



**Thüringer Ministerium
für Bildung, Wissenschaft und Kultur**

**Lehrplan für
die Fachschule**

Fachrichtung: Maschinentchnik/Maschinenbautechnik

Schwerpunkt: Maschinenbau

2013

Inhaltsverzeichnis

1	Die Fachschule in Thüringen.....	4
2	Kompetenz- und praxisorientierter Unterricht in der Fachschule in Thüringen.....	6
3	Mitarbeiter der Lehrplangruppe.....	13
4	Studentafel.....	14
5	Fachrichtungsübergreifender Lernbereich.....	15
5.1	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Berufs- und Arbeitspädagogik.....	15
5.2	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Deutsch/Kommunikation.....	19
5.3	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Fremdsprache.....	24
5.4	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Sozialkunde.....	35
5.5	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Unternehmensführung.....	40
6	Fachrichtungsbezogener Lernbereich.....	44
6.1	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebswirtschaft.....	44
6.2	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Chemie.....	49
6.3	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Elektrotechnik/Elektrische Antriebe.....	51
6.4	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Informatik.....	55
6.5	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Mathematik.....	60
6.6	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Physik.....	65
6.7	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Technische Mechanik.....	71
6.8	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Arbeitsvorbereitung.....	78
6.9	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Fertigungstechnik/ Fertigungsmesstechnik.....	82
6.10	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Konstruktion.....	86
6.11	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Kraft- und Arbeitsmaschinen.....	94
6.12	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Maschinenelemente.....	97
6.13	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Steuerungs- und Regelungstechnik.....	102
6.14	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Werkstofftechnik.....	105
6.15	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Werkzeugmaschinen.....	110
6.16	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Projektarbeit.....	114

1 Die Fachschule in Thüringen

Das Thüringer Schulgesetz formuliert den Bildungs- und Erziehungsauftrag für die Thüringer Schulen und benennt als wesentliche Ziele der Schule

- die Vermittlung von Wissen und die Aneignung von Kenntnissen,
- die Entwicklung von Können im Sinne von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Gewohnheiten,
- die Befähigung zu gesellschaftlicher Mitverantwortung und zur Mitgestaltung der freiheitlichen demokratischen Grundordnung sowie zum bewussten, selbstbestimmten und kritischen Umgang mit Medien,
- die Erziehung zur Aufgeschlossenheit für Kultur und Wissenschaft sowie
- die Achtung vor den religiösen und weltanschaulichen Überzeugungen Anderer.

Fachschüler¹ lernen, ihre Beziehungen zu anderen Menschen nach den Grundsätzen der Gerechtigkeit, der Solidarität und der Toleranz sowie der Gleichberechtigung der Geschlechter zu gestalten. Sie werden darauf vorbereitet, Aufgaben in Familie, Gesellschaft und Staat zu übernehmen. Sie werden angehalten, sich im Geiste des Humanismus und der christlichen Nächstenliebe für die Mitmenschen einzusetzen. Die Fachschule fördert den Reifungsprozess der Fachschüler zur Ausbildung ihrer Individualität, zu Selbstvertrauen und eigenverantwortlichem Handeln. In der Verantwortung der Lehrer liegt es, diesen Prozess zu begleiten und entwicklungsfördernd zu gestalten.

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag für die Thüringer Fachschule orientiert sich an

- der Stärkung und Erweiterung einer auf die Ganzheitlichkeit der Persönlichkeit zielenden Allgemeinbildung,
- der Vermittlung einer vertieften Fachbildung mit einer fundierten Sprachenbildung und
- der Eigenverantwortung von Schulen auf der Basis eines schulinternen Qualitätsmanagements.

Entsprechend den Zugangsbedingungen zur Ausbildung an einer Fachschule verfügen die Fachschüler über eine abgeschlossene berufliche Erstausbildung oder gleichwertiges und berufliche Praxis.

Typisch für diese Berufstätigkeit ist die Ausführung von einfachen oder komplexeren Tätigkeiten nach betrieblichen Vorgaben.

Die angestrebte Technikerqualifikation wird sich, insbesondere auch unter dem Gesichtspunkt eigener Unternehmensgründung, vom bisherigen Tätigkeitsprofil erheblich unterscheiden. Die Fachschulabsolventen werden eine Mittlerfunktion zwischen dem Funktionsbereich der Hochschulabsolventen einerseits und dem der qualifizierten Fachkräfte andererseits einnehmen. So werden maßgeblich folgende Arbeits- und Verantwortungsbereiche neu hinzu kommen:

- Übergang von Routineaufgaben zu Problemlösungsaufgaben,
- Beteiligung an betrieblichen Organisations- und Führungsaufgaben,
- Arbeitsvorbereitung und -organisation sowie Bereiche der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes,
- Übernahme qualitätssichernder Aufgaben einschließlich der beständigen persönlichen Qualifikation in einer Zeit rascher technologischer Wandlungen und Verkürzung der Innovations-, Wachstums- und Veränderungszyklen,
- Beachtung/Bearbeitung informationstechnologischer, organisatorischer, technischer und betriebswirtschaftlicher Teilbereiche des Unternehmens,

¹ Personenbezeichnung im Lehrplan gelten für beide Geschlechter.

- Kommunikation in schriftlicher und mündlicher Form in der Fachsprache und in Englisch,
- bewusste Evaluation der eigenen Rolle und Weiterentwicklung der beruflichen Handlungskompetenz.

Dies erfordert u. a. solche Verhaltenskompetenzen, wie

- Setzen und Verfolgen persönlicher beruflicher Ziele,
- Beharrlichkeit und Durchsetzungsvermögen,
- reales, situationsgerechtes Einschätzen betrieblicher Situationen und der eigenen Rolle,
- Teamfähigkeit und konstruktive Konfliktlösungsfähigkeit sowie weitere Führungseigenschaften.

Der Sicherung dieser übergreifenden Ausbildungsziele, der Vermittlung der Fachhochschulreife und anwendungsbereiten fachlichen Wissens und praktischer Fertigkeiten hat der gesamte theoretische und Experimental- und Laborunterricht (ELU) in der Fachschule zu dienen.

Die Fachschule orientiert sich an neuesten Entwicklungen in der Forschung und Praxis und realisiert daraus abgeleitete Ausbildungserfordernisse. Sie vermittelt für die spätere Tätigkeit erforderliche allgemein bildende Kenntnisse und impliziert die Hochschulzugangsberechtigung. In der Fachschulausbildung wird, ausgehend von den unterschiedlichen, vorhandenen und sich entwickelnden Tätigkeitsfeldern mit ihren gegenwärtig und künftig zu lösenden Aufgaben, schlussfolgernd aus einem überschaubaren Zeitraum die erforderliche berufliche Handlungskompetenz für eine spätere erfolgreiche Tätigkeit als Zielstellung formuliert. Die dazu erworbenen Teilkompetenzen formen die Persönlichkeit und ermöglichen ein zielgerichtetes berufliches Handeln und disponiblen Einsatz.

Die Fachschulausbildung kann im Direkt-, Fern- und Teilzeitunterricht erfolgen. Sie vermittelt eine vertiefte und praxisorientierte Fachausbildung, die zum staatlich anerkannten Abschluss eines Technikers führt. Die Vertiefung grundlegender Kompetenzen, der erhöhte Anspruch an die Selbstständigkeit der Fachschüler sowie die Vervollkommnung der Methoden wissenschaftspropädeutischen Lernens kennzeichnen diese Aufstiegsausbildung.

2 Kompetenz- und praxisorientierter Unterricht in der Fachschule in Thüringen

Globalisierung, eine hohe Mobilität und Flexibilität in der Arbeitswelt, eine multikulturelle und multimediale Umgebung, rasante Entwicklung von Technologien, veränderte Berufsbilder, die Wissensexplosion, neue Familienstrukturen sowie eine zunehmende Individualisierung erfordern ein neues Verständnis von Lehr- und Lernprozessen. Die Fachschule steht vor der Herausforderung, Bildungs- und Erziehungsprozesse zu gestalten, in denen der individuelle Lernerfolg des Fachschülers und sein Handeln im Mittelpunkt stehen.

Die Lehrpläne der Fachschule benennen die verbindlichen fachspezifischen Kompetenzen, einschließlich der zugrunde liegenden Wissensbestände des Lerngebietes sowie die Lernkompetenzen, die Fachschüler mit Unterstützung bis zu einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Ausbildung erworben haben. Ein kompetenz- und praxisorientierter Unterricht erfordert folglich, trotz Fächercurriculum, eine enge Abstimmung zwischen den in den einzelnen Fächern unterrichtenden Lehrkräften. Dies gilt für eine präzise, normengerechte Fachsprache ebenso wie für die Einbeziehung der Grundlagenfächer in die Sicherung der berufsübergreifenden Ausbildungsziele, der Integration des Experimental- und Laborunterrichtes und der Projektarbeit in diese Ausbildungsstrategie.

Die Konzentration der Lehrpläne auf zentrale Kompetenzen und zentrale Inhalte einerseits und die ergebnisbezogene Formulierung der Ziele des Kompetenzerwerbs andererseits führen in der Fachschule dazu, dass Ziele und Inhalte in den Lehrplänen nicht mehr so stark sequentiell werden.

Der Lehrer muss, abgestimmt auf der Ebene der Fachkonferenz, einen stimmigen Lehr- und Lernprozess konzipieren, in dessen Verlauf die erforderlichen Kompetenzen im Sinne kumulativen Lernens spiralförmig entwickelt werden können. Dies setzt schulinterne Entscheidungen zur Ziel- und Inhaltspräzisierung zentraler Vorgaben, zur fächerübergreifenden Kooperation, zur Lernstandskontrolle, zur Einbeziehung außerschulischer Lernorte usw. voraus, damit jeder Fachschüler die in den Lehrplänen ausgewiesenen Kompetenzen erwerben kann.

Der Unterricht muss zunehmend einer Lehr- und Lernkultur gerecht werden, die geprägt ist durch

- die problem- und anwendungsorientierte Gestaltung von Lernprozessen,
- die Einbeziehung der Lebenswelt der Fachschüler,
- die Eigenverantwortung und Selbsttätigkeit der Fachschüler,
- die Verknüpfung des Erwerbs von fachspezifischen und überfachlichen Kompetenzen,
- die Möglichkeit, soziales und demokratisches Handeln zu erfahren,
- die Wertschätzung und Einbeziehung der Erfahrungen von Fachschülern mit Migrationshintergrund,
- die Öffnung für außerschulische Lernorte und
- die Reflexion von Lehr- und Lernprozessen.

Für die Ausgestaltung von Lehr- und Lernprozessen tragen Fachschullehrer die pädagogische Verantwortung. Ihr professionelles Lehrerhandeln erfordert,

- aktivierende, herausfordernde und auf Partizipation der Fachschüler orientierende Entscheidungs- und Bewährungssituationen zu organisieren,
- Lernprozesse anzuleiten, zu moderieren und zu begleiten und die Methodenvielfalt bei der Wissensvermittlung und Könnensanbahnung auszuschöpfen,
- individuelle Selbstverwirklichungsprozesse anzuregen und zu unterstützen, Leistungs- und Verhaltenspotenziale zu entdecken, zu fördern und für die berufliche Praxis zu nutzen,

- die Fähigkeit der Selbsteinschätzung von Fachschülern zu stärken sowie
- Ergebnisse und Prozesse des Lernens der Fachschüler zu reflektieren und Konsequenzen für das eigene pädagogische Handeln abzuleiten.

Gleichwohl tragen auch Fachschüler zur Gestaltung erfolgreicher Lehr- und Lernprozesse Verantwortung. Sie lernen

- zunehmend eigenverantwortlich auf individuellen Wegen entsprechend ihren Lernvoraussetzungen, Lernstrategien usw. zu handeln,
- ihr Wissen und ihre Erfahrungen in neue Zusammenhänge einzuordnen und dafür geeignet anzuwenden,
- voneinander und miteinander in verschiedenen sozialen Kontexten zu agieren,
- das eigene Lernen zu beobachten und zu bewerten sowie
- konstruktive Rückmeldung einzufordern.

Die Entwicklung und Anwendung von unternehmensspezifischen IT- Anwendungssystemen und Branchensoftware in Unternehmen setzen die Kenntnis der technischen und wirtschaftlichen Abläufe voraus. Ziel der Fachschulausbildung ist es, aufbauend auf den Vorkenntnissen, die Verfahren und Methoden der Gestaltung und Umsetzung von Informationsprozessen zu vermitteln. Der hohe Anteil an praktischer Tätigkeit in der Ausbildung gewährleistet anwendungsbereites Wissen und nützliches Können.

Das Entdecken und das Nutzen von persönlichen Leistungspotenzialen in Zusammenhang mit der Entwicklung von Lernkompetenzen und den damit verbundenen Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen ist das zentrale Moment pädagogischer Arbeit, da sie von entscheidender Bedeutung für den kompetenten Umgang mit komplexen Anforderungen in Schule, Beruf und Gesellschaft sind.

Der Kompetenzbegriff ist in dem gegenwärtigen Wissenschaftskommuniqué nicht einheitlich gefasst, sondern wird unter verschiedenen Betrachtungsaspekten – je nach fachlichem, situationsbedingtem bzw. wissenschaftlichen Kontext – unterschiedlich beschrieben. Begriffe, wie Soziale Kompetenz, Soft Skills, Schlüsselqualifikationen, Potential und Qualifikation werden in der Praxis nicht selten undifferenziert synonym verwendet.

Im Kontext des folgenden Lehrplanverständnisses meinen wir, Kompetenz ist mehr als nur Fähigkeit oder ein Potential von Fähigkeiten. Kompetenz ist auch mehr als Können.

Kompetenz ist ein komplexes Persönlichkeitsmerkmal in der Wechselwirkung von Leistungs- und Verhaltensdispositionen zur erfolgreichen Ausübung einer Tätigkeit bzw. Handlung.

Kompetent sein heißt, seine Leistungs- und Verhaltensdispositionen als ganzheitliche Persönlichkeit so einzusetzen, dass man zur richtigen Zeit in der richtigen Art und Weise selbst oder fremd gestellte Anforderungen bzw. Situationen bewältigen kann.

In diesem Sinne ist Handlungskompetenz auch immer die Wechselwirkung von Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenz.

Der Schulart berufsbildende Schule, hier Fachschule, liegt ein Kompetenzmodell zugrunde, welches das Modell der allgemein bildenden Schulen fortschreibt und gleichzeitig die Besonderheiten der berufsbildenden Schule einbezieht. Dabei ist die berufliche Handlungskompetenz Ziel-funktion der Ausbildung.

Der Unterricht an berufsbildenden Schulen bereitet auf ein Arbeitswelt bezogenes Handeln auf der Basis beruflicher Handlungskompetenzen vor, auf eine Mitgestaltung der Arbeitswelt in sozialer und ökologischer Verantwortung. Ziel eines solchen Unterrichts sollte die Vermittlung ei-

ner Handlungskompetenz sein, die Sach-, Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenz als integrative Bestandteile wechselseitig vereint. Der Begriff Sachkompetenz wird hier verwendet, da berufliches Lernen nicht mehr nur ausschließlich an einer aus der Wissenschaftssystematik gewonnenen Fachstruktur, sondern vielmehr auch an beruflichem Arbeiten, d. h. an der Sache, orientiert werden soll.

Berufliche Handlungskompetenz entfaltet sich integrativ in den Dimensionen Sach-, Selbst-, Methoden- und Sozialkompetenz und umfasst die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, in den beruflichen Anforderungssituationen eines Technikers sachgerecht, durchdacht, individuell und sozial verantwortlich zu handeln sowie seine Handlungsmöglichkeiten weiter zu entwickeln. Die Lernkompetenz wird dabei in die berufliche Handlungskompetenz integriert und qualitativ auf ein höheres Niveau gehoben.

Da der Begriff der Kompetenz sich in der berufsfachlichen Literatur in den vergangenen Jahren zunehmend als die entscheidende Voraussetzung für Handeln etabliert hat und man Kompetenzen nach Handlungs- und Verhaltensfeldern einstuft, gibt es heute je nach Betrachtungsaspekt verschiedenartigste Kompetenzen und Kompetenzgruppen von denen wir im Folgenden die Kompetenzen zusammengefasst haben, auf die sich in der betrieblichen Praxis am häufigsten im Hinblick auf die Arbeitswelt eines Technikers bezogen wird.

Fachkompetenzen sind alle die Leistungs- und Verhaltensvoraussetzungen einer Person, die sie zur Bewältigung einer fachlichen Anforderung geeignet machen. Hierzu zählt auch Sach- und Methodenkompetenz als erfahrungsbasiertes Wissen und Können (Siehe „Inhaltsbezogene Kompetenzen“!).

Persönlichkeitskompetenzen sind alle die Voraussetzungen einer Person, die sie in ihrer Einmaligkeit physischer und psychischer Eigenschaften als bewusst handelndes soziales Wesen zur Bewältigung von Leistungs- und Verhaltensanforderungen geeignet machen. Hierzu zählt auch Selbst-, Sozial- und Methodenkompetenz.

Als fachinhaltsübergreifende Leitlinie sollte hier auf Folgendes geachtet werden:

Der Fachschüler kann **selbstkompetent**

- sein inneres Antriebsvermögen erhöhen,
- seine Eigenmotivation arbeitsanforderungsadäquat steuern,
- stressresistent handeln und flexibel auf Anforderungen und Situationen reagieren.
- den eigenen Lernfortschritt und das eigene Arbeits- und Sozialverhalten einschätzen, reflektieren und bewerten,
- selbstständig Arbeits- und Verhaltensziele ableiten,
- sorgfältig und genau arbeiten,
- ausdauernd lernen und arbeiten.
- selbstständig und situationsbezogen Lernstrategien und Arbeitstechniken auswählen und anwenden.

Der Fachschüler kann **sozialkompetent**

- in kooperativen Arbeitsformen lernen,
- Konflikte annehmen und lösungsorientiert verarbeiten,
- Gruppen verantwortlich leiten und anleiten und vorausschauend mit Problemen im Team umgehen,
- Verantwortung für gemeinsame Lernprozesse übernehmen,

- Andere motivieren, Hilfe geben und annehmen,
- adressaten- und situationsgerecht kommunizieren, argumentieren und einen eigenen Standpunkt vertreten,
- Ergebnisse und Wege gemeinsamer Arbeitsprozesse und die Leistung des Einzelnen in der Gruppe ein- und wertschätzen,
- als Einzelner oder in Expertenteams Eigenverantwortung übernehmen.

D. h., der Fachschüler kann **methodenkompetent**

- Problemsensibilität entwickeln und Folgen abschätzen,
- Aufgabenstellungen sachgerecht analysieren und Lösungsstrategien auch bei sich häufig ändernden Anforderungen entwickeln,
- rational Entscheidungen treffen,
- Arbeitsschritte zielgerichtet planen, organisieren und kontrollieren,
- Informationen unter Nutzung moderner Medien beschaffen, gezielt auswählen, speichern, veranschaulichen, (aus)werten und austauschen, zielangemessen lesen und in geeignete Schriftform übertragen,
- arbeitsbegleitende Dokumente führen,
- zuverlässig, zügig und bediensicher arbeiten,
- Arbeitsergebnisse und Lösungswege verständlich und anschaulich präsentieren.
- Lust am kreativen Entdecken zeigen.

Seine **Lernkompetenz** entwickelt sich in der Wechselwirkung von Fach- und Verhaltenskompetenzen im Kontext alterstypischer Besonderheiten.

Die im Ausbildungsprozess zu entdeckenden und zu fördernden **Potenziale** sind initiiertbare und entwickelbare Kompetenzen.

Die genannten und andere Kompetenzen werden in der tätigen Auseinandersetzung mit fachlichen und fächerübergreifenden Inhalten des Unterrichts erworben.

Sie haben Zielstatus und beschreiben den Charakter des Lernens. Zur Gestaltung eines solchen Unterrichts sollten

- unterschiedliche Unterrichtsmethoden zum Einsatz kommen und
- solche didaktische Prinzipien, wie das Prinzip der Anschaulichkeit, Systematik, fächerübergreifenden Koordinierung, Wissenschaftlichkeit, Praxisbezogenheit (z. B. Projektarbeiten) und Differenzierung Beachtung finden.

Um das flexibel zu ermöglichen, werden im Lehrplan Freiräume geboten, die die schulinterne Kommunikation und Kooperation zwischen den Lehrern anregen und fördern sollen.

Handlungsorientierter Unterricht - insbesondere auch im Bereich des Experimental- und Laborunterrichtes - ist ein didaktisches Konzept, das sach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt.

Ein Unterricht, der die Handlungskompetenz fördert, sollte dabei folgenden Ansätzen genügen:

- Didaktische Bezugspunkte sind Situationen, die für die berufliche Weiterentwicklung bedeutsam sind.
- Den Ausgangspunkt des Lernens bilden Handlungen, die durch die Schüler möglichst selbst ausgeführt oder gedanklich nachvollzogen werden,
- Die Handlungen sollen vom Lernenden systematisch selbstständig geplant, ausgeführt und bewertet werden, ein ganzheitliches Erfassen der beruflichen Wirklichkeit fördern und z. B. technische, sicherheitstechnische, ökonomische, ökologische, rechtliche und soziale Aspekte einbeziehen.
- Unter sozialem Aspekt sollen vor allem Interessenerklärungen und Konfliktbewältigungen ihre Berücksichtigung finden.

Fachrichtungsbezogene Spezifika

Der Ausbildungsprozess zum Staatlich geprüften Techniker Fachrichtung Maschinentechnik/Maschinenbautechnik, Schwerpunkt Maschinenbau setzt beim Fachschüler die Zugangsvoraussetzungen zur Fachschulausbildung voraus. Damit kann der Ausbildungsprozess aufgebaut werden auf dem Wissen und der erworbenen Lernkompetenz (Realschulabschluss), der erworbenen beruflichen Handlungskompetenz aus Berufsausbildung und Berufstätigkeit, der erworbenen beruflichen Erfahrung und dem angenommenen beruflichen Verhalten.

Durch die Eingangsbedingungen kann beim Fachschüler vorausgesetzt werden, dass er Phasen der Persönlichkeitsfindung zum Berufstätigen, der sozialen Etablierung und der damit verbundenen Integration in das Berufsleben schon durchlaufen hat. Deshalb können und sollen im Ausbildungsprozess methodische Konzepte erwachsenengemäßer Ausbildung angewendet werden.

Das Erreichen der allgemeinen Lernziele zum Ende des Ausbildungsprozesses setzt die Auffassung und Umsetzung von der Ganzheitlichkeit der Ausbildung voraus.

Diese Ganzheitlichkeit findet u. a. ihren Niederschlag in der didaktischen Struktur, die wesentlich durch die Elemente

- Lerngebiete,
- unterrichtsmethodische Leitlinien und
- Unterrichtsorganisation gebildet wird.

Die Ausbildungsdauer beträgt in der Vollzeitausbildung zwei Jahre. In einer Teilzeitausbildung hängt die Ausbildungsdauer von der Verteilung der Gesamtstunden auf den Ausbildungszeitraum ab.

Die Lerngebiete sind in ihrer Struktur und in ihrer quantitativen Wichtung zueinander, einschließlich der Anteile für Experimental- und Laborunterricht, beschrieben. Ihre zeitliche Abfolge im Ausbildungsprozess ist eng mit den unterrichtsmethodischen Möglichkeiten und der machbaren Unterrichtsorganisation in der Fachschule verknüpft. Der Experimental- und Laborunterricht wird in Klassenteilung organisiert. Gefördert werden damit

- eine intensive Führung des einzelnen Fachschülers durch den Lehrer,
- die Selbsttätigkeit des Fachschülers,
- ein höchstmöglicher praxisrelevanter Wissens-, Methoden- und Erfahrungszuwachs aus Versuchen, Experimenten, Computersimulationen sowie
- Elemente der Forschungs- und Entwicklungsarbeit.

Unterrichtsmethodische Leitlinien erwachsenengemäßer Ausbildung können u. a. durch folgende methodische Möglichkeiten charakterisiert werden:

- aktivitätsfördernde Unterrichtsmethoden, die die vorauszusetzende Eigeninitiative und die Fähigkeit zur Selbsttätigkeit bei der Strukturierung von Lernprozessen verstärken,
- Sozialformen des Unterrichtes, die die Fähigkeit zur Kooperation und Teamarbeit fördern,
- selbstständiges, lerngebietsübergreifendes Arbeiten, ausgerichtet auf die Entwicklung problemlösenden Denkens und dem bewussten Einsatz von Lösungsmethoden,
- experimentierendes Lernen,
- Wissenschaftsorientierung,
- komplexe, mehrdimensionale Problemstellungen, die an den Erfahrungen der Auszubildenden anknüpfen,

- ständiges Anwenden der methodischen Elemente zur Aufgabenlösung, wie
 - Identifikation mit dem Handlungsziel,
 - Analyse der Aufgabenstellung,
 - Zielformulierung der Aufgabenstellung,
 - Aufgabenstrukturierung,
 - Lösungsplanentwicklung,
 - Arbeitsplanentwicklung,
 - Kontrolle, Bewertung,
 - Abheben des methodischen Gehaltes u. a. und

- Anwenden und Bewusst machen methodischer Verfahren, wie
 - Analogieschlussverfahren,
 - Auswahlverfahren,
 - Bewertungsverfahren,
 - Klassifizierungsverfahren,
 - Konkretion und Abstraktion,
 - Konstruktionssystematik,
 - Kontrollverfahren,
 - Modellbildung,
 - Optimierungsverfahren,
 - Prüfverfahren,
 - Strukturierungsverfahren,
 - Variantenvergleich u. a.

Im 1. Schuljahr erfolgt die Bearbeitung kleinerer fachbegrenzter Projekte in Form von Belegen. Im 2. Schuljahr werden lerngebietsübergreifende Projekte im Lerngebiet Projektarbeit realisiert. Durch die Zusammenführung von mehreren Inhalten der Gesamtausbildung weist der künftige Absolvent im Lerngebiet Projektarbeit seine berufliche Handlungskompetenz zur Arbeitsaufnahme als staatlich geprüfter Techniker der Fachrichtung Maschinentchnik/Maschinenbautechnik, Schwerpunkt Maschinenbau nach.

Die Herausbildung der beruflichen Handlungskompetenz im Bereich des Maschinenbau ist Sinn und Zweck der Fachschulausbildung in der Fachrichtung Maschinentchnik/Maschinenbautechnik.

Die kompetenzbezogenen allgemeinen Ziele des Ausbildungsganges ergeben sich aus der herauszubildenden beruflichen Handlungskompetenz. Sie beschreiben die Zielsetzung des Ausbildungsganges und sind verbindlich.

Alle Maßnahmen der Planung, Organisation, Durchführung, Abrechnung und der qualitativen Beurteilung der Ausbildung sind daran zu messen. Die Lerngebiete sind nach ihrem Anteil an der Herausbildung der beruflichen Handlungskompetenz entwickelt sowie nach fachlichen und didaktischen Gesichtspunkten strukturiert.

Experimental- und Laborunterricht gehört zu den wesentlichen Ausbildungsbestandteilen in der Fachschulausbildung.

Zur Umsetzung dieser Unterrichtsform Experimental- und Laborunterricht ist durch eine materiell-technische Ausstattung sicher zu stellen, die Übungen in Form von Gruppenunterricht im Computerlabor, im Werkstoffprüflabor, im Physiklabor sowie im Labor für Steuerungs- und Regelungstechnik durchzuführen. Dazu gehört auch die Vorführung mit entsprechenden Präsentationsmöglichkeiten.

Dafür werden praxisrelevante und aktuelle Branchensoftware, Werkstoffprüfgeräte, Geräte für Steuerungs- und Regelungstechnik sowie CNC-Technik u. a. benötigt.

