RheinlandPfalz
MINISTERIUM FÜR BILDUNG

LEHRPLAN FÜR DIE FACHSCHULE TECHNIK

Fachrichtung:

Maschinentechnik

HERAUSGEGEBEN AM: 15.05.2025
AKTENZEICHEN: 7030-0001#2023/0005-0901 9405A

BBS Rheinland-Pfalz

Impressum

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz
Referat 1.22 Schul- und Lehrplanentwicklung Berufsbildende Schule
Abteilung 1 Fortbildung und Unterrichtsentwicklung
Röntgenstraße 32
55543 Bad Kreuznach
Tel.: 0671 9701-160
bbs@pl.rlp.de
https://bildung.rlp.de/berufsbildendeschule

Redaktion: Antje Behrens, Jochen Bittersohl
Skriptbearbeitung: Renate Müller

Erscheinungstermin: 15.05.2025

© Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz 2025

INHALT

Impressum

Vorwort

1	Vorgaben für die Lehrplanarbeit	1
1.1	Bildungsauftrag für die Fachschule und rechtliche Rahmenbedingungen	1
1.2	Zeitliche Rahmenbedingungen	2
1.3	Curriculare Rahmenbedingungen	4
2	Leitlinien des Bildungsganges	5
2.1	Tätigkeits- und Anforderungsprofil	5
2.2	Lernpsychologische Grundlagen	6
2.3	Kompetenzen	7
2.4	Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung	8
2.5	Bildung für nachhaltige Entwicklung	9
2.6	Bildung in der digitalen Welt	10
3	Konzeption der Lernmodule	12
3.1	Didaktische Konzeption	12
3.2	Besondere Lehr- und Lernformen	15
3.3	Wahlpflichtlernmodule zur Vertiefung	17
3.4	Fachrichtungsübergreifender Lernbereich	18
	Lernmodul FÜ-001: In beruflichen Situationen professionell kommunizieren	18
	Lernmodul FÜ-002: In einer Fremdsprache berufsbezogen kommunizieren	18
	Lernmodul FÜ-003: Projekte planen und leiten	19
3.5	Fachrichtungsbezogener Lernbereich	20
	Lernmodul FB-002: Fachliche Aufgabenstellungen mathematisch beschreiben und lösen	20
	Lernmodul FSTM-001: Baugruppen und deren Bauteile analysieren und dokumentieren	20
	Lernmodul FSTM-002: Bauteile und einfache Baugruppen dimensionieren	20
	Lernmodul FSTM-003: Verbindungsprogrammierte Steuerungen projektieren und in Betrieb nehmen	21
	Lernmodul FSTM-004: Fertigungsverfahren anwendungsbezogen auswählen und optimieren	21
	Lernmodul FSTM-005: Produktionsabläufe planen, vorbereiten und steuern	21
	Lernmodul FSTM-006: Numerisch gesteuerte Produktionssysteme programmieren und einrichten	22

BBS Rheinland-Pfalz

Lernmodul FSTM-007: Komplexe Baugruppen konstruieren und gestalten 22
Lernmodul FSTM-008: Kraft- und Arbeitsmaschinen aufgabenbezogen und anforderungsgerecht auswählen 22
Lernmodul FSTM-009: Werkstoffe und deren Prüfverfahren anwendungsbezogen auswählen 23
Lernmodul FB-001: Ein Abschlussprojekt selbstständig planen, durchführen und auswerten 23

Mitglieder der Lehrplankommission 25

VORWORT

Bild: © STK/Kristina Schäfer

Die technischen, beruflichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten wandeln sich ständig und mit ihnen die Berufsbilder und die Anforderungen an Fachkräfte. In derZeit von Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz verläuft dieser Wandel noch schneller als früher. Die Fachschule befähigt ausgebildete Fachkräfte mit beruflicher Erfahrung mit den veränderten Möglichkeiten Schritt zu halten und sie zur Gestaltung ihrer Arbeit zu nutzen. Die berufliche Weiterbildung in der Fachschule ist damit ein wichtiger Baustein für den Aufstieg durch Bildung im 21. Jahrhundert.

Damit sie dieser Aufgabe gerecht werden kann bedarf es einer grundlegenden Modernisierung aller Bildungsgänge der Fachschulen. Die neuen Lehrpläne in den Fachbereichen Agrarwirtschaft, Gestaltung, Hauswirtschaft, Technik und Wirtschaft sind ein wichtiger Teil davon.

Die Lehrpläne berücksichtigen die bewährten Erfolgsfaktoren, wie die modulare Organisationsstruktur und die praxisorientierte Prüfung im Rahmen von Projektarbeiten. Darüber hinaus beinhalten sie vielfältige, moderne Gestaltungselemente.

Der Wandel in Wirtschaft, Gesellschaft und im persönlichen Leben spiegelt sich damit in der beruflichen Weiterbildung in der Fachschule. Dabei steht die Implementierung digitaler Techniken verbunden mit den dazugehörigen Kompetenzen im Mittelpunkt. Ebenso spieltdie nachhaltige Gestaltung menschlichen Handelns eine wichtige Rolle.

Ein Meilenstein in der Weiterentwicklung der Fachschulen ist die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit der Bildungsgänge, die sich in der neuen Lehrplanstruktur abbildet. Zukünftig können die Schulen sehr schnell und spezifisch für ihre Region auf veränderte Anforderungen des Arbeitsmarktes und die Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler reagieren.

Ein weiterer Schritt zur Modernisierung und Stärkung der Eigenverantwortung ist die Möglichkeit, Präsenz-, Distanz- und Selbstlernunterricht konzeptionell zu entwickeln und damit die Kultur der Digitalität weiter auszubauen.

Ich danke allen Mitgliedern der Lehrplankommissionen aus den Fachschulen und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern Pädagogischen Landesinstituts sehr herzlich für ihre umfassende und kompetente Arbeit.

Sven Teuber

Minister für Bildung

BBS Rheinland-Pfalz

1 VORGABEN FÜR DIE LEHRPLANARBEIT

1.1 Bildungsauftrag für die Fachschule und rechtliche Rahmenbedingungen

Laut Schulgesetz bestimmt sich der Bildungsauftrag der Schule aus dem Recht des jungen Menschen auf Förderung seiner Anlagen und Erweiterung seiner Fähigkeiten, unabhängig von seiner Religion, Weltanschauung oder ethnischen Herkunft, einer Behinderung, seinem Geschlecht oder seiner sexuellen Identität sowie aus dem Anspruch von Staat und Gesellschaft an Bürgerinnen und Bürger zur Wahrnehmung von Rechten und Übernahme von Pflichten hinreichend vorbereitet zu sein.

Die Grundlage für diesen Lehrplan bilden insbesondere folgende Rechtsvorschriften:

- Fachschulverordnung Agrarwirtschaft, Gestaltung, Hauswirtschaft, Technik und Wirtschaft in der jeweils gültigen Fassung
- Schulordnung für die öffentlichen berufsbildenden Schulen in der jeweils gültigen Fassung
- Schulgesetz in der jeweils gültigen Fassung

Fachschulen führen zu qualifizierten Abschlüssen der zweiten beruflichen Fortbildungsstufe nach § 53 a Abs. 1 Nr. 2 und § 53 c des Berufsbildungsgesetzes und der Anlage zur Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 7. November 2002 in der jeweils geltenden Fassung.

