



Arbeitsmaterial für die Berufsschule

**Kunststoff- und
Kautschuktechnologie**

**Kunststoff- und
Kautschuktechnologin**

2023

Das Arbeitsmaterial ist ab 1. August 2024 freigegeben.

I m p r e s s u m

Das Arbeitsmaterial basiert auf dem Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kunststoff- und Kautschuktechnologe/Kunststoff- und Kautschuktechnologin (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22. März 2012 in der Fassung vom 31. März 2023) und der Verordnung zur Neuordnung der Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik und zur Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik vom 14. Juni 2023, Artikel 1 (BGBl. Teil I, Nr. 151 vom 19. Juni 2023).

Das Arbeitsmaterial wurde am

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

<https://www.lasub.smk.sachsen.de/>

unter Mitwirkung von

André Clemens	Radeberg
Axel Dominick	Radeberg
Anke Mono	Radeberg

erarbeitet.

HERAUSGEBER

Sächsisches Staatsministerium für Kultus
Carolaplatz 1
01097 Dresden

<https://www.smk.sachsen.de/>

Download:

<https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Vorbemerkungen	4
2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges	5
3 Stundentafeln	11
Fachrichtung Formteile	11
Fachrichtung Halbzeuge/Compound- und Masterbatchherstellung	13
Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile	15
Fachrichtung Bauteile	17
Fachrichtung Faserverbundtechnologie	19
Fachrichtung Kunststofffenster	21
4 Hinweise zur Umsetzung	23
5 Beispiele für Lernsituationen	24
6 Berufsbezogenes Englisch	38
7 Hinweise zur Literatur	42

1 Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Sächsische Schulgesetz legt in § 1 fest:

„(2) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(3) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. ...“

Für die Berufsschule gilt gemäß § 8 Abs. 1 des Sächsischen Schulgesetzes:

„Die Berufsschule hat die Aufgabe, im Rahmen der Berufsvorbereitung, der Berufsausbildung oder Berufsausübung vor allem berufsbezogene Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu vermitteln und die allgemeine Bildung zu vertiefen und zu erweitern. Sie führt als gleichberechtigter Partner gemeinsam mit den Ausbildungsbetrieben und anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zu berufsqualifizierenden Abschlüssen.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind die in der „Rahmenvereinbarung über die Berufsschule“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. März 2015 in der jeweils geltenden Fassung) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

2 Kurzcharakteristik des Bildungsganges

Technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen erforderten die Neuordnung des vormaligen Ausbildungsberufes Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik. Das Berufsbild erfuhr eine Wandlung vor allem durch die Digitalisierung von Produktionsabläufen und den Anspruch zur verstärkten Berücksichtigung von Nachhaltigkeit. Die neugeordnete Berufsausbildung zum Kunststoff- und Kautschuktechnologen/zur Kunststoff- und Kautschuktechnologin bezieht Möglichkeiten der Nutzung nachwachsender Rohstoffe in der Kunststoffproduktion ein und berücksichtigt den verstärkten Einsatz unterschiedlicher digitaler Medien im Produktionsprozess.

Wie beim Vorgängerberuf erfolgt die Berufsausbildung zum Kunststoff- und Kautschuktechnologen und zur Kunststoff- und Kautschuktechnologin in den sieben Fachrichtungen:

- Formteile
- Halbzeuge
- Compound- und Masterbatchherstellung
- Mehrschichtkautschukteile
- Bauteile
- Faserverbundtechnologie
- Kunststofffenster

Kunststoff- und Kautschuktechnologen/Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen werden in Unternehmen der Kunststoff und Kautschuk verarbeitenden Industrie und der chemischen Industrie eingesetzt. Sie sind in der Produktion einer großen Palette verschiedenartiger Erzeugnisse aus Kunststoff und Gummi, technischen Geweben und speziellen chemischen Produkten, wie Farbstoffen, tätig. Weitere Einsatzbereiche stellen Labors oder Lager dar.

Die berufliche Tätigkeit von Kunststoff- und Kautschuktechnologen/Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen erfordert neben technischem Verständnis, handwerklichem Geschick und logischem Denken vor allem Sorgfalt, Genauigkeit und Aufmerksamkeit. Daneben sind Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Eigeninitiative, Flexibilität, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Zuverlässigkeit sowie die Fähigkeit, das eigene Entscheiden und Handeln reflektieren und weiterentwickeln zu können, Voraussetzung für die berufliche Tätigkeit von Kunststoff- und Kautschuktechnologen/Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen.

Im Rahmen der Ausbildung zum Kunststoff- und Kautschuktechnologen/zur Kunststoff- und Kautschuktechnologin werden insbesondere folgende berufliche Qualifikationen erworben:

- Produktionsprozesse planen, steuern und begleiten, Arbeitsergebnisse kontrollieren und beurteilen, Projekt- und Qualitätsmanagementsysteme anwenden, Auftragsdurchführung dokumentieren
- Fertigungstechniken und Verfahren der Kunststoff- und Kautschukbe- und -verarbeitung analysieren und nutzen, Bauteile und Baugruppen herstellen
- berufstübliche Werkzeuge, Maschinen, Formen und Peripheriegeräte gezielt einsetzen

- Geräte, Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von polymeren Werkstoffen in Betrieb nehmen und instand halten
- Automatisierungstechniken nutzen und prüfen
- Fehler systematisch analysieren und beheben
- polymere Werkstoffe sowie Hilfs- und Zusatzstoffe unterscheiden und handhaben
- Materialeinsatz und Energienutzung hinsichtlich der Aspekte der Nachhaltigkeit prüfen
- grundlegende Berechnungen unter Beachtung technischer und betriebswirtschaftlicher Größen durchführen
- bei der Organisation und Durchführung der Arbeit ergonomische, ökonomische, ökologische und gesellschaftliche Aspekte beachten
- allgemeine und berufsspezifische Vorschriften von Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie Sicherheitsregeln und Unfallverhütungsvorschriften einhalten
- analoge und digitale Medien zur Information und Kommunikation nutzen, prüfen und bewerten
- Vorschriften zu Datenschutz, Datensicherheit und Urheberrecht beachten
- technische Unterlagen in deutscher Sprache und in der Fremdsprache auswerten

Kunststoff- und Kautschuktechnologen und Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen der Fachrichtung **Formteile (FT)** erwerben die nachfolgend genannten berufsprofilgebenden Qualifikationen:

- Verfahrenstechniken zur Herstellung von Formteilen und verfahrensspezifische Steuerungs- und Automatisierungstechnik anwenden
- polymere Werkstoffe zur Herstellung von Formteilen aufbereiten
- Betriebsmittel zur Herstellung von Formteilen handhaben und damit Formteile be- und nachbearbeiten

