



LEHRPLAN FÜR DAS BERUFLICHE GYMNASIUM

Fachrichtung Technik

Schwerpunkt:

Informationstechnik

Unterrichtsfach Technik

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
<http://bbs.bildung-rp.de>

Redaktion: Jörg Schilling, Simone Staub
Skriptbearbeitung: Renate Müller

Erscheinungstermin: 01.08.2023

© Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz 2023

INHALT

Impressum		
Vorwort		
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	6
2.3	Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung	7
2.4	Bildung für nachhaltige Entwicklung	8
2.5	Bildung in der digitalen Welt	9
3	Konzeption des Unterrichtsfaches Technik, Schwerpunkt Informationstechnik	11
3.1	Einführungsphase	11
3.1.1	Fachdidaktische Konzeption	11
3.1.2	Lernbereiche der Einführungsphase	12
	Lernbereich 1: Grundlegende Arbeitsweisen der Technik darstellen	12
	Lernbereich 2: Werkstoffe bewerten und ihren Einsatzbereich ableiten	13
	Lernbereich 3: Lösungsstrukturen für technische Aufgabenstellungen bearbeiten	14
3.2	Qualifikationsphase	15
3.2.1	Fachdidaktische Konzeption	15
3.2.2	Lernbereiche der Qualifikationsphase	18
	Lernbereich 4: Problemstellungen objektorientiert analysieren, modellieren und lösen	18
	Wahlpflicht- Äußere Beschaltungen von Mikrocontrollersystemen für den praktischen lernbereich 5a: Einsatz planen	19
	Lernbereich 5b: Mikrocontroller zur Lösung technischer Aufgabenstellungen einsetzen	20

Wahlpflicht-	
lernbereich 6a: Betriebliche Strukturen mit Datenbanken abbilden	21
Lernbereich 6b: Datenbanken in der IT-Infrastruktur verfügbar machen	22
Lernbereich 7a: Webanwendungen erstellen	23
Wahlpflicht-	
lernbereich 7b: Datenbankgestützte Webservices anbieten	24
Lernbereich 8: Den Betrieb von Computern in Netzen mit Betriebssystemen organisieren	25
Lernbereich 9: Computernetze planen und realisieren	26
Wahlpflicht-	
lernbereich 10: Aufgaben durch maschinelles Lernen lösen	27
Wahlpflicht-	
lernbereich 11: Methoden der Quanteninformatik anwenden	28
Wahlpflicht-	
lernbereich 12: Computerspiele entwickeln	29
Mitglieder der Lehrplankommission	30

VORWORT



Bild: Georg Banek

Informationstechnik: ein Fach mit Zukunft.

Wir leben in einer Welt der digitalen Transformation, die unser Leben tiefgreifend verändert, neue Kompetenzen erfordert und neue Möglichkeiten eröffnet. Innovative berufliche Bildung ist entscheidend dafür, diesen Wandel positiv zu gestalten und unseren Schülerinnen und Schülern beste Chancen für die Zukunft zu geben. Zu diesen beiden Zielen wird die landesweite Einführung des Schwerpunktes Informationstechnik im beruflichen Gymnasium der Fachrichtung Technik wesentlich beitragen. Denn der neue Schwerpunkt wird – davon bin ich überzeugt – noch mehr jungen Menschen den Einstieg in einen technischen Beruf oder in ein technisches Studium ermöglichen und damit in einen Bereich, in dem Fachkräfte dringend gesucht werden und hervorragende Chancen auf unsere Schülerinnen und Schüler warten. Ich bin auch zuversichtlich, dass es uns mit der neuen Fachrichtung gelingen kann, noch mehr Mädchen und junge Frauen für einen technischen Berufsweg zu gewinnen, den sie immer noch deutlich seltener einschlagen als ihre männlichen Altersgenossen.

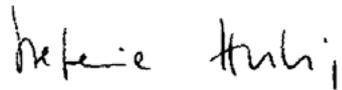
Im Fokus des neuen Schwerpunkts steht dabei nicht nur die Technik selbst, sondern vor allem ihre Anwendung und Nutzbarmachung. Technik muss für den Menschen intuitiv, begreifbar und nützlich sein. Das gilt in einer Welt, in der wir immer mehr und komplexere Technik verwenden, noch mehr. Deshalb sind anwendbare und zukunftsfähige Kompetenzen sowie praktische Lösungen ein essentieller Teil des Unterrichts in der neuen Fachrichtung. Unter anderem beschäftigen sich die Schülerinnen und Schüler mit den Themenschwerpunkten Softwareentwicklung und Algorithmen, Datenbanken und Erstellen von Apps, Netzwerke und IP-Netzwerkkommunikation, Webanwendungen und Quanteninformation. Auch die Entwicklung von Computerspielen steht „auf dem Programm“. Schon dieser inhaltliche Einblick zeigt, welchen umfassenden Beitrag der neue Schwerpunkt Informationstechnik dazu leistet, die digitale Transformation zu gestalten.

