

**Lehrplanrichtlinien für die Berufsschule**

**Fachklassen**

**Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik**

**Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik**

**Fachrichtungen:**

**Formteile**

**Compound- und Masterbatchherstellung**

**Halbzeuge**

**Mehrschicht-Kautschukteile**

**Bauteile**

**Faserverbundtechnologie**

**Kunststofffenster**

Jahrgangsstufen 10 bis 12

Die Lehrplanrichtlinien wurden mit Verfügung vom 19.02.2014 (AZ VII.3-5S9414K14-1-7a. 15551) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2012/2013.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,  
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215

Internet: [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,  
Nailastr. 5, 81737 München, Telefon 089 6242970, Telefax 089 62429717

E-Mail: [shop@hintermaier-druck.de](mailto:shop@hintermaier-druck.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>SEITE</b>
1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule	5
2 Ordnungsmittel und Studentafeln	6
3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien	10
4 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsschulen	11
5 Berufsbezogene Vorbemerkungen	13
6 Übersicht über die Fächer und Lernfelder	16
<b>LEHRPLANRICHTLINIEN</b>	
<u>Jahrgangsstufe 10</u>	
Werkstoffe und Aufbereitung	22
Bauelemente	23
Steuerungstechnik	25
<u>Jahrgangsstufe 11</u>	
Werkstoffe und Aufbereitung	26
Steuerungstechnik	28
Produkt- und Prozessqualität	29
<u>Jahrgangsstufe 12</u>	
<b>Fachrichtung: FORMTEILE</b>	
Produkt- und Prozessqualität	31
Spritzgießen und Pressen	32
Blasformen und Schäumen	36
Thermoformen	39
<b>Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG</b>	
Produkt- und Prozessqualität	41
Extrudieren und Kalandrieren	42
Beschichten	45
Compound- und Masterbatchherstellung	46
<b>Fachrichtung: HALBZEUGE</b>	
Produkt- und Prozessqualität	49
Extrudieren und Kalandrieren	50
Beschichten	53
Compound- und Masterbatchherstellung	54
Schäumen	55
<b>Fachrichtung: MEHRSCHICHT-KAUTSCHUKTEILE</b>	
Produkt- und Prozessqualität	57
Halbzeugherstellung	59
Kautschukteilherstellung	61

---

**Fachrichtung: BAUTEILE**

Produkt- und Prozessqualität	64
Halbzeugbearbeitung	65
Fügen	67
Laminieren	68

**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE**

Produkt- und Prozessqualität	70
Faserverbundbearbeitung	72
Fügen	73
Laminieren	74

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER**

Produkt- und Prozessqualität	76
Halbzeugbearbeitung	77
Fügen	79
Montage	81

**ANHANG:**

Mitglieder der Lehrplankommission	82
Verordnung über die Berufsausbildung	

---

# EINFÜHRUNG

## 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsschule

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe erfüllen in der dualen Berufsausbildung einen gemeinsamen Bildungsauftrag.

Die Berufsschule hat gemäß Art. 11 BayEUG die Aufgabe, die Schülerinnen und Schüler in Abstimmung mit der betrieblichen Berufsausbildung oder unter Berücksichtigung ihrer beruflichen Tätigkeit beruflich zu bilden und zu erziehen und die allgemeine Bildung zu fördern. Sie hat insbesondere die allgemeinen, berufsfeldübergreifenden sowie die für den Ausbildungsberuf oder die berufliche Tätigkeit erforderlichen fachtheoretischen Kenntnisse zu vermitteln und die fachpraktischen Kenntnisse und Fertigkeiten zu vertiefen.

Zentrales Ziel von Berufsschule ist es, die Entwicklung umfassender berufsbezogener und berufsübergreifender Handlungskompetenz zu fördern. Damit werden die Schülerinnen und Schüler zur Erfüllung der spezifischen Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und der Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung, insbesondere vor dem Hintergrund sich wandelnder Anforderungen, befähigt. Das schließt die Förderung der Kompetenzen der jungen Menschen

- zur persönlichen und strukturellen Reflexion,
- zum lebensbegleitenden Lernen,
- zur beruflichen sowie individuellen Flexibilität und Mobilität im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas

ein.

Um ihren Bildungsauftrag zu erfüllen, muss die Berufsschule ein differenziertes Bildungsangebot gewährleisten, das

- in didaktischen Planungen für das Schuljahr mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte handlungsorientierte Lernarrangements entwickelt,
- einen inklusiven Unterricht mit entsprechender individueller Förderung vor dem Hintergrund unterschiedlicher Erfahrungen, Fähigkeiten und Begabungen aller Schüler und Schülerinnen ermöglicht,
- für Gesunderhaltung sowie spezifische Unfallgefahren in Beruf, für Privatleben und Gesellschaft sensibilisiert,
- Perspektiven unterschiedlicher Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit aufzeigt, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen,
- an den relevanten wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ergebnissen im Hinblick auf Kompetenzentwicklung und Kompetenzfeststellung ausgerichtet ist.

## 2 Ordnungsmittel und Stundentafeln

### Ordnungsmittel

Den Lehrplanrichtlinien<sup>1</sup> liegen der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik – Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22.03.2012 – und die Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/zur Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik vom 21. Mai 2012 (BGBl. I, Nr. 23, S. 1168 ff.) zugrunde.

Der bisherige Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.03.2006) ist aufgehoben.

Der Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik ist keinem Berufsfeld zugeordnet. Die Ausbildungszeit beträgt 3 Jahre.

### Stundentafeln

Den Lehrplanrichtlinien liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

Blockunterricht	12 Block-	10 Block-
	wochen	
<u>Fächer</u>	<u>Jgst. 10</u>	<u>Jgst. 11</u>
Religionslehre	3	3
Deutsch	4	3
Politik und Gesellschaft	4	3
Sport	<u>2</u>	<u>2</u>
	13	11
Werkstoffe und Aufbereitung	7	16
Bauelemente	12	-
Steuerungstechnik	7	6
Produkt- und Prozessqualität	<u>-</u>	<u>6</u>
Zusammen	39	39

### Wahlunterricht<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lehrplanrichtlinien unterscheiden sich von herkömmlichen Lehrplänen darin, dass die Lernfelder aus den KMK-Rahmenlehrplänen im Wesentlichen unverändert übernommen werden.

<sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

**Fachrichtung: FORMTEILE (FT)****Blockunterricht****10 Block-  
wochen**FächerJgst. 12

Religionslehre

3

Deutsch

3

Politik und Gesellschaft

3

Sport

2

11

Produkt- und Prozessqualität

4

Spritzgießen und Pressen

12

Blasformen und Schäumen

8

Thermoformen

4

Zusammen

39

Wahlunterricht<sup>2</sup>**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG (CM)****Blockunterricht****10 Block-  
wochen**FächerJgst. 12

Religionslehre

3

Deutsch

3

Politik und Gesellschaft

3

Sport

2

11

Produkt- und Prozessqualität

4

Extrudieren und Kalandrieren

12

Beschichten

4

Compound- und Masterbatchherstellung

8

Zusammen

39

Wahlunterricht<sup>2</sup><sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

**Fachrichtung: HALBZEUGE (HZ)****Blockunterricht****10 Block-  
wochen**FächerJgst. 12

Religionslehre

3

Deutsch

3

Politik und Gesellschaft

3

Sport

2

11

Produkt- und Prozessqualität

4

Extrudieren und Kalandrieren

12

Beschichten

4

Compound- und Masterbatchherstellung

4

Schäumen

4

Zusammen

39

Wahlunterricht<sup>2</sup>**Fachrichtung: MEHRSCHICHT-KAUTSCHUKTEILE (MK)****Blockunterricht****10 Block-  
wochen**FächerJgst. 12

Religionslehre

3

Deutsch

3

Politik und Gesellschaft

3

Sport

2

11

Produkt- und Prozessqualität

8

Halbzeugherstellung

8

Kautschukteilherstellung

12

Zusammen

39

Wahlunterricht<sup>2</sup><sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung



**Fachrichtung: BAUTEILE (BT)****Blockunterricht****10 Block-  
wochen**FächerJgst. 12

Religionslehre

3

Deutsch

3

Politik und Gesellschaft

3

Sport

2

11

Produkt- und Prozessqualität

4

Halbzeugbearbeitung

12

Fügen

4

Laminieren

8

Zusammen

39

Wahlunterricht<sup>2</sup>**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE (FV)****Blockunterricht****10 Block-  
wochen**FächerJgst. 12

Religionslehre

3

Deutsch

3

Politik und Gesellschaft

3

Sport

2

11

Produkt- und Prozessqualität

8

Faserverbundbearbeitung

8

Fügen

4

Laminieren

8

Zusammen

39

Wahlunterricht<sup>2</sup><sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER (KF)****Blockunterricht****10 Block-  
wochen**FächerJgst. 12

Religionslehre

3

Deutsch

3

Politik und Gesellschaft

3

Sport

2

11

Produkt- und Prozessqualität

4

Halbzeugbearbeitung

12

Fügen

8

Montage

4

Zusammen

39

Wahlunterricht<sup>2</sup>**3 Verbindlichkeit der Lehrplanrichtlinien**

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

Die Reihenfolge der Lernfelder der Lehrplanrichtlinien innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder sind als Anregung gedacht.

<sup>2</sup> gemäß BSO in der jeweils gültigen Fassung

## 4 Leitgedanken für den Unterricht an der Berufsschule

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern.

Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden. Sie entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

### **Fachkompetenz**

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

### **Selbstkompetenz<sup>3</sup>**

Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte.

### **Sozialkompetenz**

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

Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz sind immanenter Bestandteil von Fachkompetenz, Selbstkompetenz und Sozialkompetenz.

### **Methodenkompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

### **Kommunikative Kompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

---

<sup>3</sup> Der Begriff „Selbstkompetenz“ ersetzt den bisher verwendeten Begriff „Humankompetenz“. Er berücksichtigt stärker den spezifischen Bildungsauftrag der Berufsschule und greift die Systematisierung des DQR auf.

**Lernkompetenz**

Bereitschaft und Fähigkeit, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, im Beruf und über den Berufsbereich hinaus Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

Unterricht im Rahmen der Lernfeldkonzeption orientiert sich somit prioritär an handlungssystematischen Strukturen und stellt gegenüber vorrangig fachsystematischem Unterricht eine veränderte Perspektive dar. Ziel des Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit selbstständig zu planen, durchzuführen und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen.

