zweijähriger Ausbildungsdauer (Beschluss der Kultusministerkonferenz in der Fassung vom 12.12.2013)“ eine bundeseinheitliche Rahmenregelung. Fachschulen, die dieser Rahmenvereinbarung entsprechen, sind damit in allen deutschen Ländern anerkannt und vergleichbar.

Der besondere Bildungsauftrag der Fachschule für Technik

Ziele und Qualifikationsprofil

Zum Ausbildungsziel, Qualifikationsprofil und Tätigkeitsbereich wird in der Rahmenvereinbarung der Kultusministerkonferenz Folgendes festgestellt:

"Ziel der Ausbildung im Fachbereich Technik ist es, Fachkräfte mit einschlägiger Berufsausbildung und Berufserfahrung für die Lösung technisch-naturwissenschaftlicher Problemstellungen, für Führungsaufgaben im betrieblichen Management auf der mittleren Führungsebene sowie für die unternehmerische Selbstständigkeit zu qualifizieren.

Die Ausbildung orientiert sich an den Erfordernissen der beruflichen Praxis und befähigt die Absolventen/Absolventinnen, den technologischen Wandel zu bewältigen und die sich daraus ergebenden Entwicklungen der Wirtschaft mitzugestalten.

Der Umsetzung neuer Technologien - verbunden mit der Fähigkeit kostenbewusst zu handeln und Fremdsprachenkenntnisse anzuwenden - wird deshalb auf der Basis des fachrichtungsspezifischen Vertiefungswissens in der Ausbildung besonderer Wert beigemessen. Der Fähigkeit, Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen anzuleiten, zu führen, zu motivieren und zu beurteilen - sowie der Fähigkeit zur Teamarbeit kommen im Zusammenhang mit den speziellen fachlichen Kompetenzen große Bedeutung zu.

Die Absolventen/Absolventinnen müssen vor diesem Hintergrund in der Lage sein, im Team und selbstständig Probleme des entsprechenden Aufgabenbereiches zu erkennen, zu analysieren, zu strukturieren, zu beurteilen und Wege zur Lösung dieser Probleme in wechselnden Situationen zu finden."

Organisation

In der Studentafel der jeweiligen Fachrichtung sind für den Pflicht- und Wahlpflichtunterricht der Fachschule für Technik 2800 Unterrichtsstunden festgelegt.

Neben dem Pflichtbereich ist in Baden-Württemberg im Schuljahr 1 und 2 ein Wahlpflichtbereich von insgesamt 320 Unterrichtsstunden ausgewiesen, den die Schulen in eigener Verantwortung zur Ergänzung, Vertiefung und/oder Profilbildung, auch unter Berücksichtigung der Belange der regionalen Wirtschaft, nutzen können.

Im Schuljahr 1 der Fachschule für Technik wird fachrichtungsbezogen das Grundlagenwissen erweitert und vertieft. Dabei kommt der Entwicklung von analytischen und kombinatorischen Fähigkeiten große Bedeutung zu.

Aufbauend auf diesem Grundwissen erfolgt im Schuljahr 2 die Spezialisierung und Anwendung und damit die Befähigung, im mittleren Management und in der beruflichen Selbstständigkeit gehobene Funktionen eigenverantwortlich wahrnehmen zu können.

Im Schuljahr 2 ist jede Fachschülerin und jeder Fachschüler verpflichtet, eine Technikerarbeit anzufertigen.

Praxisbezug und Handlungsorientierung werden besonders durch den gerätebezogenen Unterricht gefördert. Er umfasst z. B. den Einsatz von Computern, Maschinen und Geräten und kann über alle Fächer hinweg erteilt werden. Der gerätebezogene Unterricht ist auf die jeweilige Fachrichtung abzustimmen und in der Regel mit einem Stundenumfang von bis zu 25 % bezogen auf die Gesamtstundenzahl vorzusehen.

Abschlüsse

Mit der Versetzung vom Schuljahr 1 in das Schuljahr 2 wird ein dem Realschulabschluss gleichwertiger Bildungsstand zuerkannt, sofern dieser beim Eintritt in die Fachschule nicht nachgewiesen werden konnte.

Mit der erfolgreich bestandenen Abschlussprüfung wird die Berufsbezeichnung

**Staatlich geprüfter Techniker/
Staatlich geprüfte Technikerin**

mit einem die Fachrichtung kennzeichnenden Zusatz und die

Fachhochschulreife

erworben.

Der Bildungsauftrag der Fachschule für Technik Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Profil

Ständig steigende Anforderungen und Ansprüche vor allem hinsichtlich Umweltschutz und Arbeitssicherheit erfordern die Entwicklung neuer Beschichtungsstoffe – und damit auch den Einsatz neuer Lackrohstoffe und Technologien – denen sich Lacktechnikerinnen und Lacktechniker aufgeschlossen und kreativ stellen müssen. Schnelle Problemlösungen, Flexibilität, selbständiges und ganzheitliches Denken und Handeln nehmen in der Industrie einen hohen Stellenwert ein und müssen dementsprechend in der Ausbildung berücksichtigt werden.

Die Farb- und Lacktechnik ist ein Fachgebiet, bei dem technisch-wissenschaftlich fundiertes Wissen die Basis für die praktische Umsetzung bildet.

Dabei ist es notwendig, alle Bereiche der Lacktechnik – Forschung, Entwicklung, Produktion, Applikation, Prüftechnologie und Vertrieb – fächer übergreifend in die Weiterbildung zu integrieren.

Im ersten Schuljahr erwerben die Fachschülerinnen und Fachschüler grundlegende naturwissenschaftliche Kompetenzen in Chemie, Analytik, Physik und Mathematik. Dabei liegt der Schwerpunkt bei der Vermittlung lacktechnisch orientierter Grundlagen. In Verbindung mit den Naturwissenschaften werden lacktechnische Zusammenhänge auf praxisbezogene Anwendungen übertragen und somit ein ganzheitlich technisches Verständnis entwickelt.

Das Fach Informationstechnik vermittelt Kenntnisse zur Dokumentation, Darstellung und Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse.

Das zweite Schuljahr bietet den Fachschülerinnen und Fachschülern die Möglichkeit, Lacksysteme aus wissenschaftlichem Blickwinkel zu bewerten, sowie anhand praxisnaher Aufgabenstellungen zu entwickeln und herzustellen. Ein weiteres Merkmal der praxisorientierten Weiterbildung zur Staatlich geprüften Technikerin bzw. zum Staatlich geprüften Techniker der Fachrichtung Farb- und Lacktechnik ist der gerätebezogene Unterricht. In diesem werden die theoretisch vermittelten Lerninhalte aus dem ersten und zweiten Schuljahr im Umgang mit technischen Einrichtungen vertieft.

Für eine erfolgreiche berufliche Tätigkeit sind neben den fachlichen Kompetenzen, weitere Kompetenzen erforderlich.

So vertiefen die Fachschülerinnen und Fachschüler im Fach Betriebliche Kommunikation auch ihre kommunikativen und sozialen Kompetenzen. Insbesondere werden Fähigkeiten zur Präsentation und Moderation sowie zur Führung und Motivation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vermittelt. Die Vermittlung dieser Kompetenzen orientiert sich vorrangig an betrieblichen Gegebenheiten und Erfordernissen.

Im Fach der Betriebswirtschaftslehre werden die Grundlagen für ein verantwortungsvolles und betriebswirtschaftlich sinnvolles Handeln unter der Berücksichtigung rechtlicher, sozialer und ökonomischer Aspekte gelegt. Dadurch sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, sich auf die schnell ändernden Anforderungen der Wirtschaft einzustellen.

Die im Fach Berufsbezogenes Englisch erworbenen Kenntnisse legen die Grundlage für eine berufsbezogene Fremdsprachenkompetenz der Fachschülerinnen und Fachschüler.

Der Erarbeitung eines angemessenen chemisch-technischen Wortschatzes kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu. Grundlegendes Ziel ist es, die Fachschülerinnen und Fachschüler zu befähigen, in einer von der englischen Sprache dominierten Arbeitswelt den beruflichen Anforderungen gerecht zu werden.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, ihre Arbeitsaufträge im Team zu organisieren und die dabei gewonnenen Erkenntnisse zu analysieren, zu reflektieren und zu bewerten. Dies setzt voraus, dass Kompetenzen wie zum Beispiel Eigenverantwortlichkeit, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit in allen Fächern vermittelt werden.

Tätigkeitsbereiche

Die Absolventinnen und Absolventen können in folgenden Bereichen tätig werden:

Lack- und Lackrohstoffindustrie: in den Forschungs- und Entwicklungslabors, in der Produktion, in der Anwendungstechnik, im Außendienst als technische Beraterin bzw. technischer Berater oder in Vertrieb und Marketing.

Lack- und Farben verarbeitende Industrie und Handwerk: in verfahrens- und anwendungstechnischen Bereichen der Industrie, im Bauten- und Korrosionsschutz, als technische Beraterin bzw. Berater in Fachhandel und Handwerk.

Als Lehrerin bzw. Lehrer an beruflichen Schulen.

Lehrplanstruktur

Die Beschreibung der einzelnen Unterrichtsfächer erfolgt nach folgender Struktur:

In der einleitenden Vorbemerkung werden die Kernkompetenzen und die allgemeinen Hinweise für die Umsetzung sowie didaktische Besonderheiten für das entsprechende Fach beschrieben.