Die Fachrichtung Technik bietet mit ihren Schwerpunkten Bau-, Biologie, Elektro-, Informations-, Metall-, Gestaltungs- und Medien- sowie Umwelttechnik in jedem Fall ein breites Angebot, das die Grundlage legt für einen erfolgreichen Berufseinstieg. Dabei verbindet das berufliche Gymnasium die Vermittlung fachlich-methodischer Kompetenzen mit der Förderung individueller und sozialer Handlungs- und Gestaltungskompetenz, Wertorientierung und sozialer Verantwortung. Ganz im Sinne dieses ganzheit-

lichen Anspruchs wurde der vorliegende Lehrplan kompetenzorientiert und als offenes Curriculum gestaltet.

Ich danke allen, die sich bei der Entstehung der Lehrpläne konstruktiv eingebracht haben. Mein besonderer Dank richtet sich an die fachdidaktische Kommission für ihre kompetente Arbeit und für ihr Engagement bei der Weiterentwicklung des Unterrichts an beruflichen Gymnasien in Rheinland-Pfalz. Allen Lehrkräften wünsche ich viel Freude und Erfolg bei der Arbeit mit dem neuen Lehrplan in der neuen Fachrichtung.

Dr. Stefanie Hubig

Handwritten signature of Stefanie Hubig in black ink.

Ministerin für Bildung

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.

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 oder an den Alltag anknüpfenden 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 und der Abiturprüfung, KMK-Beschluss vom 07.07.1972 i. d. F. vom 16.03.2023
- einheitliche 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 im Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Informationstechnik

Nr.	Lernbereiche	Zeitrichtwerte in Unterrichtsstunden		
		11	12	13
Einführungsphase Unterrichtsfach Technik				
1	Grundlegende Arbeitsweisen der Technik darstellen	80		
2	Werkstoffe bewerten und ihren Einsatzbereich ableiten	60		
3	Lösungsstrukturen für technische Aufgabenstellungen bearbeiten	60		
Qualifikationsphase Unterrichtsfach Technik, SP Informationstechnik				
4	Problemstellungen objektorientiert analysieren, modellieren und lösen		80	
5a ¹⁾	Wahlpflichtlernbereich: Äußere Beschaltungen von Mikrocontroller-systemen für den praktischen Einsatz planen		(40)	
5b	Mikrocontroller zur Lösung technischer Aufgabenstellungen einsetzen		40	
6a ²⁾	Wahlpflichtlernbereich: Betriebliche Strukturen mit Datenbanken abbilden		(40)	
6b	Datenbanken in der IT-Infrastruktur verfügbar machen		40	
7a	Webanwendungen erstellen			40
7b ³⁾	Wahlpflichtlernbereich: Datenbankgestützte Webservices anbieten			(40)
8	Den Betrieb von Computern in Netzen mit Betriebssystemen organisieren			80
9	Computernetze planen und realisieren			80
10 ³⁾	Wahlpflichtlernbereich: Aufgaben durch maschinelles Lernen lösen		(40)	
11 ³⁾	Wahlpflichtlernbereich: Methoden der Quanteninformatik anwenden		(40)	
12 ³⁾	Wahlpflichtlernbereich: Computerspiele entwickeln		(40)	
Vertiefungsstunden: Unterrichtsstunden, mit denen die Lernbereiche 4, 8 oder 9 um jeweils 50% der Pflichtstundenzahl erweitert werden können ³⁾			(40)	(40)
Gesamtstunden		200	240	240

1 Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 5a:

Die Kompetenzen dieses Lernbereichs können bei entsprechender Planung auch im Lernbereich 2 der Einführungsphase und/ oder im Wahlpflichtlernbereich 10 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden. Der Lernbereich 5a ist deshalb hier als Wahlpflichtlernbereich aufgeführt.

Achtung: Die Kompetenzen dieses Lernbereichs müssen in jedem Fall als Grundlage für den Pflichtlernbereich 5b zur Verfügung stehen und deshalb vor Beginn von Lernbereich 5b erworben worden sein.

Insgesamt sind im ersten Jahr der Qualifikationsphase 240 Stunden zu unterrichten.
Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

2 Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 6a:

Die Kompetenzen dieses Lernbereichs können bei entsprechender Planung auch im Wahlpflichtlernbereich 9 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden. Der Lernbereich 6a ist deshalb hier als Wahlpflichtlernbereich aufgeführt.

