

# **Vorläufiger Bildungsplan**

**für die zweijährigen Bildungsgänge der Berufsfachschule,  
die einen Berufsabschluss nach Landesrecht  
und für die dreijährigen Bildungsgänge der Berufsfachschule,  
die einen Berufsabschluss nach Landesrecht und die Fachhochschulreife vermitteln  
(Bildungsgänge der Anlage C 1 APO-BK)**

## **Fachbereich: Informatik**

### **Mathematik**

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

40424/2018

**Auszug aus dem Amtsblatt  
des Ministeriums für Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Nr. 10/18**

**Sekundarstufe II – Berufskolleg;  
Bildungsgang der Berufsfachschule nach § 2 Nummer 1 und Nummer 2  
Anlage C 1 APO-BK;  
Vorläufige Bildungspläne für Berufe nach Landesrecht in den  
Fachbereichen Informatik<sup>1</sup> und Gestaltung der Anlage C**

RdErl. d. Ministeriums für Schule und Bildung  
v. 05.09.2018 – 312.6.08.01.13-146549

Für die in der Anlage 1 aufgeführten Bildungsgänge der Berufsfachschule werden hiermit vorläufige Bildungspläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz NRW (BASS 1-1) festgesetzt.

Sie treten rückwirkend zum 01.08.2018 in Kraft.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftenreihe „Schule NRW“.

Die vorläufigen Bildungspläne werden im Bildungsportal veröffentlicht unter:  
[www.berufsbildung.nrw.de](http://www.berufsbildung.nrw.de)

Die in der Anlage 2 aufgeführten Lehrpläne werden aufgehoben.

Der Runderlass wird zusätzlich im Amtsblatt veröffentlicht.

**Anlage 1**

Zum 1. August 2018 treten rückwirkend folgende vorläufige Bildungspläne für die Bildungsgänge der Berufsfachschule nach § 2 Nummer 1 und Nummer 2 Anlage C 1 APO-BK für den *Fachbereich Informatik*<sup>2</sup> sowie den *Fachbereich Gestaltung* in Kraft:

<b>Fachbereich Informatik:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Staatlich geprüfte Informatikerin/ Staatlich geprüfter Informatiker – Schwerpunkt Multimedia</b></li><li>• <b>Staatlich geprüfte informationstechnische Assistentin/ Staatlich geprüfter informationstechnischer Assistent</b></li></ul>
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
40420	Deutsch/Kommunikation
40421	Englisch
40424	Mathematik
40425	Politik/Gesellschaftslehre
40426	Sport/Gesundheitsförderung
40427	Wirtschaftslehre

<b>Fachbereich Gestaltung</b>	
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
40400	Deutsch/Kommunikation
40401	Englisch
40404	Mathematik
40405	Politik/Gesellschaftslehre
40406	Sport/Gesundheitsförderung
40407	Wirtschaftslehre

---

<sup>1</sup> hier: Staatlich geprüfte Informatikerin/Staatlich geprüfter Informatiker – Schwerpunkt Multimedia sowie Staatlich geprüfte informationstechnische Assistentin/Staatlich geprüfter informationstechnischer Assistent

<sup>2</sup> Für den Fachbereich Informatik betrifft dies ausschließlich die Bildungsgänge Staatlich geprüfte Informatikerin/Staatlich geprüfter Informatiker - Schwerpunkt Multimedia und -Staatlich geprüfte informationstechnische Assistentin/Staatlich geprüfter informationstechnischer Assistent

## Anlage 2

Zum 31. Juli 2018 treten rückwirkend die nachfolgenden Richtlinien bzw. Lehrpläne für die Bildungsgänge der Berufsfachschule nach § 2 Nummer 1 und Nummer 2 Anlage C 1 APO-BK für den Fachbereich Informatik<sup>3</sup> sowie den Fachbereich Gestaltung auslaufend außer Kraft:

<b>Fachbereich Informatik:</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Staatlich geprüfte Informatikerin/Staatlich geprüfter Informatiker – Schwerpunkt Multimedia</b></li><li>• <b>Staatlich geprüfte informationstechnische Assistentin/ Staatlich geprüfter informationstechnischer Assistent</b></li></ul>	
<b>Heftnr.</b>	<b>Lehrplan</b>
40328	Richtlinien für die Bildungsgänge der Berufsfachschule, die zu einem Berufsabschluss und zur Fachhochschulreife führen, RdErl. v. 03.06.2007 (ABI. NRW. S. 412) und 01.08.2011 (ABI. NRW. S. 496)
4400/1	Deutsch RdErl. v. 21.07.1992 (GABI. NW. 1 S. 185)
4459	Deutsch, Englisch, Wirtschaftslehre RdErl. v. 07.05.1982 (GABI. NW. S. 222)
4903	Sport/Gesundheitsförderung (Richtlinien und Lehrplan zur Erprobung)
4951	Politik/Geschichte RdErl. v. 25.11.1992 (GABI. NW. 11993 S. 5)
<b>Fachbereich Gestaltung</b>	
<b>Heftnr.</b>	<b>Lehrplan</b>
40328	Richtlinien für die Bildungsgänge der Berufsfachschule, die zu einem Berufsabschluss und zur Fachhochschulreife führen, RdErl. v. 03.06.2007 (ABI. NRW. S. 412) und 01.08.2011 (ABI. NRW. S. 496)
4400/1	Deutsch RdErl. v. 21.07.1992 (GABI. NW. 1 S. 185)
4459	Deutsch, Englisch, Wirtschaftslehre RdErl. v. 07.05.1982 (GABI. NW. S. 222)
4903	Sport/Gesundheitsförderung (Richtlinien und Lehrplan zur Erprobung)
4951	Politik/Geschichte RdErl. v. 25.11.1992 (GABI. NW. 11993 S. 5)

---

<sup>3</sup> Für den Fachbereich Informatik betrifft dies ausschließlich die Bildungsgänge Staatlich geprüfte Informatikerin/Staatlich geprüfter Informatiker - Schwerpunkt Multimedia und Staatlich geprüfter informationstechnische Assistentin/Staatlich geprüfter informationstechnischer Assistent.

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Vorbemerkungen.....</b>	<b>6</b>
<b>Teil 1 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK.....</b>	<b>8</b>
1.1 Ziele, Organisationsformen und Fachbereiche .....	8
1.2 Zielgruppen und Perspektiven .....	8
1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien .....	9
1.3.1 Wissenschaftspropädeutik.....	9
1.3.2 Berufliche Qualifizierung .....	10
1.3.3 Didaktische Jahresplanung.....	11
<b>Teil 2 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK im Fachbereich Informatik.....</b>	<b>12</b>
2.1 Fachbereichsspezifische Ziele.....	12
2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich .....	13
2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen .....	13
2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse .....	14
2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien .....	15
<b>Teil 3 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 1 APO-BK im Fachbereich Informatik – Mathematik.....</b>	<b>18</b>
3.1 Beschreibung des Bildungsganges.....	18
3.1.1 Stundentafeln .....	20
3.1.2 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang.....	22
3.2 Die Fächer im Bildungsgang.....	25
3.2.1 Das Fach Mathematik .....	25
3.2.2 Anforderungssituationen, Ziele.....	27
3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung.....	34
3.4 Lernerfolgsüberprüfung .....	36
3.5 Abschlussprüfung.....	37

## Vorbemerkungen

Bildungspolitische Entwicklungen in Deutschland und Europa erfordern Transparenz und Vergleichbarkeit von Bildungsgängen sowie von studien- und berufsqualifizierenden Abschlüssen. Vor diesem Hintergrund erhalten alle Bildungspläne im Berufskolleg mit einer kompetenzbasierten Orientierung an Handlungsfeldern und zugehörigen Arbeits- und Geschäftsprozessen eine einheitliche Struktur. Die konsequente Orientierung an Handlungsfeldern unterstreicht das zentrale Ziel des Erwerbs beruflicher Handlungskompetenz und stärkt die Position des Berufskollegs als attraktives Angebot im Bildungswesen.

Die Bildungspläne für das Berufskolleg bestehen aus drei Teilen. Teil 1 stellt die jeweiligen Bildungsgänge, Teil 2 deren Ausprägung in einem Fachbereich und Teil 3 die Unterrichtsvorgaben in Fächern oder Lernfeldern dar. Die einheitliche Darstellung der Bildungsgänge folgt der Struktur des Berufskollegs.

Alle Unterrichtsvorgaben werden nach einem einheitlichen System aus Anforderungssituationen und zugehörigen kompetenzorientiert formulierten Zielen beschrieben. Das bietet die Möglichkeit, in verschiedenen Bildungsgängen erreichbare Kompetenzen transparent und vergleichbar darzustellen, unabhängig davon, ob sie in Lernfeldern oder Fächern strukturiert sind. Eine konsequente Kompetenzorientierung des Unterrichts ermöglicht einen Anschluss in Beruf, Berufsausbildung oder Studium und einen systematischen Kompetenzaufbau in den verschiedenen Bildungsgängen des Berufskollegs. Die durchlässige Gestaltung der Übergänge verbessert die Effizienz von Bildungsverläufen.

Die Teile 1 bis 3 der Bildungspläne werden immer in einem Dokument veröffentlicht. Damit wird sichergestellt, dass jede Lehrkraft umfassend informiert und für die Bildungsgangarbeit im Team vorbereitet ist.

### **Gemeinsame Vorgaben für alle Bildungsgänge im Berufskolleg**

Bildung und Erziehung in den Bildungsgängen des Berufskollegs gründen sich auf Werte, die unter anderem im Grundgesetz, in der Landesverfassung und im Schulgesetz verankert sind. Aus diesen gemeinsamen Vorgaben ergeben sich im Einzelnen folgende übergreifende Ziele:

- Wertschätzung der Vielfalt und Verschiedenheit in der Bildung (Inklusion und Integration),
- Entfaltung und Nutzung der individuellen Chancen und Begabungen (Individuelle Förderung),
- Sensibilisierung für die Wirkungen tradiertener männlicher und weiblicher Rollenprägungen und die Entwicklung alternativer Verhaltensweisen zur Förderung der Gleichstellung von Frauen und Männern (Gender Mainstreaming),
- Förderung von Gestaltungskompetenz für nachhaltige Entwicklung unter der gleichberechtigten Berücksichtigung von wirtschaftlichen, sozialen/gesellschaftlichen und ökologischen Aspekten (Nachhaltigkeit) und
- Unterstützung einer umfassenden Teilhabe an der digitalisierten Welt (Lernen im digitalen Wandel).

Das pädagogische Leitziel aller Bildungsgänge des Berufskollegs ist in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) formuliert: „Das Berufskolleg vermittelt den Schü-

lerinnen und Schülern eine umfassende berufliche, gesellschaftliche und personale Handlungskompetenz und bereitet sie auf ein lebensbegleitendes Lernen vor. Es qualifiziert die Schülerinnen und Schüler, an zunehmend international geprägten Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft teilzunehmen und diese aktiv mitzugestalten.“

Um dieses pädagogische Leitziel zu erreichen, muss eine umfassende Handlungskompetenz systematisch entwickelt werden. Die Unterrichtsvorgaben orientieren sich in ihren Anforderungssituationen und kompetenzorientiert formulierten Zielen an der Struktur des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)<sup>1</sup> und nutzen dessen Kompetenzkategorien. Die beiden Kategorien der Fachkompetenz und der personalen Kompetenz werden differenziert in Wissen und Fertigkeiten bzw. Sozialkompetenz und Selbstständigkeit.

Die Lehrkräfte eines Bildungsganges dokumentieren die zur Konkretisierung der Unterrichtsvorgaben entwickelten Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements in einer Didaktischen Jahresplanung, die nach Schuljahren gegliedert ist.

Die so realisierte Orientierung der Bildungsgänge des Berufskollegs am DQR eröffnet die Möglichkeit eines systematischen Kompetenzerwerbs, der Anschlüsse und Anrechnungen im gesamten Bildungssystem, insbesondere in Bildungsgängen des Berufskollegs, der dualen Ausbildung und im Studium erleichtert.