Bei der Planung und Umsetzung des Unterrichts sollten folgende Orientierungspunkte Berücksichtigung finden:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind.
- Lernen vollzieht sich in vollständigen Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder zumindest gedanklich nachvollzogen.
- Handlungen fördern das ganzheitliche Erfassen der beruflichen Wirklichkeit, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische und soziale Aspekte.
- Handlungen greifen die Erfahrungen der Lernenden auf und reflektieren sie in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen.
- Handlungen berücksichtigen auch soziale Prozesse, zum Beispiel die Interessenerklärung oder die Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung.

## 5 Berufsbezogene Vorbemerkungen

### 5.1 Berufsprofil

Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerinnen für Kunststoff- und Kautschuktechnik stellen Kunststoff- und Kautschukprodukte oder Kunststoff- und Kautschukerzeugnisse her. Sie planen Produktionsabläufe, rüsten und bedienen die Produktionsmaschinen und -anlagen. Verfahrensmechaniker/Verfahrensmechanikerinnen für Kunststoff- und Kautschuktechnik überwachen und optimieren den Produktionsprozess. Darüber hinaus sind sie mit der Eingangskontrolle, der Aufbereitung sowie der Prüfung der Werkstoffe und der Produkteigenschaften vertraut.

Die Lehrplanrichtlinie geht in Anlehnung an das beschriebene Berufsprofil von folgenden Kompetenzen aus:

Die Schülerinnen und Schüler

- beherrschen die berufsspezifischen Fertigungstechniken sowie die Verfahren der Kunststoff- und Kautschukbe- und -verarbeitung,
- setzen die im Beruf verwendeten Werk-, Hilfs- und Zusatzstoffe, insbesondere die Kunststoffe und Kautschuke, sowie Werkzeuge, Maschinen, Formen und Peripheriegeräte ein,
- planen und begleiten den Produktionsprozess und berücksichtigen fachspezifische Kenntnisse der Fertigung und führen qualitätssichernde Maßnahmen durch,
- wenden Automatisierungstechniken an,
- beachten berufseinschlägige Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften,
- verknüpfen bei ihren beruflichen Handlungen allgemeinbildende, sprachliche, betriebswirtschaftliche, technische, mathematische und zeichnerische Sachverhalte, dazu analysieren sie ihre Vorgehensweise, bewerten und präsentieren diese,
- berücksichtigen Methoden des Projekt- und Qualitätsmanagements.

### 5.2 Allgemeine Hinweise

Die Lehrplanrichtlinien enthalten die Zeitrichtwerte für Blockbeschulung. Für den Einzeltagesunterricht sind diese Zeitrichtwerte schulintern anzupassen.

Die Lernfelder orientieren sich an den Arbeits- und Produktionsprozessen in der betrieblichen Realität. Die in den einzelnen Lernfeldern angegebenen Kompetenzbeschreibungen sind verbindlich.

Der jeweils erste Satz im Lernfeld beschreibt die Handlungskompetenz und die nachfolgenden Sätze Unterkompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler am Ende des Lernprozesses erworben haben sollen. Sie sind in Form konkreter Handlungen beschrieben und verknüpfen technologische, rechnerische und praktische Aspekte eines Arbeits- und Produktionsprozesses. Die Kompetenzbe-

schreibungen berücksichtigen neben der Fachkompetenz auch die Dimensionen der Selbst- und Sozialkompetenz sowie Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenzen.

Die in den Lernfeldern angegebenen Inhalte konkretisieren die Kompetenzerwartungen in den einzelnen Lernfeldern bzw. verweisen auf wichtige fachspezifische Schwerpunkte, die im jeweiligen Lernfeld behandelt werden müssen. Sie sind als Mindestanforderung zu verstehen. Die Ableitung von weiteren Inhalten liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessene Berücksichtigung finden.

Der Lehrplan enthält keine methodische Festlegung. Im handlungsorientierten Unterricht sollten vor allem Konzepte und Methoden, die das eigenverantwortliche Arbeiten, das selbstregulierte Lernen und das Vollziehen von vollständigen Handlungen bei den Schülern einfordern, besondere Berücksichtigung finden.

Lernfelder innerhalb einer Jahrgangsstufe können zeitlich nacheinander oder parallel angeboten werden. Dies erfordert enge Zusammenarbeit, reibungslose Kommunikation sowie exakte Abstimmung der Lehrkräfte bei der Erstellung der didaktischen Jahresplanung sowie bei der Unterrichtsgestaltung.

Zur Veranschaulichung der fachlichen Kenntnisse sowie zur Einübung von Fertigkeiten sind Stundenanteile in den jeweiligen Lernfeldern ausgewiesen, um exemplarisch fachpraktische Lerninhalte (fpL) vermitteln zu können.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sowie sicherheitstechnische, ökonomische und ökologische Aspekte sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten müssen während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften sind durchgehend anzuwenden.

Auf sachgerechte Dokumentation sowie eine mediale Aufbereitung und Präsentation der Arbeits- und Lernergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler auch unter Zuhilfenahme zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien ist besonders zu achten. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch an geeigneter Stelle einbezogen werden.

In den Lernfeldern sind fremdsprachige Kompetenzbeschreibungen integriert. Schülerinnen und Schüler sind zu ermutigen, ihre fremdsprachigen Kompetenzen und berufsspezifisches Fachvokabular situationsadäquat einzusetzen.

Die beiden Fachrichtungen Halbzeuge und Compound- und Masterbatchherstellung werden grundsätzlich gemeinsam beschult. Um den spezifischen Belangen und Prüfungsanforderungen beider Fachrichtungen gerecht zu werden, wird das Lernfeld "Halbzeuge durch Schäumen herstellen" (3. Ausbildungsjahr, Fachrichtung Halbzeuge) in der Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung durch das Lernfeld "Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren" ersetzt.

Die vier Lernfelder der 10. Jahrgangsstufe sowie die beiden Lernfelder „Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen“ und „Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten“ der 11. Jahrgangsstufe entsprechen den jeweiligen Ausbildungsberufsbildpositionen der ersten 18 Monate des Ausbildungsrahmenplanes für die betriebliche Ausbildung und sind somit Grundlage des Teils 1 der Abschlussprüfung.

Betriebspraktika des Lehrpersonals sowie Kooperationen zwischen Schule und Betrieb sowie lernortübergreifende Betriebserkundungen mit Fachklassen werden grundsätzlich empfohlen.

Um der geforderten Handlungsorientierung gerecht zu werden, sind für den Unterricht integrierte Fachräume anzustreben.

## 6 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

### Jahrgangsstufe 10

#### **Werkstoffe und Aufbereitung**

Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen 84 Std.

#### **Bauelemente**

Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen 72 Std.

Einfache Baugruppen herstellen 72 Std.

144 Std.

#### **Steuerungstechnik**

Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden 84 Std.

### Jahrgangsstufe 11

#### **Werkstoffe und Aufbereitung**

Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen 80 Std.

Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren 80 Std.

160 Std.

#### **Steuerungstechnik**

Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen 60 Std.

#### **Produkt- und Prozessqualität**

Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten 60 Std.

### Jahrgangsstufe 12

#### **Fachrichtung: FORMTEILE**

#### **Produkt- und Prozessqualität**

Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren 40 Std.

#### **Spritzgießen und Pressen**

Formteile durch Spritzgießen herstellen 80 Std.

Formteile durch Pressen herstellen 40 Std.

120 Std.

#### **Blasformen und Schäumen**

Formteile durch Blasformen herstellen 40 Std.

Formteile durch Schäumen herstellen 40 Std.

80 Std.

#### **Thermoformen**

Formteile durch Thermoformen herstellen 40 Std.



**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG****Produkt- und Prozessqualität**

Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren 40 Std.

**Extrudieren und Kalandrieren**

Halbzeuge durch Extrudieren herstellen 80 Std.

Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen 40 Std.

120 Std.

**Beschichten**

Halbzeuge durch Beschichten herstellen 40 Std.

**Compound- und Masterbatchherstellung**

Compounds und Masterbatches herstellen 40 Std.

Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und optimieren 40 Std.

80 Std.

**Fachrichtung: HALBZEUGE****Produkt- und Prozessqualität**

Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren 40 Std.

**Extrudieren und Kalandrieren**

Halbzeuge durch Extrudieren herstellen 80 Std.

Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen 40 Std.

120 Std.

**Beschichten**

Halbzeuge durch Beschichten herstellen 40 Std.

**Compound- und Masterbatchherstellung**

Compounds und Masterbatches herstellen 40 Std.

**Schäumen**

Halbzeuge durch Schäumen herstellen 40 Std.

**Fachrichtung: MEHRSCICHT-KAUTSCHUKTEILE****Produkt- und Prozessqualität**

Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und recyceln	40 Std.
Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	<u>40 Std.</u>
	80 Std.

**Halbzeugherstellung**

Halbzeuge für Mehrschicht-Kautschukteile herstellen	80 Std.
---	---------

**Kautschukteilherstellung**

Mehrschicht-Kautschukteile durch Pressen herstellen	40 Std.
Mehrschicht-Kautschukteile durch ausgewählte Verfahren herstellen	<u>80 Std.</u>
	120 Std.

**Fachrichtung: BAUTEILE****Produkt- und Prozessqualität**

Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	40 Std.
--	---------

**Halbzeugbearbeitung**

Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen	40 Std.
Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen	<u>80 Std.</u>
	120 Std.

**Fügen**

Produkte durch Fügen herstellen	40 Std.
---------------------------------	---------

**Laminieren**

Bauteile durch Laminieren herstellen	80 Std.
--------------------------------------	---------

**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE****Produkt- und Prozessqualität**

Faserverbundwerkstoffe prüfen und recyceln	40 Std.
Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	<u>40 Std.</u>
	80 Std.

**Faserverbundbearbeitung**

Bauteile durch Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen herstellen	80 Std.
--	---------

**Fügen**

Produkte durch Fügen herstellen	40 Std.
---------------------------------	---------

**Laminieren**

Bauteile durch Laminieren herstellen	80 Std.
--------------------------------------	---------

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER****Produkt- und Prozessqualität**

Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren 40 Std.

