

Bildungsplan

**Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung,
die zum Berufschulabschluss und zur Fachhochschulreife führen**

Fachbereich: Wirtschaft und Verwaltung

Mathematik

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

41512/2019

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 02/2019**

**Berufskolleg – Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung;
Bildungspläne für neu geordnete Berufe und die Fachbereiche
Ernährungs- und Versorgungsmanagement,
Technik/Naturwissenschaften,
Wirtschaft und Verwaltung**

RdErl. d. Ministeriums für Schule und Bildung
v. 16.01.2019 – 314-6.08.01.13-140341

Für die in der Anlage aufgeführten Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung werden hiermit Bildungspläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz NRW (BASS 1-1) festgesetzt.

Die gemäß Runderlass des Ministeriums für Schule und Weiterbildung vom 16.07.2015 (ABI. NRW. S. 362), 13.08.2015 (ABI. NRW. S. 412), 18.08.2015 (ABI. NRW. S. 412) und 15.07.2016 (ABI. NRW. 07-08/16 S. 72) in Kraft gesetzten Bildungspläne zur Erprobung und vorläufigen Bildungspläne (Anlage) werden mit sofortiger Wirkung als (endgültige) Bildungspläne in Kraft gesetzt.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftenreihe „Schule NRW“.

Die Bildungspläne werden auf der Internetseite www.berufsbildung.nrw.de zur Verfügung gestellt.

Anlage

Fachbereich	Ab- schluss	Fach/Ausbildungsberuf	ehemaliger Erlass	Heft- Nr.
Ernährungs- und Versorgungsmanagement	FOR	Deutsch/Kommunikation	16.07.2015	41540
	FOR	Fremdsprachliche Kommunikation/ Englisch	16.07.2015	41541
	FOR oder FHR	Wirtschafts- und Betriebslehre	16.07.2015	41546
	FOR oder FHR	Sport/Gesundheitsförderung	16.07.2015	41545
	FOR oder FHR	Politik/Gesellschaftslehre	16.07.2015	41544
	FOR oder FHR	Evangelische Religionslehre	18.08.2015	41542
	FOR oder FHR	Katholische Religionslehre	18.08.2015	41543
	FHR	Deutsch/Kommunikation	16.07.2015	41550
	FHR	Englisch	16.07.2015	41551
	FHR	Mathematik	16.07.2015	41552
	FHR	Biologie	16.07.2015	41553
	FHR	Chemie	16.07.2015	41554

Fachbereich	Ab- schluss	Fach/Ausbildungsberuf	ehemaliger Erlass	Heft- Nr.
Technik/ Naturwissenschaften	FOR	Deutsch/Kommunikation	16.07.2015	41520
	FOR	Fremdsprachliche Kommunikation/ Englisch	16.07.2015	41521
	FOR oder FHR	Wirtschafts- und Betriebslehre	16.07.2015	41526
	FOR oder FHR	Sport/Gesundheitsförderung	16.07.2015	41525
	FOR oder FHR	Politik/Gesellschaftslehre	16.07.2015	41524
	FOR oder FHR	Evangelische Religionslehre	18.08.2015	41522
	FOR oder FHR	Katholische Religionslehre	18.08.2015	41523
	FHR	Deutsch/Kommunikation	16.07.2015	41530
	FHR	Englisch	16.07.2015	41531
	FHR	Mathematik	16.07.2015	41532
	FHR	Biologie	16.07.2015	41533
	FHR	Chemie	16.07.2015	41534
	FHR	Physik	16.07.2015	41535
Wirtschaft und Verwaltung	FOR	Deutsch/Kommunikation	16.07.2015	41500
	FOR	Fremdsprachliche Kommunikation/ Englisch	16.07.2015	41501
	FOR oder FHR	Sport/Gesundheitsförderung	16.07.2015	41505
	FOR oder FHR	Politik/Gesellschaftslehre	16.07.2015	41504
	FOR oder FHR	Evangelische Religionslehre	18.08.2015	41502
	FOR oder FHR	Katholische Religionslehre	18.08.2015	41503
	FHR	Deutsch/Kommunikation	16.07.2015	41510
	FHR	Englisch	16.07.2015	41511
	FHR	Mathematik	16.07.2015	41512
	FHR	Biologie	16.07.2015	41513
	FHR	Chemie	16.07.2015	41514
	FHR	Physik	16.07.2015	41515
Technik/ Naturwissenschaften		Automatenfachfrau/ Automatenfachmann	16.07.2015	41096
Technik/ Naturwissenschaften		Gießereimechanikerin/ Gießereimechaniker	16.07.2015	4273
Technik/ Naturwissenschaften		Holzmechanikerin/ Holzmechaniker	16.07.2015	4206

Fachbereich	Ab- schluss	Fach/Ausbildungsberuf	ehemaliger Erlass	Heft- Nr.
Wirtschaft und Verwaltung		Rechtsanwaltsfachangestellte/ Rechtsanwaltsfachangestellter Notarfachangestellte/ Notarfachangestellter Rechtsanwalts- und Notarfachange- stellte/Rechtsanwalts- und Notar- fachangestellter Patentanwaltsfachangestellte/ Patentanwaltsfachangestellter	16.07.2015	41115
Technik/ Naturwissenschaften		Textil- und Modeschneiderin/ Textil- und Modeschneider Textil- und Modenäherin/ Textil- und Modenäher	16.07.2015	4287
Technik/ Naturwissenschaften		Werkfeuerwehrrfrau/ Werkfeuerwehrmann	16.07.2015	41104
Technik/ Naturwissenschaften		Betonfertigteilbauerin/ Betonfertigteilbauer Werksteinherstellerin/ Werksteinhersteller	13.08.2015	4130
Gesundheit/Erziehung und Soziales		Orthopädieschuhmacherin/ Orthopädieschuhmacher	13.08.2015	4241
Technik/ Naturwissenschaften		Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/ Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	15.07.2016	4170- 17
Technik/ Naturwissenschaften		Dachdeckerin/Dachdecker	15.07.2016	4137
Technik/ Naturwissenschaften		Fachkraft für Veranstaltungstechnik	15.07.2016	41022
Gestaltung		Graveurin/Graveur	15.07.2016	4222
Technik/ Naturwissenschaften		Hörakustikerin/Hörakustiker	15.07.2016	41117
Gestaltung		Metallbildnerin/Metallbildner	15.07.2016	41013
Technik/ Naturwissenschaften		Rollladen- und Sonnenschutzmecha- tronikerin/ Rollladen- und Sonnenschutzmecha- troniker	15.07.2016	4214

Inhalt	Seite
Vorbemerkungen.....	7
Teil 1 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung.....	9
1.1 Ziele, Fachbereiche und Organisationsformen	9
1.1.1 Ziele	9
1.1.2 Fachbereiche und Organisationsformen.....	9
1.2 Zielgruppen und Perspektiven	10
1.2.1 Voraussetzungen, Abschlüsse, Berechtigungen.....	10
1.2.2 Anschlüsse und Anrechnungen	10
1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien	11
1.3.1 Wissenschaftspropädeutik.....	12
1.3.2 Berufliche Bildung	12
1.3.3 Didaktische Jahresplanung.....	12
Teil 2 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung.....	13
2.1 Fachbereichsspezifische Ziele.....	13
2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich	13
2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen	14
2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse	15
2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien des Fachbereichs.....	17
Teil 3 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung - Mathematik	18
3.1 Rahmenstundentafel.....	18
3.1.1 Die Gesamtmatrix im Bildungsgang.....	19
3.2 Die Fächer im Bildungsgang.....	21
3.2.1 Das Fach Mathematik	21
3.2.2 Anforderungssituationen, Zielformulierungen.....	23
3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung.....	30
3.4 Lernerfolgsüberprüfung	31
3.5 Abschlussprüfung.....	32

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 tradiert 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 Schülerinnen 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 Anforder-

lungssituationen und kompetenzorientiert formulierten Zielen an der Struktur des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)¹ 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.

¹ Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) – verabschiedet vom Arbeitskreis Deutscher Qualifikationsrahmen (AK DQR) am 22. März 2011 (s. www.deutscherqualifikationsrahmen.de)

Teil 1 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung

1.1 Ziele, Fachbereiche und Organisationsformen

1.1.1 Ziele

Die Berufsschule und die Ausbildungsbetriebe sind als gleichberechtigte Partner verantwortlich für die Entwicklung berufsbezogener sowie berufsübergreifender Handlungskompetenz im Rahmen der Berufsausbildung im dualen System.

Diese Handlungskompetenz umfasst den Erwerb einer umfassenden Handlungsfähigkeit in beruflichen, aber auch privaten und gesellschaftlichen Situationen. Die Anforderungen der jeweiligen Ausbildungsberufe erfordern eine Kompetenzförderung, die von der selbstständigen fachlichen Aufgabenerfüllung in einem zum Teil offen strukturierten beruflichen Tätigkeitsfeld bis hin zur selbstständigen Planung und Bearbeitung fachlicher Aufgabenstellungen in einem umfassenden, sich verändernden beruflichen Tätigkeitsfeld reichen kann und zur nachhaltigen Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft befähigt.

Durch die Förderung der Kompetenzen zum lebensbegleitenden Lernen sowie zur Flexibilität, Reflexion und Mobilität sollen die jungen Menschen auf ein erfolgreiches Berufsleben in einer sich wandelnden Wirtschafts- und Arbeitswelt auf nationaler und internationaler Ebene vorbereitet werden.

Mit der Berufsfähigkeit kann auch der Erwerb studienbezogener Kompetenzen verbunden werden.