Der Fächerlehrplan besteht aus verbindlichen sogenannten Handlungseinheiten, denen jeweils ein Zeitrichtwert zugeordnet ist. Die Zeitrichtwerte geben Richtstundenzahlen an. Sie geben den Lehrerinnen und Lehrern Anhaltspunkte, wie umfangreich die Lehrplaninhalte behandelt werden sollen. Die Zeit für Leistungsfeststellungen und Wiederholungen ist darin nicht enthalten.

Die Handlungseinheiten sind in zwei Spalten eingeteilt. In der linken Spalte sind die Handlungsziele aufgeführt. Diese beschreiben die angestrebten Kompetenzen und die jeweiligen Aktivitäten. In der rechten Spalte stehen die korrespondierenden Inhalte. Diese konkretisieren die Handlungsziele, sind verbindlich und stellen eine Mindestanforderung des jeweiligen Faches dar.

Die Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung für Handlungseinheiten innerhalb eines Schuljahres ist in der Regel durch die Sachlogik vorgegeben, im Übrigen aber in das pädagogische Ermessen der Lehrerinnen und Lehrer gestellt.

Fachschule für Technik

Technische Mathematik

Schuljahr 1

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen ein fundiertes mathematisches Grundwissen, sowie notwendige mathematische Kenntnisse zur Bewältigung der vielfältigen Aufgabenstellungen im Bereich der Lacktechnologie. Sie sind in der Lage, unter Nutzung der erworbenen mathematischen Kenntnisse, selbstständig Probleme aus dem Gebiet der Lacktechnik, zu analysieren und zu bearbeiten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, technischen Abhandlungen zu folgen. Sie können Diagramme und Ergebnisse interpretieren und darstellen.

b) Allgemeine Hinweise

Die fortschreitende Entwicklung von Technik und Wirtschaft erfordert, dass sich die im Fach Mathematik benötigten Kenntnisse ständig ändern und vergrößern. Für technische Arbeiten und Führungsaufgaben auf mittlerer Ebene ist ein fundiertes Grundwissen und Verständnis in Mathematik unabdingbar.

Es muss Aufgabe der Fachschule sein, das anfangs meist erheblich unterschiedliche Vorwissen anzugleichen und dann weiterzuführen.

Die Fortsetzung und Vertiefung der Lehrplaninhalte erfolgt anwendungstechnisch und anwendungsbezogen in den Fächern Lacktechnologie, Physikalische Chemie, Bautenschutz und Verfahrenstechnik, Lackherstellung und Produktmanagement.

Aus den Handlungseinheiten 6 bis 8 muss ein Wahlthema mit 30 Unterrichtsstunden ausgewählt werden.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundlegende mathematische Operationen anwenden und beherrschen	20		17
	2 Gleichungen lösen	10		17
	3 Geometrische und trigonometrische Berechnungen durchführen	20		17
	4 Funktionslehre anwenden	10		17
	5 Differenzial- und Integralrechnung anwenden	30		18
	<i>Wahlthemen*</i>			18
	6 Grundlagen der Vektorgeometrie erwerben	30		18
	7 Grundgesetze der Statistik und Stochastik anwenden	30		18
	8 Mit Matrizen rechnen	30	120	18
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			40
			160	

* Aus den Handlungseinheiten 6 bis 8 ist ein Wahlthema auszuwählen.

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Grundlegende mathematische Operationen anwenden und beherrschen	20
1.1	Grundrechenarten anwenden und beherrschen	Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division
1.2	Formeln erstellen	Variablen, Faktoren
1.3	Erweiterte Grundrechenarten anwenden und durchführen	Potenzen, Wurzel, Logarithmen
2	Gleichungen lösen	10
2.1	Lineare Gleichungen lösen	Lineare Funktionen, Lineare Gleichungssysteme, Textgleichungen
2.2	Lösungen für Gleichungen zweiten Grades ermitteln	Zahlengleichungen, Textgleichungen
2.3	Nichtlineare Gleichungen mit Näherungsverfahren lösen	Intervallhalbierung, Newtonsches Näherungsverfahren
3	Geometrische und trigonometrische Berechnungen durchführen	20
3.1	Grundkonstruktionen fertigen	Winkel, Parallele, Symmetrie
3.2	Flächen berechnen	Dreiecke, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, n-Ecke, Kreis
3.3	Körper berechnen	Würfel, Quader, Zylinder, Kegel
3.4	Trigonometrische Grundfunktionen als wichtiges Hilfsmittel anwenden	Sinus, Kosinus, Tangens
4	Funktionslehre anwenden	10
4.1	Diagramme lesen und anwenden	Kartesische Koordinaten, graphische Darstellung von Funktionen
4.2	Lineare Funktion und deren Schaubilder untersuchen	Geradengleichung, Punktprobe
4.3	Nichtlineare Funktionen und deren Schaubilder bewerten	Polynomfunktion, Hyperbel, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion, Trigonometrische Funktion

5	Differential- und Integralrechnung anwenden	30
5.1	Differentialrechnung anwenden	Grundlagen, Ableitung, Extremwert, einfache Kurvendiskussion
5.2	Integralrechnung anwenden	Regeln, Flächeninhalt
	<i>Wahlthemen</i>	
6	Grundlagen der Vektorgeometrie erwerben	30
6.1	Geometrische Objekte im Raum darstellen	Punkte, Vektoren, Geraden
6.2	Lagebeziehungen berechnen	Schnittpunkte, Spurpunkte, senkrechte Projektion
6.3	Längen und Winkel berechnen	Betrag eines Vektors, Länge einer Strecke, Winkel zwischen Vektoren, Flächen und Volumina, Mittelpunkte
7	Grundgesetze der Statistik und Stochastik anwenden	30
7.1	Zufallsereignisse und Zufallsexperimente beschreiben und Wahrscheinlichkeiten berechnen	Ereignis, Zufallsexperiment, Wahrscheinlichkeit
7.2	Statistische Daten aufbereiten und analysieren	Stichprobe, Häufigkeit, Histogramm, Mittelwert, Standardabweichung
7.3	Statistische Daten beurteilen	Zufallsvariable, Normalverteilung
8	Mit Matrizen rechnen	30
8.1	Mit Matrizen rechnen	Matrizenoperationen, transponierte und inverse Matrix, Einheitsmatrix, Matrizen-gleichungen
8.2	Sachverhalte der Betriebs- und Volkswirtschaft mit Hilfe von Matrizen darstellen und berechnen	Ein- und zweistufige Produktionsprozesse

Fachschule für Technik

Anorganische Chemie

Schuljahr 1

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler verfügen über Kenntnisse des Atombaus, der chemischen Bindungen und der chemischen Reaktionen. Sie sind in der Lage Zusammenhänge zwischen dem Aufbau des Atoms und den Eigenschaften des Elements aufzuzeigen. Weiterhin besitzen Sie die Fähigkeiten chemische Bindungsarten und zwischenmolekulare Wechselwirkungen zu unterscheiden und den Stoffen die entsprechenden Eigenschaften zuzuordnen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können grundlegende chemische Reaktionen unterscheiden, sowie deren Ablauf aus mechanistischer als auch kinetischer Sicht erläutern. Sie besitzen die Kompetenz, Farbmittel und Füllstoffe anhand ihrer Eigenschaften zu beurteilen und für unterschiedliche Anwendungen auszuwählen.

b) Allgemeine Hinweise

Dem Fach Anorganische Chemie kommt als Grundlagenfach im Schuljahr 1 eine zentrale Bedeutung zu. Es bringt die Fachschülerinnen und Fachschüler aus den Berufsfeldern Chemie und Farbe auf einen gemeinsamen Kenntnisstand.

Der Unterricht im Fach Anorganische Chemie erfolgt in besonders enger Abstimmung mit den Fächern Organischer Chemie und Analytik.

Auf der Basis der im Schuljahr 1 vermittelten Kompetenzen werden diese im Schuljahr 2 in den Bereichen Lacktechnologie und Lackherstellung anwendungsbezogen weiterentwickelt.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Atombau und Periodensystem beschreiben	20		23
	2 Chemische Bindung erklären	20		23
	3 Chemische Reaktionen vergleichen	30		23
	4 Farbmittel bewerten und auswählen	40		24
	5 Füllstoffe beurteilen und auswählen	10	120	24
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			40
			160	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Atombau und Periodensystem beschreiben	20
1.1	Chemische Grundbegriffe nennen	Stoffarten, Stoffklassen, Stoffumwandlung, Elemente, Verbindungen, Gemische
1.2	Modellvorstellungen des Atombaus beschreiben	Rutherford'sches Atommodell, Bohr'sches Atommodell, Orbitalmodell
1.3	Aufbau des Periodensystems aus dem Atombau ableiten	Haupt- und Nebengruppen
1.4	Zusammenhang zwischen Aufbau der Elektronenhülle und Eigenschaften der Elemente begründen	Metalle, Nichtmetalle, Edelgase
2	Chemische Bindung erklären	20
2.1	Chemische Bindungsarten vergleichen	Ionenbindung, Metallbindung, Unpolare Atombindung, Polare Atombindung
2.2	Zwischenmolekulare Wechselwirkungen unterscheiden	Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken
2.3	Eigenschaften der Stoffe an Hand der Bindungsart ableiten	Aggregatzustand, Siede- und Schmelztemperaturen, Härte, Kristallinität, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit
3	Chemische Reaktionen vergleichen	30
3.1	Säure-Base-Reaktionen erklären	Anorganische Säuren und Basen, Brönsted'sche Säure-Base-Theorie, Korrespondierende Säure-Base-Paare, Protonenübergang, Neutralisation, pH-Wert, Puffer
3.2	Redoxreaktionen erläutern	Reduktion und Oxidation, Reduktions- und Oxidationsmittel, Oxidationszahl und Wertigkeit, Elektronenübergang
3.3	Ablauf chemischer Reaktionen abschätzen	Exotherm und endotherm, Reaktionsgeschwindigkeit, Kollisionstheorie, chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Prinzip des kleinsten Zwangs

