

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

**Lehrpläne für die
Fachschule für Kunststofftechnik und Faserverbundtechnologie**

1. und 2. Schuljahr

Februar 2013

Entwurf ISB Februar 2013

Entwurf ISB Februar 2013

Die Lehrpläne wurden mit Verfügung vom xxx (AZ xxx) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2../..

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,

Tel. 089 2270-2211, Fax 089 2170-2215

Internet: www.isb.bayern.de

Herstellung und Vertrieb:

Offsetdruckerei + Verlag Alfred Hintermaier, Inh. Bernhard Hintermaier,

Nailastraße 5, 81737 München, Telefon 089/6242970, Telefax 089/62429717

E-Mail: shop@hintermaier-druck.de

INHALTSVERZEICHNIS

EINFÜHRUNG

SEITE

1	Bildungs- und Erziehungsauftrag der Fachschule	5
2	Ordnungsmittel und Stundentafel	5
3	Leitgedanken für den Unterricht	8
4	Verbindlichkeit der Lehrpläne	8
5	Übersicht über die Fächer und Lerngebiete	9
6	Lehrplanbezogene Vormerkungen	12

LEHRPLÄNE

Pflichtfächer, 1. Schuljahr:

Physik	13
Chemie und Werkstoffkunde	14
Technische Mechanik	16
Konstruktion	18
Informationstechnik	19
Maschinenelemente	20
Elektrotechnik	21
Kunststoffkunde	22

Pflichtfächer, 2. Schuljahr:

Betriebspsychologie	23
Steuerungstechnik	25
Kunststoffkunde	26
Kunststoffverarbeitung und Faserverbundtechnologie	27

Wahlpflichtfächer

Industriebetriebslehre	31
Produktions- und Fertigungstechnik	32
Anlagentechnik	33
Entwicklung und Konstruktion	34
Konstruktion	35
Kunststoffverarbeitung – Formteile	36
Kunststoffverarbeitung – Halbzeuge	37
Kunststoffverarbeitung – Faserverbundwerkstoffe	38
Technologie neuer Werkstoffe	39
Umwelt und Recycling	40
Fertigungsverfahren	41
Speicherprogrammierbare Steuerungen	42
Regelungstechnik	43
Automatisierungstechnik	44
Qualitäts- und Umweltmanagement	45
Projektmanagement und Projektarbeit	47
Technisches Englisch	48
Berufs- und Arbeitspädagogik	49

ANHANG

Mitglieder der Lehrplankommission	51
-----------------------------------	----

Entwurf ISB Februar 2013

EINFÜHRUNG

1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Fachschule

Nach Artikel 15 des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen (BayEUG) dient die Fachschule der vertieften beruflichen Fortbildung oder Umschulung und fördert die Allgemeinbildung; sie wird im Anschluss an eine Berufsausbildung und eine ausreichende Berufstätigkeit oder an eine als gleichwertig anerkannte berufliche Tätigkeit besucht.

Die Bildungs- und Erziehungsarbeit der Fachschule wird bestimmt durch die Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland und der Verfassung des Freistaates Bayern sowie durch das Bayerische Gesetz über das Erziehungs- und Unterrichtswesen, insbesondere durch den Bildungs- und Erziehungsauftrag, der im Artikel 131 der Verfassung des Freistaates Bayern allen Schulen gegeben ist.

Ziel der Ausbildung ist daher, Fachkräfte mit beruflicher Erfahrung zu befähigen, Aufgaben im mittleren Funktionsbereich zu übernehmen. Die Lehrpläne bauen auf den Kenntnissen und Fähigkeiten der beruflichen Erstausbildung sowie den Erfahrungen der beruflichen Tätigkeit auf und orientieren sich eng an der betrieblichen Praxis. Die Ausbildung an der Fachschule soll u. a. ein Verfahrenswissen vermitteln, das die Schülerinnen und Schüler befähigt, komplexen Anforderungen in beruflichen Situationen kompetent und professionell gerecht zu werden. Neben vertieftem beruflichem Fachwissen müssen auch Kompetenzen im Bereich des Managements wie Führung von Mitarbeitern, Arbeiten im Team, Orientierung an Kundenbedürfnissen sowie effektive und kostenbewusste Gestaltung von betrieblichen Prozessen erworben werden.

In Verbindung mit der Ergänzungsprüfung kann die Fachhochschulreife erworben werden.

2 Ordnungsmittel und Stundentafel

Den Lehrplänen liegt die Schulordnung für zweijährige Fachschulen (Fachschulordnung – FSO) vom 06. September 1985 (GVBl 1985, S. 555), zuletzt geändert durch Verordnung vom 29.07.2011 (GVBl S. 399), zugrunde.

Studentenafel

Den Lehrplänen liegt die folgende Studentenafel zugrunde:

Fächer	Wochenstunden	
	1. Schuljahr	2. Schuljahr
Pflichtfächer		
Deutsch ¹⁾	2	–
Englisch ¹⁾	2	2
Mathematik I	5	–
Mathematik II ¹⁾²⁾	–	2
Wirtschafts- und Sozialkunde	2	–
Betriebspsychologie	–	2
Physik	3	–
Chemie und Werkstoffkunde	5	–
Technische Mechanik	4	–
Konstruktion	4	–
Informationstechnik	2	–
Maschinenelemente	3	–
Steuerungstechnik ⁴⁾⁵⁾	–	3
Elektrotechnik	3	–
Kunststoffkunde ⁴⁾⁵⁾	2	3
Kunststoffverarbeitung und Faserverbundtechnologie ⁴⁾⁵⁾	–	5
Summe	37	17
Wahlpflichtfächer	–	+17³⁾

¹⁾ Das Fach ist in die Ergänzungsprüfung zum Erwerb der Fachhochschulreife einzubringen.

²⁾ In dem Fach ist die schriftliche Ergänzungsprüfung abzulegen. Das Fach kann abgewartet werden; die Gesamtzahl der Wochenstunden des 2. Schuljahres verringert sich dann auf 32.

³⁾ Die Schüler wählen Fächer im vorgeschriebenen Umfang spätestens zum Ende des 1. Schuljahres aus den von der Schule im Rahmen des vom Staatsministerium vorgegebenen Budgets angebotenen Wahlpflichtfächern.

⁴⁾ Mögliche Abschlussfächer, von denen vier ausgewählt werden müssen.

⁵⁾ Die Summe der Wochenstunden für die vier gewählten Abschlussprüfungsfächer beträgt mindestens 10.

Wahlpflichtfächer	Wochenstunden	
	1. Schuljahr	2. Schuljahr
Industriebetriebslehre ⁴⁾⁵⁾	–	3
Produktions- und Fertigungstechnik ⁴⁾⁵⁾	–	3
Anlagentechnik ⁴⁾⁵⁾	–	2
Entwicklung und Konstruktion ⁴⁾⁵⁾	–	4*
Konstruktion ⁴⁾⁵⁾	–	2*
Kunststoffverarbeitung - Formteile ⁴⁾⁵⁾	–	2
Kunststoffverarbeitung - Halbzeuge ⁴⁾⁵⁾	–	2
Kunststoffverarbeitung - Faserverbundwerkstoffe ⁴⁾⁵⁾	–	3
Technologie neuer Werkstoffe ⁴⁾⁵⁾	–	2
Umwelt und Recycling ⁴⁾⁵⁾	–	2
Fertigungsverfahren ⁴⁾⁵⁾	–	2
Speicherprogrammierbare Steuerungen ⁴⁾⁵⁾	–	2
Regelungstechnik ⁴⁾⁵⁾	–	2
Automatisierungstechnik ⁴⁾⁵⁾	–	3
Qualitäts- und Umweltmanagement ⁴⁾⁵⁾	–	2
Projektmanagement und Projektarbeit	–	3
Technisches Englisch	–	2
Berufs- und Arbeitspädagogik	–	2
Gesamtsumme	37	34

* Die Wahlpflichtfächer „Entwicklung und Konstruktion“ bzw. „Konstruktion“ sind, je nach Schwerpunkt, alternativ zu wählen.

