

## **RAHMENLEHRPLAN**

für den Ausbildungsberuf

**Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/  
Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik**

(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 22.03.2012)

## **Teil I Vorbemerkungen**

Dieser Rahmenlehrplan für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule ist durch die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder beschlossen worden.

Der Rahmenlehrplan ist mit der entsprechenden Ausbildungsordnung des Bundes (erlassen vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie oder dem sonst zuständigen Fachministerium im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Bildung und Forschung) abgestimmt.

Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und beschreibt Mindestanforderungen.

Auf der Grundlage der Ausbildungsordnung und des Rahmenlehrplans, die Ziele und Inhalte der Berufsausbildung regeln, werden die Abschlussqualifikation in einem anerkannten Ausbildungsberuf sowie - in Verbindung mit Unterricht in weiteren Fächern - der Abschluss der Berufsschule vermittelt. Damit werden wesentliche Voraussetzungen für eine qualifizierte Beschäftigung sowie für den Eintritt in schulische und berufliche Fort- und Weiterbildungsgänge geschaffen.

Der Rahmenlehrplan enthält keine methodischen Festlegungen für den Unterricht. Bei der Unterrichtsgestaltung sollen jedoch Unterrichtsmethoden, mit denen Handlungskompetenz unmittelbar gefördert wird, besonders berücksichtigt werden. Selbstständiges und verantwortungsbewusstes Denken und Handeln als übergreifendes Ziel der Ausbildung muss Teil des didaktisch-methodischen Gesamtkonzepts sein.

Die Länder übernehmen den Rahmenlehrplan unmittelbar oder setzen ihn in eigene Lehrpläne um. Im zweiten Fall achten sie darauf, dass das im Rahmenlehrplan erzielte Ergebnis der fachlichen und zeitlichen Abstimmung mit der jeweiligen Ausbildungsordnung erhalten bleibt.

## **Teil II    Bildungsauftrag der Berufsschule**

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

Die Berufsschule ist dabei ein eigenständiger Lernort. Sie arbeitet als gleichberechtigter Partner mit den anderen an der Berufsausbildung Beteiligten zusammen. Sie hat die Aufgabe, den Schülern und Schülerinnen berufliche und allgemeine Lerninhalte unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Berufsausbildung zu vermitteln.

Die Berufsschule hat eine berufliche Grund- und Fachbildung zum Ziel und erweitert die vorher erworbene allgemeine Bildung. Damit will sie zur Erfüllung der Aufgaben im Beruf sowie zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer und ökologischer Verantwortung befähigen. Sie richtet sich dabei nach den für die Berufsschule geltenden Regelungen der Schulgesetze der Länder. Insbesondere der berufsbezogene Unterricht orientiert sich außerdem an den für jeden staatlich anerkannten Ausbildungsberuf bundeseinheitlich erlassenen Ordnungsmitteln:

- Rahmenlehrplan der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder
- Verordnung über die Berufsausbildung (Ausbildungsordnung) des Bundes für die betriebliche Ausbildung.

Nach der Rahmenvereinbarung über die Berufsschule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.1991) hat die Berufsschule zum Ziel,

- eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten humaner und sozialer Art verbindet;
- berufliche Flexibilität und Mobilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln;
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken;
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont;
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufs- und berufsfeldübergreifende Qualifikationen vermitteln;
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und Gesellschaft gerecht zu werden;
- Einblicke in unterschiedliche Formen von Beschäftigung einschließlich unternehmerischer Selbstständigkeit vermitteln, um eine selbstverantwortliche Berufs- und Lebensplanung zu unterstützen;
- im Rahmen ihrer Möglichkeiten Behinderte und Benachteiligte umfassend stützen und fördern;

- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsschule soll darüber hinaus im allgemeinen Unterricht und, soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf Kernprobleme unserer Zeit wie zum Beispiel

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung kultureller Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlage sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte

eingehen.

Die aufgeführten Ziele sind auf die Entwicklung von **Handlungskompetenz** gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten. Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

**Fachkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

**Humankompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, 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** bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit Anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Bestandteil sowohl von Fachkompetenz als auch von Humankompetenz als auch von Sozialkompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz.

**Methodenkompetenz** bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen (zum Beispiel bei der Planung der Arbeitsschritte).

**Kommunikative Kompetenz** meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

**Lernkompetenz** ist die Bereitschaft und Befähigung, 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.

### **Teil III Didaktische Grundsätze**

Die Zielsetzung der Berufsausbildung erfordert es, den Unterricht an einer auf die Aufgaben der Berufsschule zugeschnittenen Pädagogik auszurichten, die Handlungsorientierung betont und junge Menschen zu selbstständigem Planen, Durchführen und Beurteilen von Arbeitsaufgaben im Rahmen ihrer Berufstätigkeit befähigt.

Lernen in der Berufsschule vollzieht sich grundsätzlich in Beziehung auf konkretes, berufliches Handeln sowie in vielfältigen gedanklichen Operationen, auch gedanklichem Nachvollziehen von Handlungen Anderer. Dieses Lernen ist vor allem an die Reflexion der Vollzüge des Handelns (des Handlungsplans, des Ablaufs, der Ergebnisse) gebunden. Mit dieser gedanklichen Durchdringung beruflicher Arbeit werden die Voraussetzungen für das Lernen in und aus der Arbeit geschaffen. Dies bedeutet für den Rahmenlehrplan, dass das Ziel und die Auswahl der Inhalte berufsbezogen erfolgt.

Auf der Grundlage lerntheoretischer und didaktischer Erkenntnisse werden in einem pragmatischen Ansatz für die Gestaltung handlungsorientierten Unterrichts folgende Orientierungspunkte genannt:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die Berufsausübung bedeutsam sind (Lernen für Handeln).
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, möglichst selbst ausgeführt oder aber gedanklich nachvollzogen (Lernen durch Handeln).
- Handlungen müssen von den Lernenden möglichst selbstständig geplant, durchgeführt, überprüft, gegebenenfalls korrigiert und schließlich bewertet werden.
- Handlungen sollten ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern, zum Beispiel technische, sicherheitstechnische, ökonomische, rechtliche, ökologische, soziale Aspekte einbeziehen.
- Handlungen müssen in die Erfahrungen der Lernenden integriert und in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Auswirkungen reflektiert werden.
- Handlungen sollen auch soziale Prozesse, zum Beispiel der Interessenerklärung oder der Konfliktbewältigung, sowie unterschiedliche Perspektiven der Berufs- und Lebensplanung einbeziehen.

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

Das Unterrichtsangebot der Berufsschule richtet sich an Jugendliche und Erwachsene, die sich nach Vorbildung, kulturellem Hintergrund und Erfahrungen aus den Ausbildungsbetrieben unterscheiden. Die Berufsschule kann ihren Bildungsauftrag nur erfüllen, wenn sie diese Unterschiede beachtet und Schüler und Schülerinnen - auch benachteiligte oder besonders begabte - ihren individuellen Möglichkeiten entsprechend fördert.

## **Teil IV Berufsbezogene Vorbemerkungen**

Der vorliegende Rahmenlehrplan für die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/zur Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik ist mit der Verordnung über die Berufsausbildung zum Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik und zur Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik vom 21.05.2012 (BGBl. I S. 1168) abgestimmt.

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

Für den Prüfungsbereich Wirtschafts- und Sozialkunde wesentlicher Lehrstoff der Berufsschule wird auf der Grundlage der "Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe" (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.05.2008) vermittelt.

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.

Der Rahmenlehrplan 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.

Die Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes sowie sicherheitstechnische, ökonomische und ökologische Aspekte sind in den Lernfeldern integrativ zu vermitteln.

Die fremdsprachlichen Ziele und Inhalte sind mit 40 Stunden in die Lernfelder integriert.

Die Beschulung im 3. Ausbildungsjahr sollte nach Fachrichtungen differenziert erfolgen. Falls die Anzahl von Schülerinnen und Schülern zur Bildung von Fachklassen nicht ausreicht, ist eine gemeinsame Beschulung in den Lernfeldern des 3. Ausbildungsjahres entsprechend der untenstehenden Tabelle möglich.

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 HZ 13A "Halbzeuge durch Schäumen herstellen" bei den Schülerinnen und Schülern der Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung durch das Lernfeld CM 13B "Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren" ersetzt.

Bei den anderen Fachrichtungen ist eine gemeinsame Beschulung in allen gleichnamigen Lernfeldern möglich. Im Falle einer gemeinsamen Beschulung ist darauf zu achten, dass Lernfelder mit den vergleichbaren Lernfeldbezeichnungen und vergleichbaren Zielen sich in den Inhalten unterscheiden. Hieraus kann sich ein erhöhter Stundenansatz für das jeweilige Lernfeld ergeben.

Durch einen gemeinsamen differenzierten Unterricht kann sowohl den inhaltlichen Unterschieden der einzelnen Lernfelder als auch der fachlich unterschiedlichen Ausbildungssituation in den einzelnen Betrieben Rechnung getragen werden. Hieraus ergibt sich bei einer gemeinsamen Beschulung mehrerer Fachrichtungen eine sequentielle Differenzierung.

Die Lernfelder 1 bis 6 entsprechen den jeweiligen Ausbildungsberufsbildpositionen der ersten 18 Monate des Ausbildungsrahmenplanes für die betriebliche Ausbildung und sind somit Grundlage des Teils 1 der Abschlussprüfung.