4	Farbmittel bewerten und auswählen	40
4.1	Farbmittelarten und deren Ordnungssysteme unterscheiden	Farbstoff, Pigment, Füllstoff, Color Index
4.2	Kenngößen der Farbmittel beschreiben	Teilchenart, Teilchengröße, Teilchengrößenverteilung, Deckvermögen, Farbstärke
4.3	Herstellungsarten und Aufbau der Farbmittel vergleichen	Fällungsreaktion, Festkörperreaktion, Redoxreaktionen, Naturstoffe
4.4	Eigenschaften und Verwendung anorganischer Pigmente beurteilen	Weißpigmente: Titandioxid, Zinkoxid, Lithopone Schwarzpigmente: Ruß, Eisenoxidschwarz Bundpigmente: Eisenoxidrot, Eisenoxidgelb, Chromoxidgrün, Mischphasenpigmente Korrosionsschutzpigmente, Effektpigmente
4.5	Eigenschaften und Verwendung organischer Pigmente bewerten	Chromophore Gruppen, Farbenvielfalt, Azopigmente, Polycyclische Pigmente
4.6	Anorganische und organische Pigmente vergleichen	Beständigkeiten, Verarbeitungseigenschaften, Einsatzgebiete
5	Füllstoffe beurteilen und auswählen	10
5.1	Aufbau und Eigenschaften der Füllstoffe vergleichen	Carbonate, Sulfate, Silikate, mechanische Eigenschaften
5.2	Füllstoffe ihren Einsatzgebieten zuordnen	Kostenreduzierung, Fülle, Mattierung

Fachschule für Technik

Organische Chemie

Schuljahr 1

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, die Unterschiede zwischen Organischer und Anorganischer Chemie aufgrund der Vierbindigkeit des Kohlenstoffs und der daraus resultierenden Sonderstellung des Kohlenstoffs zu erläutern. Sie besitzen die Kompetenz, organische Verbindungen in Stoffklassen basierend auf den funktionellen Gruppen einzuteilen, sowie aliphatische, cycloaliphatische und aromatische Verbindungen zu unterscheiden. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, zwischen Sauerstoff- und Stickstoffhaltigen Verbindungen, sowie zwischen Carbonyl- und Carboxylverbindungen zu differenzieren.

Sie sind befähigt, spezifische Eigenschaften organischer Lösemittel und Bindemittel aus deren chemischem Aufbau abzuleiten und ~~sind somit in der Lage~~, diese Werkstoffe gezielt für lacktechnische Anforderungen auszuwählen.

b) Allgemeine Hinweise

Dem Fach Organische Chemie kommt als Grundlagenfach in Schuljahr 1 eine zentrale Bedeutung zu. Es bringt die Fachschülerinnen und Fachschüler aus den Berufsfeldern Chemie und Farbe auf einen gemeinsamen Kenntnisstand.

Der Unterricht im Fach Organische Chemie erfolgt in besonders enger Abstimmung mit den Fächern Analytik und Anorganische Chemie. Auf der Basis der in Schuljahr 1 erworbenen Kompetenzen werden diese in Schuljahr 2 in den Fächern Lacktechnologie, Lackherstellung, sowie Bauenschutz und Verfahrenstechnik angewendet und in der Praxis umgesetzt. Es wird empfohlen, polymertechnische Inhalte im Wahlpflichtbereich weiter zu entwickeln und zu vertiefen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Das Wesen der Organischen Chemie am Beispiel der Alkane erfassen	15		29
	2 Aliphatische, Cycloaliphatische und Aromatische Kohlenwasserstoffe unterscheiden	20		29
	3 Halogenkohlenwasserstoffe vergleichen	10		29
	4 Stickstoff- und Sauerstoffverbindungen strukturieren	30		29
	5 Carbonyl- und Carboxylverbindungen ordnen	30		30
	6 Synthetische Bindemittel und Naturharze vergleichen	15	120	30
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			40
			160	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Das Wesen der Organischen Chemie am Beispiel der Alkane erfassen	15
1.1	Organische und anorganische Stoffe unterscheiden	Sonderstellung des Kohlenstoffs: Vierbindigkeit, Hybridisierung, Ketten- und Ringbildung Thermische Beständigkeit
1.2	Eigenschaften und Reaktionen der Alkane erläutern	IUPAC-Nomenklatur, Trivialnamen, Homologe Reihe, Konstitutionsisomerie, physikalische und chemische Eigenschaften, Verbrennung, radikalische Substitution
2	Aliphatische, Cycloaliphatische und Aromatische Kohlenwasserstoffe unterscheiden	20
2.1	Cycloalkane beschreiben	Nomenklatur, Ringspannung, Reaktionen
2.2	Alkene und Alkine vergleichen	Mehrfachbindungen, Konfigurationsisomerie, Elektrophile Addition, Radikalische Polymerisation
2.3	Strukturelle Besonderheiten der Aromaten ableiten	Mesomerie, Hückel-Regel, Elektrophile Substitution
3	Halogenkohlenwasserstoffe vergleichen	10
3.1	Aufbau und Eigenschaften der Halogenkohlenwasserstoffe beschreiben	Funktionelle Gruppe, Siedepunkte, Dichte, Brennbarkeit, Wassermischbarkeit, Löslichkeit, Toxizität, Reaktionen, Ozonschädigende Wirkung
3.2	Verwendung der Halogenkohlenwasserstoffe erläutern	Chlorparaffine, Lösemittel
4	Sauerstoff- und Stickstoffverbindungen strukturieren	30
4.1	Herstellung, Eigenschaften und Reaktionen der Alkohole erläutern	Nomenklatur, Siedepunkte, Wassermischbarkeit, Redoxreaktion, Nukleophile Substitution, aromatische Alkohole, Phenole
4.2	Aufbau und Eigenschaften der Ether formulieren	Funktionelle Gruppe, Nomenklatur, Wassermischbarkeit, Epoxidharze

4.3	Stoffklasse der Amine beschreiben	Einteilung, Basizität, Wassermischbarkeit, Aminoalkohole, Polyamine, Aminoharze
4.4	Isocyanate vergleichen	Funktionelle Gruppe, Einteilung, Reaktivität und Reaktionen, Blockierung
5	Carbonyl- und Carboxylverbindungen ordnen	30
5.1	Carbonylverbindungen strukturieren	Aldehyde, Ketone, funktionelle Gruppe, Nomenklatur, Acetalbildung, Oximbildung, Lösemittel
5.2	Carbonsäuren unterscheiden	Monocarbonsäuren, Dicarbonsäure, ungesättigte Carbonsäuren, Fettsäuren, Reaktionen
5.3	Carbonsäurederivate ableiten	Carbonsäureester, Esterbildung, Ester-spaltung / Verseifung, Lösemittel, Weichmacher
6	Synthetische Bindemittel und Naturharze vergleichen	15
6.1	Herstellung und Aufbau von Polymerisaten erläutern	Polymerisation, Polyethylen, Polyvinylchlorid, Polystyrol
6.2	Herstellung und Aufbau von Polykondensaten erklären	Polykondensation, Aminoharze, Alkydharze, Polyester, Phenolharze, Siliconharze
6.3	Herstellung und Aufbau von Polyaddukten beschreiben	Polyaddition, Epoxidharze, Polyurethane
6.4	Naturstoffe unterscheiden	Cellulose und Derivate, natürliche Öle, ungesättigte Fettsäuren, Kautschuk und Derivate

Fachschule für Technik

Technische Physik

Schuljahr 1

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können physikalische Sachverhalte und Gesetzmäßigkeiten beschreiben und anwenden. Sie sind fähig, Aufgaben zur Kinematik, Arbeit und Energie zu berechnen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können den Einfluss des Wirkungsgrades auf die zur Verfügung stehende Leistung von Maschinen ermitteln. Sie sind außerdem in der Lage Wärmeenergien zu bestimmen und Energiesparmaßnahmen zu analysieren und zu bewerten. Sie können Grundlagen der Optik beschreiben. Die Fachschülerinnen und Fachschüler können die Bewegung von geladenen Teilchen in elektrostatischen Feldern erklären und elektrische Grundgesetze erläutern. Ihr physikalisches Hintergrundwissen befähigt sie lacktechnische Fachvorträge und Fachzeitschriften zu verstehen.

b) Allgemeine Hinweise

Versuche stehen im Mittelpunkt des Unterrichts. Dabei ist die Auswertung und Formulierung der Ergebnisse sehr wichtig. Die Zweckmäßigkeit von Aufbauten muss diskutiert und die dadurch auftretenden Fehler analysiert werden. Gerade in diesem Bereich ist der direkte Praxisbezug besonders herauszustellen, da in der späteren Tätigkeit häufig ähnliche Messungen durchzuführen und auszuwerten sind.