3 Leitgedanken für den Unterricht

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel des Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen. Des Weiteren ist stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit, die Entfaltung individueller Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Werte wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt. Die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen im Unterricht gefördert und unterstützt werden.

Dazu ist es notwendig, Unterrichtskonzepte zu entwickeln, die die Schülerinnen und Schüler individuell fördern und sie im Prozess des selbstregulierten Lernens unterstützen.

4 Verbindlichkeit der Lehrpläne

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

Die Reihenfolge der Lerngebiete der Lehrpläne ist nicht verbindlich; sie soll sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Abstimmung des Unterrichts ergeben. Die Zeitrichtwerte der Lerngebiete sind als Anregung gedacht.

5 Übersicht über die Fächer und Lerngebiete

Pflichtfächer, 1. Schuljahr

Physik

Physik als Grundlage der Technik begreifen 120 Std.

Chemie und Werkstoffkunde

Chemische Zusammenhänge verstehen 120 Std.

Werkstoffe auswählen 80 Std.

200 Std.

Technische Mechanik

Äußere Kräfte an Bauteilen in der Ebene ermitteln 80 Std.

Innere Kräfte ermitteln und Baueile dimensionieren 80 Std.

160 Std.

Konstruktion

Konstruktionsaufgaben lösen 160 Std.

Informationstechnik

Informationstechniken zielgerichtet einsetzen 80 Std.

Maschinenelemente

Maschinenelemente auswählen 120 Std.

Elektrotechnik

Grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge verstehen 120 Std.

Kunststoffkunde

Polymere beurteilen 80 Std.

Pflichtfächer, 2. Schuljahr

Betriebspsychologie

Mitarbeiter auswählen und einstellen 30 Std.

Mitarbeiter führen 50 Std.

80 Std.

Steuerungstechnik

Verbindungsprogrammierte Steuerungsaufgaben praktisch umsetzen 120 Std.

Kunststoffkunde

Polymerwerkstoffe verarbeiten 120 Std.

Kunststoffverarbeitung und Faserverbundtechnologie

Technologie des Spritzgießens und Pressens analysieren und bewerten 80 Std.

Extrusion und Extrusionsblasformen analysieren und bewerten	40 Std.
Verarbeitung durch Kalandrieren, Beschichten, Schäumen und Faserverbundtechnologien einschätzen	40 Std.
Weiterverarbeitungsverfahren anwenden und beurteilen	40 Std.
	200 Std.

Wahlpflichtfächer

Industriebetriebslehre

Unternehmensprozesse planen	120 Std.
-----------------------------	----------

Produktions- und Fertigungstechnik

Produktionsschritte planen	120 Std.
----------------------------	----------

Anlagentechnik

Anlagen bewerten	80 Std.
------------------	---------

Entwicklung und Konstruktion

Konstruktionsaufgaben analysieren, systematisch lösen und ausarbeiten	160 Std.
---	----------

Konstruktion

Konstruktionsaufgaben analysieren, systematisch lösen und ausarbeiten	80 Std.
---	---------

Kunststoffverarbeitung – Formteile

Spezielle Spritzgießverfahren analysieren und beurteilen	80 Std.
--	---------

Kunststoffverarbeitung – Halbzeuge

Spezielle Extrusionsverfahren analysieren und beurteilen	80 Std.
--	---------

Kunststoffverarbeitung – Faserverbundwerkstoffe

Teile aus Faserverbundwerkstoffen analysieren, herstellen und beurteilen	120 Std.
--	----------

Technologie neuer Werkstoffe

Einflüsse neuer Werkstoffe auf die Produktentwicklung betrachten	80 Std.
--	---------

Umwelt und Recycling

Stofflicher Wiedereinsatz von Kunststoffmaterialien und umweltgerechte Entsorgung planen und bewerten	80 Std.
---	---------

Fertigungsverfahren

Fertigungsverfahren beurteilen	80 Std.
--------------------------------	---------

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Speicherprogrammierbare Steuerungsaufgaben lösen	80 Std.
--	---------

Regelungstechnik

Regelungsaufgaben lösen	80 Std.
-------------------------	---------

Automatisierungstechnik

Automatisierte Prozesse gestalten 120 Std.

Qualitäts- und Umweltmanagement

Planen von Qualitätsmanagementsystemen 40 Std.

Planen von Umweltmanagementsystemen 40 Std.

80 Std.

Projektmanagement und ProjektarbeitMethoden des Projektmanagements anwenden und ein
Projekt realisieren 120 Std.**Technisches Englisch**

Fachbezogen in englischer Sprache kommunizieren 80 Std.

Berufs- und Arbeitspädagogik

Einrichten eines Ausbildungsplatzes 40 Std.

Durchführen der Ausbildung 40 Std.

80 Std.

Entwurf ISB Februar 2013

6 Lehrplanbezogene Vorbemerkungen

Rasche technische Entwicklungen fordern von den Schülerinnen und Schülern eine hohe Flexibilität und eigenverantwortliches Lernen. Die in dem Lehrplan formulierten Kompetenzen bieten Freiräume, die eine zeitnahe Einbindung aktueller Technologien und Arbeitsmethoden in den Unterricht ermöglichen.

Die Schulen schärfen durch die unterschiedlichen Wahlpflichtfächer und im Dialog mit Betrieben ihr Profil. Aus einer von der Schule vorgegebenen Auswahl von Lerngebieten wählt der Schüler/die Schülerin nach Möglichkeit neben den laut Stundentafel festgelegten Pflichtfächern sein/ihr individuelles Stundenportfolio aus.

Der intensive Berufsbezug erfordert eine Verzahnung von Lerngebieten, in denen praktische Anteile mit theoretischem Fachwissen verknüpft werden. Dazu ist eine intensive Kommunikation und Absprache zwischen den einzelnen Lehrkräften nötig, die durch Teambildung und eine didaktische Jahresplanung unterstützt wird.

Die in den einzelnen Lerngebieten eines Pflicht- oder Wahlpflichtfaches angegebenen Kompetenzerwartungen sind verbindlich. Sie beschreiben Kompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler am Ende des Lern- bzw. Arbeitsprozesses erworben haben sollen. Sie sind in Form konkreter Handlungen beschrieben und berücksichtigen neben der Fachkompetenz auch die Dimensionen der Selbst- und Sozialkompetenz. Fachwissenschaftliche Inhalte sind darin integriert.

Angaben in der Spalte „Inhalte“ sind nur aufgeführt, wenn eine nähere Konkretisierung oder Eingrenzung des Umfangs der Kompetenzen notwendig ist. Sie sind als Mindestanforderung zu verstehen.