---

<sup>1</sup> Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) - verabschiedet vom Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (AK DQR) am 22. März 2011. <http://www.deutscherqualifikationsrahmen.de/>

## **Teil 1 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK**

### **1.1 Ziele, Organisationsformen und Fachbereiche**

Ziel der Bildungsgänge der Berufsfachschule der Anlage C APO-BK ist der Erwerb umfassender Handlungskompetenzen im Rahmen eines beruflich akzentuierten sowie wissenschaftsorientierten Bildungsprozesses. Die Bildungsgänge vermitteln Kompetenzen, die das selbstständige, fachliche Planen und Arbeiten in umfassenden beruflichen Tätigkeitsfeldern bzw. entsprechenden Studiengängen ermöglichen.

Die zweijährigen Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 2 APO-BK die zu beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie zum schulischen Teil der Fachhochschulreife (FHR) führen, ermöglichen den Absolventinnen und Absolventen den Einstieg in eine qualifizierte Berufsbildung und bereiten auf ein entsprechendes Studium vor.

Die zwei- und dreijährigen Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 1 APO-BK, die einen Berufsabschluss nach Landesrecht vermitteln, ermöglichen den Einstieg in die qualifizierte Berufstätigkeit. Darüber hinaus ermöglicht der dreijährige Bildungsgang den Erwerb der Fachhochschulreife und berechtigt zur Aufnahme eines entsprechenden Studiums. Mit der erfolgreichen Berufsabschlussprüfung wird die entsprechende Berufsbezeichnung zuerkannt („Staatlich geprüfte/Staatlich geprüfter“ mit Angabe des Berufes).

Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK werden in den Fachbereichen Agrarwirtschaft, Ernährung/Hauswirtschaft, Gestaltung, Gesundheit/Soziales, Informatik, Technik/Naturwissenschaften sowie Wirtschaft und Verwaltung des Berufskollegs angeboten.

In allen genannten Bildungsgängen sind betriebliche Praktika vorgesehen.

### **1.2 Zielgruppen und Perspektiven**

Die Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK sind auf Jugendliche und junge Erwachsene ausgerichtet, die die Sekundarstufe I erfolgreich abgeschlossen haben und sich aufgrund ihrer Interessen und Begabungen gezielt in einem Fachbereich für eine Berufsausübung oder für ein Studium qualifizieren wollen.

Die Qualifizierung im Hinblick auf eine berufliche Perspektive reicht dabei von dem Erwerb beruflicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Bildungsgängen der Berufsfachschule der Anlage C 2 APO-BK bis hin zur unmittelbaren Berufsfähigkeit mit einem Berufsabschluss nach Landesrecht in den Bildungsgängen der Anlage C 1 APO-BK.

In die Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK wird aufgenommen, wer mindestens den mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe erworben hat. Die Aufnahme in die Bildungsgänge im Fachbereich Gestaltung setzt zusätzlich den Nachweis der fachlichen Eignung voraus. Voraussetzung für die Aufnahme in die zweijährigen Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 1 APO-BK, die zu einem Berufsabschluss nach Landesrecht führen, ist der Nachweis einer Hochschulzugangsberechtigung. In das zweite Jahr des dreijährigen Bildungsganges der Anlage C 1 APO-BK können Schülerinnen und Schüler aufgenommen werden, die zuvor einen Bildungsgang des gleichen Fachbereichs entweder in der Anlage B 2 bzw. B 3 APO-BK oder der Anlage C 2 APO-BK erfolgreich besucht haben.



Schülerinnen und Schüler, die ohne mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife), aber mit der Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe in die Bildungsgänge der Anlage C APO-BK aufgenommen werden, erwerben mit der Versetzung in die Jahrgangsstufe 12 die Fachoberschulreife.

Der neben den beruflichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelte schulische Teil der Fachhochschulreife in den zweijährigen Bildungsgängen der Anlage C 2 APO-BK ermöglicht in Verbindung mit einem einschlägigen, halbjährigen Praktikum oder einer mindestens zweijährigen, abgeschlossenen Berufsausbildung nach Bundes- oder Landesrecht oder einer mindestens zweijährigen Berufstätigkeit den Erwerb der Fachhochschulreife.

Die Voraussetzungen für Anschlussmöglichkeiten und Übergänge, wie die Fachoberschule Klasse 13 (FOS 13) oder die Jahrgangsstufe 12 des Beruflichen Gymnasiums, sind in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) geregelt und werden in entsprechenden Verwaltungsvorschriften konkretisiert.

### **1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien**

In den Bildungsgängen der Berufsfachschule der Anlage C APO-BK wird eine umfassende berufliche, gesellschaftliche und personale Handlungskompetenz angestrebt mit der besonderen Ausprägung für

- eine qualifizierte Tätigkeit in einem Beruf des gewählten Fachbereichs oder die Bewältigung beruflicher Aufgaben in einem entsprechend geprägten Tätigkeitsbereich (berufliche Handlungsfähigkeit),
- die Aufnahme und erfolgreiche Gestaltung eines entsprechenden Studiums (Studierfähigkeit) und
- ein selbstbestimmtes und gesellschaftlich verantwortliches, demokratisches Handeln bei der Teilhabe am kulturellen, politischen und beruflichen Leben (personale, gesellschaftliche und berufliche Handlungsfähigkeit).

Das Erkennen der Vielfalt der Lernvoraussetzungen und Lerninteressen ist die Grundlage für die Realisierung von Vielfalt und Differenzierung der Lernangebote. So sollen Lernbeobachtung und Beurteilung im Abgleich von Selbst- und Fremdeinschätzung zu individuellen Zielen und Lernwegplanungen führen.

Sprache ist das grundlegende Medium schulischer, beruflicher, gesellschaftlicher und privater Kommunikation. Daher wird die Förderung der Sprachkompetenz jeder Schülerin und jedes Schülers bei allen didaktisch-methodischen Entscheidungen in den Blick genommen.

#### **1.3.1 Wissenschaftspropädeutik**

Der Unterricht in den Bildungsgängen ist wissenschaftspropädeutisch. Wissenschaft wird im Unterricht so berücksichtigt, dass die Schülerinnen und Schüler mit ihr theoretisch fundiert und anwendungsbezogen, konstruktiv und kritisch umgehen können. Wissenschaftspropädeutisch sind solche Lernprozesse, deren Inhalte und Methodik hinsichtlich ihres Ursprungs und ihrer Erklärungsansätze durch die Wissenschaften geprägt und abgesichert werden.

Im wissenschaftspropädeutischen Unterricht setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit wissenschaftlichen Verfahren und Erkenntnisweisen auseinander. Der als eine Propädeutik für

wissenschaftliche Studien, Tätigkeiten in wissenschaftsbestimmten Berufen und eine bewusste Auseinandersetzung mit der Verwissenschaftlichung von Lebenswelt gestaltete Unterricht macht den Schülerinnen und Schülern wissenschaftliche Haltungen bewusst und übt diese ein. Darüber hinaus werden die erkenntnisleitenden Interessen, die gesellschaftlichen Voraussetzungen und die Implikationen und Konsequenzen wissenschaftlicher Forschung berücksichtigt.

Die Schülerinnen und Schüler werden in die Lage versetzt, ausgehend von beruflichen Kontexten selbstständig Aufgaben und im Unterricht aufgeworfene Probleme zu bewältigen, die ein gesteigertes Maß an methodischer Reflexion voraussetzen. Sie können sich immer wieder auch eigenständig Ziele setzen und sich in ihrer Lerngruppe zielgerichtet über methodische und organisatorische Abläufe verständigen. Weiterhin entwickeln die Schülerinnen und Schüler durch geeignete Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements die Fähigkeit, die eigene Vorgehensweise kritisch zu hinterfragen und gegebenenfalls Alternativen aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang nehmen das selbstständige Arbeiten, die eigenständige Formulierung von Problemstellungen, die Erfassung von Komplexität, die Wahl der Arbeitsmethoden und die Auswahl und gezielte Verwendung von Techniken zur Informationsbeschaffung eine zentrale Rolle ein.

### **1.3.2 Berufliche Qualifizierung**

Lernen erfolgt unter einer beruflichen Perspektive, indem sich die Schülerinnen und Schüler mit beruflichen Handlungszusammenhängen im gewählten Fachbereich auseinandersetzen. Wichtige Bestandteile sind daher die schulisch begleiteten Betriebspraktika, die Fachpraxis und die berufsqualifizierenden Elemente der Fächer des Bildungsganges.

Praktika dienen der Ergänzung des Unterrichts und werden als vielfältige Impulsgeber zur Vernetzung von Theorie und Praxis genutzt. Sie verfolgen die Ziele, auf das Berufsleben vorzubereiten, die Berufswahlentscheidung abzusichern und eine Orientierung für ein mögliches Studium zu bieten. In den Bildungsgängen der Berufsfachschule Anlage C 1 APO-BK vermitteln sie darüber hinaus ein verstärktes Praxisverständnis. Während ihres Praktikums sollen die Schülerinnen und Schüler durch Anschauung und eigene Mitarbeit Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten über Arbeits- und Geschäftsprozesse des jeweiligen Fachbereichs erwerben sowie Einblicke in die Zusammenhänge betrieblicher bzw. beruflicher Praxis gewinnen. Dabei sollen sie berufs- und fachbezogene Frage- und Problemstellungen zum Teil auch selbstständig bearbeiten. Darüber hinaus sollen sie sich die sozialen und kommunikativen Situationen im Berufsalltag erschließen. Ein im Bildungsgang abgestimmter und mehrere Fächer einbeziehender Arbeits-, Beobachtungs- oder Evaluationsauftrag dient der vor- und nachbereitenden Einbindung individueller Praktikumserfahrungen in den Unterricht verschiedener Fächer.

Die Zusammenhänge von beruflicher Orientierung und Wissenschaftspropädeutik werden den Schülerinnen und Schülern durch eine didaktische Gestaltung vermittelt, die dadurch gekennzeichnet ist, dass Berufspropädeutik und Wissenschaftspropädeutik gleichberechtigt nebeneinander stehen und die didaktischen Eckpfeiler der Bildungsgänge bilden.

Bildung entsteht sowohl im Aufbau berufsrelevanten Wissens und Könnens, als auch im reflektierten Verständnis von Zusammenhängen beruflicher Praxis, Technik, Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Kultur, sodass Spielräume für individuelle Handlungsmöglichkeiten eröffnet werden.

### **1.3.3 Didaktische Jahresplanung**

Die Umsetzung von kompetenzorientierten Bildungsplänen erfordert eine inhaltliche, methodische, organisatorische und zeitliche Planung und Dokumentation von Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements. Zur Unterstützung dieser Planungs- und Dokumentationsprozesse dient die Didaktische Jahresplanung, die sich über die gesamte Dauer des Bildungsganges erstreckt.

Der Unterricht in den Bildungsgängen der Berufsfachschule Anlage C APO-BK ist nach Fächern organisiert, die in einen berufsbezogenen Lernbereich, einen berufsübergreifenden Lernbereich und einen Differenzierungsbereich unterteilt sind. Die Fächer leisten einzeln und übergreifend Beiträge zur Entwicklung von umfassender Handlungskompetenz, die zur Bewältigung von Anforderungssituationen in den Handlungsfeldern mit ihren Arbeits- und Geschäftsprozessen erforderlich ist. Dabei werden die Schülerinnen und Schüler zur Bewältigung von beruflichen sowie privat und gesellschaftlich bedeutsamen Situationen befähigt. Voraussetzung hierfür ist, dass im Unterricht bereits erworbene Kompetenzen systematisch aufgegriffen werden und die Planung fächerübergreifende Komponenten aufweist.

Die Didaktische Jahresplanung muss dazu je nach Bildungsgang Zielsetzungen (berufliche Bildung, Wissenschaftspropädeutik) unterschiedlich fokussieren. Hinweise zur Ausgestaltung einer Didaktischen Jahresplanung, insbesondere zur Entwicklung, Abfolge und Dokumentation fachbezogener und fächerübergreifender Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements sind auf der Website [www.berufsbildung.nrw.de](http://www.berufsbildung.nrw.de) verfügbar.

## **Teil 2 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK im Fachbereich Informatik**

### **2.1 Fachbereichsspezifische Ziele**

Ziel der Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK ist die Erlangung beruflicher Handlungskompetenz, damit verbunden die Vermittlung von fachtheoretischem Wissen und eines breiten Spektrums kognitiver und praktischer Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Hierzu gehört auch die selbstständige Planung und Bearbeitung fachlicher Aufgabenstellungen in einem umfassenden, sich verändernden Lernbereich oder beruflichen Tätigkeitsfeld.