Den Fachschülerinnen und Fachschüler ist immer wieder die Verflechtung mit anderen Fächern, wie Lacktechnologie, Informationstechnik und Technischer Mathematik klar zu machen und sie so zu einem fächerübergreifenden Lernen anzuleiten. Lehrplaninhalte wie zum Beispiel Grundlagen der Optik werden im Fach Physikalische Chemie im Schuljahr 2 vertieft.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Physikalische Größen erläutern	8		35
	2 Gesetze der Farbenlehre und Optik erklären	20		35
	3 Berechnungen zur Mechanik fester und flüssiger Körper durchführen	30		35
	4 Größen der Kalorik berechnen	20		36
	5 Grundlagen der Elektrizität beschreiben	12	90	36
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			30
			120	

		Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Physikalische Größen erläutern		8
1.1	SI-Einheiten nennen	Basiseinheiten der Mechanik, Strecke, Zeit, Masse	
1.2	Basiseinheiten ableiten	Größengleichung, Einheitengleichung, Fläche, Volumen, Dichte	
1.3	Physikalische Gesetzmäßigkeiten herleiten	Messgeräte, Messfehler, Wertetabelle, graphische Darstellung	
2	Gesetze der Farbenlehre und Optik erklären		20
2.1	Licht als Wellenerscheinung deuten	Wellen, Streuung, Interferenz, Spektrum des Lichtes	
2.2	Farbentstehung durch Brechung erklären	Dispersion, Gegenüberstellung von Interferenzfarben und Spektralfarben mit dem Prisma, Komplementärfarben	
2.3	Arten der Farbmischung beschreiben und zuordnen	Additive und subtraktive Farbmischung	
2.4	Bedeutung der Lichtzusammensetzung für den Farbeindruck einschätzen	Lichterzeugung durch Temperaturstrahler, Gasentladungslampen	
2.5	Gesetze der Strahlenoptik erklären	Reflexion, Brechung, Sammellinse	
3	Berechnungen zur Mechanik fester und flüssiger Körper durchführen		30
3.1	Kräfte darstellen und analysieren	Vektordarstellung, Gewichtskraft, Drehmoment, Hebel, Reibung	
3.2	Zusammenhalt von Körpern berechnen	Hookesches Gesetz, Druck, Spannung, Kohäsion, Adhäsion, Elastizitätsmodul	
3.3	Verschiedene Arten der Geschwindigkeit ermitteln	Durchschnittsgeschwindigkeit, Momentangeschwindigkeit, Beschleunigung, Verzögerung	
3.4	Energie und Leistung berechnen	Arbeit, Energie, Energiesatz, Leistung, Wirkungsgrad	

4	Größen der Kalorik berechnen	20
4.1	Temperatur als Kennzeichen des Wärmezustandes einordnen	Temperatur, Basiseinheit, Messung
4.2	Ausdehnung berechnen	Feste Stoffe, Flüssigkeiten
4.3	Wärmeenergie bestimmen	Energie, Wärmestrom, Wärmeübertragung durch Konvektion, Strahlung, Leitung
4.4	Luftfeuchtigkeit beachten und berechnen	Absolute Feuchte, relative Feuchte, Taupunkt
5	Grundlagen der Elektrizität beschreiben	12
5.1	Elektrische Ladung als Grundbegriff der Elektrizität einordnen	Ruhende Ladungen, elektrische Feldlinien, Spannung, Stromstärke
5.2	Gesetze der Elektrizität erläutern	Stromkreis, Berechnung von Widerstand, Arbeit und Leistung
5.3	Gefahren und Schutzmaßnahmen beachten	Schutzkontakt, Erste-Hilfe-Maßnahmen

Fachschule für Technik

Physikalische Chemie

Schuljahr 2

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Aufgaben und Ziele der physikalischen Chemie zu beschreiben und entsprechende Teilgebiete abzugrenzen. Mit Hilfe des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik sind sie befähigt, chemische Reaktionen und physikalische Prozesse zu erklären bzw. zu bewerten und die Erkenntnisse zur Beschreibung von Lösevorgängen anzuwenden.

Auf Basis des Newton'schen Gesetzes sind die Fachschülerinnen und Fachschüler im Stande, viskoses Fließverhalten zu beschreiben und Möglichkeiten zur messtechnischen Erfassung abzuleiten. Unter Zuhilfenahme physikalischer Modelle kann viskoelastisches Verhalten erklärt werden und Versuche zur Charakterisierung entsprechender Materialien abgeleitet bzw. beschrieben werden. Sie sind in der Lage, Kenntnisse aus dem Wissensgebiet der Rheologie auf das Fließverhalten von Beschichtungsstoffen zu übertragen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind befähigt, Grenzflächenphänomene zu erklären und auf Begebenheiten der Beschichtungstechnologie zu übertragen. Sie können Transportphänomene und deren Übertragung auf Vorgänge im Substrat und in der Beschichtung beschreiben und analysieren. Auf Basis von Kenntnissen zur Farbentstehung sind die Fachschülerinnen und Fachschüler befähigt, Möglichkeiten der Farbmetrik abzuleiten und in Bezug auf Fragestellungen aus der Lackindustrie anzuwenden.

b) Allgemeine Hinweise

Im Fach Physikalische Chemie soll das wissenschaftliche Denken der Fachschülerinnen und Fachschüler geschult werden.

Physikalisch-chemische Größen, Gesetze und Modelle werden erarbeitet. Dabei sollen die teilweise schwierigen Zusammenhänge, wie sie zum Beispiel in der Rheologie auftreten, anschaulich und mathematisch entsprechend den Fähigkeiten der Fachschülerinnen und Fachschüler vermittelt werden.

Vorhandene Grundlagen aus den Fächern Technische Physik, Technische Mathematik, Organische Chemie und Anorganische Chemie werden dabei aufgegriffen und erweitert.

Das Erlernte dient als Grundlage, um die bei der Lackherstellung, der Qualitätsprüfung sowie der Anwendungstechnik auftretenden Phänomene zu erklären. Probleme, die in der Praxis in den genannten Teilgebieten der Lacktechnik auftreten, sollen von den Fachschülerinnen und Fachschüler wissenschaftlich analysiert werden, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Dabei werden Sachverhalte aus den Fächern Lacktechnologie, Lackherstellung, Bautenschutz und Verfahrenstechnik direkt übernommen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik beschreiben und anwenden	15		41
	2 Rheologie / Rheometrie verstehen und anwenden	40		41
	3 Grenzflächenphänomene erklären und beurteilen	20		41
	4 Transportphänomene beschreiben und analysieren	15		42
	5 Aufgaben und Möglichkeiten der Farbmeterik beurteilen und anwenden	30	120	42
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			40
			160	

Schuljahr 2		Zeitrictwert
1	Gesetzmäßigkeiten der Thermodynamik beschreiben und anwenden	15
1.1	Aufgaben und Ziele der Physikalischen Chemie beschreiben und Teilgebiete abgrenzen	Thermodynamik, Elektrochemie, Reaktionskinetik
1.2	Energieumsätze bei chemischen Reaktionen und physikalischen Prozessen erklären	Energie, Enthalpie, erster Hauptsatz der Thermodynamik
1.3	Entropie als Triebfeder für spontan ablaufende Prozesse bewerten	Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
1.4	Thermodynamische Parameter zur Beschreibung von Lösevorgängen erläutern	Energieänderung, Entropieänderung
2	Rheologie / Rheometrie verstehen und anwenden	40
2.1	Größen zur Aufstellung des Newtonschen Gesetzes ableiten	Parallelplattenversuch, Schubspannung, Schergeschwindigkeit, dynamische/ kinematische Viskosität
2.2	Viskoses Fließverhalten beschreiben	Belastungs- und zeitabhängiges Fließverhalten
2.3	Viskoelastisches Verhalten erklären und ableiten	Modell für viskoelastisches Verhalten, Kriech-/ Relaxationsversuch, Oszillationsversuch, mechanische Eigenschaften von Kunststoffen und Lackfilmen
2.4	Möglichkeiten zur Erfassung rheologischer Eigenschaften beschreiben	Rotationsrheometrie, Oszillationsrheometrie
2.5	Einflüsse auf das Fließverhalten von Beschichtungsstoffen ableiten	Temperatur, Bindemittel, Lösemittel, Pigmente / Füllstoffe, Additive
3	Grenzflächenphänomene erklären und beurteilen	20
3.1	Benetzung als Grundlage für Adhäsion erklären	Oberflächenspannung, Randwinkel, kritische Oberflächenspannung
3.2	Adhäsionstheorien auswählen und anwenden	Mechanische Adhäsionstheorie, Diffusionstheorie
3.3	Einflussfaktoren auf die Haftung von Beschichtungen erklären	Oberflächenvorbehandlung, Oberflächenbeschaffenheit, Temperatur, Schichtdicke