1.1.2 Fachbereiche und Organisationsformen

Fachklassen des dualen Systems werden in sieben Fachbereichen des Berufskollegs angeboten. Die insgesamt in Deutschland verordneten Ausbildungsberufe¹ sind entweder in Monoberufe (ohne Spezialisierung) oder vielfach in Fachrichtungen, Schwerpunkte, Wahlqualifikationen oder Einsatzgebiete differenziert. Dies wirkt sich zum Teil auf die Bildung der Fachklassen und auch die Organisation des Unterrichts aus. Die Fachklassen werden in der Regel für die einzelnen Ausbildungsberufe als Jahrgangsklassen gebildet.

Der Unterricht in den Fachklassen erfolgt in den Bündelungsfächern des Berufes auf Grundlage des Bildungsplans, der den KMK-Rahmenlehrplan mit den Lernfeldern übernimmt. Die Bildungspläne der weiteren Fächer beschreiben die Ziele in Form von Anforderungssituationen. Gemeinsam fördern die Bildungspläne die umfassende Kompetenzentwicklung im Beruf.

Der Unterricht umfasst 480 bis 560 Jahresstunden.¹ Unter Berücksichtigung der Anforderungen der ausbildenden Betriebe sowie der Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler werden von den Berufskollegs vielfältige Modelle der zeitlichen und inhaltlichen Verteilung des Unterrichts angeboten. In der Regel wird der Unterricht in Teilzeitform an einzelnen Wochentagen, als Blockunterricht an fünf Tagen in der Woche oder in einer Verknüpfung der beiden genannten Formen erteilt. Es besteht z. B. auch die Möglichkeit, den Unterricht auf einen regelmäßig stattfindenden 10-stündigen Unterrichtstag und ergänzende Unterrichtsblöcke zu verteilen, wenn ein integratives Bewegungs- und Ernährungskonzept zur Gesundheitsförderung umgesetzt wird. Unter Beachtung des Gesamtunterrichtsvolumens sind in jedem Schuljahr mindestens 320 Unterrichtsstunden zu erteilen; maximal 160 Unterrichtsstunden können jahrgangsübergreifend verlagert werden.

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

Die Ausbildungsberufe im dualen System der Berufsausbildung werden mit zweijähriger, dreijähriger oder dreieinhalbjähriger Dauer verordnet. Die Ausbildungszeit kann für besonders leistungsstarke bzw. förderbedürftige Auszubildende verkürzt bzw. verlängert werden. Je nach personellen, sachlichen und organisatorischen Voraussetzungen der Schule können eigene Klassen für diese Schülerinnen und Schüler gebildet werden. Jugendliche mit voller Fachhochschulreife oder allgemeiner Hochschulreife können im Rahmen entsprechender Kooperationsvereinbarungen zwischen Hochschulen und Berufskollegs parallel zur Berufsausbildung ein duales Studium beginnen. Für sie kann ein inhaltlich und hinsichtlich Umfang und Organisation abgestimmter Unterricht angeboten werden. Ebenso gibt es die Möglichkeit, parallel zur Berufsausbildung bereits die Fachschule zum Erwerb eines Weiterbildungsabschlusses zu besuchen.

1.2 Zielgruppen und Perspektiven

1.2.1 Voraussetzungen, Abschlüsse, Berechtigungen

Für die einzelnen Ausbildungsberufe sind keine Eingangsvoraussetzungen festgelegt. Gleichwohl erwarten Betriebe branchenbezogen bestimmte schulische Abschlüsse von ihren zukünftigen Auszubildenden. Der gleichzeitige Erwerb der Fachhochschulreife in den Bildungsgängen der Fachklassen des dualen Systems setzt den mittleren Schulabschluss oder die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe voraus.

Die duale Berufsausbildung endet mit einer Berufsabschlussprüfung vor der zuständigen Stelle (Kammer). Unabhängig von dem Berufsabschluss (§ 37 ff. BBiG, § 31 ff. HwO) wird in der Berufsschule der Berufsschulabschluss zuerkannt, wenn die Leistungen am Ende des Bildungsganges den Anforderungen entsprechen.

Mit dem Berufsschulabschluss wird der Hauptschulabschluss nach Klasse 10, bei entsprechendem Notendurchschnitt und dem Nachweis der notwendigen Englischkenntnisse der mittlere Schulabschluss¹ zuerkannt. Es kann auch die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe erworben werden. Den Schülerinnen und Schülern wird die Fachhochschulreife zuerkannt, wenn sie das erweiterte Unterrichtsangebot nach Anlage A 1.4 der APO-BK wahrgenommen, den Berufsschulabschluss erworben und die Berufsabschlussprüfung sowie die Abschlussprüfung zur Erlangung der Fachhochschulreife bestanden haben. Schülerinnen und Schüler mit einem Ausbildungsverhältnis gem. § 66 BBiG oder § 42m HwO erhalten bei erfolgreichem Besuch des Bildungsganges den Hauptschulabschluss.

Stützunterricht zur Sicherung des Ausbildungsziels, der Erwerb von Zusatzqualifikationen oder erweiterten Zusatzqualifikationen sowie der Erwerb der Fachhochschulreife^{2 3} sind entsprechend dem Angebot des einzelnen Berufskollegs im Rahmen des Differenzierungsbereiches in den Stundentafeln der einzelnen Ausbildungsberufe möglich.

1.2.2 Anschlüsse und Anrechnungen

Mit dem Berufsschulabschluss, dem Abschluss einer einschlägigen Berufsausbildung und einer mindestens einjährigen Berufserfahrung können Absolventinnen und Absolventen der Berufsschule einen Bildungsgang der Fachschule besuchen. Dort kann ein Weiterbildungsabschluss erworben werden. Der Besuch des Fachschulbildungsganges kann bereits parallel zur Berufsausbildung beginnen. Dazu ist ebenfalls ein abgestimmtes Unterrichtsangebot erforderlich.

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

² s. Handreichung „Berufsabschluss und Fachhochschulreife in Fachklassen des dualen Systems“

³ s. Vereinbarung über den Erwerb der Fachhochschulreife in beruflichen Bildungsgängen, Beschluss der Kultusministerkonferenz der Länder in der jeweils geltenden Fassung

Darüber hinaus besteht im Rahmen von Zusatzqualifikationen und erweiterten Zusatzqualifikationen ein breites Spektrum an Qualifizierungsmöglichkeiten auch mit Blick auf Fort- und Weiterbildungsabschlüsse.

Sofern Schülerinnen und Schüler mit mittlerem Schulabschluss die Fachhochschulreife nicht bereits parallel zum Berufsschulbesuch in der Fachklasse erworben haben, können diese noch während oder nach der Berufsausbildung die Fachoberschule Klasse 12 B besuchen und dort die Fachhochschulreife erwerben.

Mit der Fachhochschulreife sind die Schülerinnen und Schüler berechtigt, ein Studium an einer Fachhochschule aufzunehmen.

Weiterhin sind sie dazu berechtigt, die allgemeine Hochschulreife in einem weiteren Jahr in der Fachoberschule Klasse 13 zu erwerben. Die allgemeine Hochschulreife berechtigt zur Aufnahme eines Studiums an einer Universität.

Die erworbenen Abschlüsse und Qualifikationen sind entsprechend dem DQR eingeordnet und können auf Studiengänge angerechnet werden.

1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien

Das Lernen in den Fachklassen des dualen Systems zielt auf die Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz, die sich in der Fähigkeit und Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler erweist, die erworbenen Fachkenntnisse und Fertigkeiten sowie persönlichen, sozialen und methodischen Fähigkeiten direkt im betrieblichen Alltag in konkreten Handlungssituationen einzusetzen. Der handlungsorientierte Unterricht stellt systematisch die berufliche Handlungsfähigkeit in den Vordergrund der Unterrichtsplanung und Unterrichtsgestaltung.

Kernaufgabe bei der Gestaltung des Unterrichts ist die Entwicklung, Realisation und Evaluation von Lernsituationen. Das sind didaktisch aufbereitete thematische Einheiten, die sich zur Umsetzung von Lernfeldern und Fächern aus beruflich, gesellschaftlich oder persönlich bedeutsamen Problemstellungen erschließen. Lernsituationen schließen Erarbeitungs-, Anwendungs-, Übungs- und Vertiefungsphasen sowie Lernerfolgsüberprüfung ein und haben ein konkretes Lernergebnis bzw. Handlungsprodukt.

Es gibt Lernsituationen, die

- ausschließlich zur Umsetzung eines Lernfeldes entwickelt werden
- neben den Zielen und Inhalten eines Lernfeldes die Ziele und Inhalte eines oder mehrerer weiterer Fächer integrieren
- ausschließlich zur Umsetzung eines einzelnen Faches generiert werden
- neben den Zielen und Inhalten eines Faches solche eines Lernfeldes oder weiterer Fächer integrieren.

Lernsituationen ermöglichen im Rahmen einer vollständigen Handlung eine zielgerichtete, individuelle Kompetenzentwicklung. Dies bedeutet, sowohl die Vorgaben im berufsbezogenen und berufsübergreifenden Lernbereich - soweit sinnvoll - miteinander verknüpft umzusetzen, als auch dabei eine möglichst konkrete Ausrichtung auf den jeweiligen Ausbildungsberuf zu realisieren. Bei der Gestaltung von Lernsituationen über den Bildungsverlauf hinweg ist eine zunehmende Komplexität der Aufgaben- und Problemstellungen zu realisieren, um eine planvolle Kompetenzentwicklung zu ermöglichen. Die individuelle Lernausgangslage von Schülerinnen und Schülern in der Fachklasse des dualen Systems kann stark variieren. Bei der unterrichtlichen Umsetzung von Lernfeldern, Anforderungssituationen und Zielformulierungen sind Tiefe der Bearbeitung, Niveau der fachlichen und personellen Kompetenzförderung vor diesem Hintergrund im Rahmen der Bildungsgangarbeit so zu berücksichtigen, dass für alle Schülerinnen und Schüler eine Kompetenzentwicklung ermöglicht wird.

