



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM
FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT,
WEITERBILDUNG UND KULTUR

LEHRPLAN FÜR DAS BERUFLICHE GYMNASIUM

Unterrichtsfach:

Technik

Schwerpunkt Metalltechnik

HERAUSGEGEBEN AM: 20.05.2011
AKTENZEICHEN: 945D – 51324/35
KENNZEICHNUNG: BG 02

Impressum

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz
Referat 2.05
Profilbildende Merkmale der beruflichen Bildung
Röntgenstraße 32
55543 Bad Kreuznach
Tel.: 0671 84088-0
Fax: 0671 84088-69
bbs@pl.rlp.de
<http://bbs.bildung-rp.de>

Redaktion: Martin Lützenkirchen
Skriptbearbeitung: Renate Müller
Druck: PL Speyer
Erscheinungstermin: 20.05.2011

© Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz 2011

INHALT

Impressum	
Vorwort	I
1 Vorgaben für die Lehrplanarbeit	1
1.1 Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums und rechtliche Rahmenbedingungen	1
1.2 Zeitliche Rahmenbedingungen	2
1.3 Curriculare Rahmenbedingungen	4
2 Leitlinien des Bildungsganges	5
2.1 Lernpsychologische Grundlagen	5
2.2 Kompetenzen.....	7
2.3 Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung	8
3 Konzeption des Unterrichtsfachs	9
3.1 Einführungsphase	
Fachdidaktische Konzeption	9
Lernbereich 1: Grundlegende Arbeitsweisen der Technik darstellen	10
Lernbereich 2: Werkstoffe bewerten und ihren Einsatzbereich ableiten	11
Lernbereich 3: Lösungsstrukturen für technische Aufgabenstellungen bearbeiten	12
3.2 Qualifikationsphase	
Fachdidaktische Konzeption	13
Lernbereich 4: Baueinheiten dimensionieren und gestalten	15
Lernbereich 5: Fertigung planen und fertigungstechnische Prozesse automatisieren.....	16
Lernbereich 6: Maschinenelemente methodisch konstruieren und dimensionieren	17
Lernbereich 7: Ein Projekt durchführen	18
Mitglieder der Lehrplankommissionen	II

VORWORT



Das berufliche Gymnasium unterscheidet sich von den allgemeinbildenden Gymnasien darin, dass es als besonders attraktives Angebot für Absolventinnen und Absolventen mit dem qualifizierten Sekundarabschluss I nur aus der Oberstufe (Jahrgangsstufen 11 bis 13) besteht und mit berufsbezogenen Bildungsgangangeboten in den Fachrichtungen

- Gesundheit und Soziales,
- Technik sowie
- Wirtschaft

zur allgemeinen Hochschulreife führt. Die Fachrichtung Technik ist in die Schwerpunkte Bau-, Elektro-, Metall-, Umwelt- sowie Gestaltungs- und Medientechnik untergliedert.

Die Schülerinnen und Schüler sollen zu einer umfassenden Handlungskompetenz geführt werden, um sie sowohl auf ein späteres Hochschulstudium als auch auf andere Formen der beruflichen Bildung vorzubereiten. Anspruch des beruflichen Gymnasiums ist somit die Förderung fachlich-methodischer, individueller und sozialer Handlungs- und Gestaltungskompetenzen, die zur Aufnahme einer Berufsausbildung, einer beruflichen Tätigkeit oder eines Studiums sowie zu wertorientiertem, individuellem Verhalten und zur verantwortlichen Mitgestaltung des öffentlichen Lebens befähigen.

Um diesem Anspruch Rechnung zu tragen, wurde der vorliegende Lehrplan kompetenzorientiert und als offenes Curriculum gestaltet. Den Fachkonferenzen obliegt nun die besondere Verantwortung, in dem zu erstellenden Jahresarbeitsplan die notwendige Koordination der Inhalte einzelner Lernbereiche zu gewährleisten.

Dieser Lehrplan wird den aktuellen Erwartungen von Wirtschaft und Gesellschaft gleichermaßen gerecht.