4	Transportphänomene beschreiben und analysieren	15
4.1	Physikalische und chemische Prozesse bei der Einwirkung von flüssigen und gasförmigen Medien analysieren	Quellung, Diffusionsarten
4.2	Diffusionskenngrößen beschreiben	Wasserdampfdurchlässigkeit, Diffusionswiderstandszahl, Dampf Widerstand, Diffusionskoeffizient
4.3	Auswirkungen der Wasseraufnahme bei Polymerwerkstoffen erläutern	Dispersionsfarben, Korrosionsschutzbeschichtungen, Kunststoffe
5	Aufgaben und Möglichkeiten der Farbmatrik beurteilen und anwenden	30
5.1	Phänomene von Farbe und Farbentstehung beschreiben	Ordnungskriterien einer Farbe, Farb atlanten, visuelle Farbbeurteilung
5.2	Möglichkeiten der Farbmatrik ableiten und erläutern	Reflexionskurven, Normfarbwerte, Normfarbtafel Farbraum: gem. Internationaler Beleuchtungskommission CIE Spektralverfahren
5.3	Farbmatrik in der Lackindustrie anwenden	Farbtoleranz / Toleranzmodelle, Farbstärke, Deckvermögen

Fachschule für Technik

Analytik

Schuljahr 1

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage chemisch-analytisch zu arbeiten, sowie mit Grundarbeitsmethoden und Geräten umzugehen. Sie sind mit Sicherheitsaspekten bzw. Arbeitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen und Zubereitungen vertraut.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können charakteristische Nachweise auf Anionen und Kationen sowie ausgewählte Pigmente und Füllstoffe ableiten und durchführen. Sie besitzen die Kompetenz, Lösemittelgruppen anhand der charakteristischen, funktionellen Gruppen nachzuweisen und physikalische Kennzahlen von Lösemitteln und Bindemitteln zu ermitteln.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind befähigt, analytische Bestimmungen hinsichtlich Reproduzierbarkeit der Ergebnisse einzuordnen und Fehlerbetrachtungen durchzuführen.

b) Allgemeine Hinweise

Das Fach Analytik bringt die Fachschülerinnen und Fachschüler aus den Berufsfeldern Chemie und Farbe auf einen gemeinsamen Kenntnisstand, der sie befähigt, analytische Grundarbeitstechniken durchzuführen und zu beurteilen.

Der Unterricht erfolgt in besonders enger Abstimmung mit den Fächern Anorganische Chemie und Organische Chemie.

Die vermittelten Kernkompetenzen werden im Schuljahr 2 in den Fächern Lackherstellung und Lacktechnologie weiterentwickelt

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Das Wesen der Analytischen Chemie erfassen	10		47
	2 Arbeitssicherheit und Umweltschutz anwenden	20		47
	3 Qualitative Analysen beschreiben und durchführen	40		47
	4 Kennzahlen organischer Werkstoffe ermitteln und beschreiben	50	120	48
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		40	
			160	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Das Wesen der Analytischen Chemie erfassen	10
1.1	Aufgaben und Arten der analytischen Chemie vergleichen	Qualitative Analyse, quantitative Analyse
1.2	Grundarbeitsmethoden und Geräte anwenden	Glasbearbeitung, Lösen, Fällern, Trennungsmethoden
2	Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz anwenden	20
2.1	Sicherheitsvorkehrungen und Verhalten im Labor beherrschen	Laborordnung, Erste-Hilfe-Maßnahmen, Gefahrstoff, Zubereitung
2.2	Wirkung und Gefährdungspotenzial von Gefahrstoffen und Zubereitungen beschreiben	Physikalisch-chemische Wirkung, umweltschädigende Wirkung, toxische Wirkung, Aufnahmearten, chronische-/ akute Wirkung, letale Dosis, letale Konzentration
2.3	Kennzeichnungen von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen durchführen	Arbeitsplatzgrenzwert, Gefahrstoffverordnung, technische Regeln für Gefahrstoffe, Kennzeichnung, Sicherheitsdatenblatt
2.4	Pflichten des Arbeitgebers ableiten	Stoffdatenbank, Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisung, Mitarbeiterunterweisung, arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung
3	Qualitative Analysen beschreiben und durchführen	40
3.1	Nachweismethoden von Anionen und Kationen beschreiben und durchführen	Chlorid, Sulfat, Carbonat, Phosphat, Nitrat, Sulfid, Acetat, Ammonium, Alkali-metallionen, Erdalkalimetallionen
3.2	Einzelnachweise von Pigmenten und Füllstoffen beschreiben und anwenden	Weißpigmente, Schwarzpigmente, Buntpigmente, Füllstoffe
3.3	Funktionelle Gruppen organischer Lösemittel qualitativ bestimmen	Carbonsäureester, Peroxide

4	Kennzahlen organischer Werkstoffe ermitteln und beschreiben	50
4.1	Physikalische Kennzahlen von Lösemitteln beschreiben und bestimmen	Dichte, Brechungsindex, Wassermischbarkeit, Siedepunkt/-verlauf, Verdunstungszahl, Flammpunkt
4.2	Chemische Kennzahlen von Bindemitteln beschreiben und bestimmen	Iodzahl, Säurezahl, Hydroxylzahl, Verseifungszahl, Epoxidwert, Isocyanatgehalt

Fachschule für Technik

Informationstechnik

Schuljahr 1

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Möglichkeiten und Grenzen der elektronischen Datenverarbeitung aufzuzeigen und den Aufbau entsprechender Anlagen zu erklären. Sie sind befähigt, Betriebssysteme zu beschreiben und zu vergleichen bzw. mit aktuellen Betriebssystemen umzugehen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, die Aufgaben und Möglichkeiten der Textverarbeitung und Tabellenkalkulation zu beschreiben und anzuwenden. Auf Basis dieser Kenntnisse sind sie im Stande, die Möglichkeiten bei der Anwendung von Datenbanken zu beurteilen und an Beispielen aus der Praxis anzuwenden.

b) Allgemeine Hinweise

Das Fach Informationstechnik ist einem schnellen Wandel unterworfen. Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung sind so zu vermitteln, dass es den Fachschülerinnen und Fachschülern möglich wird, schnell auf die fortlaufenden Änderungen und Neuerungen in Hard- und Software zu reagieren.

Die Auswahl der Software soll sich an der beruflichen Praxis orientieren, wobei Software mit hohen Transfermöglichkeiten der Vorzug zu geben ist. Textverarbeitungs-, Kalkulations- und Datenbankprogramme erlauben Ausarbeitungen und Problemlösungen in fast allen praktischen und theoretischen Unterrichtsfächern. Der fächerübergreifende Unterricht hat deshalb einen entsprechend hohen Stellenwert und erfordert ein hohes Maß an Kooperation und Zusammenarbeit mit den anderen Lehrkräften.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung beschreiben	16		53
	2 Aufgaben und Möglichkeiten der Textverarbeitung nennen und anwenden	16		53
	3 Aufgaben und Möglichkeiten der Tabellenkalkulation beschreiben, beurteilen und anwenden	20		53
	4 Aufgaben und Möglichkeiten von Datenbanken beschreiben	8	60	53
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
			80	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Grundlagen der elektronischen Datenverarbeitung beschreiben	16
1.1	Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung beschreiben	Einsatzgebiete, Personalcomputer, Mikrocomputer, mobile Datenverarbeitungsgeräte
1.2	Aufbau einer Datenverarbeitungsanlage erläutern	Prozessor, Speicher, Ein- und Ausgabe, Peripherie
1.3	Aufgaben und Möglichkeiten der Betriebssysteme beschreiben und anwenden	Aufbau, Betriebssystemarten, grafische Benutzeroberfläche
2	Aufgaben und Möglichkeiten der Textverarbeitung nennen und anwenden	16
2.1	Aufbau eines Textprogrammes beschreiben	Arbeitsoberfläche, Hilfen
2.2	Texte bearbeiten und auf Anwendungen übertragen	Kopieren, Drucken, Verschieben, Speichern, Erscheinungsbild, Format-/ Dokumentvorlagen
2.3	Einfügen von Objekten beschreiben und durchführen	Grafik, Tabelle, Diagramme
3	Aufbau und Möglichkeiten der Tabellenkalkulation beschreiben, beurteilen und anwenden	20
3.1	Aufgabe und Möglichkeiten eines Kalkulationsprogrammes beurteilen	Berechnungsmethoden, Analyse
3.2	Tabellenblätter formatieren und bearbeiten	Layout, Druckereinstellungen, bedingte Formatierung
3.3	Kalkulationen erstellen und auswerten	Datenreihen, Formeln, mathematische Funktionen, logische Funktionen
3.4	Tabellendaten visualisieren	Diagrammerstellung
3.5	Steuerung von Tabellen durchführen	Formular-Steuerelemente
4	Aufgaben und Möglichkeiten von Datenbanken beschreiben	8
4.1	Aufgaben und Möglichkeiten einer Datenbank beschreiben und bewerten	Datensätze, Listen, Sortierung, relationale Datenbank

Fachschule für Technik

Produktmanagement

Schuljahr 2

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler verfügen über weiterführende Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Betriebswirtschaftslehre, sowie in der Ermittlung von Kosten und Preisen branchenrelevanter Produkte. Sie können Zusammenhänge zur Beeinflussung des Marktgeschehens analysieren und sind in der Lage Herstellkosten und Verkaufspreise auf Vollkostenbasis in der Lackindustrie zu ermitteln und zu berechnen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind befähigt Deckungsbeitragsberechnungen durchzuführen. Sie besitzen Kenntnisse über grundlegende Marktzusammenhänge und Marketinginstrumente, sowie über den Aufbau und die Organisation eines Qualitätsmanagementsystems. Darüber hinaus sind sie kompetent, Verkaufsgespräche zu führen.

b) Allgemeine Hinweise

Ziel des Unterrichts ist es kostenbewusstes Verhalten und unternehmerisches Denken zu fördern. Eine inhaltliche Abstimmung und Koordination mit dem Fach Betriebswirtschaftslehre ist erforderlich. Durch die Verknüpfung von Kenntnissen aus den Bereichen Kalkulation, Marketing und Verkaufstechnik mit Kenntnissen aus den Bereichen Lacktechnologie und Lackherstellung soll die Basis für das Anforderungsprofil eines Produktmanagers geschaffen werden.