Die Ableitung von weiteren Inhalten zur Präzisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams und orientiert sich an den jeweils gewählten exemplarischen Lern- und Handlungssituationen. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei angemessen Berücksichtigung finden.

Einzelne Sequenzen oder ganze Lerngebiete können auch bilingual unterrichtet werden.

Eine differenzierte Fachsprache ist, ebenso wie die korrekte Bezeichnung mit SI-Einheiten und DIN/EN/ISO-Normen, durchgehend zu verwenden.

Die Beachtung der Vorschriften zum Umweltschutz, zur Arbeitssicherheit und zu ergonomischen Grundsätzen finden als Unterrichtsprinzip Eingang in den Schulalltag.

LEHRPLÄNE

Pflichtfächer – 1. Schuljahr

PHYSIK

1. Schuljahr

Lerngebiet Physik als Grundlage der Technik begreifen	120 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler erschließen sich physikalische Gesetzmäßigkeiten und wenden sie auch zur Lösung von Problemstellungen aus anderen Fächern an. Dabei erfassen, ordnen, beschreiben und erklären sie Naturerscheinungen und Vorgänge. Sie führen selbständig Experimente durch und werten diese aus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden selbständig Standard- und Simulationssoftware an, um physikalische Einsichten zu vertiefen und komplexe Sachverhalte zu veranschaulichen.</p> <p>Sie verstehen die überfachliche Bedeutung der Physik.</p>	
Inhalte <p>Translatorische und rotatorische Bewegung Kraft, Masse und Beschleunigung Drehmoment, Massenträgheitsmoment und Winkelbeschleunigung Arbeit, Energie und Leistung Mechanik der Fluide Schwingungs- und Wellenlehre Wärmelehre</p>	

CHEMIE UND WERKSTOFFKUNDE

1. Schuljahr

200 Std.

<p>Lerngebiet 1 Chemische Zusammenhänge verstehen</p>	<p>120 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schüler und Schülerinnen deuten -anhand von erworbenen chemischen Grundlagen Phänomene und leiten Gesetzmäßigkeiten auch für die Werkstoffkunde ab. Sie beschreiben die Bindungsarten mit Hilfe des Periodensystems der Elemente und erkennen daraus verschiedene Stoffeigenschaften. Die Schülerinnen und Schüler ordnen Redoxvorgänge technischen Prozessen zu und beurteilen die Bedeutung der elektrochemischen Spannungsreihe für die Technik. Sie informieren sich über Protolysen und pH-Wert und bewerten damit chemische Verfahren auch in Bezug auf ihre Umweltverträglichkeit.</p> <p>Des Weiteren unterscheiden sie Kohlenwasserstoffe nach Struktur und Bindung und leiten daraus die besondere Stellung des C-Atoms als Grundlage der organischen Chemie ab. Die Schülerinnen und Schüler kennen die Einteilung nach funktionellen Gruppen und ihren Eigenschaften in Bezug auf die Anwendungsmöglichkeiten.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Aufbau der Materie und Atommodelle Edelgaskonfiguration Stöchiometrisches Rechnen Galvanische Elemente Elektrochemische Korrosion Technische Bedeutung des Wassers und der Luft Säure-Base-Reaktionen mit pH-Wert-Ableitung Grundlagen der Kohlenstoffchemie</p>	

CHEMIE UND WERKSTOFFKUNDE

1. Schuljahr

200 Std.

Lerngebiet 2 Werkstoffe auswählen	80 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen je nach konstruktiven, mechanischen und technologischen Anforderungen eines Bauteiles einen geeigneten Werkstoff aus.</p> <p>Sie kennen und unterscheiden die Herstellung und den Aufbau von Reinmetallen und Legierungen sowie deren Zustandsdiagramme. Des Weiteren beschreiben sie die Eigenschaftsänderungen durch Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen und NE-Metallen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Möglichkeiten der Qualitätssicherung durch Werkstoffprüfverfahren und Aspekte neuer Werkstoffentwicklungen.</p>	
Inhalte <p>Binäre Zustandsdiagramme</p> <p>Eisen-Kohlenstoffdiagramm</p> <p>Wärmebehandlungsverfahren</p> <p>Hybridwerkstoffe, Sonderwerkstoffe</p> <p>Sintermetalle</p> <p>Metallurgische und zerstörungsfreie Prüfverfahren</p>	

Entwurf ISB Februar 2013

TECHNISCHE MECHANIK

1. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet 1	80 Std.
Äußere Kräfte an Bauteilen in der Ebene ermitteln	
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten mit Hilfe von Lösungsstrategien grundlegende Aufgaben der Statik in der Ebene. Sie abstrahieren starre Körper, erkennen die bei der gegenseitigen Einwirkung von Körpern auftretende Kräfte und begreifen Gesetzmäßigkeiten sowie Verfahren, die es gestatten, unbekannte Kräfte eines im Gleichgewicht befindlichen Systems zu berechnen.	
Inhalte Gleichgewichtsbedingungen und Grundoperationen der Statik Resultierende im zentralen und im allgemeinen Kräftesystem Reaktionskräfte und Reibung Linien-, Flächen- und Körperschwerpunkte	

TECHNISCHE MECHANIK

1. Schuljahr

160 Std.

Lerngebiet 2 Innere Kräfte ermitteln und Bauteile dimensionieren	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler berechnen Spannungen bei den unterschiedlichen Beanspruchungsarten und führen Auslegungen für praxisrelevante Werkstoffe durch. Beim Berechnen und Vergleichen der Ergebnisse mit den zulässigen Werten beachten sie die gültigen Normen und benutzen auch aktuelle Software.	
Inhalte Spannungs- und Beanspruchungsarten Berechnungsverfahren für einfache und zusammengesetzte Beanspruchungen Festigkeitswerte von Werkstoffen Zulässige Spannung Sicherheit	

Entwurf ISB Februar 2013

KONSTRUKTION

1. Schuljahr

Lerngebiet Konstruktionsaufgaben lösen	160 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler lösen zunehmend umfangreichere Aufgaben mit Hilfe grundlegender Konstruktionsregeln. Dabei erwerben sie Sicherheit im Umgang mit 2D- und 3D-CAD-Programmen. Die Schülerinnen und Schüler leiten Fertigungsunterlagen aus den erstellten 3D-Modellen ab, versehen sie mit allen für die Herstellung und Funktion erforderlichen Angaben und überprüfen sie auf Fehlerfreiheit. Bei der Gestaltung und Dimensionierung von Bauteilen entscheiden sich die Schülerinnen und Schüler für Lösungen unter Berücksichtigung ihrer Kenntnisse aus den Grundlagenfächern.</p> <p>Bei der Gestaltung und Dimensionierung von Bauteilen entscheiden sich die Schülerinnen und Schüler selbstständig für Lösungen unter Berücksichtigung ihrer Kenntnisse aus den Grundlagenfächern.</p>	
Inhalte Bedeutung von Normung Handskizze Normgerechte Darstellung und Bemaßung von Werkstücken Normgerechte Darstellung in Gesamt-, Gruppen- und Teilzeichnungen Stücklisten Normteilbibliotheken und Herstellerkataloge Form- und Lagetoleranzen Passungssysteme	