3 Mitarbeiter der Lehrplangruppe

Staatliche Fachschule für Bau, Wirtschaft und Verkehr Gotha

Frau Uta Bengler
Herr Harald Heinig
Herr Oliver Schellhorn
Frau Cornelia Tomuschat

Akademie für Wirtschaft und Technik, Erfurt

Private Fachschule und Berufsbildende Schule – staatlich genehmigt, staatlich anerkannt

Herr Dipl.-Lehrer Mirco Bartl
Herr Dr. rer. nat. Günter Beinicke
Herr Dipl.-Ing. (FH) Holger Bock (stellv. Vorsitzender)
Frau Dipl.-Ing. Sybille Börner
Frau M. A. Regina Düsel
Herr Dipl.-Ing. Bernd Höppler
Herr Dipl.-Ing (TH) Andreas Jäkel
Frau Dipl.-Betriebsw. (FH) Annette Merten
Frau Dr. phil. Petra Nebeling
Herr B.Eng. Ingo Rosenblath
Frau Dipl.-HdL. Julia Schneider
Herr Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Päd. Wolfgang Schulz
Herr Dipl.-Ing. Klaus Thron
Frau Dipl.-Ing. Päd. Barbara Tutzschke
Herr Dipl.-Lehrer Kurt Platzek
Frau Katrin Van Buskirk
Herr Steffen Werner
Frau Dipl.-HdL Christine Wundrak
Herr Dr.-Ing. Peter Wyzgol (Vorsitzender)

4 Stundentafel

1 Pflichtbereich

Lerngebiete	Gesamtstundenzahl	davon: Experimental- und Laborunterricht(ELU)	
Fachrichtungsübergreifender Lernbereich	560	60	
Berufs- und Arbeitspädagogik	40		
Deutsch/Kommunikation	120		
Fremdsprache	200	60	
Sozialkunde	80		
Unternehmensführung	120		
Fachrichtungsbezogener Lernbereich	2120	660	
Schwerpunktübergreifende Lerngebiete			
Betriebswirtschaft	80		
Chemie	60		
Elektrotechnik/Elektrische Antriebe	140	40	
Informatik	160	80	
Mathematik	240		PE
Physik	120	40	
Technische Mechanik	160		
Schwerpunktbezogene Lerngebiete			
Arbeitsvorbereitung	120		P
Fertigungstechnik/Fertigungsmesstechnik	140	40	
Konstruktion	180	100	P
Kraft- und Arbeitsmaschinen	60		
Maschinenelemente	160	40	P
Steuerungs- und Regelungstechnik	140	120	
Werkstofftechnik	120	40	
Werkzeugmaschinen	120	40	P
Projektarbeit	120	120	
insgesamt	2680	720	

2 Wahlbereich

Vorbereitung auf die Ausbildereignungsprüfung	80	
Fachrichtungsspezifische Lerngebiete, Kurse und Projekte	160	
insgesamt	240	

P Schriftliche Prüfung
PE Schriftliche Ergänzungsprüfung

5 Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

5.1 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Berufs- und Arbeitspädagogik

5.1.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Die Absolventen von technischen und wirtschaftlichen Fachschulen benötigen in ihrer Berufstätigkeit in mittleren Führungsebenen von Unternehmen der Industrie zur Ergänzung ihrer fachlichen Fähigkeiten soziale, personale und methodische Kompetenzen.

Der Unterricht im Lerngebiet Berufs- und Arbeitspädagogik verfolgt das Ziel, die Fachschüler für den Entwicklungs- und Sozialisationsprozess des Menschen zu sensibilisieren. Die Fachschüler lernen pädagogische Grundbegriffe, Faktoren menschlichen Werdens, wesentliche Zusammenhänge im Erziehungsprozess kennen und erfassen die Bedeutung des pädagogischen Handelns im Berufsleben. Weiterhin wird die Einsicht in die Notwendigkeit des lebenslangen Lernens bei den Fachschülern gefördert.

Das Lerngebiet legt in Kooperation mit weiteren Fächern die Voraussetzungen für den Vorbereitungslehrgang zur Ausbildereignungsprüfung. Die kenntnisergänzenden Berührungspunkte zu den Fächern Unternehmensführung, Sozialkunde und Deutsch/Kommunikation sind zu beachten.

Sachkompetenz

Das Fach Berufs- und Arbeitspädagogik ist vorrangig auf den Erwerb von Überblickswissen orientiert. Die Fachschüler lernen natur- und sozialwissenschaftliche Erkenntnisse zur Erziehungsbedürftigkeit und -fähigkeit des Menschen kennen und erfassen die Notwendigkeit und die Möglichkeiten der Umsetzung für die Aus- und Fortbildung im Unternehmen. Dabei stellen sie Bezüge zum eigenen Berufsbild her und entwickeln Konzepte für die Ausbildung unter besonderer Berücksichtigung der Lebenssituation Jugendlicher.

Die Fachschüler erhalten einen Überblick über die Lerntheorien und das Lernen in Gruppen. Sie erfassen die Bedeutung der Kommunikation und Konfliktlösung und können Möglichkeiten und Grenzen von Verhaltensänderungen nachvollziehen.

Die Kenntnis grundlegender didaktischer Prinzipien und der Methoden des Lehrens und Lernens am Arbeitsplatz ermöglicht den Fachschülern, später selbstständig die Ausbildung zu planen und durchzuführen.

Rechtliche Rahmenbedingungen vervollständigen das Grundlagenwissen in diesem Fach.

Methodenkompetenz

Mithilfe der darbietenden Lehrmethode wird Grundwissen vermittelt. Das kann durch den Lehrenden sowie auch durch die Lernenden selbst erfolgen.

Anhand von Beispielen soll in erarbeitenden Formen die Festigung und der Wissenstransfer auf das Berufsleben realisiert werden.

Die Methoden des korrespondierenden Vorbereitungslehrganges zum Erwerb der Ausbildereignungsprüfung wie programmierter Unterricht und das Arbeiten mit Fallbeispielen können im Lehrfach Beachtung finden. Hierbei spielt die Hinwendung zur jeweiligen Fachrichtung eine entscheidende Rolle. In den Leistungsnachweisen sollten u. a. die Fähigkeiten des Transferierens von theoretischen Kenntnissen auf berufsorientierte Themen nachgewiesen werden.

Sozialkompetenz

In der Auseinandersetzung mit den fachlichen Inhalten bringen die Fachschüler ihre eigenen Erfahrungen aus dem Berufs- und Arbeitsleben ein. Dabei wird aktives Zuhören sowie Kritikfähigkeit geschult. Problemlösungen werden in der Gruppe diskutiert, Lösungsansätze im Team durch Methoden des kooperativen Lernens erstellt. Das erfordert einen respektvollen und verantwortungsbewussten Umgang miteinander und führt damit zur Erkenntnis, dass Teamfähigkeit im betrieblichen Arbeitsprozess ein entscheidendes Kriterium zur Zielerreichung ist.

Selbstkompetenz

Der Bezug des Faches zum eigenen Berufsbild sowie zu erziehungstheoretischen und entwicklungspsychologischen Grundlagen erfordert von den Fachschülern die Bereitschaft zur Selbstreflexion. Durch das Nachdenken über die bereits erfolgte eigene Berufsausbildung und die Umsetzung dieses Wissens auf die zukünftige Position als Ausbilder oder Führungskraft sollen Wertvorstellungen überprüft und entwickelt werden. Dabei können die Fachschüler eigene Begabungen entfalten und weiterentwickeln. Anforderungen an die Ausbildung im Unternehmen werden hierbei einbezogen und damit auf das Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein des Einzelnen aufmerksam gemacht. Die Fachschüler haben die Möglichkeit, ihre eigenen Lebenspläne zu überdenken und fortzuschreiben, auch im Austausch mit anderen Fachschülern.

5.1.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

5.1.2.1 Erziehungswissenschaftliche und entwicklungspsychologische Grundlagen

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Begriffsbestimmung	<ul style="list-style-type: none">– die Grundbegriffe der Pädagogik definieren und zuordnen.– die Erziehungswissenschaft als wissenschaftliche Erhellung der Erziehungspraxis begreifen.– die Notwendigkeit und die Möglichkeit der Erziehung erläutern.– Bezüge zum Berufsbild des Technikers herstellen.
Anlage-Umwelt-Problematik	<ul style="list-style-type: none">– den Einfluss von Vererbung und Umwelt auf die Entwicklung des Menschen beschreiben.– die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Einflüsse auf alle Phasen der beruflichen Sozialisation charakterisieren.– die Bedeutung von Sozialkompetenz und Teamfähigkeit im betrieblichen Arbeitsprozess nachweisen.
Erziehungsziele und Erziehungsstilkonzepte	<ul style="list-style-type: none">– einen Überblick über Erziehungsziele, Erziehungsverhalten und Erziehungsmittel erläutern.– Erziehungsziele als Orientierungshilfe und als soziale Wert- und Normvorstellungen erklären.– die Motivations- und Bedürfnisproblematik beschreiben.– Wirkungsweisen von Sanktionen beurteilen.– eigene Konzepte für die Ausbildung entwickeln.

Thema	Der Fachschüler kann
Das Jugend- und Erwachsenenalter aus entwicklungspsychologischer Sicht	<ul style="list-style-type: none"> – das Jugend- und Erwachsenenalter mit seinen Besonderheiten erfassen. – Maßnahmen für das eigene Verhalten als Ausbilder oder Führungskraft begründen. – Lernschwierigkeiten und Verhaltensauffälligkeiten beurteilen. – die Bedeutung von externen Stellen zur Sicherung des Ausbildungserfolges beschreiben.

5.1.2.2 Lerntheorien

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Begriff "Lernen"	<ul style="list-style-type: none"> – Grundformen des Lernens unterscheiden (klassisches und operantes Konditionieren, Lernen am Modell, Lernen durch Einsicht). – Lernen als zentralen Vorgang der Ausbildung beschreiben. – Theorien zur Verhaltensänderung erläutern.
Soziales Lernen in Gruppen	<ul style="list-style-type: none"> – die Bedeutung von Kommunikation für Gruppenführung und Gruppenleistung erläutern. – methodische Möglichkeiten für das Arbeiten in Gruppen beurteilen. – Konflikte erkennen und Lösungsstrategien entwickeln.

5.1.2.3 Didaktik und Methodik beruflichen Lernens und Lehrens

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Didaktische Prinzipien	<ul style="list-style-type: none"> – die Grundlagen der didaktischen und methodischen Gestaltung der Ausbildungsprozesse beschreiben (Lernziel, Aktionsformen, Sozialformen, Handlungsorientierung). – den Prozess der vollständigen Handlung in der Planung und Durchführung der Ausbildung erläutern.
Methoden des Lehrens und Lernens am Arbeitsplatz	<ul style="list-style-type: none"> – Lernen fördern, Lern- und Arbeitstechniken entwickeln und begründen. – Lernerfolge bewusst machen und bewerten.

5.1.2.4 Aus- und Fortbildung im Unternehmen

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Gründe für die betriebliche Aus- und Fortbildung	<ul style="list-style-type: none"> – die Notwendigkeiten und Möglichkeiten der Aus- und Fortbildung im Unternehmen darstellen. – Gründe und Ziele für die betriebliche Ausbildung erläutern. – Einflussgrößen auf die Ausbildung beschreiben und beurteilen. – Notwendigkeit des lebenslangen Lernen ableiten.
Kompetenzmodell	<ul style="list-style-type: none"> – Handlungskompetenz durch Erwerb von Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz entwickeln.
Berufliche Bildung in der BRD und im europäischen Vergleich	<ul style="list-style-type: none"> – die Einordnung der Berufsbildung in das gesamte Bildungssystem erläutern. – die Grundstruktur des dualen Systems mit den verschiedenen Lernorten und Zuständigkeiten beschreiben. – die besondere Verantwortung des Ausbilders im Ausbildungsbetrieb und für die Zusammenarbeit im dualen System beschreiben. – weitere berufliche Bildungsmöglichkeiten wie Vollzeit-schulformen, Stufenausbildung, Modularisierung analysieren. – Bildungswege darstellen. – die Berufsausbildung anderer Staaten der Europäischen Gemeinschaft vergleichen.
Rechtliche Rahmenbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> – rechtliche Rahmenbedingungen wie GG, BBiG, HWO, JArbSchG, Ausbildungsordnungen, Schulgesetze, AEVO und andere Einflussgrößen auf die Ausbildung in Grundzügen darstellen.
Beteiligte Mitwirkende an der Aus- und Fortbildung	<ul style="list-style-type: none"> – Aufgaben der an der Ausbildung Beteiligten und Mitwirkenden beschreiben.
Anforderungen an die Eignung der Ausbilder	<ul style="list-style-type: none"> – Eignungsanforderungen an die Ausbilder erläutern.

5.2 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Deutsch/Kommunikation

5.2.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Die sichere Beherrschung der deutschen Sprache ist für den Fachschüler wesentliche Grundlage zur freien Entwicklung seiner Persönlichkeit und zur erfolgreichen Teilnahme am gesellschaftlichen Leben und am Berufsleben. Der Unterricht im Lernfeld Deutsch/Kommunikation in der Fachschule strebt das Vermögen an, die deutsche Sprache in mündlicher und schriftlicher Form als Mittel der Darstellung und Verständigung sowie als Medium und Gegenstand des Denkens und der Erkenntnis zu begreifen und zu gebrauchen. Er unterstützt damit Problemlösungsprozesse und ermöglicht zielgerichtetes berufliches Handeln. Der Weg zu Bildung und zur Eingliederung in Beruf und Gesellschaft erfolgt maßgeblich über sprachliche Verständigung, Kommunikationsbereitschaft und -fähigkeit. In der Auseinandersetzung mit allgemeinen und beruflichen Inhalten zielt der Deutschunterricht der Fachschule auf die Vertiefung des Sprachbewusstseins und die Festigung von Verfahren und Methoden der Gestaltung von Informations- und Kommunikationsprozessen.

Das Lerngebiet Deutsch/Kommunikation fördert das Selbst- und Weltverständnis der Fachschüler und leistet einen ganz wesentlichen Beitrag zur Stärkung ihrer Allgemein- und Sprachbildung. Unterschiedliche Bildungsbiografien der Fachschüler bewirken heterogene Lernvoraussetzungen, die im Unterricht zu berücksichtigen und bewusst einzubeziehen sind. Dabei steht neben einem breiten Spektrum von beruflichen Handlungskompetenzen die Förderung der Selbstständigkeit der Fachschüler im Vordergrund.

Sachkompetenz

Der Fachschüler beherrscht die Normen und Regeln der deutschen Sprache. Er verfügt über sichere Kenntnisse und praxisorientierte Fähigkeiten und Fertigkeiten bei der Verwendung von Fachsprache. Seine Kenntnisse zum korrekten Sprachgebrauch wendet er sicher und kompetent bei der Wahl sprachlicher Mittel, schriftliche und rhetorische Aufgabenfelder betreffend, an. Der Fachschüler kennt Textfunktionen und -sorten und ist in der Lage, diese in studienorientierten Aufgaben anzuwenden. Eine solide ausgeprägte Lesekompetenz ermöglicht den kompetenten Umgang mit Sach- und Fachtexten jeder Art.

Grundkenntnisse über die wesentlichen Kommunikationsmodelle befähigen den Fachschüler dazu, psychologische und soziologische Momente bei praktischen Aufgaben zu erkennen. Sein vertieftes Verständnis über die Zusammenhänge zwischen Kommunikation und Sozialkompetenz wendet er intentionsgerecht bei Vorträgen, Präsentationen und in verschiedenen Gesprächsformen an. Auch seine Kenntnisse auf dem Gebiet der nonverbalen Kommunikation finden in diesem Zusammenhang Anwendung.

Ausgehend von seinen beruflichen Einsatzmöglichkeiten kennt der Fachschüler verschiedene Formen der Korrespondenz und wendet diese zielgerichtet an. Er berücksichtigt die entsprechenden Normen und Richtlinien und beherrscht die Gestaltung inhaltlich, formal und stilistisch korrekter Geschäftsbriefe. Bürokommunikative Aufgaben löst er selbstständig unter Verwendung der entsprechenden Bürotechnik.

Der Fachschüler verfügt über Kenntnisse der Techniken wissenschaftlichen Arbeitens und ist in der Lage, diese in Planungs- und Arbeitsschritten zu beachten und umzusetzen. Er bearbeitet ausbildungs- und berufsbezogene Aufgabenstellungen nach wissenschaftlichen Kriterien und nutzt moderne Kommunikationstechnik zur Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung und zum Austausch von Informationen. Bei der Anfertigung einer Beleg-/Facharbeit stellt er diese Kenntnisse unter Beweis.

Methodenkompetenz

Die Methodenkompetenz erfährt in der Fachschule ihre Ausprägung, Weiterentwicklung und Vervollkommnung mit dem Ziel, Voraussetzungen für den weiteren erfolgreichen, selbstständigen Erwerb und die Anwendung sprachlichen Wissens in Beruf und Studium sowie im privaten Bereich zu schaffen.

Der Fachschüler wendet dabei bereits erworbene Techniken, Verfahren und Strategien an und vervollkommnet diese. Darüber hinaus erwirbt und festigt er in der Fachschule vor allem Techniken, Verfahren und Strategien zur Planung und Durchführung von Arbeitsvorhaben, zur Entscheidung über Lösungswege, zur Reflexion über Lösungsmodus und Arbeitsergebnis und Präsentation.

Der Fachschüler kann selbstständig recherchieren und mit Techniken des wissenschaftlichen Apparates umgehen und ist in der Lage, dementsprechende Regeln des Schreibens in Planungs- und Arbeitsschritten zu beachten und umzusetzen.

Er kann grundlegende Lesetechniken handhaben und wendet entsprechende Lern- bzw. Wissensspeichermethoden an.

Selbst- und Sozialkompetenz

Die vom Fachschüler bereits erworbene Selbst- und Sozialkompetenz erfährt in der Fachschule eine spezifische Ausprägung durch den Willen und die Fähigkeit, den persönlichen Lebensbereich bewusst und eigenständig zu gestalten, durch das Bedürfnis, die Muttersprache korrekt, sach-, situations- und adressatengerecht anzuwenden, durch den Willen und die Fähigkeit zur selbstständigen Erweiterung der Sach- und Methodenkompetenz, durch die bewusste Kontrolle, objektive Einschätzung und Kritik der eigenen Leistung und der Anderer, durch die Möglichkeit, seine Kompetenzentwicklung einzuschätzen, durch die Fähigkeit, mit Misserfolgserlebnissen und Kritik souverän umzugehen, durch eine erhöhte Eigenverantwortung und Toleranz in kooperativen Lern- und Arbeitsformen, durch den Willen und die Fähigkeit, mit Konflikten sachlich und konstruktiv umzugehen, durch die Befähigung, in Konfliktsituationen zu schlichten und zu vermitteln sowie durch die Bereitschaft, Verantwortung für Arbeitsprozesse und auch deren Leitung zu übernehmen.

Der Deutschunterricht in der Fachschule zielt insgesamt auf die Entwicklung von Lernkompetenzen, denen eine zentrale Bedeutung für den kompetenten Umgang mit komplexen Anforderungen in Beruf und Gesellschaft zukommt. Lernkompetenzen umfassen Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz und weisen in ihrer grundsätzlichen Funktion über das Fach hinaus. Die im Folgenden beschriebenen inhaltsbezogenen Kompetenzen verdeutlichen die enge Verknüpfung zwischen Sachkompetenz und Lernkompetenzen in ihrer fachspezifischen Ausprägung.

5.2.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

5.2.2.1 Sprache und Sprachgebrauch

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Sprache als Zeichen- und Regelsystem und die neue deutsche Rechtschreibung	<ul style="list-style-type: none">– mit der Muttersprache sach- und situationsgerecht umgehen.– die Normen und Regeln der deutschen Sprache einhalten.<ul style="list-style-type: none">• Groß- und Kleinschreibung• Getrennt- und Zusammenschreibung• der s-Laut• das Stammprinzip• Interpunktion• Abkürzungen• Satzglieder• Satzarten– sein vorhandenes Wissen in das neue Regelsystem der Sprache integrieren und anwenden und dabei<ul style="list-style-type: none">• die Sprache als dynamischen Bestandteil des gesellschaftlichen Lebens verstehen und beschreiben,• aktuelle Tendenzen der Gegenwartssprache aufzeigen und begründen (Anglizismen, Neologismen, Sprachökonomie) sowie• seine Kenntnisse zum norm- und situationsgerechten Sprachgebrauch vertiefend anwenden.
Umgang mit Texten und Medien	<ul style="list-style-type: none">– Textfunktionen² bzw. -sorten³ für berufs- und studienorientierte Aufgaben unterscheiden und anwenden.– Texte rezipieren, d. h.<ul style="list-style-type: none">• grundlegende Lesetechniken und -strategien anwenden,• Inhalte und Intentionen von Texten verstehen und wiedergeben sowie• Texte analysieren und reflektieren.– Texte produzieren, d. h.<ul style="list-style-type: none">• Texte in unterschiedlichen Kontexten interessen- und adressatengerecht verfassen sowie• sprachliche Mittel und Normen gezielt einsetzen.– Texte präsentieren, d. h.<ul style="list-style-type: none">• referierende Methoden unterscheiden und anwenden und• die zuverlässige Information in den Vordergrund stellen.

2 Die Textfunktion beschreibt die Hauptaufgabe eines Textes im kommunikativen Handeln. Sie dient als Basiskriterium für die Differenzierung der Textsorten.

3 Textsortenbezeichnungen verstehen sich als Ordnungsbegriffe (Textetiketten); Textsorten werden nach formalen Kriterien unterteilt.

	<ul style="list-style-type: none"> – Medien sinnvoll und kritisch als eigene Informations- und Kommunikationsquelle nutzen und dabei <ul style="list-style-type: none"> • Medienbeiträge kritisch analysieren und bewerten sowie • medienspezifische Gestaltungsmittel erkennen.
--	--

5.2.2.2 Fachspezifische Kommunikation

(ca. 80 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagen der Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> – Grundkenntnisse über alltagstheoretische und wissenschaftliche Kommunikationsmodelle anwenden und dabei <ul style="list-style-type: none"> • die Grundsätze der Kommunikation anwenden, • Kommunikationsstrategien anwenden, • Kommunikationsstörungen benennen, • auf der Metaebene kommunizieren, • ein allgemeines und fachspezifisches Begriffs- und Faktenfundament nutzen, • Referate adressaten- und intentionsgerecht unter Anwendung verschiedener Präsentationsmöglichkeiten und Verwendung aktueller Medien präsentieren sowie • die Kommunikationsverfahren in beruflichen Situationen wie Kunden- oder Verkaufsgesprächen anwenden.
Berufsorientierte Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> – bürokommunikative Aufgaben unter Nutzung entsprechender Bürotechnik lösen. – bei der Öffentlichkeitsarbeit neben konventionellen auch multimediale Präsentationsmöglichkeiten verwenden.
Schriftliche Kommunikation Korrespondenz	<ul style="list-style-type: none"> – Geschäftsbriefe, wie <ul style="list-style-type: none"> • Anfrage • verlangtes/unverlangtes Angebot • Bestellung • Zwischenbescheid • Lieferverzug • Annahmeverzug • Mängelrüge/Reklamation • Mahnung <p style="margin-left: 20px;">inhaltlich, formal und stilistisch korrekt unter Anwendung der geltenden DIN Vorschrift gestalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Richtlinien und Normen der Korrespondenz einhalten und dabei berufsspezifische Besonderheiten beachten. – juristische Aspekte beim Verfassen eines Geschäftsbriefes beachten.

Thema	Der Fachschüler kann
Schriftliche Kommunikation Bewerbung	<ul style="list-style-type: none"> – selbstständig eine Bewerbungsmappe mit <ul style="list-style-type: none"> • Anschreiben • Lebenslauf • Anhang erstellen. – eigene Stellengesuche bzw. Stellenangebote formulieren und analysieren. – Bewerbungsgespräche selbstständig führen bzw. selbst eines absolvieren (Bewerbungstraining).
Schriftliche Kommunikation Gestaltung eines Beleges/einer Facharbeit	<ul style="list-style-type: none"> – eine Beleg- bzw. Facharbeit schreiben, d. h. <ul style="list-style-type: none"> • die Arbeitstechniken wissenschaftlichen Arbeitens anwenden, • sich selbstständig mit einer Aufgabenstellung problemorientiert auseinandersetzen, • Informationen und Materialien unter Verwendung von Fachliteratur und modernen Recherchesystemen suchen, bearbeiten und bewerten, • Prinzipien und Normen für wissenschaftliches Arbeiten einhalten (Wissenschaftspropädeutik), • ein Literaturverzeichnis anlegen sowie • Zitiertechniken anwenden.
Schriftliche Kommunikation Arbeitszeugnis	<ul style="list-style-type: none"> – die rechtlichen Bestimmungen nennen. – ein einfaches und qualifizierendes Arbeitszeugnis auswerten und formulieren.
Mündliche Kommunikation Gesprächsführung/ Moderation	<ul style="list-style-type: none"> – berufsbezogene Gespräche führen und dabei <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Gesprächsformen vorbereiten, führen/moderieren und nachbereiten, • Grundlagen der Gesprächsführung und Gestaltung beachten/einhalten sowie • verbale und nonverbale Mittel intentionsgerecht einsetzen. – überzeugend argumentieren und dabei <ul style="list-style-type: none"> • Problemstellungen analysieren und beurteilen, • die eigene Meinung begründet und nachvollziehbar vertreten sowie • Thesen, Argumente und Beispiele aufeinander abstimmen.

5.3 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Fremdsprache

5.3.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Der englischen Sprache kommt in einer Zeit der Globalisierung wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und politischer Prozesse als Lingua franca eine ständig wachsende Bedeutung zu. In diesem Zusammenhang trägt der Englischunterricht an der Fachschule wesentlich dazu bei, den Fachschüler auf die Anforderungen an Tätigkeiten im mittleren Management bzw. auf den Schritt in die wirtschaftliche Selbstständigkeit vorzubereiten.

Der Englischunterricht an der Fachschule basiert auf der Grundlage der in bisheriger Schullaufbahn, Berufsausbildung und Berufstätigkeit erworbenen Erfahrungen und Kenntnisse.

Im Englischunterricht werden Sach- und Methodenkompetenz, Selbst- und Sozialkompetenz gleichermaßen entwickelt und damit die Bereitschaft zur Aneignung anderer Fremdsprachen weiter ausgebildet. In der Auseinandersetzung mit fachrichtungsspezifischen Inhalten werden Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz im Englischunterricht der Fachschule im Sinne beruflicher Handlungskompetenz weiter ausgeprägt. Dabei bedingen die Kompetenzen einander, sie durchdringen und ergänzen sich gegenseitig.

Für den Fremdsprachenunterricht an der Fachschule werden Ziele in den Lernbereichen Texte rezipieren, Texte produzieren, Sprachmittlung und über Sprache, Sprachverwendung und Sprachenlernen reflektieren formuliert. Interkulturelle Kompetenz wird als immanenter Bestandteil von Selbst- und Sozialkompetenz betrachtet. Der Fachschüler erwirbt interkulturelle Kompetenz über die Vertiefung von soziokulturellem Orientierungswissen, den Umgang mit Gemeinsamkeiten sowie kulturellen Unterschieden.

Experimental- und Laborunterricht (ELU) spielt im Fremdsprachenunterricht an der Fachschule eine wichtige Rolle. Es obliegt der schulinternen Lehr- und Lernplanung, aus den im Lehrplan vorgegebenen Themenbereichen für den Experimental- und Laborunterricht geeignete auszuwählen.

Gemäß dem Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER) ist das Zielniveau mit Abschluss der Fachschule die Stufe B2. Die folgenden Beschreibungen formulieren in diesem Sinne Kompetenzen, die der Fachschüler mit Abschluss seiner zweijährigen Ausbildung in der Fachschule erreicht.

5.3.2 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Englisch

5.3.2.1 Texte rezipieren

Hör-/Hör-Seh-Verstehen

Sachkompetenz

Der Fachschüler kann

einfache und komplexe sprachliche Äußerungen und Hör-/Hör-Seh-Texte zu vertrauten und weniger vertrauten Themen verstehen und diesen Texten Informationen entnehmen, wenn meist deutlich und überwiegend in Standardsprache gesprochen wird.

Dies bedeutet, der Fachschüler kann

- Texte mit bekanntem und unbekanntem Wortschatz sowie mit komplexen sprachlichen Strukturen verstehen.
- Fachdiskussionen, Reden, Berichte und Vorträge im eigenen Spezialgebiet verstehen.
- durch unterschiedliche Medien präsentierte didaktisierte, adaptierte und authentische Sachtexte und Fachtexte unterschiedlicher Länge verstehen, z. B. Ankündigungen, Anweisungen, Beschreibungen, Berichte, Gespräche, Interviews, Diskussionen, Präsentationen, Referate, Videoclips.
- den Inhalt dieser Texte global, selektiv oder detailliert erfassen.
- den Gesprächspartner verstehen sowie situations- und adressatengerecht sprachlich und nicht sprachlich reagieren.
- Muttersprachler und Nichtmuttersprachler verschiedener regionaler Standardvarietäten verstehen.
- Standpunkte und Einstellungen von Sprechern erfassen.

Methodenkompetenz

Der Fachschüler kann

eine Vielzahl von Strategien einsetzen, um Texte zu verstehen.