**Halbzeugbearbeitung**

Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen 40 Std.

Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen 80 Std.

120 Std.

**Fügen**

Produkte durch Fügen herstellen 80 Std.

**Montage**

Bauelemente montieren, demontieren und instand setzen 40 Std.

## LEHRPLANRICHTLINIEN

### WERKSTOFFE UND AUFBEREITUNG

Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler wählen nach anwendungsbezogenen Kriterien Werkstoffe sowie Zusatz- und Hilfsstoffe aus.</b>	
Unter Berücksichtigung der spezifischen Anwendungen beschreiben sie die geforderten Eigenschaften und dokumentieren sie.	
Zur Auswahl der Werkstoffe beschaffen sie sich Informationen und strukturieren diese.	
Die Schülerinnen und Schüler entscheiden sich für den zu verwendenden Werkstoff und führen Berechnungen durch. Ausgewählte Werkstoffe werden hinsichtlich der festgelegten Eigenschaften untersucht und die Ergebnisse protokolliert. Die Schülerinnen und Schüler besprechen ihre Arbeitsergebnisse.	
<b>Inhalte</b>	
Atommodell, Molekülstruktur, Bindungsarten, Haupt- und Nebervalenzkräfte	
Physikalische, chemische, mechanische, technologische Eigenschaften	
Metallische Werkstoffe	
Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere	
Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition	
Additive	
SI Einheiten	
Dichte, Wärmedehnung	
Zustandsdiagramme	
Werkstoffnormung	
Kunststofferkennung	
Technische Unterlagen	

**BAUELEMENTE**  
Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>72 Std.</b>
<b>Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler fertigen einfache Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen.</b>	
Für die Fertigung der Bauelemente planen und dokumentieren sie die Arbeitsschritte der anzuwendenden Technologien mit den erforderlichen Werkzeugen, Werkstoffen, Halbzeugen und Hilfsmitteln. Dazu lesen sie technische Zeichnungen, erstellen und ändern einfache Teilzeichnungen.	
Sie ermitteln technologische Daten und führen die Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfmittel aus und erstellen Prüfpläne.	
Sie erproben ausgewählte Arbeitsschritte sowie alternative Möglichkeiten und bewerten die Ergebnisse. Sie fertigen die Bauelemente, bewerten die Qualität anhand der angefertigten Prüfpläne und halten diese in Prüfprotokollen fest.	
Sie untersuchen die Einflüsse des Fertigungsprozesses auf die Produktqualität, auch unter wirtschaftlichen und technologischen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.	
<b>Inhalte</b>	
Prozentberechnungen, Dreisatz	
Winkel an der Werkzeugschneide, Winkelberechnung	
Schnittgeschwindigkeit	
Bohren, Sägen, Feilen	
Biegen, Streckenteilungen, Gestreckte Länge	
Messschieber, Lehre, Messfehler	
Zeichnungsnormen, Darstellungsarten, fertigungsbezogene Bemaßung, Maßtoleranzen	
Präsentationstechniken	

**BAUELEMENTE**  
Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>72 Std.</b>
<b>Einfache Baugruppen herstellen</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler fertigen aus Bauelementen einfache Baugruppen.</b>	
Für die herzustellende Baugruppe planen und dokumentieren sie die Arbeitsschritte unter Berücksichtigung der erforderlichen Werkzeuge, Werkstoffe, Halbzeuge und Hilfsmittel. Dabei unterscheiden sie Fügeverfahren nach ihren Wirkprinzipien und ordnen diese anwendungsbezogen zu.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Sie beschreiben die sachgerechte Montage von Baugruppen, verwenden dabei Stücklisten, Zeichnungen sowie Arbeitspläne. Sie bestimmen produktbezogen Werkzeuge, Normteile und Vorrichtungen, führen einfache Montagearbeiten im Team durch und verwenden dazu Montageanleitungen und Montagepläne.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die Prüfkriterien für Funktionsprüfungen, erstellen Prüfpläne und Prüfprotokolle, dokumentieren und präsentieren diese. Sie bewerten die Prüfergebnisse und optimieren die Montageabläufe.	
<b>Inhalte</b>	
Gewindedarstellung	
Schnittdarstellungen	
Toleranzen, Passungen	
Oberflächenangaben	
Kleben, Schweißen, Schraubverbindungen	
Schweißsymbole	
Schnappverbindungen, Klemmverbindungen	
Reibungsarten und -berechnungen	
Gruppen- und Gesamtzeichnungen	
Arbeitsorganisation	

## STEUERUNGSTECHNIK

### Jahrgangsstufe 10

<b>Lernfeld</b>	<b>84 Std.</b>
<b>Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden</b>	<b>fpL 24 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende Steuerungstechniken zur Bedienung von Anlagen an.</b>	
Sie nutzen dazu einsatzbezogene Energieträger und Energieformen. Die Schülerinnen und Schüler messen und berechnen physikalische Größen der Energieträger unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften für die Betriebsmittel. Sie beziehen einfache Schaltpläne und Funktionspläne der Elektro- und Steuerungstechnik ein.	
Die Schülerinnen und Schüler stellen ihre Arbeitsergebnisse vor und bewerten sie.	
<b>Inhalte</b>	
Messen, Steuern, Regeln	
Steuerstrecke, Regelkreis	
Funktionsprüfung	
Hilfs- und Betriebsmittel, Wasser, Öle, Gase	
Entsorgung, Richtlinien	
Pneumatikgrundsaltungen	
EVA-Prinzip, Bauglieder, Steuerungs-, Leistungsteil, Ventilarten	
Druckberechnungen	
Durchflussmenge	
Größen im elektrischen Stromkreis, Ohmsches Gesetz, Reihen- und Parallelschaltung	
Elektrische Leistung	
Gefahren des elektrischen Stroms, elektrische Sicherheit	

## WERKSTOFFE UND AUFBEREITUNG

### Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung.</b>	
Sie unterscheiden den Aufbau und die Funktionsweise von Maschinen und Geräten der wesentlichen Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren polymerer Werkstoffe.	
Sie planen die Aufbereitung von Formmassen und Halbzeugen für die Verfahrensdurchführung und führen Berechnungen durch. Die Schülerinnen und Schüler wählen Formmassen und Halbzeuge verfahrensgerecht aus.	
Vor der Inbetriebnahme überprüfen sie Maschinen, Geräte und Anlagen auf ihre Funktionstüchtigkeit und führen die Aufbereitung der Formmassen und der Halbzeuge durch. Die Schülerinnen und Schüler interpretieren unter qualitativen Vorgaben das Arbeitsergebnis.	
Sie stellen ihre Ergebnisse unter Verwendung von geeigneten Präsentationsmedien dar. Für ihre Arbeit nutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien und erweitern ihre Kommunikationskompetenz mittels geeigneter Methoden.	
<b>Inhalte</b>	
Überblick der Fertigungsverfahren	
Eingangskontrolle	
Mischerarten, Mischen und Berechnungen	
Hilfs- und Zusatzstoffe	
Zerkleinern	
Granulieren	
Vorplastifizieren	
Trocknungsverfahren und Berechnungen	
Förderung und Lagerung der Formmassen	
Schutz- und Sicherheitseinrichtungen	
Verfahrensspezifisches Recycling	



**WERKSTOFFE UND AUFBEREITUNG****Jahrgangsstufe 11**

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Eigenschaften der polymeren Werkstoffe und analysieren diese.</b>	
Ausgehend von einem gegebenen Kunststoffzeugnis leiten sie die anwendungsbezogenen Eigenschaften ab und entwickeln hieraus die festzulegenden Qualitätsmerkmale des Produkts.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen unterschiedliche Prüfverfahren aus und führen Berechnungen durch. Sie planen die Überprüfung der Qualitätsmerkmale und erstellen einen Prüfplan. Sie reflektieren und bewerten die Arbeitsergebnisse auch im Team.	
Die Schülerinnen und Schüler prüfen die festgelegten Eigenschaften der Kunststoffe nach dem Prüfplan, erstellen Prüfprotokolle und beurteilen die Ergebnisse. Für ihre Arbeit nutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien und Kommunikationstechniken.	
Sie führen eine kritische Reflexion ihrer Arbeitsweise durch, um eine Weiterentwicklung ihrer Handlungsfähigkeit zu erreichen.	
<b>Inhalte</b>	
Härte	
Schlagzähigkeit	
Viskosität, Schmelzindex	
Feuchtigkeit	
Rohdichte, Schüttdichte	
Korngrößenverteilung, Rieselfähigkeit	
Formbeständigkeit in der Wärme	
Zug-, Druck-, Scherfestigkeit	
Erstarren, Vulkanisation, Vernetzung	

## STEUERUNGSTECHNIK

### Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>60 Std.</b>
<b>Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen</b>	<b>fpL 30 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler nutzen steuerungstechnische Systeme für die Polymerbe- und -verarbeitung nach Auftrag und prüfen diese auf ihre Funktionsfähigkeit.</b>	
Sie analysieren die Problemstellung, entwickeln systematisch Lösungen, führen entsprechende Berechnungen von physikalischen Größen in der Steuerungstechnik durch und erstellen Planungsunterlagen. Auf dieser Grundlage erarbeiten sie Schaltpläne. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten.	
Die Schülerinnen und Schüler realisieren den Schaltungsaufbau und nehmen das steuerungstechnische System in Betrieb. Im Team entwickeln sie Strategien zur Fehlersuche, wenden diese an und optimieren die Lösung.	
Sie erstellen technische Dokumentationen und präsentieren ihre Ergebnisse unter Verwendung von geeigneten Präsentationsmedien. Für ihre Arbeit benutzen die Schülerinnen und Schüler verschiedene Informationsmedien.	
<b>Inhalte</b>	
Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung	
Logikplan	
Ablaufplan nach Norm	
Pneumatische, elektrische Signalart	
Pneumatische Leistungsteile	
Hydraulische Systeme, Druckübersetzer, hydraulische Presse	
Volumenstrom	
Schalt- und Stromlaufplan	

## PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT

### Jahrgangsstufe 11

<b>Lernfeld</b>	<b>60 Std.</b>
<b>Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler halten Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand.</b>	
<p>Für die Instandhaltung führen sie eine Systemanalyse von Werkzeugen, Maschinen und Zusatzgeräten durch, untersuchen deren Teilfunktionen und bestimmen die technischen Wirkprinzipien besonders unter den Gesichtspunkten Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit.</p> <p>Sie führen Wartungsarbeiten durch, bestimmen Werkzeuge und Hilfsstoffe und dokumentieren die Durchführung der Wartungsarbeiten. Hierfür lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Anordnungs- und Wartungspläne sowie Stücklisten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen einfache Zeichnungen sowie Pläne und bemaßen diese. Sie nutzen technische Informationsquellen, auch in englischer Sprache.</p> <p>Sie erkennen und beurteilen Schäden. Diese dokumentieren sie in geeigneter Form. Hierzu diskutieren und entwickeln sie auch im Team mögliche Lösungsansätze und Vorgehensweisen und leiten daraus Problemlösungsstrategien ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler demontieren fachgerecht das technische System und beseitigen die Schäden durch Austausch oder Nacharbeit. Hierzu bestimmen sie entsprechende Fertigungsverfahren, Prüfmittel, Hilfsmittel und Hilfsstoffe, montieren das technische System und prüfen die Gesamtfunktion. Sie beachten die einschlägigen Normen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Problemlösungsstrategien, reflektieren diese kritisch und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Instandhaltungssystematik	
Montagepläne	
Schnittdarstellung	
Antriebseinheit	
Arbeitseinheit	
Lager, Führungen	
Kraft- und Bewegungsübersetzung	

Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad

Drehmomente

**Fachrichtung: FORMTEILE****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**  
Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.</b>	
<p>Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.</p> <p>Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Qualitätsnormen	
Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel	
Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm	
Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung	
Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung	
Prüfmaß	
Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit	
Personaleinsatz	
Materialfluss	

**Fachrichtung: FORMTEILE****SPRITZGIESSEN UND PRESSEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Formteile durch Spritzgießen herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Formteile durch Spritzgießen.</b>	
<p>Sie bestimmen ein Spritzgießverfahren für die herzustellenden Formteile, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Maschine, der Werkstoffe und der Peripherien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Hierzu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache. Sie analysieren den Aufbau und die Funktion des Spritzgießwerkzeugs, lesen Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten, sowie Anordnungspläne und werten diese aus.</p> <p>Sie kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Die Schülerinnen und Schüler bauen das Werkzeug in die Spritzgießmaschine ein, schließen die Peripheriegeräte an und sichern den Materialfluss. Sie stellen die ermittelten Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Während der Produktion optimieren die Schülerinnen und Schüler den Prozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, und beachten dabei die Einflüsse der Maschinenparameter auf die Qualitätsmerkmale der Formteile. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Schließsystem, hydraulisch, elektrisch, mechanisch	
Spritzeinheit, Drei-Zonen-Schnecke, Rückstromsperre, Offene Düse, Verschlussdüse	
Zusatzgeräte, Temperiersysteme	
Werkzeug, Aufbau, Angusssystem, Entformung	
Automatisierungssystem, Handhabungsgeräte	
Verfahrensablauf	
Verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere	
Umschaltkriterien, Weg, Zeit, Werkzeuginnendruck, Hydraulikdruck	

Einstellparameter, Drücke, Temperaturen, Geschwindigkeiten, Zeiten  
Zuhaltekraft, Volumenstrom, Dosierung, Schwindung  
Füllstudie, Siegelpunkt  
Kautschukverarbeitung  
Spritzgießfehler  
Sonderverfahren  
Nachbehandlung  
Tempern, Konditionieren  
Datenblätter  
Rezepturen  
Mischungsberechnungen, Berechnungen zum Trocknen, Wärmemenge

**Fachrichtung: FORMTEILE****SPRITZGIESSEN UND PRESSEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Formteile durch Pressen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Pressen her.</b></p> <p>Zur Auswahl des Pressverfahrens analysieren sie die Auftragsunterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels. Sie nutzen unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Pressverfahren aus. Um den Prozess und die Maschine charakterisieren zu können, führen sie eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Mit geeigneten Untersuchungsmethoden bestimmen sie die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Verarbeitungsparameter für das Pressverfahren und erstellen einen Arbeitsplan. Sie setzen sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise des Presswerkzeugs auseinander, dazu lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen das Rüsten der Maschine durch, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des gefertigten Produkts. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.</p> <p>Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Fertigung die Maschineneinstelldaten und beachten dabei die Einflüsse der Verarbeitungsparameter auf die Qualitätsmerkmale der Pressteile.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Dabei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Pressverfahren, Formpressen, Spritzpressen, Schichtpressen</p> <p>Presszyklus</p> <p>Verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere</p> <p>Pressmassenaufbereitung, Tablettierung, Hochfrequenzvorwärmung</p> <p>Vulkanisation</p> <p>Bauformen, Kniehebelpresse, hydraulische Presse</p>	



Presswerkzeuge, Überlaufwerkzeuge, Füllraumwerkzeuge, Transferpresswerkzeug

Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung

Pressfehler

Nachbehandlungsverfahren, Entgraten

Maschineneinstellkarte

Datenblätter

**Fachrichtung: FORMTEILE****BLASFORMEN UND SCHÄUMEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Formteile durch Blasformen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen durch Blasformen Formteile her.</b>	
<p>Sie planen und koordinieren auf Grundlage des Fertigungsauftrags den Produktionsprozess unter Berücksichtigung der qualitativen Vorgaben. Sie beachten sowohl den Materialfluss als auch den Transport und die Lagerung des Formteils unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler nehmen den Einbau des Blaswerkzeugs mit Hilfe von Hebewerkzeugen vor und stellen die ermittelten Verarbeitungsparameter ein. Dazu benutzen sie unterschiedliche Informationsquellen, auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler produzieren die Formteile und prüfen die qualitativen Merkmale des fertigen Formteils. Sie regeln und optimieren den Fertigungsprozess durch Verändern von Parametern.</p> <p>Sie dokumentieren die Fertigungsdaten, erstellen Prüfprotokolle und präsentieren ihre Ergebnisse.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Extrusionsblasformen	
Spritzblasformen	
Verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere	
Schlauchwerkzeug, Pinolenkopfwerkzeug, Dornhalterwerkzeug, Speicherkopfwerkzeug	
Wanddickenregulierung	
Spreizvorrichtung	
Blaswerkzeug	
Blasdorn, Hohl-nadel	
Butzenabtrennung	
Sonderverfahren	
Produktkontrolle, Dichtheitsprüfung	
Wiederverwertung	

**Fachrichtung: FORMTEILE****BLASFORMEN UND SCHÄUMEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Formteile durch Schäumen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Formteile aus geschäumten Kunststoffen.</b>	
<p>Sie informieren sich anhand der auftragsbezogenen Unterlagen über die festgelegten Qualitätsmerkmale des Formteils. Sie unterscheiden die geschäumten Kunststoffe nach Art ihres Schäumprozesses und ihrer Eigenschaften. Ausgehend davon planen die Schülerinnen und Schüler den erforderlichen Material- und Maschineneinsatz und führen die Berechnungen durch. Sie entscheiden nach dem herzustellenden Formteil und des zu schäumenden Kunststoffes über die einzusetzende Maschine und das Werkzeug. Sie dokumentieren dieses in geeigneter Form.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Daten, bereiten die Anlage vor und stellen die ermittelten Parameter ein. Sie fahren die Anlage an und schäumen über. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Fertigung das entstandene Formteil, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen. Hierfür werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team. Sie informieren das nachfolgende Produktionsteam über den Fertigungsprozess, weisen es ein und übergeben eine Dokumentation mit den erforderlichen technischen Unterlagen.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Schäumbare Kunststoffe, blähfähige Einzelteile, flüssige Ausgangskomponenten, Thermoplastschmelzen	
Zellstruktur, offenzellig, geschlossenzellig, gemischtzellig	
Hart-/Weichschaum, Integralschaum	
Verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere	
Raumgewicht	
Treibmittel, chemisch, physikalisch	
Bechertest	
Formfüllstudie	
Hochdruckverfahren, Niederdruckverfahren	

Styroporverfahren

Hinterschäumen

Einlegeteile

Einstellbericht

Datenblätter

Nachfolgeeinrichtungen, Entgraten

**Fachrichtung: FORMTEILE****THERMOFORMEN****Jahrgangsstufe 12**

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Formteile durch Thermoformen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Thermoformen her.</b>	
Zur Auswahl des Verfahrens analysieren sie die Auftragsunterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels. Sie nutzen unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Verfahren aus. Um den Prozess und die Maschine charakterisieren zu können, führen sie eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Mit geeigneten Untersuchungsmethoden bestimmen sie die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials.	
Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Verarbeitungsparameter für das Thermoformen und erstellen einen Arbeitsplan. Sie setzen sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise des Thermoformwerkzeugs auseinander, dazu lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.	
Die Schülerinnen und Schüler führen das Rüsten der Maschine durch, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des gefertigten Produkts. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.	
Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Fertigung die Maschineneinstelldaten und beachten dabei die Einflüsse der Verarbeitungsparameter auf die Qualitätsmerkmale der Formteile.	
Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung.	
<b>Inhalte</b>	
Thermoformverfahren, Streckziehen, Vakuumformen	
Thermoformzyklus	
Verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere	
Materialaufbereitung, Vorwärmung	
Bauformen	
Thermoformfehler	
Mechanisches und pneumatisches Verfahren	

Sonderverfahren, Skin- und Blisterverfahren  
Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung  
Nachbehandlungsverfahren  
Maschineneinstellkarte  
Datenblätter  
Wärmemenge

**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.</b>	
<p>Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.</p> <p>Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Qualitätsnormen	
Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel	
Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm	
Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung	
Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung	
Prüfmaß	
Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit	
Personaleinsatz	
Materialfluss	