INFORMATIONSTECHNIK

1. Schuljahr

Lerngebiet Informationstechniken zielgerichtet einsetzen	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler setzen Informationstechniken zur Problemlösung, strukturierten Dokumentation und Präsentation ein. An berufsbezogenen Aufgabenstellungen wenden sie Methoden der Aufbereitung, Speicherung, Weiterverarbeitung und Übertragung von Information an und beurteilen Daten in Bezug auf Zuverlässigkeit, Vollständigkeit und Sicherheit. Die Schülerinnen und Schüler setzen die Informationstechnik fächerübergreifend ein.	
Inhalte Branchenübliche Software Verknüpfung und Einbindung von Daten mit unterschiedlichem Dateiformat Datenfernübertragung Urheberrechte Englischsprachige Software	

Entwurf ISB Februar 2013

MASCHINENELEMENTE

1. Schuljahr

<p>Lerngebiet Maschinenelemente auswählen</p>	<p>120 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen Maschinenelemente für Konstruktionslösungen aus.</p> <p>Bei der Auswahl und Dimensionierung dieser Maschinenelemente berücksichtigen sie neben traditionellen Bewertungskriterien auch Aspekte einer umweltgerechten Lösung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler dimensionieren und beurteilen einzelne Maschinenelemente unter Berücksichtigung der Normen, Einsatzbedingungen sowie wirtschaftlicher und ökologischer Gesichtspunkte. Dazu verwenden sie auch herstellerspezifische Informationen wie Berechnungsprogramme und Normalienkataloge</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verknüpfen Unterrichtsinhalte eng mit den Fächern Technische Mechanik, Konstruktion, Mathematik, Chemie, Werkstoffkunde und Konstruktion. Sie lernen den prinzipiellen Aufbau eines Spritzgusswerkzeugs kennen.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Technische Oberflächen</p> <p>Statische und dynamische Festigkeitsrechnung</p> <p>Lösbare und unlösbare Verbindungen</p> <p>Normteile und Normalien</p> <p>Formbestandteile</p>	

ELEKTROTECHNIK

1. Schuljahr

Lerngebiet Grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge verstehen	120 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten sich grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Gleich- und Wechselstromtechnik und beschreiben Ursachen und Wirkungen des magnetischen und elektrischen Feldes. Sie werden vertraut mit dem Aufbau, der Wirkungsweise, den Einsatzgebieten und dem Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen. Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Schutzmaßnahmen und deren Wirkung. Dazu realisieren sie Grundsaltungen von elektrischen Anlagen und Maschinen, messen und interpretieren die Kenngrößen und beachten die einschlägigen Normen und Sicherheitsbestimmungen.	
Inhalte Aktive und passive Bauelemente im elektrischen Stromkreis Elektrische Leistung und Arbeit Elektrischer Strom und Magnetfeld Elektrische Maschinen im Gleich-, Wechsel- und Drehstromkreis	

KUNSTSTOFFKUNDE

1. Schuljahr

<p>Lerngebiet Polymere beurteilen</p>	<p>80 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wählen für unterschiedliche Anwendungsbereiche entsprechende Polymere aus.</p> <p>Dazu informieren sie sich über die Kunststoffherstellung und die mögliche Einteilung in Kunststofffamilien und unterscheiden diese nach ihren Eigenschaften.</p> <p>Sie kennen die verschiedenen Syntheseverfahren und den chemischen Abbau von Polymeren und wissen um die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Polymermoleküls.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Einsatzmöglichkeiten der Kunststoffe und wählen hierzu die entsprechenden Prüfverfahren anwendungsbezogen aus.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Petrochemie</p> <p>Syntheseverfahren</p> <p>Aufbau der Polymerwerkstoffe</p> <p>Depolymerisation von Polymeren</p> <p>Eigenschaftsprofile einzelner Kunststoffe und Kunststoffgruppen</p> <p>Prüfverfahren</p>	

Pflichtfächer – 2. Schuljahr**BETRIEBSPSYCHOLOGIE**

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet Mitarbeiter auswählen und einstellen	30 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Anforderungsprofile für Mitarbeiter und stellen geeignete Bewerber nach Bewertung der Bewerberprofile ein.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sind sich bewusst, dass die Mitarbeiter einer Unternehmung für den Erfolg auf den Märkten entscheidend sind. Sie erkennen die Notwendigkeit einer strategischen Personalplanung.</p> <p>Sie informieren sich über die gängigen Methoden der Mitarbeiterauswahl. Sie werten Bewerbungsunterlagen und Arbeitszeugnisse auf der Basis stellenspezifischer Anforderungen aus. Die Auswirkung einer Fehlentscheidung bei der Auswahl von Mitarbeitern ist ihnen bewusst.</p> <p>Anhand konkreter Fälle erarbeiten sich die Schülerinnen und Schüler relevante Rechtsnormen für die Einstellung von Mitarbeitern und wenden diese entsprechend an.</p>	
Inhalte Stellenanzeigen Einstellungstests Bewerbungsgespräch Arbeitsvertrag	

BETRIEBSPSYCHOLOGIE

2. Schuljahr

80 Std.

<p>Lerngebiet 2 Mitarbeiter führen</p>	<p>50 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler wenden situations- und personenbezogen unterschiedliche Führungsstile an und sind sich der Notwendigkeit bewusst, Mitarbeiter individuell zu führen.</p> <p>Sie informieren sich über arbeitsrechtliche Bestimmungen sowie gängige Entlohnungsformen.</p> <p>Sie wenden geeignete Motivations-, Konfliktlösungs- und Kommunikationstechniken in praxisnahen Situationen an.</p> <p>Sie planen und führen Mitarbeitergespräche.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einen für sich geeigneten Führungsstil und erproben diesen in praxisrelevanten Simulationen. Sie sind sich der Bedeutung des Einflusses ihres Führungsstils auf die Unternehmenskultur bewusst.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Beurteilung</p> <p>Weisungsrecht</p> <p>Abmahnung</p> <p>Kündigung</p>	

STEUERUNGSTECHNIK**2. Schuljahr**

Lerngebiet Verbindungsprogrammierte Steuerungsaufgaben praktisch umsetzen	120 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler analysieren verbindungsprogrammierte Steuerungsaufgaben, lösen diese theoretisch und setzen sie praktisch um. Sie verstehen die zentrale Stellung von Steuerungen in Fertigungs-, Montage- und Prüfprozessen. Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten grundlegende Begriffe der Steuerungstechnik. Schaltpläne für praxisrelevante Aufgabenstellungen werden geplant, erstellt und mit Simulationsprogrammen überprüft. Diese setzen sie mit industrieüblichen Bauteilen um und dokumentieren sie. Sie entwickeln Strategien zur Fehleranalyse und -behebung und setzen diese um. Die Schülerinnen und Schüler optimieren Steuerungen und setzen sich mit der Wartung von hydraulischen und pneumatischen Bauteilen auseinander.	
Inhalte Pneumatische und hydraulische Steuerungen Elektrische, elektropneumatische und elektrohydraulische Steuerungen Berechnungen zu Kolbenkräften und -geschwindigkeit	

KUNSTSTOFFKUNDE

2. Schuljahr

<p>Lerngebiet Polymerwerkstoffe verarbeiten</p>	<p>120 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Eigenschaftsprofile ausgewählter Kunststoffe und leiten hieraus Einsatz-, Verarbeitungs- und Recyclingkriterien ab.</p> <p>Sie erfassen die Bedeutung der Vorgänge beim Schmelzen und Erstarren, beschreiben diese und kennen die Strukturbildungen homogener und heterogener Polymer-Werkstoffe.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die wesentlichen Recycling-Verfahren und wählen diese für verschiedene Polymerwerkstoffe aus.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Struktur der Polymerwerkstoffe</p> <p>Modifikation</p> <p>Rheologie</p> <p>Abkühlen aus der Schmelze</p> <p>Kristallisationsvorgänge</p> <p>Stofftransportvorgänge</p> <p>Thermisches und zeitabhängiges Verhalten</p> <p>Stoffliche, werkstoffliche und thermische Recyclingverfahren</p> <p>Biopolymere</p>	

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG UND FASERVERBUNDTECHNOLOGIE
 2. Schuljahr 200 Std.