Kunststoff- und Kautschuktechnologen und Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen der Fachrichtung **Halbzeuge (HZ)** eignen sich diese fachrichtungsspezifischen Qualifikationen an:

- Verfahrenstechniken zur Herstellung von Halbzeugen und verfahrensspezifische Steuerungs- und Automatisierungstechnik anwenden
- polymere Werkstoffe zur Herstellung von Halbzeugen aufbereiten
- Betriebsmittel zur Herstellung von Halbzeugen handhaben und damit Formteile be- und nachbearbeiten

Berufsprofilgebende Qualifikationen der Kunststoff- und Kautschuktechnologen und Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen der Fachrichtung **Compound- und Masterbatchherstellung (CM)** sind:

- Verfahrenstechniken zur Herstellung von Compounds und Masterbatches anwenden
- polymere Werkstoffe aufbereiten
- Prüfverfahren einsetzen
- Maßnahmen zum werkstofflichen Recycling durchführen

Kunststoff- und Kautschuktechnologen und Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen der Fachrichtung **Mehrschichtkautschukteile (MK)** erlangen die nachfolgend aufgeführten fachrichtungsspezifischen Qualifikationen:

- Verfahrenstechniken zur Herstellung von Mehrschichtkautschukteilen und verfahrensspezifische Steuerungs- und Automatisierungstechnik anwenden

- polymere Werkstoffe und Festigkeitsträger zur Herstellung von Mehrschichtkautschukteilen aufbereiten
- Betriebsmittel zur Herstellung von Mehrschichtkautschukteilen handhaben und Mehrschichtkautschukteile be- und nachbearbeiten

Die fachrichtungsspezifischen Qualifikationen von Kunststoff- und Kautschuktechnologien und Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen der Fachrichtung **Bauteile (BT)** sind:

- Rohrleitungssysteme, Bauteile und Baugruppen fügen, montieren und demontieren sowie be- und nachbearbeiten
- technische Unterlagen erstellen und anwenden

Kunststoff- und Kautschuktechnologien und Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen der Fachrichtung **Faserverbundtechnologie (FV)** eignen sich diese berufsprofilgebenden Qualifikationen an:

- Verfahrenstechniken zur Herstellung von Faserverbundbauteilen und verfahrensspezifische Steuerungs- und Automatisierungstechnik sowie Prüfverfahren anwenden
- polymere Werkstoffe, Fasermaterialien, Stütz- und Hilfsstoffe handhaben
- Bauteile und Baugruppen aus Faserverbundwerkstoffen fügen, montieren, demontieren sowie be- und nachbearbeiten
- Werkzeuge und Vorrichtungen handhaben

Kunststoff- und Kautschuktechnologien und Kunststoff- und Kautschuktechnologinnen der Fachrichtung **Kunststofffenster (KF)** erwerben folgende berufsprofilgebenden Qualifikationen:

- Fenster-, Tür- und Fassadenelemente fügen, montieren und demontieren sowie be- und nachbearbeiten
- verfahrensspezifische Steuerungs- und Automatisierungstechnik sowie Prüfverfahren anwenden

Die Realisierung der Bildungs- und Erziehungsziele der Berufsschule ist auf den Erwerb beruflicher Handlungskompetenz gerichtet. Diese entfaltet sich in den Dimensionen von Fach-, Selbst- und Sozialkompetenz sowie in Methoden- und Lernkompetenz. Den Ausgangspunkt des Unterrichts und des Lernens der Schülerinnen und Schüler bilden berufliche Handlungen. Diese Handlungen sollen im Unterricht didaktisch reflektiert als Lernhandlungen gedanklich nachvollzogen oder exemplarisch ausgeführt, selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, ggf. korrigiert und schließlich bewertet werden. Damit fördern sie ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit und integrieren technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische und rechtliche Aspekte, nutzen die berufspraktischen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler und berücksichtigen soziale Prozesse, z. B. der Interessenklärung oder der Konfliktbewältigung.

Der KMK-Rahmenlehrplan des Ausbildungsberufes ist vor diesem Hintergrund nach Lernfeldern gegliedert. Die Stundentafeln des Bildungsganges gliedern sich in den Pflichtbereich mit dem berufsübergreifenden Bereich und dem berufsbezogenen Bereich sowie den Wahlbereich.

Die Lernfelder der sächsischen Stundentafel sind mit den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplanes identisch.

Für die vom wöchentlichen Teilzeitunterricht abweichenden Organisationsformen Blockunterricht und 2-2-1-Modell sind die Stundentafeln für den berufsbezogenen Bereich basierend auf der VwV Stundentafeln bbS in der jeweils geltenden Fassung von den Schulen in eigener Verantwortung anzupassen.

Die Struktur der Lernfelder orientiert sich in Aufbau und Zielsetzung an Arbeitsprozessen der Branche. Die Zielformulierungen innerhalb der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes beschreiben den Qualifikationsstand und die Kompetenzen am Ende des Lernprozesses. Ergänzt durch die Inhalte umfassen sie den Mindestumfang zu vermittelnder Kompetenzen.

Auf Grund der sich schnell entwickelnden beruflichen Anforderungen sind die Inhalte weitgehend offen formuliert. Diese Struktur fördert und fordert die Einbeziehung neuer Entwicklungen und Tendenzen der Branche in den Unterricht.

Die Lernfelder sind logisch angeordnet und bauen spiralcurricular aufeinander auf. Die Umsetzung sowie die zeitliche Abfolge der Lernfelder sind unter Beachtung des spiralcurricularen Aufbaus im Lehrerteam abzustimmen.

Die Ausbildung wird durch die aus zwei Teilen bestehende Abschlussprüfung in zwei Ausbildungsphasen gegliedert. Die Lernfelder 1 bis 6 sind Grundlage für den Teil 1 der Abschlussprüfung. Die Abgrenzung zwischen den Ausbildungsjahren ist hinsichtlich der zeitlichen Planung in der Ausbildungsordnung und in Bezug auf die Prüfungen einzuhalten.

Die Lernfelder 1 bis 8 des 1. und 2. Ausbildungsjahres sind für alle Fachrichtungen einheitlich. Eine gemeinsame Beschulung kann deshalb im 1. und 2. Ausbildungsjahr unter Berücksichtigung der jeweiligen berufstypischen Anforderungen erfolgen.