Achtung: Die Kompetenzen dieses Lernbereichs müssen in jedem Fall als Grundlage für Pflichtlernbereich 6b zur Verfügung stehen und deshalb vor Beginn von Lernbereich 6b erworben worden sein.

Insgesamt sind im ersten Jahr der Qualifikationsphase 240 Stunden zu unterrichten.
Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

3 Anmerkung zu den Wahlpflichtlernbereichen 7b, 10, 11, 12 und den Vertiefungsstunden:

Insgesamt sind im ersten und zweiten Jahr der Qualifikationsphase jeweils 240 Stunden zu unterrichten.
Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

1.3 Curriculare Rahmenbedingungen

Die für das Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Informationstechnik des beruflichen Gymnasiums verbindlich ausgewiesenen Kompetenzen und Inhalte sind im Lehrplan Lernbereichen zugeordnet. Auf das Ausweisen umfangreicher Lerninhalte jenseits der Vorgaben der Bildungsstandards wird bewusst verzichtet. 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 Bildungsgängen, 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 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 umfassenderen 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 soziokulturellen 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.

2.2 Kompetenzen

Um das Bildungsziel berufliche Handlungskompetenz zu erreichen, müssen die Lernenden über Kompetenzen in Form von Wissen und Können sowie über die Fähigkeit zur Kontrolle und Steuerung der zugrundeliegenden 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, 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 Sinn immer als Verbindung von Inhalten einerseits und Operationen oder „Tätigkeiten“ an bzw. mit diesen Inhalten andererseits verstanden.

2.3 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. 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 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 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

2.4 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 fächerübergreifend bzw. fächerverbindend in den Unterricht des beruflichen Gymnasiums zu integrieren. Dabei kann sowohl an bereits erworbenes Wissen angeschlossen, dieses ergänzt bzw. neu kontextualisiert werden oder aber 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 <https://nachhaltigkeit.bildung-rp.de> zur Verfügung.

2.5 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.

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 Lernbereichsbeschreibungen 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 Lernenden auf die gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen der fortschreitenden Digitalisierung in der Arbeitswelt vorbereitet.

3 KONZEPTION DES UNTERRICHTS- FACHES TECHNIK, SCHWERPUNKT INFORMATIONSTECHNIK

3.1 Einführungsphase

3.1.1 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 Problem-lösungsstrukturen 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.

3.1.2 Lernbereiche der 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.		

Lernbereich 2:

Werkstoffe bewerten und ihren Einsatzbereich ableiten

Zeitrichtwert:
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.

Lernbereich 3:

Lösungsstrukturen für technische Aufgabenstellungen bearbeiten

Zeitrictwert:
60 Stunden

Kompetenzen

Elemente des Projektmanagements ermitteln.

Fachspezifische Informationen für eine konkrete technische Aufgabenstellung sammeln, strukturieren und auswerten.

Auftretende Wechselwirkungen zwischen Technik, Gesellschaft und Umwelt benennen.

Lösungswege unter Berücksichtigung von inhaltlichen und zeitlichen Faktoren aufzeigen.

Einen Lösungsweg auswählen, durchführen und bewerten.

3.2 Qualifikationsphase

3.2.1 Fachdidaktische Konzeption

Angestrebt wird gleichermaßen die Propädeutik für ein wissenschaftliches Studium der Technik und/ oder der Informatik wie auch die Vermittlung beruflicher Kompetenzen. Dabei wird dem notwendigen Fundament für die erfolgreiche Arbeit im Berufsfeld Informationstechnik, nämlich dem umfangreichen theoretischen Hintergrund der Informatik, in diesem Bildungsgang besondere Bedeutung beigemessen.

In dieser Zielsetzung liegt auch der wesentliche Unterschied zu dem in allen anderen Schwerpunkten des beruflichen Gymnasiums Technik wählbaren Leistungsfachs Informationsverarbeitung, bei dem eher die Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung für Zwecke der Technik, der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften oder der Ökotrophologie im Vordergrund steht.

Zur Erreichung der Ziele ist es notwendig, dass alle Lehrkräfte der Fächer Technik und Informationsverarbeitung sich miteinander abstimmen und einen Arbeitsplan entwickeln, der Redundanzen vermeidet und ein ganzheitlich geplantes Curriculum gewährleistet. Aufgrund der hohen Fachspezialisierung kann es in einigen Bereichen erforderlich sein, dass Lehrkräfte fächerübergreifend jeweils in ihrem Spezialgebiet eingesetzt werden.