**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG****EXTRUDIEREN UND KALANDRIEREN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Halbzeuge durch Extrudieren herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler extrudieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</b>	
<p>Sie bestimmen ein Extrusionsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Maschine, der Werkstoffe und der Nachfolgeeinrichtungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Hierzu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache. Sie analysieren den Aufbau und die Funktion des Formgebungswerkzeugs, lesen Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bauen das Formgebungswerkzeug in die Extrusionslinie ein, schließen die Nachfolgeeinrichtungen an und sichern den Materialfluss. Sie stellen die ermittelten Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Dabei prüfen sie das Halbzeug und führen je nach Ergebnis Korrekturmaßnahmen durch, bis das Halbzeug die geforderten Qualitätsmerkmale aufweist. Während der Produktion optimieren die Schülerinnen und Schüler den Prozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, und beachten dabei die Einflüsse der Maschinenparameter auf die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.</p>	
<b>Inhalte</b>	
<p>Extruderbauarten, Einschneckenextruder, Doppelschneckenextruder</p> <p>Schneckenbauarten, Scherteile, Mischteile</p> <p>System Schnecke-Zylinder</p> <p>Extrusionsverfahren, Profil-, Fachfolien-, Schlauchfolien-, Plattenextrusion</p> <p>Kautschukverarbeitung</p> <p>Düsen, Kalibrierung</p> <p>Prüfmaß, Kontur- und Dickenprüfung</p> <p>Nachfolgeeinrichtungen, Temperierung, Abzug, Trennung</p>	



Ummantelung, Coextrusion

Massedurchsatz, flächenbezogen, längenbezogen

Drücke, Geschwindigkeiten

Extrusionsfehler

Wärmemenge

Verfahrenstechnische Berechnungen

**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG****EXTRUDIEREN UND KALANDRIEREN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler kalandrieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</b>	
<p>Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen den Kalandrierer und die Nachfolgeeinrichtungen für das herzustellende Halbzeug fest. Sie führen eine Systemanalyse der Kalandrieranlage und entsprechende Berechnungen durch. Sie bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials und ermitteln die Parameter für das Verfahren. Sie nutzen hierfür unterschiedliche Informationsmedien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Kalandrieranlage, stellen die Parameter ein, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Während des Anfahrens beurteilen sie die Qualität des Halbzeugs und führen Korrekturmaßnahmen durch.</p> <p>Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Produktion die Parameter und beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale; dazu wenden die Schülerinnen und Schüler Prüfverfahren an. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Kalenderbauformen	
Antrieb, Temperierung	
Strömungsverhältnisse im Walzenspalt	
Walzendurchbiegung	
Lagerkräfte, Flächenpressung	
Massetdursatz	
Geschwindigkeiten	
Hochtemperatur-, Niedertemperaturverfahren	
Schneiden, Prägen, Recken, Wickler	

**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG****BESCHICHTEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Halbzeuge durch Beschichten herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler beschichten Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</b>	
<p>Sie bestimmen ein Beschichtungsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte. Sie ermitteln die Verarbeitungsparmeter mit Hilfe unterschiedlicher Informationsmedien, planen den Material- und Maschineneinsatz und führen Berechnungen durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen den Materialfluss sicher, rüsten die Beschichtungsanlage sowie die Nachfolgeeinrichtungen. Sie stellen die ermittelten Parameter ein und fahren die Anlage an. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Produktion das entstandene Halbzeug, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen; dazu wenden sie Prüfverfahren an, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse auch im Team.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Beschichtungsmassen, Organosole, Plastisole	
Trägerstoffe, Textil, Papier, Kunststoff	
Gewebe, Gewirke, Vliese	
Vorbehandlungsverfahren, Imprägnieren, Sengen	
Streichen, Gießen, Tauchen, Walzenauftrag	
Extrusionsbeschichtung, Kalandersbeschichtung, indirektes Beschichten	
Gelieren	
Kühlung	
Warenspeicher	

**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG****COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Compounds und Masterbatches herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her.</b>	
Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale der Compounds und Masterbatches.	
Die Schülerinnen und Schüler legen den Mischer und die Nachfolgeeinrichtungen für die herzustellenden Compounds und Masterbatches fest. Sie führen eine Systemanalyse der Fertigungsanlage und entsprechende Berechnungen durch.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Compound- und Masterbatchanlage, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen die Parameter ein. Sie dokumentieren den Produktionsprozess.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfverfahren und Prüfmittel aus, wenden Prüfpläne und Prüfvorschriften an und halten die Ergebnisse schriftlich fest.	
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung.	
<b>Inhalte</b>	
Mischtechniken, dis- und kontinuierliche Mischverfahren	
Mischungsberechnungen	
Masseanteile	
Rezepturen	
Viskosität, Schmelzindex,	
Rieselfähigkeit, Korngrößenverteilung	
Farbprüfung	
Dosiersysteme	

**Fachrichtung: COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG****COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her, prüfen und modifizieren diese.</b>	
Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale der Compounds und Masterbatches. Die Schülerinnen und Schüler legen den Mischer und die Nachfolgeeinrichtungen für die herzustellenden Compounds und Masterbatches fest. Sie führen eine Systemanalyse der Fertigungsanlage und entsprechende Berechnungen durch.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials, wählen geeignete Prüfverfahren aus und ermitteln die Parameter für das Verfahren. Sie nutzen hierfür unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.	
Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Compound- und Masterbatchanlage, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen die Parameter ein. Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Produktion die Parameter, beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale. Sie ziehen bei Abweichungen Schlussfolgerungen bzgl. der material- und verfahrenstechnischen Ursachen, ermitteln Auswirkungen auf die anwendungstechnischen Eigenschaften und führen geeignete Korrekturmaßnahmen durch. Sie dokumentieren den Produktionsprozess.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfverfahren und Prüfmittel aus, wenden Prüfpläne und Prüfvorschriften an und halten die Ergebnisse schriftlich fest. Aus diesen entwickeln sie modifizierte Formmassen. Sie reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung.	
<b>Inhalte</b>	
Mischtechniken, dis- und kontinuierliche Mischverfahren	
Mischungsberechnungen	
Masseanteile	
Rezepturen	
Viskosität, Schmelzindex,	
Rieselfähigkeit, Korngrößenverteilung	

Elektrische und elektrostatische, thermische Eigenschaften Farbprüfung/Nuancenprüfung Dosiersysteme
---

**Fachrichtung: HALBZEUGE****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**  
Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.</b>	
Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne.	
Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.	
Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.	
<b>Inhalte</b>	
Qualitätsnormen	
Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel	
Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm	
Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung	
Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung	
Prüfmaß	
Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit	
Personaleinsatz	
Materialfluss	

**Fachrichtung: HALBZEUGE****EXTRUDIEREN UND KALANDRIEREN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Halbzeuge durch Extrudieren herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler extrudieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</b>	
<p>Sie bestimmen ein Extrusionsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte unter Berücksichtigung des Werkzeugs, der Maschine, der Werkstoffe und der Nachfolgeeinrichtungen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die technologischen Daten und führen Berechnungen durch. Hierzu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache. Sie analysieren den Aufbau und die Funktion des Formgebungswerkzeugs, lesen Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bauen das Formgebungswerkzeug in die Extrusionslinie ein, schließen die Nachfolgeeinrichtungen an und sichern den Materialfluss. Sie stellen die ermittelten Maschinenparameter ein und fahren die Anlage an. Dabei prüfen sie das Halbzeug und führen je nach Ergebnis Korrekturmaßnahmen durch, bis das Halbzeug die geforderten Qualitätsmerkmale aufweist. Während der Produktion optimieren die Schülerinnen und Schüler den Prozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, und beachten dabei die Einflüsse der Maschinenparameter auf die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.</p>	
<b>Inhalte</b>	
<p>Extruderbauarten, Einschneckenextruder, Doppelschneckenextruder</p> <p>Schneckenbauarten, Scherteile, Mischteile</p> <p>System Schnecke-Zylinder</p> <p>Extrusionsverfahren, Profil-, Fachfolien-, Schlauchfolien-, Plattenextrusion</p> <p>Kautschukverarbeitung</p> <p>Düsen, Kalibrierung</p> <p>Prüfmaß, Kontur- und Dickenprüfung</p> <p>Nachfolgeeinrichtungen, Temperierung, Abzug, Trennung</p>	



Ummantelung, Coextrusion

Massedurchsatz, flächenbezogen, längenbezogen

Drücke, Geschwindigkeiten

Extrusionsfehler

Wärmemenge

Verfahrenstechnische Berechnungen

**Fachrichtung: HALBZEUGE****EXTRUDIEREN UND KALANDRIEREN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler kalandrieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</b>	
<p>Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen den Kalandrierer und die Nachfolgeeinrichtungen für das herzustellende Halbzeug fest. Sie führen eine Systemanalyse der Kalandrieranlage und entsprechende Berechnungen durch. Sie bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials und ermitteln die Parameter für das Verfahren. Sie nutzen hierfür unterschiedliche Informationsmedien.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Kalandrieranlage, stellen die Parameter ein, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Während des Anfahrens beurteilen sie die Qualität des Halbzeugs und führen Korrekturmaßnahmen durch.</p> <p>Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Produktion die Parameter und beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale; dazu wenden die Schülerinnen und Schüler Prüfverfahren an. Sie dokumentieren den Produktionsprozess sowie die Prüfergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Kalenderbauformen	
Antrieb, Temperierung	
Strömungsverhältnisse im Walzenspalt	
Walzendurchbiegung	
Lagerkräfte, Flächenpressung	
Massetdursatz	
Geschwindigkeiten	
Hochtemperatur-, Niedertemperaturverfahren	
Schneiden, Prägen, Recken, Wickler	

**Fachrichtung: HALBZEUGE****BESCHICHTEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Halbzeuge durch Beschichten herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler beschichten Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</b>	
Sie bestimmen ein Beschichtungsverfahren für die herzustellenden Halbzeuge, führen eine Systemanalyse des Prozesses und der Maschine durch, planen und dokumentieren die entsprechenden Arbeitsschritte. Sie ermitteln die Verarbeitungsparmeter mit Hilfe unterschiedlicher Informationsmedien, planen den Material- und Maschineneinsatz und führen Berechnungen durch.	
Die Schülerinnen und Schüler stellen den Materialfluss sicher, rüsten die Beschichtungsanlage sowie die Nachfolgeeinrichtungen. Sie stellen die ermittelten Parameter ein und fahren die Anlage an. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Produktion das entstandene Halbzeug, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen; dazu wenden sie Prüfverfahren an, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse auch im Team.	
<b>Inhalte</b>	
Beschichtungsmassen, Organosole, Plastisole	
Trägerstoffe, Textil, Papier, Kunststoff	
Gewebe, Gewirke, Vliese	
Vorbehandlungsverfahren, Imprägnieren, Sengen	
Streichen, Gießen, Tauchen, Walzenauftrag	
Extrusionsbeschichtung, Kalanderbeschichtung, indirektes Beschichten	
Gelieren	
Kühlung	
Warenspeicher	