Das bedeutet, er kann

- sein sprachliches, thematisches und soziokulturelles sowie Weltwissen selbstständig als Verstehenshilfe nutzen und Verständnislücken schließen.
- intonatorische Strukturen (z. B. Stimmlage, Tonhöhe), visuelle Strukturen (z. B. Mimik, Gestik) und akustische Signale (z. B. Geräusche) als Verstehenshilfe nutzen.
- Kerngedanken und Schlüsselwörter erkennen und mit ihrer Hilfe Sinnzusammenhänge erschließen.
- Informationen verdichten.
- Gedächtnishilfen selbstständig anfertigen.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Fachschüler kann

- sich auf Hör-/Hör-Seh-Situation, Hörtext und -aufgabe einstellen und konzentriert zuhören.
- den Hörprozess entsprechend dem Adressaten und der Situation selbstständig bewältigen.
- bei Unklarheiten nachfragen.
- Eigenschaften von muttersprachlichen und nicht muttersprachlichen Sprechern (z. B. Sprechtempo, Intonation, Mimik, Gestik) akzeptieren und sich darauf einstellen.
- bei der Bewältigung von Hör-/Hör-Seh-Situationen selbstständig und im Team arbeiten.
- seine Kompetenzentwicklung selbstständig und selbstkritisch einschätzen.

Leseverstehen

Sachkompetenz

Der Fachschüler kann

- den wesentlichen Inhalt und/oder Detailinformationen aus unterschiedlich langen, einfachen und komplexen Sachtexten sowie Texten im eigenen Fachgebiet entnehmen und auswerten.
- den wesentlichen Inhalt von Nachrichten, Artikeln und Berichten zu unterschiedlichen berufsbezogenen Themen erfassen und entsprechend der Aufgabenstellung die Relevanz des Textes/der Textpassage beurteilen.
- verschiedene Textsorten erkennen, ihre Funktion und/oder Intention erfassen und bewerten.
- lineare und nicht lineare Sach- und Fachtexte in elektronischer und nicht elektronischer Form lesen und verstehen.
- englischsprachige Arbeitsanweisungen (auch digital) verstehen und entsprechend handeln.

Methodenkompetenz

Der Fachschüler kann

- sein sprachliches, thematisches und soziokulturelles sowie Weltwissen nutzen, um Leseerwartungen aufzubauen und selbstständig Verständnislücken zu schließen.
- unterschiedliche Lesearten/-strategien (Skimming, Scanning und schlussfolgerndes Lesen) anwenden.
- Strategien zur Erschließung unbekanntes Wortschatzes anwenden.
- Schlüsselwörter erkennen und mit ihrer Hilfe Sinnzusammenhänge erschließen.
- geeignete Nachschlagewerke und Hilfsmittel (auch digital) sowie Computerprogramme selbstständig nutzen.
- strukturierte Notizen zur Informationsspeicherung anfertigen.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Fachschüler kann

- Lesestil und -tempo der Situation, dem Text und dem Lesezweck anpassen.
- mit Textinhalten offen und kritisch umgehen.
- Leseprozesse gemäß der Aufgabe und Situation selbstständig und im Team bewältigen.
- Sachverhalte, Vorgänge und Handlungen aus der Perspektive Anderer betrachten.
- texterschließende Hilfsmittel selbstständig nutzen.
- über eigene Lesestrategien reflektieren.
- seine Kompetenzentwicklung selbstständig und selbstkritisch einschätzen.

5.3.2.2 Texte produzieren

Sprechen

Sachkompetenz

An Gesprächen teilnehmen

Der Fachschüler kann

- in Gesprächssituationen angemessen und weitgehend normgerecht sprachlich und nicht sprachlich interagieren, wenn die Gesprächspartner in Standardsprache sprechen.
- zwischen Gesprächsformen unterscheiden und sich in Gesprächen zur Kontaktaufnahme und –pflege, Unterhaltung, Orientierung, Planung und Inanspruchnahme von privaten und beruflichen Dienstleistungen sowie in Interviews adäquat und unter Beachtung gängiger Konventionen äußern.
- über betriebliche Entwicklungen und Abläufe Auskunft geben.
- mit Kunden in betriebsüblichen Standardsituationen kommunizieren.
- Standpunkte in Diskussionen vertreten.
- Nachfragen aufgreifen, Fragen stellen und auf Fragen angemessen reagieren.
- Gefühle, Meinungen, Schlussfolgerungen und Wertungen mitteilen und darauf reagieren.

Zusammenhängendes Sprechen

Der Fachschüler kann

- zu einer Vielzahl von Themen aus seiner Lebens- und Berufswelt funktional angemessen und weitgehend normgerecht klare und detaillierte Beschreibungen, Darstellungen und Berichte geben und dabei Kernpunkte und wichtige Details angemessen hervorheben, Ideen ausführen und durch Beispiele untermauern.
- vorbereitete Präsentationen zu berufsrelevanten Inhalten und Inhalten allgemeiner Natur geben.
- detaillierte Arbeitsanweisungen geben.
- Sachverhalte erörtern, eigene Standpunkte darstellen und begründen.
- Global- und Detailinformationen aus gehörten und gelesenen Sach-/Fachtexten darlegen.

Methodenkompetenz

Der Fachschüler kann

- grundlegende Intonationsmuster der englischen Sprache imitieren und anwenden.
- sprachliches, thematisches und soziokulturelles Wissen sowie Weltwissen selbstständig nutzen.
- verschiedene Hilfsmittel, Medien und Präsentationstechniken verwenden.
- aus Quellen entnommene Informationen für eigene Darlegungen aufbereiten.
- seine Arbeitsergebnisse adressatengerecht und anschaulich präsentieren.
- Gespräche adressaten- und situationsgerecht beginnen, aufrechterhalten und beenden.
- Strategien zur Förderung der Kommunikation durch Nachfrage, nicht sprachliche Mittel und/oder Umschreibung einsetzen.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Fachschüler kann

- unter Wahrung des Situations- und Adressatenbezugs selbstständig sprachlich agieren.
- Gesprächsregeln einhalten.
- situations- und adressatengemäß unter Beachtung sozialer Beziehungen agieren und dabei Respekt und Toleranz zeigen.
- gemäß Situation und Aufgabe selbstständig und im Team arbeiten.
- sich in der Fremdsprache verständigen bzw. die Kommunikation aufrecht erhalten.
- eigene Sprach- und Verhaltenskonventionen bzw. Besonderheiten der Lebensweise mit denen von Menschen in anderen Ländern vergleichen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede erkennen und respektieren.
- seine Kompetenzentwicklung selbstständig und selbstkritisch einschätzen.

Schreiben

Sachkompetenz

Der Fachschüler kann unter Verwendung vielfältiger sprachlicher Mittel

- einfache und komplexe Texte sowie fachspezifische Texte (z. B. Berichte, Mitteilungen, Produktbeschreibungen, Protokolle) (auch digital) zu überwiegend vertrauten Themen weitgehend normgerecht verfassen und dabei zentrale Schreibformen sachgerecht einsetzen, d. h. informierend, appellierend, argumentierend und analysierend schreiben.
- Tabellen, Fragebögen und Formulare ausfüllen.
- die Grundformen der schriftlichen Geschäftskorrespondenz formal, inhaltlich und stilistisch korrekt ausüben.
- fremde Texte auswerten und zusammenfassen.

Methodenkompetenz

Der Fachschüler kann

- sprachliches, thematisches und soziokulturelles Wissen und Weltwissen selbstständig nutzen.
- seine verfügbaren sprachlichen und nichtsprachlichen Mittel adressaten- und situationsgerecht variabel einsetzen.
- seine Schreibvorhaben adressaten- und situationsgerecht planen, strukturieren und umsetzen.
- Geschriebenes selbstständig kontrollieren und überarbeiten.
- selbstständig verschiedene Hilfsmittel und Medien zur Informationsbeschaffung, -verarbeitung und -darstellung verwenden.
- Quellen selbstständig nutzen und normgerecht zitieren.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Fachschüler kann

- sich Arbeitsziele setzen und die vorgesehene Schreibzeit einhalten.
- seine verfügbaren sprachlichen Mittel variabel einsetzen.
- selbstständig adressatengerechte Texte verfassen.
- selbstständig und im Team arbeiten.
- seine Kompetenzentwicklung selbstständig und selbstkritisch einschätzen.

5.3.2.3 Sprachmittlung

Sachkompetenz

Der Fachschüler kann

- in simulierten und realen zweisprachigen, im Wesentlichen vertrauten Situationen funktional angemessen und weitgehend normgerecht vermitteln.
- den Informationsgehalt von mündlichen oder schriftlichen Äußerungen zu im Wesentlichen vertrauten Themen sinngemäß in die deutsche bzw. englische Sprache übertragen.
- Informationen aus mündlichen oder schriftlichen, linearen und nicht linearen Texten zu im Wesentlichen vertrauten Themen in der deutschen und englischen Sprache zusammenfassen.
- ausgewählte Textabschnitte mit Aussagen zu bestimmten inhaltlichen Details und/oder zusammenhängenden Gedankengängen ins Deutsche oder Englische übersetzen.

Methodenkompetenz

Der Fachschüler kann

- sprachlich vereinfachen, was er aus der Fremdsprache in die deutsche Sprache und umgekehrt übertragen will, und dabei
 - den ihm zur Verfügung stehenden Wortschatz aufgabengemäß verwenden,
 - unbekannte Wörter umschreiben sowie
 - auch nicht sprachlich, z. B. über Mimik und Gestik, agieren.

- die wesentlichen Informationen des schriftlichen oder mündlichen Ausgangstextes erfassen, sich dazu Notizen machen und die Informationen in die jeweils andere Sprache übertragen.
- sprachliches, soziokulturelles sowie thematisches Wissen und Weltwissen nutzen.
- Gesprochenes und Geschriebenes kontrollieren und korrigieren.
- unterschiedliche analoge und digitale Hilfsmittel, Medien und Quellen nutzen.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Fachschüler kann

- sich auf die Sprachmittlungssituation einstellen und seine Rolle als Sprachmittler annehmen.
- mit Problemen im Prozess der Sprachmittlung positiv umgehen.
- auch bei eingeschränkter sprachlicher Kompetenz in der Fremdsprache als Sprachmittler agieren.
- situations- und adressatengemäß agieren und dabei Respekt und Toleranz zeigen.
- unvoreingenommen mit Authentizität umgehen, d. h. Sachverhalte, Vorgänge, Personen und Handlungen aus der Perspektive anderer betrachten.
- auf Unbekanntes/Unvorhergesehenes angemessen und konstruktiv reagieren.
- bei Unklarheiten nachfragen.
- den Sprachmittlungsprozess entsprechend der Aufgabe selbstständig und/oder im Team bewältigen.
- seine Kompetenzentwicklung selbstständig einschätzen.

5.3.2.4 Über Sprache, Sprachverwendung und Sprachenlernen reflektieren

Sachkompetenz

Der Fachschüler kann

- vorhandene sprachliche und nicht sprachliche Mittel in der deutschen Sprache, ggf. in seiner Herkunftssprache, und in den erlernten Fremdsprachen für das Verstehen und Sich-Verständigen nutzen und darüber reflektieren.
- Hypothesen zur Erschließung sprachlicher und nicht sprachlicher Mittel selbstständig reflektieren.
- Sprachebenen und Sprachvarietäten erkennen, z. B. Standardsprache, Umgangssprache, Jugendsprache.
- Methoden und Strategien bewusst anwenden für das Einprägen von Wortschatz und Strukturen in der englischen Sprache, die Rezeption und Produktion englischsprachiger Texte und das Lösen von Aufgaben zur Sprachmittlung.

Methodenkompetenz

Der Fachschüler kann

- sprachliche Einzelphänomene isolieren und dabei gezielt nach Bekanntem und Ähnlichem suchen.
- Techniken des Sprachvergleichs, wie Identifizieren, Kontrastieren, Ordnen anwenden.
- den Bezug zu anderen ihm bekannten Sprachen herstellen.
- die für das eigene Erlernen der englischen Sprache geeigneten Methoden und Strategien anwenden.

Selbst- und Sozialkompetenz

Der Fachschüler kann

- sprachliche und nicht sprachliche Phänomene aufmerksam und bewusst wahrnehmen.
- sprachliches, soziokulturelles sowie thematisches Wissen und Weltwissen nutzen.
- über eigene Sprachlernstrategien reflektieren.
- seine Kompetenzentwicklung selbstständig einschätzen.

5.3.3 Inhalte der Kompetenzentwicklung

(ca. 200 Stunden)

5.3.3.1 Themen und Situationen

Die nachfolgenden Themen und Situationen bilden den verbindlichen inhaltlichen Rahmen der Kompetenzentwicklung im Englischunterricht der Fachschule. Sie sind in Verbindung mit soziokulturellen Aspekten zu realisieren.

Über die Art (mündlich, schriftlich, produktiv, rezeptiv) und die Reihenfolge der unterrichtlichen Behandlung entscheidet der Lehrer.

Themen und Situationen	Inhaltliche Schwerpunkte
Persönliches und gesellschaftliches Umfeld	<ul style="list-style-type: none">– persönliches Umfeld<ul style="list-style-type: none">• Familie, Beruf, Lebensplanung, Heimatort, Heimatland• Erfahrungen und Interessen– aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen<ul style="list-style-type: none">• regionale Schwerpunkte• politische und wirtschaftliche Ereignisse und Tendenzen• soziale Gruppierungen
Internationale Geschäftsbeziehungen	<ul style="list-style-type: none">– Aufnahme und Aufrechterhaltung von Geschäftsbeziehungen<ul style="list-style-type: none">• Begrüßung und Verabschiedung von Geschäftspartnern• Vorstellung der eigenen und anderer Personen• Small Talk• zeitliche Abläufe, Programme und Angebote

Themen und Situationen	Inhaltliche Schwerpunkte
	<ul style="list-style-type: none"> – internationale Geschäftskorrespondenz <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsbriefe/E-Mails (z. B. Anfrage, Angebot, Auftrag, Auftragsbestätigung) • Anwendung der international üblichen Terminologie und Phraseologie (z. B. Incoterms) • Fax, Memo
Geschäftsreisen und Konferenzen Video- und Telefonkonferenzen	<ul style="list-style-type: none"> – Planung und Organisation von Geschäftsreisen <ul style="list-style-type: none"> • Buchung von Hotelzimmern, Flügen und anderen Verkehrsmitteln • Terminvereinbarungen • Einladungen an Konferenzteilnehmer und Geschäftspartner – Telefonate führen <ul style="list-style-type: none"> • Erfragen bzw. Erteilen von Auskünften • Terminvereinbarungen – Besprechungen und Konferenzen <ul style="list-style-type: none"> • Ablaufplanung • Konferenzleitung • Konferenzbeiträge (z. B. Präsentationen) • Auswertung und Publikation von Verlauf und Ergebnissen (z. B. Berichte, Protokolle, Diagramme, Grafiken, Statistiken, Memos)
Firma und Arbeitsplatz	<ul style="list-style-type: none"> – Firmenprofil <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Firma • Beschreibung der Tätigkeitsbereiche • Darstellung betrieblicher Strukturen und Abläufe – Angebote und Serviceleistungen <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung von Produkten und Leistungen • Kooperationen • Präsentationsmittel – betrieblicher Arbeitsplatz <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen und Verantwortlichkeiten • Arbeitsanweisungen • Lizenzen und Genehmigungen • Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz
Internationaler Arbeitsmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Stellenangebote <ul style="list-style-type: none"> • Ausschreibungen und Bewerbungen – internationale Berufswelt <ul style="list-style-type: none"> • Hierarchien und Begrifflichkeiten

Fachspezifische Anwendungen	<ul style="list-style-type: none"> – Materialien und Materialeigenschaften – Materialeinsatz und Wirtschaftlichkeit – Arbeitsmittel und Werkzeuge – Gerätebeschreibungen – Arbeitsmethoden und Fertigungstechniken – Verbindungen (Löten, Schweißen, Schrauben, Kleben usw.) – Veredlungstechniken (z. B. Galvanisieren, Härten) – Forschung und Entwicklung – Arbeitsanweisungen, Montage- und Betriebsanleitungen – technische Zeichnungen – CAD/CAM – allgemeine Arbeitsabläufe und Arbeitsorganisation
-----------------------------	--

5.3.3.2 Soziokultureller Kontext

Als einer der Komponenten interkulturellen Lernens kommt der Befähigung zum soziokulturellen Handeln besondere Bedeutung zu.

Die Schaffung eines soziokulturellen Kontexts im Sprachunterricht bietet dem Fachschüler vielfältige und authentische Einblicke in geografische Gegebenheiten, politische und ökonomische Grundlagen sowie in die soziale und kulturelle Lebenswirklichkeit in anderen Ländern und Kulturkreisen.

Die nachfolgenden Schwerpunkte im Bereich soziokultureller Kontext sind im Unterricht in Verbindung mit den Themen und Situationen (vgl. Punkt 5.3.3.1) zu realisieren.

Der Fachschüler erwirbt soziokulturelles Wissen gleichermaßen bei der Arbeit an entsprechenden Inhalten und sprachlichen Mitteln. So ist die Lexik zum Beispiel ein Bezugsnetz von Denotationen und Konnotationen, die nationale und immer stärkere internationale Bezüge aufweisen. Dieses Wissen ermöglicht es dem Fachschüler, Gemeinsamkeiten und Unterschiede der eigenen und fremden Kultur zu verstehen und in einer globalisierten Berufswelt zu bestehen. In diesem Zusammenhang unterstützt die Reflexion über Sprache im Sprachvergleich interkulturelles Lernen.

Schwerpunkt	Inhaltliche Aspekte
Sprach- und Verhaltenskonventionen	<ul style="list-style-type: none"> – Verbreitung und Bedeutung der englischen Sprache, regionale Unterschiede – regionale und kulturelle Gepflogenheiten bei internationalen Geschäftskontakten (z. B. Gesprächsführung)
Landeskundliche Merkmale (Kunst, Kultur, Politik, Wissenschaft, Geschichte, Sport, Wirtschaft, Technik)	<ul style="list-style-type: none"> – aktuelles Geschehen und aktuelle Erkenntnisse – umweltbewusstes Handeln – Globalisierung – Wertvorstellungen – Traditionen – Deutschland im Vergleich zu USA, Großbritannien, Irland, Kanada

5.3.3.3 Sprachliche Mittel

Die Auswahl der sprachlichen Mittel richtet sich nach den Lehrplanzielen im Bereich der Kompetenzentwicklung und den in diesem Zusammenhang zu bewältigenden Situationen und Themen.

Wortschatz

Im Englischunterricht an der Fachschule wird auf den systematischen Erwerb und sicheren Gebrauch eines funktional und thematisch erweiterbaren Wortschatzes orientiert, der es dem Fachschüler erlaubt, mündlich und schriftlich zu vertrauten und weniger vertrauten Themen (vgl. 5.3.3.1) zu kommunizieren.

Es liegt in der Verantwortung des Lehrers, den Wortschatz und seine Idiomatik entsprechend den Themen und Situationen (vgl. 5.3.3.1) auszuwählen, die produktive oder rezeptive Verfügbarkeit festzulegen und dabei gleichermaßen die Lehrplanziele im Bereich der Kompetenzentwicklung, die konkreten Rahmenbedingungen und die Interessen der Fachschüler zu berücksichtigen.

Beim produktiven Wortschatz liegt der Schwerpunkt nicht auf der Anzahl der gelernten Wörter, sondern in ihrem sicheren und möglichst multiplen und variablen Gebrauch. Entsprechend seinen Interessen und Fähigkeiten entwickelt der Fachschüler darüber hinaus einen individuellen Wortschatz.

Sprachübergreifende Techniken, Verfahren und Strategien zur Wortschatzaneignung, -sicherung und –verknüpfung sind hierbei zu integrieren.

Phonologie

Die Arbeit an Aussprache und Intonation erfordert sowohl das Lernen durch Imitation als auch das Bewusstmachen von Aussprachetechniken und -regeln sowie Intonationsmustern.

Besondere Aufmerksamkeit ist Phonemen sowie Graphem-Phonem-Beziehungen zu widmen, die für die englische Sprache spezifisch sind. Der Fachschüler kann die Symbole der Lautschrift rezeptiv nutzen.

Unterschiedliche Standardvarietäten des Englischen finden im Englischunterricht der Fachschule Berücksichtigung.

Orthografie

Schwerpunkte im Bereich der Orthografie ergeben sich aus den Lehrplanzielen für das Schreiben und beziehen sich auf den vom Fachschüler zu beherrschenden Wortschatz.

Grammatik

Der Fachschüler verfügt im Allgemeinen über häufig verwendete grammatische Strukturen, kann diese intentions- und situationsangemessen anwenden und hat ein Strukturbewusstsein entwickelt. Seine Kommunikationsabsicht wird auch bei mitunter eingeschränkten sprachlichen Möglichkeiten nicht beeinträchtigt. Die Reichweite der rezeptiv verfügbaren Strukturen ist größer als die der produktiv verfügbaren Strukturen.

Es liegt in der Verantwortung des Lehrers, einzuführende bzw. zu wiederholende grammatische Strukturen entsprechend den Themen und Situationen (vgl. 5.3.3.1) auszuwählen, die produktive oder rezeptive Verfügbarkeit festzulegen und dabei gleichermaßen die Lehrplanziele im Bereich der Kompetenzentwicklung, die konkreten Rahmenbedingungen und die Interessen der Fachschüler zu berücksichtigen.

5.4 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Sozialkunde

5.4.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Wer künftig als Führungskraft tätig sein will, muss über grundlegende Kompetenzen im Bereich der Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz verfügen. Das Fach Sozialkunde leistet einen spezifischen Beitrag bei der Ausprägung und Entwicklung dieser Grundlagenkompetenzen. Durch unterschiedliche Schwerpunktsetzung in den Lerngebieten wird der angestrebte Kompetenzzuwachs der Fachschüler konkretisiert. Dabei werden Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz nicht voneinander getrennt, sondern stehen in enger Wechselwirkung zueinander. Sie befähigen den Fachschüler, entsprechend dem Anforderungsbereich selbstbestimmt, verantwortungsbewusst und effizient zu handeln. Mit Blick auf die spätere berufliche Tätigkeit des Fachschulabsolventen als Arbeitnehmer in mittleren Funktionsbereichen bzw. in selbstständiger unternehmerischer Tätigkeit in Handwerk und Gewerbe fördert die Sozialkunde in Abstimmung mit den Lerngebieten Berufs- und Arbeitspädagogik, Unternehmensführung, Deutsch/Kommunikation und Recht die Vertiefung allgemein gesellschaftlicher, beruflicher und individueller Erkenntnisprozesse.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz umfasst Wissen, Können und Erkennen rechtlicher, politischer, soziologischer und pädagogischer Sachverhalte. Sie beinhaltet aber auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht anzuwenden. Am praktischen Beispiel werden durch den Fachschüler die Denk- und Arbeitsweisen der Gesellschaftswissenschaften erworben. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung humanistischer, ökonomischer, rechtlicher, insbesondere verfassungsrechtlicher Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler politische und gesellschaftliche Probleme erfassen und diese mit Hilfe wissenschaftlich-theoretischer Aussagen erörtern kann. Aufgaben- und Problemstellungen können sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhängen eingeordnet werden. Der Lernende kann den gesellschaftlichen Hintergrund eines Sachverhaltes oder eines Alltagsproblems erkennen. Er ist in der Lage, soziale Probleme in einer formellen/informellen Gruppe konkret zu analysieren und Problemlösungen aufzeigen. Der Fachschüler kann beabsichtigte Wirkungen und mögliche unbeabsichtigte Nebenfolgen menschlichen Handelns unter Einbezug sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse hinterfragen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Sozialkunde bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mit verantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler sozialwissenschaftliche Methoden für die Erkundung, Darstellung, Analyse und Bewertung von Individuen und Situationen einsetzen kann. Er vermag sich Informationen zu beschaffen, diese zu strukturieren, zu bearbeiten, Ergebnisse von Verarbeitungsprozessen zu interpretieren und in geeigneter Form zu präsentieren. Die Methodenkompetenz umfasst außerdem, dass der Fachschüler Problemlösungstechniken anwenden, Arbeitsvorhaben selbstständig planen und durchführen kann. Dabei nutzt der Fachschüler konventionelle und neue Medien.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten. Der Fachschüler kann auf die Anforderungen der Umwelt selbstgesteuert und flexibel rea-

gieren. Die Selbstkompetenz schließt die reflektierte Entwicklung von Wertvorstellungen und die selbstbestimmte Bindung an Werte ein. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er ist in der Lage, allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich zu betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen abzuleiten. Vom Fachschüler werden hierbei selbstständig Fallbeispiele entwickelt und persönliche Falllösungen bewertet. Eigene Werte und Normen werden reflektiert und Alternativen geplant. Der Fachschüler kann eigene Interessen in den Sozialbereichen wahrnehmen und angemessen vertreten.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit des Fachschülers, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler im Team zu kooperativen Lösungen finden kann. Er besitzt die Fähigkeit, individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten einer Gruppe zu verknüpfen. Der Lernende kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromisschließung entwickeln. Er kennt verschiedene Sozialformen von Gruppen und kann diese aus sozialwissenschaftlicher Sicht definieren.

5.4.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

5.4.2.1 Soziologische Grundlagen der Gesellschaft

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Einführung in die Soziologie	<ul style="list-style-type: none"> – Gegenstand und Funktion der Soziologie erläutern und Verständnis für die sozialen Belange der Gesellschaft zeigen. – elementare soziologische Fachtermini wie Politik, Legalität, Legitimität, Wert, Konsens, Dissens und Kompromiss sachgerecht anwenden. – inhaltliche Aspekte des Ideologiebegriffes definieren und sich kritisch mit Ideologien auseinandersetzen. – Liberalismus, Konservatismus, Sozialismus, Kommunismus, Nationalismus/Faschismus/Nationalsozialismus, Feminismus sowie religiösen Fundamentalismus charakterisieren.
Soziales Handeln	<ul style="list-style-type: none"> – Empathie für die Notwendigkeit der Bildung effektiver gesellschaftlicher Strukturen zeigen und deren funktionale Erfordernisse erkennen und beschreiben. – grundlegende gesellschaftliche Strukturen beschreiben und kritisch diskutieren. – die Begriffe soziale Normen, Institutionen, Position, Rolle, Devianz und sozialer Status definieren.

Thema	Der Fachschüler kann
	<ul style="list-style-type: none"> – Sozialstruktur und Sozialstrukturanalyse erklären. – Konfliktbewältigungsstrategien bei sozialen Konflikten (Normen- und Rollenkonflikte) darstellen.
Makrosoziologie	<ul style="list-style-type: none"> – Einblicke in Möglichkeiten zur Systematisierung der Soziologie geben. – Ursachen von Gesellschaftsbildung erklären. – gesellschaftlichen Wandel beschreiben und analysieren. – allgemeine und spezielle Soziologien unterscheiden.
Mikrosoziologie	<ul style="list-style-type: none"> – charakteristische Merkmale der Interaktionseinheiten Kategorie, Aggregat und Gruppe nennen und erörtern. – soziale Gruppen anhand von Merkmalen einem Interaktionstyp zuordnen. – Soziogramme erstellen und Handlungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Gruppenharmonie aufzeigen. – Interaktionsprozesse (z. B. durch Interaktionsspiele) beobachten und analysieren. – Durchsetzungsstrategien in sozialem Handeln und Gruppendynamik kritisch reflektieren.

5.4.2.2 Politik/Politische Theorien und Staatsrecht

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Politische Ordnungsideen	<ul style="list-style-type: none"> – Grundbegriffe der Politik beschreiben und gegenüberstellen. – grundlegende Strukturen politischer bzw. gesellschaftlicher Werte beschreiben und sich kritisch mit den Ursachen und Folgen des Wertewandels wie sinkende Bindfähigkeit, formalisierte Verfahren, Kritikbereitschaft, abnehmendes Vertrauen in die Eliten, zurückfallen etablierter Parteien und Verbände, Zunahme sozialer Spannungslinien auseinandersetzen. – die existierende Politikverdrossenheit diskutieren. – sich mit Diktaturen bzw. Arten und Merkmalen totalitärer Herrschaftssysteme wie Nationalsozialismus und Kommunismus kritisch auseinandersetzen und mit modernen Demokratien vergleichen.