Ich danke allen Mitgliedern der Lehrplankommission und den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Pädagogischen Landesinstituts für ihre kompetente Arbeit.

Doris Ahnen

Doris Ahnen

1 VORGABEN FÜR DIE LEHRPLANARBEIT

1.1 Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums und rechtliche Rahmenbedingungen

Laut Schulgesetz bestimmt sich der Bildungsauftrag der Schule aus dem Recht des Einzelnen auf Förderung seiner Anlagen und Erweiterung seiner Fähigkeiten sowie aus dem Anspruch von Staat und Gesellschaft, dass die Bürgerinnen und Bürger zur Wahrnehmung ihrer Rechte und zur Übernahme ihrer Pflichten hinreichend vorbereitet sind.

Das berufliche Gymnasium führt als gymnasiale Oberstufe mit berufsbezogenen Bildungsangeboten zur allgemeinen Hochschulreife.

Der Erziehungs- und Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums besteht insbesondere darin, die Schülerinnen und Schüler zu einer umfassenden Handlungskompetenz zu führen, um sie sowohl auf ein späteres Hochschulstudium als auch auf andere Formen der beruflichen Bildung vorzubereiten.

Anspruch des beruflichen Gymnasiums ist somit die Förderung fachlich-methodischer, individueller und sozialer Handlungs- und Gestaltungskompetenzen, die zur Aufnahme einer Berufsausbildung, einer beruflichen Tätigkeit oder eines Studiums sowie zu wertorientiertem, individuellem Verhalten und zur verantwortlichen Mitgestaltung des öffentlichen Lebens befähigen.

Das berufsorientierte Fach bietet im Rahmen der Lernprozesse durch die enge Verknüpfung mit komplexen beruflichen Handlungssituationen besonders gute Voraussetzungen für diese Qualifizierung.

Der Unterricht im beruflichen Gymnasium soll insbesondere dem Anspruch auf exemplarische Erarbeitung grundlegender (beruflicher) Zusammenhänge mit wissenschaftsorientierten Arbeitsweisen

im Rahmen der Lernbereiche, dem Vermitteln von Arbeitstechniken und der Förderung von Kompetenzen Rechnung tragen. Selbstgesteuertes Lernen und der Einsatz von erworbenem Wissen bei der Bearbeitung unterrichtlicher Aufgaben- und Problemstellungen sind zu fördern, um eine reflektierte Vertiefung und Erweiterung bisheriger Lernprozesse mit dem Ziel der Studierfähigkeit zu ermöglichen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in beruflichen Lernsituationen mit zunehmend komplexer werdenden Problemstellungen konfrontiert werden, die geeignet sind, Systeme und Ansätze wissenschaftlicher Theoriebildung zu erkennen.

Grundlage für diesen Lehrplan bilden insbesondere folgende Rechtsvorschriften:

- Landesverordnung über das berufliche Gymnasium in der jeweils gültigen Fassung,
- Durchführungsbestimmungen für die Landesverordnung über das berufliche Gymnasium, in der jeweils gültigen Fassung,
- Abiturprüfungsordnung vom 21.07.2010,
- Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II, KMK-Beschluss vom 07.07.1972 i. d. F. vom 01.10.2010,
- Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II, KMK-Beschluss vom 13.12.1973 i. d. F. vom 24.10.2008,
- einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Technik, KMK-Beschluss vom 01.12.1989 i.d.F. vom 16.11.2006.