**Übersicht der fachrichtungsbezogenen Lernfelder des 3. Ausbildungsjahres:**

LF	Std	Fachrichtung Formteile	LF	Std	Fachrichtung Halbzeuge / Compound- und Mas- terbatchherstellung	LF	Std	Fachrichtung Mehrschicht- Kaut- schukteile	LF	Std	Fachrichtung Bauteile	LF	Std	Fachrichtung Faserverbund- technologie	LF	Std	Fachrichtung Kunststofffenster		
9	80	Formteile durch Spritzgießen herstellen	9	80	Halbzeuge durch Extrudieren herstellen	9	80	Halbzeuge für Mehrschicht - Kautschukteile herstellen	9	40	Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen	9	40	Faserverbundwerkstoffe prüfen und recyceln	9	40	Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen		
									10	80	Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen	10	80	Bauteile durch Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen herstellen	10	80	Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen		
10	40	Formteile durch Pressen herstellen	10	40	Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen	10	40	Mehrschicht - Kautschukteile durch Pressen herstellen											
11	40	Formteile durch Blasformen herstellen	11	40	Halbzeuge durch Beschichten herstellen	11	80	Mehrschicht-Kautschukteile durch ausgewählte Verfahren herstellen	11	40	Produkte durch Fügen herstellen	11	40	Produkte durch Fügen herstellen	11	80	Produkte durch Fügen herstellen		
12	40	Formteile durch Thermoformen herstellen	12	40	Compounds und Masterbatches herstellen				12	80	Bauteile durch Laminieren herstellen	12	80	Bauteile durch Laminieren herstellen					
13	40	Formteile durch Schäumen herstellen	13A	40	Halbzeuge durch Schäumen herstellen	12	40	Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und recyceln									12	40	Bauelemente montieren, demontieren und instand setzen
			13B																
14	40	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	14	40	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	13	40	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	13	40	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	13	40	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren	13	40	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren		



**Teil V Lernfelder**

<b>Übersicht über die Lernfelder für den Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik/ Verfahrensmechanikerin für Kunststoff- und Kautschuktechnik</b>				
<b>Lernfelder</b>		<b>Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden</b>		
<b>Nr.</b>		<b>1. Jahr</b>	<b>2. Jahr</b>	<b>3. Jahr</b>
1	Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen	80		
2	Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen	80		
3	Einfache Baugruppen herstellen	80		
4	Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden	80		
5	Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen		80	
6	Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten		60	
7	Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren		80	
8	Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen		60	
<b>Fachrichtung Formteile (FT)</b>				
9	Formteile durch Spritzgießen herstellen			80
10	Formteile durch Pressen herstellen			40
11	Formteile durch Blasformen herstellen			40
12	Formteile durch Schäumen herstellen			40
13	Formteile durch Thermoformen herstellen			40
14	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren			40
<b>Fachrichtungen Halbzeuge / Compound- und Masterbatchherstellung (HZ/CM)</b>				
9	Halbzeuge durch Extrudieren herstellen			80
10	Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen			40
11	Halbzeuge durch Beschichten herstellen			40
12	Compounds und Masterbatches herstellen			40
13A	Halbzeuge durch Schäumen herstellen			40

13B	Compounds und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren			40
14	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren			40
<b>Fachrichtung Mehrschicht-Kautschukteile (MK)</b>				
9	Halbzeuge für Mehrschicht-Kautschukteile herstellen			80
10	Mehrschicht-Kautschukteile durch Pressen herstellen			40
11	Mehrschicht-Kautschukteile durch ausgewählte Verfahren herstellen			80
12	Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und recyceln			40
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren			40
<b>Fachrichtung Bauteile (BT)</b>				
9	Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen			40
10	Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen			80
11	Produkte durch Fügen herstellen			40
12	Bauteile durch Laminieren herstellen			80
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren			40
<b>Fachrichtung Faserverbundtechnologie (FV)</b>				
9	Faserverbundwerkstoffe prüfen und recyceln			40
10	Bauteile durch Bearbeiten von Faserverbundwerkstoffen herstellen			80
11	Produkte durch Fügen herstellen			40
12	Bauteile durch Laminieren herstellen			80
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren			40
<b>Fachrichtung Kunststofffenster (KF)</b>				
9	Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen			40
10	Bauteile durch Bearbeiten von Halbzeugen herstellen			80
11	Produkte durch Fügen herstellen			80
12	Bauelemente montieren, demontieren und instand setzen			40
13	Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren			40
<b>Summen: insgesamt 880 Stunden</b>		<b>320</b>	<b>280</b>	<b>280</b>

<b>Lernfeld 1: Werkstoffe nach anwendungsbezogenen Kriterien auswählen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler wählen nach anwendungsbezogenen Kriterien Werkstoffe sowie Zusatz- und Hilfsstoffe aus.  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 Nebenvalenzkräfte physikalische, chemische, mechanische, technologische Eigenschaften metallische Werkstoffe Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition Additive SI Einheiten Dichte, Wärmedehnung Zustandsdiagramme Werkstoffnormung Kunststofferkennung technische Unterlagen	

<b>Lernfeld 2: Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen herstellen</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler fertigen einfache Bauelemente aus berufsbezogenen Werkstoffen.  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	

**Lernfeld 3: Einfache Baugruppen herstellen**

**1. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 80 Stunden**

**Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler fertigen aus Bauelementen einfache Baugruppen.

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.

**Inhalte:**

Gewindedarstellung  
Schnittdarstellungen  
Toleranzen, Passungen  
Oberflächenangaben  
Kleben, Schweißen, Schraubverbindungen  
Schweißsymbole  
Schnappverbindungen, Klemmverbindungen  
Reibungsarten und -berechnungen  
Gruppen- und Gesamtzeichnungen  
Arbeitsorganisation

<b>Lernfeld 4: Anlagenbezogene Steuerungstechniken anwenden</b>	<b>1. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler wenden grundlegende Steuerungstechniken zur Bedienung von Anlagen an.  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	

<b>Lernfeld 5:      Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung schaffen</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<p><b>Ziel:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen für die Polymerverarbeitung.</p> <p>Sie unterscheiden den Aufbau und die Funktionsweise von Maschinen und Geräten der wesentlichen Verarbeitungs- und Bearbeitungsverfahren polymerer Werkstoffe.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>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</p>	

**Lernfeld 6: Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand halten**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler halten Werkzeuge, Maschinen und Zusatzgeräte instand.

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.

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.

Die Schülerinnen und Schüler erstellen einfache Zeichnungen sowie Pläne und bemaßen diese. Sie nutzen technische Informationsquellen, auch in englischer Sprache.

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.

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.

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die erarbeiteten Problemlösungsstrategien, reflektieren diese kritisch und leiten daraus die eigene zukünftige Vorgehensweise ab.

**Inhalte:**

Instandhaltungssystematik

Montagepläne

Schnittdarstellung

Antriebseinheit

Arbeitseinheit

Lager, Führungen

Kraft- und Bewegungsübersetzung

Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad

Drehmomente



<b>Lernfeld 7:      Eigenschaften von polymeren Werkstoffen prüfen und analysieren</b>	<b>2. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<p><b>Ziel:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler prüfen die Eigenschaften der polymeren Werkstoffe und analysieren diese.</p> <p>Ausgehend von einem gegebenen Kunststoffzeugnis leiten sie die anwendungsbezogenen Eigenschaften ab und entwickeln hieraus die festzulegenden Qualitätsmerkmale des Produkts.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Sie führen eine kritische Reflexion ihrer Arbeitsweise durch, um eine Weiterentwicklung ihrer Handlungsfähigkeit zu erreichen.</p>	
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Härte Schlagzähigkeit Viskosität, Schmelzindex Feuchtigkeit Rohdichte, Schüttdichte Korngrößenverteilung, Rieselfähigkeit Formbeständigkeit in der Wärme Zug-, Druck-, Scherfestigkeit Erstarren, Vulkanisation, Vernetzung</p>	

**Lernfeld 8: Steuerungstechnische Systeme für die Be- und Verarbeitung von Polymeren anwenden und prüfen**

**2. Ausbildungsjahr  
Zeitrichtwert: 60 Stunden**

**Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen steuerungstechnische Systeme für die Polymerbe- und -verarbeitung nach Auftrag und prüfen diese auf ihre Funktionsfähigkeit.

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.

**Inhalte:**

Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung

Logikplan

Ablaufplan nach Norm

pneumatische, elektrische Signalart

pneumatische Leistungsteile

hydraulische Systeme, Druckübersetzer, hydraulische Presse

Volumenstrom

Schalt- und Stromlaufplan

**Fachrichtung: Formteile**

<b>Lernfeld FT 9:</b>	<b>Formteile durch Spritzgießen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler fertigen Formteile durch Spritzgießen.  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. 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. 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. Die Schülerinnen und Schüler überprüfen im Team den Handlungsablauf, reflektieren diesen kritisch und leiten daraus zukünftige Vorgehensweisen ab.		
<b>Inhalte:</b>  Schließsystem, hydraulisch, elektrisch, mechanisch Spritzeinheit, Drei-Zonen-Schnecke, Rückstromsperre, Offene Düse, Verschlussdüse Zusatzgeräte, Temperiersysteme Werkzeug, Aufbau, Angussystem, 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		

<b>Lernfeld</b>	<b>Formteile durch Pressen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>FT 10:</b>		<b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Pressen her.</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 Maschineneinstellkardaten 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>		
<b>Inhalte:</b>		
<p>Pressverfahren, Formpressen, Spritzpressen, Schichtpressen Presszyklus verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere Pressmassenaufbereitung, Tablettierung, Hochfrequenzvorwärmung Vulkanisation Bauformen, Kniehebelpresse, hydraulische Presse Presswerkzeuge, Überlaufwerkzeuge, Füllraumwerkzeuge, Transferpresswerkzeug Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung Pressfehler Nachbehandlungsverfahren, Entgraten Maschineneinstellkarte Datenblätter</p>		