Thema	Der Fachschüler kann
Strukturen und Probleme moderner Demokratien	<ul style="list-style-type: none"> – durch Einblick in politikwissenschaftliche Grundlagen der Werteproblematik Verständnis für die Legitimität demokratischer Herrschaft zeigen. – die grundgesetzliche Ordnung unseres Staates darlegen. – Entstehung, Struktur und Funktionen des Grundgesetzes erläutern. – Regelungen des Grundgesetzes nennen. – demokratietheoretische Positionen zusammenfassen. – Demokratietheorie/Identitätstheorie, Konkurrenztheorie charakterisieren. – sich kritisch mit dem Verhältnis von Rechtsstaatlichkeit und Sozialstaatlichkeit auseinandersetzen. – das Zusammenwirken der Staatsgewalten beschreiben. die Gewaltenteilung der Demokratie beschreiben. – Legislative, Exekutive und Judikative erläutern. – Grundlagen von Administrative und Föderalismus nennen. – grundgesetzliche Möglichkeiten für die Durchsetzung des Rechts erörtern. – Rolle und Funktion des Bundesverfassungsgerichtes darstellen. – die wesentliche Rolle von Verbänden und Medien im politischen Willensbildungsprozess erfassen und über eigene Mitwirkungsmöglichkeiten reflektieren. – weitere Mitwirkungsmöglichkeiten wie Bürgerentscheid, Bürgerversammlung, Demonstrationen, Petitionen erklären. – den Einfluss von Parteien auf politische Prozesse erörtern und die Chancen und Risiken der Parteidemokratie aufzeigen. – Rolle, Funktionen, Finanzierung und Ziele von Parteien wiedergeben. – kommunale Organisationsstrukturen wie Aufgaben der Kommunen, kommunale Selbstverwaltung, Kommunalverfassungen, Satzungen sowie das kommunale Haushaltsrecht beschreiben. – Formen des gesellschaftlichen Engagements in kommunalen Gremien nennen und in diesem Zusammenhang eigene Mitwirkungsmöglichkeiten diskutieren.

5.4.2.3 Wirtschaft/Sozialökonomische Grundlagen

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Wirtschaftsordnung	<ul style="list-style-type: none">– soziale Marktwirtschaft und Zentralverwaltungswirtschaft beurteilen und vergleichen.– Organisationsstruktur von Gewerkschaften und Unternehmerverbänden beschreiben sowie deren sozialpolitische Rolle diskutieren.– das Betriebsverfassungsgesetz erklären.– Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen und die Entwicklung der Tarifautonomie beschreiben.– den Gegenstand der Wirtschaftsethik im Zusammenhang mit allgemeinen ethischen Fragestellungen erläutern.– ethische Aspekte wirtschaftlicher Tätigkeit bzw. unternehmerischen Handelns bewerten.– die Notwendigkeit der Lösung sozialpolitischer Herausforderungen verstehen und diskutieren.– die Entwicklung von Arbeitslosigkeit und neuer Armut charakterisieren.– die demografische Entwicklung mit deren Ursachen und Konsequenzen bewerten.– atypische Beschäftigungsverhältnisse und deren Folgen erörtern.
Globalisierungsprozess	<ul style="list-style-type: none">– den Globalisierungsprozess beschreiben und seine Ursachen erörtern.– Gefahren und Chancen der Globalisierung vergleichen.– am aktuellen Beispiel aus Wirtschaft, Politik, Kultur, Sprache, Bildung oder Umwelt den Globalisierungsprozess analysieren, bewerten und Alternativen aufzeigen.– wirtschaftspolitische und historische Hintergründe des europäischen Integrationsprozesses nennen und die aktuellen Entwicklungstendenzen der Europäischen Union beschreiben.– die wachsende Rolle der Europäischen Union in internationalen Wirtschafts-, Handels- und Währungsorganisationen erläutern und im Zusammenhang mit dem Globalisierungsprozess diskutieren.

5.5 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Unternehmensführung

5.5.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Der wirtschaftliche und gesellschaftliche Wandel stellt Unternehmen vor neue Herausforderungen. Sie müssen sich nach außen mehr denn je legitimieren und dem gesellschaftlichen Dialog stellen. Nach innen müssen sie für eine dauerhaft hohe Lern-, Leistungs- und Innovationsbereitschaft sorgen. Dafür werden Führungskräfte, die dies umsetzen und anleiten, benötigt. Die Fachschulausbildung will das unternehmerische Denken und Handeln der Fachschüler fördern. Zwei Ziele werden verfolgt: die fundierte fachliche Qualifizierung und die überfachliche, integrierte und vernetzte Sichtweise auf Prozesse und Entscheidungen in Unternehmen. Die berufliche Weiterbildung vermittelt und vertieft Fachkenntnisse und fördert gezielt die Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz. Über die operativen Tätigkeitsfelder hinaus werden strategische Perspektiven und Denkweisen herausgearbeitet, die unternehmerische Handlungs- und Entscheidungskompetenz wird erweitert. Dazu werden neben ökonomischen Modellen auch wirtschafts- und sozialpsychologische Erkenntnisse einbezogen, die für eine zeitgemäße und effektive Unternehmenssteuerung wichtig sind.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz umfasst Wissen, Können und Erkennen rechtlicher, politischer, soziologischer und unternehmerischer Sachverhalte. Sie beinhaltet aber auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht anzuwenden. An praktischen Beispielen aus der Branche werden durch den Fachschüler die Denk- und Arbeitsweisen in einem Unternehmen diskutiert und analysiert. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung humanistischer, ökonomischer, rechtlicher Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler wirtschaftliche und gesellschaftliche Probleme erfassen und diese mithilfe wissenschaftlich-theoretischer Aussagen erörtern kann. Aufgaben- und Problemstellungen können vom Lernenden sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhänge einordnet werden. Er ist in der Lage, den wirtschaftlichen Hintergrund eines Sachverhaltes oder eines Alltagsproblems zu erkennen. Der Fachschüler kann soziale Probleme im Arbeitsteam konkret analysieren und die Beseitigung dieser Probleme fachlich richtig in Angriff nehmen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Unternehmensführung bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mitverantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler effiziente Methoden für die Erkundung, Darstellung, Analyse und Bewertung der Unternehmensleistung einsetzen kann. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten, aufzubewahren, wieder zu verwenden und darzustellen. Der Lernende kann Ergebnisse von Verarbeitungsprozessen richtig interpretieren und in geeigneter Form präsentieren. Arbeitsvorhaben werden vom Fachschüler selbstständig geplant und durchgeführt.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten. Auf die Anforderungen der Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu bewerten. Der Lernende kann eigene Auffassungen im Bereich der Ökonomie wahrnehmen und angemessen vertreten.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen insbesondere am Arbeitsplatz mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit anderen und Bereitschaft zur Kompromiss-schließung entwickeln.

5.5.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

5.5.2.1 Rechtliche Grundlagen für die Gründung eines Unternehmens

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Rechtliche Grundlagen, Rechtsformen (Einzelunternehmung, OHG, KG, GmbH, AG, stille Gesellschaft)	<ul style="list-style-type: none">– zwischen Rechtsnormen und Rechtsordnung unterscheiden.– zwischen Privat- und öffentlichem Recht unterscheiden.– Rechtssubjekte und -objekte bestimmen.– rechtliche Grundlagen nennen und diese auf Handlungssituationen übertragen.– für die Rechtsformwahl relevante Faktoren, wie die Kaufmannseigenschaften, den Begriff Firma, die Firmen-grundsätze, das Handelsregister, die Buchführungspflicht nach HGB und Steuerrecht definieren und eine begründete Auswahl treffen.– die Vor- und Nachteile der einzelnen Unternehmensformen nennen. Er ist in der Lage, situativ die günstigste Unternehmensform auszuwählen.– Wesensmerkmale in der Besteuerung von Personen- und Kapitalgesellschaften unterscheiden.– das System der Umsatzsteuer aufzeigen (Exkurs: Umsatzsteuer).

5.5.2.2 Finanzierung und Investition

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kapitalbedarfsplanung Finanzierungsarten Finanzcontrolling	<ul style="list-style-type: none">– die Bilanz als Spiegel von Investition und Finanzierung analysieren.– Investitions- und Finanzierungsanlässe nennen und eine Kapitalbedarfsplanung aufstellen, die die betriebliche Finanzsituation und die Rahmendaten der Finanzmärkte berücksichtigt.– die Vor- und Nachteile der verschiedenen Finanzierungsmöglichkeiten (Kredit, Leasing, Darlehen) nennen und eine sachgerechte Investitionsentscheidung bei Abwägung von Kosten, Risiken und Nutzen treffen.– verschiedene Möglichkeiten der Sicherung von Krediten unterscheiden.– Finanzierungsgrundsätze nennen und situationsgerecht handeln.– Instrumente des Finanzcontrollings (Bilanzkennzahlen, Kennzahlen zur Beurteilung der Ertragskraft, Kennzahlen der Finanzierungskraft) anwenden, die Ergebnisse interpretieren und entsprechende Handlungsnotwendigkeiten ableiten.

5.5.2.3 Kosten- und Leistungsrechnung im Unternehmen

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kostenartenrechnung Kostenstellenrechnung Kostenträgerrechnung	<ul style="list-style-type: none">– die Gliederung der Kostenarten nach Art der verbrauchten Produktionsfaktoren, nach den betrieblichen Funktionsbereichen und nach Art der Verrechnung für Zwecke der Kalkulation vornehmen.– Grundkosten, Anderskosten und Zusatzkosten definieren und unterscheiden.– eine Gliederung des Betriebs in Kostenstellen vornehmen und zwischen Haupt- und Hilfskostenstellen unterscheiden.– die Gemeinkostenverteilung mittels Betriebsabrechnungsbogen durchführen.– die Zuschlagssätze berechnen und Ist- und Normalzuschlagssätze vergleichen.– die Selbstkosten eines Produktes rechnerisch ermitteln.– die Vor- und Nachkalkulation durchführen und sachgerechte Handlungen ableiten.– die Divisionskalkulation, die Zuschlagskalkulation und Äquivalenzziffernkalkulation situationsgerecht anwenden.

5.5.2.4 Personalmanagement

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Personalbedarf Personalbeschaffung Personalauswahl Personaleinstellung Personalfreisetzung Personalführung Personalentwicklung	<ul style="list-style-type: none">– die Personalbestands- und -bedarfsanalyse durchführen.– zwischen interner und externer Personalbeschaffung unterscheiden und anhand der Vor- und Nachteile situativ die beste Alternative auswählen,– Instrumente der Personalauswahl anwenden und eine begründete Entscheidung treffen– unter Berücksichtigung der rechtlichen Grundlagen (Arbeitsvertrag, Tarifvertrag, Betriebsvereinbarung) Personaleinstellungen vornehmen– die Notwendigkeit von Personalfreisetzungen erkennen– Kündigungen unter Berücksichtigung des Kündigungsschutzes aussprechen– die Arbeitsgerichtsbarkeit als Instanz der Kündigungsschutzklage nennen und den Ablauf eines Verfahrens grob beschreiben– die Bedeutung der Führung von Mitarbeitern für das Unternehmen erläutern.– das Führungsverhalten einem Führungsstil zuordnen und ist in der Lage, eigene Verhaltensmuster zu analysieren und Mitarbeiter zu motivieren.– geeignete Möglichkeiten der Konfliktlösung nennen und anwenden.

5.5.2.5 Existenzgründung

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Von der Geschäftsidee zum Businessplan	<ul style="list-style-type: none">– Gründe für und gegen die Selbstständigkeit unter Verwendung der fachlichen und betriebswirtschaftlichen Kenntnisse nennen sowie persönliche Eigenschaften für die erfolgreiche Unternehmensgründung analysieren.– unter Anwendung verschiedener Methoden (Recherche, Insiderwissen, Kreativitätstechniken, Beobachtung/Erfahrung) Geschäftsideen entwickeln.– eine Geschäftsidee quantitativ und qualitativ bewerten.– mithilfe der erworbenen Grundkenntnisse (Bedeutung, Anforderungen, Elemente und Inhalte) einen Businessplan erstellen.– Businesspläne anhand bestimmter Kriterien bewerten.

6 Fachrichtungsbezogener Lernbereich

6.1 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebswirtschaft

6.1.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

In der Wirtschaft und ihrem Umfeld vollziehen sich seit einiger Zeit Wandlungen, die tiefgreifende Auswirkung auf das Handeln und damit auf die Kompetenzanforderungen an die Fachschüler mit sich bringen. Nach innen müssen sie für eine dauerhaft hohe Lern-, Leistungs- und Innovationsbereitschaft sorgen. Dafür werden Führungskräfte, die dies umsetzen und anleiten, benötigt. Die Fachschulausbildung will das betriebswirtschaftliche Denken und Handeln der Fachschüler fördern, wobei die fundierte fachliche Qualifizierung und die überfachliche, integrierte und vernetzte Sichtweise auf Prozesse und Entscheidungen in Unternehmen den Schwerpunkt bilden. Die berufliche Weiterbildung vermittelt und vertieft Fachkenntnisse und fördert gezielt die Sach-, Methoden-, Selbst-, und Sozialkompetenz. Über die operativen Tätigkeitsfelder hinaus werden strategische Perspektiven und Denkweisen herausgearbeitet, die betriebswirtschaftliche Handlungs- und Entscheidungskompetenz wird erweitert. Dazu werden neben ökonomischen Modellen auch wirtschafts- und sozialpsychologische Erkenntnisse einbezogen, die für eine zeitgemäße und effektive Unternehmenssteuerung wichtig sind.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz umfasst Wissen, Können und Erkennen rechtlicher, politischer, soziologischer und ökonomischer Sachverhalte. Sie beinhaltet aber auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht anzuwenden. An praktischen Beispielen aus der Branche werden durch den Fachschüler die Denk- und Arbeitsweisen in einem Unternehmen diskutiert und analysiert. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung humanistischer, ökonomischer und rechtlicher Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler wirtschaftliche und rechtliche Probleme erfassen und diese mithilfe wissenschaftlich-theoretischer Aussagen erörtern und Lösungsvorschläge unterbreiten kann. Aufgaben- und Problemstellungen können vom Lernenden sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhänge eingeordnet werden. Er ist in der Lage, den wirtschaftlichen Hintergrund eines Sachverhaltes oder eines Alltagsproblems zu erkennen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Betriebswirtschaft bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mit verantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler effiziente Methoden für die Erkundung, Darstellung, Analyse und Bewertung der Unternehmensleistung einsetzen kann. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten, aufzubewahren, wieder zu verwenden und darzustellen. Der Lernende kann Ergebnisse von Verarbeitungsprozessen richtig interpretieren und in geeigneter Form präsentieren. Arbeitsvorhaben werden vom Fachschüler selbstständig geplant und durchgeführt.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen insbesondere am Arbeitsplatz mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen, so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromisschließung entwickeln.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten, um auf die Anforderungen der Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu präsentieren. Der Lernende kann eigene Auffassungen im Bereich der Ökonomie wahrnehmen und angemessen vertreten.

6.1.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.1.2.1 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Motive ökonomischen Handelns	<ul style="list-style-type: none">– die Begriffe Bedürfnisse, Bedarf, Nachfrage, Angebot und Markt definieren und deren Zusammenhang an praktischen Beispielen erläutern.– Güter und Dienstleistungen als Mittel der Bedürfnisbefriedigung bestimmen.– die ökonomischen Prinzipien definieren und danach handeln.– den Zusammenhang zwischen Produktion und Verbrauch mithilfe des einfachen und erweiterten Wirtschaftskreislaufes darstellen.– die volkswirtschaftlichen und betriebswirtschaftlichen Produktionsfaktoren nennen und die Möglichkeit der Kombination und Substitution im Produktionsprozess erläutern.

6.1.2.2 Umweltmanagement

(ca. 10 Stunden)

Ökologie	<ul style="list-style-type: none">– das Verhältnis von Ökonomie und Ökologie analysieren.– staatliche Maßnahmen (Vorsorgeprinzip, Verursacherprinzip, nachhaltige Entwicklung) der Umweltpolitik definieren.– die Anforderungen an ein Umweltmanagement benennen.– die Funktionen und die Notwendigkeit des Umweltschutzbeauftragten in Unternehmen bestimmen.– den Begriff „Öko-Audit“ erläutern und die dahinterstehende Zielsetzung beschreiben.
----------	---

6.1.2.3 Das Unternehmen als komplexes wirtschaftliches und soziales System

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Anspruchsgruppen der Unternehmung	<ul style="list-style-type: none">– den Zweck und die Ziele eines Unternehmens nennen.– die Interessen der unterschiedlichen Anspruchsgruppen (Eigentümer, Kunden, Lieferanten, Mitarbeiter, Staat, Banken) aufzählen und die Zusammenhänge erläutern.– den Aufbau eines Unternehmens mithilfe eines Organigramms darstellen.

6.1.2.4 Grundlegendes Rechnungswesen

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Inventar Bilanz Gewinn und Verlustrechnung Abschreibung Jahresabschluss	<ul style="list-style-type: none">– die Notwendigkeit der Bewertung des Vermögens und der Schulden erfassen.– aus den Daten der Inventur ein Inventar und aus dem Inventar eine Bilanz erstellen.– Geschäftsfälle selbstständig erfassen, auf Bestands- und Erfolgskonten buchen und diese Konten entsprechend abschließen.– die unterschiedlichen Abschreibungsmethoden benennen, die jeweiligen Vor- und Nachteile darstellen und entsprechende Entscheidungen treffen.– die Abschreibung an praktischen Beispielen durchführen.– die Notwendigkeit der Erstellung eines Jahresabschlusses darstellen und wichtige Kennzahlen ermitteln.

6.1.2.5 Das Unternehmen im Wettbewerb

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Marktentwicklung Erfolgsfaktoren Controlling	<ul style="list-style-type: none">– mithilfe der Daten aus der Geschäftsbuchführung den aktuellen Stand eines Unternehmens im Vergleich mit Wettbewerbern einordnen.– die Marktentwicklung analysieren und notwendige Aktionen ableiten.– Erfolgsfaktoren eines Unternehmens bestimmen.– Controlling als Instrument der Unternehmensführung darstellen.

6.1.2.6 Auftragsabwicklung

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Zustandekommen eines Kaufvertrages Beschaffungsvorgang Fertigung Qualitätssicherung Lagerung und Verkauf Zahlungseingang	<ul style="list-style-type: none">– die Inhalte und Rechtsverbindlichkeit einer Anfrage bestimmen.– begründen, wann ein Kaufvertrag zustande gekommen ist.– die Voraussetzungen zur Erfüllung eines Kaufvertrages nennen.– mithilfe der ABC-Analyse notwendige Informationen für den Bestellvorgang ableiten.– die optimale Bestellmenge ermitteln.– die Bestellverfahren unterscheiden.– entsprechende Bezugsquellen finden.– eingehende Angebote qualitativ und quantitativ vergleichen.– den Wareneingang überwachen.– auf Störungen beim Wareneingang (Lieferungsverzug und Lieferung mangelhafter Ware) fachgerecht reagieren.– den Zusammenhang zwischen der Fertigungsplanung und -steuerung wiedergeben.– die Ziele und Instrumente des Qualitätsmanagements nennen.– Maßnahmen zur Qualitätsplanung, -durchführung und -überprüfung reflektieren.– Möglichkeiten der sach- und artikelgerechten Lagerung bestimmen.

Thema	Der Fachschüler kann
	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="660 174 1214 208">– verschiedene Lagerarten unterscheiden.<li data-bbox="660 232 1374 300">– die Notwendigkeit der Überprüfung des Zahlungseingangs erläutern.<li data-bbox="660 324 1430 427">– zwischen dem gerichtlichen und außergerichtlichen Mahnverfahren als Reaktion auf den Zahlungsverzug unterscheiden und diese in die Wege leiten.<li data-bbox="660 452 1406 519">– den Ablauf eines Insolvenzverfahrens für ein Unternehmen erläutern.

6.2 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Chemie

6.2.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Sachkompetenz

Der Fachschüler besitzt sichere Kenntnisse über wesentliche Fachtermini der Chemie. Er ist in der Lage, chemische und technologische Zusammenhänge herzustellen sowie stoffliche und energetische Änderungen bei chemischen Vorgängen zu bestimmen und einzuschätzen. Der Fachschüler kennt den Aufbau des Periodensystems und die Eigenschaften der wichtigsten Haupt-/Nebengruppen. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu erklären und fachübergreifend anzuwenden.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Chemie bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien zur Analyse chemischer Prozess- und Verfahrenstechnik erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mit verantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten, aufzubewahren, wieder zu verwenden und darzustellen.

Allgemeine Wertvorstellungen werden individuell interpretiert. An Beispielen bedeutender chemisch-technologischer Prozesse ist der Fachschüler fähig, auch wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte, besonders Probleme des Umweltschutzes, zu interpretieren.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen insbesondere am Arbeitsplatz mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen, so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromisschließung entwickeln.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten, um auf die Anforderungen der Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu bewerten. Der Lernende kann eigene Auffassungen im Bereich der Ökonomie wahrnehmen und angemessen vertreten.

6.2.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.2.2.1 Grundlagen

(ca. 24 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Atombau und Periodensystem der Elemente Chemische Bindungen	<ul style="list-style-type: none">– den Aufbau, die Eigenschaften und Anwendungen der Stoffe beschreiben und einschätzen.– anhand der Kenntnisse zur Orbitaltheorie Hypothesen bilden.

6.2.2.2 Chemische Reaktionen

(ca. 24 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Wasser und Wasserhärte Säure-Basen-Salze Redoxreaktionen Stoff und Energieumsatz	<ul style="list-style-type: none">– kausale Zusammenhänge zwischen Chemie und Umwelt interpretieren.– die theoretischen Grundlagen von Protonen- und Elektronenübertragungsreaktionen bewerten und einschätzen.– praxisrelevante chemisch-technologische Prozesse beschreiben und auswerten.

6.2.2.3 Elektrochemie

(ca. 6 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Elektrochemische Spannungsreihe Galvanische Elemente Elektrolyse	<ul style="list-style-type: none">– elektrochemische Prozesse angeben und charakterisieren.– die elektrochemische Korrosion analysieren und begründen.– Maßnahmen zum Korrosionsschutz sowohl entwickeln als auch interpretieren.

6.2.2.4 Organische Chemie

(ca. 6 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kohlenwasserstoffverbindungen Ausgewählte organische Stoffe	<ul style="list-style-type: none">– die Orbitaltheorie und Hybridisierung am Kohlenstoffatom erklären.– organische Kohlenstoffverbindungen zuordnen.– den Einsatz ausgewählter technisch bedeutsamer Stoffe diskutieren.

6.3 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Elektrotechnik/Elektrische Antriebe

6.3.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Sachkompetenz

Der Fachschüler besitzt sichere Kenntnisse über wesentliche Fachtermini der Elektrotechnik, symbolische Darstellungen und Gesetzmäßigkeiten der Gleich- und Wechselstromtechnik und ist in der Lage, einfache elektrotechnische Schaltungen zu berechnen. Energetische Zusammenhänge können von ihm erfasst, beurteilt und für seinen Schwerpunktbereich aufbereitet werden. Die Motor- und Generatorwirkprinzipien sind ihm bekannt und er ist in der Lage, magnetische Kräfte in Grundsaltungen zu berechnen. Die grafischen Darstellungsformen einfacher Strom-Spannungsabläufe sind ihm bekannt. Der Fachschüler besitzt auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht auf berufspraktische Problemstellungen anzuwenden. An praktischen Beispielen werden durch den Fachschüler typische Aufgabenstellungen der Elektrotechnik analysiert und Lösungen erarbeitet. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Elektrotechnik und Elektrische Antriebstechnik bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mit verantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen.

Er kann z. B. die wesentlichen physikalisch-technischen Zusammenhänge der elektromagnetischen Felder, die Ursachenvermittlungs- und Wirkungsgrößen beurteilen und auf vergleichbare Prozesse im Arbeitsumfeld übertragen.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen insbesondere am Arbeitsplatz mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen, so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromiss-schließung entwickeln.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten, um auf die Anforderungen der Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu bewerten.

6.3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.3.2.1 Einführung in die Elektrotechnik

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Elektrotechnische Grundbegriffe Erzeugung elektrischer Spannungen Wirkungen des elektrischen Stromes Elektrischer Widerstand/ Ohmsches Gesetz Spannungsformen und Kenngrößen Schaltungsmöglichkeiten von Spannungsquellen	<ul style="list-style-type: none">– sichere Kenntnisse über wesentliche Fachtermini aufweisen.– symbolische Darstellungen und Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik zuordnen.– elementare elektrische Größen beschreiben und anwenden.– das Temperaturverhalten von Widerständen erläutern.– lineare und nichtlineare Widerstände unterscheiden.– Stromkreise mit gemischten Spannungsquellen berechnen.

6.3.2.2 Elektrischer Stromkreis

(ca. 22 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundstromkreis Grundsaltungen der Elektrotechnik Gesetzmäßigkeiten elektrischer Stromkreise Energie, Arbeit, Leistung und Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none">– elektrotechnische Schaltungen, wie Reihen-, Parallel- und gemischte Schaltungen von Zweipolen berechnen.– Energieumwandlungen erläutern und Leistungen berechnen.– erforderliche Motorleistungen in Antriebssystemen bestimmen und eine Analyse von Bewegungsabläufen vornehmen.

6.3.2.3 Elektrisches Feld

(ca. 16 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Charakterisierung des elektrischen Feldes, Kraftwirkung im elektrischen Feld, Kapazität und Energiegehalt des elektrischen Feldes Kondensator an Gleich- und Wechselspannung	<ul style="list-style-type: none">– die Grundlagen des elektrischen Feldes darstellen und den Aufbau, die Kenngrößen und Wirkungen des elektrischen Feldes im Nichtleiter erläutern.– die Kennzeichnungen und Bauformen des Kondensators und deren Einsatzmöglichkeiten in seinem Fachbereich zuordnen.– die Berechnung von Ein- und Ausschaltvorgängen am Kondensator entsprechend interpretieren.

6.3.2.4 Magnetisches Feld

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Charakterisierung des magnetischen Feldes, Kraftwirkungen des magnetischen Feldes Induktionsgesetz und Formen der Induktion, Spulen an Gleich- und Wechselspannung Bauarten und Bauformen von Spulen	<ul style="list-style-type: none">– die Ursachen des magnetischen Feldes erläutern und magnetische Felder darstellen.– magnetische Feldgrößen beschreiben und die Beziehungen zwischen ihnen erläutern.– das Verhalten ferromagnetischer Stoffe im Magnetfeld beschreiben.– unverzweigte und verzweigte magnetische Kreise berechnen.– die Induktion und deren technische Anwendungen beschreiben.– die Selbstinduktion beschreiben und Spulen berechnen.

6.3.2.5 Wechselstromtechnik

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundbegriffe und Kenngrößen sinusförmiger Wechselspannungen Zusammenwirken von Wirk- und Blindwiderständen Reihenschaltung R mit L, R mit C und RLC Parallelschaltung R mit L, R mit C und RLC	<ul style="list-style-type: none">– Kenngrößen sinusförmiger Ströme und Spannungen berechnen.– die Zeigerdarstellung sinusförmiger Größen berechnen und anwenden.– Schaltungen im Wechselstromkreis berechnen.– Frequenzgänge von RLC- Schaltungen berechnen.– Leistungen im Wechselstromkreis ermitteln.

6.3.2.6 Mehrphasiger Wechselstrom

(ca. 8 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
dreiphasiges Wechselstromsystem Drehstromtransformator	<ul style="list-style-type: none">– elektrische Größen im Dreiphasensystem berechnen.– Zeigerbilder konstruieren und auswerten.– Leistungen im Dreiphasensystem ermitteln.– die Funktionsweise von Drehstromtransformatoren beschreiben.

6.3.2.7 Rotierende elektrische Maschinen

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Gleichstrommotor Wechselstrommotor Drehstrommotor	<ul style="list-style-type: none">– rotierende elektrische Maschinen nach Funktionen und Betriebsverhalten auswählen.– die wesentlichen Anschlussbezeichnungen, Kennlinien und Möglichkeiten der Drehzahlveränderung und Drehrichtungsumkehr von Gleich- und Drehstrommotoren anwenden.– anhand der Leistungsschilder eine Beurteilung und Dimensionierung durchführen.

6.3.2.8 Elektrische Antriebssysteme

(ca. 3 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Betriebsarten Kühlung Isolation Motorschutz	<ul style="list-style-type: none">– die Funktionen gängiger Antriebsmaschinen in seinem Fachbereich beschreiben.

6.3.2.9 Schutzmaßnahmen

(ca. 6 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Begriffe und Definitionen Schutz gegen gefährliche Körperströme Schutzisolierung Schutzkleinspannung Schutztrennung Schutz durch Fehlerstromschutzeinrichtung	<ul style="list-style-type: none">– die wichtigsten elektrotechnischen Schutzmaßnahmen beschreiben.– Kenngrößen bestimmen und Anwendungsmöglichkeiten im Fachbereich aufzeigen.

6.3.2.10 Halbleiterbauelemente

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
pn-Übergang Diode Zenerdiode Transistor Thyristor und Triac	<ul style="list-style-type: none">– über den Aufbau, die Wirkungsweise und die Einsatzmöglichkeiten Grundlegendes nennen.– die Kennlinien den Bauelemente zuordnen.