Lerngebiet 1	80 Std.
Technologie des Spritzgießens und Pressens analysieren und bewerten	
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Funktionsweise und die Maschinenbestandteile einer Spritzgießanlage und einer Presse. Sie leiten aus den Gemeinsamkeiten und Unterschieden Folgerungen für die Anwendungsbereiche ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler kennen die Bauarten, den Verfahrensablauf für die Thermoplast-, Duroplast- und Elastomerverarbeitung, die Auswirkungen der Maschineneinstellgrößen und weiterer Parameter, erkennen Formteilmängel und leiten daraus geeignete Korrekturmaßnahmen ab.</p> <p>Für das Spritzgießen und Pressen sind sie in der Lage, mit Hilfe eines Anforderungsprofils die optimale Maschine auftragsbezogen auszuwählen.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Spritzeinheit (Schließeinheit)</p> <p>Spritzgießzyklus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Parametern - Werkzeuge - GFK-Verarbeitung <p>Aufbereitung von Kunststoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prozessfenster variieren - Formmassenaufbereitung - Vorplastifizieren - Vorwärmen beim Pressen - Tablettieren, zylindrische Vorformlinge - Pressen von Duromeren mit und ohne Verstärkung - SMC, BMC, DSC - Prepregsverfahren 	

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG UND FASERVERBUNDTECHNOLOGIE

2. Schuljahr

200 Std.

<p>Lerngebiet 2</p> <p>Extrusion und Extrusionsblasformen analysieren und bewerten</p>	<p>40 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler arbeiten sich ausgehend von den Kenntnissen, die sie beim Spritzgießprozess über den Plastifizierungsprozess bereits gewonnen haben, in die Extrusion und anschließend in die Anlagenteile einer Extrusionsanlage ein.</p> <p>Sie informieren sich über die Bauarten, den Verfahrensablauf, die Auswirkungen der zahlreichen Maschineneinstellgrößen bzw. Parameter.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lernen die unterschiedlichen Extruderwerkzeuge und weitere, abgewandelte Herstellungsverfahren, die auf die Technologie der Extrusion basieren, kennen.</p> <p>Sie sind in der Lage, die ablaufenden Prozesse im Zusammenhang mit den gegebenen Maschinenkomponenten zu beurteilen und gegebenenfalls geeignete Korrekturmaßnahmen abzuleiten.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Extruder</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufteilung der Extruder, Richtwerte für Durchsatzleistungen - Extruderzylinder, Schnecken, Mischelemente - Doppelschneckenextruder, Charakterisierung der unterschiedlichen Plastifiziersysteme - Extruderwerkzeuge, Aufgabe, Abschnitte des WZ-s, WZ-e zur Rohrherstellung <p>Profilwerkzeuge, Folienwerkzeuge, WZ-e für Kabelummantelung</p> <p>Nachfolgeeinrichtungen, Kalibrier-, Kühl-, Abzugseinrichtungen, Trennvorrichtungen</p> <p>Folienherstellung/Anlagen, Blasfolienherstellung, Anlagen</p> <p>Blasformmaschinen</p>	

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG UND FASERVERBUNDTECHNOLOGIE
 2. Schuljahr 200 Std.

Lerngebiet 3	40 Std.
Verarbeitung durch Kalandrieren, Beschichten, Schäumen und Faserverbundtechnologien einschätzen	
Kompetenzerwartung	
<p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die verschiedenen Verarbeitungsverfahren bezüglich Aufbau, Verfahrensablauf, Aufbereitung und Zusatzhilfsstoffe und reflektieren die jeweiligen Einflüsse auf die Qualitätsmerkmale der Produktion. Dabei berücksichtigen sie auch die Kautschukverarbeitung und weitere mögliche Verfahren.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler machen sich im Bereich der Fasertechnologien mit den Grundbedingungen zur Herstellung von Verbundstoffen vertraut.</p> <p>Sie kennen die üblichen Eingriffsmaßnahmen zur Korrektur bei Abweichung von den Sollwerten bei allen vier Verarbeitungsverfahren und wissen um die Bedeutung des umweltschonenden Einsatzes.</p>	
Inhalte	
<p>Kalenderbauarten, Strömungsverhältnisse im Walzenspalt Trägerstoffe, Gelieren Zellstruktur, Integralschaum, Treibmittel, Schäumungsanlagen Reifenherstellung Faser-, Gewebearten, Matrix Harzansatz, Harzsysteme C-Faser, Aramidfaser, Borfaser und deren Epoxy-Verbünde Thixotropiemittel, Verdünnungsmittel Mischungsberechnungen</p>	

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG UND FASERVERBUNDTECHNOLOGIE
2. Schuljahr 200 Std.

Lerngebiet 4 Weiterverarbeitungsverfahren anwenden und beurteilen	40 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die verschiedenen Weiterverarbeitungsverfahren und leiten daraus die Bedeutung der Oberfläche, die Benetzbarkeit und die Beeinflussung der Benetzung für den Produktionsprozess ab. Sie kennen die Einflussfaktoren der Weiterverarbeitungsverfahren auf die Qualität der Endprodukte und beurteilen diese.	
Inhalte Schweißen, Schweißbarkeit Kleben Pulverbeschichten Metallisieren Lackieren, Vorbehandlungstechniken Bohren, Sägen, Fräsen, Drehen Thermoformen	

WAHLPFLICHTFÄCHER**INDUSTRIEBETRIEBSLEHRE****2. Schuljahr**

Lerngebiet Unternehmensprozesse planen	120 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler planen und steuern Unternehmensprozesse bei der Fertigung von Gütern und Dienstleistungen unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten.</p> <p>Sie unterscheiden Betriebsstrukturen und bewerten Produktionsprozesse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten und beschreiben die Methoden der Datenermittlung und wenden diese an.</p> <p>Sie machen sich vertraut mit den Grundlagen der Kostenrechnung, führen diese durch und bewerten die Ergebnisse.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verschaffen sich einen Überblick über die Methoden der Arbeitsbewertung.</p> <p>Sie vergleichen die verschiedenen Entlohnungssysteme, beurteilen Probleme bei der Lohnfindung und bewerten neue Verfahren.</p>	
Inhalte Marketing Aufbau- und Ablauforganisation Produktionsprogrammplanung Betriebskennzahlen Zeitermittlungen Kalkulationsverfahren Entgeltdifferenzierung	