Der erfolgreiche Abschluss berechtigt zur Führung der Berufsbezeichnung

„Staatlich geprüfte Technikerin / Staatlich geprüfter Techniker
Fachrichtung Maschinentechnik (Bachelor Professional in Technik)“.

1.2 Zeitliche Rahmenbedingungen

Fachbereich: **Technik**

Fachrichtung: **Maschinentechnik[9]**

Berufsbezeichnung: Staatlich geprüfte Technikerin / Staatlich geprüfter Techniker
Fachrichtung Maschinentechnik (Bachelor Professional in Technik)

Lernmodul-Nr.	Lernmodul	Pflichtstunden-zahl[1, 2]
I	**Fachrichtungsübergreifender Lernbereich**	
A	**Pflichtlernmodule**	**400**
FÜ-001	In beruflichen Situationen professionell kommunizieren[3]	120
FÜ-002	In einer Fremdsprache berufsbezogen kommunizieren[4]	160
FÜ-003	Projekte planen und leiten	120
II	**Fachrichtungsbezogener Lernbereich[5]**	
A	**Pflichtlernmodule**	**1200**
FB-002	Fachliche Aufgabenstellungen mathematisch beschreiben und lösen	80
FSTM-001	Baugruppen und deren Bauteile analysieren und dokumentieren	120
FSTM-002	Bauteile und einfache Baugruppen dimensionieren	160
FSTM-003	Verbindungsprogrammierte Steuerungen projektieren und in Betrieb nehmen	120
FSTM-004	Fertigungsverfahren anwendungsbezogen auswählen und optimieren	120
FSTM-005	Produktionsabläufe planen, vorbereiten und steuern	120
FSTM-006	Numerisch gesteuerte Produktionssysteme programmieren und einrichten	80
FSTM-007	Komplexe Baugruppen konstruieren und gestalten	120
FSTM-008	Kraft- und Arbeitsmaschinen aufgabenbezogen und anforderungsgerecht auswählen	120
FSTM-009	Werkstoffe und deren Prüfverfahren anwendungsbezogen auswählen	80
FB-001	Ein Abschlussprojekt selbstständig planen, durchführen und auswerten[6]	80
B	**Wahlpflichtlernmodule**	**800**
	Besondere Wahlpflichtmodule zur Vertiefung[7]	(80-240)
	Gesamtstunden	**2400**

1 Bis zu 20 % der Pflichtstunden können in besonderen Lehr- und Lernformen angeboten werden, die von den Lehrkräften, betreut sowie vor- und nachbereitet werden müssen.

2 In der Unterrichtsform Teilzeit können bis zu 50 % der Pflichtstunden in besonderen Lehr- und Lernformen angeboten werden, die von den Lehrkräften betreut sowie vor- und nachbereitet werden müssen. Ein entsprechendes schulisches Konzept ist der Schulbehörde zur Genehmigung vorzulegen.

3 Dieses Lernmodul kann auf die für die Fachhochschulreifeprüfung abzuschließenden Lernbausteine im Fach Deutsch als Lernbaustein 2 (A) angerechnet werden und ist auf Antrag im Qualifizierungspass zu bescheinigen. Schülerinnen und Schüler, die über die allgemeine Hochschulreife, die Fachhochschulreife oder den Lernbaustein 2 (A) im Qualifizierungspass verfügen, sind von diesem Lernmodul auf Antrag zu befreien.

4 Dieses Lernmodul kann auf die für die Fachhochschulreifeprüfung abzuschließenden Lernbausteine im Fach 1. Fremdsprache als Lernbaustein 3 angerechnet werden und ist auf Antrag im Qualifizierungspass zu bescheinigen. Schülerinnen und Schüler, die über die allgemeine Hochschulreife, die Fachhochschulreife oder den Lernbaustein 3 im Qualifizierungspass verfügen, sind von diesem Lernmodul auf Antrag zu befreien.

5 Die Prüfungsthemen jeder Prüfungsarbeit müssen jeweils einem Lernmodul des fachrichtungsbezogenen Lernbereichs zuzuordnen sein. Die Auswahl trifft die Schule.

6 Wird das Abschlussprojekt gemäß § 10 Abs. 5 der Fachschulverordnung Agrarwirtschaft, Gestaltung, Hauswirtschaft, Technik und Wirtschaft durch eine weitere schriftliche Prüfung ersetzt, entfällt dieses Lernmodul. Die vorgesehenen Unterrichtsstunden sind von der Schule zur Erhöhung des Stundenansatzes anderer Lernmodule des fachrichtungsbezogenen Lernbereichs zu verwenden.

7 Die Gesamtstundenzahl für die Wahlpflichtlernmodule ist von der Schule standortspezifisch zu verwenden.
Dabei kann die Schule

   a. im Modulpool ausgewiesene Wahlpflichtlernmodule unterrichten,

   b. in anderen Bildungsgängen der Fachschule in Rheinland-Pfalz in den Stundentafeln ausgewiesene Lernmodule in das Wahlpflichtlernmodulangebot der Schule übernehmen oder

   c. besondere Wahlpflichtlernmodule bei der Schulbehörde zur Genehmigung vorlegen.

9 Schulen, die ihre Sollstunden nicht nach dem Verfahren der pauschalierten Sollstundenermittlung ermitteln, können in dieser Fachrichtung Lernmodule mit mehr als 18 Schülerinnen und Schüler nach den Möglichkeiten der Schule entsprechend Nummer 8.2 der Verwaltungsvorschrift Klassen- und Kursbildung an berufsbildenden Schulen vom 18. Juni 2015 (Amtsbl. 2015 S. 130; GAmtsbl. 2020 S. 249) in der jeweils geltenden Fassung im Gesamtumfang von höchstens 480 Unterrichtsstunden teilen. Die erforderlichen Teilungsstunden ergeben sich aus den Jahresarbeitsplänen für die einzelnen Lernmodule.

1.3 Curriculare Rahmenbedingungen

Die Lehrpläne der Fachschule sind in Lernmodule gegliedert, die aus beruflichen Handlungsfeldern abgeleitet worden sind. Die Reihenfolge, in der die Lernmodule im Unterricht der Schule umgesetzt werden, ist grundsätzlich flexibel und kann von der Schule eigenverantwortlich über die gesamte Dauer des Bildungsganges festgelegt werden, wobei die vorgesehenen Zeitrichtwerte zu beachten sind.

Die in den Lernmodulen ausgewiesenen Kompetenzen sind verbindlich. Sofern zur Präzisierung der Kompetenzen die Angabe zusätzlicher Inhalte erforderlich ist, sind diese kursiv in Klammern den Kompetenzen zugeordnet.

Den Unterschieden in Vorbildung, Lernausgangslagen und Interessen trägt der Lehrplan durch seine Konzeption als offenes Curriculum Rechnung.

Einerseits wird dadurch dem besonderen Anspruch der Fachschule entsprochen, die aktuellen und zukünftigen Erfordernisse der betrieblichen Praxis abzubilden.
Andererseits soll dadurch die Anwendung handlungs- und problemorientierter Lehr-Lernkonzepte gefördert und ermöglicht werden.