Darüber hinaus kann es auch sinnvoll sein,

- den Unterricht im Fach Technik möglichst bereits in der Einführungsphase auf die darauf aufbauende Qualifikationsphase abzustimmen. Es würde sich dann anbieten,
 - in Lernbereich 1 Probleme mit prozeduralen Algorithmen zu lösen und diese durch Programmablaufpläne und Struktogramme darzustellen sowie Softwareentwicklungsmethoden kennenzulernen.
 - in Lernbereich 2 die relevanten Werkstoffe der Elektrotechnik (Leiter, Dielektrika, Halbleiter) und vor allem deren für die IT bedeutenden Eigenschaften (elektrische Leitungsmechanismen, Möglichkeit der Informationsspeicherung in Kondensatoren, Funktion von Transistoren als Schalter im Hinblick auf digitale Logik, ...) kennenzulernen.
- das Grundfach Informationsverarbeitung, wenn möglich, in die Unterrichtsplanung einzubeziehen. Dies kann insbesondere möglich sein zwischen
 - Lernbereich 1 des Fachs Technik („Grundlegende Arbeitsweisen der Technik darstellen“) und Lernbereich 2 des Grundfachs Informationsverarbeitung („Arbeitsweisen der Informationsverarbeitung anwenden“),
 - Lernbereich 3 des Fachs Technik („Lösungsstrukturen für technische Aufgabenstellungen bearbeiten“) und Lernbereich 1 des Grundfachs Informationsverarbeitung („Informationen mit Software aufbereiten“),
 - Lernbereich 4 des Leistungsfachs Technik („Problemstellungen objektorientiert analysieren, modellieren und lösen“) und Lernbereich 4 („Algorithmen und Datenstrukturen planen und realisieren“) sowie Wahlpflichtlernbereich 11 („Software objektorientiert entwerfen und realisieren“) des Grundfachs Informationsverarbeitung,
 - den Lernbereichen 5a („Äußere Beschaltungen von Mikrocontrollersystemen für den praktischen Einsatz planen“) und 5b („Mikrocontroller zur Lösung technischer Aufgabenstellungen einsetzen“)

des Leistungsfachs Technik und dem Wahlpflichtlernbereich 10 des Grundfachs Informationsverarbeitung („Steuerungen für technische Aufgabenstellungen entwickeln und einrichten“),

- Lernbereich 9 des Leistungsfachs Technik („Computernetze planen und realisieren“) und Lernbereich 5 des Grundfachs Informationsverarbeitung („Ein privates Daten-Verarbeitungs-System für die Kommunikation in Netzen konzipieren“) sowie
- Lernbereich 7 des Grundfachs Informationsverarbeitung („Ein Projekt durchführen“) und verschiedenen Lernbereichen des Leistungsfachs Technik.

Explizite Lerninhalte sind in diesem Lehrplan bewusst nicht aufgeführt, um es Lehrkräften zu ermöglichen, bei der Unterrichtsplanung unterschiedliche schulische Voraussetzungen, aktuelle Ereignisse, externe Kooperationspartner usw. zu berücksichtigen und so die Anschlussfähigkeit an die Erfahrungen der Lernenden zu verbessern.

Die Beschreibung der Lernbereiche durch angestrebte Kompetenzen erfordert vom unterrichtenden Lehrerteam eine fachdidaktische Präzisierung und methodische Ausformung in Jahresarbeitsplänen.

Den Lernenden sollte selbstorganisiertes, problemorientiertes Lernen ermöglicht werden. Theoretische Inhalte sollten so weit wie möglich in einen konkreten praktischen Zusammenhang gestellt werden, wodurch auch die Heterogenität der Lerngruppe und die Arbeitsweisen unterschiedlicher Lerntypen berücksichtigt werden können.

Weil dieses Lernen nur am jeweils eigenen Computerarbeitsplatz erfolgen kann, sollte bereits bei der Planung darauf geachtet werden, dass genug Computerarbeitsplätze zur Verfügung stehen.

Die Reihenfolge der Lernbereiche in der Qualifikationsphase ist nicht festgelegt und kann nach didaktischen und organisatorischen Gesichtspunkten gewählt werden. In jedem Fall müssen aber die Kompetenzen der Wahlpflichtlernbereiche 5a und 6a jeweils vor den entsprechenden Pflichtlernbereichen 5b und 6b erworben werden. Bei entsprechender Planung

- können die Kompetenzen des Wahlpflichtlernbereichs 5a auch im Lernbereich 2 der Einführungsphase und/ oder im Wahlpflichtlernbereich 10 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden. (Vorsicht: Der Wahlpflichtlernbereich 10 des Grundfachs Informationsverarbeitung müsste hierfür in das erste Halbjahr der Qualifikationsphase verschoben werden.)
- können die Kompetenzen des Wahlpflichtlernbereichs 6a auch im Wahlpflichtlernbereich 9 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden. (Vorsicht: Der Wahlpflichtlernbereich 9 des Grundfachs Informationsverarbeitung müsste hierfür in das erste Halbjahr der Qualifikationsphase verschoben werden.)