1.3.1 Wissenschaftspropädeutik

Für ein erfolgreiches lebenslanges Lernen im Beruf, aber auch über den Berufsbereich hinaus und im Studium werden die Schülerinnen und Schüler in der Berufsschule auch in die Lage versetzt, beruflich kontextuierte Aufgaben und Situationen mit Hilfe wissenschaftlicher Verfahren und Erkenntnisse zu bewältigen, die Reflexion voraussetzen. Dabei ist es, in Abgrenzung und notwendiger Ergänzung der betrieblichen Ausbildung, unverzichtbare Aufgabe der Berufsschule, die Arbeits- und Geschäftsprozesse im Rahmen der Handlungssystematik auch in den Erklärungszusammenhang zugehöriger Fachwissenschaften zu stellen und gesellschaftliche Entwicklungen zu reflektieren.

Die Vermittlung von berufsbezogenem Wissen, systemorientiertes vernetztes Denken und Handeln in komplexen und exemplarischen Situationen werden im Rahmen des Lernfeldkonzeptes in einem handlungsorientierten Unterricht in besonderem Maße gefördert.

Durch geeignete Lernsituationen entwickeln die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit, eigene Vorgehensweisen kritisch zu hinterfragen und Alternativen aufzuzeigen. Sie arbeiten selbstständig, formulieren und analysieren eigenständig Problemstellungen, erfassen Komplexität und wählen gezielt Methoden und Verfahren zur Informationsbeschaffung, Planung, Durchführung und Reflexion.

1.3.2 Berufliche Bildung

Die Berufsausbildung im dualen System ist zielgerichtet auf den Erwerb einer umfassenden beruflichen Handlungsfähigkeit. Am Ende des Bildungsganges sollen die Schülerinnen und Schüler sich in ihrem Ausbildungsberuf sachgerecht durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich verhalten und dementsprechend handeln können. Wichtige Grundlage für die Tätigkeit als Fachkraft ist das aufeinander abgestimmte Lernen an mindestens zwei Lernorten, welches berufsrelevantes Wissen und Können sowie ein reflektiertes Verständnis von Handeln in beruflichen Zusammenhängen sicherstellt.

1.3.3 Didaktische Jahresplanung

Die Erarbeitung, Umsetzung, Reflexion und kontinuierliche Weiterentwicklung der Didaktischen Jahresplanung ist die zentrale Aufgabe einer dynamischen Bildungsgangarbeit. Unter Verantwortung der Bildungsgangleitung sollen alle im Bildungsgang tätigen Lehrkräfte in den Prozess eingebunden werden.

Die Didaktische Jahresplanung stellt das Ergebnis aller inhaltlichen, zeitlichen, methodischen und organisatorischen Überlegungen zu Lernsituationen für den Bildungsgang dar. Sie sollte - soweit möglich - gemeinsam mit dem dualen Partner entwickelt werden.¹ Zumindest ist es erforderlich, den dualen Partnern die geplante Kompetenzförderung ihrer Auszubildenden in der Berufsschule transparent zu machen. Sie bietet allen Beteiligten und Interessierten verlässliche, übersichtliche Information über die Bildungsgangarbeit und ist Grundlage zur Qualitätsentwicklung und -sicherung.

Die Veröffentlichung „Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems“ gibt konkrete Hinweise zur Entwicklung, Dokumentation, Umsetzung und Evaluation der Didaktischen Jahresplanung.²

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

² s. ebenda

Teil 2 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung

2.1 Fachbereichsspezifische Ziele

Der Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Ausbildungsberufe im kaufmännisch-verwaltenden Bereich.

Die Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung zielen auf eine umfassende Handlungskompetenz in einem Ausbildungsberuf und bereiten so auf eine eigenverantwortliche Bewältigung beruflicher Tätigkeiten vor. Wirtschaften im engeren Sinne umfasst Handlungen, die planmäßig und effizient über knappe Ressourcen entscheiden. Zu den Handlungen des Wirtschaftens zählen Beschaffung, Leistungserstellung, Absatz, Entsorgung, Finanzierung von Gütern und Dienstleistungen sowie das Controlling. Zudem sollen die Schülerinnen und Schüler zur Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer, ökologischer und ökonomischer Verantwortung befähigt werden.

2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich

In den Bildungsgängen der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung werden Auszubildende in staatlich anerkannten Ausbildungsberufen unterrichtet. Es gibt branchenspezifische wie auch branchenübergreifende Ausbildungsberufe. Sie werden im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung ausschließlich mit zweijähriger oder dreijähriger Dauer verordnet.

Die Unterrichtsfächer der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung sind drei Lernbereichen zugeordnet: dem berufsbezogenen Lernbereich, dem berufsübergreifenden Lernbereich und dem Differenzierungsbereich.

Der berufsbezogene Lernbereich umfasst die Bündelungsfächer, die in der Regel über den gesamten Bildungsverlauf hinweg unterrichtet werden und jeweils mehrere Lernfelder zusammenfassen. Das Fach Fremdsprachliche Kommunikation ist ebenfalls dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Im Mittelpunkt stehen einerseits die jeweils für den einzelnen Beruf spezifischen Anforderungen und Fragestellungen, andererseits werden betriebswirtschaftliche Abläufe sowie das zielorientierte, planvolle, rationale und ethisch verantwortungsvolle Handeln von Menschen in Unternehmen aufgegriffen. Der Unterricht bildet zielorientierte Handlungen ab, die zur Erklärung ökonomischer Prozesse und zu Entscheidungen führen sowie im Rahmen von Buchführung und Kosten- und Leistungsrechnung dokumentiert werden. Mit volkswirtschaftlichen Fragestellungen wird erörtert, wie menschliches Handeln ökonomisch begründet werden kann. Dabei werden sozialökonomische Rahmenbedingungen aufgegriffen. Informationsverarbeitende Systeme unterstützen dabei Arbeitsabläufe und erleichtern Prognosen zur Entscheidungsfindung. Bei der unterrichtlichen Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen wird von betrieblichen/beruflichen Aufgabenstellungen ausgegangen, die handlungsorientiert bearbeitet werden müssen. Kompetenzen in Fremdsprachen und interkultureller Kommunikation zur Bewältigung beruflicher und privater Situationen sind unerlässlich. Fremdsprache ist in der Regel mit einem im KMK-Rahmenlehrplan¹ festgelegten Stundenanteil in den Lernfeldern integriert. Darüber hinaus werden in Abhängigkeit von dem jeweiligen Ausbildungsberuf 40 – 80 Unterrichtsstunden im Fach Fremdsprachliche Kommunikation angeboten. Mathematik und Datenverarbeitung sind in den Lernfeldern integriert.

¹ s. Teil 3: KMK-Rahmenlehrplan, dort Teil IV

Im berufsübergreifenden Lernbereich leisten die Fächer Deutsch/Kommunikation, Religionslehre und Politik/Gesellschaftslehre ihren spezifischen Beitrag zur Kompetenzentwicklung und Identitätsbildung. In diesem Lernbereich werden u. a. Kommunikations- und Sprachkompetenz und sinnstiftende Interpretationen zu Ökonomie, Gesellschaft, Technik und Mensch weiterentwickelt. Der Religionsunterricht hat darüber hinaus eine gesellschafts- und ökonomiekritische Funktion. Das Fach Sport/Gesundheitsförderung hat sowohl ausgleichende als auch qualifizierende Funktion, die auch eine Perspektive über den Schulbesuch hinaus eröffnet. Einerseits wird dazu der Umgang mit spezifischen Belastungen in den Berufen des Fachbereichs Wirtschaft und Verwaltung aufgegriffen, andererseits leistet das Fach einen Beitrag zur Einübung und Festigung eines reflektierten Sozialverhaltens.

Auch der Unterricht in den nicht nach Lernfeldern strukturierten Fächern soll über den Fachbereichsbezug hinaus soweit wie möglich auf den Kompetenzerwerb in dem jeweiligen Beruf ausgerichtet werden. Sofern Lerngruppen mit Schülerinnen und Schülern mehrerer Ausbildungsberufe des Fachbereichs zum Erwerb der Fachhochschulreife gebildet werden, ist dies nur eingeschränkt im Rahmen von Binnendifferenzierung realisierbar.

Der Differenzierungsbereich dient der Ergänzung, Erweiterung und Vertiefung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten entsprechend der individuellen Fähigkeiten und Neigungen der Schülerinnen und Schüler. In Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung kommen insbesondere folgende Angebote in Betracht:

- Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Sicherung des Ausbildungserfolges durch Stützunterricht oder erweiterten Stützunterricht
- Vermittlung berufs- und arbeitsmarktrelevanter Zusatzqualifikationen oder erweiterter Zusatzqualifikationen
- Vermittlung der Fachhochschulreife.

Zur Vermittlung der Fachhochschulreife wird auf die „Handreichung zum Erwerb der Fachhochschulreife in den Fachklassen des dualen Systems (Doppelqualifikation)“¹ verwiesen, die auch Hinweise gibt, wie und in welchem Umfang der Unterricht in Fremdsprachlicher Kommunikation und weiteren Fächern, im berufsbezogenen Lernbereich und der Unterricht in Deutsch/Kommunikation im berufsübergreifenden Lernbereich mit den Angeboten im Differenzierungsbereich verknüpft und auf diese angerechnet werden können.