Der Unterricht im Fachbereich Informatik versetzt die Absolventinnen und Absolventen in die Lage, informationstechnische Projekte zu analysieren, zu planen, durchzuführen und zu reflektieren. Mit der Ausrichtung an beruflichen Aufgaben, bei denen formale und inhaltliche Aspekte Verfahrensweisen der Informatik ineinander greifen, werden berufliche Kompetenzen vermittelt, die auch zu einer humanen und verantwortungsvollen Mitgestaltung unserer Umwelt befähigen. Darüber hinaus wird der Vermittlung von Studierfähigkeit Rechnung getragen und die Bildungsgänge werden an wissenschaftspropädeutischen Gesichtspunkten ausgerichtet.

Die berufliche Bildung im Bereich Informatik beschäftigt sich vorrangig mit den technischen Aspekten der Informatik. Hier steht die automatisierte Datenverarbeitung (ADV) im Vordergrund. Das bedingt den interdisziplinären Charakter der Ausbildung. Im Bereich der Automatisierung (Prozessoren, deren Anbindung an die Peripherie, Datenspeicher, – Datenübertragung und Vernetzungen) spielen auch physikalische und elektrotechnische Aspekte eine große Rolle. Um die vielfältigen Daten der realen Welt für die ADV nutzbar zu machen, ist die Digitalisierung dieser Daten wichtig. Je nach Art der Daten (physikalisch, abstrakt) sind hier die unterschiedlichsten Fachdisziplinen involviert. Für die Erfassung, Verarbeitung und Visualisierung dieser digitalisierten Daten und der Interaktion mit Menschen und anderen ADV-Anlagen werden vielfältige Algorithmen benötigt, die in der praktischen Informatik entwickelt werden. Die Informatik ist in allen Bereichen des inner- und außerbetrieblichen Umfelds eingebunden. Dieses Zusammenwirken ist durch eine hohe Innovation geprägt, die an die berufliche Bildung und die anschließende berufliche Tätigkeit hohe Anforderungen stellt. Dies spiegelt sich besonders in der kontinuierlichen Förderung des Umgangs mit Informationsverarbeitungs-, Steuerungs- und Regelungssystemen, projektbezogener Kooperationsformen, international ausgerichteter Handlungs- und Denkstrukturen sowie in der kontinuierlichen Berücksichtigung von Aspekten des Datenschutzes und der Datensicherheit wider. Da die Informationstechnik starke gesellschaftliche Auswirkungen hat, müssen auch diese Aspekte in der beruflichen Bildung berücksichtigt werden.

Der Unterricht ist gekennzeichnet durch die Symbiose aus systematischer Analyse informationstechnischer Problemstellungen, Ideenfindung und Konzeption von Lösungsansätzen, produktionstechnischer Realisation und kritischer Reflexion. Die fächerübergreifende Verzahnung und Kooperation sind unabdingbar. Fachpraktische Inhalte sind integrativer Bestandteil der Profulfächer, in denen die Basis für eine Professionalisierung der Absolventinnen und Absolventen gelegt wird.

## 2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich

Die Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 1 APO-BK im Fachbereich Informatik vermitteln einen Berufsabschluss nach Landesrecht. Der dreijährige Bildungsgang der Anlage C 1 APO-BK führt darüber hinaus zur Fachhochschulreife.

## 2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen

Der Kompetenzerwerb in der Berufsfachschule Anlage C, im beruflichen Bereich Informatik, dient der Befähigung zur selbstständigen Planung und Bearbeitung informationstechnischer Aufgabenstellungen in einer umfassenden und sich verändernden sozioökonomischen Umwelt.

Die Schülerinnen und Schüler lösen informationstechnische Aufgaben- und Problemstellungen zunehmend selbstständig. Sie verfügen sukzessive über ein umfassendes Repertoire an Verfahren und Methoden zur Problemlösung, wählen geeignete aus und wenden sie an. Die Schülerinnen und Schüler beurteilen ihre Arbeitsergebnisse vor dem Hintergrund der Ausgangssituation und der Rahmenbedingungen und leiten daraus Konsequenzen für zukünftige vergleichbare Problemstellungen ab. Sie arbeiten ergebnisorientiert, eigenständig und/oder im Team. Dazu stimmen sie den Arbeitsprozess inhaltlich und organisatorisch ab. Innerhalb einer Teamarbeit stellen sie ihre Kompetenzen zielführend und unterstützend in den Dienst des Teams und nehmen Anregungen und Kritik anderer Teammitglieder auf. Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Kompetenz, sich selbst Ziele in Lern- oder Arbeitszusammenhängen zu setzen und diese konsequent zu verfolgen.

Kompetenzerwartungen im Fachbereich Informatik sind:

- Analyse von Aufgaben- und Problemstellungen zur
  - Konzeption neuer hard- und softwaretechnischer Systeme
  - Planung neuer hard- und softwaretechnischer Systeme
  - technologischen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Folgeabschätzung
- Analyse vorhandener Systeme zur
  - Wartung und Pflege
  - Weiterentwicklung
- Einsatz von Methoden der Informatik zur
  - Entwicklung hard- und softwaretechnischer Systeme
  - Produktion hard- und softwaretechnischer Systeme
  - Implementierung hard- und softwaretechnischer Systeme
  - Dokumentation
- Beherrschung von Informations- und Kommunikationsprozessen sowie unterstützender Hard- und Software,
- Berücksichtigung von Veränderungen in Arbeitsabläufen durch immer weiter zunehmende Automatisierung, Digitalisierung, Algorithmensteuerung und Vernetzung und deren kurzen Innovationszyklen,
- Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses,
- Ressourcenschutz und -nutzung,

- Einsatz von Qualitätssicherungswerkzeugen
- Innovationsfähigkeit in einem sich verändernden Umfeld auch über eigenständig initiierte Fortbildungsmaßnahmen

Die Schülerinnen und Schüler erwerben Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Bewältigung zusammenhängender Prozesse in zeitgemäßen analogen und digitalen Systemen.

## 2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse

Die Handlungsfelder beschreiben zusammengehörige Arbeits- und Geschäftsprozesse im Fachbereich Informatik. Sie sind mehrdimensional, indem berufliche, gesellschaftliche und individuelle Problemstellungen miteinander verknüpft und Perspektivwechsel zugelassen werden sowie berufliche Praxis exemplarisch abgebildet wird.

Die für die Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK in diesem Fachbereich relevanten Handlungsfelder sowie Arbeits- und Geschäftsprozesse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

	Bildungsgänge Anlage C
<b>Handlungsfeld 1: Unternehmens-/Betriebsmanagement Arbeits- und Geschäftsprozesse (AGP)</b>	
Unternehmensgründung	x
Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle von betrieblichen Prozessen	x
Investitions- und Finanzierungsentscheidungen	x
Controlling	x
Personalmanagement	x
Marketing	x
<b>Handlungsfeld 2: Softwareentwicklung AGP</b>	
Erfassung und Analyse einer Anforderungsbeschreibung nach Problemstellung	x
Auswahl und Anwendung der Werkzeuge	x
Modellierung des Softwaresystems	x
Implementierung der Software	x
Test der Software	x
Erstellung von Dokumentationen	x
<b>Handlungsfeld 3: Entwicklung von Hard- und Software-Systemlösungen AGP</b>	
Erfassung und Analyse einer Kundenanforderung	x
Machbarkeitsanalyse	x

Planung und Erstellung eines Lösungskonzeptes	x
Zusammenstellung der Systemkomponenten	x
Management von Projekten	x
<b>Handlungsfeld 4: Realisierung von Hard- und Software-Systemlösungen AGP</b>	
Auswahl und Beschaffung von Systemkomponenten	x
Aufbau, Installation und Konfiguration von HW- und SW-Systemen	x
Test und Inbetriebnahme von HW- und SW-Systemen	x
<b>Handlungsfeld 5: Systembetreuung AGP</b>	
Administration und Anpassung von HW- und SW-Systemen	x
Überwachung, Wartung und Instandhaltung von HW- und SW-Systemen	x
Erweiterung von HW- und SW-Systemen	x
<b>Handlungsfeld 6: Kundenbetreuung AGP</b>	
Abwicklung von Kundenaufträgen	x
Erbringung von Dienstleistungen	x
Schulung und Einweisung	x
Abwicklung von Kundenaufträgen	x
<b>Handlungsfeld 7: Qualitätsmanagement AGP</b>	
Festlegung und Anpassung von Qualitätsstandards	x
Auswahl und Definition von Maßnahmen zur Qualitätssicherung	x
Durchführung und Überprüfung von Qualitätssicherungsmaßnahmen	x

## 2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien

Die im Folgenden skizzierten didaktisch-methodischen Leitlinien sind in besonderer Weise geeignet, den Spezifika des Fachbereichs Informatik Rechnung zu tragen und können den Bildungsgangkonferenzen bei der konkreten Gestaltung geeigneter Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements als Orientierung dienen.

### Verzahnung von Theorie und Praxis

Die Arbeit im Bildungsgang ist durch eine Verzahnung von Theorie und Praxis in allen Fächern gekennzeichnet. Der fachpraktische Unterricht ist integrativer Bestandteil der Profildächer des Bildungsganges. Informations- und Kommunikationstechnologien sind in alle Fächer einzubinden.

### Mehrdimensionalität der Aufgabenstellungen

Informationstechnische Aufgabenstellungen erfordern bei der Entwicklung und Realisierung das Berücksichtigen und Abwägen verschiedener Aspekte wie Machbarkeit, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und in stark zunehmendem Maße den Sicherheitsaspekt, die beispielsweise

aus technischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und ökologischen Rahmenbedingungen resultieren.

Informationstechnische Anforderungssituationen beinhalten dabei auch nicht technische Anforderungen u. a. aus ökonomischer, ergonomischer, ökologischer oder ethischer Perspektive, die bei der Entstehung oder Verwendung von Sachsystemen zu berücksichtigen sind. Wesentliche Aspekte in diesem Zusammenhang sind Folgenabschätzung und Nachhaltigkeit.

Im Fachbereich Informatik sind typische Methoden und Verfahren kennzeichnend, auf die im Unterricht für informationstechnische Problemlösungen immer wieder zurückgegriffen wird. Hierzu zählen insbesondere

- Prozessorientierung bei Planung, Entwicklung und Realisierung,
- Abstraktion der Realität,
- Modell- und Algorithmenbildung,
- Soft- und hardwaretechnische Realisierung
- Simulation,
- Test sowie
- Dokumentation und Reflexion von Produkten.

Eine Orientierung an diesen Methoden und Verfahren gewährleistet die Planung und Realisierung informationstechnischer Aufgaben unter Beachtung des Fachbereichsbezuges und fördert die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Ferner ergeben sich aus dieser Vorgehensweise offene und selbstgesteuerte Lernstrukturen, die zusätzliche berufsrelevante Funktionen wie Sozialkompetenz, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an wechselnde technische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen unterstützen. Teil des Qualifikationserwerbes ist die Vermittlung von Techniken zur Qualitätssicherung, die den gesamten Prozess begleitet und dadurch integraler Bestandteil aller Aufgabenfelder ist.

### **Anbindung an konkrete berufliche Handlungssituationen**

Die für die Gestaltung der Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements grundlegenden Anforderungssituationen und Ziele basieren auf konkreten beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Handlungssituationen. Vollständige Handlungen, beispielsweise unterteilt in Analyse, Entwicklung, Umsetzung, Kontrolle und Bewertung stellen didaktisch wertvolle Arbeitsprozesse dar. Die Anbindung wird durch die Praxiselemente in der Schule und durch betriebliche Praktika zusätzlich verstärkt und gesichert. Betriebspraktika vermitteln Einblicke, Kenntnisse und Erfahrungen über den Aufbau und die Funktion betrieblicher Organisationen, die Gestaltung einzelner Arbeitsprozesse und die persönlichen, gesellschaftlichen und ethischen Konsequenzen beruflicher Handlungen. Sie sind in die kontinuierliche Arbeit im Bildungsgang eingeordnet und im Unterricht vor- und nachzubereiten. Dabei wird die Vielfalt beruflicher Tätigkeitsbereiche und menschlicher Herausforderungen berücksichtigt.

### **Selbstorganisiertes Lernen**

Das Erlernen von Methoden des selbstorganisierten Lernens und Wissenserwerbs ist wesentlicher Bestandteil des Kompetenzerwerbs in den Bildungsgängen der Anlage C APO-BK. Entsprechend werden die Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements so konzipiert, dass eine zunehmende Selbststeuerung des Lernprozesses durch die Schülerinnen und Schüler ermöglicht wird. Dazu zählt insbesondere der Einsatz von Instrumenten zur Selbsteinschätzung und Bewertung der eigenen Lern- und Arbeitsprozesse.