1.2 Zeitliche Rahmenbedingungen

Übersicht über die Lernbereiche in der Einführungsphase, Unterrichtsfach Technik

Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden

Nr.	Lernbereiche	11
1	Grundlegende Arbeitsweisen der Technik darstellen	80
2	Werkstoffe bewerten und ihren Einsatzbereich ableiten	60
3	Lösungsstrukturen für technische Aufgabenstellungen bearbeiten	60
Gesamtstunden		200

Übersicht über die Lernbereiche im Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Metalltechnik

Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden

Nr.	Lernbereiche	12	13
4	Baueinheiten dimensionieren und gestalten	80	
5	Fertigung planen und fertigungstechnische Prozesse automatisieren	160	
6	Maschinenelemente methodisch konstruieren und dimensionieren		120
7	Ein Projekt durchführen		120
	Gesamtstunden	240	240

1.3 Curriculare Rahmenbedingungen

Die für das Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Metalltechnik des beruflichen Gymnasium verbindlich ausgewiesenen Kompetenzen und Inhalte sind im Lehrplan Lernbereichen zugeordnet. Auf das Ausweisen umfangreicher Lerninhalte wird bewusst verzichtet. Eine verstärkte Ausweitung handlungs- und problemorientierter Lehr-Lernkonzepte wurde hierdurch häufig verhindert. Die Studierfähigkeit und die angestrebte berufliche Handlungskompetenz sind nicht durch ein lineares Abarbeiten des Lehrstoffes zu erreichen, sondern es gilt, die fachlich relevanten Probleme und Inhaltsstrukturen in einen durchgängigen situativen Kontext zu stellen und aus diesem heraus mit den Lernenden zu erarbeiten und zu systematisieren.

Als Planungsgrundlage für die notwendige Koordination der Inhalte einzelner Lernbereiche zur Unterrichtsgestaltung ist ein Jahresarbeitsplan zu erstellen. Für den Arbeitsplan ist es notwendig, dass sich die Lehrkräfte zu einem Team zusammenschließen und sich in ihrer Vorgehensweise sowie in der Festlegung von Schwerpunkten für die Förderung lernbereichsübergreifender Kompetenzen gemeinsam abstimmen.

Durch die größere Selbstständigkeit und die weitreichendere Eigenverantwortung von Bildungs-

gängen, z. B. des beruflichen Gymnasiums, wird die Entwicklung der gesamten Schule deutlich gestärkt.

Aufgabe von Lehrerinnen und Lehrern ist es, die curricularen Vorgaben des Lehrplans in Bezug auf den Bildungsauftrag des beruflichen Gymnasiums 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 erfordert die Weiterentwicklung bisheriger Unterrichtsstrategien und 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.

Der Lehrplan soll die Voraussetzungen schaffen, die Ziele des Unterrichts auf Erkenntnisgewinnung und Handlungsfähigkeit in komplexen sowie realitätsnahen Problemstellungen auszurichten. In diesen Problemstellungen soll soweit wie möglich die Erfahrungswelt der Lernenden berücksichtigt werden.

2 LEITLINIEN DES BILDUNGSGANGES

2.1 Lernpsychologische Grundlagen

In den letzten Jahren konnte man beobachten, dass traditionelle Formen des Lehrens und Lernens zu kurz greifen, wenn man Lernende darauf vorbereiten will, der Komplexität beruflicher Aufgaben gerecht zu werden. Sowohl in Schule als auch in vielen Bereichen der Wirtschaft war zu beobachten, dass das im Unterricht erworbene bzw. vermittelte Wissen nicht oder nur mangelhaft zur Anwendung gebracht werden kann. Der Begriff „Vermittlung“ ist in diesem Zusammenhang allerdings eher irreführend: Er impliziert einen einfachen Transport von Wissen aus dem Kopf der Lehrenden in den Kopf der Lernenden – eine Vorstellung, die mit den Kenntnissen der Lern- und Wissenspsychologie nicht vereinbar ist. Wissen ist kein objektiver, transportierbarer Gegenstand, sondern das Ergebnis von individuellen Konstruktionsprozessen.

Zum anderen zeigt traditionelle Instruktion auch in motivationaler und emotionaler Hinsicht ungünstige Effekte. Metakognitive Lernprozesse und Lernen in informellen Gruppen sind allein mit diesen bislang üblichen Organisationsformen kaum kompatibel. Tatsachenwissen ist für die Lernenden oftmals nur „träges Wissen“, das im günstigsten Fall im Gedächtnis gespeichert wird, ohne anschluss- und anwendungsfähig zu sein.