**Fachrichtung: HALBZEUGE****COMPOUND- UND MASTERBATCHHERSTELLUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Compounds und Masterbatches herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her.</b>	
Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale der Compounds und Masterbatches.	
Die Schülerinnen und Schüler legen den Mischer und die Nachfolgeeinrichtungen für die herzustellenden Compounds und Masterbatches fest. Sie führen eine Systemanalyse der Fertigungsanlage und entsprechende Berechnungen durch.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials. Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Compound- und Masterbatchanlage, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen die Parameter ein. Sie dokumentieren den Produktionsprozess.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen Prüfverfahren und Prüfmittel aus, wenden Prüfpläne und Prüfvorschriften an und halten die Ergebnisse schriftlich fest.	
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung.	
<b>Inhalte</b>	
Mischtechniken, dis- und kontinuierliche Mischverfahren	
Mischungsberechnungen	
Masseanteile	
Rezepturen	
Viskosität, Schmelzindex,	
Rieselfähigkeit, Korngrößenverteilung	
Farbprüfung	
Dosiersysteme	

**Fachrichtung: HALBZEUGE****SCHÄUMEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Halbzeuge durch Schäumen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Halbzeuge durch Schäumen.</b>	
<p>Sie informieren sich anhand der auftragsbezogenen Unterlagen über die festgelegten Qualitätsmerkmale des Halbzeugs. Sie unterscheiden die geschäumten Kunststoffe nach Art ihres Schäumprozesses und ihrer Eigenschaften. Ausgehend davon planen die Schülerinnen und Schüler den erforderlichen Material- und Maschineneinsatz und führen die Berechnungen durch. Sie entscheiden nach dem herzustellenden Halbzeug und des zu schäumenden Kunststoffes über die einzusetzende Maschine und das Werkzeug sowie die Nachfolgeeinrichtungen. Sie dokumentieren dieses in geeigneter Form.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die verarbeitungsrelevanten Daten, bereiten die Anlage vor und stellen die ermittelten Parameter ein. Sie fahren die Anlage an und schäumen über. Zur Sicherstellung der geforderten Qualitätsmerkmale prüfen sie während des Anfahrvorgangs und der Fertigung das entstandene Halbzeug, um gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen durchzuführen. Hierfür werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team. Sie informieren das nachfolgende Produktionsteam über den Fertigungsprozess, weisen es ein und übergeben eine Dokumentation mit den erforderlichen technischen Unterlagen.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Schäumbare Kunststoffe, blähfähige Einzelteile, flüssige Ausgangskomponenten, Thermoplastschmelzen	
Zellstruktur, offenzellig, geschlossenzellig, gemischtzellig	
Hart- Weichschaum, Integralschaum	
Treibmittel, chemisch, physikalisch	
Bechertest	
Blockschäumenanlage	
Hochdruckverfahren, Niederdruckverfahren	
Styroporverfahren	
Einstellbericht	

Datenblätter Trennverfahren
--------------------------------

**Fachrichtung: MEHRSCHICHT-KAUTSCHUKTEILE**

PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT  
Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und recyceln</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler prüfen Mehrschichtkautschukteile sowie deren Ausgangsprodukte.</b>	
Sie wählen unter verschiedenen Prüfverfahren aus, wenden diese an und beurteilen die Prüfergebnisse nach Vorgaben des Prüfplans.	
Ausgehend von einem produzierten Mehrschichtkautschukteil informieren sich die Schülerinnen und Schüler über die Recyclingverfahren.	
Sie führen die zu recycelnden Stoffe dem jeweils möglichen Verfahren zu.	
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Arbeitsweise.	
<b>Inhalte</b>	
Zug-, Druckversuch	
Dynamische Prüfung, Dauerschwingversuch	
Zeitstandverhalten	
Weiterreißfestigkeit	
Härte-, Verschleißprüfung	
Vulkanisationsprüfung	
Prüfung des Kälteverhaltens	
Quellungsprüfung	
Brennverhalten	

**Fachrichtung: MEHRSCICHT-KAUTSCHUKTEILE****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.</b></p> <p>Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.</p> <p>Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Qualitätsnormen</p> <p>Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel</p> <p>Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm</p> <p>Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung</p> <p>Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung</p> <p>Prüfmaß</p> <p>Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit</p> <p>Personaleinsatz</p> <p>Materialfluss</p>	



**Fachrichtung: MEHRSCHICHT-KAUTSCHUKTEILE****HALBZEUGHERSTELLUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Halbzeuge für Mehrschicht-Kautschukteile herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Halbzeuge für die Weiterverarbeitung zu Mehrschicht-Kautschukteilen her.</b>	
Zur Verfahrensauswahl analysieren sie die Auftragsunterlagen in Bezug auf das Anforderungsprofil des Halbzeugs. Sie nutzen unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.	
Die Schülerinnen und Schüler bestimmen ein Verarbeitungsverfahren und legen die Maschine, das Werkzeug und die Nachfolgeeinrichtungen fest. Um den Prozess und die Maschine charakterisieren zu können, führen sie eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Sie bestimmen die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials und ermitteln die Parameter für das Verfahren.	
Die Schülerinnen und Schüler erstellen einen Arbeitsplan. Sie rüsten die Maschine, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des Halbzeugs. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert. Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Verarbeitung die Parameter und beachten dabei deren Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale.	
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten die gesamte Auftragsabwicklung auch im Team und reagieren sachbezogen auf Kritik an ihrer Arbeit.	
<b>Inhalte</b>	
Innenmischer	
Mastikation	
Walzwerk, Walzenspalt, Temperierung, Antrieb, Stockblender	
Spezialextruder, Pelletizer, Roller-Head-Anlage	
Batch-off-Anlage	
Kaltfütterextruder, Warmfütterextruder, Stiftextruder	
System Schnecke - Zylinder	
Breitschlitzdüse	
Extrusionsverfahren, Profil, Laufstreifen	
Extrusionsfehler	

L-Kalander, F-Kalander, Z-Kalander  
Verfahrensablauf  
Kaschieren, Friktionieren  
Belegen von Cord, Stahlcord  
Antrieb, Temperierung  
Strömungsverhältnisse im Walzenspalt  
Walzendurchbiegung  
Lagerkräfte, Flächenpressung  
Geschwindigkeiten, Massedurchsatz

**Fachrichtung: MEHRSCHICHT-KAUTSCHUKTEILE****KAUTSCHUKTEILHERSTELLUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Mehrschicht-Kautschukteile durch Pressen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Pressen her.</b>	
Zur Auswahl des Pressverfahrens analysieren sie die Auftragsunterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels. Sie nutzen unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.	
Die Schülerinnen und Schüler wählen ein Pressverfahren aus. Sie führen eine Systemanalyse und entsprechende Berechnungen durch. Mit geeigneten Untersuchungsmethoden bestimmen sie die verarbeitungsrelevanten Eigenschaften des Materials.	
Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Verarbeitungsparameter für das Pressverfahren und erstellen einen Arbeitsplan. Sie setzen sich mit dem Aufbau und der Funktionsweise des Presswerkzeugs auseinander, dazu lesen sie Teil-, Gruppen- und Gesamtzeichnungen, Stücklisten sowie Anordnungspläne und werten diese aus.	
Die Schülerinnen und Schüler führen das Rüsten der Maschine durch, kontrollieren die Sicherheitseinrichtungen und stellen deren Funktion sicher. Sie nehmen die Maschine in Betrieb und beurteilen die Qualität des gefertigten Produkts. Dazu werden Prüfverfahren und Prüfmittel ausgewählt, Prüfpläne und Prüfvorschriften angewendet und die Ergebnisse dokumentiert. Sie optimieren, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, während der Fertigung die Maschineneinstelldaten und beachten dabei die Einflüsse der Verarbeitungsparameter auf die Qualitätsmerkmale der Pressteile.	
Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung.	
<b>Inhalte</b>	
Pressmassenaufbereitung, Fell	
Bauformen, Kniehebelpresse, hydraulische Presse	
Presswerkzeuge	
Pressverfahren, Kompressionsverfahren, Transfer-Moulding-Verfahren	
Presszyklus	
Pressfehler	
Vulkanisation, Reifenpresse	

Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung

Nachbehandlungsverfahren

Maschineneinstellkarte

Datenblätter

Wärmemenge

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen

**Fachrichtung: MEHRSCHICHT-KAUTSCHUKTEILE****KAUTSCHUKTEILHERSTELLUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Mehrschicht-Kautschukteile durch ausgewählte Verfahren herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Mehrschicht-Kautschukartikel durch ausgewählte Verfahren her.</b>	
Sie analysieren die auftragsbezogenen Unterlagen und informieren sich über das Anforderungsprofil des Artikels.	
Die Schülerinnen und Schüler legen für die Fertigungsaufgabe das Verfahren und die Verarbeitungsmaschine fest. Sie wählen das Werkzeug, die Hilfsstoffe und die Nachfolgeeinrichtungen aus. Bei ihrer Auswahl beachten sie die Sicherstellung des Materialflusses. Sie ermitteln die Verarbeitungsparameter für die gewählte Fertigungsanlage. Dazu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien.	
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die Anlage vor, stellen die ermittelten Parameter ein und fahren sie an. Sie führen einen Soll-Ist-Vergleich nach Prüfplan durch. Bei Abweichungen identifizieren sie die Ursachen und optimieren die Verarbeitungsparameter. Sie beachten bei der Prüfung geltende Vorschriften und vervollständigen Protokolle. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.	
<b>Inhalte</b>	
Verfahrenszyklus	
Injection-Moulding-Verfahren, Schneckenkolben-Spritzgießen	
Systemanalyse, Spritzeinheit, Schließeinheit	
Schneckenplastifizierung	
Werkzeuge, Aufbau, Zuhaltkraft	
Druckverfahren, Hochdruck, Tiefdruck	
Lösungsverarbeitung, Streichmaschine, Tauchen	
Imprägnieren	
Konfektionieren	
Kesselvulkanisation, Kontinuierliche Vulkanisation	
Nacharbeit, Schneiden	