### **Arbeiten im Team**

Die Kommunikation und Arbeit im Team im Rahmen von beruflichen Tätigkeitsbereichen ist kontinuierlich fächerübergreifend einzuüben, zu optimieren und zu reflektieren.

## **Teil 3 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 1 APO-BK im Fachbereich Informatik – Mathematik**

### **3.1 Beschreibung des Bildungsganges**

Die Absolventinnen und Absolventen schließen den zweijährigen Bildungsgang mit dem Berufsabschluss nach Landesrecht und den dreijährigen Bildungsgang mit dem Berufsabschluss nach Landesrecht und der Fachhochschulreife ab. Sie verfügen über Kompetenzen, die es ihnen insbesondere ermöglichen, den im Bildungsgang erworbenen Beruf auszuüben oder ein entsprechendes Studium zu bewältigen.

Im Rahmen der Förderung einer umfassenden personalen, gesellschaftlichen und beruflichen Handlungskompetenz orientiert sich der Unterricht in diesem Bildungsgang an komplexen, lebens- und berufsnahen, ganzheitlich zu betrachtenden Situationen. Dabei richtet sich der Bildungsgang dabei an den in Teil 2 ausgewiesenen beruflichen Handlungsfeldern des Fachbereichs Informatik mit den zugehörigen Arbeits- und Geschäftsprozessen aus.

Handlungs- und problemorientiertes Lernen wird in der Regel durch Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements in der Schule und durch außerschulische Praktika unterstützt. Dies erleichtert die Anschauung, fördert die inhaltliche Auseinandersetzung und bietet einen Fundus an konkreten betrieblichen Situationen, mit denen sich Schülerinnen und Schüler identifizieren können. Hierbei unterstützen die Anforderungssituationen und Ziele der Bildungspläne.

Eine Spiegelung der in den Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements erworbenen Erkenntnisse an der betrieblichen Realität wird durch Praktika und Betriebserkundungen hergestellt.

Der Bildungsgang ist in drei Lernbereiche gegliedert: den berufsbezogenen Lernbereich, den berufsübergreifenden Lernbereich und den Differenzierungsbereich.

Im Mittelpunkt des berufsbezogenen Lernbereiches stehen informationstechnische Überlegungen und Abläufe sowie das zielorientierte, planvolle und rationale Handeln von Menschen in Berufen des Fachbereichs. Hierbei sollen aktuelle Entwicklungen/Innovationen aufgegriffen werden. Informationstechnische Prozesse und Entscheidungen werden erarbeitet und dokumentiert sowie mithilfe zeitgemäßer Kommunikations- und Informationstechnologien abgebildet und ausgewertet.

Zur Bewältigung beruflicher und privater Situationen benötigen die Schülerinnen und Schüler kommunikative sowie interkulturelle Kompetenzen im mündlichen und schriftlichen Gebrauch der deutschen Sprache und der Fremdsprache.

Zur Lösung informationstechnischer Aufgabenstellungen sind mathematische Modelle und Instrumente erforderlich und werden vertiefend angewendet.

Die Schülerinnen und Schüler sind im Fach Wirtschaftslehre zunehmend fähig und bereit, wirtschaftliche Strukturen, Prozesse und Entscheidungen im Kontext sozialökonomischer Zusammenhänge zu analysieren, sich im Spannungsfeld von unternehmerischen Zielsetzungen und gesellschaftlichen Erwartungen eine begründete Meinung zu wirtschaftlichen Problemstellungen zu bilden und vor diesem Hintergrund reflektierte Entscheidungen zu treffen.

Im berufsübergreifenden Lernbereich leisten die Fächer Deutsch/Kommunikation, Religionslehre, Politik/Gesellschaftslehre sowie Sport/Gesundheitsförderung ihren spezifischen Beitrag zur Kompetenzentwicklung und Identitätsbildung. Die Schülerinnen und Schüler werden in berufs- und alltagsbezogenen Sprach- und Kommunikationskompetenzen gefördert sowie dafür sensibilisiert, ethische, religiöse und politische Aspekte bei einem verantwortungsvollen Beurteilen und Handeln in Arbeitswelt und Gesellschaft zu berücksichtigen. Zudem wird die Kompetenz gefördert, spezifische, physische und psychische Belastungen in Beruf und Alltag auszugleichen und sich sozial reflektiert zu verhalten. Der Unterricht im Fach Sport/Gesundheitsförderung fördert Kompetenzen im Sinne des salutogenetischen Ansatzes.

Im Differenzierungsbereich erhalten die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, Zusatz- oder Förderangebote wahrzunehmen. Dabei können die individuellen Entwicklungspotenziale und Interessen der Jugendlichen sowie die spezifischen Anforderungen des regionalen Ausbildungsmarktes und regionaler Studienangebote berücksichtigt werden.

Das Praktikum vermittelt Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Erfahrungen über den Aufbau einer betrieblichen Organisation sowie über Arbeits- und Geschäftsprozesse eines Unternehmens. Die Schülerinnen und Schüler erkennen und erfahren Sozialstrukturen, sie führen praktische Tätigkeiten im Rahmen eines betrieblichen Auftrags durch und erleben die psychisch-physischen Belastungssituationen im Arbeitsalltag.

### 3.1.1 Stundentafeln

#### Anlage C 1 APO-BK

<b>Stundentafel zwei- und dreijährige Bildungsgänge der Berufsfachschule</b>		
Fachbereich: Informatik		
Berufsabschluss nach Landesrecht und im dreijährigen Bildungsgang die Fachhochschulreife Staatlich geprüfte informationstechnische Assistentin/Staatlich geprüfter informationstechnischer Assistent		
Lernbereiche/Fächer	Jahresstunden Klasse 11 – 13	Jahresstunden Klasse 11 – 12
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>		
<b>Profilfächer des Bildungsgangs<sup>1</sup></b>	<b>2 160 – 2 400</b>	<b>1 840 – 2 080</b>
Software <sup>2 3</sup>	480 – 640	440 – 520
Elektrotechnik <sup>2 3</sup>	440 – 560	400 – 480
Betriebssysteme/Netzwerke <sup>2 3</sup>	480 – 640	440 – 520
Datenbanken <sup>2 3</sup>	440 – 560	400 – 480
Weitere Fächer <sup>4</sup>	240 – 360	160 – 240
Wirtschaftslehre	240	80
Mathematik <sup>2</sup>	240	80
Englisch	240	80
Betriebspraktika <sup>5</sup>		
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>		
Deutsch/Kommunikation	240	80
Religionslehre <sup>6</sup>	240	80
Sport/Gesundheitsförderung	240	80
Politik/Gesellschaftslehre	240	80
<b>Differenzierungsbereich<sup>7</sup></b>	<b>240 – 480</b>	<b>240 – 480</b>
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>4 320</b>	<b>2 880</b>

Fachhochschulreifeprüfung: Schriftliche Prüfungsfächer<sup>8</sup>

1. Ein Profilfach<sup>9</sup>
2. Ein Profilfach aus dem mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich<sup>9</sup> oder Mathematik
3. Deutsch/Kommunikation
4. Englisch

Berufsabschlussprüfung: Schriftliche Prüfungsfächer<sup>8</sup>

1. Ein Profilfach
2. Ein Profilfach
3. Ein Profilfach

Praktische Prüfung

<sup>1</sup> In den Profilfächern soll der Anteil der Laborausbildung/Fachpraxis mindestens die Hälfte des Stundenvolumens betragen.

<sup>2</sup> Mögliches schriftliches Fach der Fachhochschulreifeprüfung.

<sup>3</sup> Mögliches schriftliches Fach der Berufsabschlussprüfung.

<sup>4</sup> Festlegung durch die Bildungsgangkonferenz. Das Stundenvolumen ist so groß zu wählen, dass unter Berücksichtigung des Differenzierungsbereichs die Gesamtstundenzahl von jeweils 1 440 Stunden pro Jahr gewährleistet ist.

<sup>5</sup> In den Jahrgangsstufen 12 und 13 insgesamt mindestens 8 Wochen.

<sup>6</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die nicht an einem konfessionellen Religionsunterricht teilnehmen, kann bei Vorliegen der personellen und sächlichen Voraussetzungen das Fach Praktische Philosophie eingerichtet werden.

<sup>7</sup> Im Differenzierungsbereich sind bei Bedarf 160 Stunden für die zweite Fremdsprache enthalten.

<sup>8</sup> Zu Beginn des letzten Ausbildungsjahres legt die Bildungsgangkonferenz Profilfächer als schriftliche Prüfungsfächer der Fachhochschulreifeprüfung und der Berufsabschlussprüfung fest.

<sup>9</sup> Wird als Fach der Berufsabschlussprüfung gewertet.

<b>Studentafel zwei- und dreijährige Bildungsgänge der Berufsfachschule</b>		
Fachbereich: Informatik		
Berufsabschluss nach Landesrecht und im dreijährigen Bildungsgang die Fachhochschulreife Staatlich geprüfte Informatikerin/Staatlich geprüfter Informatiker – Schwerpunkt Multimedia		
<b>Lernbereiche/Fächer</b>	<b>Jahresstunden Klasse 11 – 13</b>	<b>Jahresstunden Klasse 11 – 12</b>
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>		
<b>Profilfächer des Bildungsgangs<sup>1</sup></b>	<b>2 160 – 2 400</b>	<b>1 840 – 2 080</b>
<i>Medientechnik und Mediengestaltung<sup>2 3</sup></i>	720 – 840	560 – 700
<i>Software<sup>2 3</sup></i>	600 – 720	480 – 640
<i>Betriebssysteme/Netzwerke<sup>2 3</sup></i>	300 – 440	280 – 380
<i>Datenbanken<sup>2 3</sup></i>	300 – 440	280 – 380
<i>Weitere Fächer<sup>4</sup></i>	240 – 360	160 – 240
Wirtschaftslehre	240	80
Mathematik <sup>2</sup>	240	80
Englisch	240	80
Betriebspraktika <sup>5</sup>		
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>		
Deutsch/Kommunikation	240	80
Religionslehre <sup>6</sup>	240	80
Sport/Gesundheitsförderung	240	80
Politik/Gesellschaftslehre	240	80
<b>Differenzierungsbereich<sup>7</sup></b>	<b>240 – 480</b>	<b>240 – 480</b>
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>4 320</b>	<b>2 880</b>

Fachhochschulreifeprüfung: Schriftliche Prüfungsfächer<sup>8</sup>

5. Ein Profilfach<sup>9</sup>
6. Ein Profilfach aus dem mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich<sup>9</sup> oder Mathematik
7. Deutsch/Kommunikation
8. Englisch

Berufsabschlussprüfung: Schriftliche Prüfungsfächer<sup>8</sup>

1. Ein Profilfach
2. Ein Profilfach
3. Ein Profilfach

Praktische Prüfung

<sup>1</sup> In den Profilfächern soll der Anteil der Laborausbildung/Fachpraxis mindestens die Hälfte des Stundenvolumens betragen.

<sup>2</sup> Mögliches schriftliches Fach der Fachhochschulreifeprüfung.

<sup>3</sup> Mögliches schriftliches Fach der Berufsabschlussprüfung.

<sup>4</sup> Festlegung durch die Bildungsgangkonferenz. Das Stundenvolumen ist so groß zu wählen, dass unter Berücksichtigung des Differenzierungsbereichs die Gesamtstundenzahl von jeweils 1 440 Stunden pro Jahr gewährleistet ist.

<sup>5</sup> In den Jahrgangsstufen 12 und 13 insgesamt mindestens 8 Wochen.

<sup>6</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die nicht an einem konfessionellen Religionsunterricht teilnehmen, kann bei Vorliegen der personellen und sächlichen Voraussetzungen das Fach Praktische Philosophie eingerichtet werden.

<sup>7</sup> Im Differenzierungsbereich sind bei Bedarf 160 Stunden für die zweite Fremdsprache enthalten.

<sup>8</sup> Zu Beginn des letzten Ausbildungsjahres legt die Bildungsgangkonferenz Profilfächer als schriftliche Prüfungsfächer der Fachhochschulreifeprüfung und der Berufsabschlussprüfung fest.

<sup>9</sup> Wird als Fach der Berufsabschlussprüfung gewertet.