Die Differenzierung der Ausbildung zum Kunststoff- und Kautschuktechnologen/zur Kunststoff- und Kautschuktechnologin in den sieben Fachrichtungen erfolgt im 3. Ausbildungsjahr in den Lernfeldern 9 bis 14. Die Beschulung im 3. Ausbildungsjahr soll nach Fachrichtungen differenziert erfolgen. Falls wegen zu geringer Schülerzahlen keine Fachklassen gebildet werden können, ist eine gemeinsame Beschulung in den nachfolgend genannten Lernfeldern möglich. In solchen Fällen muss eine differenzierte, fachrichtungsspezifische Ausgestaltung der Lernfelder gewährleistet werden.

- Die Fachrichtungen **Halbzeuge** und **Compound- und Masterbatchherstellung** werden grundsätzlich gemeinsam beschult. Nur in Lernfeld 13 ist eine Spezifizierung notwendig. Lernfeld 13A HZ „Halbzeuge durch Schäumen herstellen“ wird in der Fachrichtung Halbzeuge unterrichtet, Lernfeld 13B CM „Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren“ in der Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung.
- Gemeinsam beschult werden kann in den Lernfeldern 10 FT und 10 MK „Formteile durch Pressen herstellen“ der Fachrichtungen **Formteile** sowie **Mehrschicht-Kautschukteile**.
- Ebenso ist das gemeinsame Beschulen in den Lernfeldern 13 FT „Formteile durch Schäumen herstellen“ und 13A HZ „Halbzeuge durch Schäumen herstellen“ der Fachrichtungen **Formteile** sowie **Halbzeuge/Compound- und Masterbatchherstellung** möglich.

- Schülerinnen und Schüler der Fachrichtungen **Bauteile** und **Kunststofffenster** können gemeinsam in den Lernfeldern 9 BT „Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen“ und 9 KF „Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen“ unterrichtet werden.
- Gemeinsamer Unterricht ist für die Fachrichtungen **Bauteile**, **Faserverbundtechnologie** sowie **Kunststofffenster** jeweils möglich in den Lernfeldern 10 BT und 10 KF „Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen“ und 10 FV „Bauteile durch Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen herstellen“ sowie 11 BT, 11 FV und 11 KF „Produkte durch Fügen herstellen“. Im letztgenannten Fall sind die unterschiedlichen Zeitrichtwerte zu berücksichtigen.
- In den Lernfeldern 12 BT und 12 FV „Bauteile durch Laminieren herstellen“ kann gemeinsamer Unterricht für Schülerinnen und Schüler der Fachrichtungen **Bauteile** sowie **Faserverbundtechnologie** geplant werden.
- Die Lernfelder 14 FT, 14 HZ/CM, 13 MK, 13 BT, 13 FV, 13 KF „Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren“ können für **alle Fachrichtungen** gemeinsam unterrichtet werden.

Die Ausgestaltung und Umsetzung der Lernfelder des KMK-Rahmenlehrplanes ist in den Schulen vor Ort zu leisten. Die Lernfelder sind für den Unterricht durch Lernsituationen, die exemplarisch für berufliche Handlungssituationen stehen, zu untersetzen. Lernsituationen konkretisieren die Vorgaben des Lernfeldes und werden mittels curricularer Analyse aus diesen abgeleitet.

Der berufsbezogene Unterricht knüpft an das Alltagswissen und an die Erfahrungen des Lebensumfeldes an und bezieht die Aspekte der Medienbildung, der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der politischen Bildung ein. Die Lernfelder bieten umfassende Möglichkeiten, den sicheren, sachgerechten, kritischen und verantwortungsvollen Umgang mit traditionellen und digitalen Medien zu thematisieren. Sie beinhalten vielfältige, unmittelbare Möglichkeiten zur Auseinandersetzung mit globalen, gesellschaftlichen und politischen Themen, deren sozialen, ökonomischen und ökologischen Aspekten sowie Bezügen zur eigenen Lebens- und Arbeitswelt. Die Umsetzung der Lernsituationen unter Einbeziehung dieser Perspektiven trägt aktiv zur weiteren Lebensorientierung, zur Entwicklung der Mündigkeit der Schülerinnen und Schüler, zum selbstbestimmten Handeln und damit zur Stärkung der Zivilgesellschaft bei.

Inhalte mit politischem Gehalt werden mit den damit in Verbindung stehenden fachspezifischen Arbeitsmethoden der politischen Bildung umgesetzt. Dafür eignen sich u. a. Rollen- und Planspiele, Streitgespräche, Pro- und Kontra-Debatten, Podiumsdiskussionen oder kriterienorientierte Fall-, Konflikt- und Problemanalysen.

Bei Inhalten mit Anknüpfungspunkten zur Bildung für nachhaltige Entwicklung eignen sich insbesondere die didaktischen Prinzipien der Visionsorientierung, des Vernetzen des Lernens sowie der Partizipation. Vernetztes Denken bedeutet hier die Verbindung von Gegenwart und Zukunft einerseits und ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen des eigenen Handelns andererseits.

Die Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel erfordern eine Vertiefung der informatischen Bildung. Ausgehend von den Besonderheiten des Bil-

dungsganges begründet der Charakter der beruflichen Qualifikationen einen permanenten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie berufsbezogener Software, die zur Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz erforderlich sind.

Unter Beachtung digitaler Arbeits- und Geschäftsprozesse ergibt sich die Notwendigkeit einer angemessenen Hard- und Softwareausstattung und entsprechender schulorganisatorischer Regelungen. Bis zu 25 % der Unterrichtsstunden des berufsbezogenen Unterrichtes in jedem Ausbildungsjahr können für den anwendungsbezogenen gerätegestützten Unterricht genutzt werden, wobei eine Klassenteilung möglich ist. Die konkrete Planung obliegt der Schule.

Die Ausprägung beruflicher Handlungskompetenz wird durch handlungsorientierten Unterricht gefördert. Dabei werden beispielhafte Aufgabenstellungen aus der beruflichen Praxis im Unterricht aufgegriffen. Das Lernen erfolgt in vollständigen Handlungen, bei denen die Schülerinnen und Schüler das Vorgehen selbstständig planen, durchführen, überprüfen, gegebenenfalls korrigieren und schließlich bewerten.

Dieses Unterrichten erfordert vielfältige Sozialformen und Methoden, insbesondere den Einsatz komplexer Lehr-/Lernarrangements wie Projektarbeit oder kooperatives Lernen. Des Weiteren ist eine kontinuierliche Abstimmung zwischen den beteiligten Lehrkräften des berufsübergreifenden und berufsbezogenen Bereiches sowie der in einem Lernfeld unterrichtenden Lehrkräfte notwendig.