<b>Lernfeld</b>	<b>Formteile durch Blasformen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>FT 11:</b>		<b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen durch Blasformen Formteile her.</p> <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>		
<p>Extrusionsblasformen Spritzenblasformen verfahrensspezifische technologische Eigenschaften der Polymere Schlauchwerkzeug, Pinolenkopfwerkzeug, Dornhalterwerkzeug, Speicherkopfwerkzeug Wanddickenregulierung Spreizvorrichtung Blaswerkzeug Blasdorn, Hohlzylinder Butzenabtrennung Sonderverfahren Produktkontrolle, Dichtheitsprüfung Wiederverwertung</p>		

<b>Lernfeld</b>	<b>Formteile durch Schäumen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>FT 12:</b>		<b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler fertigen Formteile aus geschäumten Kunststoffen.</p> <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>		
<p>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</p>		

<b>Lernfeld</b>	<b>Formteile durch Thermoformen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>FT 13:</b>		<b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Thermoformen her.</p> <p>Zur Auswahl des Verfahrens 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 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.</p> <p>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.</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 Formteile.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler führen Fachgespräche. Hierbei reflektieren und bewerten sie die gesamte Auftragsabwicklung.</p>		
<b>Inhalte:</b>		
<p>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</p>		

<b>Lernfeld FT 14:</b>	<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.  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 / Compound- und Masterbatchherstellung**

<b>Lernfeld</b>	<b>Halbzeuge durch Extrudieren herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>HZ /CM 9:</b>		<b>Zeitrictwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler extrudieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</p> <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 Schneckenbauarten, Scherteile, Mischteile System Schnecke-Zylinder Extrusionsverfahren, Profil-, Fachfolien-, Schlauchfolien-, Plattenextrusion Kautschukverarbeitung Düsen, Kalibrierung Prüfmaß, Kontur- und Dickenprüfung Nachfolgeeinrichtungen, Temperierung, Abzug, Trennung Ummantelung, Coextrusion Massedurchsatz, flächenbezogen, längenbezogen Drücke, Geschwindigkeiten Extrusionsfehler Wärmemenge verfahrenstechnische Berechnungen</p>		

<b>Lernfeld</b>	<b>Halbzeuge durch Kalandrieren herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>HZ /CM 10:</b>		<b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler kalandrieren Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.</p> <p>Sie analysieren dazu die Auftragsunterlagen und informieren sich über die Qualitätsmerkmale des Halbzeugs.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler legen den Kalender und die Nachfolgeeinrichtungen für das herzustellende Halbzeug fest. Sie führen eine Systemanalyse der Kalandieranlage 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 Kalandieranlage, 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>		
<p>Kalenderbauformen Antrieb, Temperierung Strömungsverhältnisse im Walzenspalt Walzendurchbiegung Lagerkräfte, Flächenpressung Massedurchsatz Geschwindigkeiten Hochtemperatur-, Niedertemperaturverfahren Schneiden, Prägen, Recken, Wickler</p>		

<b>Lernfeld</b> <b>HZ /CM 11:</b>	<b>Halbzeuge durch Beschichten herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
--------------------------------------	---	---

**Ziel:**

Die Schülerinnen und Schüler beschichten Halbzeuge aus Kunststoff und Kautschuk.

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 Verarbeitungsparameter 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.

**Inhalte:**

Beschichtungsmassen, Organosole, Plastisole  
Trägerstoffe, Textil, Papier, Kunststoff  
Gewebe, Gewirke, Vliese  
Vorbehandlungsverfahren, Imprägnieren, Sengen  
Streichen, Gießen, Tauchen, Walzenauftrag  
Extrusionsbeschichtung, Kalandersbeschichtung, indirektes Beschichten  
Gelieren  
Kühlung  
Warenspeicher

<b>Lernfeld HZ/CM 12:</b>	<b>Compounds- und Masterbatches herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her.  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**

<b>Lernfeld HZ 13A:</b>	<b>Halbzeuge durch Schäumen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler fertigen Halbzeuge durch Schäumen.  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. 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. 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.		
<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: Compound- und Masterbatchherstellung**

<b>Lernfeld CM 13B:</b>	<b>Compounds- und Masterbatches herstellen, prüfen und modifizieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Compounds und Masterbatches her, prüfen und modifizieren diese.  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 / Compound- und Masterbatchherstellung**

<b>Lernfeld HZ /CM 14:</b>	<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität. 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: Mehrschicht-Kautschukteile**

<b>Lernfeld MK 9:</b>	<b>Halbzeuge für Mehrschicht-Kautschuk- teile herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Halbzeuge für die Weiterverarbeitung zu Mehrschicht-Kautschukteilen her.  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		



<b>Lernfeld MK 10:</b>	<b>Mehrschicht-Kautschukteile durch Pressen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Formteile durch Pressen her.  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 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		

<b>Lernfeld MK 11:</b>	<b>Mehrschicht-Kautschukteile durch aus- gewählte Verfahren herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Mehrschicht-Kautschukartikel durch ausgewählte Verfahren her.  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, Zuhaltekraft Druckverfahren, Hochdruck, Tiefdruck Lösungsverarbeitung, Streichmaschine, Tauchen Imprägnieren Konfektionieren Kesselvulkanisation, Kontinuierliche Vulkanisation Nacharbeit, Schneiden		

<b>Lernfeld MK 12:</b>	<b>Mehrschicht-Kautschukteile prüfen und recyceln</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler prüfen Mehrschichtkautschukteile sowie deren Ausgangsprodukte.  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		

<b>Lernfeld MK 13:</b>	<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.  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: Bauteile**

<b>Lernfeld BT 9:</b>	<b>Fertigungsvoraussetzungen für Bauteile schaffen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen zur Herstellung von Bauteilen.  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		

<b>Lernfeld BT 10:</b>	<b>Bauteile durch Bearbeiten von Halb- zeugen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Halbzeugen her.  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. 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. Sie dokumentieren die Fertigungs- und Prüfdaten in Protokollen und bereiten die bearbeiteten Bauteile und Baugruppen für die weitere Bearbeitung oder Verarbeitung vor. Die Schülerinnen und Schüler bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, arbeiten Verbesserungsvorschläge aus und präsentieren diese.		
<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		

<b>Lernfeld</b> <b>BT 11:</b>	<b>Produkte durch Fügen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.  Sie lesen Gesamtzeichnungen von herzustellenden Baugruppen, erstellen Teilzeichnungen von Bauteilen und planen das anzuwendende Fügeverfahren und den Einsatz von Zusatz- und Hilfsstoffen. 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. 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. 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.		
<b>Inhalte:</b>  Rohrleitungssysteme, Rohrleitungszeichnungen Rohrverbindungen Befestigungselemente Schweißen, Warmgasschweißen, Heizelementschweißen Nahtaufbau, Nahtvorbereitung Schweißparameter Schweißsymbole Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken Beanspruchungsarten, Schälung Wärmemenge		

<b>Lernfeld</b>	<b>Bauteile durch Laminieren herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>BT 12:</b>		<b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile durch Laminieren her.</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>		
<b>Inhalte:</b>		
<p>Prepregsysteme, Autoklaven Faserarten, Gewebearten, Matrix Harzansatz, Harzsysteme Mischungsberechnungen Masseanteile Rezepturen Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel Formwerkzeuge, Trennmittel Verstärkungstoffe, Glas-, Kohlefaser Handlaminieren, Faserharzspritzen Druckverfahren, Harzinjektion Pressverfahren Wickeln Schleudern Ziehverfahren Flächengewicht Verarbeitungsfehler, Faltung, Lufteinschluss Nachbearbeitung</p>		



<b>Lernfeld BT 13:</b>	<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.  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: Faserverbundtechnologie**

<b>Lernfeld FV 9:</b>	<b>Faserverbundwerkstoffe prüfen und recyceln</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler prüfen Bauteile und Baugruppen aus Faserverbundwerkstoffen.  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		

<b>Lernfeld FV 10:</b>	<b>Bauteile durch Bearbeiten von Faser- verbundwerkstoffen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrictwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Faserverbundwerkstoffen her.  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 Baugruppen für die weitere Be- oder Verarbeitung vor. Sie bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, erarbeiten Verbesserungsvorschläge auch im Team und präsentieren diese.		
<b>Inhalte:</b>  Bohrertypen Kunststofffeilen Fräsen, Drehen, Schleifen Scheren, Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden Einlege-teile, Anbauteile Nachbehandlungsverfahren, Tempern, Entgraten, Versiegeln Gestaltungsrichtlinien, Kerbwirkung Abwicklungen Oberflächenvorbehandlungen, Homogenisieren Auskleidungswerkstoffe Verstärkungsstoffe, Glas-, Kohle-, Aramidfaser		

<b>Lernfeld</b> <b>FV 11:</b>	<b>Produkte durch Fügen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.  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. 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. 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.		
<b>Inhalte:</b>  mechanische Fügeverfahren Befestigungselemente Werkstoffkombinationen Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken Beanspruchungsarten, Schälung		

<b>Lernfeld</b>	<b>Bauteile durch Laminieren herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b>
<b>FV 12:</b>		<b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile durch Laminieren her.</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>		
<b>Inhalte:</b>		
<p>Verbundwerkstoffe, Sandwichkonstruktion Prepregsysteme, Autoklaven Faserarten, Gewebearten, Matrix Harzansatz, Harzsysteme Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel Formwerkzeuge, Trennmittel Handlaminieren, Faserharzspritzen Preformherstellung, Tapelegetechnik Druckverfahren, Harzinjektion Pressverfahren Wickelverfahren, Rotationsverfahren Ziehverfahren Flächengewicht Verarbeitungsfehler, Faltung, Lufteinschluss Nachbearbeitung Mischungsberechnungen Masseanteile Rezepturen Zuschnittplan, Oberflächenangaben Wärmemenge, Längen- und Volumenausdehnung, Schwindung</p>		