Wissen im weitesten Sinne umfasst vielmehr verschiedene Ebenen, nämlich domänenspezifisches Wissen (deklaratives Wissen; Wissen über Sachverhalte), prozedurales Wissen (Wissen, auf dem Fertigkeiten beruhen), strategisches Wissen (Heuristiken und Problemlösestrategien), metakognitives Wissen (Wissen, das der Kontrolle und Steuerung von Lern- und Denkprozessen zugrunde liegt). Die Unterstützung des Wissenserwerbs kann sich nicht nur an Inhalten und Zielen orien-

tieren, sondern muss vor allem auch an den Prozessen des Wissenserwerbs ansetzen. Dem Lehrplan liegt daher ein aktiver, selbstgesteuerter, konstruktiver, situativer und sozialer Prozess des Wissenserwerbs zugrunde. Die folgenden Erläuterungen zu den Merkmalen dieses Wissenserwerbsprozesses sind als Thesen zu verstehen, die im Lehrplan die Grundlage für eine Ordnung verschiedener Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs bilden:

- Der Erwerb neuen Wissens ist nur über die aktive Beteiligung der Lernenden möglich. Besondere Charakteristika dieser für das Lernen unabhängigen Aktivität sind Motivation und/oder Interesse am Prozess oder Gegenstand des Wissenserwerbs.
- Wissenserwerb unterliegt dabei stets einer gewissen Steuerung und Kontrolle durch den Lernenden. Das Ausmaß dieser Selbststeuerung und Selbstkontrolle ist je nach Lernsituation und Lernumgebung sehr unterschiedlich; Wissenserwerb ohne jeglichen Selbststeuerungsanteil ist allerdings nicht denkbar.
- Wissen ist immer konstruiert: Jeder Lern- und Wissenserwerbsprozess ist damit konstruktiv. Die verschiedenen Formen des Wissens können nur erworben und letztlich auch genutzt werden, wenn sie in bestehende Wissensstrukturen eingebaut und vor dem Hintergrund individueller Erfahrungen interpretiert werden.
- Wissen weist stets kontextuelle Bezüge auf; der Erwerb von Wissen ist daher an einen spezifischen Kontext gebunden und somit situativ.

- Wissen ist nicht nur das Resultat eines individuellen Konstruktionsprozesses, sondern erfordert zugleich auch soziale Aushandlungsprozesse. Damit kommt dem Wissenserwerb in kooperativen Situationen sowie den soziokulturellen Einflüssen auf den Lernprozess eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu.

Die hier nur kurz erläuterten Merkmale des Wissenserwerbs sind nicht unabhängig voneinander; vielmehr überlappen sie sich zum Teil oder bedingen einander. Ihre getrennte Betrachtung ermöglicht es hingegen, einzelne Aspekte bei der Unterrichtsgestaltung zu berücksichtigen.

2.2 Kompetenzen

Um das Bildungsziel berufliche Handlungskompetenz zu erreichen, müssen die Lernenden über Kompetenzen in Form von Wissen und Können sowie der 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 Lernenden vorhandenen oder erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten verstanden, die erforderlich sind, um bestimmte Probleme zu lösen und die damit verbundenen motivationalen, volitionalen¹ 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.

¹ Vom Willen her bestimmt.

2.3 Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung

Ein auf Orientierungs-, Erkenntnis- und Handlungsfähigkeit zielender Unterricht ist nicht mehr allein mit Lehr-Lernsituationen vereinbar, in denen möglichst effektiv umfassendes Detailwissen fachsystematisch, zeitökonomisch und unabhängig von beruflichen Handlungsabläufen vermittelt wird. In der Vergangenheit wurde zu sehr Wert auf additiv angelegtes Faktenwissen, die so genannten Grundlagen, gelegt. Unterstützt wurde diese Vorgehensweise durch die überholte Vorstellung, der Unterricht müsste immer von einfachen zu komplexen Inhalten strukturiert und im Interesse der Lernenden auf eindeutige richtige oder falsche Lösungen angelegt sein.