Die Schülerinnen und Schüler werden befähigt, Lern- und Arbeitstechniken anzuwenden und selbstständig weiterzuentwickeln sowie Informationen zu beschaffen, zu verarbeiten und zu bewerten. Darüber hinaus ist bei den Schülerinnen und Schülern das Bewusstsein zu entwickeln, dass Bereitschaft und Fähigkeit zum selbstständigen und lebenslangen Lernen wichtige Voraussetzungen für ein erfolgreiches Berufsleben sind.

3 Stundentafeln

Fachrichtung Formteile

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ¹	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	2	-	-
2 Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	2	-	-
3 Einfache Baugruppen herstellen	2	-	-
4 Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	2	-	-
5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen	-	2	-
6 Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten	-	1,5	-
7 Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren	-	2	-
8 Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen	-	1,5	-

¹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
9 FT Formteile durch Spritzgießen herstellen	-	-	2
10 FT Formteile durch Pressen herstellen	-	-	1
11 FT Formteile durch Blasformen herstellen	-	-	1
12 FT Formteile durch Thermoformen herstellen	-	-	1
13 FT Formteile durch Schäumen herstellen	-	-	1
14 FT Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	-	-	1
Wahlbereich²	2	2	2

² Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Halbzeuge/Compound- und Masterbatchherstellung

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ³	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	2	-	-
2 Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	2	-	-
3 Einfache Baugruppen herstellen	2	-	-
4 Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	2	-	-
5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen	-	2	-
6 Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten	-	1,5	-
7 Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren	-	2	-
8 Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen	-	1,5	-

³ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
9 HZ/CM Halbzeuge durch Extrudieren herstellen	-	-	2
10 HZ/CM Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen	-	-	1
11 HZ/CM Halbzeuge durch Beschichten herstellen	-	-	1
12 HZ/CM Compounds und Masterbatches herstellen	-	-	1
13A HZ Halbzeuge durch Schäumen herstellen	-	-	1
13B CM Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren	-	-	1
14 HZ/CM Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	-	-	1
Wahlbereich⁴	2	2	2

⁴ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁵	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	2	-	-
2 Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	2	-	-
3 Einfache Baugruppen herstellen	2	-	-
4 Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	2	-	-
5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen	-	2	-
6 Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten	-	1,5	-
7 Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren	-	2	-
8 Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen	-	1,5	-

⁵ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
9 Halbzeuge für Mehrschicht-Kautschukteile MK herstellen	-	-	2
10 Mehrschicht-Kautschukteile durch Pressen MK herstellen	-	-	1
11 Mehrschicht-Kautschukteile durch MK ausgewählte Verfahren herstellen	-	-	2
12 Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und MK recyceln	-	-	1
13 Produkt- und Prozessqualität überwachen MK und optimieren	-	-	1
Wahlbereich⁶	2	2	2

⁶ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Bauteile

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁷	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	2	-	-
2 Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	2	-	-
3 Einfache Baugruppen herstellen	2	-	-
4 Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	2	-	-
5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen	-	2	-
6 Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten	-	1,5	-
7 Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren	-	2	-
8 Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen	-	1,5	-

⁷ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
9 Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile BT schaffen	-	-	1
10 Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen BT herstellen	-	-	2
11 Produkte durch Fügen herstellen BT	-	-	1
12 Bauteile durch Laminieren herstellen BT	-	-	2
13 Produkt- und Prozessqualität überwachen BT und optimieren	-	-	1
Wahlbereich⁸	2	2	2

⁸ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Faserverbundtechnologie

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ⁹	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	2	-	-
2 Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	2	-	-
3 Einfache Baugruppen herstellen	2	-	-
4 Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	2	-	-
5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen	-	2	-
6 Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten	-	1,5	-
7 Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren	-	2	-
8 Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen	-	1,5	-

⁹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
9 FV Faserverbundstoffe prüfen und recyceln	-	-	1
10 FV Bauteile durch Bearbeiten von Faser-verbundwerkstoffen herstellen	-	-	2
11 FV Produkte durch Fügen herstellen	-	-	1
12 FV Bauteile durch Laminieren herstellen	-	-	2
13 FV Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	-	-	1
Wahlbereich¹⁰	2	2	2

¹⁰ Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

Fachrichtung Kunststofffenster

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
Pflichtbereich	12	12	12
Berufsübergreifender Bereich	4 ¹¹	5	5
Deutsch/Kommunikation	1	1	1
Englisch	1	-	-
Gemeinschaftskunde	1	1	1
Wirtschaftskunde	1	1	1
Evangelische Religion, Katholische Religion oder Ethik	1	1	1
Sport	-	1	1
Berufsbezogener Bereich	8	7	7
1 Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	2	-	-
2 Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	2	-	-
3 Einfache Baugruppen herstellen	2	-	-
4 Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	2	-	-
5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen	-	2	-
6 Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten	-	1,5	-
7 Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren	-	2	-
8 Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen	-	1,5	-

¹¹ Es obliegt den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung, in welchem Fach des berufsübergreifenden Bereiches in der Klassenstufe 1 unter Beachtung der personellen und sächlichen Ressourcen Unterricht um eine Wochenstunde gekürzt wird. In Abhängigkeit von der vorgenommenen Kürzung verringert sich die Anzahl der Gesamtausbildungsstunden nach Dauer der Ausbildung in dem jeweiligen Fach. In der Summe der Ausbildungsstunden aller Fächer im berufsübergreifenden Bereich ist dies bereits berücksichtigt. Eine Reduzierung in den Fächern Englisch und Gemeinschaftskunde soll nicht erfolgen. Des Weiteren ist sicherzustellen, dass die zum Bestehen der Abschlussprüfung Wirtschafts- und Sozialkunde notwendigen Inhalte im Unterricht vermittelt werden.

Unterrichtsfächer und Lernfelder	Wochenstunden in den Klassenstufen		
	1	2	3
9 Fertigungsvoraussetzungen für Kunststoff-KF fenster schaffen	-	-	1
10 Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen KF herstellen	-	-	2
11 Produkte durch Fügen herstellen KF	-	-	2
12 Bauelemente montieren, demontieren und KF instand setzen	-	-	1
13 Produkt- und Prozessqualität überwachen KF und optimieren	-	-	1
Wahlbereich¹²	2	2	2

¹² Der Wahlbereich steht den Schulen im Rahmen ihrer Eigenverantwortung zur Vertiefung der berufsbezogenen Inhalte sowie zur weiteren Spezialisierung und Förderung zur Verfügung. Die Möglichkeit, das Fach Sport im Wahlbereich der Klassenstufe 1 anzubieten, ist ebenso gegeben.

4 Hinweise zur Umsetzung

In diesem Kontext wird auf die Handreichung „Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne“ (LaSuB 2022) verwiesen.