2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen

Weitreichende strukturelle Veränderungen wie der technisch-produktive Wandel in zunehmend globalisierten Märkten und die Beachtung ökologischer und sozialer Aspekte des kaufmännischen Handelns führen zu komplexer werdenden ökonomischen Entscheidungsprozessen. Eine sich weiterentwickelnde, verändernde Organisation bietet keine durchgängige, längerfristige Arbeitsplatz- bzw. Aufgabenkonstanz mehr.

Das bedeutet, dass die Schülerinnen und Schüler am Ende einer Berufsausbildung im kaufmännischen und/oder verwaltenden Bereich in der Lage sein müssen, betriebs- und volkswirtschaftliche Problemlagen anwendungsbezogen zu analysieren, zu bearbeiten, zu lösen und zu reflektieren. Kaufmännische Kompetenzen basieren also auf der Fähigkeit, betriebliche Prozesse zu verstehen und auf der Grundlage realer Unternehmensdaten in realitätsnahen, beruflichen Situationen Entscheidungen zu treffen.

Durch die Verknüpfung von ökonomischen, ökologischen, rechtlichen, sozialen, technischen und ethischen Dimensionen werden höhere Anforderungen an die multiperspektivische Betrachtung und das vernetzte Denken gestellt.

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

Die Schülerinnen und Schüler können

- ökonomische Sachverhalte, Zusammenhänge, Probleme verstehen und analysieren und Lösungen reflektieren
- sich im gesellschaftlichen und betrieblichen Umfeld mit Hilfe ökonomischer Denkmuster orientieren
- in den Rollen Konsumenten, Erwerbstätige, Selbstständige und Wirtschaftsbürger verantwortlich entscheiden und handeln.

2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse

Die Handlungsfelder beschreiben zusammengehörige Arbeits- und Geschäftsprozesse im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung. In der folgenden Übersicht sind die in den Fachklassen des dualen Systems im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung relevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse aufgeführt.

Sie sind mehrdimensional, indem berufliche, gesellschaftliche und individuelle Problemstellungen miteinander verknüpft und Perspektivwechsel zugelassen werden.

Im Verlauf der Berufsausbildung werden die Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse je nach Ausbildungsberuf in Anzahl, Umfang und Tiefe in unterschiedlicher Weise durchdrungen. Die konkreten Hinweise darauf, welche Handlungsfelder sowie Arbeits- und Geschäftsprozesse im speziellen Ausbildungsberuf jeweils von Bedeutung sind, erfolgen in Teil 3 dieses Bildungsplanes.

Handlungsfeld 1: Unternehmensstrategien und Management Arbeits- und Geschäftsprozesse (AGP)
Unternehmensgründung
Unternehmensführung
Controlling
Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle von Prozessen
Planung, Organisation und Kontrolle von Strukturen
Planung, Organisation und Kontrolle von Informations- und Kommunikationsbeziehungen
Handlungsfeld 2: Beschaffung AGP
Beschaffungsmarktforschung
Beschaffungsplanung
Beschaffungsabwicklung und Logistik
Bestandsplanung, -führung und -kontrolle
Beschaffungscontrolling

Handlungsfeld 3: Leistungserstellung AGP
Leistungsprogrammplanung
Leistungsentwicklung
Leistungserbringung und innerbetriebliche Logistik
Leistungserstellungscontrolling
Handlungsfeld 4: Absatz AGP
Absatzmarktforschung
Analyse, Einsatz und Kombination absatzpolitischer Instrumente
Kundenauftragsabwicklung und Logistik
Absatzcontrolling
Handlungsfeld 5: Personal AGP
Personalbedarfsplanung und -beschaffung
Personaleinsatz und -entlohnung
Personalausbildung und -entwicklung
Personalführung, -beurteilung und -erhaltung
Personalfreisetzung
Personalcontrolling
Handlungsfeld 6: Investition und Finanzierung AGP
Finanzmarktforschung
Investitions- und Finanzplanung
Investitions- und Finanzierungsentscheidung und -durchführung
Investitions- und Finanzcontrolling
Handlungsfeld 7: Wertströme AGP
Wertschöpfung
Erfassung und Dokumentation von Wertströmen
Aufbereitung und Auswertung von Wertströmen
Planung von Wertströmen

2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien des Fachbereichs

Um berufliche Handlungskompetenz zu entwickeln bedarf es der Lösung zunehmend komplexer werdender Problemstellungen in einem spiralcurricular angelegten Unterricht. Die Orientierung an realitätsnahen betrieblichen/beruflichen Arbeitsaufgaben als Ausgangspunkt für Lernsituationen verlangt eine konsequente Gestaltung entlang der Phasen handlungsorientierten Unterrichts. In diesem Rahmen können betriebliche Arbeits- und Geschäftsprozesse gedanklich durchdrungen, simuliert oder entsprechend vorhandener Fachraumausstattungen im Unterricht umgesetzt werden. Vor diesem Hintergrund ist die Lernortkooperation und die Abstimmung der Didaktischen Jahresplanung mit dem dualen Partner wesentliche Grundlage der Entwicklung umfassender beruflicher Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler.

Die zunehmende Globalisierung, die Notwendigkeit Arbeits- und Geschäftsprozesse nachhaltig zu gestalten, aber auch die kommunikativen Anforderungen an zukünftige Fach- und Führungskräfte machen gemeinsame Lernsituationen mit den Fächern des berufsübergreifenden Lernbereichs sowie mit dem Fach Fremdsprachliche Kommunikation zu unverzichtbaren Elementen Didaktischer Jahresplanungen für Berufe des Fachbereiches Wirtschaft und Verwaltung.

Teil 3 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung - Mathematik

3.1 Rahmenstundentafel

APO-BK Anlage A 1.4

Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Berufsausbildung nach dem BBiG oder der HwO + Fachhochschulreife

	Unterrichtsstunden			
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	Summe
berufsbezogener Lernbereich¹				
Summe	280 – 320	280 – 360	280 – 360	840 – 1 080
Differenzierungsbereich¹				
Summe				280 – 520
berufsübergreifender Lernbereich¹				
Deutsch/Kommunikation				80 – 120
Religionslehre				80 – 120
Sport/Gesundheitsförderung				80 – 120
Politik/Gesellschaftslehre				80 – 120
Summe				320 – 360
Gesamtstundenzahl^{2 3}	560	560	560	1 680

¹ Folgende zeitliche Rahmenvorgaben zum Erwerb der Fachhochschulreife müssen erfüllt werden:

1. Sprachlicher Bereich 240 Stunden
 Davon müssen mindestens 80 Stunden auf Muttersprachliche Kommunikation/Deutsch und auf eine Fremdsprache entfallen
2. Mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Bereich 240 Stunden
3. Gesellschaftswissenschaftlicher Bereich mindestens 80 Stunden
 (einschließlich wirtschaftswissenschaftlicher Inhalte)

Diese Stunden können jeweils in Fachklassen oder in bereichsspezifischen Lerngruppen gemäß § 7 Absatz 4 in den drei Lernbereichen erfüllt werden, wenn es sich um entsprechende Unterrichtsangebote handelt, die in den Lehrplänen ausgewiesen sind.

Ein Angebot an Zusatzqualifikationen oder erweiterten Zusatzqualifikationen kann im Rahmen des Differenzierungsbereichs nur angeboten werden, wenn die zeitlichen Rahmenvorgaben zum Erwerb der Fachhochschulreife erfüllt sind.

Fachhochschulreifeprüfung:

Schriftliche Prüfungsfächer:

1. Mathematik
2. Deutsch/Kommunikation
3. Englisch

² Die ergänzende Fachpraxis für Bildungsgänge gemäß § 2 Absatz 2 beträgt 800 – 1 000 Unterrichtsstunden/Jahr.

³ Die fachpraktische Ausbildung für Bildungsgänge gemäß § 2 Absatz 3 erfolgt entsprechend der Vorgaben der BKAZVO § 2 Absatz 2 Nr. 2.

3.1.1 Die Gesamtmatrix im Bildungsgang

Die folgende Gesamtmatrix stellt die Handlungsfelder mit den zugehörigen Arbeits- und Geschäftsprozessen dar, die eine wesentliche Grundlage bei der Entwicklung der Bildungspläne für die weiteren Fächer¹ bildeten. Unter den Fächern finden sich jeweils Hinweise, welche Zielformulierungen in diesen Bildungsplänen auf bestimmte Arbeits- und Geschäftsprozesse fokussiert sind. Unter Zuordnung der Lernfelder des jeweiligen Ausbildungsberufes finden sich entsprechende Hinweise, zu welchen Arbeits- und Geschäftsprozessen die jeweiligen Lernfelder einen Bezug haben. Damit ergeben sich bei der Umsetzung der Unterrichtsvorgaben Anknüpfungspunkte zwischen Lernfeldern und Fächern.

Grundlagen für den Unterricht in den weiteren Fächern sind die gültigen Bildungspläne und Unterrichtsvorgaben für den entsprechenden Fachbereich der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung, sowie die Verpflichtung zur Zusammenarbeit der Lernbereiche (s. APO-BK, Allgemeiner Teil, Erster Abschnitt, § 6). Der Unterricht unterstützt die berufliche Bildung und fördert zugleich eine fachspezifische Kompetenzerweiterung. Mathematik und Datenverarbeitung sind in die Lernfelder integriert.

Die Handreichung zur Didaktischen Jahresplanung in den Fachklassen des dualen Systems² bietet umfassende Hinweise und Anregungen zur Verknüpfung der Lernbereiche im Rahmen der Didaktischen Jahresplanung. Möglichkeiten für die berufsspezifische Orientierung der Fächer zeigt die folgende Gesamtmatrix.