Wissen wurde bisher in aller Regel mit einer gewissen sachlogischen Systematik vermittelt und erworben. Lange Zeit galt es als unumstritten, dass die auf diese Weise aufgebauten schulischen Kenntnisse auch im alltäglichen oder beruflichen Leben genutzt werden können. Inzwischen gibt es daran gravierende Zweifel. Systematisch erworbenes Wissen ist anders strukturiert, anders organisiert und anders abrufbar als es die meisten praktischen Anwendungssituationen erfordern. Prinzipiell verfügbares Wissen bleibt deshalb oft ungenutzt, obwohl man es eigentlich zur Lösung bestimmter Probleme braucht. Dieser Lehrplan geht deshalb 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. Um Missverständnissen vorzubeugen: Die fachsystematischen Unterrichtsanteile bleiben

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 Lernenden berücksichtigen. Bei der Ausarbeitung entsprechender Lernsituationen ist besonders darauf zu achten, dass sie an die Klassensituation 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 Klasse 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

3 KONZEPTION DES UNTERRICHTSFACHS

3.1 Einführungsphase

Fachdidaktische Konzeption

In der Jahrgangsstufe 11 wird die Basis für ein technisches Grundverständnis gelegt. Dafür ist ein technisches Grundlagenwissen notwendig, welches sich die Schülerinnen und Schüler durch wissenschafts- und handlungsorientiertes Lernen aneignen. Das Fördern der hierfür erforderlichen Kompetenzen erfolgt schwerpunktübergreifend.

Im Vordergrund steht das exemplarische Erarbeiten grundsätzlicher Fragestellungen und Problemlösungsstrukturen der Technik.

Dadurch soll das Verständnis für die Technik selbst, ihre gesellschaftliche Bedeutung und das Abschätzen der ökonomischen und ökologischen Folgen ermöglicht werden.

Der Unterricht ist so anzulegen, dass ein reibungsloser Übergang in den zu wählenden Schwerpunkt der Qualifikationsphase möglich ist.

Auf die inhaltliche Orientierung der einzelnen Lernbereiche wurde bewusst verzichtet, damit für die planerische Umsetzung des Unterrichts regionale Besonderheiten und schulische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden können.

Die in den jeweiligen Lernbereichen aufgeführten Kompetenzen erfordern von den unterrichtenden Lehrerinnen und Lehrern eine fachdidaktische Präzisierung und inhaltliche Ausgestaltung zu Jahresarbeitsplänen. Die zeitliche Abfolge der Lernbereiche kann flexibel gehalten werden. Für die Erstellung der Jahresarbeitspläne ist es notwendig, dass sich die Lehrkräfte zu einem Team zusammenschließen und sich in ihrer Vorgehensweise sowie in der Festlegung von Schwerpunkten für die Förderung fach- und lernbereichsübergreifender Kompetenzen gemeinsam abstimmen.

EINFÜHRUNGSPHASE

Lernbereich 1:	Grundlegende Arbeitsweisen der Technik darstellen	Zeitrictwert: 80 Stunden
Kompetenzen Fachspezifische Grundlagen definieren. Einfache Berechnungen zur Lösung technischer Probleme durchführen. Elemente der technischen Kommunikation anwenden. Technische Systeme darstellen und dokumentieren. Methoden zur Lösung technischer Problemstellungen auswählen.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 1 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

EINFÜHRUNGSPHASE

Lernbereich 2:	Werkstoffe bewerten und ihren Einsatzbereich ableiten	Zeitrictwert: 60 Stunden
Kompetenzen Fachspezifische Grundlagen der Werkstoffkunde anwenden. Aufbau, Eigenschaften und Verwendbarkeit der spezifischen Werkstoffe überprüfen und deren Einsatzmöglichkeiten beurteilen. Be- und Verarbeitung von Werkstoffen darstellen.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 2 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