Diese Handreichung bezieht sich auf die Umsetzung des Lernfeldkonzeptes in den Schularten Berufsschule, Berufsfachschule und Fachschule und enthält u. a. Ausführungen

1. zum Lernfeldkonzept,
2. zu Aufgaben der Schulleitung bei der Umsetzung des Lernfeldkonzeptes, wie
 - Information der Lehrkräfte über das Lernfeldkonzept und über die Ausbildungsdokumente,
 - Bildung von Lehrerteams,
 - Gestaltung der schulorganisatorischen Rahmenbedingungen,
3. zu Anforderungen an die Gestaltung des Unterrichts, insbesondere zur
 - kompetenzorientierten Planung des Unterrichts,
 - Auswahl der Unterrichtsmethoden und Sozialformen

sowie das Glossar.

5 Beispiele für Lernsituationen

**Lernfeld 1 Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen 1. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	1.1	Werkstoffgruppen nach Aufbau und Eigenschaftsprofil unterscheiden	20 Ustd.
	1.2	Stähle und andere Metalle nach Eigenschaften und Anwendung auswählen	20 Ustd.
	1.3	Kunststoffe nach Herstellungsverfahren und Struktur unterscheiden	40 Ustd.

Lernsituation 1.3 Kunststoffe nach Herstellungsverfahren und Struktur unterscheiden 40 Ustd.

Auftrag Sie erhalten die Aufgabe, künftige Schülerpraktika für die Gewinnung von Fachkräftenachwuchs zu betreuen. Eine besondere Problematik des Fachgebietes besteht in der Unterscheidbarkeit optisch ähnlicher Kunststoffe.
Entwickeln Sie Anschauungsmaterial und Anleitungen für einfache Identifikationsmethoden, die Sie in den Schülerpraktika durchführen. Gehen Sie von den verschiedenen Polymerisationsverfahren und der unterschiedlichen Struktur der Kunststoffarten Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aus und beschreiben Sie die Identifikationsmethoden. Führen Sie diese probeweise aus und erstellen Sie dazu Protokolle mit den Erwartungswerten.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
1.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Anschauungsmaterial entwerfen Kunststoffarten und gebräuchliche Kunststoffe unterscheiden - Thermoplaste - Duroplaste - Elastomere - Additive Sich über Herstellungsverfahren informieren und diese unterscheiden - Polymerisation - Polykondensation - Polyaddition Sich mit dem Aufbau von Kunststoffen auseinandersetzen - chemische Bindungsarten - Haupt- und Nebenvaleanzkräfte - Molekülstruktur Zu Zustandsdiagrammen recherchieren	15	digitale Medien, Kunststoffdatenbanken berufsbezogene Informationsverarbeitung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Identifikationsmöglichkeiten von Kunststoffen ermitteln Kriterien zur Einschätzung des Anschauungsmaterials zusammenstellen		Hilfsmittel, Geräte
1.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Geeignete Kunststoffe für die Durchführung der Identifikationsversuche auswählen Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe durch einfache Methoden untersuchen - Klangprobe - Brennprobe - Schwimmprobe Ergebnisse protokollieren Kunststoffe entsprechend den Untersuchungsergebnissen identifizieren Eigenschaften und Kunststoffarten zusammenstellen Eignung der Kunststoffe für bestimmte Anforderungen ableiten Anleitungsmaterial für Schülerpraktika zusammenstellen	21	gerätegestützter Unterricht Tabellenbuch Sorgfalt Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere, Additive elektrische Eigenschaften, Wärmebeständigkeit berufsbezogene Informationsverarbeitung
1.3.3	Bewerten/Reflektieren	Arbeitsergebnisse mit Hilfe der Bewertungskriterien vergleichen und diskutieren - Protokolle - Vollständigkeit, Übersichtlichkeit und Korrektheit des Anschauungsmaterials - Sauberkeit Vorgehen reflektieren Wertschätzend kommunizieren	4	

**Lernfeld 5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymer-
verarbeitung schaffen****2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	5.1	Kunststoffformmassen und -stoffe annehmen und verteilen	26 Ustd.
	5.2	Fertigungsverfahren für Lichtschalter auswählen	26 Ustd.
	5.3	PVC unter Einsatz von Rezyklat compoundieren	28 Ustd.

Lernsituation 5.1 Kunststoffformmassen und -stoffe annehmen und verteilen 26 Ustd.

Auftrag Sie sind in der Abteilung Qualitätssicherung Ihres Unternehmens eingesetzt, um im Bereich der Warenannahme zu unterstützen und Qualitätsprüfungen bei der Eingangskontrolle durchzuführen. Sie erhalten den Auftrag, den Lagerbedarf für die angelieferten Formmassen zu ermitteln. Sie entwickeln Vorgaben für die Verteilung und Trocknung des Polyamid-Granulats (PA-Granulat).

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Angaben aus dem Lieferschein ablesen - Material - Bezeichnung der Formmasse - Menge Sich über weitere Lieferformen von Thermoplasten informieren - Pasten - Pulver - thermoplastische Formstoffe Unterschiede zu Formmassen und -stoffen von Duroplasten und Elastomeren ermitteln - Kautschukformmassen - Flüssig-Elastomere, Walzfell, Ballen - Faserhalbzeuge, Verstärkungsstoffe - Laminier- und Gießharze, Pressmassen Qualitätsprüfungen beim Wareneingang bestimmen Lagerung des Kunststoffgranulats vorbereiten und Lagerort festlegen - Schüttdichte - Volumenbedarf - Lagermöglichkeiten – Bigbag, Sack, Silo	15	PA-Granulat DIN-Norm, Tabellenbuch Lernsituation (LS) 5.2 Überblick LS 5.2 unternehmensinterne Festlegungen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Möglichkeiten des innerbetrieblichen Transports von Formmassen eruieren und vergleichen Optimale Transportmöglichkeit auswählen - manuell - maschinenbezogene Förderung - materialbezogene Förderung		
5.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Eingangsprüfungen zur Qualitätssicherung vornehmen und ermittelte Werte dokumentieren - Rieselfähigkeit - Schüttdichte - Schmelzefließrate Prüfergebnisse mit Materialdatenblatt oder Online-Datenbank abgleichen Entscheidungen zum Lagerort und zur Förderung des Granulats treffen und Geräte prüfen - Druckförderer - Saugförderer - Kräne und Hebewagen - Materialanschlüsse Sicherheitsvorschriften beachten und bei Bedarf in Regelwerken nachschlagen Geeigneten Trockner für die Trocknung des Granulats bestimmen, Einstellungen zur Auslegung des Trocknungsvorgangs berechnen und festlegen - Ausprägung der Hygroskopie der Kunststoffe - Trockner - Trocknungszeit, Durchsatz, Luftbedarf	8	gerätegestützter Unterricht berufsbezogene Informationsverarbeitung Handhabung Bedienungsanleitungen, Sicherheitsvorgaben traditionelle und digitale Medien berufsbezogene Informationsverarbeitung