Die angestrebte berufliche Handlungskompetenz ist nicht durch ein lineares Abarbeiten einer Fachsystematik zu erreichen, sondern durch Unterrichtskonzepte, die fachlich relevante Probleme und Inhaltsstrukturen in einen durchgängigen situativen Kontext stellen.

Der Lehrplan schafft die curricularen Grundlagen, die Ziele des Unterrichts auf Erkenntnisgewinnung und Handlungsfähigkeit an komplexen beruflichen Problemstellungen auszurichten. In diesen Problemstellungen sollen soweit wie möglich die umfangreichen beruflichen Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden.

Aufgabe von Lehrkräften ist es, die curricularen Vorgaben des Lehrplans in Bezug auf den Bildungsauftrag der Fachschulen unter Berücksichtigung schulischer bzw. regionaler Besonderheiten zu konkretisieren und in Unterricht umzusetzen. Die damit verbundene umfassende curriculare Planungsarbeit sowie die Realisierung des handlungsorientierten Lehr-Lernkonzepts erfordern die Dokumentation von Absprachen im Bildungsgangteam in einem Jahresarbeitsplan, der die Ziele bei der Umsetzung dieses Lehrplans in einen kompetenzorientierten Unterricht transparent macht sowie die Verantwortlichkeiten im Bildungsgangteam bei diesem Umsetzungsprozess aufzeigt. Auch lernmodulübergreifende Absprachen können so verlässlich dokumentiert werden.

2 LEITLINIEN DES BILDUNGSGANGES

2.1 Tätigkeits- und Anforderungsprofil

Staatlich geprüfte Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Maschinentechnik sind in unterschiedlichsten Bereichen der Wirtschaft und Verwaltung sowie im Dienstleistungssektor eingesetzt. Als Führungskräfte stellen sie dort meist die Schnittstelle zwischen Facharbeiterinnen und Facharbeitern sowie Ingenieurinnen und Ingenieuren dar.

In ihrem Tätigkeitsfeld übernehmen Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Maschinentechnik vielfältige Aufgaben in technischen Funktionsbereichen wie der Konstruktion und Entwicklung von Maschinen und vernetzten Anlagen, der Planung und Überwachung von Fertigungsabläufen, der Qualitätssicherung oder der Kundenbetreuung. Weitere exemplarische Aufgaben liegen in der Instandhaltung der Produktionsmittel, der Werkstoffprüfung, der Umsetzung von Maßnahmen zur Arbeitssicherheit und zum Schutz der Umwelt sowie dem Personalmanagement. Dieses Spektrum an Aufgaben kann in der Praxis noch wesentlich breiter gefächert sein und erfordert ein Höchstmaß an Flexibilität.

Die fortschreitende Digitalisierung in allen Bereichen der beruflichen wie privaten Welt erfordert von Technikerinnen und Technikern der Fachrichtung Maschinentechnik ein ausgeprägtes Verständnis für den Umgang mit relevanten aktuellen und zukünftigen digitalen Medien und Techniken wie zum Beispiel der künstlichen Intelligenz. Der Einsatz und die Weiterentwicklung von computergestützten Systemen in allen Bereichen der Entwicklung, Planung, Durchführung, Überwachung und Kontrolle der Produkte und Fertigungsprozesse führt zu einem hohen Maß an flexibler Automatisierung und Kommunikation (Industrie 4.0). Komplexe Aufgabenstellungen, moderne betriebliche Organisationsformen, technischer Wandel und Änderungen von rechtlichen Rahmenbedingungen stellen dabei besondere Anforderungen an die Informationsbeschaffung und Datenaufbereitung. Diese sind wesentliche Grundlagen für eine zielorientierte Entscheidungsfindung, auch unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten.

Von den Absolventinnen und Absolventen der Fachschule für Maschinentechnik wird erwartet, dass sie die Fähigkeit mitbringen, im Team zu arbeiten und Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu führen. Voraussetzung hierfür sind Sozialkompetenzen, die für die Zusammenarbeit und die Kommunikation mit anderen Menschen, auch auf internationaler Ebene, von Bedeutung sind.

2.2 Lernpsychologische Grundlagen

In vielen Bereichen des Alltags und der Arbeitswelt nimmt die Komplexität zu. Entscheidend für die Bewältigung dieser Herausforderung ist eine Wissensgrundlage, die anschlussfähig und anwendungsfähig ist.

Eine Anwendbarkeit setzt einen umfassenden Wissensbegriff voraus, der die verschiedenen Bereiche

- Wissen über Sachverhalte (deklaratives Wissen),
- Wissen, auf dem Fertigkeiten beruhen (prozedurales Wissen),
- Problemlösestrategien (strategisches Wissen) und
- Wissen, das der Steuerung und Kontrolle von Lern- und Denkprozessen zugrunde liegt (metakognitives Wissen)

vereint.

Darüber hinaus ist aus der Lernpsychologie bekannt, dass Wissen kein objektiver, transportierbarer Gegenstand, sondern vielmehr das Ergebnis individueller kognitiver Prozesse der Lernenden ist.

Ebenfalls belegt ist die große Bedeutung von Motivation und Emotion für den Lernprozess.

Diesem Lehrplan liegt daher ein Verständnis von Lernen als aktivem, selbstgesteuertem, konstruktivem und sozialem Prozess des Wissenserwerbs zugrunde, der in möglichst praxisnahe Situationen eingebettet ist.

Aus diesem Grundverständnis ergeben sich die im Folgenden dargestellten Ansatzpunkte zur Förderung von Lernprozessen:

- Motivation, Interesse und aktive Beteiligung der Lernenden sind Voraussetzung für den Erwerb neuen Wissens.
- Wissenserwerb unterliegt stets einer gewissen Steuerung und Kontrolle durch den Lernenden; das Ausmaß dieser Selbststeuerung und Selbstkontrolle kann allerdings je nach Lernsituation und Lernumgebung variieren.
- Die verschiedenen Bereiche des Wissens können nur erworben und letztlich auch genutzt werden, wenn sie vor dem Hintergrund individueller Erfahrungen interpretiert werden und bestehende Wissensstrukturen erweitern oder verändern.
- Wissen ist sowohl das Resultat eines individuellen kognitiven Prozesses als auch sozialer Aushandlungsprozesse. Damit kommt dem Wissenserwerb in kooperativen Situationen sowie den sozio-kulturellen Einflüssen auf den Lernprozess eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu.
- Wissen weist stets kontextuelle Bezüge auf; der Erwerb von Wissen ist daher an einen spezifischen Kontext gebunden und somit situativ.

2.3 Kompetenzen

Um das Bildungsziel der beruflichen Handlungskompetenz zu erreichen, müssen die Schülerinnen und Schüler über Kompetenzen in Form von Wissen und Können sowie über die Fähigkeit zur Kontrolle und Steuerung der zugrunde liegenden Lern- und Denkprozesse verfügen. Diese versetzen sie in die Lage, neue, unerwartete und zunehmend komplexer werdende berufliche Situationen erfolgreich zu bewältigen.