EINFÜHRUNGSPHASE

Lernbereich 3:	Lösungsstrukturen für technische Aufgabenstellungen bearbeiten	Zeitrichtwert: 60 Stunden
Kompetenzen Elemente des Projektmanagements ermitteln. Fachspezifische Informationen für eine konkrete technische Aufgabenstellung sammeln, strukturieren und auswerten. Auf tretende Wechselwirkungen zwischen Technik, Gesellschaft und Umwelt benennen. Lösungswege unter Berücksichtigung von inhaltlichen und zeitlichen Faktoren aufzeigen. Einen Lösungsweg auswählen, durchführen und bewerten.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 3 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

3 KONZEPTION DES UNTERRICHTSFACHS

3.2 Qualifikationsphase

Fachdidaktische Konzeption

Im Schwerpunkt Metalltechnik werden grundlegende berufliche und propädeutische Kompetenzen erarbeitet. Diese orientieren sich an den Denkweisen des Ingenieurs und Technikers.

Im Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Metalltechnik sollen die Lernenden Aufgaben strukturiert und zielgerichtet bewältigen. Die Lernbereiche des Leistungsfachs Technik sind integrativ verknüpft und erfordern eine fachdidaktische Jahresplanung vom unterrichtenden Lehrerteam. Dabei bestehen mögliche Verknüpfungspunkte nicht nur innerhalb der Lernbereiche, sondern auch zwischen verschiedenen Fächern. An dieser Stelle sind besonders die Fächer Physik, Mathematik, Informationsverarbeitung und Deutsch zu nennen. Deshalb sind bei der Erstellung der Jahresarbeitsplanung die aktuellen Lehrpläne dieser Fächer zu berücksichtigen und die dort unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen in die Planung zu involvieren.

Die im Lehrplan aufgeführten Kompetenzen finden ihre Präzisierung und methodische Ausformung in den entsprechenden Jahresarbeitsplänen des jeweiligen Lehrerteams.

Der Unterricht ist auf unterschiedlichen Anspruchsebenen zu gestalten. Dabei dient der Unterricht mit grundlegendem Anforderungsniveau der Ermöglichung einer propädeutisch orientierten Grundbildung. Der Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau dient der systematischen, vertieften und reflektierten propädeutischen Arbeit (Siehe EPA Technik i.d.F. vom 16.11.2006). Bei der Jahresarbeitsplanung sind diese Anspruchsebenen zu beachten.

Dabei ist die schwerpunkttypische Mehrdimensionalität zu berücksichtigen. Diese ergibt sich einer-

seits dadurch, dass neben der technischen Komponente auch gleichberechtigt die kommunikative existiert. Die Mehrdimensionalität ergibt sich andererseits auch daraus, dass sich der Schwerpunkt Metalltechnik über sehr unterschiedliche Disziplinen erstreckt. Die Bedeutung der Schnittstellen, die häufig zwischen den Disziplinen bestehen, bedarf einer besonderen Hervorhebung. Bedingt durch technologischen und gesellschaftlichen Wandel unterliegen viele dieser Disziplinen ständigen Innovationen und Veränderungen, die bei der Unterrichtsplanung berücksichtigt werden müssen.

Hierzu genügt es nicht, technische Themen auf die Erläuterung von Funktionsweisen technischer Gebilde zu beschränken, wie dies bei einer engen Anbindung an die Naturwissenschaften geschieht.

Der Ingenieur oder die Ingenieurin erschafft eine Realität gemäß vorher ausgearbeiteter Zielsetzungen und Planungen, die z. B. aus den Anforderungen des Kunden hervorgehen. Dabei ist für eine vorliegende Aufgabe ein geeignetes technisches System zu entwickeln, das die geforderte, genau definierte Funktion möglichst optimal erfüllt. Hierbei bedient er oder sie sich naturwissenschaftlicher Zusammenhänge, technischer Regeln, Gesetze und Lösungsmethoden und wendet mathematische und zeichnerische Darstellungsformen an. Die als kreative Leistung zu erbringenden Lösungsvarianten werden nach bestimmten Gesichtspunkten bewertet, optimiert und ausgewählt. Das dem Lehrplan zugrundeliegende Technikverständnis geht hierbei von der EPA Technik (i.d.F. vom 16.11.2006, S. 6 ff.) aus.