¹ Fremdsprachliche Kommunikation, Wirtschafts- und Betriebslehre (in nicht-kaufmännischen Berufen), Deutsch/Kommunikation, Religionslehre, Sport/Gesundheitsförderung und Politik/Gesellschaftslehre.

² s. www.berufsbildung.nrw.de

Zuordnung der Lernfelder und der Anforderungssituationen der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen											
Bildungsgang: Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung und Fachhochschulreife – Wirtschaft und Verwaltung											
	bildungsgangbezogener Bildungsplan	fachbereichsbezogene Bildungspläne									
	Lernfelder des Ausbildungsberufs	Deutsch/Kommunikation	Englisch	Mathematik	Biologie	Chemie	Physik	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre
Handlungsfeld 1: Unternehmensstrategien und Management											
Unternehmensgründung			1, 4, 6	1, 2, 3, 5, 6	3			1, 2, 3, 4, 6		3, 6	1, 2, 5
Unternehmensführung		1	1, 4, 6	2, 6	1, 2, 3, 4			1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 5, 6	5, 6	1, 2, 5
Controlling			1, 4, 6	1, 3, 4, 5, 6	4					3, 5, 6	1, 2, 5
Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle von Prozessen			1, 4, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	4	3, 4		2, 3			
Planung, Organisation und Kontrolle von Strukturen			1, 4, 6								
Planung, Organisation und Kontrolle von Informations- und Kommunikationsbeziehungen		1, 2, 3, 6	1, 4, 6	1, 4, 6	4	1, 2, 3, 4, 5	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	2		
Handlungsfeld 2: Beschaffung											
Beschaffungsmarktforschung		2	1, 3, 4, 5	1, 2, 4, 6			3, 4, 5	3, 6	5, 6	3, 6	4, 6
Beschaffungsplanung		1, 2, 3	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6	3		3, 4, 5	6	5, 6	4, 6	4, 6
Beschaffungsabwicklung und Logistik		1, 2, 3, 4	1, 3, 4, 5	1, 4, 5, 6	3	3, 4	1, 2, 3, 5	5	5, 6	1, 2	4, 6
Bestandsplanung, -führung und -kontrolle		4	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6				3	5, 6	1, 2	4, 6
Beschaffungscontrolling		1, 3, 4	1, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5, 6	3	3	1, 2, 3, 5		5, 6		
Handlungsfeld 3: Leistungserstellung											
Leistungsprogrammplanung		1, 2, 3, 4	2, 4	1, 2, 5, 6				6	5, 6	1, 2, 3	4
Leistungsentwicklung			2, 4	1, 2, 3, 4, 5, 6				5, 6	5, 6	1, 2	4
Leistungserbringung und innerbetriebliche Logistik		4	2, 4	1, 2, 3, 4, 5, 6			1, 2, 3, 5	2	1, 5, 6	1, 2, 4, 6	4
Leistungserstellungscontrolling		4	2, 4	1, 2, 4, 6					5, 6		
Handlungsfeld 4: Absatz											
Absatzmarktforschung		2, 3, 4	3, 4, 5	1, 2, 3, 6	3	3		3, 5, 6	4	1, 3, 5, 6	4, 6
Analyse, Einsatz und Kombination absatzpolitischer Instrumente		4, 6, 7	3, 4, 5	1, 2, 3, 6	3	1, 3		4, 5	2, 4	2, 3, 4, 6	4, 6
Kundenauftragsabwicklung und Logistik		2, 3, 7	3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 6	4		1, 2, 3	4, 5	4	3, 6	4, 6
Absatzcontrolling		4	3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 6					4		
Handlungsfeld 5: Personal											
Personalbedarfsplanung und -beschaffung		1, 2, 3, 4	4, 5, 6	1, 2, 4	2, 4			1, 2, 4, 5, 6	5	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 5
Personaleinsatz und -entlohnung		1, 4	4, 5, 6	1, 4, 6	2, 4			1, 2, 4, 5, 6	5, 6	5, 6	1, 2, 3, 5
Personalausbildung und -entwicklung		1, 2, 5, 7	4, 5, 6	2, 4	4		1, 2, 5	1, 2, 4, 5, 6	1, 5, 6	2, 4, 5, 6	1, 2, 3, 5
Personalführung, -beurteilung und -erhaltung		1, 3, 5, 7	4, 5, 6	1, 4	4	5	1, 2, 5	1, 2, 4, 5, 6	2, 5, 6	3	1, 2, 3, 5
Personalfreisetzung		1	4, 5, 6	1, 2, 5, 6	4	5		1, 2, 5, 6	5	5, 6	1, 2, 3, 5
Personalcontrolling		4	4, 5, 6	1, 2, 3, 6	4				5		
Handlungsfeld 6: Investition und Finanzierung											
Finanzmarktforschung		2, 4		2, 5, 6				6			
Investitions- und Finanzplanung		3		2, 5, 6	3	4		4, 6		5, 6	5, 6
Investitions- und Finanzierungsentscheidung und -durchführung		4		2, 5, 6	3			4, 6		5, 6	5, 6
Investitions- und Finanzcontrolling											
Handlungsfeld 7: Wertströme											
Wertschöpfung		4		1, 3, 4, 6		3, 4		4, 6		1, 2, 5	
Erfassung und Dokumentation von Wertströmen		3, 4		1, 3, 4, 6						5, 6	
Aufbereitung und Auswertung von Wertströmen		1, 3, 4		1, 2, 3, 4, 6						5, 6	
Planung von Wertströmen											

3.2 Die Fächer im Bildungsgang

Die kompetenzorientierten Bildungspläne sind einheitlich durch Anforderungssituationen oder Lernfelder mit Zielformulierungen strukturiert.

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

Anforderungssituationen beschreiben berufliche, fachliche, gesellschaftliche und persönlich bedeutsame Problemstellungen, in denen sich Absolventinnen und Absolventen bewähren müssen. Die Zielformulierungen 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.

3.2.1 Das Fach Mathematik

Die Vorgaben für das Fach Mathematik gelten für folgende Bildungsgänge:

Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Berufsausbildung nach dem BBiG oder der HwO + Fachhochschulreife	Anlage APO-BK: A 1.4
---	-------------------------

Das Fach Mathematik wird dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Der Bildungsplan im Fach Mathematik ist nach inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen aufgebaut.

Die Kenntnis der obligatorischen inhaltsbezogenen Kompetenzen sind die Differenzialrechnung ($A \hat{=}$ Analysis), die Matrizenrechnung ($LA \hat{=}$ Lineare Algebra), die Stochastik ($S \hat{=}$ Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik) und die Finanzmathematik ($FR \hat{=}$ Folgen und Reihen).

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

Modellieren	<ul style="list-style-type: none"> – Strukturierung realitätsbezogener Problemstellungen, Übersetzung in mathematische Strukturen, Verwendung/Entwicklung mathematischer Modelle – Interpretation, Reflektion, kritische Beurteilung der Ergebnisse und der Tauglichkeit des mathematischen Modells – Kommunikation über die Ergebnisse des Modells, Überprüfung/Validierung des Prozesses der Modellierung
Werkzeuge nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – Effektiver Einsatz zeitgemäßer technischer und nichttechnischer Hilfsmittel zur Visualisierung und Berechnung. Reflektion der Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Hilfsmittel
Mathematische Darstellungen nutzen	<ul style="list-style-type: none"> – Kenntnis verschiedener Formen der Darstellung von mathematischen Objekten und Situationen und deren Interpretation – Auswahl verschiedener Darstellungsarten nach Situation und Zweck, Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen – Lesen nicht vertrauter Darstellungen und Beurteilung ihrer Aussagekraft

Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> – Darstellung verschiedener mathematischer Sachverhalte in mündlicher oder schriftlicher Form – Verständnis und Bewertung mündlicher oder schriftlicher Aussagen anderer Personen – Präsentation und Reflektion verschiedener Lösungswege – Angemessene Reaktion auf Fehler und Kritik sowie konstruktiver Umgang mit Fehlern
Innermathematische Probleme lösen	<ul style="list-style-type: none"> – Mathematische Formulierung von Problemen, Kenntnisse von Lösungsmethoden und -verfahren sowie deren Anwendung und Reflektion
Umgang mit formalen und symbolischen Elementen	<ul style="list-style-type: none"> – Dekodierung und Interpretation symbolischer und formaler Sprache – Übersetzung der Alltagssprache/Fachsprache in symbolische/formale Sprache – Einsatz von Aussagen und Ausdrücken, die Symbole, Formeln und Variablen enthalten – Anwendung von Routineverfahren mit symbolischen und/oder formalen Elementen
Argumentieren	<ul style="list-style-type: none"> – Unterscheidung verschiedener Arten mathematischer Argumentation und Bewertung derselben – Begründete Auswahl verschiedener Lösungswege, Überprüfung der Ergebnisse auf Plausibilität – Erläuterung von Zusammenhängen, Ordnungen und Strukturen – Entwicklung von Vermutungen und Lösungsansätzen – Nachvollziehen exemplarischer mathematischer Beweise

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

- Die in den Anforderungssituationen 1 und 2 genannten Zielformulierungen sind als Überblick und als ein Anliegen von mathematischen Denkstrukturen zu verstehen. Sie bilden den Grundstein für ein mathematisches Verständnis im Umgang mit Beschreibender Statistik und Wahrscheinlichkeiten.
- Die Anforderungssituation 3 Analysis ist im Besonderen mit Blick auf den Anwendungsbereich zu behandeln.
- Die Matrizenrechnung als Teilgebiet der Linearen Algebra stellt ein Instrumentarium zur Lösung von Linearen Gleichungssystemen sowie zur Beschreibung betriebswirtschaftlicher Verflechtungen zur Verfügung. Der Begriff der Matrix und die Matrizenverknüpfungen werden anhand von Anwendungsbeispielen erarbeitet. Die Synergieeffekte bei der Nutzung von Standardsoftware, wie zum Beispiel Tabellenkalkulationsprogramme können dabei den Lernprozess unterstützen.
- Themen der Finanzmathematik sind in besonderer Weise geeignet, den Erwerb mathematischer Kompetenzen zur Verbesserung der kaufmännisch-beruflichen aber auch der privaten Handlungsfähigkeit in Finanzfragen zu ermöglichen.