6.4 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Informatik

6.4.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Die sichere Beherrschung grundlegender Begriffe der Informatik ist für den Fachschüler wesentliche Grundlage zum Bestehen in einer Gesellschaft, die durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien geprägt ist. Der Unterricht im Lernfeld Informatik in der Fachschule strebt das Vermögen an, sicher mit den Werkzeugen der IT umzugehen und sie im Berufsalltag sinnvoll und effektiv einzusetzen. Er unterstützt damit Problemlösungsprozesse und ermöglicht zielgerichtetes berufliches Handeln. Der Weg zu Bildung und zur Eingliederung in Beruf und Gesellschaft erfolgt maßgeblich über die Beherrschung der Informationstechnologien. In der Auseinandersetzung mit allgemeinen und beruflichen Inhalten zielt der Informatikunterricht der Fachschule auf die Vertiefung des Basiswissens und die Festigung von Verfahren und Methoden der Gestaltung von Informations- und Kommunikationsprozessen.

Das Lerngebiet Informatik fördert das Selbstbewusstsein der Fachschüler und leistet einen ganz wesentlichen Beitrag zur Stärkung ihrer Allgemeinbildung auf dem Gebiet der Computertechnik. Unterschiedliche Bildungsbiografien der Fachschüler bewirken heterogene Lernvoraussetzungen, die im Unterricht zu berücksichtigen und bewusst einzubeziehen sind. Dabei steht neben einem breiten Spektrum von beruflichen Handlungskompetenzen die Förderung der Selbstständigkeit der Fachschüler und der kreative Umgang mit den Werkzeugen im Vordergrund.

Sachkompetenz

Das Fach Informatik in der Fachrichtung Maschinentechnik Schwerpunkt Maschinenbau ist vorrangig auf den Erwerb von fundiertem Grundlagenwissen orientiert. Die Fachschüler erlernen computertechnische Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Hard- und Software für den Einsatz im Unternehmen. Dabei stellen sie Bezüge zum eigenen Berufsbild her und entwickeln Ideen und Konzepte für den Einsatz von Computertechnik im Berufsumfeld.

Die Fachschüler erhalten einen Überblick über die Möglichkeiten der Datenerfassung, Datenauswertung, Übertragung und können mit den verschiedensten Formaten umgehen.

Der Fachschüler ist befähigt, Informationen werbewirksam zu präsentieren und im Internet der Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen. Er ist in der Lage, mithilfe von Softwareprodukten Organisationslösungen zu schaffen, die den Berufsalltag rationeller gestalten.

Die Kenntnis grundlegender didaktischer Prinzipien und der Methoden des Lehrens und Lernens am Arbeitsplatz ermöglicht den Fachschülern, später selbstständig die für Informatik sehr notwendige Weiterbildung zu planen und durchzuführen.

Rechtliche Rahmenbedingungen vervollständigen das Grundlagenwissen in diesem Fach.

Methodenkompetenz

Mithilfe der darbietenden Lehrmethode wird Grundwissen vermittelt. Das kann durch den Lehrenden sowie auch durch die Lernenden selbst erfolgen.

Anhand von praxisbezogenen Beispielen soll die Festigung und der Wissenstransfer auf das Berufsleben erfolgen.

Der Fachschüler ist in der Lage, das erlernte Wissen praxisbezogen umzusetzen. Mithilfe von Belegarbeiten können komplexe Aufgaben selbstständig gelöst werden. Hierbei spielt die Hinwendung zur jeweiligen Fachrichtung eine entscheidende Rolle. In praktischen Aufgabenstellungen sollen theoretische Kenntnisse auf konkrete Themen angewendet werden.

Sozialkompetenz

In der Auseinandersetzung mit den fachlichen Inhalten bringen die Fachschüler ihre eigenen Erfahrungen aus dem Berufs- und Arbeitsleben ein. Dabei wird aktives Zuhören sowie Kritikfähigkeit geschult. Problemlösungen werden in der Gruppe diskutiert, Lösungsansätze im Team durch Methoden des kooperativen Lernens erstellt. Das erfordert einen respektvollen und verantwortungsbewussten Umgang miteinander und führt damit zur Erkenntnis, dass Teamfähigkeit im betrieblichen Arbeitsprozess ein entscheidendes Kriterium zur Zielerreichung ist. Der Fach-

schüler muss sich je nach Situation und Anforderungsbild in das Team ein- bzw. unterordnen können, aber auch in der Lage sein Führungsqualitäten zu zeigen, wenn die Problemstellung es erfordert.

Selbstkompetenz

Der Bezug des Faches zum eigenen Berufsbild sowie zu erziehungstheoretischen und entwicklungspsychologischen Grundlagen erfordert von den Fachschülern die Bereitschaft zur Selbstreflexion. Durch das Nachdenken über die bereits erfolgte eigene Berufsausbildung und die Umsetzung dieses Wissens auf die zukünftige Position als Ausbilder oder Führungskraft sollen Wertvorstellungen überprüft und entwickelt werden. Dabei können die Fachschüler eigene Begabungen entfalten und weiterentwickeln. Anforderungen an die Ausbildung im Unternehmen werden hierbei einbezogen und damit auf das Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein des Einzelnen aufmerksam gemacht. Die Fachschüler haben die Möglichkeit, ihre eigenen Lebenspläne zu überdenken und fortzuschreiben, auch im Austausch mit anderen Fachschülern.

Die Fähigkeit, Kritik zu erfahren, das eigene Handeln selbstkritisch zu sehen und andere durch sachbetonte Kritik zu motivieren, sollte ausgeprägt sein. Im Vordergrund steht die Effizienz des Teams bei der Lösung von Aufgaben im IT-Bereich.

6.4.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.4.2.1 Grundlagen der Informatik

(ca. 6 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Geschichte der Informatik Grundlagen IT	<ul style="list-style-type: none"> – die IT-Entwicklung einschätzen. – Begriffe und Teilgebiete der Informatik erläutern. – Zahlensysteme und Informationsdarstellungen der IT anwenden. – die Übersicht über Programmiersprachen darstellen.

6.4.2.2 Hardware

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
PC-Hardware	<ul style="list-style-type: none"> – Bestandteile eines Computersystems beschreiben. – Systemkomponenten erläutern und einschätzen. – Ausstattungsmerkmale von PC-Komplettsystemen bewerten. – moderne Standardschnittstellen und deren Leistungsparameter und Anwendungsmöglichkeiten einschätzen. – Ein- und Ausgabegeräte richtig einsetzen.

6.4.2.3 Software für Betriebssysteme und Dateisysteme

(ca. 4 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
PC-Betriebssysteme, Dateisysteme	<ul style="list-style-type: none">– PC-Betriebssysteme unterscheiden und deren Anwendung beschreiben.– Dateinamenssysteme erläutern und deren Einsatz begründen.

6.4.2.4 Software für Bürokommunikation und -organisation

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
E-Mail-Programme, Termin- und Aufgabenplanung	<ul style="list-style-type: none">– mit Softwareprogrammen zum Datenaustausch in internen und externen Netzwerken umgehen.– Komponenten der Büroorganisation, z. B. Termin-/Aufgaben-/Konferenzplanung, einsetzen.

6.4.2.5 Software für Textverarbeitung

(ca. 35 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Textverarbeitungssoftware	<ul style="list-style-type: none">– Textverarbeitungssoftware sicher bedienen.– umfassende Textdokumentationen anfertigen.– Multimedia-Komponenten in Textdokumente integrieren.– einen Datenaustausch mit verschiedenen Applikationen durchführen.– aktuelle Normen und Regeln der Textgestaltung beachten und anwenden.

6.4.2.6 Software für Tabellenkalkulation

(ca. 35 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Tabellenkalkulationssoftware	<ul style="list-style-type: none">– strukturierte Kalkulationstabellen aufbauen.– erweiterte Kenntnisse zur Bedienung und Nutzung von Menüs eines Kalkulationsprogrammes anwenden.– wichtige Funktionen (Formeln) der Tabellenkalkulationssoftware implementieren.– Multimedia-Komponenten integrieren.– Datenaustausch mit verschiedenen Applikationen durchführen.– aktuelle Normen und Regeln der Tabellenkalkulation beachten und anwenden.

6.4.2.7 Software für Präsentationen

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Präsentationssoftware	<ul style="list-style-type: none">– mit den Bedienungsfunktionen einer Präsentationssoftware fundiert umgehen.– Bildschirmpräsentationen konzipieren und erstellen.– Navigationstechniken anwenden.– Multimedia-Komponenten in Präsentationen integrieren.– den Einsatz aktueller Normen und Regeln (insbesondere Urheberrechte) erklären und anwenden.

6.4.2.8 Software für Datenbankanwendungen

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Datenbanksoftware	<ul style="list-style-type: none">– relationale Datenbankstrukturen planen.– Formulare, Berichte, Auszüge und Abfragen erstellen.– Datenaustausch mit verschiedenen Applikationen durchführen.– aktuelle Normen und Regeln für Datenbankanwendungen beachten.

6.4.2.9 Netzwerk

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Netzwerk	<ul style="list-style-type: none">– einfache Netzwerkkonzepte entwickeln und strukturell darstellen.– Netz-Topologien benennen und beurteilen.– Medien/Übertragungstechniken erläutern.– Drahtlostechniken mobile Netzwerk-Lösungen beschreiben.

6.4.2.10 Datensicherung und Datenschutz

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Datensicherung, Datenschutz	<ul style="list-style-type: none">– Backup-Lösungen analysieren.– Backupstrategien und -konzepte entwerfen.– Sicherheitslösungen wie RAID/NAS beurteilen.– Datenauslagerungen, wie z. B. Cloud-Computing, erklären.– Risiken über schadenverursachende Software bewerten und Schutzmöglichkeiten einbauen.– Grundkenntnisse des Datenschutzes/Datenschutzgesetzes beachten.

6.4.2.11 Multimedia und Internet

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Multimedia und Internet	<ul style="list-style-type: none">– Bilder bearbeiten und Bildformate richtig einsetzen.– Sound-/Audioformate analysieren.– den Umgang mit Browsern, Suchmaschinen, Social-Networks bewerten und erklären.– Auskunftssysteme (Lexika) beurteilen.– Datenschutz und Sicherheit, speziell im Internet, beachten.

6.5 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Mathematik

Die Ausbildung im Lerngebiet Mathematik befähigt die Fachschüler, fach- und berufsbezogene Aufgaben- und Problemstellungen mathematisch zu erfassen, darzustellen und zu lösen. Dies gilt insbesondere für technische Fächer des fachrichtungsbezogenen Grundlagen- und Anwendungsbereiches.

Die Fachschüler entwickeln ein für diese Ausbildungsstufe notwendiges Verständnis für Denk- und Beschreibungsmethoden der Mathematik und sind in der Lage, mathematische Modelle in Technik und Wirtschaft zu entwickeln sowie diese bei der rechnerischen Lösung von Aufgaben anzuwenden. Die Fachschüler werden befähigt, mathematische Sachverhalte mittels moderner Computertechnik und Software darzustellen und algorithmisch zu bearbeiten.

6.5.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Sachkompetenz

Durch die Ausbildung im Fach Mathematik wird die Sachkompetenz der Fachschüler gefestigt und entwickelt. Den Fachschülern ist ein fundiertes mathematisches Wissen zu vermitteln und dessen Anwendung auf praktische Beispiele aus Technik und Wirtschaft aufzuzeigen. In der Stoffverteilung sind daher die Lernfortschritte in den anderen Grundlagenfächern zu berücksichtigen. Dabei ist insbesondere bei den Fachschülern auf die Festigung und Ausprägung sicherer Rechenfertigkeiten, ein anwendungsbereites mathematisches Grundwissen zu achten und die Herausbildung von Fähigkeiten zum richtigen Gebrauch der mathematischen Fachsprache und Symbolik zu fördern. Desweiteren soll beim Fachschüler das Verständnis mathematischer Denk- und Arbeitsweisen im Erkenntnisprozess und ihre fachgerechte Nutzung sowie die Erkenntnis der inneren Zusammenhänge mathematischer Teilgebiete ausgeprägt werden. Die Fachschüler sind auf das Erlangen der Fachhochschulreife in Mathematik vorzubereiten.

Methodenkompetenz

Die Methodenkompetenz der Fachschüler im Fach Mathematik erfordert die Vertiefung und die Erweiterung grundlegender Arbeitstechniken und Lernstrategien sowie die Befähigung zur fachgerechten Anwendung. Dies beinhaltet u. a., dass die Fachschüler technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Probleme mathematisch sachlich richtig erfassen, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet lösen, Ergebnisse bewerten und in Zusammenhänge einordnen sowie in geeigneter Form präsentieren können.

Wachsende Methodenkompetenz in der Mathematik ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen.

Sozialkompetenz

Die soziale Kompetenzentwicklung im Fach Mathematik ist eng mit der mathematischen Sachkompetenz, aber auch mit der Persönlichkeit des einzelnen Fachschülers verbunden. Die Besonderheiten der Mathematik in Gegenstand und Methoden erfordern und fördern die Sozialkompetenz der Fachschüler. In der Sozialkompetenzentwicklung sind folgende Ziele anzustreben. Die Fachschüler sind sprachlich befähigt, ihre Meinungen zu formulieren und zu begründen sowie auf Argumente zur Lösung mathematischer und fachübergreifender Probleme mit verständlichen Worten fachlich exakt einzugehen. Die Fachschüler können verantwortungsbewusst im Team bzw. mit dem Team arbeiten. Die Fachschüler entwickeln ihre Kritikfähigkeit gegenüber dem eigenen Vorgehen und dem Anderer.

Selbstkompetenz

Die Selbstkompetenz ist so weiter zu entwickeln, dass allgemeine Wertvorstellungen individuell durchdrungen werden, so dass das Handeln der Fachschüler sich an den verinnerlichteten Werten orientiert. Die Ausbildung in Mathematik sollte vor allem dazu beitragen, dass der Fachschüler mit Selbstvertrauen und Motivation anstehende Aufgaben löst.

Im Fach Mathematik kann der Fachschüler motiviert, zielstrebig und engagiert mathematische Probleme erkennen und sorgfältig in angemessener Zeit Aufgaben formulieren und lösen. Er besitzt zunehmend die Fähigkeiten zum selbstständigen Lösen auch komplexer mathematischer Fragestellungen unter besonderer Beachtung der Effizienz. Er kann selbstständig aus Textaufgaben und praktischen Fallbeispielen Modelle erarbeiten, spezifische Arbeitstechniken und Algorithmen auswählen und bewerten. Er ist in der Lage, sich selbst zu eigenen Lösungswegen zu befragen und diese kritisch zu bewerten.

6.5.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.5.2.1 Rechenoperationen

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Arithmetik Rechengesetze, Bruchrechnung Potenzieren, Radizieren Logarithmieren	<ul style="list-style-type: none">– die Grundregeln für das Rechnen mit reellen Zahlen erklären und anwenden.– die Regeln für die Rechenoperationen Potenzieren, Radizieren und Logarithmieren erläutern und anwenden.– mathematische Terme umformen.– mit Variablen rechnen.– Aufgaben zur Polynomdivision berechnen.– das Horner Schema zur Lösung von Aufgaben kennen und anwenden.

6.5.2.2 Mengen und Logik

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Mengen, Aussagen, Logik	<ul style="list-style-type: none">– grundlegende Schreibweisen der Mengen und deren Verknüpfungen anwenden.– Mengen zur Systematisierung (z. B. Zahlenbereiche Geometrie, etc.) einsetzen.– die verschiedenen Zahlenbereiche, deren Grenzen und Besonderheiten erklären.– die logischen Operatoren in Wahrheitstabellen anwenden.

6.5.2.3 Geometrie und Trigonometrie

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Flächenberechnungen Körperberechnungen Winkelberechnung	<ul style="list-style-type: none">– geometrische Sachverhalte modellieren und Größen berechnen.– durch räumliches Vorstellungsvermögen geometrische Aufgaben darstellen und lösen.– typische trigonometrische Aufgaben lösen.– den Sinus- und Cosinussatz anwenden.

6.5.2.4 Algebra

(ca. 35 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Allgemeine Gleichungen und Ungleichungen Algebraische Gleichungen höherer Ordnung Transzendente Gleichungen Verfahren zur Lösung linearer und allgemeiner Gleichungssysteme	<ul style="list-style-type: none">– Gleichungen aufstellen und umstellen.– aus technischen Modellen und Textaufgaben mathematische Gleichungen herleiten und lösen.– verschiedene Lösungsmethoden für Gleichungen und Ungleichungen anwenden und Ergebnisse interpretieren.– lineare und allgemeine Gleichungssysteme lösen.

6.5.2.5 Funktionenlehre

(ca. 35 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Funktionsbegriff und Darstellungen, Eigenschaften bestimmter Funktionenklassen, Kurvendiskussionen, Verknüpfen von Funktionen, Folgen und Reihen	<ul style="list-style-type: none">– ausgewählte Funktionen aufstellen und analysieren.– Eigenschaften von Funktionen analytisch und graphisch darstellen.– Besonderheiten von Funktionen feststellen und erklären.– einfache Funktionen mit Hilfe von Kurvendiskussionen (grafische Darstellung, ausgezeichnete Punkte, Symmetrien, Parameterbetrachtung) untersuchen.– Aufgaben zu arithmetischen und geometrischen Folgen und Reihen umfassend lösen und die Lösungen interpretieren.

6.5.2.6 Analytische Geometrie

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Punkte und Vektoren, Rechenoperationen mit Vektoren, Geraden und Ebenen	<ul style="list-style-type: none">– Punkte und Vektoren in Ebene und Raum darstellen.– Sachverhalte mit analytischen Methoden und Methoden der Vektorrechnung darstellen und untersuchen.– Eigenschaften von Geraden und Kreisen analytisch und graphisch erfassen und bestimmen.– ausgewählte Probleme der analytischen Geometrie lösen.– Geraden- und Ebenengleichungen in verschiedenen Darstellungen bestimmen.– die gegenseitige Lage von Geraden und Ebenen ermitteln und Abstände berechnen.

6.5.2.7 Differenzialrechnung

(ca. 35 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Begriff und Anwendung, Ableitung als Grenzwert, Differenzenquotient und Differenzialquotient Ableitungsregeln von Funktionen - Extremwerte - Wendepunkte - erweiterte Kurvendiskussion Extremwertaufgaben	<ul style="list-style-type: none">– Ableitungsregeln anwenden und praktisch deuten.– Ableitungen von ausgewählten Funktionen berechnen.– Eigenschaften von Extremwerten beschreiben.– Funktionen auf lokale und globale Extremwerte untersuchen.– Funktionen auf Wendepunkte untersuchen.– vollständige Kurvendiskussionen ausgewählter Funktionen durchführen.– Funktionsgleichungen aus verschiedenen Eigenschaften aufstellen.– Extremwertaufgaben und -probleme aus der Praxis erkennen, modellieren und lösen.

6.5.2.8 Integralrechnung

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Begriff und Anwendung, Zusammenhang von Differenzieren und Integrieren, Stammfunktion, Unbestimmtes Integral, Bestimmtes Integral, Integral als Grenzwert einer Summenfolge, Flächenberechnung, Volumenberechnung von Rotationskörpern	<ul style="list-style-type: none">– Grundbegriffe aus der Differenzialrechnung in der Integralrechnung verwenden.– Integrationsregeln (auch lineare Substitution, partielle Integration) beschreiben und anwenden.– Stammfunktionen von ausgewählten Funktionen berechnen.– bestimmte Integrale von einfachen Funktionen berechnen.– Eigenschaften von Integralen beschreiben.– Flächen mithilfe der Integration berechnen.– einfache Volumina von Rotationskörpern berechnen.

6.5.2.9 Stochastik

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Beschreibende Statistik Datenerfassung und -aufbereitung Zufällige Ereignisse und Wahrscheinlichkeit Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten Zufallsgrößen und ihre Verteilungsfunktionen Erwartungswert und Varianz Diskrete Gleichverteilung Binomialverteilung Normalverteilung Aspekte der Zuverlässigkeitstheorie	<ul style="list-style-type: none">– Begriffe aus der beschreibenden Statistik verstehen, anwenden und die Ergebnisse interpretieren.– einfache wahrscheinlichkeitstheoretische Aufgaben mithilfe der Kombinatorik lösen.– aus der Herleitung bestimmte Kenngrößen einer Verteilung und deren empirische Werte berechnen und interpretieren.– Eigenschaften ausgewählter Verteilungen, die in der Praxis verwendet werden, erklären und prüfen.– aus praktischen Sachverhalten spezielle Wahrscheinlichkeitsmodelle erstellen, Kenngrößen ermitteln und interpretieren.– einfache Zuverlässigkeitsmodelle berechnen.

6.6 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Physik

6.6.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Die Ausbildung im Lerngebiet Physik befähigt die Fachschüler, fach- und berufsbezogene Aufgaben und Problemstellungen physikalisch zu erfassen, darzustellen und zu lösen. Dies gilt insbesondere für technische Fächer des fachrichtungsbezogenen Grundlagen- und Anwendungsbereiches.

Die Fachschüler entwickeln ein für diese Ausbildungsstufe notwendiges physikalisches Verständnis und sind in der Lage, physikalische Sachverhalte in der Technik zu erkennen und diese bei der Lösung von Aufgaben anzuwenden.

Die naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise der Physik im Erkenntnisprozess ist herauszuarbeiten, die Verbindung zu anderen Unterrichtsfächern ist herzustellen.

Einen wichtigen Beitrag dazu leistet der Experimental- und Laborunterricht (ELU), in dem die Fachschüler Experimente zu verschiedenen physikalischen Gebieten durchführen, Messwerte erfassen und auswerten.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz umfasst Wissen, Kennen und Erkennen physikalischer Sachverhalte in Umwelt und Technik. Sie beinhaltet aber auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht anzuwenden. An praktischen Beispielen werden durch die Fachschüler die naturwissenschaftlichen, insbesondere physikalischen Denk- und Arbeitsweisen diskutiert und analysiert.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler technische Probleme erfassen und diese mithilfe der Physik erörtern und bewerten kann. Aufgaben- und Problemstellungen können vom Lernenden sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhänge eingeordnet werden.

Dabei ist dem Fachschüler die Festigung und Ausprägung eines physikalischen Grundwissens, die Herausbildung von Fähigkeiten zum richtigen Gebrauch der physikalischen Fachsprache/Symbolik und das Kennen und Nutzen typischer physikalischer Denk- und Arbeitsweisen (Hypothesen bilden, Experimentieren, Modellieren, Anwenden) zu vermitteln. Darüber hinaus ist auch der Einsatz von geeigneten mathematischen Verfahren sowie die Ausbildung von Fertigkeiten beim Experimentieren, wie z. B. Messgenauigkeit und Abschätzung von Messfehlern zu berücksichtigen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Physik bedeutet u. a., dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und sach- und problemgerecht sowie zielorientiert einsetzt.

Der Fachschüler kann in Umwelt und Technik physikalische Problemstellungen erkennen und mit geeigneten Methoden bearbeiten und lösen. Eine wichtige Rolle spielt hierbei die Verbindung zur Mathematik. Eine intensive mathematische Durchdringung aller Themen ist notwendig. Hierzu ist auch der sichere Umgang mit Größen und Einheiten, sowie die mathematische Bearbeitung von Größengleichungen konsequent zu gewährleisten.

Der Fachschüler besitzt Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Durchführen und Auswerten physikalischer Experimente.

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Entwicklung der Sozial- und Selbstkompetenz im Fach Physik ist eng mit der Sachkompetenz, aber auch mit der Persönlichkeit des Fachschülers im Allgemeinen verbunden.

Der Fachschüler kann physikalische Probleme auf der Grundlage vereinbarter Regeln, speziell einer verständlichen Begriffsbildung und Fachsprache, darstellen und diskutieren. Er kann verantwortungsbewusst im Team arbeiten und kritisch sein eigenes Vorgehen und das anderer Fachschüler analysieren sowie Wege und Resultate begründen, präsentieren, interpretieren

und bewerten. Er übernimmt Verantwortung für die erreichten Ergebnisse und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen.

Er erkennt und bewältigt selbstständig physikalische Probleme in Umwelt und Technik und entwickelt Fähigkeiten zum zunehmend selbstständigen Lösen auch komplexer physikalischer Fragestellungen.

6.6.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.6.2.1 Einführung in die Physik

(ca. 4 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Teilgebiete der Physik Physikalische Größen	<ul style="list-style-type: none"> – verschiedene Teilgebiete der Physik benennen und charakterisieren. – SI- und abgeleitete Einheiten benennen und umrechnen. – mit physikalischen Größen und Einheiten sowie Größen- und Einheitengleichungen sachgerecht umgehen, rechnen und diese anwenden. – zwischen skalaren und vektoriellen Größen unterscheiden.

6.6.2.2 Mechanik fester Körper-Kinematik

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Geradlinig gleichförmige Bewegung und gleichmäßig beschleunigte Bewegung	<ul style="list-style-type: none"> – die Rolle des Bezugssystems und die Relativität von Bewegungen erläutern und erklären. – die Gesetze der geradlinig gleichförmige Bewegung und der gleichmäßig beschleunigten Bewegung nennen und erläutern. – Durchschnitts- und Momentangrößen unterscheiden. – zusammengesetzte Bewegungen und Sonderformen der Bewegung (freier Fall, Wurf) analysieren und berechnen. – Bewegungsdiagramme (s-t-, v-t- und a-t-Diagramme) zeichnen und interpretieren. – die Lösungen einfacher technischer Aufgaben zu Bewegungen bestimmen.
Kreisbewegung und Rotation	<ul style="list-style-type: none"> – die Gesetze der Kreisbewegung und Rotation nennen und erläutern. – die Lösungen einfacher technischer Aufgaben zu Kreis- und Rotationsbewegungen bestimmen. – Analogien zwischen Translation und Rotation erläutern.

6.6.2.3 Mechanik fester Körper-Dynamik

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Dynamik der Translation, Masse	<ul style="list-style-type: none"> – die Eigenschaften der Masse nennen (Formelzeichen, Einheiten, Messgeräte und -verfahren, etc.) und erläutern (träge und schwere Masse). – die Newtonschen Axiome benennen und erläutern.
Kräfte	<ul style="list-style-type: none"> – die Eigenschaften und Wirkungen von Kräften nennen und erläutern. – verschiedene Kräfte: Gravitation (Gewichtskraft als Sonderfall), Federkraft (Hooksches Gesetz), Reibungskräfte erläutern und berechnen. – Kräfte in ruhenden und geradlinig bewegten Systemen vergleichen.
mechanische Arbeit	<ul style="list-style-type: none"> – die Eigenschaften der mechanischen Arbeit nennen und erläutern. – die Arten der mechanische Arbeit (Beschleunigungs-, Reibungs-, Federspann- und Hubarbeit) erläutern und berechnen.
Energie, Erhaltungssätze, Leistung, Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> – die Eigenschaften der Energie benennen und erläutern. – potentielle und kinetische Energie vergleichen und berechnen. – Energieumwandlungen erläutern. – Arten der Energieumwandlung erklären. – die Eigenschaften von Impuls und Kraftstoß nennen. – die Erhaltungssätze (Energie-, Impulserhaltung) erklären und für Rechnungen nutzen. – mechanische Leistung und Wirkungsgrad erläutern.
Dynamik der Rotation, Rotationsbewegung, Drehmoment, Massenträgheitsmoment, Erhaltungssatz	<ul style="list-style-type: none"> – die zur Beschreibung von Rotationsbewegungen notwendigen Begriffe und Gesetze nennen, erläutern und für Berechnungen nutzen. – die Eigenschaften von Drehmoment und Massenträgheitsmoment benennen und erläutern. – Energie, Arbeit und Leistung für Systeme in Drehbewegung bestimmen. – den Drehimpulserhaltungssatz erklären und für Rechnungen nutzen. – die Analogie zwischen Translation und Rotation ableiten. – technische Probleme zur Dynamik analysieren, klassifizieren und Lösungen ermitteln.

6.6.2.4 Mechanik der Flüssigkeiten und Gase-Statik

(ca. 8 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Druck	<ul style="list-style-type: none">– Kohäsion, Adhäsion, Kapillarität, Elastizität, Festigkeit, Härte und Oberflächenspannung erläutern.– die Eigenschaften des Drucks benennen und erläutern.– die Druckausbreitung in geschlossenen Gefäßen beschreiben.– den Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen erklären und bestimmen.
Auftrieb, Dichte	<ul style="list-style-type: none">– die Entstehung des Auftriebs erklären und diesen bestimmen (Archimedisches Prinzip).– die Eigenschaften der Dichte (von Flüssigkeiten, Gasen und festen Körpern) benennen und erläutern.– beschreiben, wie der Auftrieb zur Dichtebestimmung genutzt wird.
Gesetz von Boyle-Mariotte	<ul style="list-style-type: none">– das Gesetz von Boyle-Mariotte erläutern.– p-V-Diagramme zeichnen und interpretieren.