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Qualitätsgerechte Lagerung des Granulats einschätzen Organisatorische und persönliche Fehlerquellen bei Warenaufnahme und Lagerung reflektieren Aussagekraft der Qualitätsprüfung diskutieren	3	Fachsprache

**Lernfeld 5 Fertigungsvoraussetzungen für die Polymer-
verarbeitung schaffen****2. Ausbildungsjahr
Zeitrichtwert: 80 Ustd.**

Lernsituationen	5.1	Kunststoffformmassen und -stoffe annehmen und verteilen	26 Ustd.
	5.2	Fertigungsverfahren für Lichtschalter auswählen	26 Ustd.
	5.3	PVC unter Einsatz von Rezyklat compoundieren	28 Ustd.

Lernsituation 5.3 PVC unter Einsatz von Rezyklat compoundieren**28 Ustd.**

Auftrag Ein Hersteller von Installationsmaterial möchte mit einer neuen, nachhaltig hergestellten Serie werben. Er hat Ihr Unternehmen mit der Herstellung der Kunststoffteile beauftragt.

Sie sollen die Compoundierung der PVC-Formmasse für einen Lichtschalter aus PVC-U planen und die Compoundierschritte umsetzen. Neben Neumaterial und Additiven soll auch Recyclingmaterial eingearbeitet werden. Prüfen Sie innerbetrieblich den Einfluss auf den Compoundierprozess.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.3.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Sich über die Besonderheiten und Rezepturen von PVC informieren Zur Verwendung von Rezyklat und Additiven für Thermoplaste recherchieren Sich mit der Aufbereitung für Thermoplaste vertraut machen Abfolge der Verfahren zur auftragsgerechten Aufbereitung des PVC-Materials festlegen	5	betriebsinterne Daten, Abläufe Hilfs- und Zusatzstoffe Compoundierung
5.3.2	Entscheiden/ Durchführen	Recyclingmaterial zerkleinern - Grob- und Feinzerkleinerung - Zerkleinerungsmechanismen Additive dem Neumaterial zusetzen Anteile verschiedener Komponenten für die Mischung des PVC festlegen Dosierung des Materials gravimetrisch und volumetrisch kalkulieren Alt- und Neumaterial mischen - Mischextruder - diskontinuierliche Mischer - Heiz-Kühlmischer Betriebsinterne Rezepturen, Daten und Abläufe schützen	10	Mischungsberechnung Maschinendatenblätter Urheberrecht

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
5.3.3	Bewerten/ Reflektieren	Ergänzungen und Alternativen zum durchgeführten Compoundiervorgang diskutieren - Heißgranulierung - Kaltgranulierung Einfluss der Verwendung von Rezyklat evaluieren - Kosten - Nachhaltigkeit Einfluss des Rezyklats auf die Compoundiervorgänge beurteilen Optimierungen ableiten Mit der Compoundierung anderer Thermoplast-Formmassen und -stoffe sowie Duroplasten und Elastomeren vergleichen und Schlussfolgerungen ziehen	13	gerätegestützter Unterricht Vor- und Nachteile Energieverbrauch, Wiederverwertung Materialfluss, Störungsanfälligkeit weitere Mischer, Zerkleinerer, Additive

3. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	FT 9.1 Ablageschalen für Fahrzeuge nach Kundenanforderungen fertigen	28 Ustd.
	FT 9.2 Maschinentechnik zur Herstellung der Ablageschalen auftragsgemäß auswählen	20 Ustd.
	FT 9.3 Prozessparameter ermitteln und Prozess optimieren	32 Ustd.

Lernsituation	FT 9.1 Formteile gemäß Kundenanforderungen fertigen	28 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag Das Unternehmen, in dem Sie beschäftigt sind, hat den Serienauftrag zur Fertigung von Ablageschalen für ein Fahrzeugmodell erhalten. Dafür stellt der Kunde das serienfähige Spritzgießwerkzeug zur Verfügung. Die Prozess- und Maschinenfähigkeit für das bereitgestellte Werkzeug und die in Ihrem Unternehmen vorhandenen Spritzgießmaschinen sind erbracht. Der Kunde wird künftig regelmäßig Teilmengen zu seinem Auftrag abrufen. Sie werden beauftragt, die Fertigung nach Vorgaben der Arbeitsvorbereitung durchzuführen.

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
FT 9.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Spritzgießverfahren unterscheiden - Kautschukverarbeitung - Thermo- und Duroplastverarbeitung - Sonderverfahren Anforderungen des Kunden an das Produkt aus dem Fertigungsauftrag ermitteln Sich zum Aufbau von Spritzgussmaschinen sowie zu Hauptbauteilen und Zusatzgeräten informieren - Drei-Zonen-Schnecke - Rückstromsperre - offene Düse, Verschlussdüse - Temperierungssysteme - Automatisierungssystem - Handhabungsgeräte Arbeitsablauf festlegen und Arbeitsplan erstellen - Arbeitsschritte - Arbeitsteilung - Vorbereitung des Werkstoffs	10	Mehrkomponentenverfahren, Gasinjektionsverfahren Herstellerunterlagen

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Maschinenausrüstung auswählen - Werkzeuge - Peripherien - Sicherheitseinrichtungen Technologische Parameter festlegen - Drücke - Temperaturen - Geschwindigkeiten - Zeiten		Datenblätter
FT 9.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Ausrüstung der Maschine und erforderliche Zusatzgeräte nach technischen Vorgaben zusammenstellen Funktion der Sicherheitseinrichtungen an der Spritzgussmaschine prüfen - NOT-AUS - Endschalter - Schutzgitter Werkzeug in die Spritzgießmaschine einbauen Ausgewählte Peripherien anschließen und in Betrieb nehmen Materialfluss gewährleisten Festgelegte technologische Parameter einstellen - Drücke - Temperaturen - Geschwindigkeiten - Zeiten Maschine in Betrieb nehmen Ordnungsgemäße Funktion der Maschine in einem Probelauf prüfen Füllstudie erstellen und Siegelpunkt ermitteln Technologische Parameter prüfen und bei Bedarf anpassen Freigabeteil herstellen	15	Einbauvorschrift