PRODUKTIONS- UND FERTIGUNGSTECHNIK**2. Schuljahr**

Lerngebiet Produktionsschritte planen	120 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler planen für ausgewählte Fertigungsaufgaben die Produktionsschritte, die Produktionsmittel sowie den Zeitbedarf und dokumentieren diese. Sie wählen für Fertigungsaufgaben geeignete Verfahren und notwendige technische Mittel aus, beschreiben und visualisieren den Ablauf, ermitteln Prozessgrößen und optimieren diese. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen einzelne Verfahren in Hinblick auf die Bedeutung für die Umwelt, die Wirtschaftlichkeit, die Arbeitssicherheit und weitere relevante Aspekte.	
Inhalte Arbeitsplan Materialflussplan Energie- und Hilfsplan Betriebsmittel	

ANLAGENTECHNIK**2. Schuljahr**

Lerngebiet Anlagen bewerten	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler werden vertraut mit dem Aufbau und der Funktionsweise der Baugruppen von Anlagen des Wärme- und Stofftransports, bewerten sie nach physikalischen Gesetzen und wählen sie entsprechend ihrer Aufgaben aus. Sie kennen die Wirkungsweise von Anlagen, können Leistungsdaten ermitteln und die Wirtschaftlichkeit beurteilen.	
Inhalte Strömungsgesetze Berechnung von Rohrnetzen Thermodynamische Grundlagen Pumpen und Ventilatoren Verdichter Kältemaschinen und Wärmepumpen Fördermittel	

Entwurf ISB Februar 2013

ENTWICKLUNG UND KONSTRUKTION**2. Schuljahr**

Lerngebiet Konstruktionsaufgaben analysieren, systematisch lösen und ausarbeiten	160 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Lösungen für komplexe Konstruktionsaufgaben.</p> <p>Bei der Bearbeitung dieser Aufgaben setzen sie kreativ Methoden und Werkzeuge ein, deren Ziel innovative Lösungen sind. Sie nutzen zur Gestaltoptimierung von Bauteilen und Berechnung von Maschinenelementen branchenübliche Software. Funktionskontrollen, Bewegungssimulationen und Festigkeitsanalysen werden mit 3D-CAD-Systemen durchgeführt. Lösungen werden präsentiert, in detailliert ausgearbeiteten Konstruktionsunterlagen zur Weiterleitung aufbereitet und nach Gesichtspunkten der Wertanalyse beurteilt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler verstehen die zentrale Stellung von Entwicklung und Konstruktion im Wertschöpfungsprozess eines Unternehmens. Die Einbeziehung von Kostenvorgaben wie auch die Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften sowie aktuelle Forderungen der Ergonomie, des Designs und des Umweltschutzes finden dabei Beachtung.</p>	
Inhalte Gestaltungsregeln Konstruktion kunststofftypischer Beispiele Pflichtenheft Dokumentation Finite Elemente Simulationssoftware: Füllverhalten Normteillibliotheken und Herstellerkataloge Wärmeberechnungen an Spritzgussteilen und Formen Angussarten CIM-Schnittstellen	

KONSTRUKTION

2. Schuljahr

Lerngebiet Konstruktionsaufgaben analysieren, systematisch lösen und ausarbeiten	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler entwickeln detaillierte Lösungen für Konstruktionsaufgaben. Bei der Bearbeitung dieser Aufgaben wenden sie Methoden und Werkzeuge an, deren Ziel praktikable Lösungen sind. Sie nutzen zur Berechnung von Bauteilen und Maschinenelementen branchenübliche Software. Funktionskontrollen und Bewegungssimulationen werden mit 3D-CAD-Systemen durchgeführt. Lösungen werden präsentiert und in Konstruktionsunterlagen zur Weiterleitung aufbereitet. Die Schülerinnen und Schüler verstehen die zentrale Stellung der Konstruktion im Wertschöpfungsprozess eines Unternehmens. Die Einbeziehung von Kostenvorgaben wie auch die Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften sowie aktuelle Forderungen der Ergonomie und des Umweltschutzes finden dabei Beachtung.	
Inhalte Gestaltungsregeln Konstruktion einfacher Werkzeuge Konstruktion einfacher Kunststoffformteile Normalien Pflichtenheft Dokumentation: Durchbiegung	

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG - FORMTEILE**2. Schuljahr**

Lerngebiet Spezielle Spritzgießverfahren analysieren und beurteilen	80 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler erfahren die Details, die Besonderheiten und die Grenzen von Hochleistungsplastifiziersystemen, dem Mehrkomponentenspritzgießen, die Auswahl von Kunststoffpaarungen für haftende und nicht haftende Verbindungen und weitere aktuelle Spritzgießtechnologien, die in den letzten Jahren den Weg in die Serienproduktion gefunden haben.</p> <p>Sie sind in der Lage, durch Auswahlkriterien für ein bestimmtes Formteil die geeignete Spritzgießtechnik auszuwählen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen spezielle Formteilmängel dieser Verfahren und erstellen Lösungsstrategien.</p>	
Inhalte <p>Schnecken- und Zylindergeometrie</p> <p>Weitere Sonderplastifiziereinrichtungen für Thermoplaste</p> <p>Sonderbauarten von SG-Maschinen (Kolbeneinspritzmaschinen, Mikro-SG-Maschinen)</p> <p>Gas- und Wasserinjektionsverfahren</p> <p>TSG-Verfahren</p> <p>Pressblower-Verfahren</p> <p>Drehtellertechnik, Indexplattenverfahren, Werkzeuge mit Schieber, Drehwerkzeugtechnik</p> <p>Vergleich der Haftung zwischen den Komponenten hart/weich, hart/hart</p> <p>2-K, 3-K-Spritzgießen</p> <p>Inmold-Assemblingverfahren</p>	

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG - HALBZEUGE**2. Schuljahr**

Lerngebiet Spezielle Extrusionsverfahren analysieren und beurteilen	80 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Besonderheiten und die Grenzen der Blasfolienherstellung sowie das Coextrusionsverfahren für mehrlagige Folien.</p> <p>Sie machen sich mit der Kalibrierung und der Regelung der Maßhaltigkeit der Blasfolienherstellung vertraut.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lernen die Möglichkeiten der Prozessoptimierung kennen und wenden sie bei auftretenden Abweichungen vom Sollwert gezielt an.</p>	
Inhalte <p>Dickenprofilregulierung</p> <p>Direkte, indirekte Dickenmessung</p> <p>Kalibrierkorb, luftbeaufschlagte Führungsarme</p> <p>Verbundhaftung zwischen den Einzelschichten</p> <p>Barrierschichten gegen Aroma- und Sauerstoffdiffusion</p> <p>C-Faser, Aramidfaser, Borfaser und deren Epoxy-Verbunde</p> <p>Korrosion durch Wasseraufnahme</p> <p>Dichtschichten, Deckschichten gegen Korrosion</p>	