Inhalte der Fächer Informationstechnik und Technische Mathematik werden im Bereich der Kostenrechnung angewendet und vertieft.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 2	1 Betrieb und Unternehmung erläutern	10		59
	2 Entlohnung der Arbeit organisieren	5		59
	3 Kostenstellenorganisation vergleichen	10		59
	4 Kalkulation erstellen und Preispolitik analysieren	10		60
	5 Qualitätsmanagement gestalten und bewerten	15		60
	6 Verkaufstechnik anwenden	10	60	60
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			20
			80	

		Schuljahr 2	Zeitrichtwert
1	Betrieb und Unternehmung erläutern		10
1.1.	Grundlagen wirtschaftlichen Handelns beschreiben	Ökonomisches Prinzip	
1.2.	Unternehmensziele auswerten	Marktpartner, Zielmessgrößen, Gewinnerzielung, Umsatz- und Kostenziele, Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität	
1.3.	Unternehmenspläne unterscheiden	Teilpläne, Interdependenzen, Unternehmensführung, Finanzierung, Beschaffung, Produktion, Absatz	
2	Entlohnung der Arbeit organisieren		5
2.1.	Lohnformen beschreiben und organisieren	Zeitlohn, Leistungslohn, Prämienlohn	
2.2.	Bedeutung der Lohnzusatzkosten erläutern	Produktivlohn, Lohnzusatzkosten	
3	Kostenstellenorganisation vergleichen		10
3.1	Grundsätze der Bildung von Kostenstellen erläutern	Kostenstellendifferenzierung, Aggregatekostenstellen, Platzkostenrechnung, Identität von Kosten und Leistung, Identität von Kostenstelle und Verantwortungsbereich, Wirtschaftlichkeit	
3.2	Branchenübliche Kostenstellenorganisation unterscheiden	Materialkosten, Fertigungskosten, Vertriebs- und Verwaltungskosten, Groß- und Kleinbetriebe	

4	Kalkulation erstellen und Preispolitik analysieren	10
4.1	Herstellkosten ermitteln	EDV-Lösungen, Materialeinzelkosten: Rohstoffkosten, Materialgemeinkosten, Fertigungskosten, Emballagekosten
4.2	Verkaufspreis ermitteln	Herstellkosten, Vertriebskosten, Verwaltungskosten
4.3	Rückrechnungen vom Marktpreis erstellen	Marktpreis, Herstellkosten, Fertigungskosten, Rohstoffkosten
4.4	Bedeutung der Deckungsbeitragsrechnung für die Produktplanung beschreiben	Absoluter und relativer Deckungsbeitrag, Rangfolge der Produkte, Sortimentspolitik
4.5	Auswirkung von Investitionen auf den Deckungsbeitrag erläutern	Rationalisierungsinvestitionen, Erweiterungsinvestitionen
5	Qualitätsmanagement gestalten und bewerten	15
5.1	Kaufmännische Inhalte internationaler Normen nennen und beschreiben	Verantwortung der Leitung, Organigramm, ISO 9000ff
5.2.	Bedeutung des Qualitätsmanagements als Marketinginstrument aufzeigen	Interessen der Marktpartner, Qualitätsmanagement-Handbuch, Zertifizierung
5.3	Qualitätsmanagementsystem im Produktionsprozess anwenden	Projektmanagement, Evaluation
6	Verkaufstechnik anwenden	10
6.1	Verkaufstechnik als besonderen Fall der Verhandlungsführung verstehen und anwenden	Kundeninteressen, Verkäuferinteressen, Argumentationsmöglichkeiten
6.2	Verkaufsgespräche simulieren und analysieren	Branchenbezogene Verkaufsgespräche, Rollenspiele

Fachschule für Technik

Lacktechnologie

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage Lackrohstoffe entsprechender Spezifikationen zu beurteilen, auszuwählen und in Rezepturen sachgerecht einzusetzen. Sie können Lackrezepte nach vorgegebener Spezifikation berechnen und erstellen, sowie Maschinen und Geräte zur Lackherstellung planen und bewerten. Weiterhin sind sie im Stande Lacke hinsichtlich der Aspekte Arbeitssicherheit und Arbeitshygiene einzuschätzen und herzustellen. Hierbei besitzen Sie die Fähigkeit herstellungs- und anwendungsbedingte Lackmängel bzw. Beschichtungsprobleme zu analysieren und Vorschläge zur Problembeseitigung zu entwickeln. Die Fachschülerinnen und Fachschüler verfügen über Kenntnisse und Fähigkeiten Lacksysteme in Bezug auf ihre Eignung für gegebene Untergründe zu vergleichen, zu beurteilen und auszuwählen. Sie besitzen die Kompetenz Lacksysteme hinsichtlich Umwelt, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit einzuschätzen.

b) Allgemeine Hinweise

Dem Fach Lacktechnologie kommt eine zentrale Bedeutung zu. Im ersten Schuljahr werden Grundlagen zu den Lackrohstoffen, der Lackformulierung und Lackherstellung vermittelt und gefestigt. Im zweiten Schuljahr werden die verschiedenen Lacksysteme entsprechend ihrer Filmbildung, ihres Festkörpergehalts und der Art der verwendeten Löse- bzw. Verdünnungsmittel erarbeitet.

Inhalte der Fächer Organische Chemie (Lösemittel und Lackbindemittel), Anorganische Chemie (Pigmente und Füllstoffe) und Physikalische Chemie werden hier fächerübergreifend angewandt. Das Fach Lacktechnologie dient als Grundlage für das Fach Lackherstellung.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Grundlagen der Lacktechnik beherrschen	30		65
	2 Additive beschreiben und anwenden	30	60	65
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
Schuljahr 2	3 Konventionelle Beschichtungsstoffe entwickeln	40		67
	4 Wässrige Beschichtungsstoffe rezeptieren	40		67
	5 Lösemittelarme- und lösemittelfreie Beschichtungsstoffe formulieren	20		68
	6 Spezielle Beschichtungsstoffe entwickeln	20	120	68
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		40	
			240	

	Schuljahr 1	Zeitrichtwert
1	Grundlagen der Lacktechnik beherrschen	30
1.1	Terminologie und Zusammensetzung von Beschichtungsstoffen erläutern	Begriffe, Lackaufbau, Aufgaben und Eigenschaften der Einzelkomponenten
1.2	Filmbildungsarten von Beschichtungsstoffen beschreiben und unterscheiden	Physikalische Trocknung, chemische Härtung
1.3	Herstellung von Beschichtungsstoffen beschreiben und planen	Dispergierprozess, Konstruktionsprinzipien und Wirkungsweisen von Dispergiergeräten, Dispergiergutoptimierung
1.4	Lackrezepte aufstellen und berechnen	Rezeptaufbau, Kalkulationsrezept, Fertigungsrezept
2	Additive beschreiben und anwenden	30
2.1	Additive zur Benetzung und Stabilisierung der Pigmentdispersion beschreiben	Benetzungsvorgang, Stabilitätsprobleme Tenside
2.2	Additive zur Steuerung rheologischer Eigenschaften vergleichen und anwenden	Rheologie, hochdisperse pyrogene Kieselsäuren, Schichtsilikate, hydrierte Rizinusölderivate
2.3	Additive zur Beeinflussung von Oberflächenspannungen und Oberflächenglätte beschreiben und abschätzen	Grenzflächen, Oberflächenstörungen, Silicone, Entschäumer
2.4	Additive zur Steuerung bzw. Verbesserung optischer Eigenschaften auswählen	Vergilbung und Kreidung, Glanz

Schuljahr 2

Zeitrichtwert

3	Konventionelle Beschichtungsstoffe entwickeln	40
3.1	Physikalisch trocknende Beschichtungsstoffe formulieren	Filmbildung, Lösevorgang, Weichmacher, Cellulosenitratlacke, Lacke auf Basis chlorhaltiger Filmbildner, Lacke auf Basis thermoplastischer Acrylate
3.2	Chemisch härtende Beschichtungsstoffe entwickeln und beschreiben	Oxidativ härtende Lacke / Alkydharzlacke: Filmbildung, Sikkative, säurehärtende Lacke, Hautverhinderungsmittel Thermoreaktive Beschichtungsstoffe Zweikomponentenlacke: Epoxidharzlacke, Polyurethanlacke, feuchtigkeitshärtende Beschichtungsstoffe
4	Wässrige Beschichtungsstoffe rezeptieren	40
4.1	Physikalische Eigenschaften des Wassers beurteilen und lacktechnische Probleme ableiten	Verdunstungszeit, Siedepunkt, Gefrierpunkt, Oberflächenspannung, Polarität, Mikrobenbefall
4.2	Wasserlösliche und wasserverdünnbare Bindemittel unterscheiden und beurteilen	Wasserlösliche Bindemittel, wasserverdünnbare Bindemittel, Dispersionen, Hybridsysteme
4.3	Physikalisch trocknende Beschichtungsstoffe formulieren	Dispersionsfarben und Putze: lacktechnische Eigenschaften, Filmbildung, Herstellung
4.4	Chemisch härtende wässrige Beschichtungsstoffe entwickeln und beschreiben	Oxidativ härtende Lacke: Alkydharzlacke, Thermoreaktive Beschichtungsstoffe Zweikomponentenlacke: Epoxidharzlacke, Polyurethanlacke Lacke auf Basis ungesättigter Bindemittel