**Fachrichtung: BAUTEILE****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkt und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.</b>	
<p>Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.</p> <p>Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Qualitätsnormen	
Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel	
Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm	
Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung	
Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung	
Prüfmaß	
Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit	
Personaleinsatz	
Materialfluss	

**Fachrichtung: BAUTEILE****HALBZEUGBEARBEITUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen zur Herstellung von Bauteilen.</b>	
Gemäß des Auftrages und der geforderten Merkmale planen sie den Einsatz von Betriebsmitteln und die Bereitstellung der benötigten Materialien und Informationen.	
Auf dieser Grundlage entscheiden sie sich für adäquate Vorbereitungsmaßnahmen, berechnen die Daten und führen die Maßnahmen aus. Sie beschaffen oder erstellen technische Unterlagen und übertragen die Bauteilgeometrie auf die zu bearbeitenden Halbzeuge.	
Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und dokumentieren das Ergebnis der auftragsbezogenen Vorbereitungsmaßnahmen, um bei Abweichungen von den geforderten Merkmalen Korrekturen durchzuführen.	
Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und beurteilen den Handlungsprozess auch im Team.	
<b>Inhalte</b>	
Schablonenerstellung	
Abwicklungen	
Isometrische Darstellung	
Durchdringungen	
Schnittdarstellung	
Oberflächenangaben	
Material-, Schnittverlustberechnung	
Formvorbereitung	

**Fachrichtung: BAUTEILE****HALBZEUGBEARBEITUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Halbzeugen her.</b>	
<p>Auf der Grundlage der Produkt- oder Fertigungszeichnung planen sie auftragsbezogen die Herstellung von Bauteilen. Zum Bearbeiten der Halbzeuge bestimmen die Schülerinnen und Schüler das Bearbeitungs- und Nachbehandlungsverfahren, nutzen hierbei Informationsmedien, um Fertigungsschritte und Fertigungsparameter zu ermitteln. Sie legen Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel fest.</p> <p>Sie bearbeiten die Halbzeuge gemäß der Fertigungsplanung und überwachen den Fertigungsprozess. Während der Bearbeitung kontrollieren und bewerten die Schülerinnen und Schüler das Bauteil und führen gegebenenfalls Korrekturen durch.</p> <p>Sie dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in Protokollen und bereiten die bearbeiteten Bauteile und Baugruppen für die weitere Bearbeitung oder Verarbeitung vor.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, arbeiten Verbesserungsvorschläge aus und präsentieren diese.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Bohrertypen	
Kunststofffeilen	
Bohren, Fräsen, Drehen, Schleifen	
Scheren, Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden	
Einlegeteile, Anbauteile	
Tempern, Entgraten, Versiegeln	
Gestaltungsrichtlinien, Kerbwirkung	
Warmformen, Profilbiegen	
Wärmedehnung	
Auskleideverfahren, Verblenden, Bekleben	
Oberflächenvorbehandlungen, Homogenisieren	
Auskleidungswerkstoffe	
Verstärkungsstoffe, Glas-, Kohlefaser	



**Fachrichtung: BAUTEILE****FÜGEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkte durch Fugen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.</b></p> <p>Sie lesen Gesamtzeichnungen von herzustellenden Baugruppen, erstellen Teilzeichnungen von Bauteilen und planen das anzuwendende Fügeverfahren und den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bereiten Bauteile, Baugruppen und Zusatzstoffe auf das Fügeverfahren vor, führen Berechnungen durch, ermitteln Prozessparameter und stellen Maschinenwerte ein. Hierzu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.</p> <p>Sie verbinden die Bauteile und Baugruppen entsprechend des Arbeitsauftrages und führen Nachbehandlungen durch. Hierbei prüfen die Schülerinnen und Schüler die Qualität der Produkte und erstellen Prüfprotokolle. Auf dieser Grundlage vergleichen und bewerten sie die Ergebnisse hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Sie dokumentieren mögliche Korrekturvorschläge.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Korrekturvorschläge, reflektieren diese kritisch auch im Team und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab. Sie beachten den bauteil- und werkstoffgerechten Transport und die Lagerung der Produkte sowie die einschlägigen Normen.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Rohrleitungssysteme, Rohrleitungszeichnungen</p> <p>Rohrverbindungen</p> <p>Befestigungselemente</p> <p>Schweißen, Warmgasschweißen, Heizelementschweißen</p> <p>Nahtaufbau, Nahtvorbereitung</p> <p>Schweißparameter</p> <p>Schweißsymbole</p> <p>Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken</p> <p>Beanspruchungsarten, Schälung</p> <p>Wärmemenge</p>	

**Fachrichtung: BAUTEILE****LAMINIEREN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Bauteile durch Laminieren herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile durch Laminieren her.</b></p> <p>Zur Ermittlung der Bauteilanforderungen analysieren sie auftragsbezogene Unterlagen. Sie bestimmen entsprechend den Anforderungen Laminierverfahren, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel, dazu nutzen sie technische Informationsquellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen die Fertigungsschritte und Fertigungsparameter in einem Arbeitsplan fest und präsentieren diesen. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter wirtschaftlichen Aspekten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beachten die Einflüsse der Fertigungsparameter auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüte des Bauteils. Sie bereiten die Werk- und Hilfsstoffe sowie die Werkzeuge für den Fertigungsablauf vor und fertigen die Bauteile durch Laminieren unter Beachtung der Verlegepläne.</p> <p>Sie bestimmen Prüfverfahren und Prüfmittel, wenden diese an und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse kritisch.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Prepregsysteme, Autoklaven</p> <p>Faserarten, Gewebearten, Matrix</p> <p>Harzansatz, Harzsysteme</p> <p>Mischungsberechnungen</p> <p>Masseanteile</p> <p>Rezepturen</p> <p>Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel</p> <p>Formwerkzeuge, Trennmittel</p> <p>Verstärkungsstoffe, Glas-, Kohlefaser</p> <p>Handlaminieren, Faserharzspritzen</p> <p>Druckverfahren, Harzinjektion</p> <p>Pressverfahren</p> <p>Wickeln</p> <p>Schleudern</p>	

Ziehverfahren

Flächengewicht

Verarbeitungsfehler, Faltung, Lufteinschluss

Nachbearbeitung

**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Faserverbundwerkstoffe prüfen und recyceln</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler prüfen Bauteile und Baugruppen aus Faserverbundwerkstoffen.</b>	
Ausgehend von einem produzierten Faserverbundbauteil informieren sich die Schülerinnen und Schüler über die produkt- und werkstoffspezifischen Prüf- und Recyclingverfahren.	
Sie wählen unter verschiedenen Prüfverfahren aus, wenden diese an und beurteilen die Prüfergebnisse nach Vorgaben des Prüfplans.	
Die Schülerinnen und Schüler führen die zu recycelnden Faserverbundwerkstoffe dem jeweils möglichen fachspezifischen Verfahren zu.	
Sie führen eine kritische Reflexion ihrer Arbeitsweise durch, um eine Weiterentwicklung ihrer Handlungsfähigkeit zu erreichen.	
<b>Inhalte</b>	
Mechanische und chemische Prüfverfahren	
Zug-, Druck-, Biege- und Scherversuche, Schälprüfung, Durchlichtprüfung	
Schliffbildanalyse	
Waben- und Kernfüllmasseprüfung	
Prüfung Matrix	
Röntgen-, Klopff-, Thermografie-, Ultraschall-, Sichtprüfung	
Pyrolyse	

**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.</b>	
<p>Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.</p> <p>Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Qualitätsnormen	
Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel	
Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm	
Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung	
Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung	
Prüfmaß	
Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit	
Personaleinsatz	
Materialfluss	

**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE****FASERVERBUNDBEARBEITUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Bauteile durch Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen her.</b>	
<p>Auf der Grundlage der Produkt- oder Fertigungszeichnung planen sie auftragsbezogen die Herstellung von Bauteilen. Zum Bearbeiten der Halbzeuge bestimmen sie das Bearbeitungsverfahren, nutzen hierbei Informationsmedien, um Fertigungsschritte und Fertigungsparameter zu ermitteln. Sie legen Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel fest.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Halbzeuge gemäß der Fertigungsplanung und überwachen den Fertigungsprozess. Während der Bearbeitung kontrollieren und bewerten sie das Bauteil und führen gegebenenfalls Korrekturen durch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in Protokollen und bereiten die bearbeiteten Bauteile und Baugruppen für die weitere Be- oder Verarbeitung vor.</p> <p>Sie bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, erarbeiten Verbesserungsvorschläge auch im Team und präsentieren diese.</p>	
<b>Inhalte</b>	
Bohrertypen	
Kunststofffeilen	
Fräsen, Drehen, Schleifen	
Scheren, Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden	
Einlegeteile, Anbauteile	
Nachbehandlungsverfahren, Tempern, Entgraten, Versiegeln	
Gestaltungsrichtlinien, Kerbwirkung	
Abwicklungen	
Oberflächenvorbehandlungen, Homogenisieren	
Auskleidungswerkstoffe	
Verstärkungsstoffe, Glas-, Kohle-, Aramidfaser	

**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE****FÜGEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkte durch Fügen herstellen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.</b></p> <p>Sie lesen Gesamtzeichnungen von herzustellenden Baugruppen, erstellen Teilzeichnungen von Bauteilen und planen das anzuwendende Fügeverfahren und den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen. Sie bereiten Bauteile, Baugruppen und Zusatzstoffe auf das Fügeverfahren vor, führen Berechnungen durch, ermitteln Prozessparameter und stellen Maschinenwerte ein. Hierzu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verbinden die Bauteile und Baugruppen entsprechend des Arbeitsauftrages und führen Nachbehandlungen durch. Dabei prüfen sie die Qualität der Produkte und erstellen Prüfprotokolle. Auf dieser Grundlage vergleichen und bewerten sie die Ergebnisse hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Sie dokumentieren mögliche Korrekturvorschläge.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Korrekturvorschläge, reflektieren diese kritisch auch im Team und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab. Sie beachten den bauteil- und werkstoffgerechten Transport und die Lagerung der Produkte sowie die einschlägigen Normen.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Mechanische Fügeverfahren</p> <p>Befestigungselemente</p> <p>Werkstoffkombinationen</p> <p>Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken</p> <p>Beanspruchungsarten, Schälung</p>	