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Formteile nach Qualitätsmerkmalen prüfen Freigabe beantragen Nach Freigabe Formteile fertigen		Prüfplan
FT 9.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Vorgehen bei der Umsetzung des Fertigungsauftrages kritisch reflektieren Technologische Parameter nach wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten beurteilen Schlussfolgerungen für zukünftiges Handeln ableiten und dokumentieren	3	

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Arbeitsplan für die Herstellung des Fertigungsauftrages erstellen - Nummerierung der Arbeitsschritte - richtige und realitätsnahe Reihenfolge - benötigte Werkzeuge - Sicherheits- und Arbeitsplatzbestimmungen Schablone herstellen - Abwicklung - Biegelinie Halbzeuge vorbereiten Material- und Schnittverluste berechnen und beachten Abwicklung und Biegelinien auf Kunststoffplatte übertragen Übergangskörper nach Arbeitsplan herstellen Betriebsanweisungen von Maschinen und Vorrichtungen beachten Qualität des Übergangskörpers prüfen und dokumentieren		LS BT 9.1 gerätegestützter Unterricht berufsbezogene Informationsverarbeitung PVC-Plattenmaterial gerätegestützter Unterricht Kundenauftrag
BT 9.2.3	Bewerten/Reflektieren	Arbeitsplanung und Fertigungsunterlagen beurteilen Einflüsse des Fertigungsprozesses auf Maßhaltigkeit und Oberflächengüte erörtern Technische Entscheidungen reflektieren - Zeitaufwand, Arbeitsorganisation - Ressourcen, sparsamer Materialeinsatz, Verschnitt	3	wertschätzende Kritik, Kritikfähigkeit technische Unterlagen

3. Ausbildungsjahr

Zeitrictwert: 80 Ustd.

Lernsituationen	FV 12.1 Wassertankfertigung vorbereiten und realisieren	30 Ustd.
	FV 12.2 Notwendige Hilfsstoffe auftragsgemäß auswählen und bereitstellen	22 Ustd.
	FV 12.3 Voraussetzungen zum Laminieren schaffen	28 Ustd.

Lernsituation	FV 12.1 Wassertankfertigung vorbereiten und realisieren	30 Ustd.
----------------------	--	-----------------

Auftrag	Ein Kunde hat Ihrem Unternehmen den Auftrag zur Herstellung eines Wassertanks erteilt. Dem Auftrag sind die Fertigungszeichnung und das Lastenheft beigelegt. Außerdem werden die Werkzeugformen übergeben. Ihr Vorgesetzter erteilt Ihnen den Auftrag zur Fertigstellungsvorbereitung und -durchführung.
---------	--

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
FV 12.1.1	Analysieren/ Informieren/ Planen	Arbeitsauftrag analysieren Anforderungen an den Wassertank aus dem Lastenheft ableiten - Werkstoff - Maße - Qualitätsvorgaben Informationen einholen zu - Verbundwerkstoffen - Sandwichkonstruktionen - Faserarten - Gewebearten - Matrix Sich mit Laminierverfahren vertraut machen - Druckverfahren - Pressverfahren - Wickelverfahren - Rotationsverfahren - Ziehverfahren - Handlaminieren - Faserharzspritzen - Tapelegetechniken Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel zum Laminieren ermitteln	16	berufsbezogene Informationsverarbeitung berufsbezogenes Englisch

Nr.	Handlung	Kompetenzentwicklung	Ustd.	Hinweise
		Laminierverfahren entsprechend Anforderungen des Wassertanks bestimmen Arbeitsschritte festlegen Arbeitsplan erstellen und dem Vorgesetzten präsentieren Prüfverfahren und Prüfmittel recherchieren		LF 7
FV 12.1.2	Entscheiden/ Durchführen	Werkstoffe und Hilfsstoffe bereitstellen Werkzeugform vorbereiten und einbauen Zuschnitt- und Legeplan anwenden Wassertank mittels festgelegtem Laminierverfahren herstellen Qualität des Wassertanks mit geeignetem Verfahren prüfen	8	
FV 12.1.3	Bewerten/ Reflektieren	Produktqualität einschätzen Sich mit der Realisierung des Arbeitsauftrages und den Unterlagen auseinandersetzen Schlussforderungen zur Optimierung des Arbeitsablaufes ziehen und dokumentieren	6	

6 Berufsbezogenes Englisch

Berufsbezogenes Englisch bildet die Integration der Fremdsprache in die Lernfelder ab. Der Englischunterricht im berufsübergreifenden Bereich gemäß den Vorgaben der Stundentafel und der Unterricht im berufsbezogenen Englisch stellen eine Einheit dar. Es werden gezielt Kompetenzen entwickelt, die die berufliche Mobilität der Schülerinnen und Schüler in Europa und in einer globalisierten Lebens- und Arbeitswelt unterstützen.

Der Englischunterricht orientiert auf eine weitgehend selbstständige Sprachverwendung mindestens auf dem Niveau B1 des KMK-Fremdsprachenzertifikats¹³, das sich an den Referenzniveaus des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen (GeR) orientiert. Dabei werden die vorhandenen fremdsprachlichen Kompetenzen in den Bereichen Rezeption, Produktion, Mediation und Interaktion um berufliche Handlungssituationen erweitert.¹⁴ Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler sollten motiviert werden, sich den Anforderungen des Niveaus B2 zu stellen.

Grundlage für den berufsbezogenen Englischunterricht bilden die in den Lernfeldern des KMK-Rahmenlehrplans formulierten fremdsprachlichen Aspekte. Der in den Lernfeldern integrativ erworbene Fachwortschatz wird in vielfältigen Kommunikationssituationen angewandt sowie orthografisch und phonetisch gesichert. Relevante grammatische Strukturen werden aktiviert. Der Unterricht strebt den Erwerb grundlegender interkultureller Handlungsfähigkeit mit dem Ziel an, mehr Sicherheit im Umgang mit fremdsprachigen Kommunikationspartnern zu entwickeln. Damit werden die Schülerinnen und Schüler befähigt, im beruflichen Kontext erfolgreich zu kommunizieren.

Der Unterricht im berufsbezogenen Englisch ist weitgehend in der Fremdsprache zu führen und handlungsorientiert auszurichten. Dies kann u. a. durch Projektarbeit, Gruppenarbeit und Rollenspiele geschehen. Dazu sind die Simulation wirklichkeitsnaher Situationen im Unterricht, die Nutzung von Medien und moderner Informations- und Kommunikationstechnik sowie das Einüben und Anwenden von Lern- und Arbeitstechniken eine wesentliche Voraussetzung.