5	Lösemittelarme und lösemittelfreie Beschichtungsstoffe formulieren	20
5.1	Lösemittelarme Beschichtungsstoffe darstellen und deren Anwendungsbereiche einschätzen	Definition, Filmbildungsmöglichkeiten, anwendungstechnische Probleme Einkomponentensysteme: Alkydharzlacke Zweikomponentensysteme: Epoxidharzlacke, Polyurethanlacke
5.2	Lösemittelfreie, flüssige Beschichtungsstoffe formulieren	Zweikomponenten – Epoxidharzsysteme, Zweikomponenten – Polyurethansysteme Beschichtungsstoffe auf Basis ungesättigter Bindemittel: Reaktive Verdünner / Monomere, Peroxide/Beschleuniger, Filmbildung
5.3	Pulverlacke unterscheiden und rezeptieren	Filmbildung: thermoplastische Pulver, duroplastische Pulver Bindemittel
6	Spezielle Beschichtungsstoffe entwickeln	20
6.1	Beschichtungsstoffe auf Basis natürlicher bzw. nachwachsender Rohstoffe rezeptieren	Nachwachsende und natürliche Rohstoffe, Filmbildungsmöglichkeiten, lacktechnische Eigenschaften, Umweltaspekt
6.2	Effektlacke unterscheiden und formulieren	Metallic-Effekt-Lacke, Hammerschlag-effekt-Lacke, Perlglanz-Effekt-Lacke, Reiß-Effekt-Lacke, Softfeel-Effekt-Lacke
6.3	Spezielle Schutzbeschichtungen entwickeln	Holzschutzbeschichtungen, Korrosionsschutzbeschichtungen, hitzefeste Beschichtungen

Fachschule für Technik

Bautenschutz und Verfahrenstechnik

Schuljahr 1 und 2

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Kompetenz die Bedeutung der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Holz, Metallen und mineralischen Untergründen für die Auswahl, Herstellung und Applikation von Beschichtungsstoffen zu bewerten. Sie sind in der Lage Beschichtungsprobleme bei mineralischen Untergründen zu analysieren und Maßnahmen in der Lackherstellung und der Anwendungstechnik nach dem Stand der Technik zu ergreifen. Sie besitzen die Fähigkeit, Möglichkeiten zur Wärmedämmung zu beschreiben und zu bewerten. Sie können elektrochemische Zusammenhänge bei Korrosionsvorgängen erläutern, was sie in die Lage versetzt, geeignete Korrosionsschutzmaßnahmen anzuwenden. Für den Werkstoff Holz können sie geeignete Beschichtungsstoffe auswählen.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage die Besonderheiten von Verfahrensabläufen der industriellen Serienlackierungen metallischer und organischer Werkstoffe zu bewerten. Erworbenene Grundlagen der Drucktechnik ermöglichen ihnen Druckverfahren zu erklären und geeignete Druckfarben auszuwählen. Sie können gesetzliche Auflagen hinsichtlich Umweltschutz und Sicherheit erklären. Außerdem sind sie in der Lage, Probleme der Abfallbeseitigung, des Gewässerschutzes und der Luftreinhaltung zu erläutern, sowie Lösungsvorschläge zu erarbeiten.

b) Allgemeine Hinweise

Das Fach Bautenschutz und Verfahrenstechnik untergliedert sich inhaltlich in den handwerklichen Bereich Bauten- und Korrosionsschutztechnik im Schuljahr 1 und den industriellen Bereich Verfahrens- und Umwelttechnik im Schuljahr 2.

Exkursionen und Werksbesichtigungen stellen einen Bezug zur Praxis und speziellen Problemlösungen her.

Fächerübergreifend werden Erkenntnisse aus den Bereichen Lacktechnologie, Lackherstellung, Physikalischer Chemie sowie Technischer Physik angewandt und umgesetzt.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 1	1 Handwerkliche Applikationsverfahren erklären	5		73
	2 Mineralische Untergründe analysieren	15		73
	3 Maßnahmen zur Wärmedämmung beschreiben und bewerten	10		73
	4 Holz als Untergrund beurteilen	10		74
	5 Korrosionsarten unterscheiden und Korrosionsschutz anwenden	20	60	74
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20	
Schuljahr 2	6 Industrielle Serienlackierung metallischer Werkstoffe erläutern	20		75
	7 Industrielle Serienlackierung organischer Werkstoffe beschreiben	10		75
	8 Druckverfahren erläutern	20		75
	9 Lackbezogene Umwelttechnik analysieren und bewerten	10	60	76
		Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		20
			160	

Schuljahr 1		Zeitrichtwert
1	Handwerkliche Applikationsverfahren erklären	5
1.1	Handwerkliche Applikationsverfahren unterscheiden	Streichen, Rollen, Fluten, Spritzen
1.2	Einsatzgebiete beurteilen	Oberflächenqualität, Kosten, Wirtschaftlichkeit
2	Mineralische Untergründe analysieren	15
2.1	Mauerwerksbaustoffe unterscheiden	Natursteinmauerwerk, Ziegel und Klinker, Kalksandstein, Leichtbetonstein
2.2	Einteilung und Eigenschaften von Putzsystemen erklären	Mörtelgruppen, Festigkeit, Wasseraufnahme, Wasserdampfdiffusionsfähigkeit
2.3	Putzschäden analysieren und Sanierungsmaßnahmen auswählen	Risse, Algen und Pilze, Feuchteschäden, Ausblühungen
2.4	Instandsetzung von geschädigtem Stahlbeton beschreiben	Schadensmechanismus, Schadensdiagnose und Sanierungsmaßnahmen
2.5	Beschichtungssysteme für mineralische Fassadenbaustoffe auswählen	Umwelteinflüsse, Wasserdampfdiffusion, Wasseraufnahme, Hydrophobierung, Tiefengrundierung, Fassadenfarben
3	Maßnahmen zur Wärmedämmung beschreiben und bewerten	10
3.1	Bauphysikalische Grundlagen und Kenngrößen für die Wärmedämmung erläutern	Wärmeübertragung, Wärmeleitfähigkeit, Wärmedurchgangskoeffizient
3.2	Aufbau und Eigenschaften unterschiedlicher Wärmedämmsysteme beschreiben	Wärmedämmverbundsysteme und Wärmedämmputze

4	Holz als Untergrund beurteilen	10
4.1	Aufbau und Eigenschaften von Holz beschreiben	Makroskopischer und mikroskopischer Aufbau des Holzes, Festigkeit, Quellen und Schwinden, Gleichgewichtsfeuchte
4.2	Gründe für Holzschäden nennen und erklären	Witterungseinflüsse, biologische und chemische Einflüsse
4.3	Kriterien für die Auswahl von Beschichtungsstoffen auf Holz beschreiben	Maßhaltige und nichtmaßhaltige Objekte, Holzschutzmittel und Lasuren als Beschichtungsstoffe, pigmentierte Beschichtungssysteme
5	Korrosionsarten unterscheiden und Korrosionsschutz anwenden	20
5.1	Metallkorrosion durch elektrochemische Vorgänge beschreiben	Galvanisches Element, Halbelement, Normalwasserstoffelektrode, Spannungsreihe der Metalle, Wasserstoffkorrosion, Sauerstoffkorrosion
5.2	Erscheinungsformen der Korrosion erläutern	Kontaktkorrosion, Flächen- und Muldenkorrosion, Spaltkorrosion, Belüftungselement
5.3	Einflüsse auf Korrosionsvorgänge beschreiben	Atmosphärische und chemische Einflüsse, Korrosionsprodukte
5.4	Möglichkeiten von Korrosionsschutzmaßnahmen erklären	Organische Beschichtungssysteme, Untergrundprüfung, Vorbehandlung, metallischer Überzug durch verschiedene Verzinkungsarten, Duplex-System, Kathodischer Korrosionsschutz

Schuljahr 2

Zeitrichtwert

6	Industrielle Serienlackierung metallischer Werkstoffe erläutern		20
6.1	Vorbehandlungsverfahren von Metallen beschreiben	Reinigung und Entfettung, Konversions-schichten	
6.2	Industrielle Lackierverfahren und Anlagen erläutern	Elektrotauchlackierung, Hochdruck-spritzen, elektrostatische Lackierung, Coil Coating, Lackierkabinen, Farbnebelab-scheidung	
6.3	Trocknungsverfahren und Anlagen erklä-ren	Konvektions- und Infrarottrockner, Kombi-nationstrockner	
7	Industrielle Serienlackierung organischer Werkstoffe beschreiben		10
7.1	Beschichtungstechnische Eigenschaften organischer Werkstoffe erklären	Holzwerkstoffe und Furniere, Kunststoffe, Haftung, Weichmacherwanderung, Span-nungsrissbildung	
7.2	Vorbehandlungsverfahren von Holz be-schreiben	Wässern, Beizen	
7.3	Vorbehandlungsverfahren von Kunststoffen beschreiben	Reinigung, oxidativ wirkende Vorbehand-lung, Haftprimer	
7.4	Industrielle Beschichtungsverfahren und Anlagen erläutern	Gießen, Walzen, Metallisieren	
7.5	Trocknungsverfahren und Anlagen be-schreiben	Strahlenhärtung, UV- und Elektronen-strahlhärtung	
8	Druckverfahren erläutern		20
8.1	Druckverfahren und Anwendungen er-läutern	Tiefdruck, Hochdruck, Flachdruck und Durchdruck	
8.2	Druckfarben unterscheiden und zuordnen	Flüssige und pastöse Druckfarben	