**Fachrichtung: FASERVERBUNDTECHNOLOGIE****LAMINIEREN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Bauteile durch Laminieren herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile durch Laminieren her.</b></p> <p>Zur Ermittlung der Bauteilanforderungen analysieren sie auftragsbezogene Unterlagen. Sie bestimmen entsprechend den Anforderungen Laminierverfahren, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel, dazu nutzen sie technische Informationsquellen auch in englischer Sprache.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen die Fertigungsschritte und Fertigungsparameter in einem Arbeitsplan fest und präsentieren diesen. Sie diskutieren und bewerten alternative Lösungsmöglichkeiten, auch unter wirtschaftlichen Aspekten.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beachten die Einflüsse der Fertigungsparameter auf die Maßhaltigkeit und die Oberflächengüte des Bauteils. Sie bereiten die Werk- und Hilfsstoffe sowie die Werkzeuge für den Fertigungsablauf vor und fertigen die Bauteile durch Laminieren unter Beachtung der Legepläne.</p> <p>Sie bestimmen Prüfverfahren und Prüfmittel, wenden diese an und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse kritisch.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Verbundwerkstoffe, Sandwichkonstruktion</p> <p>Prepregsysteme, Autoklaven</p> <p>Faserarten, Gewebearten, Matrix</p> <p>Harzansatz, Harzsysteme</p> <p>Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel</p> <p>Formwerkzeuge, Trennmittel</p> <p>Handlaminieren, Faserharzspritzen</p> <p>Preformherstellung, Tapelegetechnik</p> <p>Druckverfahren, Harzinjektion</p> <p>Pressverfahren</p> <p>Wickelverfahren, Rotationsverfahren</p> <p>Ziehverfahren</p> <p>Flächengewicht</p>	



Verarbeitungsfehler, Faltung, Lufteinschluss

Nachbearbeitung

Mischungsberechnungen

Masseanteile

Rezepturen

Zuschnittplan, Oberflächenangaben

Wärmemenge, Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER****PRODUKT- UND PROZESSQUALITÄT**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.</b></p> <p>Sie erarbeiten die Hauptaufgaben des Qualitätsmanagements. Hierzu informieren sie sich über Methoden, Techniken und Philosophien zur Sicherung der Qualität. Mit diesem Hintergrundwissen ordnen die Schülerinnen und Schüler die Qualitätspolitik des Unternehmens ein. Für auftragsbezogene Produkte ermitteln sie die relevanten Qualitätsmerkmale und entwickeln daraus Prüfpläne.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit den prozessbedingten Einflussgrößen zur Fehlervermeidung auseinander und dokumentieren diese.</p> <p>Sie überwachen den Produktionsprozess, nehmen dazu Prozesskenngrößen für die Produktmerkmale auf, dokumentieren und interpretieren diese. Sie prüfen die Produktqualität und leiten systematisch aus den Qualitätsdaten mögliche Verbesserungsmaßnahmen im entsprechenden Einsatzgebiet ab und präsentieren dieses in geeigneter Form.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Qualitätsnormen</p> <p>Qualitätsplanung, messbare und qualitative Merkmale, Fehlerarten, Zehnerregel</p> <p>Qualitätslenkung, Histogramm, Ursache-Wirkungsdiagramm</p> <p>Qualitätsprüfung, Qualitätsaudit, Prüfmittelüberwachung</p> <p>Qualitätsregelkarte, Normalverteilung, Mittelwert, Streuung</p> <p>Prüfmaß</p> <p>Statistische Prozesslenkung, Prozessfähigkeit, Maschinenfähigkeit</p> <p>Personaleinsatz</p> <p>Materialfluss</p>	

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER****HALBZEUGBEARBEITUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen zur Herstellung von Kunststoffenzeugnissen.</b>	
Gemäß dem Kundenauftrag und der geforderten Merkmale planen sie den zeitlichen Einsatz von Betriebsmitteln und die Bereitstellung der benötigten Materialien. Auf dieser Grundlage entscheiden sie sich für adäquate Vorbereitungsmaßnahmen, berechnen die Daten und führen die Maßnahmen aus.	
Die Schülerinnen und Schüler kontrollieren und dokumentieren das Ergebnis der auftragsbezogenen Vorbereitungsmaßnahmen, um bei Abweichungen von den geforderten Merkmalen Korrekturen durchzuführen.	
Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Arbeitsergebnisse und beurteilen den Handlungsprozess auch im Team.	
<b>Inhalte</b>	
Maßaufnahmen auf der Baustelle	
Maße, Fenster, Türen, Glas	
Bezeichnungen an Fenstern, Türen	
Fensterarten, Dreh-, Kipp-, Schwing-, Hebeflügel Fenster	
Türarten	
Profilkataloge	
Glasarten	
Beschläge	
Dämmstoffe	
Einbruchsicherung	
Anwenderprogramme	

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER****HALBZEUGBEARBEITUNG**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Kunststoff durch Bearbeiten von Halbzeugen her.</b>	
Auf der Grundlage der Produkt- oder Fertigungszeichnung planen sie auftragsbezogen die Herstellung von Bauteilen. Zum Bearbeiten der Halbzeuge bestimmen sie das Bearbeitungsverfahren, nutzen hierbei Informationsmedien, um Fertigungsschritte und Fertigungsparameter zu ermitteln. Sie legen Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel fest.	
Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Halbzeuge gemäß der Fertigungsplanung und überwachen den Fertigungsprozess. Während der Bearbeitung kontrollieren und bewerten sie das Bauteil und führen gegebenenfalls Korrekturen durch.	
Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in Protokollen und bereiten die bearbeiteten Bauteile und gefertigten Baugruppen für die weitere Bearbeitung oder Verarbeitung vor.	
Sie bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, arbeiten Verbesserungsvorschläge auch im Team aus und präsentieren diese.	
<b>Inhalte</b>	
Sägen, Fräsen, Drehen, Bohren, Scheren	
Warmformen, Profilbiegen	
Wärmedehnung	
Profiltypen, Kammersysteme	
Oberflächenveredelung	
Verstärkungsprofile	
Automatisierungssysteme	

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER****FÜGEN**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>80 Std.</b>
<b>Produkte durch Fügen herstellen</b>	<b>fpL 20 Std.</b>
<p><b>Kompetenzerwartung</b></p> <p><b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.</b></p> <p>Sie lesen Gesamtzeichnungen von herzustellenden Baugruppen, erstellen Teilzeichnungen von Bauteilen und planen das anzuwendende Fügeverfahren und den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen. Sie bereiten Bauteile, Baugruppen und Zusatzstoffe auf das Fügeverfahren vor, führen Berechnungen durch, ermitteln Prozessparameter und stellen Maschinenwerte ein. Hierzu nutzen sie unterschiedliche Informationsmedien, auch in englischer Sprache.</p> <p>Sie verbinden die Bauteile und Baugruppen entsprechend des Arbeitsauftrages und führen Nachbehandlungen durch. Die Schülerinnen und Schüler prüfen in regelmäßigen Abständen die Qualität der Produkte und erstellen Prüfprotokolle. Auf dieser Grundlage vergleichen und bewerten sie die Ergebnisse hinsichtlich der gestellten Anforderungen. Sie dokumentieren mögliche Korrekturvorschläge.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Korrekturvorschläge, reflektieren diese kritisch auch im Team und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab. Sie beachten den bauteil- und werkstoffgerechten Transport und die Lagerung der Produkte sowie die einschlägigen Normen.</p>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p>Schweißen, Heizelementschweißen</p> <p>Nahtaufbau, Nahtvorbereitung</p> <p>Schweißparameter</p> <p>Schweißsymbole</p> <p>Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken</p> <p>Beanspruchungsarten, Eckfestigkeit</p> <p>Beschlagsarten, Fenster, Türen</p> <p>Verglasung, Verklotzung</p> <p>Dichtungsprofile, Dichtstoffe</p> <p>Fugendurchlässigkeit</p> <p>Wärme- und Schalldämmung</p> <p>Schlagregendichtigkeit</p>	

Windbeanspruchung
-------------------

**Fachrichtung: KUNSTSTOFFFENSTER****MONTAGE**

Jahrgangsstufe 12

<b>Lernfeld</b>	<b>40 Std.</b>
<b>Bauelemente montieren, demontieren und instand halten</b>	<b>fpL 10 Std.</b>
<b>Kompetenzerwartung</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler montieren und demontieren Kunststofffenster, Fenstertüren und Haustüren in Bauwerke und setzen diese instand.</b>	
Sie planen gemäß dem Kundenauftrag die Montage beziehungsweise die Demontage; dazu analysieren sie die Einbauzeichnung unter Beachtung der bestehenden Landesbauordnung, Bestimmungen und Normen. Hieraus leiten sie die Vorgehensweise zur Montage beziehungsweise Demontage ab, erstellen einen Arbeitsablaufplan und beschaffen die festgelegten Arbeits- und Hilfsmittel.	
Beim Einbau und Ausbau setzen die Schülerinnen und Schüler den Arbeitsablaufplan um. Nach dem Einbau prüfen sie die Qualität und Funktionsfähigkeit, auch unter Beachtung der Vorgaben des Kundenauftrages. Sie interpretieren und dokumentieren die ermittelten Prüfergebnisse und führen eine kundenorientierte Übergabe des Bauelements durch. Demontierte Bauelemente entsorgen sie fachgerecht.	
Die Schülerinnen und Schüler überprüfen darüber hinaus Kunststofffenster, -türen und -fassadenelemente sowie Rollläden in Bauwerken und bewerten deren Zustand. Sie führen die in ihrem Verantwortungsbereich liegenden Instandhaltungsmaßnahmen durch.	
<b>Inhalte</b>	
Befestigungselemente	
Dichtstoffe	
Dämmstoffe	
Einbauarten, Anschlagarten	
Lüftung	
Anschlusselemente	
Montagezeichnungen	
RAL	

## **ANHANG**

### **Mitglieder der Lehrplankommission:**

Christian Artmann	Staatl. Berufsschule Wasserburg
Oliver Riedl	Staatl. Berufsschule Rothenburg-Dinkelsbühl
Rudolf Zettl	Berufliches Schulzentrum Hof – Stadt und Land, Staatl. Berufsschule Rehau
Thomas Hochleitner	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsfor- schung München
Gisela Stautner	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsfor- schung München