Die Anforderungssituationen und Zielformulierungen sind nachfolgend beschrieben.

Einige Zielformulierungen sind für alle Anforderungssituationen gleichermaßen bedeutend. Um Mehrfachnennungen weitestgehend zu vermeiden, werden zur besseren Lesbarkeit des Bildungsplans diese im Folgenden vorangestellt.

3.2.2 Anforderungssituationen, Zielformulierungen

Zielformulierungen, die alle Anforderungssituationen gleichermaßen betreffen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche *Darstellungsformen* (z. B. Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten, Graphen, Gleichungen, Vektoren, Matrizen) aus gegebenen bzw. erhobenen *Daten* und bewerten diese auf ihre Brauchbarkeit (ZF 1).

Mathematische Darstellungen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen *Daten* aus statistischen Darstellungen und nicht aufbereiteten Quellen und werten diese aus (ZF 2).

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden unterschiedliche Möglichkeiten der *mathematischen Argumentation* (z. B. verbal, formal, graphisch) (ZF 3).

Die Schülerinnen und Schüler erklären anhand nachvollzogener, einfacher Beispiele den mathematischen Kontext (ZF 4).

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche *Darstellungen* (z. B. Tabellen, Graphen, Gleichungen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten) aus gegebenen bzw. erhobenen *Daten* (ZF 5).

Die Schülerinnen und Schüler verwenden *mathematische Symbole* (z. B. aus der Mengenlehre, Summenzeichen) (ZF 6).

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler verwenden eine korrekte *Fachsprache zur Darstellung mathematischer Zusammenhänge* (ZF 7).

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln unterschiedliche *Darstellungsformen* (z. B. Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten) aus gegebenen bzw. erhobenen *Daten* und bewerten diese auf ihre Brauchbarkeit im Dialog (ZF 8).

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen *Daten aus statistischen Darstellungen* und nicht aufbereiteten Quellen und geben daraus die mathematisch relevanten *Daten* mündlich oder schriftlich wieder (ZF 9).

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Unterschiede zwischen *realen und mathematisierten Daten* (ZF 10).

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Arbeitsergebnisse in der Gruppe (ZF 11).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren verschiedene Lösungsansätze zu einer Aufgabe (ZF 12).

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler verwenden vorhandene Formelsammlungen zum Aufstellen mathematischer Gleichungen und zur Lösung realitätsbezogener Problemstellungen (ZF 13).

Die Schülerinnen und Schüler wenden *zeitgemäße technische Hilfsmittel* zur Berechnung von einfachen und komplexen Termen an (ZF 14).

Die Schülerinnen und Schüler setzen *zeitgemäße technische Hilfsmittel* (z. B. Taschenrechner, grafikfähiger Taschenrechner, CAS, Tabellenkalkulation, Tabellen) zur Lösung komplexer Ausdrücke ein (ZF 15).

Die Schülerinnen und Schüler lernen die praktische Bedeutung von *computergestützten Verfahren* durch den Einsatz von *berufsspezifischer Software* kennen (optional, da dies abhängig von der Ausstattung der Schule und des Bildungsganges ist) (ZF 16).

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren über Grenzen und Genauigkeit der Berechenbarkeit von Ergebnissen bezogen auf die eingesetzten Mittel (z. B. Taschenrechner, grafikfähiger Taschenrechner, CAS, Tabellenkalkulation, Tabellen) (ZF 17).

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF1 bis 8, ZF 10, ZF 12 bis ZF 16, ZF 18	ZF 1 bis 3, ZF 5 bis 17	ZF 7 bis ZF 9, ZF 11, ZF 12, ZF 17	ZF 1, ZF 3, ZF 4, ZF 8, ZF 12 bis ZF 14

Anforderungssituation 1		Zeitrichtwert: 15 – 20 UStd.	
<i>Von Daten zu Funktionen</i>			
Die Absolventinnen und Absolventen bereiten Daten aus beruflichen und privaten Zusammenhängen durch Nutzung unterschiedlicher Verfahren zieladäquat auf und stellen sie adressatengerecht auf unterschiedliche regelgebundene Arten dar. Die Absolventinnen und Absolventen beschreiben herleitbare relationale und funktionale Zusammenhänge und bewerten diese.			
Zielformulierungen			
<u>Modellieren</u>			
Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche <i>Darstellungsformen</i> (z. B. Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten, Punktwolken) aus gegebenen bzw. erhobenen <i>Daten</i> und bewerten diese auf ihre Brauchbarkeit (ZF 18) (S, A).			
<u>Mathematische Darstellungen nutzen</u>			
Die Schülerinnen und Schüler entnehmen <i>Daten aus statistischen Darstellungen</i> und nicht aufbereiteten Quellen und werten diese aus (z. B. arithmetisches Mittel, Median, mittlere quadratische Abweichung, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung) (ZF 19) (S).			
<u>Argumentieren</u>			
Die Schülerinnen und Schüler begründen die Unterteilung von <i>Daten</i> in <i>Klassenintervalle</i> (ZF 20) (S).			
Die Schülerinnen und Schüler wägen Vor- und Nachteile alternativer <i>Lagemaße</i> ab (ZF 21) (S, A).			
<u>Umgang mit formalen und symbolischen Elementen</u>			
Die Schülerinnen und Schüler nutzen und erstellen <i>Darstellungsformen</i> (z. B. Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, relative Häufigkeiten, Matrizen) bezogen auf gegebene bzw. erhobene <i>Daten</i> (ZF 22) (S, A, LA, FR).			
Die Schülerinnen und Schüler verwenden <i>mathematische Symbole</i> (z. B. aus der Mengenlehre, Summenzeichen, Vektoren/Matrizen, Folgen) (ZF 23) (S, A, LA, FR).			
<u>Kommunizieren</u>			
Die Schülerinnen und Schüler entnehmen <i>Daten</i> aus unterschiedlichen Darstellungsformen und nicht aufbereiteten Quellen und geben die mathematisch relevanten <i>Daten</i> mündlich oder schriftlich wieder (z. B. Vorteilhaftigkeit verschiedener Diagrammtypen) (ZF 24) (S, A, LA, FR).			
<u>Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:</u> <i>Produktionszahlen, Personaldaten, Wahlergebnisse, Umfrageergebnisse, Preisentwicklungen, Inflationsraten, Bevölkerungswachstum</i>			
Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 18 bis ZF 21	ZF 18 bis ZF 24	ZF 24	ZF 18 bis ZF 21

Anforderungssituation 2

Zeitrichtwert: 25 – 30 UStd.

Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit

Die Absolventinnen und Absolventen haben in privaten wie beruflichen Zusammenhängen rational begründete Entscheidungen in Bezug auf zukünftige und deshalb ungewisse Entwicklungen zu treffen. Die Bewältigung solcher Entscheidungssituationen verlangt von den Absolventinnen und Absolventen einen mathematisch fundierten Umgang mit Wahrscheinlichkeiten, die von einer Überschlagskalkulation bis hin zu einer quantifizierbaren Einschätzung der Chancen und Risiken der Entscheidungsalternativen geht.

Zielformulierungen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler bereiten realitätsbezogene Vergangenheitsdaten auf und nutzen diese zur *Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit* zukünftiger Ereignisse in realitätsbezogenem Kontext (ZF 18) (S).

Mathematische Darstellungen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler veranschaulichen *mehrstufige Zufallsexperimente* aus persönlichen und berufsbezogenen Situationen mit Hilfe von *Baumdiagrammen* (ZF 19) (S).

Die Schülerinnen und Schüler stellen *Binomialverteilungen* graphisch dar (z. B. Histogramme, Säulendiagramme) und interpretieren diese (ZF 20) (S).

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler berechnen die *Wahrscheinlichkeit von Ereignissen von Laplace-Experimenten* und *mehrstufigen Zufallsexperimenten*. Sie wenden dabei *kombinatorische Überlegungen* an (ZF 21) (S).

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die *Wahrscheinlichkeitsverteilung (Binomial-/Laplace Verteilung)* einer *Zufallsvariablen* und berechnen ihren *Erwartungswert* sowie ihre *Varianz* und *Standardabweichung* (ZF 22) (S).

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfache Lösungsstrategien zur Bewältigung alltäglicher und berufsbezogener *stochastischer Probleme* (ZF 23) (S).

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die Bedeutung von *relativer Häufigkeit* und *mathematischer Wahrscheinlichkeit* mit Hilfe des *Gesetzes der großen Zahlen* (ZF 24) (S).

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler stellen *mehrstufige Zufallsexperimente* aus persönlichen und beruflichen Situationen als *Baumdiagramme* dar und berechnen deren *Wahrscheinlichkeiten* mit Hilfe der *Pfadregeln* (ZF 25) (S).

Die Schülerinnen und Schüler deuten die *Varianz* und die *Standardabweichung* als Streuung um den *Erwartungswert* einer *Wahrscheinlichkeitsverteilung* (ZF 26) (S).

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler thematisieren *diskrete Daten* und veranschaulichen diese in einer mathematischen Darstellung für sich und andere (ZF 27) (S, A).

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig Lösungsverfahren für innermathematische Probleme (z. B. die Pfadregeln, kombinatorische Grundüberlegungen) anhand externer Quellen (z. B. Lehrbuch, Internet) (ZF 28) (S, A, LA, FR).