<b>Lernfeld FV 13:</b>	<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.  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: Kunststofffenster**

<b>Lernfeld KF 9:</b>	<b>Fertigungsvoraussetzungen für Kunststofffenster schaffen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler schaffen die Fertigungsvoraussetzungen zur Herstellung von Kunststoffherzeugnissen.  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 Beschlüge Dämmstoffe Einbruchsicherung Anwenderprogramme		

<b>Lernfeld KF 10:</b>	<b>Bauteile durch Bearbeiten von Halb- zeugen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile aus Kunststoff durch Bearbeiten von Halb- zeugen her.  Auf der Grundlage der Produkt- oder Fertigungszeichnung planen sie auftragsbezogen die Herstellung von Bauteilen. Zum Bearbeiten der Halbzeuge bestimmen sie das Bearbei- tungsverfahren, nutzen hierbei Informationsmedien, um Fertigungsschritte und Fertigungs- parameter 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 Bearbei- tung oder Verarbeitung vor. Sie bewerten den Produktionsprozess, auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten, arbei- ten Verbesserungsvorschläge auch im Team aus und präsentieren diese.		
<b>Inhalte:</b>  Sägen, Fräsen, Drehen, Bohren, Scheren Warmformen, Profilbiegen Wärmedehnung Profiltypen, Kammersysteme Oberflächenveredelung Verstärkungsprofile Automatisierungssysteme		



<b>Lernfeld</b> <b>KF 11:</b>	<b>Produkte durch Fügen herstellen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr</b> <b>Zeitrichtwert: 80 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler stellen Produkte aus Bauteilen und Baugruppen durch Fügen her.  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. 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. 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.		
<b>Inhalte:</b>  Schweißen, Heizelementschweißen Nahtaufbau, Nahtvorbereitung Schweißparameter Schweißsymbole Kleben, Abbindemechanismen, Klebtechniken Beanspruchungsarten, Eckfestigkeit Beschlagsarten, Fenster, Türen Verglasung, Verklotzung Dichtungsprofile, Dichtstoffe Fugendurchlässigkeit Wärme- und Schalldämmung Schlagregendichtigkeit Windbeanspruchung		

<b>Lernfeld KF 12:</b>	<b>Bauelemente montieren, demontieren und instand setzen</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<p><b>Ziel:</b></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler montieren und demontieren Kunststofffenster, Fenstertüren und Haustüren in Bauwerke und setzen diese instand.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>		
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Befestigungselemente Dichtstoffe Dämmstoffe Einbauarten, Anschlagarten Lüftung Anschlusselemente Montagezeichnungen RAL</p>		

<b>Lernfeld KF 13:</b>	<b>Produkt- und Prozessqualität überwachen und optimieren</b>	<b>3. Ausbildungsjahr Zeitrichtwert: 40 Stunden</b>
<b>Ziel:</b>  Die Schülerinnen und Schüler überwachen und optimieren die Produkt- und Prozessqualität.  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		

**Liste der Entsprechungen  
zwischen  
dem Rahmenlehrplan für die Berufsschule  
und dem Ausbildungsrahmenplan für den Betrieb  
im Ausbildungsberuf Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik**

**Stand 29. Februar 2012**

Die Liste der Entsprechungen dokumentiert die Abstimmung der Lerninhalte zwischen den Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb.

Charakteristisch für die duale Berufsausbildung ist, dass die Auszubildenden ihre Kompetenzen an den beiden Lernorten Berufsschule und Ausbildungsbetrieb erwerben. Hierfür existieren unterschiedliche rechtliche Vorschriften:

- Der Lehrplan in der Berufsschule richtet sich nach dem Rahmenlehrplan der Kultusministerkonferenz.
- Die Vermittlung im Betrieb geschieht auf der Grundlage des Ausbildungsrahmenplans, der Bestandteil der Ausbildungsordnung ist.

Beide Pläne wurden in einem zwischen der Bundesregierung und der Kultusministerkonferenz gemeinsam entwickelten Verfahren zur Abstimmung von Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen im Bereich der beruflichen Bildung ("Gemeinsames Ergebnisprotokoll") von sachkundigen Lehrerinnen und Lehrern sowie Ausbilderinnen und Ausbildern in ständiger Abstimmung zueinander erstellt.

In der folgenden Liste der Entsprechungen sind die Lernfelder des Rahmenlehrplans den Positionen des Ausbildungsrahmenplans so zugeordnet, dass die zeitliche und sachliche Abstimmung deutlich wird. Sie kann somit ein Hilfsmittel sein, um die Kooperation der Lernorte vor Ort zu verbessern und zu intensivieren.

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19. Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13. Januar 2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
<b>Abschnitt A: Gemeinsame berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>								
1	Unterscheiden, Zuordnen und Handhaben von polymeren Werkstoffen, Zuschlag- und Hilfsstoffen (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 1) a) Zusammenhang zwischen molekularem Aufbau von Polymeren und ihren Werkstoffeigenschaften darstellen; Polymere ihren Anwendungsbereichen zuordnen b) Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere durch systematische Prüfungen unterscheiden sowie Verarbeitungsverfahren und Einsatzgebieten zuordnen c) Polymere, Zuschlag- und Hilfsstoffe nach Verwendungszweck auswählen und einsetzen	8			x		LF 1, LF 5	
2	Herstellen von Bauteilen und Baugruppen (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 2) a) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge prüfen und herstellen b) Werkzeuge und Spannzeuge auswählen, Werkstücke ausrichten und spannen c) Bauteile durch manuelle und maschinelle Fertigungsverfahren herstellen d) Bauteile durch Trennen und Umformen herstellen e) Bauteile, auch aus unterschiedlichen Werkstoffen, zu Baugruppen fügen, insbesondere durch Schrauben und Kleben f) Fehler an Bauteilen feststellen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung ergreifen	16		x			LF 2, LF 3	

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19. Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13. Januar 2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
3	<p>Messen, Steuern, Regeln (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 3)</p> <p>a) Aufbau, Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von Messgeräten unterscheiden und dem Verwendungszweck zuordnen; Messgeräte handhaben</p> <p>b) Messwerte, insbesondere Temperatur, Druck, Zeit, Durchflussmenge, Masse und elektrische Größen, erfassen</p> <p>c) Prinzipien des Messens, Steuerns und Regelns unterscheiden</p> <p>d) Einsatzgebiete elektrischer, pneumatischer und hydraulischer Systeme sowie von Systemkombinationen unterscheiden</p> <p>e) elektrische, pneumatische und hydraulische Bauteile unterscheiden</p> <p>f) Schalt- und Funktionspläne von Grundsaltungen, insbesondere Pneumatikschaltungen, lesen, skizzieren und prüfen</p> <p>g) Pneumatikschaltungen aufbauen</p> <p>h) Mess-, Steuer-, und Regeleinrichtungen einstellen, auf Funktion prüfen und überwachen</p>	8			x		LF2, LF4	LF 7
4	<p>Sicherstellen der Betriebsfähigkeit von technischen Systemen zur Be- und Verarbeitung von polymeren Werkstoffen (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 4)</p> <p>a) Schutz- und Sicherheitseinrichtungen auf Funktionen prüfen und anwenden</p> <p>b) Aufbau und Funktionsweise von Maschinen, Geräten und Anlagen zur Formgebung und Verarbeitung unterscheiden; Betriebsbereitschaft sicherstellen</p>	6					LF 5, LF 6	

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19. Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13. Januar 2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	c) Maschinen, Geräte und Anlagen in Betrieb nehmen und bedienen d) Funktion von Maschinen und Systemen durch Messen, Steuern und Regeln überwachen und sicherstellen e) Störungen an Maschinen und Systemen, auch unter Beachtung von Schnittstellen, feststellen und Fehler eingrenzen f) Möglichkeiten der Beseitigung von Störungen und Fehlern beurteilen, Maßnahmen zur Störungs- und Fehlerbeseitigung ergreifen		4		x		LF 8	
5	Warten und Instandhalten von Betriebsmitteln (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 5) a) Betriebsmittel inspizieren, pflegen und warten, Maßnahmen dokumentieren b) mechanische, hydraulische, pneumatische und elektrische Bauteile sowie Verbindungen auf mechanische Beschädigungen prüfen, Maßnahmen zur Instandsetzung einleiten c) Betriebsstoffe nach Vorgaben auswählen, einsetzen und umweltgerecht entsorgen	4			x		LF 6	
6	Fertigungsplanung und -steuerung (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6)							
6.1	Fertigungsplanung (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.1) a) Material nach Art, Menge und Zeitpunkt bereitstellen; Materialzusammensetzung beachten b) Betriebsmittel festlegen und deren Einsatz bestimmen	4		x			LF3 LF 5	
	c) Personaleinsatz im Arbeitsbereich abschätzen d) Materialfluss planen		2		x			LF 7

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19. Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13. Januar 2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
6.2	Sicherstellen der Fertigungsvoraussetzungen (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.2) a) Materialeingangskontrolle durchführen b) Verfügbarkeit der Betriebsmittel sicherstellen	4			x		LF 3, LF 5	
	c) Einsatzmaterialien aufbereiten d) Materialfluss sicherstellen		2		x			LF7
6.3	Fertigungssteuerung (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 6.3) a) Betriebsdaten erfassen und beachten b) Prozessleittechnik anwenden c) Prozessabläufe auswerten, optimieren und dokumentieren d) Störungen im Prozessablauf feststellen und Maßnahmen zur Beseitigung ergreifen e) Auftragsabwicklung, Leistungen und Verbrauch dokumentieren		4		x		LF 8	
7	Vertiefungsphase (§4 Absatz 2 Abschnitt A Nummer 7) Zur Fortsetzung der Berufsbildung sollen Ausbildungsinhalte der Berufsbildpositionen 2, 4 oder 6 aus den ersten 18 Ausbildungsmonaten unter Berücksichtigung betriebsbedingter Geschäftsfelder sowie des individuellen Lernfortschritts vertieft vermittelt werden	8						



Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19. Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1

### Abschnitt B: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Formteile

1	<p>Anwenden von Verfahrenstechniken zur Herstellung von Formteilen (§4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 1)</p> <p>a) Verarbeitungsverfahren, insbesondere Spritzgießen, Blasformen, Schäumen, Pressen und Thermoformen, unterscheiden und Formteilen zuordnen</p> <p>b) Produktionsanlagen einschließlich der Handhabungsgeräte unter Berücksichtigung von Aufbau und Funktionsprinzipien bedienen</p> <p>c) Werk-, Zuschlag- und Hilfsstoffe verfahrensspezifisch einsetzen</p> <p>d) Verarbeitungsparameter, insbesondere Temperatur, Zeit und Druck, material- und einsetzspezifisch prüfen und beurteilen; Verarbeitungsprozesse optimieren</p> <p>e) Bildungs- sowie Vernetzungsreaktionen unterscheiden und bei Anwendung der jeweiligen Verfahren berücksichtigen</p> <p>f) Verarbeitungsverfahren unter Berücksichtigung der verfahrensspezifischen Parameter anwenden, Parameter einstellen, optimieren und dokumentieren</p> <p>g) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen; Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren</p> <p>h) Verfahrensbezogene Berechnungen durchführen</p>	24					x		FT 9, FT 10, FT 11, FT 12, FT 13
2	Anwenden verfahrensspezifischer Steuerungs- und Automatisierungstechnik (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2)								
2.1	<p>Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.1)</p> <p>a) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie deren Einrichtungen an Maschinen und Geräten unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften anwenden</p> <p>b) Fehler und Störungen eingrenzen; Maßnahmen zu ihrer Behebung</p>	4					x		FT 9, FT 10, FT 11 FT 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	ergreifen und dokumentieren c) Programmabläufe anhand von Funktionsplänen nachvollziehen und überwachen d) Parameter nach betrieblicher Vorgabe einstellen und Regelkreise optimieren							
2.2	Pneumatik und Hydraulik (§4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.2) a) Drücke in steuerungstechnischen Systemen überprüfen und einstellen b) steuerungstechnische Systeme nach Schalt- und Funktionsplänen anschließen, prüfen und in Betrieb nehmen c) Fehler und Störungen in steuerungstechnischen Systemen und Baugruppen eingrenzen und Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen d) Bauteile, insbesondere im Rahmen von Wartungsarbeiten, nach Wartungsplan austauschen		4			x		FT 10, FT 11, FT 12, FT 13
2.3	Bedienen automatisierter Anlagen (§4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 2.3) a) Produktionseinrichtungen zur Reparatur und Wartung unter Beachtung sicherheitstechnischer Vorschriften und verfahrenstechnischer Bedingungen außer Betrieb nehmen; Anlagen nach Wartung anfahren b) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen; Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen c) Wartungs-, Instandhaltungspläne und Bedienungsanleitungen anwenden		4			x		FT 10, FT 11, FT 12, FT 13
3	Aufbereiten polymerer Werkstoffe zur Herstellung von Formteilen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 3) a) molekularen Aufbau von Polymeren zur Herstellung von Formteilen unterscheiden; Zusammenhang zwischen molekularer Struktur und Werkstoffeigenschaften sowie Verarbeitungsverfahren berücksichtigen; Polymere anforderungsgemäß auswählen und einsetzen b) Materialeigenschaften von Hilfs- und Zuschlagstoffen berücksichtigen; Zuschlag- und Hilfsstoffe gemäß der Mischungsanforderungen und		6			x		FT 9, FT10, FT 11, FT 12, FT 13

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	<p>Mischungseigenschaften auswählen und einsetzen</p> <p>c) polymere Werkstoffe nach physikalischen und chemischen Eigenschaften unterscheiden, für den jeweiligen Anwendungszweck auswählen und einsetzen</p> <p>d) Werkstoffeigenschaften ermitteln, insbesondere Fließverhalten, Dichte, Restfeuchte</p> <p>e) Mischungsverhältnisse der Komponenten berechnen und Mischungen unter Beachtung der Rezeptur herstellen</p> <p>f) Recyclingverfahren von Formteilen unterscheiden und anwenden</p>							
4	<p>Handhaben von Betriebsmitteln zur Herstellung von Formteilen</p> <p>(§4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 4)</p> <p>a) Formgebungswerkzeuge für den Produktionseinsatz vorbereiten und rüsten</p> <p>b) Funktionsfähigkeit von Betriebsmitteln sicherstellen</p> <p>c) Werkzeuge reinigen, konservieren und einlagern</p>		6			x		FT 9, FT 10, FT 11, FT 12, FT 13
5	<p>Be- und Nachbearbeiten von Formteilen</p> <p>(§4 Absatz 2 Abschnitt B Nummer 5)</p> <p>a) manuelle- und maschinelle Verfahren zum spanlosen und spanenden Trennen und Bearbeiten von Formteilen unterscheiden und anwenden</p> <p>b) Oberflächen nachbehandeln</p> <p>c) Formteile nachbehandeln, insbesondere tempern oder konditionieren</p> <p>d) Formteile nach Auftragsdaten, technischen Zeichnungen oder Kundenanforderungen kennzeichnen</p> <p>e) Fertigteile verpacken, transportieren und lagern</p>		4			x		FT 9, FT10, FT 11, FT 12 FT13
<b>Abschnitt C: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Halbzeuge</b>								
1	<p>Anwenden von Verfahrenstechniken zur Herstellung von Halbzeugen</p> <p>(§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 1)</p> <p>a) Verarbeitungsverfahren, insbesondere Kalandrieren, Extrudieren, Schäumen und Beschichten, unterscheiden und</p>							

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	Halbzeugen zuordnen b) Produktionsanlagen einschließlich der Handhabungsgeräte unter Berücksichtigung von Aufbau und Funktionsprinzipien rüsten und bedienen c) Werk-, Zuschlag- und Hilfsstoffe verfahrensspezifisch einsetzen d) Verarbeitungsparameter, insbesondere Temperatur, Zeit, Druck, Umdrehungsfrequenz und Abzugsgeschwindigkeit material- und einsatzspezifisch zuordnen und beurteilen; Verarbeitungsprozesse optimieren e) Bildungs- sowie Vernetzungsreaktionen unterscheiden und bei Anwendung der jeweiligen Verfahren berücksichtigen f) Festigkeitsträger und Verstärkungen unterscheiden und einsetzen g) Verarbeitungsverfahren zur Herstellung von Halbzeugen unter Berücksichtigung der verfahrensspezifischen Parameter anwenden; Parameter einstellen, optimieren und dokumentieren h) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren i) verfahrensbezogene Berechnungen durchführen		24					HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12 HZ 13 A
2	Anwenden verfahrensspezifischer Steuerungs- und Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2)							
2.1	Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2.1) a) Einrichtungen der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik bedienen; Fehler und Störungen eingrenzen; Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren b) Programmabläufe anhand von Funktionsplänen nachvollziehen und überwachen c) Parameter nach betrieblichen Vorgaben einstellen und Regelkreise optimieren		3					HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12 HZ 13 A
2.2	Pneumatik und Hydraulik (§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2.2)		3					HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11,

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	a) Drücke in steuerungstechnischen Systemen überprüfen und einstellen b) steuerungstechnische Systeme nach Schalt- und Funktionsplänen anschließen, prüfen und in Betrieb nehmen c) Bauteile, insbesondere im Rahmen von Wartungsarbeiten, nach Wartungsplan austauschen d) Fehler und Störungen in steuerungstechnischen Systemen und Baugruppen eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen							HZ/CM 12 HZ 13 A
2.3	Bedienen automatisierter Anlagen (§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 2.3) a) Produktionseinrichtungen zur Reparatur und Wartung unter Beachtung sicherheitstechnischer Vorschriften und verfahrenstechnischer Bedingungen außer Betrieb nehmen; Anlagen nach Wartung anfahren b) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen c) Wartungs- und Instandhaltungspläne sowie Bedienungsanleitungen anwenden		4			x		HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12 HZ 13 A

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012					
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrictwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder		
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1	
3	<p>Aufbereiten polymerer Werkstoffe zur Herstellung von Halbzeugen (§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 3)</p> <p>a) molekularen Aufbau von Polymeren zur Herstellung von Halbzeugen unterscheiden; Zusammenhang zwischen molekularer Struktur und Werkstoffeigenschaften sowie Verarbeitungsverfahren berücksichtigen; Polymere anforderungsgemäß auswählen und einsetzen</p> <p>b) polymere Werkstoffe nach physikalischen und chemischen Eigenschaften unterscheiden, für den jeweiligen Anwendungszweck auswählen und einsetzen</p> <p>c) Werkstoffeigenschaften ermitteln, insbesondere Viskosität, Dichte, Härte</p> <p>d) Mischungsverhältnisse der Komponenten berechnen und Mischungen unter Beachtung der Rezeptur herstellen</p> <p>e) Zuschlag- und Hilfsstoffe gemäß der Mischungsanforderungen und Mischungseigenschaften auswählen und einsetzen</p> <p>f) Recyclingverfahren von Halbzeugen unterscheiden und anwenden</p>		8						HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12, HZ 13 A
4	<p>Handhaben von Betriebsmitteln zur Herstellung von Halbzeugen (§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 4)</p> <p>a) Werkzeuge vorbereiten, rüsten, reinigen, konservieren und einlagern</p> <p>b) Funktionsfähigkeit der Betriebsmittel sicherstellen</p>		6						HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12, HZ 13 A