### **3.1.2 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang**

Die folgende Gesamtmatrix gibt einen Überblick über Anknüpfungsmöglichkeiten der in den Bildungsplänen der Fächer beschriebenen Anforderungssituationen zu den relevanten Handlungsfeldern des Fachbereichs Informatik und den daraus abgeleiteten Arbeits- und Geschäftsprozessen.

Die Ziffern in der Gesamtmatrix entsprechen denen der Anforderungssituationen in den Bildungsplänen. Vertikal sind sie einem Fach und horizontal einem Arbeits- und Geschäftsprozess zugeordnet.

Über die für den Bildungsgang relevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse sind Anknüpfungen der Fächer untereinander möglich.

Die Gesamtmatrix kann somit als Arbeitsgrundlage für die Bildungsgangkonferenz genutzt werden, um eine Didaktische Jahresplanung zu erstellen.

<b>Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen</b> <b>Bildungsgang: Zweijährige und dreijährige Berufsfachschule der Anlage C 1 APO-BK – Fachbereich Informatik</b> <b>Staatlich geprüfte informationstechnische Assistenten/Staatlich geprüfter informationstechnischer Assistent</b>												
	bildungsgangbezogene Bildungspläne				fachbereichsbezogene Bildungspläne							
	Profillfächer				Mathe- matik	Wirtschafts- lehre	Englisch	Deutsch/ Kommuni- kation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/ Gesund- heitsför- derung	Politik/ Gesell- schaftslehre
Software	Elektro- technik	Betriebs- systeme/ Netzwerke	Daten- banken									
<b>Handlungsfeld 1: Unternehmens-/Betriebsmanagement</b>												
Unternehmensgründung					1	1, 6, 7	1, 2	1, 2, 4, 5, 7		1, 5, 6	5	1, 4, 6, 7, 8, 10
Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle von betrieblichen Prozessen	3.2 <sup>1</sup>	4.1	1.1	2.1, 2.3, 2.5	1, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2	1, 7			5	4, 5, 6, 10
Investitions- und Finanzierungsentscheidungen			1.1			6	2	4		5, 6	4	
Controlling		4.1		2.3		3	5					5, 6, 10
Personalmanagement			1.1	2.1		5	1, 2	1, 2, 3, 5, 7	1, 2, 4, 6	1, 2, 5, 6	1, 2, 6	1, 3, 4, 5, 9
Marketing						4, 7	3	4, 5, 6, 7		4	3	6, 7, 8, 10
<b>Handlungsfeld 2: Softwareentwicklung</b>												
Erfassung und Analyse einer Anforderungsbeschreibung nach Problemstellung	2.1			2.1, 2.2			3, 4	1, 2, 3, 7		6		6, 10
Auswahl und Anwendung der Werkzeuge	2.1, 2.2		4.3	2.1, 2.2			2, 3, 4, 5					
Modellierung des Softwaresystems	2.2			2.1, 2.2, 2.4	2, 4		3	1, 2, 4			3	
Implementierung der Software	2.3		4.3	2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 4.1	1, 2, 4		3, 4, 5	2				2
Test der Software	2.3		4.3	2.3, 2.4, 2.5, 4.1	6, 7		3, 5, 6	1, 2, 3				
Erstellung von Dokumentationen	2.1, 2.2, 2.3		4.3	2.1, 2.2, 4.1			3, 4, 5	2, 3, 4				
<b>Handlungsfeld 3: Entwicklung von Hard- und Software-Systemlösungen</b>												
Erfassung und Analyse einer Kundenanforderung	2.1, 3.1	3.1, 3.2, 3.3	3.1, 4.1, 4.2	2.1, 2.2, 3.1		3, 4	3, 4, 5	1, 2, 7	3, 5, 6	2		
Machbarkeitsanalyse	2.1, 3.1	3.1, 3.2, 3.3		3.1	5		3, 5	1, 3	3, 2, 6			
Planung und Erstellung eines Lösungskonzeptes	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3	3.1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5			3, 6	1, 3, 4, 6	5, 6	2	3, 5	
Zusammenstellung der Systemkomponenten	3.1	3.2, 3.3	4.1, 4.2	3.1	3		2, 3					2
Management von Projekten	3.2		3.1	3.1	6	3	2, 3, 4, 5, 6	1, 7		2, 4	4	1
<b>Handlungsfeld 4: Realisierung von Hard- und Software-Systemlösungen</b>												
Auswahl und Beschaffung von Systemkomponenten	3.1	4.1, 4.2	3.1, 4.1, 4.2	3.1, 4.1		2	2, 3, 4	2, 4		4, 5, 6	3	6, 10
Aufbau, Installation und Konfiguration von HW- und SW-Systemen	4.1	4.1, 4.2	3.1, 4.1, 4.2, 4.3	3.1, 4.1	3		2, 3, 5	2				2
Test und Inbetriebnahme von HW- und SW-Systemen	4.1	4.1, 4.2	4.1, 4.2, 4.3	3.1, 4.1	3, 6, 7		2, 3, 5	3				
<b>Handlungsfeld 5: Systembetreuung</b>												
Administration und Anpassung von HW- und SW-Systemen			5.2, 5.3	2.2, 3.1, 4.1, 5.1			3, 5	3				
Überwachung, Wartung und Instandhaltung von HW- und SW-Systemen		5.1, 4.2	5.3	4.1, 5.1	1, 3		3, 5, 6	3				
Erweiterung von HW- und SW-Systemen	2.1, 2.2.	3.1, 3.2, 5.1	5.1, 5.3	2.2, 5.1			3, 5, 6					
<b>Handlungsfeld 6: Kundenbetreuung</b>												
Abwicklung von Kundenaufträgen	2.1, 2.3, 3.1, 3.2		3.1	2.1, 2.2, 4.1		2, 3, 4	2, 3, 4, 5, 6	1, 2	1, 2, 4, 5, 6	1, 2	4, 5, 6	3, 4, 5
Erbringung von Dienstleistungen			4.2, 5.1	2.1, 2.2, 4.1		3	2, 3, 4, 5, 6	1, 3, 5, 6, 7	6	2	5	3, 5
Schulung und Einweisung	6.1		4.1				3, 5, 6	1, 6, 7		1, 2	6	1, 3, 5
<b>Handlungsfeld 7: Qualitätsmanagement</b>												
Festlegung und Anpassung von Qualitätsstandards	2.1		7.1	2.4, 2.5, 7.1				2, 3, 4				
Auswahl und Definition von Maßnahmen zur Qualitätssicherung	2.1	7.1, 4.2	7.1	2.2, 2.4, 2.5, 5.1, 7.1				2, 3				
Durchführung und Überprüfung von Qualitätssicherungsmaßnahmen	2.3	7.1, 4.2	7.1	2.2, 7.1				1, 2, 3, 6				

<sup>1</sup> Legende: 1. Ziffer bei bildungsgangbezogenen Bildungsplänen verweist auf das Handlungsfeld in dem die jeweilige Anforderungssituation überwiegend verortet ist.

**Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen**  
**Bildungsgang: Zweijährige und dreijährige Berufsfachschule der Anlage C 1 APO-BK – Fachbereich Informatik**  
**Staatlich geprüfte Informatikerin/Staatlich geprüfter Informatiker – Schwerpunkt: Multimedia**

	bildungsgangbezogene Bildungspläne				fachbereichsbezogene Bildungspläne							
	Profillfächer				Mathematik	Wirtschaftslehre	Englisch	Deutsch/Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre
	Medientechnik und Medien-gestaltung	Software	Betriebs-systeme/ Netzwerke	Daten-banken								
<b>Handlungsfeld 1: Unternehmens-/Betriebsmanagement</b>												
Unternehmensgründung					1	1, 6, 7	1, 2	1, 2, 4, 5, 7		1, 5, 6	5	1, 4, 6, 7, 8, 10
Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle von betrieblichen Prozessen	2.4 <sup>1</sup> , 3.1	3.2	1.1	2.1, 2.3, 2.5	1, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2	1, 7			5	4, 5, 6, 10
Investitions- und Finanzierungsentscheidungen	2.3, 2.4, 3.1		1.1			6	2	4		5, 6	4	
Controlling	3.1			2.3		3	5					5, 6, 10
Personalmanagement	2.4, 3.1		1.1	2.1		5	1, 2	1, 2, 3, 5, 7	1, 2, 4, 6	1, 2, 5, 6	1, 2, 6	1, 3, 4, 5, 9
Marketing	1.1, 1.2, 1.3					4, 7	3	4, 5, 6, 7		4	3	6, 7, 8, 10
<b>Handlungsfeld 2: Softwareentwicklung</b>												
Erfassung und Analyse einer Anforderungsbeschreibung nach Problemstellung	2.1, 2.3, 4.1	2.1		2.1, 2.2			3, 4	1, 2, 3, 7		6		6, 10
Auswahl und Anwendung der Werkzeuge	2.2, 2.4, 4.1	2.1, 2.2	4.3	2.1, 2.2			2, 3, 4, 5					
Modellierung des Softwaresystems	4.1	2.2		2.1, 2.2, 2.4	2, 4		3	1, 2, 4			3	
Implementierung der Software	4.1	2.3	4.3	2.3, 2.4, 2.5, 3.1, 4.1	1, 2, 4		3, 4, 5	2				2
Test der Software	4.1	2.3	4.3	2.3, 2.4, 2.5, 4.1	6, 7		3, 5, 6	1, 2, 3				
Erstellung von Dokumentationen	4.1	2.1, 2.2, 2.3	4.3	2.1, 2.2, 4.1			3, 4, 5	2, 3, 4				
<b>Handlungsfeld 3: Entwicklung von Hard- und Software-Systemlösungen</b>												
Erfassung und Analyse einer Kundenanforderung	3.1, 4.1	2.1, 3.1	3.1, 4.1, 4.2	2.1, 2.2, 3.1		3, 4	3, 4, 5	1, 2, 7	3, 5, 6	2		
Machbarkeitsanalyse	3.1, 4.1	2.1, 3.1		3.1	5		3, 5	1, 3	3, 2, 6			
Planung und Erstellung eines Lösungskonzeptes	3.2, 4.1	3.1, 3.2	3.1	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5			3, 6	1, 3, 4, 6	5, 6	2	3, 5	
Zusammenstellung der Systemkomponenten	3.2, 4.1	3.1	4.1, 4.2	3.1	3		2, 3					2
Management von Projekten	3.2, 4.1	3.2	3.1	3.1	6	3	2, 3, 4, 5, 6	1, 7		2, 4	4	1
<b>Handlungsfeld 4: Realisierung von Hard- und Software-Systemlösungen</b>												
Auswahl und Beschaffung von Systemkomponenten	4.1	3.1	3.1, 4.1, 4.2	3.1, 4.1		2	2, 3, 4	2, 4		4, 5, 6	3	6, 10
Aufbau, Installation und Konfiguration von HW- und SW-Systemen	4.1	4.1	3.1, 4.1, 4.2, 4.3	3.1, 4.1	3		2, 3, 5	2				2
Test und Inbetriebnahme von HW- und SW-Systemen	4.1	4.1	4.1, 4.2, 4.3	3.1, 4.1	3, 6, 7		2, 3, 5	3				
<b>Handlungsfeld 5: Systembetreuung</b>												
Administration und Anpassung von HW- und SW-Systemen	5.1		5.2, 5.3	2.2, 3.1, 4.1, 5.1			3, 5	3				
Überwachung, Wartung und Instandhaltung von HW- und SW-Systemen	5.1		5.3	4.1, 5.1	1, 3		3, 5, 6	3				
Erweiterung von HW- und SW-Systemen	5.1	2.1, 2.2	5.1, 5.3	2.2, 5.1			3, 5, 6					
<b>Handlungsfeld 6: Kundenbetreuung</b>												
Abwicklung von Kundenaufträgen	6.1	2.1, 2.3, 3.1, 3.2	3.1	2.1, 2.2, 4.1		2, 3, 4	2, 3, 4, 5, 6	1, 2	1, 2, 4, 5, 6	1, 2	4, 5, 6	3, 4, 5
Erbringung von Dienstleistungen	6.1, 6.2		4.2, 5.1	2.1, 2.2, 4.1		3	2, 3, 4, 5, 6	1, 3, 5, 6, 7	6	2	5	3, 5
Schulung und Einweisung	6.2	6.1	4.1				3, 5, 6	1, 6, 7		1, 2	6	1, 3, 5
<b>Handlungsfeld 7: Qualitätsmanagement</b>												
Festlegung und Anpassung von Qualitätsstandards	7.1, 7.2	2.1	7.1	2.4, 2.5, 7.1				2, 3, 4				
Auswahl und Definition von Maßnahmen zur Qualitätssicherung	7.1, 7.2	2.1	7.1	2.2, 2.4, 2.5, 5.1, 7.1				2, 3				
Durchführung und Überprüfung von Qualitätssicherungsmaßnahmen	7.1, 7.2	2.3	7.1	2.2, 7.1				1, 2, 3, 6				

<sup>1</sup> Legende: 1. Ziffer bei bildungsgangbezogenen Bildungsplänen verweist auf das Handlungsfeld in dem die jeweilige Anforderungssituation überwiegend verortet ist.