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren über Grenzen und Genauigkeit der Berechenbarkeit von Ergebnissen (z. B. bei binomialverteilten Zufallsgrößen) bezogen auf die eingesetzten Mittel (z. B. Taschenrechner, grafikfähiger Taschenrechner, CAS, Tabellenkalkulation, Tabellen) (ZF 29) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler berechnen *Wahrscheinlichkeiten binomialverteilter Zufallsgrößen* mit geeigneten Mitteln (z. B. Taschenrechner, Tabellen, Tabellenkalkulation, sonstige technische Hilfsmittel) (ZF 30) (S).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:
Umfragen, durchschnittliche Lebenserwartung, Glücksspiele, Wahrscheinlichkeiten für Entstehung von Ausschuss während eines Produktionsprozesses, Qualitätsprüfung, Prüfung von Produktionsprozessen

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 18 bis ZF 27, ZF 30	ZF 18 bis ZF 21, ZF 23, ZF 25, ZF 27 bis ZF 29	ZF 27, ZF 29, ZF 30	ZF 18, ZF 20, ZF 23, ZF 24, ZF 26, ZF 28

Anforderungssituation 3

Zeitrichtwert: 40 – 50 UStd.

Analysis (Differenzialrechnung)

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren private und berufsbezogene Problemstellungen und übersetzen diese in funktionale Zusammenhänge aus dem Bereich der Analysis in Abhängigkeit einer Variablen. Die Absolventinnen und Absolventen analysieren und ermitteln daraus bedeutsame Daten unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen. Die Absolventinnen und Absolventen validieren die Ergebnisse, interpretieren sie und beurteilen unter Anleitung kritisch die Tauglichkeit des mathematischen Modells.

Zielformulierungen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren reale Problemstellungen unter Verwendung von *Funktionen bis einschließlich 3. Grades*; sie analysieren und deuten die Ergebnisse und beurteilen die Eignung des Modells (ZF 18) (A).

Mathematische Darstellungen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler stellen ganzrationale *Funktionen bis mindestens 3. Grades* mit eigenen Worten und in Form von *Wertetabellen, Graphen* oder als *Funktionsgleichung* dar (ZF 19) (A).

Die Schülerinnen und Schüler wählen je nach Situation und Zweck geeignete Darstellungsformen für gegebene Zuordnungen bzw. *Funktionen bis mindestens 3. Grades* aus und beurteilen ihre Aussagekraft (z. B. Mengenzuordnungen, Graphen, Wertetabellen, Punktemengen, Gleichungen, textuelle Beschreibung) (ZF 20) (A).

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Wechselwirkung zwischen den *Koeffizienten* im Funktionsterm und dem *Graphen einer linearen bzw. quadratischen Funktion* (ZF 21) (A).

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler lösen mit einem geeigneten Verfahren ohne Verwendung einer algorithmischen Software ein eindeutig lösbares *lineares Gleichungssystem mit drei Unbekannten* und interpretieren die Lösungsmenge (ZF 22) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler wenden geschickt geeignete Verfahren zur Bestimmung von *Nullstellen* von *Funktionen bis mindestens 3. Grades* an (ZF 23) (A).

Die Schülerinnen und Schüler berechnen die *Ableitungen ganzrationaler Funktionen* (ZF 24) (A).

Die Schülerinnen und Schüler nutzen die *Ableitungen ganzrationaler Funktionen* zur Erstellung einer *Kurvendiskussion* (z. B. Monotonie, Steigung, Krümmungsverhalten, lokale und globale Extrema und Wendepunkte) (ZF 25) (A).

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfache *Hypothesen* (z. B. zwischen Sekanten- und Tangentensteigung) (ZF 26) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler deuten die Unterschiede zwischen *absoluter* und *relativer Maxima* bzw. *Minima* (ZF 27) (A).

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Wechselwirkung zwischen den *Koeffizienten* im Funktionsterm und dessen *Funktionsgraphen* (ZF 28) (A).

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen der *Steigung einer linearen Funktion* und der *Steigung einer Kurve* anschaulich dar (ZF 29) (A).

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler wenden geschickt geeignete Verfahren zur *Nullstellen-* und *Schnittpunktbestimmung* auf *Funktionen bis einschließlich 4. Grades* an (ZF 30) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler nutzen *Funktionen* und deren Darstellungsformen als geeignete Werkzeuge zur Beschreibung *quantitativer Zusammenhänge* (ZF 31) (A).

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Wechselwirkungen zwischen Angaben im *Funktionsterm* und dem *Graphen einer Funktion* für *betragsmäßig sehr große Definitionswerte* (ZF 32) (A).

Die Schülerinnen und Schüler deuten gegebene *Graphen ganzrationaler Funktionen bis mindestens 3. Grades*; sie identifizieren bedeutsame *Punkte* und grenzen diese voneinander ab (ZF 33) (A).

Die Schülerinnen und Schüler stellen den Zusammenhang zwischen der *Steigung einer linearen Funktion* und der *Steigung einer Kurve* anschaulich dar (ZF 34) (A).

Die Schülerinnen und Schüler erklären mit Hilfe eines graphischen Beispiels einer in Abschnitte unterteilten Funktion den Unterschied zwischen *Stetigkeit* und *Differenzierbarkeit* am Übergang zweier Funktionen (ZF 35) (A).

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig *Lösungsverfahren* für innermathematische Probleme (z. B. das Newton-Verfahren) anhand externer Quellen (z. B. Lehrbuch, Internet) (ZF 36) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren verschiedene Lösungsansätze von sich und anderen zu einer Aufgabe (z. B. bei der Ermittlung des Betriebsoptimums) (ZF 37) (S, A, LA, FR).

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler wenden zeitgemäße *technische Hilfsmittel* an, um Berechnungen, Verfahrensschritte prozess- und ergebnisbezogenen darzustellen (z. B. Auswirkungen der Veränderung eines Koeffizienten auf den Funktionsgraphen) (ZF 38) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler erstellen *Wertetabellen* mittels zeitgemäßer technischer Hilfsmittel bei gegebenen *Funktionsgleichungen* (ZF 39) (A).

Die Schülerinnen und Schüler visualisieren *Graphen ganzrationaler Funktionen bis mindestens 3. Grades* sowie mittels *Tabellenkalkulationssoftware* (ZF 40) (A).

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen *Nullstellen von Funktionen bis mindestens 3. Grades* unter Verwendung mindestens eines adäquaten *Näherungsverfahrens* (z. B. Newton-Verfahren, Intervall-Halbierungsverfahren) und mit Hilfe *zeitgemäßer technischer Hilfsmittel* (ZF 41) (A).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:
Tarifvergleiche, Analyse von Erlös, Kosten und Gewinn, Grenzkosten, Grenzerlöse, Gewinnmaximum, Erlösmaximum, Grenzkostenminimum, Betriebsminimum, Betriebsoptimum, kurzfristige/langfristige Preisuntergrenze, degressiver/progressiver Kostenverlauf, Marktgleichgewicht, Deckungsbeitrag, Produktionslebenszyklus

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 18 bis ZF 27, ZF 29 bis ZF 35, ZF 37 bis ZF 41	ZF 18 bis ZF 23, ZF 25, ZF 32 bis ZF 41	ZF 35, ZF 37	ZF 18, ZF 20, ZF 22, ZF 23, ZF 26, ZF 27, ZF 30, ZF 31, ZF 33 bis ZF 41

Anforderungssituation 4

Zeitrichtwert: 25 – 30 UStd.

Matrizenrechnung

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren berufliche Problemstellungen und übersetzen diese mit Hilfe von Matrizen und Vektoren in eine mathematische Darstellung. Die Absolventinnen und Absolventen analysieren und ermitteln daraus entscheidungsrelevante *Daten* unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen. Die Absolventinnen und Absolventen validieren die Ergebnisse, interpretieren und beurteilen sie.

Zielformulierungen

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren realitätsbezogene Problemstellungen innerhalb geeigneter Abschnitte und deuten die Ergebnisse problembezogen (z. B. Zerlegung mehrstufiger Produktionsprozesse) (ZF 18) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren alltags- und berufsbezogene Problemstellungen unter Verwendung von *Vektoren*, *Matrizen*; sie analysieren den Mathematisierungsprozess, deuten die Ergebnisse und beurteilen die Eignung des *Modells* (ZF 19) (LA).

Mathematische Darstellungen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler interpretieren und veranschaulichen Vorgänge und Prozesse mit Hilfe von *Verflechtungsdiagrammen* und *Tabellen* (ZF 20) (LA).

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler lösen mit einem geeigneten Verfahren *eindeutig lösbare lineare Gleichungssysteme* mit drei Unbekannten und interpretieren die Lösungsmenge (ZF 21) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler wenden die Regeln zur Verknüpfung von *Vektoren* und *Matrizen* an (z. B. Addition/Subtraktion, Skalarmultiplikation, Skalarprodukt, Matrizenmultiplikation) (ZF 22) (LA).

Die Schülerinnen und Schüler lösen mithilfe *zeitgemäßer technischer Hilfsmittel eindeutig lösbare lineare Gleichungssysteme* mit mehr als drei Unbekannten und interpretieren die Lösungsmenge (ZF 23) (LA, A).

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln einfache Lösungsstrategien zur Bewältigung alltäglicher und berufsbezogener Probleme (ZF 24) (S, A, LA, FR).

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche Darstellungen (z. B. Tabellen, Matrizen, Vektoren, Diagramme, Gleichungen) aus gegebenen bzw. erhobenen *Daten* (ZF 25) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler verwenden vorteilhafte *Bezeichnungen* und *Symbole* zur Darstellung und formalen Berechnung (ZF 26) (A, LA).