In diesem Zusammenhang wird Handlungskompetenz nicht als Summe von Fach-, Methoden-, Sozial- und Lernkompetenz ausgewiesen. Die Kompetenzen lassen sich in individuellen und in gruppenbezogenen Lernprozessen entwickeln. Unterricht hat das Problem zu lösen, wie vorhandene Kompetenzen effizient gefördert und neue Kompetenzen angestrebt werden.

Unter Kompetenzen werden in diesem Lehrplan die bei Schülerinnen und Schülern vorhandenen oder erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten verstanden, die erforderlich sind, um bestimmte Probleme zu lösen und die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.

Als Begründung der Auswahl dieser Definition von Kompetenz sind vor allem vier Merkmale entscheidend:

- Kompetenzen sind funktional definiert, d. h. Indikator einer Kompetenz ist die erfolgreiche Bewältigung bestimmter Anforderungen.
- Der Begriff der Kompetenz ist für kognitive Fähigkeiten, Fertigkeiten, Handlungen usw. belegt. Motivationale Orientierungen sind davon getrennt zu erfassen.
- Kompetenzen sind prinzipiell bereichsspezifisch begrenzt, d. h. stets kontext- und situationsbezogen zu bewerten.
- Kompetenzen sind als Dispositionen verstanden und damit als begrenzt verallgemeinerbar. Das heißt, die erfasste Kompetenz geht über die Erfassung einer einzelnen konkreten Leistung hinaus.

Kompetenzen werden in diesem Sinne immer als Verbindung von Inhalten einerseits und Operationen oder „Tätigkeiten“ an bzw. mit diesen Inhalten andererseits verstanden.

2.4 Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung

Ein auf Orientierungs-, Erkenntnis- und Handlungsfähigkeit zielender Unterricht kann nicht nur aus Lehr-Lernsituationen bestehen, in denen möglichst effektiv umfassendes Detailwissen fachsystematisch, zeitökonomisch und unabhängig von beruflichen Handlungsabläufen vermittelt wird. Unterricht muss auch nicht zwangsläufig von einfachen zu komplexen Inhalten strukturiert werden und – vermeintlich im Interesse der Lernenden – auf eindeutige richtige oder falsche Lösungen angelegt sein.

Dieser Lehrplan geht davon aus, dass Lernen sowohl sachsystematisch als auch situiert erfolgen muss. Daher bedarf es im Unterricht von Anfang an einer Nutzung des erworbenen Wissens in lebensnahen, fachübergreifenden, beruflichen und sozialen sowie problemorientierten Zusammenhängen.

Ausgangspunkt bei der Ausarbeitung entsprechender Lernsituationen sind die angestrebten Kompetenzen. Erst danach stellt sich die Frage nach den Inhalten. Das heißt, die Inhalte folgen den Kompetenzen. Die fachsystematischen Unterrichtsanteile bleiben zwar auch in Zukunft relevant, jedoch in einem reduzierten und auf die jeweilige Zielsetzung ausgerichteten Umfang. Sie dienen den Lernenden als notwendiges Orientierungs- und Erschließungswissen zur erfolgreichen Bearbeitung beruflicher Anforderungen.

Verwirklichen lassen sich diese Ansätze in einem problemorientierten Unterricht. In ihm werden möglichst authentische Ereignisse oder Situationen in den Mittelpunkt gestellt, die die persönliche Lebens- und Erfahrungswelt von Schülerinnen und Schülern berücksichtigen. Bei der Ausarbeitung entsprechender Lernsituationen ist besonders darauf zu achten, dass sie an die Situation der Lerngruppe angepasst sind und die Lernenden weder über- noch unterfordern, um sie zunehmend an Selbsttätigkeit und selbstgesteuertes Lernen heranzuführen. Insbesondere profitieren hiervon Schülerinnen und Schüler mit erhöhtem Förderbedarf.

Vor diesem Hintergrund sollte sich ein kompetenzorientierter Unterricht an nachfolgenden Kriterien orientieren:

- Möglichst reale Probleme und authentische Lernsituationen mit einer der jeweiligen Lerngruppe entsprechenden Komplexität
- Ermöglichen von selbstgesteuertem Lernen unter zunehmend aktiver Beteiligung der Lernenden
- Kooperatives Lernen mit arbeitsteiliger Anforderungsstruktur und individueller Verantwortlichkeit
- Einplanen von Lernhilfe (Instruktion), Unterstützung und Hilfestellung, um Demotivation durch Überforderung zu vermeiden

2.5 Bildung für nachhaltige Entwicklung

In einer modernen, auf Innovationen basierenden Gesellschaft in einer globalisierten Welt gewinnt die Bildung für nachhaltige Entwicklung und damit das Nachhaltigkeitsprinzip zunehmend an Bedeutung. Alle Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen sind aufgefordert, durch entsprechende Bildungsaktivitäten die Ziele der nachhaltigen Entwicklung und der Orientierung am Nachhaltigkeitsprinzip zu unterstützen.

Bildung für nachhaltige Entwicklung dient dem Erwerb von Gestaltungskompetenz, die das Individuum befähigt, sich persönlich und in Kooperation mit anderen für nachhaltige Entwicklungsprozesse reflektiert zu engagieren und nicht nachhaltige Entwicklungsprozesse systematisch analysieren und beurteilen zu können.

Um der Komplexität der Probleme angemessene Kompetenzen aufbauen zu können, ist das Handlungsfeld Bildung für nachhaltige Entwicklung lernmodulübergreifend in den Unterricht zu integrieren. Dabei kann sowohl an bereits erworbenes Wissen angeschlossen, dieses ergänzt bzw. neu kontextualisiert werden oder es können Problemfelder der Bildung für nachhaltige Entwicklung als Ausgangspunkt für den Erwerb grundlegender Kompetenzen genutzt werden.

Entsprechende Absprachen sind im Bildungsgangteam und darüber hinaus in der Schulgemeinschaft zu treffen und im Jahresarbeitsplan zu dokumentieren.

Weitere Informationen und Materialien stehen unter http://bildung.rlp.de/nachhaltigkeit zur Verfügung.

2.6 Bildung in der digitalen Welt

Am 08.12.2016 wurde von der Kultusministerkonferenz die Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ beschlossen.

Diese Strategie verfolgt das Ziel, Kompetenzen, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe in einer digitalen Welt erforderlich sind, als integrativen Teil in die Fachcurricula aller Fächer und aller Schulformen einzubeziehen.

Dazu soll jedes einzelne Fach mit seinen spezifischen Zugängen zur digitalen Welt seinen Beitrag zur Entwicklung der folgenden Kompetenzen leisten:

- Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren
  - Suchen und Filtern
  - Auswerten und Bewerten
  - Speichern und Abrufen
- Kommunizieren und Kooperieren
  - Interagieren
  - Teilen
  - Zusammenarbeiten
  - Umgangsregeln kennen und einhalten (Netiquette)
  - An der Gesellschaft aktiv teilhaben
- Produzieren und Präsentieren
  - Entwickeln und Produzieren
  - Weiterverarbeiten und Integrieren
  - Rechtliche Vorgaben beachten
- Schützen und sicher Agieren
  - Sicher in digitalen Umgebungen agieren
  - Persönliche Daten und Privatsphäre schützen
  - Gesundheit schützen
  - Natur und Umwelt schützen
- Problemlösen und Handeln
  - Technische Probleme lösen
  - Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen
  - Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen
  - Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen
  - Algorithmen erkennen und formulieren
- Analysieren und Reflektieren
  - Medien analysieren und bewerten
  - Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren

(Detaillierte Darstellung der Kompetenzen siehe https://www.kmk.org unter „Bildung in der digitalen Welt“).