Vertiefend kann berufsbezogenes Englisch im Wahlbereich angeboten werden. Empfehlungen dazu werden in den berufsgruppenbezogenen Modulen des Lehrplans Englisch für die Berufsschule/Berufsfachschule sowie nachfolgend in diesem Arbeitsmaterial gegeben.

Die Teilnahme an den Prüfungen zur Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen Niveau B1 oder Niveau B2 in der beruflichen Bildung in einem berufsrelevanten Bereich kann von den Schülerinnen und Schülern in Abstimmung mit der Lehrkraft für Fremdsprachen individuell entschieden werden.

¹³ Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

¹⁴ Kompetenzbeschreibungen der Anforderungsniveaus siehe Anhang

3. Ausbildungsjahr

Berufsbezogenes Englisch mit Bezug zu

Lernfeld FT 9: Formteile durch Spritzgießen herstellen

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen aus englischsprachigen Quellen Informationen zur Technologie des Spritzgießens (*Phasen des Spritzgießvorgangs, Werkzeuge*). Sie beschreiben den Maschinenaufbau (*Spritzeinheit, Schließeinheit*) und benennen technologische Daten (*Maschinenparameter*) sowie mögliche Formteilfehler in englischer Sprache.

Sie informieren sich über das angloamerikanische System und nehmen Umrechnungen von Abmessungen, Masse- und Volumeneinheiten aus dem Dezimalsystem vor. Sie verinnerlichen die Größenordnungen üblicher Längenmaße dieses Systems.

Die Schülerinnen und Schüler formulieren Ablaufbeschreibungen zu relevanten Tätigkeiten (*Anschluss der Peripheriegeräte, Materialanschlüsse, Sicherheitsprüfung*). Sie tragen dazu Informationen aus englischsprachigen Anleitungen zum Einsatz der Geräte oder Anlagen zusammen.

Die Schülerinnen und Schüler veranschaulichen ökologische Aspekte der Fertigung in englischer Sprache (*Kreislaufwirtschaft, Arten des Recyclings*).

Didaktisch-methodische Hinweise:

Im Fokus steht der Aufbau eines Wortschatzes mit fachspezifischem Vokabular. Der Grundwortschatz wird durch die Arbeit mit englischsprachigen Daten- und Maschinenblättern erweitert. Zudem festigen stichpunktartige Ablaufbeschreibungen in englischer Sprache häufig verwendete Vokabeln und Idiome.

Zum Veranschaulichen ökologischer Aspekte der Fertigung von Kunststoff- und Kautschukprodukten empfiehlt sich die Anfertigung schematischer Darstellungen. Dazu können die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben einbringen.

Anhang

Die Niveaubeschreibung des KMK-Fremdsprachenzertifikats¹⁵ weist folgende Anforderungen in den einzelnen Kompetenzbereichen aus:

Rezeption: Gesprochenen und geschriebenen fremdsprachigen Texten Informationen entnehmen

Hör- und Hörsehverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen Texten in berufstypischen Situationen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen, wenn deutlich und in Standardsprache gesprochen wird.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexere berufstypische Texte global, selektiv und detailliert verstehen, wenn in natürlichem Tempo und in Standardsprache gesprochen wird, auch wenn diese leichte Akzentfärbungen aufweist.

Leseverstehen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können geläufigen berufstypischen Texten zu teilweise weniger vertrauten Themen aus bekannten Themenbereichen Einzelinformationen und Hauptaussagen entnehmen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können komplexe berufstypische Texte, auch zu wenig vertrauten und abstrakten Themen aus bekannten Themenbereichen, global, selektiv und detailliert verstehen.

Produktion: Fremdsprachige Texte erstellen

Niveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufstypische Texte zu vertrauten Themen verfassen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufstypische Texte aus bekannten Themenbereichen verfassen.

¹⁵ Rahmenvereinbarung über die Zertifizierung von Fremdsprachenkenntnissen in der beruflichen Bildung unter https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1998/1998_11_20-Fremdsprachen-berufliche-Bildung.pdf

Mediation: Textinhalte in die jeweilige Sprache übertragen und in zweisprachigen Situationen vermittelnNiveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können fremdsprachlich dargestellte berufliche Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch wiedergeben. Sie können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel in deutscher Sprache dargestellte Sachverhalte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache übertragen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können den Inhalt komplexer fremdsprachlicher berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen sinngemäß und adressatengerecht auf Deutsch sowohl wiedergeben als auch zusammenfassen. Sie können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel den Inhalt komplexer berufsrelevanter Texte aus bekannten Themenbereichen in deutscher Sprache sinngemäß und adressatengerecht in die Fremdsprache sowohl übertragen als auch zusammenfassen.

Interaktion: Gespräche in der Fremdsprache führenNiveau B1

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung elementarer und auch komplexer sprachlicher Mittel geläufige berufsrelevante Gesprächssituationen, in denen es um vertraute Themen geht, in der Fremdsprache weitgehend sicher bewältigen, sofern die am Gespräch Beteiligten kooperieren, dabei auch eigene Meinungen sowie Pläne erklären und begründen.

Niveau B2

Die Schülerinnen und Schüler können unter Verwendung vielfältiger, auch komplexer sprachlicher Mittel berufsrelevante Gesprächssituationen, in denen es um komplexe Themen aus bekannten Themenbereichen geht, in der Fremdsprache sicher bewältigen, dabei das Gespräch aufrechterhalten, Sachverhalte ausführlich erläutern und Standpunkte verteidigen.

7 Hinweise zur Literatur

KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland: Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn. Stand: Juni 2021.

https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_06_17-GEP-Handreichung.pdf

Landesamt für Schule und Bildung: Umsetzung lernfeldstrukturierter Lehrpläne. 2022.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14750>

Landesamt für Schule und Bildung: Operatoren in der beruflichen Bildung. 2021.

<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/39372>

Hinweise zur Veränderung des Arbeitsmaterials richten Sie bitte an das

Landesamt für Schule und Bildung
Standort Radebeul
Dresdner Straße 78 c
01445 Radebeul

Notizen:

Die für den Unterricht an berufsbildenden Schulen zugelassenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien sind in der Landesliste der Lehrpläne für die berufsbildenden Schulen im Freistaat Sachsen in ihrer jeweils geltenden Fassung enthalten.

Die freigegebenen Lehrpläne und Arbeitsmaterialien finden Sie als Download unter <https://www.schulportal.sachsen.de/lplandb/>.

Das Angebot wird durch das Landesamt für Schule und Bildung, Standort Radebeul, ständig erweitert und aktualisiert.