9	Lackbezogene Umwelttechnik analysieren und bewerten	10
9.1	Gesetzliche Auflagen und Verordnungen unterscheiden	Luftreinhaltung, Wasserreinhaltung, Abfall
9.2	Möglichkeiten der Abluftreinigung bewerten	Katalytische, thermische und regenerative Nachverbrennung, Absorption durch Nasswäsche, Adsorption durch Aktivkohle
9.3	Möglichkeiten der Verwertung und Beseitigung von Lackresten erläutern	Vermeidung, Verwertung, Recycling, Entsorgung
9.4	Ökologische Bedenklichkeit von Beschichtungssystemen und -verfahren einordnen und bewerten	Lösemittelbilanz, Energiebilanz , Ökobilanz

Fachschule für Technik

Lackherstellung

Schuljahr 2

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, Geräte zur Herstellung und Prüfung von Beschichtungsstoffen auszuwählen und sach- bzw. kostengerecht einzusetzen. Auf Grund der Kenntnisse zur Formulierung von Beschichtungsstoffen sind sie befähigt, entsprechende Arbeitsschritte zu planen und zu dokumentieren.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler besitzen die Fähigkeit, Beschichtungsstoffe nach Art der Anwendung zu formulieren, herzustellen, zu verarbeiten und zu prüfen. Auf Basis gewonnener Erkenntnisse durch Labor- und Praxisversuche sind sie im Stande, Versuche zur Optimierung zu planen und durchzuführen.

b) Allgemeine Hinweise

Im Fach Lackherstellung werden die Erkenntnisse des Faches Lacktechnologie praktisch umgesetzt. Erfahrungen und Wissen aus den Bereichen Organische Chemie, Anorganische Chemie, Physikalische Chemie, Analytik, Technische Mathematik und Technische Physik werden abgeleitet und in die Praxis übertragen.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Handlungseinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 2	1 Dispergiergeräte und Hilfsgeräte auswählen und anwenden	10		81
	2 Grundlagen der Lackherstellung beherrschen	30		81
	3 Beschichtungsstoffe rezeptieren und herstellen	70		81
	4 Untergründe vorbereiten und beschichten	10	120	82
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung			40
			160	

Schuljahr 2

Zeitrictwert

		Zeitrictwert
1	Dispergiergeräte und Hilfsgeräte auswählen und anwenden	10
1.1	Dispergier- und Hilfsgeräte auswählen und einsetzen	Allgemeine Ausrüstungsgegenstände, Waagen, Laborschnellrührer, Dissolver, Rührwerkskugelmühlen, Dreiwalze, Trocknungsöfen
1.2	Eigenverantwortlich an Dispergiergeräten sach- und kostengerecht arbeiten	Aufbau, Handhabung, Wirkungsweise, Wartung, Sicherheit
1.3	Geräte zur Prüfung von Lackeigenschaften anwenden	Kornfeinheit, Schichtdicke, Elastizität und Härte, Trocknung, Glanz
2	Grundlagen der Lackherstellung beherrschen	30
2.1	Lackrezepte unter Berücksichtigung von Vorgaben berechnen und formulieren	Lackspezifikationen, Stellung im Beschichtungsaufbau, Kalkulationsrezept, Fertigungsrezept
2.2	Rohstoffe entsprechend ihrer Eigenschaften und Verfügbarkeit auswählen und einsetzen	Bindemittel, Farbmittel, Füllstoffe, Lösemittel, Additive
2.3	Farbtöne ausmustern und anfertigen	RAL-Farbtöne, Sonderfarbtöne, Farbstärke, Deckvermögen, Glanz
2.4	Arbeitsschritte planen und dokumentieren	Zeitplanung, Laborjournal, Protokoll
3	Beschichtungsstoffe rezeptieren und herstellen	70
3.1	Beschichtungsstoffe entsprechend ihrer Filmbildemechanismen formulieren und herstellen	Physikalisch trocknend, Oxidativ härtend, Thermoreaktiv härtend, Säurehärtend, Zweikomponentenhärtend, Strahlenhärtend
3.2	Beschichtungsstoffe entsprechend der Art und des Gehalts der verwendeten Löse- bzw. Verdünnungsmittel formulieren und herstellen	Wasserlacke, konventionelle Lacke, lösemittelfreie Lacke
3.3	Beschichtungsstoffe entsprechend ihrer Pigmentierung und Stellung im Beschichtungsaufbau einordnen und entwickeln	Farblos, Pigmentiert, Grundierung / Primer Füller, Decklack, Einschichtlack, Dick-schichtlack

3.4	Beschichtungsstoffe hinsichtlich ihrer Schutzfunktion bzw. Optik formulieren und anfertigen	Korrosionsschutz, Holzschutz, Beton-schutz, Schutz vor diversen Chemikalien Metallic-Lacke, Perlglanzeffektlacke, Speziallacke
3.5	Beschichtungsstoffe auf Verarbeitung ein-stellen	Konsistenz, Verdünnung
4	Untergründe vorbereiten und beschichten	10
4.1	Untergründe und Oberflächen beurteilen	Stähle, verzinkter Stahl, Aluminium, Buntmetalle, Massivholz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe, mineralische Untergründe
4.2	Vorbehandlungsverfahren anwenden und durchführen	Entfetten, Schleifen, Strahlen, Entrosten, Wässern, Beizen, Aktivieren
4.3	Lackierverfahren ausführen	Spritzen / Sprühen, Rollen, Streichen, Rakeln, Tauchen

Fachschule für Technik

Technikerarbeit

Schuljahr 2

Fachrichtung Farb- und Lacktechnik

Vorbemerkungen

a) Kernkompetenzen

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind in der Lage, alleine und in Partner- oder Teamarbeit, eine wissenschaftliche Ausarbeitung anzufertigen und sich handlungsorientiert mit fachlichen Inhalten auseinanderzusetzen. Sie können Versuchsserien selbständig oder im Team planen, strukturieren, durchführen und auswerten. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind befähigt, den Blick über die Fächergrenzen hinaus zu richten, das in den Einzelfächern erworbene Wissen in komplexe Problemstellungen einzubringen und darüber hinaus sich selbständig in neue fachliche Teilgebiete einzuarbeiten. Weiterhin besitzen sie die Kompetenz, Probleme ganzheitlich zu betrachten und so Problemlösungsstrategien sowie Transferleistungen gezielt zu entwickeln.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler zeigen verantwortliches berufliches und gesellschaftliches Bewusstsein und Handeln. Sie besitzen die Fähigkeit zu vernetztem Denken in größeren Zusammenhängen und Systemen.

Sie sind in der Lage, ihre Technikerarbeit mit wissenschaftlichem Anspruch zu präsentieren.

b) Allgemeine Hinweise

Im Rahmen ihrer Ausbildung an der Fachschule für Technik fertigen die Fachschülerinnen und Fachschüler eine Technikerarbeit an. Als Problemstellungen für die Technikerarbeit eignen sich vor allem fächerverbindende Themen unter besonderer Berücksichtigung des Schwerpunktfaches bei der Aufgabenstellung.

Die handlungsorientierte Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten in Partner- oder Gruppenarbeit erzeugt Lernsituationen, die verantwortliches berufliches und gesellschaftliches Handeln widerspiegeln. Dadurch werden ganzheitlich fachliche, methodische, soziale und personale Kompetenzen als allgemeine Bildungs- und Erziehungsziele erworben.

Eine Dokumentation und abschließende Präsentation der Technikerarbeit vor einem fachkundigen Publikum fördern insbesondere die Ausdrucks- und Diskussionsfähigkeit.

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
Schuljahr 2	1 Durchführung der Technikerarbeit		160	87
			160	

	Schuljahr 2	Zeitrichtwert
1	Durchführung der Technikerarbeit	160
1.1	Das Thema der Technikerarbeit auswählen	Vorschläge von Schule, Schülern und Betrieben mit konkreten Vorgaben
1.2	Die Technikerarbeit planen	Analyse der Aufgabe, Spezifikation, Strukturierung, Aufgabenverteilung in der Gruppe und Klärung der Schnittstellen, Zeit- und Ablaufplanung, Material- und Gerätebedarf, Arbeitssicherheit, Literatur
1.3	Die Technikerarbeit durchführen	Aufgabenspezifisch, Versuchsreihen, Systematik, Laborjournal, Auswertung, kritische Reflexion
1.4	Die Technikerarbeit dokumentieren	Aufgabenstellung, Einleitung, Lösungswege, Wirtschaftlichkeit, Diagramme, Grafiken, Layout, Endergebnis, Zusammenfassung
1.5	Die Technikerarbeit präsentieren	