Die berufsbildenden Schulen knüpfen in ihren Bildungsprozessen an das Alltagswissen und die an allgemeinbildenden Schulen erworbenen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit

digitalen Medien an. In der Fachschule kann zudem auf vielfältige berufliche Erfahrungen aufgebaut werden.

Berufsbezogene Kompetenzen, die im Kontext der digitalen Arbeitswelt besondere Bedeutung haben, können sowohl durch die Unterrichtsgestaltung als auch durch die Wahl der Inhalte, an denen Kompetenzen erworben werden sollen, gefördert werden. Solche Kompetenzen sind zum Beispiel:

- Digitale Geräte und Arbeitstechniken anwenden und einsetzen.
  - Anwendungsmöglichkeiten automatisierter Abläufe kennen.
  - Einsatz digitaler Systeme bewerten und planen.
  - Intelligente Systeme zur Unterstützung nutzen.
  - Gesetze und Regelungen zu Datenschutz und Datensicherheit beachten.
- Selbstgesteuert und gesund arbeiten und lernen.
  - Prioritäten setzen und konzentriertes Arbeiten ermöglichen.
  - Selbstgesteuertes Arbeiten (z. B. im Homeoffice) effizient und gesundheitsbewusst gestalten.
  - Neue berufliche Lernbedarfe identifizieren.
  - Selbständig Kompetenzen aneignen und weiterentwickeln.
- Projektorientiert kooperieren.
  - Digitale Medien zur Kommunikation im Team nutzen.
  - Problemlösungen kooperativ mit Hilfe digitaler Plattformen entwickeln.

Die Zielsetzung beruflicher Bildung – der Erwerb einer umfassenden Handlungskompetenz – bedingt, dass der Kompetenzerwerb im Kontext von zunehmend digitalen Arbeits- und Geschäftsprozessen als fächer- und lernbereichsübergreifende Querschnittsaufgabe angelegt sein muss.

Um dies zu ermöglichen, sind die Lernmodulbeschreibungen offen gestaltet und möglichst zeitlos formuliert (z. B. keine Nennung von zurzeit aktuellen Technologie- oder Softwareprodukten).

Es ist Aufgabe der Lehrkräfte, diese Offenheit zu konkretisieren und auf Basis der Lehrpläne und der bei Schülerinnen und Schülern bereits vorhandenen Kompetenzen einen jeweils aktuellen Unterricht zu gestalten, der die Schülerinnen und Schüler auf die gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen der fortschreitenden Digitalisierung in der Arbeitswelt vorbereitet.

Als Hilfsmittel steht hierfür auch der „Medienkompass Berufsbildende Schule“ zur Verfügung (https://bildung.rlp.de/berufsbildendeschule/informationen-materialien/querschnittsthemen-und-projekte/medienkompass-bbs).

3 KONZEPTION DER LERNMODULE

3.1 Didaktische Konzeption

Der Fachbereich Technik mit der Fachrichtung Maschinentechnik hat das Ziel, Fachkräfte zu qualifizieren, um vielfältige technologische, organisatorische und kooperative Aufgaben lösen zu können. Mit diesen Aufgaben werden sie sich vorwiegend in den Bereichen Konstruktion, Produktion und Vertrieb auseinandersetzen. Dabei sind neben der Einhaltung von Qualitätsstandards auch Methoden des Projektmanagements zu beachten.

Bei der Umsetzung des Lehrplans sollten bevorzugt solche Unterrichtsmethoden angewendet werden, die die Eigeninitiative und Selbstständigkeit der Fachschülerinnen und Fachschüler fördern. Ausgangspunkt des Lernens sind in der Regel komplexe und mehrdimensionale Aufgaben oder Problemstellungen. Die Lernmodule orientieren sich an betrieblichen Gegebenheiten, sodass die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, sich mit realen Berufssituationen auseinanderzusetzen. Diese Auseinandersetzung mit möglichst authentischen beruflichen Handlungssituationen erfordert sowohl selbstständiges Arbeiten als auch die Fähigkeit zur Teamarbeit.

Die projektorientierte Arbeitsweise hat sich als eine geeignete Methode für die Umsetzung der Lernmodule im Unterricht etabliert. Diese Herangehensweise ermöglicht ein vielschichtiges Arbeiten, fördert die Verbindung von Theorie und Praxis und unterstützt die Teamarbeit.

Durch die offen formulierten Lernmodule ist es erforderlich, dass sich die Lehrkräfte mit den fachsystematischen Inhalten auseinandersetzen und diese festlegen.

Der Unterricht sollte so gestaltet werden, dass die Schülerinnen und Schüler den Bezug zur Praxis erkennen und dass er, entsprechend den beruflichen Anforderungen, zu fundierten Fach-, Methoden- und Sozialkompetenzen führt.

In den Lernmodulen des fachrichtungsübergreifenden Bereichs werden Kompetenzen in den Bereichen Kommunikation, Fremdsprachen und Projektmanagement erworben.

In den Lernmodulen des fachrichtungsbezogenen Pflicht- und Wahlpflichtlernbereichs bearbeiten die Schülerinnen und Schüler vorzugsweise projektorientierte Aufgabenstellungen, bei denen die folgenden Aspekte in der Unterrichtsgestaltung berücksichtigt werden sollen:

- Aufträge von der Anfrage bis zur Abnahme abwickeln, Auftragsdaten dokumentieren und evaluieren,
- digitale Werkzeuge und Methoden zielgerichtet in die Arbeitsabläufe integrieren,
- interdisziplinäre Aspekte bei der Bearbeitung von Aufgaben erkennen und bei der Lösungsfindung ergebnisorientiert berücksichtigen,
- aktuelle Entwicklungen in der Organisation von Betrieben in Form von Projekten und Projektmanagement berücksichtigen.

Bei der Umsetzung der Lernmodule des fachrichtungsbezogenen Pflicht- und Wahlpflichtlernbereichs sind Elemente und Methoden der fachrichtungsübergreifenden Lernmodule so weit wie möglich aufzugreifen und anzuwenden. Hierzu präsentieren Schülerinnen und Schüler Arbeitsergebnisse, referieren zu vorgegebenen Themen bzw. zu Themen aus dem beruflichen Erfahrungsbereich, moderieren Teams und berücksichtigen Gesichtspunkte des Projektmanagements.

Die Fachschülerinnen und Fachschüler sollen die im Verlauf des Bildungsganges erworbenen Kompetenzen in einem Abschlussprojekt durch selbstständige Bearbeitung, Dokumentation und Präsentation anwenden. Das Thema für das Abschlussprojekt kann entweder von der Schule direkt oder in Kooperation mit einem Unternehmen vorgeschlagen werden. Gegenstand und Ziel des Abschlussprojekts bedürfen der Abstimmung aller Beteiligten und der Festlegung durch die Schule.