Aufbauend auf der Einführungsphase (Jahrgangsstufe 11), in der die Schülerinnen und Schüler auf grundsätzliche Fragestellungen der Technik allgemein und auf spezielle Probleme der verschiedenen Schwerpunkte hingewiesen werden, sollen nun

Grundlagen geschaffen werden, die es ermöglichen, problemorientiert zu lernen und schließlich größere Projekte zu bearbeiten. Dabei sollen sie lernen, mit technischen Hilfs- und Kommunikationsmitteln und der Fachsprache umzugehen und technische Probleme zu erfassen.

In der Qualifikationsphase in den Lernbereichen 4 und 5 wird mit den Schülerinnen und Schülern der Entstehungsprozess technischer Produkte erarbeitet. In der Gestaltungsebene erfolgt die Dimensionierung von Bauelementen auf der Grundlage der Werkstofftechnik und der technischen Mechanik. Die Auswahl von entsprechenden Fertigungsverfahren und Produktionsmitteln einschließlich der Qualitätssicherung erfolgt in der Fertigungsebene. Die Automatisierung von Fertigungsprozessen steht im Mittelpunkt bei der Auswahl von Produktionsmitteln. Im Lernbereich 6 sollen aufbauend auf den Lernbereichen der Einführungsphase und des Lernbereichs 4 (Qualifikationsphase) Maschinenelemente dimensioniert werden. Diese Bemessung ist eine notwendige Grundlage für die Konstruktion technischer Geräte. Da die Schülerinnen und Schüler oftmals keine konstruktiven Erfahrungen besitzen, bietet sich das methodische Konstruieren als ein hilfreiches Verfahren an, um Konstruktionen zu erstellen. Ebenso empfiehlt sich die zeichnerische Realisierung per Hand und anschließend auch auf einer CAD-Anlage.

Der Lernbereich 7 „Ein Projekt durchführen“ dient dazu, die in der Qualifikationsphase erworbenen Kompetenzen in einer ganzheitlichen, komplexen- und projektorientierten Aufgabenstellung miteinander zu verknüpfen und zu vertiefen. Grundsätzlich handelt es sich dabei um schulische Projekte, die während des Unterrichts durchzuführen sind.

Bei den angegebenen Zeitrichtwerten handelt es sich um Planzahlen, die entsprechend den tatsächlich vorhandenen Unterrichtsstunden anzupassen

sind. Dies gilt insbesondere in Klassenstufe 13, da dort die Prüfungszeiträume und das verkürzte Schulhalbjahr zu berücksichtigen sind.

Um den Lernenden eine vertiefte praktische Anwendung ermöglichen zu können, die über den regulären Unterricht hinausgeht, wird empfohlen, den Lernenden den Zugang zu Werkzeugen, Geräten und Systemen auch außerhalb der Unterrichtszeiten zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang werden auch außerschulische Praktika bei Unternehmen im Bereich Metalltechnik für sinnvoll erachtet. Es ist anzustreben, frühzeitig Kontakte zu entsprechenden Universitäten und Hochschulen aufzubauen, um den Lernenden schon während des Besuchs des beruflichen Gymnasiums mögliche Wege für ihre weitere berufliche Zukunft aufzeigen zu können. Zusätzlich empfehlen sich auch bereits erste schülergerechte universitäre Praktika, die dann im vernetzten Kanon einer universitären Lernortkooperation zu einer auch aus Schülersicht homogenen Bildungstextur führen können.