KUNSTSTOFFVERARBEITUNG - FASERVERBUNDWERKSTOFFE

2. Schuljahr

<p>Lerngebiet Teile aus Faserverbundwerkstoffen analysieren, herstellen und beurteilen</p>	<p>120 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Teile bezüglich Faserart, Lagenaufbau, Harzauswahl, Geometrie und weiterer Merkmale zu planen, entsprechende Verfahren zuzuordnen und Formteile herzustellen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über das Zusammenwirken der Einzelkomponenten, die Verarbeitungstechniken und Prozessabläufe sowie die Auslegung von Bauteilen.</p> <p>Sie wählen für Formteile geeignete Fasern und Herstellverfahren aus und bestimmen deren Prozessparameter und Fertigungsschritte.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler stellen Bauteile nach unterschiedlichen Verfahren her und berücksichtigen dabei Bestimmungen des Arbeits- und Umweltschutzes.</p> <p>Sie bestimmen Prüfverfahren und Prüfmittel, wenden diese an und reflektieren ihre Arbeitsergebnisse kritisch.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen spezielle Formteilmängel der einzelnen Herstellungsverfahren. Sie erstellen und bewerten alternative und wirtschaftliche Lösungsmöglichkeiten und wenden verschiedene Reparaturverfahren an.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Konstruktion einfacher Verbundteile Zuschnitt- und Verlegplan Verbundwerkstoffe, Sandwichkonstruktion Prepregsysteme, Autoklaven Handlaminieren, Faserharzspritzen Harzinjektion Wickelverfahren, Schleudern Ziehverfahren Formwerkzeuge, Trennmittel Verarbeitungsfehler Alterung</p>	

TECHNOLOGIE NEUER WERKSTOFFE

2. Schuljahr

Lerngebiet Einflüsse neuer Werkstoffe auf die Produktentwicklung betrachten	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Einsatzmöglichkeiten von Werkstoffen, die sich aus der aktuellen Forschung und Entwicklung ergeben. Sie erkennen die Anwendungsmöglichkeiten ausgewählter Werkstoffe für die Produktentwicklung. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Weiterentwicklung von bestehenden Werkstoffen und Neuentwicklungen in Bezug auf technische Innovationen.	
Inhalte Neue Werkstoffe in Produkten Neue Werkstoffe in der Fertigungstechnik	

Entwurf ISB Februar 2013

UMWELT UND RECYCLING

2. Schuljahr

<p>Lerngebiet Stofflicher Wiedereinsatz von Kunststoffmaterialien und umweltgerechte Entsorgung planen und bewerten</p>	<p>80 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Methoden des Recyclings und der umweltgerechten Entsorgung.</p> <p>Sie erkennen, wo der Wiedereinsatz von Kunststoffmaterial möglich ist, welche wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile er bietet, welche technischen Risiken mit dem Einsatz verschiedener Recyclingmaterialien verbunden und wie sie beherrschbar sind.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Möglichkeiten umweltgerechter Reststoffentsorgung und bewerten deren Einsatz im Betrieb.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Klassifizierung der einzelnen Recycling-Materialien Trennverfahren für gemischte Kunststoffe Qualitätserfassung der Recycling-Kunststoffe Mischverfahren zur Qualitätserhöhung Aufbereitungsverfahren zur Verarbeitung Festlegung der Verarbeitungsverfahren Prüfverfahren für Bauteile aus Recycling-Kunststoff Umweltgerechte Entsorgung von Reststoffen und Abwässern Ökobilanz</p>	

FERTIGUNGSVERFAHREN

2. Schuljahr

Lerngebiet Fertigungsverfahren beurteilen	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler kennen die Fertigungsverfahren und beurteilen exemplarisch deren Einsatz. Für vorgegebene Fertigungsaufträge ziehen sie unterschiedliche Verfahren in Betracht und wählen das jeweils geeignete unter Berücksichtigung der wesentlichen Prozessgrößen aus und ordnen geeignete Messverfahren zu. Dabei werden aktuelle Entwicklungen in der Fertigungstechnik berücksichtigt. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen einzelne Verfahren in Hinblick auf die Bedeutung für die Umwelt, die Wirtschaftlichkeit, die Arbeitssicherheit und weitere relevante Aspekte.	
Inhalte Urformen Umformen Trennen Fügen Beschichten Messverfahren	

SPEICHERPROGRAMMIERBARE STEUERUNGEN**2. Schuljahr**

Lerngebiet Speicherprogrammierbare Steuerungsaufgaben lösen	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler analysieren speicherprogrammierbare Steuerungsaufgaben, lösen diese theoretisch und testen sie. Sie machen sich vertraut mit dem Aufbau und der Arbeitsweise einer SPS. Sie projektieren, programmieren und testen Ablauf- und Verknüpfungssteuerungen. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln mittels verschiedener Programmiersprachen SPS-Lösungen, überprüfen diese mit Simulationsprogrammen, beheben Fehler und optimieren Steuerungen.	
Inhalte Binäre Signalverarbeitung Eingabecodierung Programmiersprachen Zeitfunktionen Zähler Speicher Vergleichswert	

REGELUNGSTECHNIK**2. Schuljahr**

Lerngebiet Regelungsaufgaben lösen	80 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler analysieren einfache Regelungsaufgaben, lösen diese theoretisch und testen sie. Dazu erarbeiten sie sich die grundlegenden Begriffe der Regelungstechnik. Sie unterscheiden das Verhalten von Regelkreisen mit stetigen und unstetigen Reglern. Die Schülerinnen und Schüler lösen mit Hilfe von Simulationsprogrammen und exemplarisch an praktischen Beispielen einfache Regelungsaufgaben. Aufgrund der Analyse des Reglerverhaltens optimieren sie Regelkreise.	
Inhalte Aufbau eines Regelkreises Stör- und Führungsverhalten Reglerauswahl und Stabilität	

Entwurf ISB Februar 2013

AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

2. Schuljahr

<p>Lerngebiet Automatisierte Prozesse gestalten</p>	<p>120 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler gestalten aus Teilkomponenten verkettete flexible Systeme, die die Bereiche Sensorik, Handhabungstechnik und Industriekommunikation beinhalten.</p> <p>Sie erfassen die Bedeutung und Notwendigkeit der unterschiedlichen Komponenten in der Automatisierungstechnik, setzen diese korrekt ein und verknüpfen sie miteinander.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Komponenten einer numerisch gesteuerten Werkzeugmaschine. Sie erstellen für diese Programme, planen und realisieren deren Umsetzung durch Simulation und anhand praktischer Übungsbeispiele.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Handhabungstechnik</p> <p>Sensorik</p> <p>Robotik</p> <p>Numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen</p> <p>Bildverarbeitungssysteme</p>	

QUALITÄTS- UND UMWELTMANAGEMENT

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet 1 Planen von Qualitätsmanagementsystemen	40 Std.
Kompetenzerwartung Die Schülerinnen und Schüler kennen die Notwendigkeit eines Qualitätsmanagementsystems als Basis der konsequenten Kundenorientierung in Unternehmen. Dazu informieren sie sich über die Grundsätze des Qualitätsmanagements und dem durchgängig prozessorientierten Ansatz der gesamten Unternehmensorganisation. Die Schülerinnen und Schüler sind mit dem zeitlichen Ablauf eines Zertifizierungsprozesses in einem Unternehmen vertraut und kennen die Bedeutung verschiedener Audits. Die Schülerinnen und Schüler bewerten Managementkonzepte in Hinblick auf eine umwelt- und qualitätsorientierte Unternehmensführung.	
Inhalte Prozessmodell Qualitätsmanagementhandbuch Verfahrensanweisungen Arbeitsanweisungen Muster	