Bei der Umsetzung des Abschlussprojektes sind neben den fachrichtungsbezogenen Lernmodulen und den Wahlpflichtlernmodulen auch Elemente der fachrichtungsübergreifenden Lernmodule so weit wie möglich aufzugreifen und anzuwenden, um praxisbezogene Lösungen für die Problemstellung zu entwickeln.

Wahlpflichtlernmodule

Folgende Wahlpflichtlernmodule stehen bei Veröffentlichung dieses Lehrplans zur Zusammenstellung schulindividueller Curricula zur Verfügung (die vollständige Beschreibung finden Sie im Modulpool unter https://bildung.rlp.de/berufsbildende-schule/lehrplaene/lehrplaene-fachschule/modulpool-fuer-wahlpflichtlernmodule oder im Lehrplan der jeweils zugrundeliegenden Fachrichtung):

Lernmodul-Nr.	Lernmodul	Empfehlung Stundenzahl
FB-003	Ein prozessorientiertes Qualitätsmanagementsystem im Unternehmen mitgestalten	120
FB-004	Ausbildung planen, vorbereiten, durchführen und abschließen	120
FSTM-101	Bauteile und einfache Baugruppen anwendungsorientiert dimensionieren	80
FSTM-102	Komplexe Baugruppen anwendungsorientiert konstruieren und gestalten	80
FSTM-103	Baugruppen und deren Bauteile mit CAD-Zusatzfunktionen erzeugen	80
FSTM-104	Konstruktionen mit alternativer CAD-Software erstellen	80
FSTM-105	Antriebskonzepte bewerten, auswählen und dimensionieren	80
FSTM-106	Unternehmen projekt- und kundenorientiert entwickeln	120
FSTM-107	Informationstechnische Systeme in Unternehmensprozessen anwenden	80
FSTM-108	Digital gesteuerte, automatisierte Systeme projektieren, programmieren und in Betrieb nehmen	120
FSTM-109	Automatisierte Prozesse bedienen, überwachen und vernetzen	120

FSTM-110	Handhabungsabläufe automatisieren	120
FSTM-111	Produktionsabläufe mit Hilfe einer PPS-Software planen, steuern und kontrollieren	80
FSTM-112	Erneuerbare Energien erkennen, vergleichen und bewerten	80
FSTM-113	Schweißgerechte Produkte konstruieren und gestalten	80
FSTM-114	Elemente eines Qualitätsmanagementsystems anwenden	120
FSTM-115	Qualität in Produktionsprozessen sicherstellen	80
FSTM-116	Polymere Werkstoffe kennen, prüfen und recyceln	80
FSTM-117	Polymere Werkstoffe aufbereiten sowie Formteile und Halbzeuge nachbehandeln	80
FSTM-118	Formteile und Halbzeuge aus polymeren Werkstoffen fertigen	120
FSTM-119	Methoden der mechanischen Verfahrenstechnik bewerten und auswählen	120
FSTM-120	Methoden der thermischen Verfahrenstechnik bewerten und auswählen	120
FSTM-121	Verfahren der chemischen Reaktionstechnik bewerten und auswählen	120
FSTM-122	Komponenten verfahrenstechnischer Anlagen bewerten und auswählen	120
FSTM-123	Verfahrens- und energietechnische Anlagen projektieren	120
FSTM-124	Energietechnische Anlagen analysieren und bewerten	80
FSTM-125	Methoden der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik bewerten und auswählen	160
FSTM-126	Projektbezogene Aufgabenstellungen in einer Smart Factory umsetzen	120
FSTM-127	Maschinenelemente dimensionieren und auswählen	80
FSTM-128	Additive Fertigungsverfahren anwendungsbezogen auswählen und Bauteile fertigungsgerecht konstruieren	80

Bitte beachten Sie bei der Planung und Zusammenstellung der Wahlpflichtlernmodule unbedingt die Hinweise in Abschnitt 3.3 dieses Lehrplans!

Aufgrund des stetigen und schnellen Wandels der Arbeitswelt durch technische Innovationen und sich daraus ergebende neue Herausforderungen ist eine regelmäßige Weiterentwicklung der Unterrichtsinhalte der Wahlpflichtlernmodule notwendig und erwünscht.

3.2 Besondere Lehr- und Lernformen

Von den 2.400 Unterrichtsstunden des fachrichtungsübergreifenden und des fachrichtungsbezogenen Lernbereichs können bis zu 20 % bzw. 480 Stunden als betreute und durch Lehrkräfte vor- und nachbereitete besondere Lehr- und Lernformen (z. B. Distanz-, Hybrid- oder Selbstlernunterricht; zur Klärung der Begriffe siehe: *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Organisation von digital gestütztem Unterricht in berufsbildenden Schulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 21.03.2024*) organisiert werden.

In der Unterrichtsform Teilzeit kann der zeitliche Umfang der besonderen Lehr- und Lernformen nach Vorlage eines entsprechenden schulischen Konzepts und dessen Genehmigung durch die Schulbehörde auf bis zu 50 % bzw. 1.200 Unterrichtsstunden erweitert werden.

Die Entscheidung, in welchen Lernmodulen und in welchem Umfang (innerhalb dieses Rahmens) besondere Lehr- und Lernformen zur Anwendung kommen, liegt bei der Schule.

Selbstlernunterricht fordert Schülerinnen und Schüler in besonderer Weise dazu auf, Verantwortung für Lernprozesse und die eigene Kompetenzentwicklung zu übernehmen.

Dies geschieht dadurch, dass die Lehrkräfte schrittweise die Verantwortung für die Organisation des Lernens an die Schülerinnen und Schüler abgeben. Die Schülerinnen und Schüler werden zunehmend in die Lage versetzt, das eigene Lernverhalten zu reflektieren, zu steuern, zu kontrollieren und zu entwickeln.

Damit verändert sich auch die Rolle der Lehrkräfte: Individuelle Lernprozesse sind zu beraten, zu begleiten und zu unterstützen. Kommunikationsstrukturen zwischen Lehrkräften und Schülerinnen bzw. Schülern, die individuelle Lernzeiten, individuelle Lerntempi und das Lernen an anderen Orten in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit berücksichtigen, sind zu entwickeln.

Eine besondere Herausforderung für die Lehrkräfte ist die sinnvolle Verknüpfung von Präsenz-, Distanz- und Selbstlernunterricht. Die organisatorischen Regelungen zu den besonderen Lehr- und Lernformen werden im Bildungsgangteam abgestimmt und im Jahresarbeitsplan verankert. Darüber hinaus müssen gegebenenfalls auch Kriterien zur Leistungsbewertung gemeinsam entwickelt werden.

Die Inhalte des Unterrichts in besonderen Lehr- und Lernformen werden aus dem Lehrplan abgeleitet und sind in Lernsituationen eingebettet.

Methodisch ist hierbei die Nutzung von digitalen Lernplattformen sinnvoll. Letzteres trägt durch digitale Kommunikation und Kooperation zur zusätzlichen Kompetenzerweiterung im methodischen Bereich und bei der Lernorganisation in Einzel- oder Gruppenarbeit bei.