Insgesamt sind pro Schuljahr der Qualifikationsphase jeweils 240 Stunden zu unterrichten. Die Pflichtlernbereiche können durch eine Auswahl von Wahlpflichtlernbereichen ergänzt werden, um die Gesamtstundenzahl zu erreichen.

Hierbei sind zunächst die Wahlpflichtlernbereiche 5a und 6a zu berücksichtigen, sofern die Kompetenzen nicht an anderer Stelle erworben werden können (vgl. oben).

Zusätzlich können durch eine Auswahl aus den Wahlpflichtlernbereichen 7b, 10, 11 und 12 weitere schulindividuelle Schwerpunkte gesetzt werden.

Schließlich können, solange die Maximalstundenzahl von 240 Stunden pro Schuljahr noch nicht erreicht ist, die Lernbereiche 4, 8 oder 9 um jeweils 40 Vertiefungsstunden erweitert werden.

Diese flexible Curriculumsgestaltung soll es Schulen ermöglichen, die Bedürfnisse ihrer Lerngruppen bestmöglich zu berücksichtigen.

Bei den angegebenen Zeitrichtwerten handelt es sich um Planzahlen, die entsprechend den tatsächlich vorhandenen Unterrichtsstunden anzupassen sind. Dies gilt insbesondere für die Lernbereiche der Klassenstufe 13, da dort die Prüfungszeiträume und das verkürzte Schulhalbjahr zu berücksichtigen sind. Werden diese parallel unterrichtet, verkürzen sich alle Lernbereiche der Klassenstufe 13 gleichmäßig.

Es ist anzustreben, frühzeitig Kontakte zu Universitäten und Hochschulen, aber auch zu Partnern aus der Wirtschaft aufzubauen, um den Lernenden schon während des Besuchs des beruflichen Gymnasiums mögliche Wege für ihre berufliche Zukunft aufzeigen zu können.

3.2.2 Lernbereiche der Qualifikationsphase

Lernbereich 4:	Problemstellungen objektorientiert analysieren, modellieren und lösen	Zeitrichtwert: 80 Stunden
Kompetenzen		
Vorteile der objektorientierten Programmierung (OOP) begründen und gezielt nutzen.		
Elemente und Prinzipien der OOP erklären und fachgerecht verwenden.		
Klassen durch Vererbung, Assoziation, Aggregation und Komposition zueinander in Beziehung setzen und programmtechnisch realisieren.		
Wiederverwendbare Algorithmen erkennen, auslagern und einbinden.		
Mit einer integrierten Entwicklungsumgebung (IDE) und passenden SDKs (z. B. JDK, Android SDK) effizient arbeiten und objektorientierte Programme/Apps erstellen.		
Benötigte Klassen (ggf. mit Hilfe einer Dokumentation) aus Bibliotheken auswählen, anpassen und nutzen.		
Im Team arbeiten, Ergebnisse vergleichen, fachlich diskutieren und ggf. andere Lösungen akzeptieren.		
UML als Entwicklungs- und Dokumentationswerkzeug einsetzen. Hierfür ggf. geeignete Modellierungssoftware nutzen.		
Grafische Benutzerschnittstellen (GUI) objektorientiert auffassen und verwenden.		
Objektorientierte Programme problembezogen als Konsolenprogramme, mit GUI-Elementen und als mobile App entwickeln.		
Ablauf der OOSE erklären und in den Bereichen OOA, OOD und OOP umsetzen.		
Polymorphie problembezogen einsetzen und programmtechnisch realisieren.		
Softwareprojekte arbeitsteilig im Team realisieren. Dazu geeignete Vorgehensmodelle, Methoden und Werkzeuge einsetzen. Software systematisch testen.		

Wahlpflicht- lernbereich 5a:	Äußere Beschaltungen von Microcontroller- systemen für den praktischen Einsatz planen	Zeitrictwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Aufbau und praktischen Einsatz eines eingebetteten Mikrocontrollersystems analysieren und gegenüber herkömmlichen elektronischen Schaltungen abgrenzen.</p> <p>Systemspezifische elektrische Schaltpläne lesen, erstellen und ändern.</p> <p>Äußere Beschaltung eines Mikrocontrollers aus elektronischen Bauelementen entwickeln.</p> <p>Industrietypische Schaltungen, Sensoren und Aktoren an Mikrocontrollern unter Verwendung einschlägiger Dokumentation auswählen sowie parametrieren.</p> <p>Ein einfaches Mikrocontrollersystem planen und realisieren.</p> <p>Mit englischsprachiger Dokumentation arbeiten.</p>		

Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 5a:

Die Kompetenzen dieses Lernbereichs können bei entsprechender Planung auch im Lernbereich 2 der Einführungsphase und/ oder im Wahlpflichtlernbereich 10 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden. Der Lernbereich 5a ist deshalb hier als Wahlpflichtlernbereich aufgeführt.