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrictwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
5	Be- und Nachbearbeiten von Halbzeugen (§4 Absatz 2 Abschnitt C Nummer 5) a) manuelle- und maschinelle Verfahren zum spanlosen und spanenden Trennen und Bearbeiten unter- scheiden und anwenden b) Nachbehandlungsmöglichkeiten von Oberflächen unterscheiden und Verfahren anwenden c) Komponenten, Halbzeuge und End- produkte verpacken, transportieren und lagern d) Halbzeuge nachbehandeln, insbeson- dere tempern oder konditionieren e) Halbzeuge nach Auftragsdaten, technischen Zeichnungen oder Kundenanforderungen kennzeichnen		4		⋮			HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12, HZ 13 A

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19. Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
<b>Abschnitt D: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Mehrschichtkautschukteile</b>								
1	<p>Anwenden von Verfahrenstechniken zur Herstellung von Mehrschichtkautschukteilen (§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 1)</p> <p>a) Verarbeitungsverfahren, insbesondere diskontinuierliches oder kontinuierliches Mischen, Extrudieren, Kalandrieren, diskontinuierliches oder kontinuierliches Beschichten, Wickeln, Konfektionieren und diskontinuierliches oder kontinuierliches Vulkanisieren, unterscheiden und Mehrschichtkautschukteilen zuordnen</p> <p>b) Produktionsanlagen einschließlich der Handhabungsgeräte unter Berücksichtigung von Aufbau und Funktionsprinzipien einrichten, einfahren und betreiben</p> <p>c) Werk-, Zuschlag- und Hilfsstoffe verfahrensspezifisch einsetzen</p> <p>d) Verarbeitungsparameter, insbesondere Temperatur, Zeit, Drehfrequenz und Druck, material- und einsatzspezifisch prüfen, beurteilen und optimieren</p> <p>e) Vernetzungsreaktionen unterscheiden und bei Anwendung der jeweiligen Verfahren berücksichtigen</p> <p>f) Mehrschichtkautschukteile, insbesondere mit technischen Textilien, metallischen oder glasfaserverstärkten Festigkeitsträgern, herstellen, Parameter einstellen, optimieren und dokumentieren</p> <p>g) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen; Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren</p> <p>h) verfahrensbezogene Berechnungen durchführen</p>	22				x		MK 9, MK 10, MK 11, MK 12
2	<p>Anwenden verfahrensspezifischer Steuerungs- und Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2)</p>							



Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
2.1	Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2.1)  a) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik anwenden sowie deren Einrichtungen an Maschinen und Geräten unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften bedienen b) Fehler und Störungen eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren c) Programmabläufe anhand von Funktionsplänen nachvollziehen und überwachen d) Parameter nach betrieblicher Vorgabe einstellen und Regelkreise optimieren		3					
2.2	Pneumatik und Hydraulik (§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2.2) a) Drücke in steuerungstechnischen Systemen überprüfen und einstellen b) steuerungstechnische Systeme nach Schalt- und Funktionsplänen anschließen, prüfen und in Betrieb nehmen c) Fehler und Störungen in steuerungstechnischen Systemen und Baugruppen eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren d) Bauteile, insbesondere im Rahmen von Wartungsarbeiten, nach Wartungsplan austauschen		3			x		MK 9, MK 10, MK 11
2.3	Bedienen automatisierter Anlagen (§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 2.3) a) Produktionseinrichtungen zur Reparatur und Wartung unter Beachtung sicherheitstechnischer Vorschriften und verfahrenstechnischer Bedingungen außer Betrieb nehmen; Anlagen nach Wartung anfahren b) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren c) Wartungs- und Instandhaltungspläne sowie Bedienungsanleitungen anwenden		4					

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
3	<p>Aufbereiten polymerer Werkstoffe und Festigkeitsträger zur Herstellung von Mehrschichtkautschukteilen</p> <p>(§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 3)</p> <p>a) molekularen Aufbau von Elastomeren zur Herstellung von Mehrschichtkautschukteilen unterscheiden; Zusammenhang zwischen molekularer Struktur und Werkstoffeigenschaften sowie Verarbeitungsverfahren berücksichtigen</p> <p>b) Materialeigenschaften von Roh-, Hilfs- und Zuschlagstoffen berücksichtigen</p> <p>c) polymere Werkstoffe nach physikalischen und chemischen Eigenschaften unterscheiden, für den jeweiligen Anwendungszweck auswählen und einsetzen</p> <p>d) Werkstoffeigenschaften ermitteln, insbesondere Shore-Härte, Dichte, Zugfestigkeit</p> <p>e) Festigkeitsträger unter Berücksichtigung ihrer physikalischen Eigenschaften einsetzen</p> <p>f) Mischungsverhältnisse der Komponenten berechnen und Mischungen unter Beachtung der Rezeptur herstellen</p> <p>g) Zuschlag- und Hilfsstoffe gemäß der Mischungsanforderungen und Mischungseigenschaften auswählen und einsetzen</p> <p>h) Recyclingverfahren von Mehrschichtkautschukteilen unterscheiden</p>	8				x		MK 9, MK 10, MK 11, MK 12
4	<p>Handhaben von Betriebsmitteln zur Herstellung von Mehrschichtkautschukteilen</p> <p>(§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 4)</p> <p>a) Werkzeuge vorbereiten, rüsten, reinigen, konservieren und einlagern</p> <p>b) universelle und werkstückabhängige Vorrichtungen zum Positionieren, Spannen, Führen und Teilen vorbereiten und rüsten</p> <p>c) Funktionsfähigkeit der Betriebsmittel sicherstellen</p>	6				x		MK 9, MK 10, MK 11

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012						
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder			
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1		
5	Be- und Nachbearbeiten von Mehrschichtkautschukteilen (§4 Absatz 2 Abschnitt D Nummer 5) a) manuelle und maschinelle Verfahren zum Trennen und Bearbeiten unterscheiden; Verfahren anwenden b) Halbzeuge und Bauteile anwendungsspezifisch nachbearbeiten c) Nachbehandlungsmöglichkeiten von Oberflächen unterscheiden; Verfahren anwenden d) Halbzeuge und Endprodukte verpacken, transportieren und lagern		6				x		MK 9, MK 10, MK 11	
<b>Abschnitt E: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Compound- und Masterbatchherstellung</b>										
1	Anwenden von Verfahrenstechniken zur Herstellung von Compounds und Masterbatches (§4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 1) a) Mischverfahren auswählen und anwenden b) Farbmuster gemäß Anforderung nachstellen; Farben nuancieren, bestimmen und einstellen c) Produktionsanlagen einschließlich der Handhabungsgeräte unter Berücksich- tigung von Aufbau und Funktions- prinzipien einrichten, anfahren und betreiben d) Farbmittel, Werk-, Zuschlag- und Hilfsstoffe verfahrensspezifisch einsetzen e) Verarbeitungsparameter, insbesondere Temperatur, Zeit, Drehmoment, Dreh- frequenz und Druck, material- und einsatzspezifisch zuordnen und beur- teilen; Verarbeitungsverfahren aus- wählen und Verarbeitungsparameter festlegen f) Verarbeitungsvoraussetzungen sicherstellen, Verarbeitungsverfahren anwenden g) Verarbeitungsprozesse optimieren; Betriebs- und Maschinendaten erfassen		26					x		HZ/CM 9, HZ/CM 10 HZ/CM 11 HZ/CM 12 CM 13 B

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	h) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen; Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren i) verfahrensbezogene Berechnungen durchführen							
2	Aufbereiten polymerer Werkstoffe (§4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 2) a) Kunststoffe hinsichtlich der Verfahren zur Herstellung von Compounds und Masterbatches unterscheiden b) Kautschuksorten hinsichtlich der Verfahren zur Herstellung von Compounds und Masterbatches unterscheiden c) Zusammenhang zwischen molekularer Struktur und Werkstoffeigenschaften sowie Einsatzgebieten berücksichtigen d) Materialeigenschaften von Roh-, Hilfs- und Zuschlagstoffen einschließlich ihres Einflusses auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Compounds und Masterbatches ermitteln; Kornvorschriften gemäß Anforderungen berücksichtigen e) technische Datenblätter anwenden, Sicherheitsdatenblätter beachten f) Mischungsverhältnisse der Komponenten berechnen und Mischungen unter Beachtung des Rezepturaufbaus herstellen und materialspezifisch aufbereiten g) Farbmittel, Zuschlag- und Hilfsstoffe gemäß der Mischungsanforderungen und Mischungseigenschaften auswählen und einsetzen		12			x		HZ/CM 9, HZ/CM 10 HZ/CM 11 HZ/CM 12 CM 13 B