## 3.2 Die Fächer im Bildungsgang

Die kompetenzorientierten Bildungspläne sind einheitlich durch Anforderungssituationen und Ziele strukturiert.

Die Bildungsgangkonferenz entscheidet mit Blick auf den Beitrag zur Kompetenzentwicklung im gesamten Bildungsgang über die Reihenfolge der Anforderungssituationen und beachtet hierbei Anknüpfungsmöglichkeiten mit anderen Fächern.

Anforderungssituationen beschreiben beruflich, fachlich, gesellschaftlich und persönlich bedeutsame Problemstellungen, in denen sich Absolventinnen und Absolventen bewähren müssen. Die Ziele beschreiben die im Unterricht zu fördernden Kompetenzen, die zur Bewältigung der Anforderungssituationen erforderlich sind. Zielformulierungen berücksichtigen Inhalts-, Verhaltens- und Situationskomponenten. Die Inhaltskomponente ist jeweils kursiv formatiert. Zudem sind die nummerierten Ziele verschiedenen Kompetenzkategorien zugeordnet und verdeutlichen Schwerpunkte in der Berücksichtigung von Wissen, Fertigkeiten, Sozialkompetenz und Selbstständigkeit.

### 3.2.1 Das Fach Mathematik

Die Vorgaben für das Fach Mathematik gelten für folgende Bildungsgänge:

Dreijährige Berufsfachschule, die einen Berufsabschluss nach Landesrecht und die Fachhochschulreife vermittelt	Anlage C 1 APO-BK
Zweijährige Berufsfachschule, die einen Berufsabschluss nach Landesrecht vermittelt	

Das Fach Mathematik wird dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Der Bildungsplan im Fach Mathematik ist nach inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen unterteilt. Die Kompetenzen werden in den Themenbereichen Analysis (A), Lineare Algebra (LA) und Stochastik (S) erworben.

Die Gliederung innerhalb der inhaltsbezogenen Ziele erfolgt mittels folgender prozessbezogener Kompetenzen:

<u>Modellieren</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Strukturierung realitätsbezogener Problemstellungen, Übersetzung in mathematische Strukturen, Verwendung und Entwicklung mathematischer Modelle</li><li>– Interpretation, Reflexion, kritische Beurteilung der Ergebnisse und der Tauglichkeit des mathematischen Modells</li><li>– Kommunikation über die Ergebnisse des Modells, Überprüfung und Validierung des Prozesses der Modellierung</li></ul>
<u>Werkzeuge nutzen</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Effektiver Einsatz zeitgemäßer technischer und nichttechnischer Hilfsmittel zur Visualisierung und Berechnung</li><li>– Reflexion der Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Hilfsmittel</li></ul>

<u>Mathematische Darstellungen nutzen</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis verschiedener Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen und deren Interpretation</li> <li>– Auswahl verschiedener Darstellungsarten nach Situation und Zweck, Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen</li> <li>– Lesen nicht vertrauter Darstellungen und Beurteilung ihrer Aussagekraft</li> </ul>
<u>Kommunizieren</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Darstellung verschiedener mathematischer Sachverhalte in mündlicher oder schriftlicher Form</li> <li>– Verständnis und Bewertung mündlicher oder schriftlicher Aussagen anderer Personen</li> <li>– Präsentation und Reflexion verschiedener Lösungswege</li> <li>– Angemessene Reaktion auf Fehler und Kritik sowie konstruktiver Umgang mit Fehlern</li> </ul>
<u>Innermathematische Probleme lösen</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mathematische Formulierung von Problemen, Kenntnisse von Lösungsmethoden und -verfahren sowie deren Anwendung und Reflexion</li> </ul>
<u>Umgang mit formalen und symbolischen Elementen</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dekodierung und Interpretation symbolischer und formaler Sprache</li> <li>– Übersetzung der Alltagssprache bzw. Fachsprache in symbolische bzw. formale Sprache</li> <li>– Einsatz von Aussagen und Ausdrücken, die Symbole, Formeln und Variablen enthalten</li> <li>– Anwendung von Routineverfahren mit symbolischen und/oder formalen Elementen</li> </ul>
<u>Argumentieren</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Unterscheidung verschiedener Arten mathematischer Argumentation und Bewertung derselben</li> <li>– Begründete Auswahl verschiedener Lösungswege, Überprüfung der Ergebnisse auf Plausibilität</li> <li>– Erläuterung von Zusammenhängen, Ordnungen und Strukturen</li> <li>– Entwicklung von Vermutungen und Lösungsansätzen</li> <li>– Nachvollziehen exemplarischer mathematischer Beweise</li> </ul>

Die Anforderungssituationen und Ziele sind nachfolgend beschrieben. Die angegebenen Zeitrichtwerte orientieren sich an den Angaben der Stundentafel und sind Bruttowerte. In der Bildungsgangkonferenz können regionale und individuelle Schwerpunktsetzungen erfolgen und im Sinne des umfassenden Kompetenzerwerbs von den verschiedenen Fächern aufgegriffen werden.

Darüber hinaus sind die im Folgenden für die jeweiligen Anforderungssituationen angegebenen Zeitrichtwerte an der Stundentafel der dreijährigen Bildungsgänge der Anlage C 1 APO-BK orientiert. Diese sind für die zweijährigen Bildungsgänge der Anlage C 1 APO-BK gemäß der Stundentafel (vgl. Kap. 3.1.1) unter Berücksichtigung der Kompetenzen, die im Zusammenhang mit dem Erwerb der Fachhochschulreife (FHR) bzw. Allgemeinen Hochschulreife (AHR) erlangt wurden, anzupassen.

### 3.2.2 Anforderungssituationen, Ziele

Einige Ziele gelten für alle Anforderungssituationen gleichermaßen. Um Mehrfachnennungen zu vermeiden, werden diese zur besseren Lesbarkeit des Bildungsplans im Folgenden vorangestellt.

#### Ziele, die alle Anforderungssituationen gleichermaßen betreffen

##### Modellieren:

Die Schülerinnen und Schüler erstellen aus *gegebenen und erhobenen Daten unterschiedliche Darstellungen* (z. B. Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten, Graphen, Gleichungen, Matrizen) und bewerten diese auf ihre Eignung und Aussagekraft (Z 1) (A, LA, S).

##### Werkzeuge nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche *Medien* (z. B. Formelsammlung, Lehrbuch, Tabellenwerk, Internet) zur Lösung mathematischer Probleme (Z 2) (A, LA, S).

Sie wenden zeitgemäße *technische Hilfsmittel* (z. B. Taschenrechner, graphikfähiger Taschenrechner, Computer-Algebra-System oder Computerprogramme) zur korrekten Lösung einfacher und komplexer Berechnungen an (Z 3) (A, LA, S).

Sie erkennen und bewerten die praktische Bedeutung *mathematischer Software* (z. B. Tabellenkalkulation, Diagrammtypen) für gesellschaftliche und berufliche Kontexte (Z 4) (A, LA, S).

##### Mathematische Darstellungen nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen *Daten* aus unterschiedlichen Darstellungen und nicht aufbereiteten Quellen und werten diese aus (Z 5) (A, LA, S).

##### Kommunizieren:

Die Schülerinnen und Schüler verwenden *Fachsprache zur Darstellung mathematischer Zusammenhänge* (Z 6) (A, LA, S).

Sie entwickeln im sachbezogenen Dialog *Lösungsansätze bzw. Arbeitsstrategien* (Z 7) (A, LA, S).

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen *Daten* unterschiedlicher Darstellungsformen aus nicht aufbereiteten Quellen und geben daraus die *mathematisch relevanten Daten* mündlich oder schriftlich wieder (Z 8) (A, LA, S).

Sie beschreiben die Unterschiede zwischen *realen und mathematisierten Daten* (Z 9) (A, LA, S).

Die Schülerinnen und Schüler führen, auch unter Nutzung geeigneter Software, eine *Präsentation* ihrer Arbeitsergebnisse durch (Z 10) (A, LA, S).

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren und reflektieren *verschiedene Lösungsansätze zu einer Problemstellung* (Z 11) (A, LA, S).

##### Umgang mit formalen und symbolischen Elementen:

Die Schülerinnen und Schüler verstehen und verwenden *mathematische Symbole und Zeichen* (Z 12) (A, LA, S).

Die Schülerinnen und Schüler wenden *Routineverfahren mit symbolischen und/oder formalen Elementen* an (Z 13) (A, LA, S).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 4, Z 6 bis Z 8, Z 12, Z 13	Z 1 bis Z 3, Z 5 bis Z 13	Z 1, Z 4, Z 7 bis Z 11	Z 1 bis Z 5, Z 7 bis Z 11

**Anforderungssituation 1**

**Zeitrictwert: 40 UStd.**

*Eigenschaften ganzrationaler Funktionen (Analysis I)*

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren vielfältige berufliche und gesellschaftliche Problemstellungen und übersetzen diese in funktionale Zusammenhänge in Abhängigkeit einer Funktionsvariablen. Sie analysieren und ermitteln daraus bedeutsame Daten unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen. Sie verwenden für die Berechnung konkreter Ergebnisse geeignete zeitgemäße technische Hilfsmittel.

Die Absolventinnen und Absolventen validieren die Ergebnisse, interpretieren und beurteilen sie.

**Ziele**

Modellieren:

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren realitätsbezogene Problemstellungen unter Verwendung von *ganzrationalen Funktionen bis einschließlich 4. Grades* und deuten die Ergebnisse problembezogen (Z 14) (A, LA).

Werkzeuge nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete *Hilfsmittel* (z. B. Zeichengerät, Taschenrechner, Computer) und bewerten diese im Hinblick auf *Grenzen und Genauigkeiten* im Bezug zur Problemstellung (Z 15) (A).

Mathematische Darstellung nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler stellen *ganzrationale Funktionen* mit eigenen Worten und in Form von *Wertetabellen, Graphen* und als *Funktionsgleichung* dar (Z 16) (A).

Innermathematische Probleme lösen:

Die Schülerinnen und Schüler erstellen aus gegebenen Daten *Funktionsgleichungen, Wertetabellen und Graphen ganzrationaler Funktionen* (Z 17) (A, S).

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen einer Funktionsgleichung die *Wechselwirkung zwischen den Koeffizienten im Funktionsterm* und dem *Graphen einer Funktion* (Z 18) (A).

Die Schülerinnen und Schüler wenden geeignete Verfahren zur *Nullstellenbestimmung ganzrationaler Funktionen* an (Z 19) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler lösen mit einem geeigneten Verfahren ein *Lineares Gleichungssystem mit bis zu drei Unbekannten* (Z 20) (A, LA).

Argumentieren:

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die *Wechselwirkung zwischen den Koeffizienten im Funktionsterm und dem Graphen einer Funktion* (Z 21) (A).

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen *graphischer und rechnerischer Argumentation* und beurteilen diese (Z 22) (A).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:

*Tarifvergleiche, Reihenschaltungen von linearen und nichtlinearen Bauteilen, Proportionalregler, Operationsverstärker, Laufzeitverhalten einfacher Algorithmen, Anwendungen aus dem physikalischen Bereich und der Computersimulationen (z. B. Weg-Zeit, Würfe, Sprünge)*

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14, Z18 bis Z 21	Z 14 bis Z 19	Z 14, Z 15, Z 21, Z 22	Z 14 bis Z 19, Z 22

**Anforderungssituation 2**

**Zeitrictwert: 20 UStd.**

*Umgang mit Strukturen - Zahlbereiche und Zahlentheorie*

Die Absolventinnen und Absolventen beschreiben Strukturen von Zahlbereichen und Operationen und übertragen diese auf Inhalte der Informatik. Sie benennen die Vorteile und Grenzen der unterschiedlichen Zahlenmengen sowie der darauf zulässigen Operationen und wenden diese zur Darstellung und Berechnung an.