Achtung: Die Kompetenzen dieses Lernbereichs müssen in jedem Fall als Grundlage für den Pflichtlernbereich 5b zur Verfügung stehen und deshalb vor Beginn von Lernbereich 5b erworben worden sein.

Insgesamt sind im ersten Jahr der Qualifikationsphase 240 Stunden zu unterrichten.

Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

Lernbereich 5b:	Mikrocontroller zur Lösung technischer Aufgabenstellungen einsetzen	Zeitrictwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Eigene Mikrocontrollersysteme planen und realisieren (z. B. <i>Miniroboter</i>), Systeme in Betrieb nehmen und dokumentieren sowie Betriebswerte messen und protokollieren.</p> <p>Mikrocontroller-Entwicklungsumgebung und Programmiersprache aufgabengerecht auswählen und einsetzen.</p> <p>Nach kunden- und praxisspezifischen Anforderungen Programme entwerfen, implementieren, simulieren, testen und dokumentieren.</p> <p>Funktionsfähigkeit von Mikrocontrollersystemen prüfen, Fehler auf Software- und Hardwareseite suchen und beseitigen.</p> <p>Software unter Verwendung eines Vorgehensmodells (z. B. <i>Prototyping</i>) im Team entwickeln.</p> <p>Mit englischsprachiger Dokumentation arbeiten.</p>		

Anmerkung zum Pflichtlernbereich 5b:

Achtung: Die Kompetenzen des Wahlpflichtlernbereichs 5a müssen in jedem Fall als Grundlage für diesen Pflichtlernbereich 5b zur Verfügung stehen und deshalb vor Beginn des Lernbereichs 5b erworben worden sein.

Sie können bei entsprechender Planung aber auch im Lernbereich 2 der Einführungsphase und/ oder im Wahlpflichtlernbereich 10 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden.

Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

Wahlpflicht- lernbereich 6a:	Betriebliche Strukturen mit Datenbanken abbilden	Zeitrictwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Eine betriebliche Realität mit Hilfe geeigneter (relationaler und nichtrelationaler) Modellierungsverfahren der Informatik in Daten und Datenstrukturen abbilden.</p> <p>Ein Entitäten-Beziehungsmodell (ER-Modell) in ein Relationenmodell abbilden und normalisieren.</p> <p>Datentypen, Wertebereiche und Bedingungen (Datenbankschema) festlegen.</p> <p>Datenschutz und Datensicherheit bei der Speicherung und Verarbeitung von Daten berücksichtigen. Datenschutzgrundverordnung beachten.</p>		

Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 6a:

Die Kompetenzen dieses Lernbereichs können bei entsprechender Planung auch im Wahlpflichtlernbereich 9 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden. Der Lernbereich 6a ist deshalb hier als Wahlpflichtlernbereich aufgeführt.

Achtung: Die Kompetenzen dieses Lernbereichs müssen in jedem Fall als Grundlage für Pflichtlernbereich 6b zur Verfügung stehen und deshalb vor Beginn von Lernbereich 6b erworben worden sein.

Insgesamt sind im ersten Jahr der Qualifikationsphase 240 Stunden zu unterrichten.

Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

Lernbereich 6b:	Datenbanken in der IT-Infrastruktur verfügbar machen	Zeitrictwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Datentypen, Wertebereiche und Bedingungen (Datenbankschema) festlegen.</p> <p>Datenbanken mit einer Datenbeschreibungssprache (DDL) oder mit Hilfe eines grafischen Werkzeuges anlegen und Zugriffsrechte festlegen (DCL).</p> <p>Datenbanken mit einer Datenmanipulationssprache (DML) auswerten.</p>		

Anmerkung zum Pflichtlernbereich 6b:

Achtung: Die Kompetenzen des Wahlpflichtlernbereichs 6a müssen in jedem Fall als Grundlage für diesen Pflichtlernbereich 6b zur Verfügung stehen und deshalb vor Beginn des Lernbereichs 6b erworben worden sein.

Sie können bei entsprechender Planung aber auch im Wahlpflichtlernbereich 9 des Grundfachs Informationsverarbeitung erworben werden.

Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

Lernbereich 7a:

Webanwendungen erstellen

Zeitrichtwert:
40 Stunden

Kompetenzen

Web-Anwendungen nach verschiedenen Gesichtspunkten (*speziell Client/Server-Technologie; mehrschichtige (multi-tier)-Architektur*) strukturieren.

Komponenten einer Web-Anwendung verschiedenen Schichten zuordnen.

Abstrakte oder physische Ressourcen im Web adressieren (Uniform Resource Identifier, URI).

Aktuelle Technologien vergleichend überblicken und effektiv einsetzen, um Web-Anwendungen zu erstellen und zu optimieren (z. B. *HTML5, CSS, PHP, AJAX*).

IDEs inkl. Plugins installieren, konfigurieren und nutzen, um Web-Apps unter Verwendung von aktuellen HTML-, CSS- und Javascript-Versionen zu erstellen.

Zerlegung einer App in aufgabenorientierte Teile (Activities) als grundlegendes Architekturmuster für Apps nutzen.

Grundlegende Komponenten einsetzen, um Apps zu erstellen (z. B. *Intents, Intent-Filter, Broadcasts und Services unter Android*).

Wahlpflicht- lernbereich 7b:	Datenbankgestützte Webservices anbieten	Zeitrictwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Webserver konfigurieren.</p> <p>Aktuelle Technologien vergleichend überblicken und effektiv einsetzen, um Web-Anwendungen zu erstellen und zu optimieren (z. B. <i>HTML5, CSS, PHP, MySQL, DOM, JavaScript, AJAX</i>).</p> <p>Webservices mit selbst entwickelten mobilen Apps nutzen.</p> <p>IDEs inkl. Frameworks installieren, konfigurieren und nutzen.</p> <p>Eigene Webservices erstellen.</p> <p>Ein Konzept zur (serverseitigen) Web-Datenbankanbindung aufgabenbezogen auswählen.</p> <p>Einen Webserver mit Datenbankanbindung installieren und konfigurieren.</p> <p>Datenschutz und Datensicherheit bei der Speicherung und Verarbeitung von Daten berücksichtigen. Schutzmaßnahmen gegen typische Angriffsszenarien ergreifen.</p>		

Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 7b:

Insgesamt sind im ersten und zweiten Jahr der Qualifikationsphase 240 Stunden zu unterrichten.

Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

Lernbereich 8:

Den Betrieb von Computern in Netzen mit Betriebssystemen organisieren

Zeitrictwert:
80 Stunden

Kompetenzen

Betriebssysteme nach verschiedenen Kriterien (z. B. *Kernelarchitektur (monolithischer Kern, Hybridkernel, Microkernel)*) und Betriebssystemaufbau (Schichten), Anzahl gleichzeitig laufender Programme, Anzahl gleichzeitig arbeitender Benutzer, Anzahl verwaltbarer Prozessoren, Bitbreite der Befehlssatzarchitektur klassifizieren und auswählen.

Aufgaben eines Betriebssystems (u. a. Abstraktion der Betriebsmittel, Speicher-, Geräte-, Rechte-, Datei-, Prozessverwaltung) verstehen und die entsprechenden Dienste (z. B. *Verzeichnisdienste*) und Strukturen einrichten.

Mit Betriebssystemschnittstellen (z. B. *Kommandozeile, GUI, API*) arbeiten.

Besonderheiten mobiler Betriebssysteme (z. B. *iOS, Android, Windows*) berücksichtigen.

Betriebssysteme praxisgerecht und gezielt konfigurieren, warten und auftretende Probleme beheben. Wiederkehrende Aufgaben mit Skripten automatisieren.

Virtuelle Maschinen erzeugen und im Netzwerk bereitstellen.

Lernbereich 9:

Computernetze planen und realisieren

Zeitrictwert:
80 Stunden

Kompetenzen

IP-Netzwerkcommunication als paketvermittelte Netze verstehen.

Für den Anwendungszweck geeignete

- Architektur (z. B. *Client/Server*, *Peer-to-Peer*, *Terminalserver*)
- Übertragungsmedien, Kopplungselemente, Netztopologien, Sicherheitskonzepte
- Protokolle, Sicherungs- und Sicherheitsmaßnahmen auf jeder OSI-Schicht gegeneinander abwägen, auswählen und die Netzwerkinstallation strukturiert planen.

Netzwerke analysieren und Fehler systematisch eingrenzen und beheben.

Technische und gesellschaftliche Bedeutung vernetzter Systeme erörtern und bewerten.