6.6.2.5 Mechanik der Flüssigkeiten und Gase-Dynamik

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kontinuitätsgleichung, Bernoullische Gleichung	<ul style="list-style-type: none">– die Kontinuitätsgleichung nennen und ihre technischen Anwendungen erläutern.– die Strömung in idealen und realen Flüssigkeiten und Gasen charakterisieren und vergleichen.
Druck, Energie	<ul style="list-style-type: none">– Druck- und Energieformen in strömenden Flüssigkeiten und Gasen erläutern und bestimmen.– die Ausflussgeschwindigkeit, Ausflussmenge berechnen.
Viskosität, Strömungswiderstand	<ul style="list-style-type: none">– die Eigenschaften von Viskosität, Strömungswiderstand und Reynoldsker Zahl erläutern und die Zusammenhänge zwischen diesen Größen herstellen.– einfache technische Aufgaben zur Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen analysieren und Lösungen ermitteln.

Thema	Der Fachschüler kann
Temperatur, Temperaturmessung, Wärmeausdehnung	<ul style="list-style-type: none"> – die Eigenschaften der Temperatur nennen und erläutern. – verschiedene Temperaturmessverfahren und deren technische Anwendung erläutern. – Längen und Volumenausdehnung fester, flüssiger und gasförmiger Körper erklären und berechnen. – begründen, dass Wärme eine Energieform ist.
1. Hauptsatz	<ul style="list-style-type: none"> – den ersten Hauptsatz der Thermodynamik nennen, erläutern und auf technische Prozesse anwenden. – spezifische Wärmekapazitäten fester, flüssiger und gasförmiger Stoffe charakterisieren. – Mischungstemperaturen bestimmen.
kinetische Wärmetheorie, Aggregatzustandsänderung, Energieumwandlung, Wärmetransport	<ul style="list-style-type: none"> – mithilfe der kinetischen Wärmetheorie Erscheinungen erklären. – die Änderung des Aggregatzustandes beschreiben und Schmelz- und Verdampfungswärme erklären. – Energieumwandlungen beschreiben. – Verbrennungswärme berechnen. – Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung, Wärmeübergang und Wärmedurchgang erklären.
Thermische Zustandsgleichung ideales Gas	<ul style="list-style-type: none"> – den Zusammenhang zwischen Druck, Volumen und Temperatur erläutern und diesen für Berechnungen nutzen. – isotherme, isochore, isobare, adiabatische und polytrope Zustandsänderungen darstellen und vergleichen. – den Carnot-Prozess erklären. – weitere technisch relevante Kreisprozesse analysieren und erläutern. – p-V-Diagramme zeichnen und interpretieren.
2. Hauptsatz	<ul style="list-style-type: none"> – den 2. Hauptsatz der Wärmelehre nennen und erläutern. – Wirkungsgrade (über Q und T) berechnen. – die Wirkungsweise technischer Anwendungen (z. B. Kühlschrank, Wärmepumpe, Verbrennungsmotor) mithilfe thermodynamischer Erscheinungen und Gesetzen erläutern. – einfache wärmetechnische Aufgaben analysieren und Lösungen ermitteln.

6.6.2.7 Schwingungen und Wellen

(ca. 8 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Schwingungen, Kinematik	<ul style="list-style-type: none">– die Bestimmungsgrößen schwingender Systeme nennen und erläutern.– einfache schwingende Systeme (z. B. Fadenpendel, Federschwinger, Torsionspendel) analysieren, die Kenngrößen bestimmen und deren Verlauf grafisch darstellen.
Dynamik	<ul style="list-style-type: none">– die Schwingungsgleichung am mathematischen Pendel ableiten.– die rücktreibende Kraft bestimmen.– die Energieumwandlungen während einer Schwingung darstellen.– freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen vergleichen.– Resonanz und deren Bedeutung in der Technik erklären.

6.6.2.8 Physikalische Experimente

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Experimente zu verschiedenen Gebieten der Physik (Mechanik von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen; Wärmelehre, Schwingungen und Wellenlehre und Optik)	<ul style="list-style-type: none">– Physikalische Größen mit Messvorrichtungen und Messgeräten sachgerecht messen.– Messreihen aufnehmen.– Messgenauigkeiten beurteilen und Messfehler abschätzen.– Experimente vorbereiten und selbstständig durchführen.– Experimente auswerten, die Ergebnisse interpretieren und zu seinen theoretischen Kenntnissen in Beziehung setzen.

6.7 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Technische Mechanik

6.7.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz des Fachschülers im Lerngebiet Technische Mechanik umfasst grundlegendes Fachwissen zu physikalisch-technischen Sachverhalten. Sie beinhaltet auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht auf berufspraktische Problemstellungen der Mechanik, Dynamik und Festigkeitslehre anzuwenden. An praktischen Beispielen werden durch den Fachschüler typische Aufgabenstellungen der Technischen Mechanik analysiert und Lösungen erarbeitet. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler technische Probleme analysieren und diese mithilfe wissenschaftlich begründeter Algorithmen und Verfahren bearbeiten kann. Aufgaben- und Problemstellungen können vom Lernenden sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhänge eingeordnet werden. Er ist in der Lage, an technischen Systemen den zugrunde liegenden technischen Sachverhalt zu analysieren und Lösungen zu erarbeiten unter Einbeziehung wirtschaftlicher Aspekte.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Technische Mechanik bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lösen von technischen Aufgabenstellungen aufzubauen. Methodenkompetenz ist mit verantwortlich dafür, die Fachkompetenz zu stärken und erfolgreich zu nutzen.

Dabei erwirbt der Fachschüler größere Fertigkeiten zur effizienten Analyse, Darstellung und Bewertung von Aufgaben im Arbeitsprozess. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten, aufzubewahren und wieder zu verwenden. Der Lernende kann Ergebnisse von Verarbeitungsprozessen richtig interpretieren und in geeigneter Form präsentieren.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen insbesondere am Arbeitsplatz mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen, so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Zielen und Werten der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromiss-schließung entwickeln.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten, um auf die Anforderungen der Arbeitswelt und Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann grundlegende Problemlösungsprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu bewerten.

6.7.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.7.2.1 Einführung

(ca. 3 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Aufgaben und Teilgebiete der Technischen Mechanik	<ul style="list-style-type: none">– die Hauptaufgaben der Technischen Mechanik (TM) als ein Teilgebiet der Technischen Physik charakterisieren und den Zusammenhang mit anderen Lehrgebieten, wie z. B. der Konstruktion bzw. der Physik, herstellen.– die Teilgebiete Statik, Dynamik und Festigkeitslehre als die drei großen Stoffgebiete der Technischen Mechanik definieren und wesentliche Teilaufgaben der TM jedem Fachgebiet zuordnen.

6.7.2.2 Statik-Zentrales Kräftesystem

(ca. 17 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kraft, Kraftmoment, Kraftwirkung im Zentralen Kräftesystem (ZKS)	<ul style="list-style-type: none">– die Eigenschaften und Wirkungen von Kraft und Kraftmoment als gerichtete Größen (Vektoren) beschreiben.– Merkmale und Unterschiede des zentralen und allgemeinen Kräftesystems charakterisieren und praktische technische Aufgabenstellungen diesen Systemen zuordnen.– Kräfte im Zentralen Kräftesystem grafisch und analytisch zusammenfassen und zerlegen.– die resultierende Kraft grafisch und analytisch bestimmen.– durch Anwendung der ersten Gleichgewichtsbedingung der Statik fehlende Kräfte in technischen Systemen ermitteln.– die Methodik auf praktische Aufgabenstellungen übertragen.

6.7.2.3 Statik-Allgemeines Kräftesystem

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kraft, Kraftmoment, Kraftwirkung im Allgemeinen Kräftesystem (AKS)	<ul style="list-style-type: none">– Kräfte im Allgemeinen Kräftesystem grafisch und analytisch zusammenfassen und zerlegen.– technische Systeme durch Freimachen analysieren.– Freiheitsgrade an Maschinenelementen in Ebene und Raum sicher bestimmen.– grundlegende Auflagerarten bestimmen.– resultierende Kräfte mittels grafischer Verfahren (Seileckkonstruktion) ermitteln und analytisch berechnen.– durch Anwendung der ersten und zweiten Gleichgewichtsbedingung der Statik unbekannte Kräfte in technischen Systemen grafisch (Schlusslinienverfahren) und analytisch ermitteln.

6.7.2.4 Schwerpunkt und Gleichgewichtslagen

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Linien-, Flächen-, Körperschwerpunkte, Standmoment, Kippmoment, Kippsicherheit	<ul style="list-style-type: none">– ausgehend von den technischen Gebilden zwischen Linien-/Flächen-/Körperschwerpunkten unterscheiden.– die Schwerpunkte zusammengesetzter Flächen und Körper berechnen.– die Gleichgewichtslagen von Körpern analysieren.– Standmomente und Kippmomente unter Beachtung der Stand-/Kippsicherheit berechnen.

6.7.2.5 Reibung

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Haft-/Gleitreibung, Reibung an Maschinenteilen, Reibungsbremsen	<ul style="list-style-type: none">– die Haft- und Gleitreibung bei Festkörpern erklären und berechnen (Coulomb'sche Reibung).– Verschiebekräfte an Körpern in der waagerechten und an der schiefen Ebene bestimmen.– Reibungskräfte und Reibungsmomente an Maschinenelementen, wie Führungen und Lager, berechnen.– Reibungskräfte und Reibungsmomente an Gewinden und Schrauben bestimmen.– auf Seilreibungs- oder Coulomb'sche Reibung beruhende Reibungsbremsen und -kupplungen berechnen.– Rollreibungs-/Fahrwiderstandskräfte und Antriebsmomente analytisch ermitteln.

6.7.2.6 Festigkeitslehre–Grundlagen

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Hauptaufgaben, Spannungsbegriff, Arten der Festkörperbeanspruchungen, Grundgleichungen für Normal-/Schubspannungen,	<ul style="list-style-type: none">– die Hauptaufgaben der elementaren Festigkeitslehre beschreiben und die Grundbegriffe, wie mechanische Spannung, Beanspruchung und Verformung, erläutern.– die elementaren Beanspruchungsarten für Festkörper bestimmen und an praktischen Beispielen darstellen.– die verschiedenen Spannungskennwerte unterscheiden und diese ausgehend vom Spannungs-/Dehnungsdiagramm für unterschiedliche Werkstoffe bestimmen.– Grundgleichungen für Normal- und Schubspannung herleiten und mit zulässigen Spannungen vergleichen.– Belastungsfälle nach Bach unterscheiden und einordnen.

6.7.2.7 Zug-/Druckbeanspruchung

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Zug-/Druckspannungen, Flächenpressung/Lochleibung Verformungen Wärmespannungen	<ul style="list-style-type: none">– Zug-/Druckbeanspruchungen an Maschinenelementen berechnen.– unterschiedliche Berechnungsverfahren zur Dimensionierungs- und Belastbarkeitsrechnung sowie dem Spannungsnachweis unter Beachtung von Sicherheiten anwenden.– die spezielle Zug-/Druckbeanspruchung für Gewinde und Schrauben in Verbindung mit dem gefährdeten Querschnitt ermitteln.– die mittlere Flächenpressung an ebenen und gewölbten Flächen, z. B. in Führungen und Lagern, analysieren und berechnen.– die exakte Flächenpressung zwischen Kugeln und Zylindern berechnen (Hertz'sche Pressung).– Verformungen und Formänderungen bei Zug-/Druckbelastungen unter Einbeziehung des Hook'schen Gesetzes berechnen.– Wärmedehnung und Wärmespannungen an Maschinenelementen untersuchen und bestimmen.

6.7.2.8 Abscherbeanspruchung

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Scherkräfte, Scherspannung, Untersuchung von Schneid- vorgängen (Stanzen)	<ul style="list-style-type: none">– Abscherbeanspruchungen an Bauteilen interpretieren und Scherspannungen insbesondere beim Nieten berechnen.– spezielle Anwendungen beim Schneiden (Stanzen) untersuchen und Scherkräfte berechnen.

6.7.2.9 Biegebeanspruchung

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Biegemomente, Trägheits- und Widerstands- momente, Biegehauptgleichung, Verformungen durch Biegung	<ul style="list-style-type: none">– grundlegende Trägerarten untersuchen und die statische Bestimmtheit ermitteln.– zwischen den Trägerlasten Einzellast und Streckenlast unterscheiden und auf Mischlasten anwenden.– die Begriffe Biegemoment, Querkraft, Biegeachsen und Biegelinie erläutern und entsprechenden Biegemoment- und Querkraftverlauf bei grundlegenden Trägerarten bestimmen.– elementare axiale Flächenträgheitsmomente und Widerstandsmomente berechnen und für zusammengesetzte Trägerquerschnitte den Satz von Steiner anwenden.– die Biegehauptgleichung herleiten und die Bedingungen für ihre Gültigkeit beachten.– Durchbiegung und Neigungswinkel als Kennwerte der Verformung durch Biegebeanspruchung an grundlegenden Trägern berechnen.

6.7.2.10 Torsionsbeanspruchung

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Polare Flächenträgheits- und Widerstandsmomente, Torsionshauptgleichung, Verformung bei Torsion und Dimensionierung	<ul style="list-style-type: none">– polare Flächenträgheits- und Widerstandsmomente bestimmen.– die Torsionshauptgleichung auf Wellen und Träger anwenden.– Querschnitte auf Basis der Verformungen (Verdrehwinkel) dimensionieren.

6.7.2.11 Beanspruchung auf Knickung

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Knickfälle, Knickspannung Knicksicherheit	<ul style="list-style-type: none">– Knickfälle nach Euler analysieren.– Knickspannungen und Knickbelastungen nach Euler und Tetjmaier ermitteln.– Entwurfs- und Belastbarkeitsrechnungen für Knickbeanspruchungen unter Beachtung der Knicksicherheit durchführen.

6.7.2.12 Zusammengesetzte Beanspruchungen

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Überlagerung von elementaren Beanspruchungen Vergleichspannungen	<ul style="list-style-type: none">– Überlagerungen von Spannungen am konkreten Beispiel erkennen und einordnen.– zusammengesetzte Beanspruchungen auf<ul style="list-style-type: none">• Biegung und Zug/Druck• Schub und Zug/Druck bzw. Biegung• Biegung und Torsionanalysieren und Vergleichspannungen berechnen.

6.8 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Arbeitsvorbereitung

6.8.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Aufbauend auf den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und der Unternehmensführung vermittelt das Fach Arbeitsvorbereitung dem Fachschüler Kenntnisse über die Gesamtheit aller Maßnahmen der Produktionsplanung und -steuerung. Dabei steht die systematische und ganzheitliche Betrachtung und Gestaltung von Arbeitssystemen und Arbeitsprozessen im Vordergrund.

Sachkompetenz

Der Fachschüler kann ablaufbedingte und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge in einem Industrieunternehmen verstehen und diese Erkenntnisse in seine Berufstätigkeit im mittleren Management übertragen. Er kennt Methoden, Gesetzmäßigkeiten und wichtige Einflussgrößen der Fertigungsorganisation und besitzt Einblick in technische Verfahren und deren Ablaufgestaltung, bei der wirtschaftliche, humanitäre, rechtliche und umweltpolitische Gesichtspunkte eine wesentliche Rolle spielen. Der Fachschüler ist über die REFA-Ausbildung und deren Inhalt und Bedeutung informiert.

Methodenkompetenz

Mithilfe von darbietenden und mediengestützten Lehrmethoden wird Grundwissen vermittelt. Das kann durch den Lehrenden sowie auch durch den Lernenden selbst erfolgen. Anhand von Praxisbeispielen soll der Lernstoff gefestigt und durch eine Projektarbeit der Transfer von theoretischen Kenntnissen auf berufsorientierte Problemstellungen nachgewiesen werden.

Sozialkompetenz

In der Auseinandersetzung mit den fachlichen Inhalten bringen die Fachschüler ihre eigenen Erfahrungen aus dem Berufs- und Arbeitsleben ein. Dabei wird aktives Zuhören sowie Kritikfähigkeit geschult. Problemlösungen werden in der Gruppe diskutiert, Lösungsansätze im Team erstellt. Das erfordert einen respektvollen und verantwortungsbewussten Umgang miteinander und führt damit zur Erkenntnis, dass Teamfähigkeit im betrieblichen Arbeitsprozess ein entscheidendes Kriterium zur Zielerreichung ist.

Selbstkompetenz

Durch das Nachdenken über die bereits erfolgte eigene Berufsausbildung und die Umsetzung dieses Wissens auf die zukünftige Position als Angestellter im mittleren Management sollen Wertvorstellungen überprüft und entwickelt werden. Anforderungen der Unternehmen werden hierbei einbezogen und damit auf das Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein des Einzelnen aufmerksam gemacht.

6.8.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.8.2.1 Grundlagen Arbeitsvorbereitung und Organisation

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagen Arbeitsvorbereitung	<ul style="list-style-type: none">– die Abteilung Arbeitsvorbereitung in die Unternehmensorganisation einordnen und Beziehungen zu den Abteilungen Marketing, Beschaffung, Produktion, Absatz herstellen.– die Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung als Aufgaben der Arbeitsvorbereitung beschreiben.
Organisation Arbeitsteilung Unternehmensziele	<ul style="list-style-type: none">– die Aufbau- und Ablauforganisation im Unternehmen aufgrund von Kenntnissen der Analyse und Synthese entwickeln.– die verschiedenen Führungsstile und -prinzipien der Führungsorganisation unterscheiden.– den Zusammenhang zwischen Organisation und Arbeitsteilung sowie die verschiedenen Formen der Arbeitsteilung (Arten- und Mengenteilung) erklären.– die Formalziele Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität berechnen.

6.8.2.2 Gliederung der Produktion

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Produktionstypen Organisationstypen Substitution von Arbeit durch Kapital	<ul style="list-style-type: none">– die Produktionstypen charakterisieren und die optimale Losgröße bei Serien- und Sortenfertigung ermitteln.– die Organisationstypen sowie das Dilemma der Ablaufplanung beschreiben und eine optimale Lösung mittels Maschinenbelegungsplan finden.– einen Netzplan aufstellen und anhand dessen einen optimalen Fließbandabgleich durchführen.– die Minimalkostenkombination bei Substitution von Arbeit und Kapital graphisch und rechnerisch ermitteln.

6.8.2.3 Arbeitsstudien

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Arbeitsplatzstudie Arbeitsablaufstudie Arbeitszeitstudie Arbeitswertstudie mit Entgelt- differenzierung	<ul style="list-style-type: none">– unter Berücksichtigung von ergonomischen Gesichtspunkten Arbeitssysteme gestalten.– die Ablaufarten beschreiben und Sollzeiten nach REFA bestimmen.– die Auftragszeit durch die Synthese der einzelnen Zeitar-ten berechnen.– Verfahren der Arbeitsbewertung unterscheiden und Zeit- und Leistungslohn berechnen.

6.8.2.4 Logistik

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
ABC-Analyse XYZ-Analyse Bedarfsermittlung Bestellwesen Lagerwesen	<ul style="list-style-type: none">– eine ABC- und XYZ-Analyse durchführen und somit Er-kenntnisse für die Bedarfsermittlung gewinnen.– Methoden der verbrauchs- und plangesteuerten Bedarfs-ermittlung anwenden.– das Bestellpunkt- und Bestellrhythmusverfahren erklären und die optimale Bestellmenge ermitteln.– die Aufgaben des Lagers benennen, Lagerkennziffern be-rechnen und Grundlagen der Lagerorganisation anwen-den.

6.8.2.5 Kalkulation

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Handelskalkulation Industriekalkulation Maschinenstundensatzbe- rechnung	<ul style="list-style-type: none">– eine Handelskalkulation durchführen und Kenngrößen, wie Kalkulationszuschlag, Kalkulationsfaktor und Han-delsspanne, berechnen.– als Grundlage für die Industriekalkulation Maschinenstun-densätze berechnen.– für unterschiedliche Produktionstypen die Industriekalku-lation (Divisionskalkulation, Divisionskalkulation mit Äqui-valenziffern, Zuschlagskalkulation) durchführen.

6.8.2.6 Produktionsprogrammplanung

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Absolute und relative Deckungsbeitragsrechnung lineare Optimierung	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="660 293 1410 394">– das Produktionsprogramm mithilfe des absoluten Deckungsbeitrags und bei Vorliegen eines Engpasses mithilfe des relativen Deckungsbeitrags bestimmen.<li data-bbox="660 412 1410 486">– das Produktionsprogramm bei Bestehen mehrerer Engpässe durch lineare Optimierung grafisch ermitteln.

6.9 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Fertigungstechnik/ Fertigungsmesstechnik

6.9.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Der wirtschaftliche und gesellschaftliche Wandel stellt die Fertigungstechnik/Fertigungsmesstechnik vor neue Herausforderungen. Sie muss sich ständig den Erfordernissen anpassen und für einen reibungslosen Produktionsablauf in Hinblick auf die geforderten Qualitäten und Wünsche sorgen. Die Fachschulerausbildung will das technologische Denken und Handeln der Fachschüler fördern. Das Ziel ist, die fundierte fachliche Qualifizierung und die überfachliche, integrierte und vernetzte Sichtweise auf Prozesse und Verfahren in der Fertigung zu schulen und dieses Wissen als Fachkenntnisse gezielt in Sach-, Methoden-, Selbst-, und Sozialkompetenz im Produktionsprozess einsetzen zu können.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz umfasst Wissen, Können und Erkennen technischer, ökonomischer, ökologischer und unternehmerischer Sachverhalte. Sie beinhaltet aber auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht anzuwenden. An praktischen Beispielen werden durch den Fachschüler die Fertigungstechniken und Fertigungsmesstechniken am Produktionsprozess diskutiert und analysiert. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler wirtschaftliche und technische Probleme erfassen und diese mit Hilfe wissenschaftlich-theoretischer Aussagen erörtern kann. Aufgaben- und Problemstellungen können vom Lernenden sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhänge eingeordnet werden. Er ist in der Lage, den wirtschaftlichen Hintergrund eines Sachverhaltes oder eines Fertigungsproblems zu erkennen. Der Fachschüler kann wirtschaftliche, betriebliche sowie qualitative Probleme am Fertigungsprozess konkret analysieren und die Beseitigung von Problemen fachlich richtig in Angriff nehmen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Fertigungstechnik/Fertigungsmesstechnik bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mit verantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler effiziente Methoden für die Erkundung, Darstellung, Analyse und Bewertung des Fertigungsprozesses einsetzen kann. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten, aufzubewahren, wieder zu verwenden und darzustellen. Der Lernende kann Ergebnisse von Verarbeitungsprozessen richtig interpretieren und in geeigneter Form präsentieren.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen, insbesondere am Arbeitsplatz, mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereiche so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromiss-schließung entwickeln.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten, um auf die Anforderungen der Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu bewerten.

6.9.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.9.2.1 Grundlagen

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagenkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> – die Fertigungsverfahren in die Verfahrenshauptgruppen nach DIN 8580 einordnen und einen praktischen Bezug herstellen.

6.9.2.2 Verfahrenshauptgruppe Urformen

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Urformen Rapid Prototyping	<ul style="list-style-type: none"> – mithilfe der Grundlagen der Gießereitechnologie und des Sintern Bauteile gestalten. – die Formtechnik charakterisieren und anhand verschiedener Prozesse beurteilen sowie beschreiben. – die Funktionsprinzipien der Verfahren charakterisieren und die beteiligten Komponenten beschreiben. – den Unterschied zwischen Rapid Prototyping und Rapid Tooling beschreiben und beurteilen.

6.9.2.3 Verfahrenshauptgruppe Umformen

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Umformen	<ul style="list-style-type: none">– mit den Kenntnissen der Umformtechnik und deren Kenngrößen das geeignete Umformverfahren begründen.– das Werkstoffverhalten beim Umformen sowohl erklären als auch herleiten.

6.9.2.4 Verfahrenshauptgruppe Trennen

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Trennen	<ul style="list-style-type: none">– auf Grundlage der Systematik der Trennverfahren den Trenn- bzw. Schneidvorgang analysieren und der Geometrie der Schneide zuordnen.– auf Grundlage seiner Analyse, Berechnungen zu verschiedenen Trennverfahren durchführen.– die Kennwerte des spangebenden Trennens klassifizieren und interpretieren.

6.9.2.5 Verfahrenshauptgruppe Fügen

(ca. 15 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Fügen	<ul style="list-style-type: none">– die Fügetechniken Schweißen, Löten, Kleben und Pressen erkennen und beschreiben sowie deren Einsatz im Produktionsablauf bestimmen.– grundlegende Berechnungen analysieren, auswerten, begründen sowie entwickeln.

6.9.2.6 Verfahrenshauptgruppe Beschichten/Stoffeigenschaftsänderung

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Beschichten Stoffeigenschaftsänderung	<ul style="list-style-type: none">– Beschichtungen analysieren und deren Entstehung erläutern sowie ableiten.– Stoffeigenschaftsänderungen aufgrund von Änderungen der Energiezustände erläutern.

6.9.2.7 Fertigungsmesstechnik

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagen Prüfmittel Längenmessung spezielle Prüfverfahren Qualitätsprüfung	<ul style="list-style-type: none">– mittels seines Überblickwissens Messmethoden und Messverfahren praxisorientiert anwenden.– die verschiedensten Fertigungssituationen technologisch umsetzen und messtechnisch auswerten.– Leistungsparameter von Fertigungseinrichtungen bewerten.– Prüfstrategien festlegen.– Grenzwerte in ein Produktionskontrollsystem mit integrierten Messeinrichtungen für eine sichere Fertigung begründen.

6.10 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Konstruktion

6.10.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Ausgehend von der Analyse bekannter technischer Systeme, dem Erkennen von Funktionen und Funktionsstrukturen sowie der Betrachtung von Anforderungen und Restriktionen an technische Systeme besteht das Ziel des Faches darin, bei den Fachschülern Fähigkeiten und Vorgehensweisen zu entwickeln, die zum Lösen konstruktiver Aufgaben erforderlich sind und sie zu einer planmäßigen, systematischen und methodischen Arbeitsweise erziehen. Sie sind in der Lage aktiv am Problemlösungsprozess teilzunehmen, um so ein zielgerichtetes berufliches Handeln zu ermöglichen.

Das Fach Konstruktion vermittelt die Inhalte und den Ablauf des Konstruktionsprozesses gemäß der VDI-Richtlinien 2221. Hierzu erwirbt der Fachschüler grundlegende Kenntnisse für das Planen, Konzipieren, Entwerfen und Ausarbeiten optimaler konstruktiver Lösungen.

Basierend auf den in der bisherigen Berufsausbildung und Berufstätigkeit erworbenen Erfahrungen und Kenntnisse werden diese im Fach Konstruktion mit erworbenem Fachwissen aus den Fächern Technische Mechanik, Werkstofftechnik, Maschinenelemente sowie Fertigungstechnik erweitert und gefestigt.

Unter dem Gesichtspunkt einer ständig wachsenden Globalisierung technischer und wirtschaftlicher Prozesse kommt der technischen Kommunikation unter Berücksichtigung nationaler, europäischer und internationaler Normen als Kommunikationsmittel des Technikers eine ständig wachsende Bedeutung zu. Der Fachschüler erwirbt Kenntnisse über Methoden und Normen der technischen Darstellung von Bauteilen und Baugruppen.

Die berufliche Einsatzmöglichkeit des staatlich geprüften Technikers für Maschinenbau bietet zahlreiche Beschäftigungsmöglichkeiten in Unternehmen des Sondermaschinenbaus, des Maschinen- und Anlagenbaus, des Werkzeugbaus sowie in Firmen, welche im Bereich der Fahrzeugtechnik und der dazugehörigen Zulieferindustrie tätig sind. Im Fach Konstruktion werden die Fachschüler durch praxisnahe Aufgabenstellungen motiviert und auf ihren zukünftigen Einsatz als Techniker vorbereitet.

Der Experimental- und Laborunterricht (ELU) mit moderner CAD-Software und vernetzten Computer-Arbeitsplätzen ist ein wichtiger Bestandteil der Ausbildung im Fach Konstruktion. Neben der Entwicklung der Bereiche Sach-, Methoden- und Selbstkompetenz leistet der Experimental- und Laborunterricht durch die Erarbeitung konstruktiver Lösungen in der Gruppe einen spezifischen Beitrag bei der Ausprägung der Sozialkompetenz.

Sachkompetenz

Der Fachschüler ist in der Lage, bekannte technische Systeme hinsichtlich der zur Erfüllung der Gesamtfunktion erforderlichen Teilfunktionen zu analysieren und diese lösungsneutral zu beschreiben. Dies beinhaltet des Weiteren das Aufstellen von Funktionsstrukturen und das Erkennen und Festlegen von Systemgrenzen. Er besitzt die Fähigkeit technisch/physikalische Wirkprinzipien zu erkennen und anzuwenden.