QUALITÄTS- UND UMWELTMANAGEMENT

2. Schuljahr

80 Std.

<p>Lerngebiet 2 Planen von Umweltmanagementsystemen</p>	<p>40 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit nationalen und internationalen Umweltproblemen auseinander und beschreiben die Verantwortlichkeit von Unternehmen im Ökosystem.</p> <p>Sie informieren sich über überprüfbare Ziele zur Verbesserung der Umweltleistung innerhalb eines Unternehmens und erfassen den Ist-Zustand.</p> <p>Dazu formulieren sie konkrete Ziele zur Verbesserung der Umweltleistung und leiten Maßnahmen zum Erreichen der Ziele ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich in diesem Zusammenhang mit den erforderlichen Normen und Verordnungen der internen und externen Überwachung auseinander.</p> <p>Sie kennen die Bedeutung eines Umweltmanagementsystems auch in Bezug auf eine umweltbewusste, zukunftsorientierte und nachhaltige Unternehmensentwicklung.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Validierungsablauf</p> <p>Zertifizierungsablauf</p> <p>Umweltleistungsbewertung</p> <p>Umweltcontrolling</p> <p>Wettbewerbsvorteile</p>	

PROJEKTMANAGEMENT UND PROJEKTARBEIT

2. Schuljahr

Lerngebiet Methoden des Projektmanagements anwenden und ein Projekt realisieren	120 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler erkennen Projektmerkmale wie Einmaligkeit, zeitliche Begrenzung und Komplexität. Sie wenden diese Erkenntnisse an einem praxisnahen Projekt an.</p> <p>Sie erkennen die Notwendigkeit, Ziele eindeutig zu definieren und die Notwendigkeit zu einer strukturierten, nachvollziehbaren Arbeitsweise.</p> <p>Sie wenden Methoden zur Problemerkennung und zur Risikoanalyse an. Sie üben mit Schätzmethode eine möglichst genaue Termin- und Kostenplanung. Eine lückenlose und projektbegleitende Dokumentation der Vorgänge und Ressourcen wird auch mit geeigneter Software visualisiert.</p> <p>Mit Kreativitätstechniken führen sie im Team eine effektive, zielgerichtete und zeitgerechte Problemlösung herbei.</p> <p>Die Ergebnisse der komplexen, im Projektteam selbstständig gelösten Teilaufgaben (Meilensteine), werden durch die erlernten Vortragstechniken mit geeigneter Präsentationssoftware präsentiert.</p>	
Inhalte Projektdefinition und Projektmerkmale Zieldefinition Projektprozess Methoden im Projektmanagement Vortrags- und Präsentationstechniken Teambildung und Mitarbeiterführung	

TECHNISCHES ENGLISCH

2. Schuljahr

Lerngebiet Fachbezogen in englischer Sprache kommunizieren	80 Std.
Kompetenzerwartung <p>Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren fachbezogen in englischer Sprache. Sie führen fachbezogene Gespräche in beruflichen Standardsituationen und benutzen dazu ein erweitertes Spektrum an Fachbegriffen. (oral skills)</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler lesen englischsprachige Fachtexte und fassen den Inhalt zusammen. (receptive skills)</p> <p>Sie verfassen Fachtexte in Englisch und antworten auf Geschäftsbriefe. (writing skills)</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler arbeiten einen fachbezogenen Vortrag aus und präsentieren ihn in Englisch. (presentation)</p>	
Inhalte Bedienungsanleitungen Lizenzbedingungen	

BERUFS- UND ARBEITSPÄDAGOGIK

2. Schuljahr

80 Std.

Lerngebiet 1 Einrichten eines Ausbildungsplatzes	40 Std.
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen die Einführung eines Ausbildungsplatzes und schließen einen Ausbildungsvertrag ab.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit politischen Rahmenbedingungen sowie den aktuellen Gesetzen und Verordnungen auseinander und treffen unter wirtschaftlichen, rechtlichen und pädagogischen Aspekten Entscheidungen zur Einrichtung von Ausbildungsplätzen. Dabei berücksichtigen sie die Anforderungen der Ausbildungspartner im dualen System.</p> <p>Sie erstellen einen betrieblichen Ausbildungsplan und integrieren die Ausbildung in den betrieblichen Ablauf.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen das Einstellverfahren für Auszubildende, führen es durch und schließen den Ausbildungsvertrag ab.</p> <p>Sie überprüfen die Durchführung aller organisatorischen Maßnahmen für den Auszubildenden.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Ausbildungsordnung</p> <p>Grundgesetz</p> <p>Gesetze zum Schutz besonderer Personengruppen</p> <p>Berufsbildungsgesetz und Handwerksordnung</p> <p>Tarifvertragsrecht</p> <p>Betriebsverfassungsrecht</p> <p>Ausbildereignungsverordnung</p>	

BERUFS- UND ARBEITSPÄDAGOGIK

2. Schuljahr

80 Std.

<p>Lerngebiet 2 Durchführen der Ausbildung</p>	<p>40 Std.</p>
<p>Kompetenzerwartung</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler unterweisen und betreuen einen Auszubildenden während der Ausbildungszeit im dualen System.</p> <p>Sie informieren sich über didaktische Prinzipien und Ausbildungsmethoden bei der Organisation des Lernens am Arbeitsplatz. Sie beachten die jeweilige Lebenssituation und den Entwicklungsstand des Auszubildenden als Lernvoraussetzung in der betrieblichen Ausbildung.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler planen Maßnahmen zur Motivation sowie Vermittlung von Lern- und Arbeitstechniken und fördern die individuellen Leistungsstärken des Auszubildenden unter Berücksichtigung von Lernschwierigkeiten und Verhaltensauffälligkeiten.</p> <p>Sie bereiten ihren Auszubildenden auf die Prüfung vor, beenden die Ausbildung und eröffnen weitere berufliche Perspektiven.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen ihre Maßnahmen nach Beendigung der Ausbildung auf Effektivität.</p>	
<p>Inhalte</p> <p>Medien</p> <p>Lernarrangements</p> <p>Ausbildungserfolgskontrollen</p> <p>Innerbetriebliche Beurteilungssysteme</p> <p>Ausbildungsnachweis</p> <p>Ausbildungszeugnis</p> <p>Ausbildungsbegleitende Hilfen</p> <p>Zeugnis der Berufsschule</p>	

ANHANG

Mitglieder der Lehrplankommission:

Rudolf Zettl	FS f. Kunststofftechnik d. Landkreises Hof, Rehau
Dipl.-Ing. (FH) Willibald Ebneht	Dr. Eckert Akademie gGmbH Regenstau
Herbert Dauscher	FS f. Kunststofftechnik Weißenburg
Thomas Hochleitner	ISB, München

Mitglieder der Lehrplankommission (Faserverbund):

Karl-Heinz Küspert	FS f. Kunststofftechnik d. Landkreises Hof, Rehau
Dipl.-Ing. (FH) Willibald Ebneht	Dr. Eckert Akademie gGmbH Regenstau
Walter Ott	FS f. Kunststofftechnik Weißenburg
Konrad Fieger	BS Donauwörth
Alfred Brendler	BS Wasserburg
Thomas Hochleitner	ISB, München

Entwurf ISB Februar 2013