Wahlpflicht-
lernbereich 10:

Aufgaben durch maschinelles Lernen lösen

Zeitrictwert:
40 Stunden

Kompetenzen

Begriffe aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (z. B. *maschinelles Lernen, Deep Learning, neuronales Netz, überwachtes und unüberwachtes Lernen*) unterscheiden und erklären.

Unterschiede zwischen algorithmischer Programmierung und maschinellem Lernen darstellen.

Techniken des maschinellen Lernens (z. B. *Regression, Entscheidungsbäume, neuronale Netze, Clustering*) erläutern und situativ auswählen.

Daten beschaffen, auswählen und zum Zweck des maschinellen Lernens vorverarbeiten.

Aufgaben mit Hilfe maschinellen Lernens lösen und Ergebnisse analysieren sowie Modelle validieren.

Anwendungen der Künstlichen Intelligenz aus der Perspektive des Datenschutzes und der Ethik kritisch beurteilen.

Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 10:

Insgesamt sind im ersten und zweiten Jahr der Qualifikationsphase jeweils 240 Stunden zu unterrichten.

Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

Wahlpflicht- lernbereich 11:	Methoden der Quanteninformatik anwenden	Zeitrichtwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Grundlegende Ideen, Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten der Quanteninformatik beschreiben.</p> <p>Den Unterschied zwischen Qubits und klassischen Bits (z. B. <i>anhand der Bloch-Kugel</i>) erläutern und aufgabenabhängig vorteilhaft nutzen.</p> <p>Arten und Funktionsweise von Quantengattern unter Verwendung grundlegender Prinzipien der Quantenphysik erläutern.</p> <p>Programme für Quantencomputer entwerfen und (z. B. <i>als Quantenalgorithmus oder als Quantenschaltung</i>) darstellen.</p> <p>Einfache Probleme (z. B. <i>Quantenzufallszahlengeneratoren, Quantenkryptographie</i>) mit Programmen für Quantencomputer lösen.</p> <p>Erwartungen, derzeitige Grenzen und mögliche Folgen der Quanteninformatik diskutieren.</p>		

Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 11:

Insgesamt sind im ersten und zweiten Jahr der Qualifikationsphase jeweils 240 Stunden zu unterrichten.

Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

Wahlpflicht- lernbereich 12:	Computerspiele entwickeln	Zeitrictwert: 40 Stunden
<p>Kompetenzen</p> <p>Spielegenres und Plattformen im geschichtlichen Kontext beschreiben.</p> <p>Wesentliche Gestaltungsgrundsätze von Computerspielen erläutern.</p> <p>Spielwelten, Regeln und Charaktere im Hinblick auf eine bestimmte Zielgruppe (z. B. mit Hilfe des <i>Design Thinking</i>) entwerfen.</p> <p>Game-Engines analysieren und situativ auswählen.</p> <p>Welten, Naturgesetze und Charaktere für Computerspiele mit Grafik- und Animations-Software modellieren.</p> <p>Komponenten eines Computerspiels unter Verwendung einer Game-Engine entwickeln.</p>		

Anmerkung zum Wahlpflichtlernbereich 12:

Insgesamt sind im ersten und zweiten Jahr der Qualifikationsphase jeweils 240 Stunden zu unterrichten.
Bitte lesen Sie hierzu auch Kapitel 3.2.1 „Fachdidaktische Konzeption“!

MITGLIEDER DER LEHRPLANKOMMISSION

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 Siggés

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Speyer

Mitglieder der Lehrplankommission für das Leistungsfach Technik in der Qualifikationsphase im Schwerpunkt Informationstechnik (im Schulversuch 2012 - 2016)

Jochen Bittersohl

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

Anatol Hahn

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Thomas Heyer

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Miroslaus Pytlik

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Heiko Richter

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Dietmar Weber

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Stefan Wintgen

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Mitglieder der Lehrplankommission für das Leistungsfach Technik in der Qualifikationsphase im Schwerpunkt Informationstechnik (Überarbeitung 2023)

Jochen Bittersohl

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

Peter Fath

Georg-Kerschensteiner-Berufsbildungszentrum,
Berufsbildende Schule Technik 1, Ludwigshafen

Leif-Erik Grabe

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Sven Heinen

Berufsbildende Schule Vulkaneifel, Gerolstein

Thomas Heyer

Carl-Benz-Schule, Berufsbildende Schule Technik, Koblenz

Christian Johner

Georg-Kerschensteiner-Berufsbildungszentrum,
Berufsbildende Schule Technik 1, Ludwigshafen

Stefan Schmitz

Berufsbildende Schule Gestaltung und Technik, Trier

Simone Staub

Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach

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



Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR BILDUNG

Mittlere Bleiche 61
55116 Mainz

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