Basierend auf dem Allgemeinen Konstruktionsprozess nach VDI-Richtlinie 2221 ist der Fachschüler in der Lage, Wiederhol-, Varianten- und Anpassungskonstruktionen sowie einfache Neukonstruktionen auszuführen. Dazu führt er eine Analyse des Auftrages/Lastenheftes zur Klärung der Aufgabenstellung durch, um die an das technische System gestellten Eigenschaften/Anforderungen und Restriktionen vollständig und systematisch zu ermitteln, um diese in einer Anforderungsliste bzw. einem Pflichtenheft zu dokumentieren.

Für die Konzeption technischer Systeme kennt der Fachschüler verschiedene Konstruktionsmethoden und wendet diese zielgerichtet an. Der Fachschüler kennt die im Rahmen des Produktzyklus auftretenden Anforderungen und Restriktionen an technische Systeme und berücksichtigt diese in seinem weiteren Konstruktionsprozess.

Er ist befähigt, verschiedene Lösungsvarianten gemäß VDI-Richtlinie 2225 nach den gegebenen technischen und wirtschaftlichen Kriterien zu bewerten und die optimale Lösung zu präsentieren.

Im Konstruktionsprozess führt der Fachschüler wiederholt notwendige Berechnungen und Dimensionierungen durch und ist in der Lage, die Veranschaulichung technischer Zusammenhänge durch skizzenhafte Darstellungen zu unterstützen.

Der Fachschüler beherrscht die Normen und Regeln der technischen Kommunikation und dokumentiert seine Lösung unter Berücksichtigung von Gestaltungsrichtlinien und Normen. Dazu verwendet er moderne und branchenübliche CAD-Software.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Konstruktion bedeutet, dass der Fachschüler selbstständig konstruktive Probleme erkennen lernt und grundlegende Arbeitstechniken und Lösungsstrategien nach dem Algorithmus der Konstruktionssystematik erwirbt und diese auf konkrete Aufgabenstellungen mit hohem Praxisbezug aufgabengerecht, problem- und zielorientiert anwendet.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler effiziente Methoden für das Erkennen, die Darstellung, Analyse und Bewertung technischer Systeme einsetzen kann. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten und technische Zusammenhänge durch skizzenhafte Darstellungen zu veranschaulichen.

Dabei nutzt der Fachschüler konventionelle Nachschlage- und Tabellenwerke sowie neue Medien, z. B. in Form von CAD-Datenbanken und Bibliotheken.

Er kann seine Ergebnisse richtig interpretieren und in geeigneter Form präsentieren.

Die Stoffvermittlung kann entsprechend der Wahl der Problemstellung durch den Lehrenden sowie auch durch die Lernenden selbst erfolgen. Dabei sollten berufliche Erfahrungen der Fachschüler in den Erkenntnisprozess mit einbezogen werden.

Gemäß Situation und Aufgabe werden Arbeitsvorhaben vom Fachschüler oder der Gruppe selbstständig geplant und durchgeführt.

In den Leistungsnachweisen sollten u. a. die Fähigkeiten des Transferierens von theoretischen Kenntnissen auf praxisorientierte Themen nachgewiesen werden.

Selbst- und Sozialkompetenz

In der Auseinandersetzung mit den fachlichen Inhalten bringen die Fachschüler ihre eigenen Erfahrungen aus dem Berufs- und Arbeitsleben ein. Dabei wird aktives Zuhören sowie Kritikfähigkeit geschult. Problemlösungen werden in der Gruppe diskutiert, Lösungsansätze im Team unter Einbeziehung der Konstruktionsmethodik erstellt. Das erfordert einen respektvollen und verantwortungsbewussten Umgang miteinander und führt damit zur Erkenntnis, dass Teamfähigkeit im Konstruktionsprozess ein entscheidendes Kriterium zur Zielerreichung ist.

Die Sozialkompetenz beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromisschließung entwickeln.

6.10.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.10.2.1 Einführung und Grundlagenausbildung

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagen der konstruktiven Tätigkeit	<ul style="list-style-type: none">– die Bedeutung der Konstruktion für den Maschinenbau unter Zusammenführung der Teilgebiete Maschinenelemente, Technischer Mechanik, Fertigungs- und Werkstofftechnik sowie der Technischen Kommunikation beschreiben.
Maßtoleranzen	<ul style="list-style-type: none">– Arten der Tolerierung von Fertigungsmaßen an Beispielen erläutern und sicher anwenden.
Passungen	<ul style="list-style-type: none">– Passungsarten und Kenngrößen erklären sowie Passungen und die damit verbundenen Sitze anwenden.– Passungscharaktere durch Berechnung von Passungen aus Grenzwerten oder Abmaßen bestimmen und grafisch darstellen.– Passungstrends nach funktionalen Erfordernissen erkennen.
Maßkettenberechnungsmethoden bei mehrstufigen Erzeugnissen	<ul style="list-style-type: none">– Kenngrößen erklären, toleranzaufnehmende Maße bestimmen und mittels arithmetischer Toleranzrechnung berechnen.– die Toleranzanalyse und die Toleranzsynthese sicher anwenden.– die Besonderheiten der statistischen Toleranzrechnung erläutern und anwenden.
Form- und Lagetoleranzen	<ul style="list-style-type: none">– den Unterschied von Form- und Lagetoleranzen erklären und diese normgerecht in Zeichnungen darstellen.– die Norm <i>EN ISO 8015</i> sowie die Vorgängernorm <i>DIN 7167</i> erklären.
Rauheitskenngrößen	<ul style="list-style-type: none">– Rauheitskenngrößen erläutern und fertigungsbezogen anwenden.– den Zusammenhang der Flächenqualität zwischen Toleranzgrad und Oberflächenrauheit herstellen.

6.10.2.2 CAD–Anwendung

(ca. 45 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Einführung	<ul style="list-style-type: none">– die Bedeutung und Anwendungsmöglichkeiten der verschiedenen CAD-Systeme und deren Anwendungsmöglichkeiten im Maschinenbau und die Einbindung in CNC – Technik darstellen.– die verschiedenen Dateitypen den zugehörigen Vorlagendateien zuordnen und diese sachgerecht verwenden.– Zusammenhänge der Projektverwaltung und den Aufbau einer CAD-Projektstruktur erklären.– allgemeine Verzeichnis-, Ordner-, und Projektstrukturen erstellen und diese projektbezogen anwenden.
Erstellen prismatischer und rotationssymmetrischer Volumenmodelle bzw. Raummodelle (CAD-System abhängig)	<ul style="list-style-type: none">– den Ablauf zur Erstellung von Volumenmodellen bzw. Raummodellen beschreiben und anwenden.– eindeutig bestimmte Skizzen mittels geometrischer Abhängigkeiten und Maße erstellen, vorhanden Zeichenwerkzeuge sicher anwenden.– Formelemente wie Fasen, Rundungen, Bohrungen, Gewinde etc. im Modell hinzufügen.– vorhandene Modelle editieren und Formelemente ändern oder austauschen.
Baugruppenmodelle	<ul style="list-style-type: none">– Baugruppenmodelle mittels Abhängigkeiten aus Einzelteilen und Normteilen erstellen.– Normalien und Fremdbaugruppen bzw. -bauteile unter Verwendung von Datenbanken und Bibliotheken in das Gesamtmodell einfügen.– Funktions- und Montagesimulationen sowie Kollisionskontrollen durchführen.
Zeichnungserstellung	<ul style="list-style-type: none">– normgerechte Zeichnungen von Einzelteilen und Baugruppen einschließlich erforderlicher Schnitte und Details erstellen.– Stücklisten generieren und einbinden.

6.10.2.3 Produktentwicklung und Erzeugniskonstruktion

(ca. 25 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Klassifizierung technischer Systeme	<ul style="list-style-type: none">– technische Systeme hinsichtlich der Umsatzarten ihrer Ein- und Ausgangsgrößen als Blackbox darstellen und zuordnen.

Thema	Der Fachschüler kann
Systemgrenzen	<ul style="list-style-type: none"> – Systemgrenzen definieren und funktionalen Anforderungen (Teilsystemen) zuordnen. – den Einfluss von Anforderungen und Restriktionen aus näherer und weiterer Umgebung untersuchen und beurteilen.
Funktion und Funktionsstruktur	<ul style="list-style-type: none"> – ausgehend von der Gesamtfunktion bekannte technische Systeme analysieren und deren Teilfunktionen ableiten, lösungsneutral beschreiben und technisch/physikalischen Wirkprinzipien zuordnen. – Teilfunktionen in Funktionsstrukturen grafisch darstellen und Systemgrenzen definieren.
Erzeugnisstrukturen und -gliederungen	<ul style="list-style-type: none"> – Gesamt- und Baugruppenzeichnungen strukturieren und darstellen. – Struktur- und Mengenstücklisten darstellen.
Einordnung des Konstruktionsprozesses in den Produktlebenszyklus	<ul style="list-style-type: none"> – den Begriff „Konstruktion“ definieren und den Konstruktionsprozess innerhalb des Produktlebenszyklus einordnen. – den Produktlebenszyklus erläutern und dessen Zusammenhänge mit dem Konstruktionsprozess erklären. – Konstruktionsarten definieren und Einsatzmöglichkeiten zuordnen. – den Konstruktionsprozess beschreiben und somit problemorientierte Lösungen und Strategien entwickeln.
Konstruktionsmethodik	<ul style="list-style-type: none"> – die Ziele der Konstruktionsmethodik erläutern sowie grundlegende Konstruktionsmethoden erklären und deren Einsatzmöglichkeit aufgabenspezifisch beurteilen.
1. Phase Planen - Klären der Aufgabenstellung	<ul style="list-style-type: none"> – den Begriff „Aufgabenstellung“ als Funktionen des Zwecks und einschränkender Forderungen/Restriktionen definieren. – systematisch mit Hilfe von Leitlinien und Hauptmerkmalen sowie der Szenariotechnik Aufgabenstellungen bzw. Lastenhefte analysieren und fehlende Informationen erkennen und zusammenfassen. – Analysemethoden auswählen. – strukturiert Informationen der Aufgabenstellung in Form einer Anforderungsliste bzw. Pflichtenheftes dokumentieren.
2. Phase Konzipieren	<ul style="list-style-type: none"> – durch systematisches Abstrahieren die geforderte Gesamtfunktion analysieren und durch Funktionsanalyse die erforderlichen Teilfunktionen ableiten. – den funktionellen Zusammenhang grafisch in Form einer Funktionsstruktur darstellen.

Thema	Der Fachschüler kann
	<ul style="list-style-type: none"> – Wirkprinzipien zur Erfüllung der Teilfunktionen benennen und Wirkstrukturen entwickeln. – prinzipielle Lösungsvarianten gemäß VDI–Richtlinie 2225 technisch und wirtschaftlich bewerten und das prinzipielle Lösungskonzept präsentieren.
3. Phase Entwerfen	<ul style="list-style-type: none"> – erforderliche Entwurfskenngößen bestimmen, berechnen und bewerten. – unter Einhaltung der Grundregel „eindeutig, einfach und sicher“ sowie der Gestaltungsrichtlinien und -prinzipien Entwurfszeichnungen skizzieren, beurteilen und optimieren.
4. Phase Ausarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> – technische Zeichnungen normgerecht anfertigen, Einzelteile aus dem Gesamtentwurf ableiten sowie Gesamtzeichnungen und Stücklisten anfertigen.

6.10.2.4 Konstruktive Gestaltung von Fertigungsmitteln

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Einteilung der Fertigungsmittel	<ul style="list-style-type: none"> – die Gliederung der Fertigungsmittel in Vorrichtungen, Lehren, Schneid- und Umformwerkzeuge, Spritzgusswerkzeuge erläutern. – Werkzeuge nach Einsatzfällen klassifizieren und den prinzipiellen Grundaufbau einschließlich konstruktiver Merkmale sowie Bauformen von Werkzeugen für die Fertigungsverfahren Umformen und Trennen beschreiben. – das Zusammenwirken von Werkzeug und Maschine (Pressen bzw. Spritzgussmaschinen) erklären sowie verschiedene Werkzeugeinbausituationen in Bezug auf die Ausführung der Werkzeugführung, -zentrierung und -spannung erläutern. – die Möglichkeiten der Materialzuführung beschreiben und Auswirkungen auf die konstruktive Gestaltung von Werkzeugen ableiten. – die Eigenschaften und Kenngrößen einzusetzender Werkstoffe und Materialien auswählen. – Maschinenzubehör und periphere Geräte zuordnen.

Thema	Der Fachschüler kann
Konstruktion eines Schneid- bzw. Spritzgusswerkzeuges	<ul style="list-style-type: none"> - die Konstruktionssystematik zur Entwicklung eines Schneid- bzw. Spritzgusswerkzeuges beschreiben und anwenden. - die für die Bemessung notwendigen Kenngrößen berechnen bzw. mittels Tabellenwerken ermitteln und beurteilen. - die Funktion und Funktionssicherheit nachweisen. - die konstruktive Lösung als Gesamtzeichnung einschließlich Stückliste mittels CAD normgerecht erstellen.

6.10.2.5 Vorrichtungskonstruktion

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagen des Vorrichtungsbau	<ul style="list-style-type: none"> - Arten und Aufgaben von Vorrichtungen erläutern und Grundelemente von Vorrichtungen erklären. - Bezugsebenen und Bestimmebenen zur Lagebestimmung ermitteln und geeignete Bestimmelemente zuordnen. - verschiedene Spann- und Hilfsspannelemente benennen sowie erforderliche und vorhandene Spannkkräfte berechnen. - Spannprinzipien auswählen und konstruktiv umsetzen. - erforderliche Toleranzberechnungen der indirekten Fertigung durchführen. - Besonderheiten des Bestimmens im Prisma umsetzen.
Konstruktion einer Einzeckvorrichtung	<ul style="list-style-type: none"> - ausgehend von einer Aufgabenstellung selbstständig unter Anwendung der Konstruktionssystematik eine Einzeckvorrichtung unter Verwendung von Normalien entwickeln, d.h. <ul style="list-style-type: none"> • die Aufgabestellung analysieren und in Form einer Anforderungsliste strukturiert zusammenfassen, • verschieden Lösungskonzepte entwickeln und bewerten, • erforderliche Kenngrößen unter Berücksichtigung der Lagesicherung berechnen und bewerten, • die Funktion und Funktionssicherheit nachweisen, • Entwurflösungen skizzieren, • Einzelteile und die Baugruppe normgerecht als CAD Zeichnung einschließlich Stückliste erstellen sowie • den Lösungsweg dokumentieren und die konstruktive Lösung präsentieren.

6.10.2.6 Konstruktion einer komplexen Baugruppe des Maschinenbaus

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Klären der Aufgabenstellung	<ul style="list-style-type: none">– auf Grundlage der Aufgabenstellung bzw. eines Lastenheftes eine Anforderungsliste bzw. ein Pflichtenheft anfertigen.
Funktionsanalyse	<ul style="list-style-type: none">– durch Zerlegung der Gesamtfunktion die Haupt- und Nebenfunktionen erkennen und Teillösungen ermitteln.
Auswahl und Bewertung	<ul style="list-style-type: none">– Funktionskriterien hinsichtlich ihrer Wichtung beurteilen, Variantenvergleiche durchführen und diese bewerten.
Entwurf und Berechnung	<ul style="list-style-type: none">– erforderliche Kenngrößen berechnen bzw. mittels Tabellenwerken ermitteln und bewerten.– Bauteile dimensionieren und dabei fachgebietsübergreifendes Wissen anwenden (Technische Mechanik, Maschinenelemente, Werkstofftechnik, etc.).– Funktionen und Funktionssicherheiten nachweisen.– Entwurflösungen aussagefähig skizzieren.
Problemsynthese	<ul style="list-style-type: none">– die Teillösungen zu einer Gesamtfunktion zusammenfassen und durch ein Konstruktions skelett darstellen.– Normteile und Normalien zielgerichtet verwenden.– Einzelteile und Baugruppen normgerecht als CAD-Zeichnung einschließlich Stückliste erstellen.– den Lösungsweg dokumentieren und die konstruktive Lösung präsentieren.

6.11 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Kraft- und Arbeitsmaschinen

6.11.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Der Fachschüler kennt die wesentlichen Gesetzmäßigkeiten, Bauarten und Einsatzbedingungen der für den Schwerpunkt Maschinenbau wichtigsten Kraft- und Arbeitsmaschinen als Einzelaggregate wie auch in ihrem Zusammenwirken als Anlage. Mit diesen Kenntnissen und den Kenntnissen der Statik und Dynamik der Flüssigkeiten und Gase aus dem Fach Physik ist er in der Lage, die technischen Einrichtungen wie Hydrogetriebe, Pumpen, Verdichter, Hebezeuge, Fördermittel zu beurteilen und nach ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten auszuwählen.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz umfasst Wissen, Können und Erkennen der naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalte der für den Schwerpunkt Maschinenbau wichtigsten Kraft- und Arbeitsmaschinen. Sie beeinflusst aber auch die Fähigkeit, die technischen Einrichtungen wie Pumpen, Verdichter, Kälteanlagen, Wärmepumpen und Fördereinrichtungen zu beurteilen und nach ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten auszuwählen. Das beinhaltet unter anderem, dass der Fachschüler aus technischen Dokumenten, wie Normen, Prospekten, Diagrammen, Tabellen und Herstellerinformationen, die zur Lösung ihm gestellter Aufgaben und Probleme notwendigen Informationen entnehmen und verwerten kann.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Kraft- und Arbeitsmaschinen bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Sie begründet den Aufbau und die Nutzung einer entsprechenden Fachkompetenz. Der Fachschüler kann für die Darstellung und Analyse technischer Probleme effiziente Methoden einsetzen. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken, er vermag sich Informationen zu beschaffen, diese zu strukturieren, für den Anwendungsfall zu bearbeiten und technische Lösungsvorschläge zu gestalten.

Sozialkompetenz

Der Fachschüler hat die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit entwickelt, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse selbst einzuschätzen und davon ausgehend zu gestalten und auf die Berufsanforderungen sowohl selbstgesteuert als auch flexibel zu reagieren. Der Fachschüler kann die Entwicklung seiner Persönlichkeit und seiner Fachkompetenz analysieren und perspektivische Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Er kann eigene Auffassungen über technische Probleme erarbeiten und angemessen vertreten.

Selbstkompetenz

Der Fachschüler ist bereit und fähig, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in der Interaktion am Arbeitsplatz mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen und rational und verantwortungsbewusst zu deren Lösung beitragen. Der Fachschüler kann individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Teams und des Unternehmens verknüpfen und positiv gestalten. Er kann Toleranz im Umgang mit anderen Menschen entwickeln und zeigt Kompromissbereitschaft.

6.11.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.11.2.1 Hydrostatik und Hydrodynamik

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagenkenntnisse	<ul style="list-style-type: none">– die Grundlagen der ruhenden und strömenden Flüssigkeiten beschreiben, daraus die Druckverluste der realen strömenden Flüssigkeiten erklären und berechnen.– Aufbau und Wirkungsweise von Hydrotrieben beschreiben.

6.11.2.2 Pumpen

(ca. 12 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Bauarten und Ausführungsbeispiele	<ul style="list-style-type: none">– Kolbenpumpen und Kreiselpumpen beschreiben.– Kennlinien und Strömungsverhältnisse charakterisieren und bewerten.– Arbeitsdiagramme interpretieren und die Bauarten vergleichen.

6.11.2.3 Verdichter

(ca. 14 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Bauarten und Ausführungsbeispiele	<ul style="list-style-type: none">– Kolbenverdichter und Kreisverdichter beschreiben.– Kennlinien und Strömungsverhältnisse charakterisieren und bewerten.– Arbeitsdiagramme interpretieren und die Bauarten vergleichen.– die Verdichtungsarbeit beurteilen und berechnen.– den Einsatz von Radial- bzw. Axialverdichtern begründen.

6.11.2.4 Kälteanlagen und Wärmepumpen

(ca. 8 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Systeme und Anwendung	<ul style="list-style-type: none">– die Wirkung von Kompressionskälteanlagen aus den Kenntnissen über Kompressoren herleiten.– den Einsatz von Kältemitteln beschreiben.– den Unterschied zwischen Kompressions- und Absorptionskälteanlagen erklären.– Aufbau, Wirkungsweise und Einsatz von Wärmepumpen erläutern.

6.11.2.5 Hebezeuge und Fördermittel-alternative Energien

(ca. 16 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagen der Hebezeuge Fördermittel Einordnung Solar, Wind, Biomasse	<ul style="list-style-type: none">– Hebezeuge nach Einsatz und Wirkungsweise beschreiben und ihre Bauarten charakterisieren.– Fördermittel erläutern und Einsatzbeispiele berechnen.– die Nutzung alternativer Energiequellen wie Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme und Biomasse beschreiben und ihre technischen, ökonomischen und ökologischen Probleme erläutern.

6.12 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Maschinenelemente

6.12.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Der Fachschüler kennt wichtige Maschinenelemente und ihre Bauarten. Trotz ständiger technologischer, konstruktiver und materialtechnischer Veränderungen kann er Maschinenelemente mittleren Schwierigkeitsgrades berechnen, bemessen und gestalten. Der Fachschüler ist in der Lage, auf Grundlage wichtiger Normen und Vorschriften die wirtschaftliche Bedeutung von Maschinenelementen zu erfassen und zu analysieren. Der Fachschüler ist befähigt, den Zusammenhang von Beanspruchung, Gestaltung und wirtschaftlicher Fertigung zu erkennen und Arbeitsergebnisse danach zu beurteilen.

Sachkompetenz

Sachkompetenz bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Berechnungsmethoden zur Auswahl, Gestaltung und Anwendung der Maschinenelemente und Verbindungen erwirbt und einsetzen kann. Bei der Berechnung greift der Fachschüler auf bewährte Algorithmen, Normen und Tabellenwerke zurück und kann diese zielgerichtet in die Lösungsfindung einbeziehen. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler wirtschaftliche und technische Probleme erfassen und diese mithilfe wissenschaftlich-theoretischer Aussagen erörtern kann. Aufgaben- und Problemstellungen können vom Lernenden sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhänge eingeordnet werden. Er ist in der Lage, den wirtschaftlichen Hintergrund eines Sachverhaltes oder eines Alltagsproblems zu erkennen. Der Fachschüler kann wirtschaftliche sowie qualitative Probleme an Baugruppen des Maschinenbaus mithilfe technischer Dokumentationen, rechnerisch und gestalterisch erfassen und selbstständig lösen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz bedeutet, dass der Fachschüler Problemlösungsverfahren und Lernstrategien aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mit verantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler effiziente Methoden für die Erkundung, Darstellung, Analyse und Bewertung der Maschinenelemente und Verbindungen einsetzen kann. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten, aufzubewahren, wieder zu verwenden und darzustellen. Der Maschinenelementeeinsatz wird vom Fachschüler selbstständig geplant, dimensioniert und umgesetzt.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen, insbesondere am Arbeitsplatz, mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen, so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromisschließung entwickeln.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten. Auf die Anforderungen der Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu bewerten. Der Lernende kann eigene Auffassungen im Bereich der Ökonomie wahrnehmen und angemessen vertreten.

6.12.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.12.2.1 Grundlagen

(ca. 4 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Maschinenelemente und Normung	<ul style="list-style-type: none">– Maschinenelemente nach ihren Ordnungsbegriffen einteilen.– die grundlegenden Normen einbeziehen und zur fachgerechten Gestaltung einsetzen.

6.12.2.2 Stoffschlüssige Verbindungen

(ca.10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Schweißverbindungen Klebeverbindungen Lötverbindungen	<ul style="list-style-type: none">– Schweißverbindungen, Klebeverbindungen und Lötverbindungen beschreiben und klassifizieren.– Einsatzmöglichkeiten anhand der Eigenschaften der Verbindungen (Gestaltung, Bemessung) definieren.– Festigkeitsberechnungen und Spannungsnachweis durchführen.

6.12.2.3 Schraubenverbindungen

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kräfte am Gewinde, Bewegungsgewinde, Befestigungsgewinde, Schrauben und Muttern Sicherungen für Schrauben- verbindungen	<ul style="list-style-type: none">– die Gewindearten einteilen, definieren und den Kraftverlauf erklären.– Arten von Bewegungsgewinde klassifizieren sowie Entwurfsberechnungen durchführen.– Befestigungsgewinde (Schrauben und Muttern) und deren Normung beschreiben.– Schraubenverbindungen ohne und mit definierter Vorspannung berechnen und dimensionieren.– Sicherungen für Schraubverbindungen erläutern.

6.12.2.4 Bolzen- und Stiftverbindungen/Sicherungselemente

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Bolzenverbindungen Stiftverbindungen Sicherungselemente	<ul style="list-style-type: none">– nach Analyse der Maschinenelemente deren Einsatzgebiet bestimmen.– Festigkeitsnachweise für Stift- und Bolzenverbindungen durchführen und die richtige Gestaltung sowie Bemessung der Verbindungen ableiten.– Gelenkverbindungen mit Stifte/Bolzen analysieren und berechnen.– Sicherungselemente für Gelenkverbindungen erläutern und auswählen.

6.12.2.5 Welle-Nabe-Verbindungen

(ca. 24 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Passfederverbindungen, Keilwellenverbindungen, Zahnwellenverbindungen, Kegel- und Pressverbindungen	<ul style="list-style-type: none">– eine Einteilung, Gestaltung und Normung der Verbindungen erklären.– zu Passfedern, Keil- und Zahnwellenverbindungen sowie Kegel- und Pressverbindungen Festigkeitsberechnungen durchführen und dimensionieren.– die verschiedenen Welle-Nabe-Verbindungen vergleichen und Einsatzmöglichkeiten definieren.

6.12.2.6 Achsen/Wellen/Zapfen

(ca. 24 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Achsen Wellen Zapfen	<ul style="list-style-type: none">– Achsen, Wellen und Zapfen erläutern sowie auf dieser Grundlage Einsatzmöglichkeiten definieren.– für diese Maschinenelemente eine Entwurfsberechnung durchführen unter Beachtung kritischer Drehzahlen.– einen vereinfachten Dauerfestigkeitsnachweis führen.

6.12.2.7 Federn

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Federarten, Kennlinien Werkstoffe, Schraubenfedern Drehfedern Blattfedern Tellerfedern	<ul style="list-style-type: none">– Federn einteilen und deren Normung einordnen.– Federkennlinien und Federwerkstoffe benennen und Einsatzmöglichkeiten ableiten.– zu zylindrischen Schraubenfedern, Drehfedern, Blattfedern und Tellerfedern Entwurfsberechnungen durchführen und dimensionieren.

6.12.2.8 Lager

(ca. 24 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Wälzlager Gleitlager	<ul style="list-style-type: none">– Lager nach Reibungszuständen einteilen.– Lager nach ihrem Einsatz untersuchen.– Berechnungen für Wälzlager/Gleitlager durchführen.– die Vor- und Nachteile von Lagerarten einschätzen und deren Materialien nach den Belastungen sowie Schmiermöglichkeiten auswählen.

6.12.2.9 Kupplungen/Getriebe

(ca. 24 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Kupplungen Hüllgetriebe Zahnradgetriebe	<ul style="list-style-type: none">– verschiedene Kupplungssysteme einordnen und die unterschiedlichen Bauarten erklären und ableiten.– mit dem Grundlagenwissen eine sinnvolle Kupplungsauswahl entwickeln sowie diskutieren.– anhand der Bauformen und Bauarten die Getriebe zuordnen sowie deren Einsatzmöglichkeiten begründen.– Keilriemengetriebe, Zahnriemengetriebe und Rollenkettengetriebe berechnen und bemessen.– Bauarten von Zahnradgetrieben zuordnen bzw. mit dem Grundgesetz der Verzahnung die geometrischen Größen bestimmen.– das Zahnradgetriebe beschreiben, charakterisieren, bewerten und berechnen.

6.13 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Steuerungs- und Regelungstechnik

6.13.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Sachkompetenz

Die Fachschüler besitzen grundlegende Kenntnisse zur Automatisierung technischer Prozesse. Sie sind in der Lage, Aufgabenbeschreibungen widerspruchsfrei zu formulieren und zu erfassen. Anhand praktischer Aufgabenstellungen wird der Fachschüler befähigt, die gewonnenen Erkenntnisse auf Steuerungs- und Regelungsabläufe anderer Anlagen zu übertragen. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Methodenkompetenz

Die Schüler können Aufgabenstellungen widerspruchsfrei formulieren sowie Steuerungen mittleren Schwierigkeitsgrades entwerfen, dimensionieren und realisieren. Sie sind in der Lage, Steuerungen und Regelungen anwenderspezifisch anzupassen sowie auf Kundenwünsche zu reagieren. Systematische Fehlersuche stellt ein weiteres Kriterium der Methodenkompetenz dar. Einen hohen Stellenwert besitzen das Laborpraktikum und die Arbeit mit Simulationsprogrammen. Der Schwierigkeitsgrad der Laborversuche sollte entsprechend dem Lernfortschritt ansteigen.