Der Lernerfolg fließt in die Leistungsbewertung ein. Dabei trägt die Form der Leistungsüberprüfung der Dauer, dem Umfang und der Komplexität des Unterrichts in besonderen Lehr- und Lernformen Rechnung. Die Benotung der Arbeitsergebnisse wird bei der Bewertung der Lernmodule berücksichtigt. Bei einer Gruppenarbeit ist darauf zu achten, dass die Arbeitsergebnisse den einzelnen Schülerinnen bzw. Schülern zugeordnet werden können.

Eine mögliche zeitliche Verteilung des Selbstlernunterrichts könnte zum Beispiel folgendermaßen aussehen:

Lernmodul-Nr.	Ortsgebundene Lernzeit in der Schule	Nicht ortsgebundene Lernzeit	Gesamte Lernzeit
FÜ-001	120	-	120
FÜ-002	160	-	160
FÜ-003	80	40	120
FB-002	80	-	80
FSTM-001	120	-	120
FSTM-002	120	40	160
FSTM-003	120	-	120
FSTM-004	120	-	120
FSTM-005	80	40	120
FSTM-006	80	-	80
FSTM-007	80	40	120
FSTM-008	120	-	120
FSTM-009	80	-	80
FB-001	40	40	80
Wpf-Lernmodule[1]	520	280	800
	1920	**480**	**2400**

1 Hinter der Bezeichnung Wpf-Lernmodule stehen alle gewählten Wahlpflichtlernmodule einer Schule mit einer Gesamtlernzeit von 800 Diese könnten sich auf 520 Stunden ortsgebundene Lernzeit in der Schule und auf nicht ortsgebundene Lernzeit von 280 Stunden verteilen. Damit kommt, wie hier in diesem Beispiel dargestellt, die nicht ortsgebundene Lernzeit in der Summe auf 480 Stunden.

3.3 Wahlpflichtlernmodule zur Vertiefung

Die in der Stundentafel unter „II B“ angegebene Stundenzahl für Wahlpflichtlernmodule kann von der Schule standortspezifisch verwendet werden.

Hierfür definiert die Schule eine Vertiefungsrichtung mit selbst zusammengestellten und gegebenenfalls auch selbst entworfenen besonderen Wahlpflichtlernmodulen. Sowohl die Vertiefungsrichtung als auch selbst entworfene Wahlpflichtlernmodule sind bei der Schulbehörde zu beantragen.

Zur Zusammenstellung der Wahlpflichtlernmodule einer Vertiefungsrichtung bestehen folgende Möglichkeiten:

- Sämtliche bereits genehmigte Wahlpflichtlernmodule sind auf dem BBS-Bildungsserver als sogenannter „Modulpool“ einsehbar. Schulen können aus diesem Pool Wahlpflichtlernmodule für ihre Vertiefungsrichtung auswählen. Diese Wahlpflichtlernmodule müssen nicht noch einmal genehmigt werden.
- Schulen können auch Lernmodule aus den Stundentafeln anderer Bildungsgänge der Fachschule Rheinland-Pfalz für ihre Vertiefungsrichtung auswählen. Auch diese Lernmodule müssen nicht mehr genehmigt werden.
- Schulen können standortspezifisch besondere Wahlpflichtlernmodule selbst entwerfen und von der Schulbehörde genehmigen lassen. Selbst entworfene Wahlpflichtlernmodule sollen
  - einen deutlichen Fachrichtungsbezug aufweisen.
  - analog zu den Lernmodulen in den Lehrplänen durch die Schule kompetenzorientiert formuliert sein.
  - in der Regel je Wahlpflichtlernmodul mindestens 80 und höchstens 240 Stunden umfassen.

Es ist bei der Zusammenstellung darauf zu achten, dass die Gesamtstundenzahl aller Wahlpflichtlernmodule der in der Stundentafel unter „II B“ angegebenen Pflichtstundenzahl entspricht. Wird auf Lernmodule aus dem Modulpool oder aus Stundentafeln anderer Bildungsgänge der Fachschule Rheinland-Pfalz zurückgegriffen, können die Stundenzahlen dieser Lernmodule bei Bedarf um jeweils 40 Unterrichtsstunden erweitert oder reduziert werden.

Alle Wahlpflichtlernmodule werden benotet und auf den Zeugnissen ausgewiesen.

3.4 Fachrichtungsübergreifender Lernbereich

Lernmodul FÜ-001: **In beruflichen Situationen professionell kommunizieren**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Kommunikationsprozesse analysieren, Kommunikationsstörungen erkennen und angemessen reagieren.

Informationen beurteilen, aufbereiten und abhängig von Inhalt und Aussage als kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Text (*z. B. als Listen, Tabellen, Diagramme, MindMaps*) darstellen.

Berufsbezogene Dokumente (*z. B. Berichte, Referate, Projektdokumentationen, Protokolle, Bedienungsanleitungen, Qualitätshandbücher, Pflichtenheft, Geschäftsbriefe*) adressaten- und aufgabengerecht, ggf. unter Beachtung von Normen und Vorschriften, verfassen.

Vorträge strukturiert, ziel- und adressatengerecht unter Einsatz geeigneter Kommunikationsmittel und Präsentationsmedien planen und halten.

An Beratungen und Besprechungen aktiv, sachlich und konstruktiv teilnehmen.

Beratungen und Besprechungen zielgerichtet moderieren.

Lernmodul FÜ-002: **In einer Fremdsprache berufsbezogen kommunizieren**	Zeitrichtwert: 160 Stunden

Kompetenzen

Die Fremdsprache in typischen Berufssituationen mündlich und schriftlich verwenden.

Mit Personen verschiedener betrieblicher Funktionsbereiche in der Fremdsprache kommunizieren.

Informationen aus fremdsprachlichen Quellen beschaffen und berufsrelevante Sachverhalte in der Fremdsprache oder als Mediatorin /als Mediator bearbeiten, präsentieren und bewerten.

Den zur Bewältigung interkultureller Gesprächssituationen erforderlichen soziokulturellen Hintergrund berücksichtigen.

Anmerkung:

In diesem Lernmodul ist das Zielniveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) anzustreben.

Da im fremdsprachlichen Bereich von sehr unterschiedlichen Vorkenntnissen auszugehen ist, ist es nicht allen Schülerinnen und Schülern möglich, in der vorgesehenen Zeit das Zielniveau B2 zu erreichen.
In diesem Fall ist der individuelle Lernfortschritt bei der Benotung angemessen zu berücksichtigen.

Lernmodul FÜ-003: **Projekte planen und leiten**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Bedürfnisse und Ziele der Projektauftraggeber analysieren und daraus Anforderungen, Rahmenbedingungen und Projektzielvorgaben (*z. B. Aufgabenstellungen, Lastenheft, Pflichtenheft*) ableiten. Projekte definieren.

Projektstrukturen und -prozesse planen.

Zeit-, Ressourcen- und Personalbedarfe und Kosten ermitteln. Finanzierung planen.

Auf der Basis der Aufbau- und Ablauforganisation Teams bilden und Aufgaben zuordnen.

Teamführung, -kooperation und -kommunikation strukturell unterstützen. Berichts- und Dokumentationswesen (*z. B. Projekthandbuch*) planen und steuern.

Projektfortschritt überwachen und dokumentieren.