Sie erläutern die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Teilstrukturen und bewerten diese.

**Ziele**

Mathematische Darstellung nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler stellen *Zahlbereiche, Operationen und Beziehungen* in geeigneten Formen und verschiedenen Abstraktionsstufen dar (Z 14) (LA).

Die Schülerinnen und Schüler bilden *durch Operationen entstehende Restklassen* innerhalb der Zahlbereiche (Z 15) (LA).

Die Schülerinnen und Schüler stellen *komplexe Zahlen* auf unterschiedliche Weisen dar (Z 16) (A).

Innermathematische Probleme lösen:

Die Schülerinnen und Schüler wenden Rechenoperationen für *komplexe Zahlen* an und lösen *quadratische Gleichungen* (Z 17) (LA).

Die Schülerinnen und Schüler berechnen *Restklassenbeziehungen* für die *Division ganzer Zahlen* (Z 18) (LA).

Argumentieren:

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Notwendigkeit der *Zahlbereichserweiterungen* (Z 19) (LA).

Die Schülerinnen und Schüler wägen die *Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen* ab (Z 20) (LA).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:  
*IP V6 Subnetzbildung, Kryptographie, Digitalerschaltungen, Wechselstrom, Zeigerdiagramm, primitive Datentypen*

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14, Z 16, Z 20	Z 15, Z 17, Z 18	Z 19, Z 20	Z 15, Z 17 bis Z 19

**Anforderungssituation 3**

**Zeitrichtwert: 40 UStd.**

*Beschreibung technischer Vorgänge mit Funktionen - trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus*

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren technische Problemstellungen und übersetzen diese in geeignete funktionale Zusammenhänge in Abhängigkeit einer Funktionsvariablen. Sie analysieren und ermitteln daraus bedeutsame Daten unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen. Sie verwenden zur Unterstützung geeignete zeitgemäße technische Hilfsmittel.

Die Absolventinnen und Absolventen validieren die Ergebnisse, interpretieren und beurteilen sie.

**Ziele**

Modellieren:

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren technische Problemstellungen unter Verwendung von *trigonometrischen Funktionen und Exponentialfunktionen* und deuten die Ergebnisse problembezogen (Z 14) (A).

Sie erklären *Bezüge zwischen technischen Anwendungen und mathematischen Begriffen* (z. B. Amplitude, Periode, Verschiebung) (Z 15) (A).

Sie verwenden *Exponentialfunktionen*, um *Sättigungs- und Entladungsprozesse* abzubilden (Z 16) (A).

Mathematische Darstellung nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler stellen *trigonometrische Funktionen und Exponentialfunktionen* in Form von *Wertetabellen, Graphen* oder als *Funktionsgleichung* dar (Z 17) (A).

Sie verwenden unterschiedliche *Darstellungsformen*, um technische Sachverhalte (z. B. Veränderung der Frequenz) zu beschreiben (Z 18) (A).

Kommunizieren:

Die Schülerinnen und Schüler erläutern Gemeinsamkeiten und Unterschiede *ganzzonaler und trigonometrischer Funktionen sowie Exponentialfunktionen* (Z 19) (A).

Innermathematische Probleme lösen:

Die Schülerinnen und Schüler erstellen aus gegebenen Daten die *Funktionsgleichung einer Exponentialfunktion* (Z 20) (A).

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen einer *Funktionsgleichung die Wechselwirkung* zwischen den *Parametern im Funktionsterm und dem Graphen einer Funktion* (Z 21) (A).

Die Schülerinnen und Schüler lösen einfache *Exponentialgleichungen* unter Verwendung von *Logarithmus- und Potenzgesetzen* (Z 22) (A, LA).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:

*Lade- und Entladevorgänge, Kennlinien von Transistoren, Laufzeitverhalten optimierter Algorithmen (Quicksort, Heapsort), Wachstums- und Abnahmeprozesse, Wechselspannung*

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14 bis Z 16, Z 19 bis Z 22	Z 16, Z 17, Z 20 bis Z 22	Z 14, Z 18, Z 19	Z 14, Z 18, Z 20 bis Z 22

**Anforderungssituation 4**

**Zeitrictwert: 40 UStd.**

*Vektorrechnung*

Die Absolventinnen und Absolventen stellen anwendungs- und softwarebezogene geometrische Problemstellungen in der Ebene und im Raum dar und übersetzen diese regelgebunden mithilfe von Vektoren in ein mathematisches Modell. Sie verwenden für die Berechnung konkreter Ergebnisse geeignete zeitgemäße technische Hilfsmittel.

Sie interpretieren und validieren die Ergebnisse an der gegebenen Problemstellung.

**Ziele**

Modellieren:

Die Schülerinnen und Schüler modellieren reale Problemstellungen unter Verwendung von *Vektoren, Geraden und Ebenen* (Z 14) (LA).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Erstellungsprozess unter Verwendung von *3D-Modellen, Planskizzen und Simulationssoftware*, deuten die Ergebnisse und beurteilen die Brauchbarkeit des Modells (Z 15) (LA).

Werkzeuge nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler setzen *zeitgemäße technische Verfahren bzw. Software zur Visualisierung dreidimensionaler Problemstellungen* ein (Z 16) (LA).

Sie erläutern die praktische Bedeutung *computergestützter Berechnungen* sowie den *Einsatz geeigneter Software* (Z 17) (LA).

Mathematische Darstellung nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben reale Elemente in der Ebene und im Raum mit *Geradengleichungen bzw. Ebenengleichungen in Parameterform* (Z 18) (LA).

Kommunizieren:

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren und reflektieren verschiedene *vektorielle Darstellungen und Lösungswege* (Z 19) (LA).

Innermathematische Probleme:

Die Schülerinnen und Schüler lösen rechnergestützt *Lineare Gleichungssysteme* und interpretieren die *Lösungsmenge* (Z 20) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler erläutern den *Vektorbegriff* und wenden die *Regeln zur Addition, Skalarmultiplikation, Skalarprodukt und Betrag* mit geeigneten Hilfsmitteln an (Z 21) (LA).

Die Schülerinnen und Schüler stellen *Geradengleichungen bzw. Ebenengleichungen* aus vorgegebenen Punkten auf und untersuchen deren *Lagebeziehungen im  $R^3$*  (z. B. Schnittpunkt, Ortsvektor, Winkel, Orthogonalität, Abstand) (Z 22) (LA).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:

*Vektorisierung und stufenlose Maßstabsänderung von Objekten, Winkel- und Abstandsberechnungen, 3D-Simulationen (Kollisionsprüfungen, Pfadberechnungen, Reflexion), Robotik, Raytracing*

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14, Z 18, Z 21, Z 22	Z 15 bis Z 17, Z 20 bis Z 22	Z 15, Z 19	Z 14, Z 16, Z 17, Z 19, Z 20, Z 22

**Anforderungssituation 5**

**Zeitrictwert: 50 UStd.**

*Analyse charakteristischer Funktionseigenschaften (Analysis II)*

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren berufliche und gesellschaftliche Problemstellungen und übersetzen diese in funktionale Zusammenhänge in Abhängigkeit einer Funktionsvariablen und ermitteln daraus unter Verwendung der Differenzial- und Integralrechnung bedeutsame Daten.

Die Absolventinnen und Absolventen modellieren Prozesse innerhalb geeigneter Abschnitte durch mathematische Beschreibungen und beurteilen kritisch die Tauglichkeit des mathematischen Modells.

**Ziele**

Modellieren:

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren reale Problemstellungen durch *ganzrationale Funktionen* unter Einbeziehung verschiedener Informationen (z. B. Steigungswerte, Nullstellen, Extrempunkte und Wendepunkte) (Z 14) (A).

Die Schülerinnen und Schüler wenden die *Integralrechnung* zur Lösung realitätsbezogener Probleme an und bewerten die Ergebnisse im Hinblick auf ihre Aussagekraft (Z 15) (A).

Sie analysieren und deuten Ergebnisse problembezogen innerhalb geeigneter Abschnitte und beurteilen die Brauchbarkeit des Modells (Z 16) (A, LA).

Werkzeuge nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler setzen *technische Hilfsmittel* zielgerichtet zur *numerischen Unterstützung von Berechnungen* ein (Z 17) (A).

Innermathematische Probleme lösen:

Die Schülerinnen und Schüler führen *Kurvendiskussionen ganzrationaler Funktionen* durch (Z 18) (A).

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen *Stammfunktionen* und berechnen *bestimmte Integrale von ganzrationalen Funktionen* (Z 19) (A).

Die Schülerinnen und Schüler wenden das *Newtonverfahren zur Bestimmung von Nullstellen* an (Z 20) (A).

Argumentieren:

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfache *Hypothesen* (z. B. Zusammenhang zwischen der Steigung eines Graphen und Extremwerten) (Z 21) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden verschiedene Möglichkeiten der *mathematischen Argumentation* (z. B. verbale und graphische Argumentation, Aussagen in symbolischer und formaler Fachsprache) (Z 22) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler erläutern den Zusammenhang zwischen der *Stammfunktion* und der *Flächenmaßzahlfunktion* (Z 23) (A).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:

*PID-Regler (mobile Roboter), Downloadrate und Integral, Bézierkurven, Frequentierung in verschiedenen Zusammenhängen (z. B. Nutzerverhalten), Prognose von Absatzdaten*

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14, Z 15, Z 18 bis Z 20, Z 22, Z 23	Z 14 bis Z 20	Z 16, Z 21 bis Z 23	Z 14 bis Z 16, Z 21 bis Z 23



**Anforderungssituation 6**

**Zeitrichtwert: 30 UStd.**

*Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit*

Die Absolventinnen und Absolventen treffen anhand von Daten aus gesellschaftlichen, beruflichen und persönlichen Zusammenhängen mathematisch begründete Entscheidungen in Bezug auf zukünftige Entwicklungen.

Sie verwenden Daten zur Beurteilung der Anzahl möglicher Ausgänge und von Wahrscheinlichkeiten zufälliger Vorgänge in technischen Zusammenhängen.

**Ziele**

Modellieren:

Die Schülerinnen und Schüler bereiten realitätsbezogene Daten auf, nutzen diese zur *Bestimmung von Eintritts- bzw. Entwicklungswahrscheinlichkeiten* und beurteilen diese im Hinblick auf den *realitätsbezogenen Kontext* (Z 14) (S).

Werkzeuge nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler setzen *technische Hilfsmittel* zielgerichtet zur Berechnung zukünftiger *Verteilungen* mithilfe stochastischer Matrizen ein (Z 15) (A).

Mathematische Darstellung nutzen:

Die Schülerinnen und Schüler veranschaulichen *mehrstufige Zufallsexperimente* aus alltäglichen und berufsbezogenen Situationen unter Verwendung von *Baumdiagrammen* (Z 16) (S).

Sie erstellen *Übergangsgraphen* und übertragen diese in *stochastische Matrizen* (Z 17) (S).

Innermathematische Probleme lösen:

Die Schülerinnen und Schüler berechnen die *Wahrscheinlichkeiten mehrstufiger Zufallsexperimente* unter Verwendung der *Pfadregeln* (Z 18) (S).

Die Schülerinnen und Schüler berechnen die *Wahrscheinlichkeiten zukünftiger Verteilungen* unter Verwendung von *Markov-Ketten und stochastischer Matrizen* (Z 19) (S).

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen anwendungsbezogen die *Anzahl möglicher Ergebnisse von Zufallsexperimenten* unter Verwendung *kombinatorischer Formeln* (Z 20) (S).

Argumentieren:

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfache *Hypothesen* (z. B. zum Eintritt eines bestimmten Ereignisses) (Z 21) (S).

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die Ergebnisse auf *Plausibilität* im Hinblick auf den *Realitätsbezug* (Z 22) (S).