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
3	Anwenden von Prüfverfahren (§4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 3) a) technische Unterlagen für Prüfverfahren anwenden b) Prüfverfahren gemäß betrieblicher Vorgaben sowie Kundenanforderungen auswählen c) Prüfeinrichtungen, Verbrauchsmaterialien und Hilfsmittel auswählen und bereitstellen d) Stichproben nach Vorgaben entnehmen, Probenentnahme dokumentieren e) physikalische und chemische Prüfungen von polymeren Werkstoffen durchführen, insbesondere hinsichtlich Dichte, Viskosität, Farbe und mechanischer, elektrischer und elektrostatischer und thermischer Eigenschaften f) Prüfergebnisse analysieren; Fehlerursachen feststellen und beseitigen		12					HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12, CM 13 B
4	Durchführen von Maßnahmen zum werkstofflichen Recycling (§4 Absatz 2 Abschnitt E Nummer 4) a) Arten von Recyclingverfahren unterscheiden und auswählen b) Möglichkeiten der stofflichen Wiederverwendung nutzen		2					HZ/CM 9, HZ/CM 10, HZ/CM 11, HZ/CM 12, CM 13 B
<b>Abschnitt F: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Bauteile</b>								
1	Fügen, Montieren und Demontieren von Rohrleitungssystemen, Bauteilen und Baugruppen (§4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 1) a) Füge-, Montage- und Demontagetech- niken, insbesondere Fügen, Verstärken, Laminieren, Folienschweißen und Auskleiden, unterscheiden und Anwendungsgebieten zuordnen b) Werkstoffe ermitteln, Werk- und Hilfsstoffe auswählen und verfahrensspezifisch einsetzen		26					BT 9, BT 10, BT 11, BT 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	c) Möglichkeiten der Vorbehandlung und Vorbereitung der Fügeflächen unterscheiden und Verfahren anwenden d) Verfahren zum lösbaren und unlösbaren Fügen anwenden Rohrleitungsteile und -systeme oder Bauteile und -gruppen nach Aufmaß, Arbeitsauftrag und technischen Zeichnungen herstellen und transportieren e) Fügeverbindungen prüfen und beurteilen; Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung ergreifen f) Rohrleitungsteile und -systeme oder Bauteile und -gruppen nach Auftragsdaten, technischen Zeichnungen oder Kundenanforderungen kennzeichnen g) Arbeitsergebnisse kontrollieren und Prozessabläufe dokumentieren h) Recyclingverfahren unterscheiden und Recyclingsysteme nutzen i) verfahrensbezogene Rechnungen durchführen							
2	Be- und Nachbearbeiten von Rohrleitungssystemen, Bauteilen und Baugruppen (§4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 2) a) manuelle- und maschinelle Verfahren zum spanlosen und spanenden Trennen und Bearbeiten unterscheiden und anwenden b) Verfahren zum Umformen unterscheiden und anwenden c) Nachbearbeitungsmöglichkeiten von Oberflächen unterscheiden und anwenden d) Reparaturverfahren unterscheiden und durchführen e) Oberflächen und Kanten schützen f) Halbzeuge oder Fertigteile tempern, verpacken und lagern g) verfahrensbezogene Berechnungen durchführen h) Prüfverfahren anwenden, Ergebnisse beurteilen und dokumentieren		16			x		BT 10, BT 11, BT 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
3	Erstellen und Anwenden von technischen Unterlagen (§4 Absatz 2 Abschnitt F Nummer 3) a) Rohrleitungsteile und -systeme oder Bauteile und -gruppen ausmessen und Skizzen erstellen b) technische Zeichnungen und isometrische Darstellungen nach Skizzen erstellen, Abwicklungen anfertigen		10			x		BT 9, BT 10, BT 11, BT 12
<b>Abschnitt G: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Faserverbundtechnologie</b>								
1	Anwenden von Verfahrenstechniken zur Herstellung von Faserverbundbauteilen (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 1) a) Reaktionsmittel, Zuschlag- und Hilfsstoffe nach ihren Eigenschaften und Einsatzgebieten auswählen und unter Beachtung von Gesundheits- und Umweltgefahren einsetzen b) Abwicklungen und Faserverbund- zeichnungen lesen und erstellen c) Faserhalbzeuge zuschneiden und nach Legeplan verarbeiten d) Lagenaufbau unter Berücksichtigung von Symmetrie und quasiisotropen Lagenaufbauten erstellen e) Mischungsverhältnisse der Kompo- nenten berechnen und Mischungen durchführen insbesondere unter Berücksichtigung der Menge des Harzansatzes und des Faser- volumengehaltes f) Verarbeitungsvoraussetzungen, insbesondere Raumtemperatur, Luftfeuchtigkeit und Partikelgehalt materialspezifisch zuordnen und beurteilen g) Verarbeitungs-, Gelier- und Aushärte- zeiten unterscheiden und beachten		20		x			FV 10, FV 11, FV 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	h) Preformverfahren unterscheiden, auswählen und anwenden i) Herstellungsverfahren einschließlich der Aushärteverfahren, insbesondere manuelles und maschinelles Laminieren, Faserharzspritzen, Harz-Injektionsverfahren, Wickeln, Pressen, Pultrusion, Spritzgießen, Umformen von faserverstärkten Thermoplasten, unterscheiden und Faserverbundbauteilen zuordnen j) Verarbeitungsverfahren unter Berücksichtigung der verfahrensspezifischen Parameter anwenden, Parameter einstellen, optimieren und dokumentieren k) verfahrensbezogene Berechnungen durchführen							
2	Anwenden verfahrensspezifischer Steuerungs- und Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 2)							
2.1	Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 2.1) a) Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie deren Einrichtungen an Maschinen und Geräten unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften anwenden b) Fehler und Störungen eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren c) Programmabläufe anhand von Funktionsplänen nachvollziehen und überwachen d) Parameter nach betrieblicher Vorgabe einstellen und Regelkreise optimieren		3			x		FV10, FV 11, FV 12, FV 13



Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
2.2	Bedienen automatisierter Anlagen (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 2.2) a) Produktionseinrichtungen zur Reparatur und Wartung unter Beachtung sicherheitstechnischer Vorschriften und verfahrenstechnischer Bedingungen in und außer Betrieb nehmen b) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen, Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren c) Wartungs- und Instandhaltungspläne sowie Bedienungsanleitungen anwenden		3					
3	Handhaben von polymeren Werkstoffen, Fasermaterialien, Stütz- und Hilfsstoffen (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 3) a) Faserarten und Faserhalbzeuge unterscheiden und nach Verwendung, Eigenschaften und Einsatzgebieten auswählen und handhaben b) Matrixarten unterscheiden und unter Berücksichtigung der Verarbeitungsverfahren und ihrer Reaktionsarten auswählen und einsetzen c) Stützwerkstoffe und Füllmaterialien unterscheiden und nach Eigenschaften und Verwendung auswählen und handhaben d) Trennmittel in Abhängigkeit vom Material der Werkzeuge auswählen und einsetzen e) Lösemittel unterscheiden und unter Berücksichtigung der Matrixarten einsetzen f) Binderarten unterscheiden und nach Verwendung und Eigenschaften auswählen und einsetzen g) Recyclingverfahren von Faserverbundwerkstoffen benennen und unterscheiden h) Vorgaben für Lagerung und Transport anwenden		6			x		FV 9, FV 10, FV 11, FV 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
4	Fügen, Montieren und Demontieren von Bauteilen und Baugruppen aus Faserverbundwerkstoffen (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 4) a) Verfahren werkstoff- und einsatzspezifisch auswählen und anwenden b) Fügeflächen material- und einsatzspezifisch vorbehandeln c) Verfahren zum lösbaren und unlösbaren Fügen unterscheiden und anwenden d) Montage und Demontage von Bauteilen durchführen e) Bauteile nach Auftragsdaten, technischen Zeichnungen oder Kundenanforderungen kennzeichnen f) Bauteile und Baugruppen verpacken, transportieren und lagern		4					FV 10, FV 11, FV 12
5	Bearbeiten und Nachbearbeiten von Bauteilen und Baugruppen aus Faserverbundwerkstoffen (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 5) a) manuelle- und maschinelle Be- und Nachbearbeitungen durchführen b) Faserverbundbeschädigungen feststellen und beurteilen c) Reparaturverfahren unterscheiden und einsatzspezifisches Verfahren durchführen d) Nachbehandlung und Maßnahmen zum Oberflächenschutz einsatzspezifisch durchführen		8					FV 10, FV 11, FV 12
6	Handhaben von Werkzeugen und Vorrichtungen (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 6) a) Formgebungswerkzeuge für den Produktionseinsatz vorbereiten und rüsten b) Einsatzfähigkeit der Werkzeuge sicherstellen c) Funktionsfähigkeit der Betriebsmittel sicherstellen d) Werkzeuge reinigen und einlagern		4					FV 11, FV 10, FV 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
7	Anwenden von Prüfverfahren (§4 Absatz 2 Abschnitt G Nummer 7) a) Prüfverfahren hinsichtlich Faser- materialien und Matrixarten zur Bestimmung mechanischer, chemischer und physikalischer Eigenschaften unterscheiden; Proben nehmen und vorbereiten b) materialspezifische Prüfdaten beurtei- len; Ergebnisse dokumentieren und auswerten c) zerstörungsfreie Prüfverfahren, insbe- sondere Röntgenprüfung, Ultraschall- prüfung, Thermografieprüfung, und Klopfprüfung, unterscheiden d) Maß- und Sichtprüfungen durchführen		4					FV 9, FV 11, FV 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19. Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
<b>Abschnitt H: Weitere berufsprofilgebende Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten in der Fachrichtung Kunststoffenster</b>								
1	<p>Fügen, Montieren und Demontieren von Fenster-, Tür- und Fassadenelementen (§4 Absatz 2 Abschnitt H Nummer 1)</p> <p>a) Aufmaß nehmen und Skizzen erstellen</p> <p>b) technische Zeichnungen und isometrische Darstellungen nach Skizzen erstellen</p> <p>c) Betriebsbereitschaft von Werkzeugmaschinen einschließlich der Werkzeuge sicherstellen</p> <p>d) Verfahren zu lösbarem und unlösbarem Fügen unterscheiden, auswählen und anwenden</p> <p>e) Fügeverbindungen dokumentieren</p> <p>f) Fenster-, Tür- und Fassadenelemente nach Aufmaß, Arbeitsauftrag und technischer Zeichnung herstellen</p> <p>g) Material, insbesondere Glas und Beschläge, nach Art, Menge und Zeitpunkt bereitstellen</p> <p>h) Vormontage der Fenster-, Tür- und Fassadenelemente durchführen</p> <p>i) Fenster-, Tür- und Fassadenelemente werkstoffgerecht montieren und demontieren</p> <p>j) Vorschriften zur Lagerung und zum Transport anwenden</p> <p>k) Zusatz- und Hilfsstoffe, insbesondere Glas, Füllungen, Paneele, Kleb- und Dichtstoffe und Dämmmaterialien, den Einsatzgebieten zuordnen und anwenden</p> <p>l) Schließverfahren unterscheiden, Schließsysteme einbauen</p> <p>m) Sicherheitsbeschläge unterschiedlicher Sicherheitsstufen auswählen und einbauen</p> <p>n) Verglasungen unter Berücksichtigung des Lärm-, Einbruch- und Wärmeschutzes auswählen und montieren</p> <p>o) Verfahrensbezogene Berechnungen durchführen</p>		20				x	KF 9, KF 10, KF 11, KF 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrictwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	p) Demontierte Fenster-, Tür- und Fassadenelemente dem Recycling zuführen							
2	Anwenden verfahrensspezifischer Steuerungs- und Automatisierungstechnik (§4 Absatz 2 Abschnitt H Nummer 2) a) Produktionsanlagen mit Hilfe von Prozessleittechnik-Komponenten bedienen b) Mess- und Regelungseinrichtungen nach Vorgaben überprüfen und einstellen c) Systeme nach Vorschrift warten d) Aufbau und Wirkungsweise von Automatisierungssystemen unterscheiden und Systeme bedienen e) Fehler und Störungen im Produktionsablauf eingrenzen; Maßnahmen zu ihrer Behebung ergreifen und dokumentieren		10			x		KF 10, KF 11, KF 12
3	Be- und Nachbearbeiten von Fenster-, Tür- und Fassadenelementen (§4 Absatz 2 Abschnitt H Nummer 3) a) Kopplungen unterscheiden und herstellen b) Zusatzelemente, insbesondere Rollläden, einbauen c) manuelle und maschinelle Verfahren zum spanlosen und spanenden Trennen und Bearbeiten anwenden d) Verfahren zum Umformen anwenden e) Oberflächen und Kanten schützen		14			x		KF 9, KF 10, KF 11, KF 12
4	Anwenden von Prüfverfahren (§4 Absatz 2 Abschnitt H Nummer 4) a) Materialeingangskontrollen durchführen und dokumentieren b) Prüfverfahren, insbesondere Ecken- und Funktionsprüfungen, durchführen und Ergebnisse beurteilen c) Nachbehandlungsmöglichkeiten von Oberflächen anwenden		8			x		KF 9, F10, F11, KF 12