QUALIFIKATIONSPHASE

Lernbereich 4:	Baueinheiten dimensionieren und gestalten	Zeitrichtwert: 80 Stunden
Kompetenzen		
Funktionen einfacher Systeme bzw. deren Elemente identifizieren und beschreiben.		
Belastungen auf technische Bauteile erkennen, daraus resultierende Beanspruchungsarten unterscheiden und Spannungen ermitteln.		
Bauteile unter Berücksichtigung der werkstoffspezifischen Kennwerte dimensionieren.		
Inhaltliche Orientierung		
Statik (Kräfte und Momente, Freimachen von Bauteilen, zentrales Kräftesystem, allgemeines Kräftesystem, Schwerpunkt, Reibung)		
Festigkeitslehre (Innere Kräfte, Spannungen, Beanspruchungsarten, zusammengesetzte Beanspruchung, zulässige Spannung und Sicherheit)		

QUALIFIKATIONSPHASE

Lernbereich 5:	Fertigung planen und fertigungstechnische Prozesse automatisieren	Zeitrichtwert: 160 Stunden
Kompetenzen		
<p>Baugruppen von Fertigungsanlagen erkennen und im Kontext einer Prozessautomatisierung darstellen.</p> <p>Automatisierte Fertigungsabläufe bewerten, optimieren und dokumentieren.</p> <p>Fertigungsverfahren für die Erstellung von Bauteilen auswählen und planen.</p> <p>Qualität als Wettbewerbsfaktor identifizieren. Grundlagen, Methoden und Werkzeuge der Qualitätssicherung anwenden.</p>		
Inhaltliche Orientierung		
<p>Steuerungsarten</p> <p>Grundlagen kombinatorischer Steuerungen</p> <p>Pneumatische Steuerungen</p> <p>Arten der Regelung</p> <p>Simulation verschiedener Reglertypen und Regelkreise</p> <p>Fertigungstechnik (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen)</p> <p>Elemente von Qualitätsmanagementsystemen</p> <p>Grundlagen der statistischen Prozessregelung</p>		

QUALIFIKATIONSPHASE

Lernbereich 6:	Maschinenelemente methodisch konstruieren und dimensionieren	Zeitrichtwert: 120 Stunden
Kompetenzen Elemente einfacher Systeme erfassen, deren Form, Abmessungen und Werkstoffe dimensionieren und auswählen. Arbeitsschritte des Konstruktionsprozesses entwickeln.		
Inhaltliche Orientierung Maschinenelemente Verbindungselemente Übertragungs- und Lagerungselemente Achsen und Wellen Lager Riemen- und Zahnradgetriebe Kupplungen		

QUALIFIKATIONSPHASE

Lernbereich 7:	Ein Projekt durchführen	Zeitrichtwert: 120 Stunden
Kompetenzen Ein Projekt unter Bezugnahme auf die im Leistungsfach Technik, Schwerpunkt Metalltechnik, bereits erworbenen Kompetenzen berufs- und wissenschaftsorientiert planen, durchführen und dokumentieren.		
Inhaltliche Orientierung Im Lernbereich 7 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.		

MITGLIEDER DER LEHRPLANKOMMISSIONEN

Mitglieder der Lehrplankommission für das Unterrichtsfach Technik, Einführungsphase

Stefan Braun

Berufsbildende Schule Neustadt, Neustadt/Weinstraße

Iris Dürre

Berufsbildende Schule I Gewerbe und Technik, Mainz

Stephan Kugler

Berufsbildende Schule Technik I, Ludwigshafen

Verena Robacki

Berufsbildende Schule, Julius-Wegeler-Schule,
Koblenz

Jens Hallmann

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

Stefan Siggès

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Speyer

Mitglieder der Lehrplankommission für das Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Metalltechnik

Dr. Michael Hofmann

Berufsbildende Schule Betzdorf-Kirchen, Kirchen

Stephan Kugler

Berufsbildende Schule Technik I, Ludwigshafen

Jens Hallmann

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

Stefan Siggès

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Speyer

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



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM
FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT,
WEITERBILDUNG UND KULTUR

Mittlere Bleiche 61
55116 Mainz

poststelle@mbwwk.rlp.de
www.mbwwk.rlp.de