Sozial- und Selbstkompetenz

Die Teilnehmer sind in der Lage, einzeln und im Team Lösungen für gestellte Automatisierungsaufgaben zu entwickeln.

Der Fachschüler kann seine Lösungen kritisch begutachten, gefundene Lösungen auf Rationalisierungsmöglichkeiten prüfen und verschiedene Lösungsvarianten nach unterschiedlichen Kriterien bewerten.

6.13.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.13.2.1 Grundbegriffe

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundbegriffe der Steuer- und Regelungstechnik	<ul style="list-style-type: none">– die Begriffe Steuern und Regeln sowie die Elemente der Steuerungstechnik definieren.– Logik- und Stromlaufpläne zeichnen sowie die Regeln der Booleschen Algebra anwenden.– KV-Diagramme für bis zu vier Eingangsvariablen erstellen und interpretieren, um Logikpläne zu vereinfachen.

6.13.2.2 Steuerungsarten

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Verknüpfungssteuerungen	<ul style="list-style-type: none">– Aufgabenstellungen widerspruchsfrei formulieren sowie bestehende Automatisierungsaufgaben analysieren und in Verknüpfungssteuerungen umsetzen.– die entwickelten Steuerungsfunktionen kontaktbehaftet (Relais) und auf Basis einer SPS-Steuerung realisieren.
Ablaufsteuerungen	<ul style="list-style-type: none">– Aufgaben auf ihre Eignung für eine Ablaufsteuerung beurteilen.– GRAFCET-Pläne entsprechend der Norm EN 60848 erstellen und kontaktbehaftet sowie mit SPS-Technik entwickeln.
Schaltungsunterlagen und Fehlersuche	<ul style="list-style-type: none">– Schaltungsunterlagen unter Berücksichtigung von Betriebsarten entwickeln.– eine systematische Fehlersuche durchführen.

6.13.2.3 Pneumatische und hydraulische Steuerungen

(ca. 50 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Grundlagen	<ul style="list-style-type: none">– die physikalischen Grundlagen der Pneumatik und Hydraulik beschreiben und wichtige Kenngrößen berechnen.– die Anwendungsgebiete für pneumatische und hydraulische Steuerungen erläutern.– Sensoren, Prozessoren und Aktoren erkennen, beschreiben und dimensionieren.– Steuerungskomponenten auf ihre Umweltverträglichkeit überprüfen und erforderliche Sicherheitsvorkehrungen begründen.
Schaltungstechnik	<ul style="list-style-type: none">– die Funktionen pneumatischer/hydraulischer Bauelemente beschreiben, zu Grundsaltungen zusammenfügen und als strukturierte Schaltpläne darstellen.– pneumatische und hydraulische Steuerungen ausgehend von technologischen Aufgabenstellungen entwerfen.– Ablaufsteuerungen anhand praktischer Aufgabenstellungen aufbauen und testen.

6.13.2.4 Speicherprogrammierbare Steuerungen

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Aufbau und Wirkungsweise	<ul style="list-style-type: none">– Aufbau und Wirkungsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen erklären.
Anwendung von Programmiersprachen	<ul style="list-style-type: none">– die Programmiersprachen AWL, KOP, FUP und ST entsprechend den neuesten Normen (EN 61131) charakterisieren.– in einer der genannten Programmiersprachen einfache Programme erstellen und unter Laborbedingungen testen.
Programmelemente	<ul style="list-style-type: none">– die Programmelemente Speicherfunktion, Flankenauswertung, Zeitfunktion, Zähler und Vergleicher bei der Programmerstellung anwenden.

6.13.2.5 Regelungstechnik

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Grundlagen	<ul style="list-style-type: none">– Anwendungen von Steuerungen und Regelungen im Alltag beschreiben.– Wirkungspläne erstellen und lesen.– Kennwerte aus Sprungantwortfunktionen ermitteln.
Unstetige Regler	<ul style="list-style-type: none">– Aufbau und Wirkungsweise eines Zweipunktreglers erklären.– das Regelverhalten eines Zweipunktreglers grafisch darstellen.
Stetige Regler	<ul style="list-style-type: none">– Aufbau, Wirkungsweise und Kenngrößen stetiger Regeleinrichtungen erklären.– Regler mit P-, I-, PI-, PD und PID-Verhalten charakterisieren.

6.14 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Werkstofftechnik

6.14.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz im Fach Werkstofftechnik umfasst Wissen, Können und Erkennen fachlicher, technischer und wirtschaftlicher Sachverhalte. Sie bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, Aufgaben und Problemstellungen sachlich richtig, selbstständig und zielorientiert zu lösen bzw. zu bearbeiten und das Ergebnis zu beurteilen.

Dazu benötigt der Fachschüler ein breites und integriertes berufliches Wissen einschließlich der Informationen über aktuelle technische Entwicklungen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz umfasst die Fähigkeit, Lernstrategien zu entwickeln und unterschiedliche Arbeitstechniken und Verfahren sachbezogen und situationsgerecht anzuwenden.

Der Fachschüler kann komplexe Probleme im Tätigkeitsfeld sachgerecht analysieren, Lösungsstrategien entwickeln, Arbeitsschritte zielgerichtet planen und umsetzen, Arbeitsergebnisse und Lösungswege anschaulich präsentieren. Er kann konventionelle und neue Medien nutzen.

Sozialkompetenz/Selbstkompetenz

Sozialkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, in sozialen Beziehungen zu leben und sie zu gestalten, sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, Verantwortung wahrzunehmen und solidarisch zu handeln. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um ein soziales Zusammensein, z. B. im Berufsalltag, zu ermöglichen.

Der Fachschüler kann Arbeitsergebnisse des Teams vertreten, individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten der Gruppe oder des Unternehmens verknüpfen.

Der Fachschüler kann sich selbst Arbeitsziele und Verhaltensziele setzen, den eigenen Lernfortschritt bewerten, sein eigenes Arbeits- und Sozialverhalten einschätzen.

6.14.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.14.2.1 Einführung

(ca. 3 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Übersicht über Werkstoffgruppen in der Technik	– Werkstoffe systematisieren.
Eigenschaften der Werkstoffe	– einen Überblick über wichtige Werkstoffeigenschaften geben.
Bedeutung der Kenntnisse über Werkstoffe	– die aktuellen Tendenzen der Entwicklung neuer Werkstoffe für den Maschinenbau aufzeigen. – die Kenntnisse über Werkstoffe begründen und deren Wichtigkeit an Beispielen erläutern.

6.14.2.2 Grundlagen der Metallkunde

(ca. 12 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Struktur der Metalle Schmelz- und Erstarrungsvorgänge Allotropie	<ul style="list-style-type: none">– Besonderheiten der Metallbindung erklären.– Kristallstrukturen beschreiben.– Zusammenhänge zwischen Gitterstruktur und Werkstoffeigenschaft darstellen.
Elastische und plastische Verformung Rekristallisation Legierungsbildung	<ul style="list-style-type: none">– Zusammenhänge zwischen Gitterstruktur metallischer Werkstoffe und ihrer gezielten Veränderung erläutern.– sein Fachwissen über Legierungsarten an praktischen Beispielen anwenden.
Zustandsdiagramme	<ul style="list-style-type: none">– Zustandsdiagramme der unterschiedlichen Legierungsarten auswerten und Aussagen zu Eigenschaften und Verarbeitbarkeit des Werkstoffs, z. B. im Maschinenbau, treffen.

6.14.2.3 Eisenwerkstoffe

(ca. 30 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Eisen-Kohlenstoff-Diagramm	<ul style="list-style-type: none">– seine Kenntnisse über Zustandsdiagramme auf das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm anwenden.– wichtige Zusammenhänge zwischen Kohlenstoffgehalt, Temperatur und entstehenden Gefügearten von Stahl und Gusseisen herstellen.
Wärmebehandlung von Stahl- und Gusswerkstoffen Einfluss von Legierungselementen auf die Eigenschaften von Stahl	<ul style="list-style-type: none">– die Beeinflussungen der mechanischen und technologischen Eigenschaften von Stahl und Gusswerkstoffen durch den Kohlenstoffgehalt u. a. Legierungselemente erläutern.
Übersicht über Eisenwerkstoffe Bezeichnung der Eisenwerkstoffe	<ul style="list-style-type: none">– die Stahlherstellung beschreiben.– einen Überblick über Eisenwerkstoffe geben.– die Stähle und Eisengusswerkstoffe normgerecht nach Werkstoffnummern oder Kurzbezeichnung benennen.
Schweißbeignung von Stählen Stahlgruppen Eisengusslegierungen	<ul style="list-style-type: none">– Stähle auf ihre Schweißbeignung beurteilen.– Stahlgruppen und ihren Einsatz erläutern.– typische Anwendungsgebiete für Stahl und Gusseisen benennen.

6.14.2.4 Nichteisenmetalle

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Überblick über Nichteisenmetalle	<ul style="list-style-type: none">– grundlegende Eigenschaften und technische Einsatzgebiete der Nichteisenmetalle beschreiben und durch Selbststudium vertiefen.
Wichtige Nichteisenlegierungen Aluminiumlegierungen Kupferlegierungen Titanlegierungen	<ul style="list-style-type: none">– die Stoffeigenschaften wichtiger Nichteisenlegierungen beurteilen.– die Legierungsbildung am Beispiel von Aluminium, Kupfer und Titan beschreiben.
Weitere Nichteisenlegierungen	<ul style="list-style-type: none">– die Erkenntnisse auf praktische Anwendungsbeispiele umsetzen.

6.14.2.5 Kunststoffe

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Einteilung, Strukturen, Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none">– Kunststoffe und ihre speziellen Eigenschaften charakterisieren.
Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere	<ul style="list-style-type: none">– die Verwendung von Kunststoffen entsprechend den Anforderungen für spezielle Einsatzgebiete in der Technik analysieren und begründen.– ökonomische und ökologische Aspekte diskutieren.
Kunststoffprüfung	<ul style="list-style-type: none">– spezielle Prüfverfahren für Kunststoffe definieren und testen.

6.14.2.6 Sinterwerkstoffe

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Herstellung durch Sintern	<ul style="list-style-type: none">– Vorteile von Sinterwerkstoffen gegenüber anderen Formgebungsverfahren erläutern und deren Einsatz begründen.
Eigenschaften, Anwendungsgebiete	<ul style="list-style-type: none">– wichtige Sinterwerkstoffe beschreiben und ihre Anwendungsgebiete interpretieren.– den Einsatz von Hartmetallen und technischer Keramik im Maschinenbau erklären und begründen.

6.14.2.7 Verbundwerkstoffe

(ca. 5 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Bedeutung in der Technik	<ul style="list-style-type: none">– Vorteile der Verbundwerkstoffe gegenüber anderen Werkstoffen einschätzen.– spezielle Anwendungsbereiche für Verbundwerkstoffe definieren und diskutieren.
Einteilung, Eigenschaften, Anwendungsgebiete	<ul style="list-style-type: none">– verschiedene Verbundwerkstoffe beschreiben und auf deren Anwendungsgebiete schlussfolgern.

6.14.2.8 Korrosion

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Begriffserläuterung Chemische Korrosion Elektrochemische Korrosion	<ul style="list-style-type: none">– Korrosion als werkstoffzerstörenden Vorgang fachlich beschreiben.– Unterschiede der verschiedenen Korrosionsformen erläutern.
Erscheinungsformen der Korrosion Korrosionsschutzmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none">– an konkreten Beispielen aufzeigen, welche Schutzmaßnahmen zur Verhinderung von Korrosion möglich sind.– ökonomische und ökologische Aspekte diskutieren.

6.14.2.9 Werkstoffprüfung

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Notwendigkeit	<ul style="list-style-type: none">– den Zusammenhang zwischen spezifischen Eigenschaften eines Werkstoffes und deren technischer Anwendung erläutern.– die Werkstoffprüfung als grundlegende Voraussetzung für einen optimalen Werkstoffeinsatz in der Technik begründen.
Prüfverfahren Zugversuch Kerbschlagbiegeversuch Härtemessung technologisches Prüfverfahren metallografisches Prüfverfahren zerstörungsfreie Werkstoffprüfung	<ul style="list-style-type: none">– sich am praktischen Versuch Erfahrungen über Werkstoffprüfung aneignen und anwendungsbereite Fertigkeiten erwerben.– den Verfahrensablauf bei der Werkstoffprüfung protokollieren.– Auswertungen zum Verfahrensablauf dokumentieren.

6.14.2.10 Angewandte Werkstofftechnik

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Härtemessung nach Brinell, Vickers und Rockwell Zugversuch Kerbschlagzähigkeit Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung Metallografische Untersuchung	<ul style="list-style-type: none">- Geräte und Prüfeinrichtungen sicher benutzen.- Prüfvorschriften umsetzen.- Prüfungsabläufe selbstständig erstellen.- Prüfergebnisse auswerten.

6.15 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Werkzeugmaschinen

6.15.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Der Fachschüler besitzt fundierte Kenntnisse zur Aufbaustruktur von Werkzeugmaschinen und deren Komponenten, zu deren funktionellen Wirkungen und Wechselwirkungen sowie, von der Prozessschnittstelle ausgehend, zur mathematisch-technischen Formulierung von Strukturzusammenhängen. Der wirtschaftliche Wandel sorgt für ständige Änderung der Qualitätsansprüche und somit die Anpassung der Fertigungsaufgaben. Anhand derer ist der Fachschüler in der Lage, die geforderte Produktqualität und den daraus abzuleitenden Umgebungsbedingungen Einsatzberechnungen von Werkzeugmaschinen durchzuführen und in Verbindung mit ihren jeweiligen Leistungskenngrößen den technologischen Prozess zu planen. Die Vielfalt der Werkzeugmaschinen und den damit verbundenen Möglichkeiten kann der Fachschüler erkennen und dieses Wissen im betrieblichen Ablauf integrieren. Durch diese Vermittlung und Vertiefung von Fachkenntnissen werden die Sach-, Methoden-, Selbst-, und Sozialkompetenz gefördert sowie die Handlungs- und Entscheidungskompetenz des Fachschülers erweitert.

Sachkompetenz

Die Sachkompetenz umfasst Wissen, Können und Erkennen technischer, ökonomischer, ökologischer und unternehmerischer Sachverhalte. Sie beinhaltet aber auch die Fähigkeit, dieses Fachwissen sachgerecht anzuwenden. An praktischen Beispielen werden durch den Fachschüler die Aufstell- und Einsatzmöglichkeiten einer Werkzeugmaschine diskutiert und analysiert. Problemstellungen aus dem Lebens- und Berufsalltag tragen unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte zur Ausprägung dieser Kompetenz bei.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler wirtschaftliche und technische Probleme erfassen und diese mithilfe wissenschaftlich-theoretischer Aussagen erörtern kann. Aufgaben- und Problemstellungen können vom Lernenden sachlich richtig, selbstständig, zielorientiert und methodengeleitet gelöst, Ergebnisse beurteilt und in Zusammenhänge einordnet werden. Er ist in der Lage, den wirtschaftlichen Hintergrund eines Sachverhaltes oder eines Alltagsproblems zu erkennen. Der Fachschüler kann wirtschaftliche, betriebliche sowie qualitative Probleme an einer Werkzeugmaschine konkret analysieren und die Beseitigung dieser Probleme fachlich richtig in Angriff nehmen.

Methodenkompetenz

Methodenkompetenz im Fach Werkzeugmaschinen bedeutet, dass der Fachschüler grundlegende Arbeitstechniken und Lernstrategien erwirbt und diese aufgabengerecht, problem- und zielorientiert einsetzt. Wachsende Methodenkompetenz ermöglicht dem Fachschüler ein lebenslanges Lernen, mehr Selbstvertrauen und Selbstständigkeit, größere Sicherheit und Versiertheit sowie erhöhte Effizienz beim Lernen. Methodenkompetenz ist mitverantwortlich dafür, Fachkompetenz aufzubauen und erfolgreich zu nutzen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler effiziente Methoden für die Erkundung, Darstellung, Analyse und Bewertung der Werkzeugmaschine einsetzen kann. Er besitzt die Fähigkeit zur Anwendung von Problemlösungstechniken. Der Fachschüler vermag Informationen zu beschaffen, zu strukturieren, zu bearbeiten, aufzubewahren, wieder zu verwenden und darzustellen. Der Lernende kann Ergebnisse von Verarbeitungsprozessen richtig interpretieren und in geeigneter Form präsentieren. Der Werkzeugmaschineneinsatz wird vom Fachschüler selbstständig geplant und durchgeführt.

Sozialkompetenz

Sozialkompetenz ist die Bereitschaft und Fähigkeit der Fachschüler, soziale Beziehungen zu erleben und zu gestalten, in den Interaktionen, insbesondere am Arbeitsplatz, mit anderen Menschen Konflikte und Spannungen zu erfassen, zu verstehen und rational und verantwortungsbewusst zur Lösung beizutragen. Sie ist entscheidende Voraussetzung, um in allen Lebensbereichen, so auch im Berufsalltag, soziales Zusammensein zu ermöglichen.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler individuelle Handlungsziele mit den Einstellungen und Werten des Unternehmens und der Gruppe verknüpfen kann. Der Fachschüler findet im Team zu kooperativen Lösungen. Er kann Toleranz im Umgang mit Anderen und Bereitschaft zur Kompromisschließung entwickeln.

Selbstkompetenz

Selbstkompetenz bezeichnet die individuelle Bereitschaft und Fähigkeit, die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten, -grenzen und -erfordernisse zu beurteilen und davon ausgehend zu gestalten. Auf die Anforderungen der Umwelt selbst gesteuert und flexibel zu reagieren. Sie führt zu Selbstständigkeit in allen Zielbereichen und beeinflusst damit den Kompetenzerwerb sowohl der Sach- als auch der Methoden- und Sozialkompetenz positiv.

Dies beinhaltet u. a., dass der Fachschüler die Entwicklung der Persönlichkeit analysieren und Erkenntnisse auf die eigene Biografie übertragen kann. Er kann allgemeine Lernprozesse wissenschaftlich betrachten und Schlussfolgerungen für das eigene Lernen ableiten. Der Fachschüler besitzt die Fähigkeit, selbstständig Fallbeispiele zu entwickeln und persönliche Falllösungen zu bewerten. Der Lernende kann eigene Auffassungen im Bereich der Ökonomie wahrnehmen und angemessen vertreten.

6.15.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

6.15.2.1 Grundlagen

(ca. 12 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Historie und Begriffsbestimmungen, Definitionen, Aufbau	<ul style="list-style-type: none"> – eine Werkzeugmaschine und deren Genauigkeit maschinentechnisch und messtechnisch historisch einordnen. – die Werkzeugmaschine anhand ihres Automatisierungsgrades ableiten und dem Fertigungsprozess zuordnen. – den Aufbau und die Einteilung der Werkzeugmaschine erläutern, definieren und begründen.

6.15.2.2 Anforderungen an Strukturteilsysteme

(ca. 14 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Prozessschnittstelle Mess- und Prüfsysteme	<ul style="list-style-type: none"> – die Anforderungen an die werkstück- und werkzeugseitigen Strukturelemente unter Beachtung der technischen, technologischen und wirtschaftlichen Bedingungen aus der Sichtweise des Bedienungsgefüges an der Prozessschnittstelle beurteilen. – die Leistungsfähigkeit der Mess- und Prüfsysteme an einer Werkzeugmaschine beurteilen. – den Messort definieren und die geeignete Signalform festlegen. – die Konsequenzen aus der Messwerterfassung ableiten.

6.15.2.3 Führungen

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Führungen	<ul style="list-style-type: none">– die erforderlichen Bewegungsabläufe an der Prozessschnittstelle realisieren.– aufgrund der Besonderheiten unterschiedlicher Bauformen von Führungen die optimale Auswahl derselben unter Beachtung der zu fertigenden Qualitätsmerkmale treffen und analysieren.– die unterschiedlichen Betriebsarten einordnen sowie durch Leistungsberechnungen zusammenfassen.

6.15.2.4 Antriebssysteme und getriebetechnische Grundlagen

(ca. 20 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Antriebssysteme und getriebetechnische Grundlagen	<ul style="list-style-type: none">– von der Analyse der antriebstechnischen Anforderungen ausgehend Antriebssysteme beurteilen sowie Veränderungsmöglichkeiten in Antriebssystemen entwickeln.– die Antriebsmöglichkeiten erklären und zuordnen, um den Einsatz zu konzipieren und Leistungskenngrößen zu generieren.– Arten und Aufbau von Getrieben sowie deren Kinematik definieren und einordnen.– die Getriebe nach deren Leistungskenngrößen einordnen und nach Auswahlkriterien festlegen.

6.15.2.5 Gestelle

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Gestelle	<ul style="list-style-type: none">– spezifischen Fertigungsaufgaben herausbestimmende Anforderungen an das Gestell einer Werkzeugmaschine entwickeln, um damit die Gestellauswahl in Verbindung mit den anderen Maschinenkomponenten vorzubereiten.– auf Grundlage der Aufgaben, Anforderungen, Bauformen und verwendbaren Werkstoffe die Auswirkungen von Gestellveränderungen abschätzen.

6.15.2.6 CNC-Steuerungstechnik

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
CNC–Steuerungstechnik	<ul style="list-style-type: none">– mithilfe der CNC-Steuerungstechnik in Verbindung mit CAD- Arbeitsplätzen Werkstückprogramme manuell und maschinell erstellen.– für die CNC-Fräs- bzw. Drehbearbeitung Programme erstellen sowie bei vorhandenen Simulationen Fehleranalyse betreiben.

6.15.2.7 Handhabetechnik

(ca. 10 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Handhabetechnik Ver-, Entsorgungssysteme von Energie und Hilfsmitteln	<ul style="list-style-type: none">– anhand der Komponenten der Handhabungstechnik, wie Greifersysteme, Greiferführungssysteme und Peripherie eine technologische Gestaltung von Fertigungssystemen durchführen, die Komponenten der Handhabungstechnik zielgerichtet auswählen und sie in den Fertigungsablauf eingliedern.– Ver- und Entsorgungssysteme aus technischer, technologischer, sicherheitstechnischer, arbeitsschutztechnischer und umweltschutztechnischer Sicht bewerten und Veränderungen unter diesen Gesichtspunkten vornehmen.

6.15.2.8 Fertigungssysteme und CIM-Konzepte

(ca. 4 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
Fertigungssysteme und CIM – Konzepte	<ul style="list-style-type: none">– anhand der technologischen und technischen Konzepte Fertigungszellen und Bearbeitungszentren erkennen und klassifizieren.– zu bestimmten flexiblen Fertigungssystemen und automatisierten Fertigungsbereichen unter Berücksichtigung grundfondswirtschaftlicher Aspekte Entscheidungsempfehlungen abgeben.

6.16 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Projektarbeit

6.16.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb

Sach-/ Sozial-/Selbstkompetenz

Die Fachschüler lösen im Rahmen der zu erstellenden Projektarbeit eine fachbereichs- und praxisbezogene Problemstellung. Dabei beziehen sie wissenschaftsorientierte Ansätze ein.

Die Fachschüler analysieren die Problemstellung, leiten aus dieser Fragestellungen und Ziele für ihre Arbeit ab und planen die einzelnen Arbeitsphasen verantwortungsvoll und selbstständig. Bei der Umsetzung der Arbeitsschritte nutzen sie verschiedene Arbeitstechniken.

Die Fachschüler erstellen einen Ablaufplan und nutzen diesen gezielt für die Bearbeitung der Projektarbeit. Dabei planen sie Termine für Konsultationen und Beratungen. Sie wählen Arbeitsmittel, dokumentieren und steuern Arbeitsprozesse und überprüfen die Qualität kontinuierlich.

Die Fachschüler informieren sich aus verschiedenen Quellen, analysieren diese kritisch auf Verlässlichkeit, Aktualität sowie Themenbezug und wählen Informationen entsprechend dem notwendigen Umfang der Projektarbeit aus. Bei der Informationsrecherche kommunizieren sie mit relevanten Experten.

In schriftlicher Form stellen die Fachschüler Zusammenhänge dar, zeigen Wechselwirkungen auf, argumentieren unter Anwendung von Fachtermini und überzeugen durch kompetente ergebnisorientierte Schlussfolgerungen. Sie halten die formalen Anforderungen der Projektarbeit ein und wählen einen logischen Aufbau.

Im Rahmen des fachlichen Gespräches präsentieren die Fachschüler mediengestützt Kernpunkte und Lösungen ihrer Projektarbeit. Dabei treten sie verbal und nonverbal überzeugend unter Verwendung zielgruppenadäquater und situationsangemessener Kommunikationstechniken auf.

Die Fachschüler reflektieren ihr methodisches Vorgehen und setzen sich selbstkritisch mit ihren Arbeitsprozessen und Ergebnissen auseinander.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Methoden der Informationsgewinnung und -verarbeitung entsprechend dem Fachbereich
- Zeitmanagement
- Arbeitsorganisation
- Problemlösetechniken
- Kommunikationstechniken
- Präsentationstechniken
- Formale Anforderungen der Facharbeit
- Urheberrecht

Methodenkompetenz

Die Themenfindung kann unter Anwendung von Kreativitätstechniken erfolgen. In der Einstiegsphase der Erarbeitung der Projektarbeit empfiehlt sich zudem die Analyse von vorhandenen Projektarbeiten. Nach der Themensetzung sollte durch die Fachschüler ein Exposé der Projektarbeit formuliert und vorgelegt werden.

Pflichtkonsultationen sollten vor der Themenfestsetzung erfolgen, weitere Konsultationen bei Bedarf mit eingeschränkter Hilfestellung, insbesondere unter inhaltlichen und formalen Aspekten. Es empfiehlt sich, einen Ablaufplan bis zum ersten Konsultationstermin erstellen zu lassen und Konsultationen in Gruppen unter Erstellung eines Nachweisprotokolls durchzuführen.

Die entsprechende Problemstellung sollte in Form eines Projekts bearbeitet werden. Dabei ist Gruppenarbeit anzustreben und es sind entsprechende Anforderungen an die Planung, Durchführung und Auswertung von Projektarbeit sowie an Teamarbeit zu beachten.

Die Anforderungen beziehen sich dabei beispielsweise auf den Prozess der Bildung von Arbeitsgruppen und die Festlegung von Verantwortungsbereichen innerhalb dieser, auf eine arbeitsteilige und kooperative Zusammenarbeit, eine kontinuierliche Kontrolle und Steuerung der gemeinsamen Arbeitsprozesse sowie auf die Reflexion des Projekts und der Teamarbeit.

Bei der Präsentation sollte auf ein entsprechendes Design und ein überzeugendes Auftreten Wert gelegt werden.

Die Anforderungen an die Projektarbeit richten sich an den Vorgaben der Schulordnung Fachschule aus.

Zwischen den beteiligten Lehrkräften des fachrichtungsübergreifenden und fachrichtungsbezogenen Bereichs ist eine kontinuierliche Abstimmung notwendig. Dies betrifft insbesondere die Umsetzung der Ziele und Inhalte des Faches Deutsch.

6.16.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

(ca. 120 Stunden)

Thema	Der Fachschüler kann
<p>Grundlagen zur Projektbearbeitung Beschaffung der Aufgabenstellung, Genehmigung, Anträge Form, Aufbau und Inhalt einer wissenschaftlich - technischen Arbeit, relevante Gesetze, Verordnungen oder Vorschriften</p>	<ul style="list-style-type: none"> – sich verschiedene relevante Informationsquellen erschließen und aufgabenbezogen auswerten. – elektronische und nicht elektronische Medien zur inhaltlichen Ausführung und Dokumentation der Ergebnisse wirkungsvoll einsetzen. – sich zur Erarbeitung von Projekten auf der Grundlage von Gesetzen und Normen auf seine Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten stützen.
<p>Erarbeitung einer Projektarbeit, bestehend aus Planteilen Baubeschreibung Entwurfs- und Konstruktionsunterlagen Berechnungsunterlagen Materialliste Leistungsverzeichnis</p>	<ul style="list-style-type: none"> – selbstständig Entwürfe, Konstruktionen, Berechnungen und Darstellungen ausführen und bewerten. – seine Fähigkeiten und Fertigkeiten zur kollektiven und arbeitsteiligen Projektbearbeitung einsetzen. – mit Mitgliedern des Projektteams sowie Unternehmensmitarbeitern verbal und nonverbal fachlich sicher kommunizieren. – die urheberrechtlichen Gesetze und Normen bei der Abfassung technisch-wissenschaftlicher Berichte einhalten. – mediengestützt Kernpunkte und Lösungsteile der Projektarbeit überzeugend einem Projektteam/Auditorium präsentieren.