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeiträume in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
<b>Abschnitt I: Gemeinsame integrative Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten</b>								
1	Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht (§4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 1)  a) Bedeutung des Ausbildungsvertrages, insbesondere Abschluss, Dauer und Beendigung, erklären b) gegenseitige Rechte und Pflichten aus dem Ausbildungsvertrag nennen c) Möglichkeiten der beruflichen Fortbildung nennen d) wesentliche Teile des Arbeitsvertrages nennen e) wesentliche Bestimmungen der für den ausbildenden Betrieb geltenden Tarifverträge	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		x	x		x	Wiso
2	Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes (§4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 2)  a) Aufbau und Aufgaben des ausbildenden Betriebes erläutern b) Grundfunktionen des ausbildenden Betriebes wie Beschaffung, Fertigung, Absatz und Verwaltung erklären c) Beziehung des ausbildenden Betriebes und seiner Beschäftigten zu Wirtschaftsorganisationen, Berufsvertretungen und Gewerkschaften nennen d) Grundlagen, Aufgaben und Arbeitsweisen der betriebsverfassungs- oder personalvertretungsrechtlichen Organe des ausbildenden Betriebes beschreiben	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		x	x		x	Wiso

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
3	<p>Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (§4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 3)</p> <p>a) Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz feststellen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung ergreifen</p> <p>b) berufsbezogene Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften anwenden</p> <p>c) Verhaltensweisen bei Unfällen beschreiben sowie erste Maßnahmen einleiten</p> <p>d) Bestimmungen und Sicherheitsregeln beim Arbeiten an elektrischen Anlagen, Geräten und Betriebsmitteln beachten</p> <p>e) Vorschriften des vorbeugenden Brandschutzes anwenden; Verhaltensweisen bei Bränden beschreiben und Maßnahmen zur Brandbekämpfung ergreifen</p>	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		x	x	x	Integrativ in allen Lernfeldern	
4	<p>Umweltschutz (§4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 4)</p> <p>Zur Vermeidung betriebsbedingter Umweltbelastungen im beruflichen Einwirkungsbereich beitragen, insbesondere</p> <p>a) mögliche Umweltbelastungen durch den Ausbildungsbetrieb und seinen Beitrag zum Umweltschutz an Beispielen erklären</p> <p>b) für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes anwenden</p> <p>c) Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung nutzen</p> <p>d) Abfälle vermeiden; Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Entsorgung zuführen</p>	während der gesamten Ausbildung zu vermitteln		x	x	x	Integrativ in allen Lernfeldern	

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
5	<p>Durchführen von qualitätssichernden Maßnahmen (§ 4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 5)</p> <p>a) Einsatzfähigkeit von Prüfmitteln feststellen, Prüfverfahren und Prüfmittel anwenden, Ergebnisse auswerten und dokumentieren</p> <p>b) Prüfprotokolle und betriebliche Prüfvorschriften anwenden</p> <p>c) Normen und Systeme des Qualitätsmanagements unterscheiden</p> <p>d) Qualitätssicherung im Produktionsprozess sowie in vor- und nachgeschalteten Bereichen beachten</p>	4		x			LF 1, LF 2, LF 3, LF 5, LF 6	
	<p>e) Betriebliche Qualitätssicherungssysteme im Arbeitsbereich anwenden und Ursachen von Qualitätsmängeln systematisch suchen, beseitigen und dokumentieren</p> <p>f) Prüfverfahren und Prüfmittel auswählen, Prüfverfahren und Prüfmittel anwenden, Ergebnisse bewerten und dokumentieren</p> <p>g) zur kontinuierlichen Verbesserung und Optimierung der Qualität beitragen</p> <p>h) statistische Verfahren zur Qualitätssicherung anwenden</p>		6		x	x	LF 7, FT 14, HZ/CM 14, FV 9, FV 13, BT 13, MK 12, MK 13, KF 13	
6	<p>Betriebliche und technische Kommunikation, Datenschutz (§ 4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 6)</p> <p>a) Informationsquellen auswählen, Informationen, auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen, beschaffen</p> <p>b) Zeichnungsnormung anwenden</p> <p>c) technische Teil-, Gruppen- und Zusammenbauzeichnungen lesen sowie Skizzen anfertigen</p> <p>d) Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Oberflächenzeichen zuordnen und beachten</p> <p>e) Stücklisten auswerten und erstellen</p> <p>f) technische Unterlagen auswerten und anwenden</p> <p>g) Daten und Dokumente sichern und archivieren, Regelungen des Datenschutzes anwenden</p>	10			x		LF 2, LF 6	



Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	h) Informationen, auch aus englischsprachigen technischen Unterlagen, bewerten i) Gespräche mit Kunden, Vorgesetzten und im Team situationsgerecht und zielorientiert führen, kulturelle Identitäten und Besonderheiten berücksichtigen j) Sachverhalte darstellen, Protokolle anfertigen, englische Fachbegriffe in der Kommunikation anwenden		4					LF 7, HZ 9, FT 9, FT 14, HZ/CM 9  s. a. berufs- bezogene Vorbe- merkungen
7	Planen und Organisieren der Arbeit, Bewerten der Arbeitsergebnisse (§4 Absatz 2 Abschnitt I Nummer 7) a) Art und Umfang von Aufträgen klären, Besonderheiten und Termine mit vor- und nachgelagerten Bereichen absprechen b) Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte planen; Planungsunterlagen erstellen c) Informationen für die Auftragsabwicklung beschaffen, auswerten und nutzen; Auftragsabwicklung dokumentieren d) Arbeitsplatz unter Berücksichtigung betrieblicher Vorgaben einrichten e) Abweichungen vom Soll-Arbeitsergebnis beurteilen, Informationen für den Arbeitsablauf nutzen f) Arbeitsabläufe unter Berücksichtigung funktionaler, fertigungstechnischer, wirtschaftlicher und personeller Gesichtspunkte planen und durchführen; Arbeitsergebnisse dokumentieren	6			x		LF 2, LF 3	

Ausbildungsrahmenplanentwurf Stand 19.Januar 2012				Rahmenlehrplanentwurf, Stand 13.1.2012				
Lfd. Nr.	Ausbildungsberufsbildposition	Zeitrichtwerte in Wochen		Schuljahr			Lernfelder	
		1. – 18. Monat	19. – 36. Monat	1	2	3	vor Teil 1	nach Teil 1
	g) Auftragsabwicklungen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte festlegen sowie mit vor- und nachgelagerten Bereichen abstimmen		4		x	x		LF 7, FT 14, HZ/CM 14,
	h) Teilaufträge veranlassen, Ergebnisse prüfen							FV 13
	i) Arbeitsschritte unter Berücksichtigung funktionaler und fertigungstechnischer Gesichtspunkte festlegen							BT 13 MK 13 KF 13