Die Schülerinnen und Schüler begründen die Verwendung der unterschiedlichen *kombinatorischen Formeln* (z. B. ohne oder mit Beachtung der Reihenfolge) (Z 23) (S).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:

*Streaming (Fehlerwahrscheinlichkeit, Korrektur, Redundanz), Qualitätssicherung, Bedarfs-, Standort- und Marktanalysen, Computeranimationen, Glücksspiele*

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14, Z 17 bis Z 20, Z 22	Z 14 bis Z 20	Z 14, Z 21 bis Z 23	Z 14, Z 16, Z 18, Z 20 bis Z 23

<b>Anforderungssituation 7</b>		<b>Zeitrichtwert: 20 UStd.</b>	
<i>Herstellung von Zusammenhängen, themenübergreifende Vernetzung</i>			
Die Absolventinnen und Absolventen lösen in gesellschaftlichen, beruflichen und persönlichen Zusammenhängen komplexe Probleme, deren Bearbeitung die Nutzung verschiedener Inhaltsbereiche der Mathematik verlangt.			
Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren ein Gesamtproblem und identifizieren selbstständig relevante mathematische Themengebiete zur Bereitstellung von Lösungsansätzen und Lösungsbeiträgen.			
Die Absolventinnen und Absolventen nutzen die Verfahren mehrerer Themenbereiche und führen sie zu einer Gesamtlösungsstrategie zusammen. Sie reflektieren und beurteilen die Ergebnisse sowie die Tauglichkeit konkurrierender Lösungsansätze.			
<b>Ziele</b>			
<u>Modellieren:</u>			
Die Schülerinnen und Schüler strukturieren <i>realitätsbezogene Problemstellungen</i> , mathematisieren und lösen diese. Sie führen ihre Ergebnisse auf die Problemstellung zurück und beurteilen ihre Tauglichkeit (Z 14) (A, LA, S).			
<u>Werkzeuge nutzen:</u>			
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren Grenzen und Genauigkeiten der <i>Berechenbarkeit von Ergebnissen</i> (Z 15) (A, LA, S).			
<u>Argumentieren:</u>			
Die Schülerinnen und Schüler begründen ihre <i>Lösungsansätze und -strategien</i> (Z 16) (A, LA, S).			
<u>Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:</u>			
<i>Analyse, Planung, Darstellung und Realisierung (z. B. von Industrierobotern, Computerspielen), Verteilte Systeme (Laufzeiten, Lastverteilung, Paketverlust)</i>			
<b>Zuordnung der Ziel zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14	Z 14, Z 16	Z 14 bis Z 16	Z 14 bis Z 16

### 3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung

Die kompetenzorientierten Bildungspläne erfordern Konkretisierungen der Anforderungssituationen und ihrer Ziele mit Bezug zu den Handlungsfeldern, welche sich in Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements, die das Bildungsgangteam entwickelt, widerspiegeln. Alle inhaltlichen, zeitlichen, methodischen und organisatorischen Überlegungen zu den Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements fließen in die Didaktische Jahresplanung ein. Sie bietet allen Beteiligten und Interessierten eine verlässliche Information über die Bildungsgangarbeit und ist eine wesentliche Grundlage zur Qualitätssicherung und -entwicklung sowie für Evaluationsprozesse.

Die Didaktische Jahresplanung enthält für die gesamte Dauer des Bildungsganges die zeitliche Abfolge der Anforderungssituationen, der Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements, die einzuführenden und zu vertiefenden Methoden wie auch die Planung von Lernerfolgsüberprüfungen.

## **Konkrete Hinweise**

Ziel der Bildungsarbeit im Fach Mathematik ist der Erwerb mathematischer Kompetenzen, mit denen die Probleme des Alltags wie auch zukünftiger beruflicher Tätigkeiten im Fachbereich Informatik bewältigt werden können. Darüber hinaus sollen die Schülerinnen und Schüler die Struktur und Methodik der Wissenschaft Mathematik kennenlernen und den Wert mathematischen Denkens an sich erfahren und einschätzen können. Hiermit sind – aufbauend auf den Ergebnissen der Bildungsarbeit der Sekundarstufe I – wissenschaftspropädeutisches Denken und Arbeiten so zu entwickeln, dass die Absolventinnen und Absolventen des Bildungsgangs zur erfolgreichen Aufnahme eines Fachhochschulstudiums befähigt werden. Aus diesen Überlegungen leiten sich die sieben Anforderungssituationen des Bildungsplans ab.

Im Zentrum der intendierten mathematischen Bildung steht der Erwerb einer Reihe von Kompetenzen, die sich auf Prozesse mathematischen Denkens und Arbeitens beziehen. Dies verlangt von der Lehrkraft eine sinnvolle Begrenzung der inhaltlichen Tiefe. Im Einzelnen handelt es sich um die in Teil 3.2.2 vorgestellten Kompetenzen.

Dabei tragen die vorangestellten Ziele der Tatsache Rechnung, dass Kompetenzen anhand verschiedener Anforderungssituationen entwickelt werden können.

Diese Kompetenzen bauen auf der in den Kernlehrplänen Mathematik der Sekundarstufe I angelegten Kompetenzkonzeption auf und führen diese konsequent fort.

Die schulspezifische Didaktische Jahresplanung stellt die Konkretisierung des mit dem Bildungsplan vorgelegten didaktischen Konzepts dar. Der Teil 3.2 des Bildungsplans beschreibt mit seinen Zielen mathematische Kompetenzen, die sich die Absolventinnen und Absolventen am Ende ihrer Schulzeit in dem Bildungsgang angeeignet haben sollen, ausgerichtet an Schülerinnen und Schülern mit einem mittleren Leistungsniveau. Die Erstellung der Didaktischen Jahresplanung ist die vorrangige und anspruchsvolle Aufgabe des involvierten Teilkollegiums bzw. der Bildungsgangkonferenz. Die Lehrerinnen und Lehrer müssen aus den Zielkompetenzen die Schrittfolge der Kompetenzentwicklung in definierten Teilschritten und in geeigneter Reihenfolge ableiten.

Gleichwohl legt der Bildungsplan eine Sequenzierung der Anforderungssituationen nahe, um mögliche Schulwechsel im Bildungsgang nicht unnötig zu erschweren.

Die Zeitangaben des Bildungsplans gelten als Richtwerte für die den jeweiligen Anforderungssituationen zugeordneten Unterrichtsstunden.

Kompetenzorientierter Unterricht greift auf zunehmend komplexere und offenere Unterrichtsarrangements zurück. Offenere Unterrichtsarrangements werden insbesondere auch durch den Einsatz zeitgemäßer elektronischer Hilfsmittel wie z. B. graphikfähige Taschenrechner (GTR), Computer-Algebra-Systeme (CAS) und EDV unterstützt. Der künftigen Entwicklung neuer Technologien ist dabei Rechnung zu tragen.

Im Fachbereich Informatik stellt das Fach Mathematik wichtige Grundlagen für die berufsbezogenen Profilmächer bereit. Daher sind in den Anforderungssituationen verstärkt Bezüge und Anknüpfungsstellen zu den Profilmächern enthalten.

Die den Unterricht strukturierenden Anforderungssituationen sollen im Folgenden kurz charakterisiert werden:

- In der ersten Anforderungssituation, „*Eigenschaften ganzrationaler Funktionen (Analysis I)*“ liegt der Fokus auf der Ausweitung der Kompetenzen im Umgang mit ganzrationalen Funktionen.
- Die zweite Anforderungssituation „*Umgang mit Strukturen - Zahlbereiche und Zahlentheorie*“ bildet mit Strukturen und Operationen für Zahlbereiche eine wichtige Grundlage für die berufsbezogenen Profulfächer.
- Die dritte Anforderungssituation „*Beschreibung technischer Vorgänge mit Funktionen - trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion und Logarithmus*“ fokussiert den Modellierungsprozess auf für den technischen Bereich wichtige Funktionsklassen.
- Die vierte Anforderungssituation „*Vektorrechnung*“ als Teilgebiet der Linearen Algebra stellt ein Instrumentarium zur räumlichen Darstellung von Geraden und Ebenen dar. Sie bildet damit eine wichtige Grundlage zum Verständnis von vektorbasierten Graphikprogrammen bzw. Simulationssoftware. Die Synergieeffekte bei der Nutzung zeitgemäßer Werkzeuge unterstützen dabei den Lernprozess.
- Die fünfte Anforderungssituation „*Analyse charakteristischer Funktionseigenschaften (Analysis II)*“ stellt die für die Optimierung und Auswertung technischer Prozesse wesentlichen Methoden der Differenzial- und Integralrechnung bereit.
- In der sechsten Anforderungssituation „*Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit*“ stehen konkrete mathematische Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik im Mittelpunkt, um wiederholt ablaufende Vorgänge und Zustandsänderungen beschreiben zu können.
- Komplexe Modellierungsprozesse, die auf unterschiedliche mathematische Themenbereiche zugreifen, sind Gegenstand der siebten Anforderungssituation „*Herstellung von Zusammenhängen, themenübergreifende Vernetzung*“. Diese ist insbesondere geeignet, um eine leistungsfähige Prüfungsvorbereitung zu realisieren.

### **3.4 Lernerfolgsüberprüfung**

Die Leistungsbewertung in den Bildungsgängen richtet sich nach § 48 des Schulgesetzes NRW (SchulG) und wird durch § 8 der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) und dessen Verwaltungsvorschriften konkretisiert.

#### **Grundsätzliche Funktionen der Lernerfolgsüberprüfung**

In der Lernerfolgsüberprüfung werden

- die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen erfasst,
- differenzierte Rückmeldungen zum individuellen Stand der erworbenen Kompetenzen für die Lehrenden und die Lernenden ermöglicht.

Schülerinnen und Schüler erhalten durch Lernerfolgsüberprüfungen ein Feedback, das eine Hilfe zur Selbsteinschätzung sowie eine Ermutigung für das weitere Lernen darstellen soll.

Die Rückmeldungen ermöglichen den Lernenden Erkenntnisse über ihren Lernstand und damit über Ansatzpunkte für ihre weitere individuelle Kompetenzentwicklung.

Für Lehrerinnen und Lehrer bieten Lernerfolgsüberprüfungen die Basis für eine Diagnose des erreichten Lernstandes der Lerngruppe und für individuelle Rückmeldungen zum weiteren Kompetenzaufbau. Lernerfolgsüberprüfungen dienen darüber hinaus der Evaluation des Kompetenzerwerbs und sind damit für Lehrerinnen und Lehrer ein Anlass, den Lernprozess und die Zielsetzungen sowie Methoden ihres Unterrichts zu evaluieren und ggf. zu modifizieren.

Lernerfolgsüberprüfungen bilden die Grundlage der Leistungsbewertung.

### **Anforderungen an die Gestaltung von Lernerfolgsüberprüfungen**

Kompetenzorientierung zielt darauf ab, die Lernenden zu befähigen, Problemsituationen aus Arbeits- und Geschäftsprozessen mithilfe von erworbenen Kompetenzen zu erkennen, zu beurteilen, zu lösen und ggf. alternative Lösungswege zu beschreiten und zu bewerten.

Kompetenzen werden durch die individuellen Handlungen der Lernenden in Lernerfolgsüberprüfungen beobachtbar, beschreibbar und können weiterentwickelt werden. Dabei können die erforderlichen Handlungen in unterschiedlichen Typen auftreten, z. B. Analyse, Strukturierung, Gestaltung, Bewertung und eröffnen entsprechend dem Anforderungsniveau des Bildungsganges und des Bildungsverlaufes zunehmend auch Handlungsspielräume für die Lernenden.

Die bei Lernerfolgsüberprüfungen eingesetzten Aufgaben sind entsprechend der jeweiligen Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements in einen situativen Kontext eingefügt, der nach dem Grad der Bekanntheit, Vollständigkeit, Determiniertheit, Lösungsbestimmtheit oder der Art der sozialen Konstellation variiert werden kann.

Mit dem Subjektbezug wird die individuelle Sicht auf Kompetenz in den Mittelpunkt gerückt. Wesentlich sind die Annahme der Rolle und die selbstständige subjektive Auseinandersetzung der Lernenden mit den Herausforderungen der Arbeits- und Geschäftsprozesse.

Konkretisierungen für die Lernerfolgsüberprüfung werden in der Bildungsgangkonferenz festgelegt.

## **3.5 Abschlussprüfung**

Die Prüfung bezieht sich auf die drei Themenbereiche Analysis (A), Lineare Algebra (LA) und Stochastik (S). Dabei sollen alle Themenbereiche angemessen berücksichtigt werden.

Die Aufgabenstellungen sollen den Grundsätzen der kompetenzorientierten Leistungsfeststellung entsprechen (siehe 3.4) und müssen mindestens einmal eine themenbereichsübergreifende Bearbeitung beinhalten.