Gefährdungen der Zielerreichung rechtzeitig erkennen, angemessen reagieren und evtl. alternative Strategien entwickeln und bewerten.

Projektmanagement-Software als Planungs- und Überwachungsinstrument nutzen.

3.5 Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Lernmodul FB-002: **Fachliche Aufgabenstellungen mathematisch beschreiben und lösen**	Zeitrichtwert: 80 Stunden

Kompetenzen

Fachliche Problemstellungen analysieren, funktionale Zusammenhänge erkennen und mathematisch beschreiben.

Mit Hilfe logischer und mathematischer Methoden Lösungen finden und diese als Grundlage für fachliche Entscheidungen bewerten und nutzen.

Lernmodul FSTM-001: **Baugruppen und deren Bauteile analysieren und dokumentieren**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Norm- und fertigungsgerechte Einzelteilzeichnungen einer Baugruppe mit Hilfe eines CAD-Systems erstellen.

Baugruppen anhand von Zeichnungen und Stücklisten analysieren und die Funktion einzelner Bauteile in einer Baugruppe erkennen.

Lernmodul FSTM-002: **Bauteile und einfache Baugruppen dimensionieren**	Zeitrichtwert: 160 Stunden

Kompetenzen

Mechanische Belastungen an Bauteilen ermitteln.

Beanspruchungen (*z. B. Spannungs-, Momentenverlauf*) an Bauteilen berechnen.

Bauteile auf Grundlage von Beanspruchung und Werkstoffkennwerten dimensionieren.

Grundlegende Festigkeitsnachweise durchführen.

Bauteile unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und konstruktiver Aspekte optimieren.

Lernmodul FSTM-003: **Verbindungsprogrammierte Steuerungen projektieren und in Betrieb nehmen**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Fertigungs-, Montage- und Prüfprozesse hinsichtlich einer Automatisierung analysieren.

Lineare und verzweigte Steuerungsabläufe mit genormten Schemata (*z. B. GRAFCET*) entwerfen und darstellen.

Verbindungsprogrammierte Steuerungsart aufgabenspezifisch auswählen.

Schaltungstechnische Komponenten anforderungsgerecht auswählen.

Schaltungstechnische Unterlagen norm- und aufgabenbezogen erstellen.

Automatisierte Systeme mit Hilfe von schaltungstechnischen Unterlagen aufbauen und in Betrieb nehmen.

Anlagenfehler systematisch suchen und beheben.

Verbindungsprogrammierte Steuerungen in digitale Steuerungen überführen.

Lernmodul FSTM-004: **Fertigungsverfahren anwendungsbezogen auswählen und optimieren**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Geeignete Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung werkstofflicher, betrieblicher und qualitativer Aspekte beurteilen und auswählen.

Ursache-Wirkung-Zusammenhänge im Fertigungsprozess untersuchen.

Fertigungsverfahren und Abläufe optimieren.

Lernmodul FSTM-005: **Produktionsabläufe planen, vorbereiten und steuern**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Arbeitssysteme anforderungsspezifisch gestalten.

Vorgabe- und Belegungszeiten zur Planung und Optimierung von Abläufen nach verschiedenen Methoden ermitteln.

Produktionsabläufe von der Angebotserstellung bis zum Versand mit geeigneten Systemen (*z. B. PPS, ERP*) planen, optimieren, steuern und überwachen.

Vor- und Nachkalkulationen auf Grundlage der Kosten- und Leistungsrechnung erstellen.

Lernmodul FSTM-006: **Numerisch gesteuerte Produktionssysteme programmieren und einrichten**	Zeitrichtwert: 80 Stunden

Kompetenzen

Aufbau und Funktionsweise von CNC-Maschinen (*z. B. Wegmesssysteme, Bezugspunkte*) analysieren.

Programme zur Steuerung von CNC-Maschinen planen, erstellen, testen, optimieren und dokumentieren.

CNC-Programme durch Einsatz einer CAD /CAM-Kopplung erstellen.

Lernmodul FSTM-007: **Komplexe Baugruppen konstruieren und gestalten**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Komplexe Baugruppen norm- und fertigungsgerecht konstruieren.

Werkzeuge des methodischen Konstruierens aufgabenbezogen auswählen und anwenden.

Maßnahmen zur Qualitätssicherung implementieren.

Konstruktionsunterlagen nach Kundenanforderung erstellen.

Lernmodul FSTM-008: **Kraft- und Arbeitsmaschinen aufgabenbezogen und anforderungsgerecht auswählen**	Zeitrichtwert: 120 Stunden

Kompetenzen

Thermodynamische, strömungsmechanische und elektrotechnische Kennwerte und Grundlagen (*z. B. Drehfrequenz, Wirkungsgrad, Leistung, Strömungsverluste, Zustandsdiagramme*) von Kraft- und Arbeitsmaschinen ermitteln und beschreiben.

Kraft- und Arbeitsmaschinen aufgabenbezogen und anforderungsgerecht auswählen.

Lernmodul FSTM-009: **Werkstoffe und deren Prüfverfahren anwendungsbezogen auswählen**	Zeitrichtwert: 80 Stunden

Kompetenzen

Werkstoffe hinsichtlich ihrer physikalischen, chemischen, mechanischen und technologischen Eigenschaften analysieren.

Eignung von Werkstoffen für spezifische Anwendungen bewerten.

Verfahren zur Änderung der Werkstoffeigenschaften (*z. B. Wärmebehandlung*) analysieren und auswählen.

Geeignete Prüfverfahren zur Bestimmung der Werkstoffeigenschaften auswählen.

Lernmodul FB-001: **Ein Abschlussprojekt selbstständig planen, durchführen und auswerten**	Zeitrichtwert: 80 Stunden

Kompetenzen

Fachliche Problemstellungen selbstständig erkennen, analysieren, strukturieren, beurteilen. Praxisgerechte (auch alternative) Lösungen entwickeln, dokumentieren und präsentieren.

Projektmanagementinstrumente zur Planung, Durchführung und Überwachung des Projekts anwenden.

MITGLIEDER DER LEHRPLANKOMMISSION

Mitglieder der Lehrplankommission für den fachrichtungsbezogenen Lernbereich

Oliver Brack
Berufsbildende Schule Germersheim

Daniel Erschens
Berufsbildende Schule Balthasar-Neumann-Technikum, Trier

Lars Eufinger
Berufsbildende Schule Technik, Carl-Benz-Schule, Koblenz

Tobias Heuer
Berufsbildende Schule Ingelheim

Andreas Müller
Berufsbildende Schule, Harald-Fissler-Schule, Idar-Oberstein

Dr. Christoph Ohlinger
Berufsbildende Schule Technik 1, Ludwigshafen

Dirk Reinhardt
Staatlich anerkannte private Fachschulen Technik, Birkenfeld

Mathias Volk
Berufsbildende Schule, Andreas-Albert-Schule, Frankenthal

Frank Zielke
Pädagogisches Landesinstituts Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

Der Lehrplan wurde unter Federführung des Pädagogischen Landesinstituts Rheinland-Pfalz erstellt.

RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR BILDUNG

Mittlere Bleiche 61
55116 Mainz

poststelle@bm.rlp.de
www.bm.rlp.de