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Darstellungen mittels *Vektoren* und *Matrizen*, um Vorgänge und Prozesse formal und übersichtlich zu beschreiben (ZF 27) (LA).

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständige Lösungsverfahren für innermathematische Probleme (z. B. Verknüpfungsregeln von Matrizen) anhand externer Quellen (z. B. Lehrbuch, Internet etc.) (ZF 28) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten verschiedene Lösungsansätze zu einer Aufgabe/Problemstellung (z. B. bei der Verknüpfung von Matrizen) (ZF 29) (S, A, LA, FR).

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler wenden *zeitgemäße technische Hilfsmittel* zur Berechnung von einfachen und komplexen Termen an (z. B. Matrizenverknüpfungen) (ZF 30) (S, A, LA, FR).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:
Preis-, Kosten- und Mengenvektoren, Stücklisten, mehrstufige Produktionsprozesse, Entfernungsta-

bellen, Standortplanung, Rankingverfahren, Verknüpfung zwischen Tabellenkalkulation und Matrizenrechnung etc.

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 18 bis ZF 27, ZF 29, ZF 30	ZF 18 bis ZF 30	ZF 29	ZF 19 bis ZF 21, ZF 24, ZF 26, ZF 28 bis ZF 30

Anforderungssituation 5

Zeitrichtwert: 25 – 30 UStd.

Finanzmathematische Methoden

Die Absolventinnen und Absolventen vergleichen und bewerten mit regelgebundenen Verfahren Zahlungsströme und beurteilen die Vorteilhaftigkeit von Kapitalanlagen bzw. Darlehen. Sie ermitteln und veranschaulichen entscheidungsrelevante Daten. Die Absolventinnen und Absolventen nutzen in der Bearbeitung und zur adressatengerechten Ergebnisdarstellung selbstständig marktgängige Standardsoftware.

Zielformulierungen

Innermathematische Probleme lösen

Die Schülerinnen und Schüler berechnen *Laufzeit, Zins, Bar- und Endwert* in der *Zinseszins-, Tilgungs- und Rentenrechnung* (ZF 18) (FR, A, S).

Argumentieren

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln selbstständig *Lösungsansätze* (z. B. Vergleich unterschiedlicher Kapitalanlagen) (ZF 19) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler erklären nachvollzogene *Formeln in der Finanzmathematik* (ZF 20) (S, A, LA, FR).

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Die Schülerinnen und Schüler erstellen unterschiedliche *Darstellungsformen* (z. B. Tabellen, Graphen, Gleichungen) aus gegebenen bzw. erhobenen *Daten* (z. B. der Zeitstrahl bei Kapitalauf- und Kapitalabbau) (ZF 21) (S, A, LA, FR).

Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig Lösungsverfahren für innermathematische Probleme (z. B. Lösen einer Exponentialgleichung) anhand externer Quellen (z. B. Lehrbuch, Internet) (ZF 22) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren verschiedene Lösungsansätze von sich und anderen zu einer Aufgabe (z. B. bei der Wahl verschiedener Bewertungsmethoden wie Bar- bzw. Endwert) (ZF 23) (S, A, LA, FR).

Werkzeuge nutzen

Die Schülerinnen und Schüler wenden zeitgemäße *technische Hilfsmittel* zur Berechnung von einfachen und komplexen Ausdrücken an (z. B. Lösung einer Exponentialgleichung) (ZF 24) (S, A, LA, FR).

Die Schülerinnen und Schüler setzen *zeitgemäße technische Hilfsmittel* zur Darstellung von Prozess- und Ergebnisdaten ein (z. B. Annuitätenberechnung) (ZF 25) (S, A, LA, FR).

Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 18 bis ZF 21, ZF 23 bis ZF 25	ZF 18, ZF 19, ZF 21 bis ZF 25	ZF 20, ZF 23	ZF 19, ZF 20, ZF 22 bis ZF 24

Anforderungssituation 6		Zeitrictwert: 30 - 40 UStd.	
<i>Themenübergreifende Vernetzung</i>			
<p>Die Absolventinnen und Absolventen haben in beruflichen wie privaten Zusammenhängen komplexe Probleme zu lösen, deren Bearbeitung die Nutzung verschiedener Inhaltsbereiche der Mathematik verlangt. Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren das Gesamtproblem und identifizieren selbstständig relevante mathematische Themengebiete zur Bereitstellung von Lösungsansätzen/Lösungsbeiträgen. Die Absolventinnen und Absolventen nutzen die Methodik aus mehreren Themengebieten und führen diese zu einer Gesamtlösungsstrategie zusammen. Sie reflektieren und beurteilen die Ergebnisse sowie die Tauglichkeit konkurrierender Lösungsansätze im Vergleich.</p>			
Zielformulierungen			
<u>Argumentieren</u>			
Die Schülerinnen und Schüler entwickeln ausgehend von Vermutungen <i>Lösungsansätze und Strategien</i> in der Auseinandersetzung mit innermathematischen, persönlichen und berufsbezogenen Problemstellungen (ZF 18) (S, A, LA, FR).			
<u>Kommunizieren</u>			
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren und bewerten verschiedene Lösungsansätze zu einer Aufgabe/Problemstellung (ZF 19) (S, A, LA, FR).			
<u>Werkzeuge nutzen</u>			
Die Schülerinnen und Schüler verwenden <i>Informationsquellen</i> (z. B. Formelsammlungen, Suchmaschinen, Lehrbücher etc.) zur Lösung vorliegender komplexer Problemstellungen (ZF 20) (S, A, LA, FR).			
Die Schülerinnen und Schüler diskutieren über Grenzen und Genauigkeit der Berechenbarkeit von Ergebnissen auch bezogen auf die zur Berechnung eingesetzten Hilfsmittel (ZF 21) (S, A, LA, FR).			
<u>Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen, gesellschaftlichen und persönlichen Zusammenhängen:</u> <i>Investitionsbeurteilungen durch Nutzung der Finanzmathematik und der Stochastik, Gewinnermittlung durch Nutzung der Analysis und der Matrizenrechnung etc., „Steckbriefaufgaben“</i>			
Zuordnung der Zielformulierung zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
ZF 18 bis ZF 20	ZF 18 bis ZF 20	ZF 19, ZF 21	ZF 18 bis ZF 20

3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung

Die kompetenzorientierten Bildungspläne erfordern eine Umsetzung der Unterrichtsvorgaben in Lernsituationen. Unterstützung dabei bietet die Veröffentlichung „Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems“. Dies erfolgt in den Fächern, die für alle Ausbildungsberufe eines Fachbereichs gelten, durch eine Konkretisierung der Anforderungssituationen und Zielformulierungen. Im Sinne fächerübergreifenden Arbeitens im Bildungsgang enthalten diese Lernsituationen ggf. auch Beiträge zum Kompetenzerwerb mit Blick auf andere Fächer oder Lernfelder. Alle inhaltlichen, zeitlichen, methodischen und organisatorischen Überlegungen zu den Lernsituationen fließen in die Didaktische Jahresplanung ein. Sie bietet allen Beteiligten und Interessierten eine verlässliche Information über die Bildungsgangarbeit. Sie ist eine wesentliche Grundlage zur Qualitätssicherung und -entwicklung sowie für Evaluationsprozesse.

Über die gesamte Zeitdauer des Bildungsganges hinweg, sollte die Didaktische Jahresplanung nach Schuljahren unterteilt, die zeitliche Abfolge der Anforderungssituationen, der Lernsituationen, die einzuführenden und zu vertiefenden Methoden, wie auch die Planung von Lernerfolgsüberprüfungen enthalten.

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 Wirtschaft und Verwaltung bewältigt werden können. Darüber hinaus sollen die Schülerinnen und Schüler die Struktur und Methodik der Wissenschaft Mathematik kennen lernen 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 wissenschaftlichen Fachhochschulstudiums befähigt werden. Aus diesen Überlegungen leiten sich die sechs Anforderungssituationen des Lehrplans 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 vorgestellten Kompetenzen. Die Zeitrichtwerte der Anforderungssituationen dienen als Orientierung für die Bildungsgangarbeit und sollen die Möglichkeit geben, individuelle und regionale Gegebenheiten bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen. Das Erreichen der Zielformulierungen zu den einzelnen Anforderungssituationen ist auf die Mindeststundenzahl ausgelegt.

Die Kompetenzbeschreibungen 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 Zielformulierungen mathematische Kompetenzen, die die Absolventinnen und Absolventen mit erfolgreichem Abschluss der FHR erwerben.

Die Erstellung der Didaktischen Jahresplanung ist die vorrangige und anspruchsvolle Aufgabe der Bildungsgangkonferenz.

Kompetenzorientierter Unterricht greift auf zunehmend komplexere und offenere Unterrichtsarrangements zurück, wobei die berufliche Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler besondere Berücksichtigung finden muss. Offener Unterrichtsarrangements werden insbesondere durch den Einsatz moderner Hilfsmittel, wie z. B. grafikfähige Taschenrechner (GTR), Computer-Algebra-Systeme (CAS) und/oder EDV unterstützt werden. Der künftigen Entwicklung neuer Technologien ist dabei Rechnung zu tragen. Die Hilfsmittel sind zu Beginn des Bildungsgangs festzulegen.

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 mit Hilfe 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 sollen entsprechend dem Anforderungsniveau des Bildungsganges und des Bildungsverlaufes zunehmend auch Handlungsspielräume für die Lernenden eröffnen.

Die bei Lernerfolgsüberprüfungen eingesetzten Aufgaben sind entsprechend der jeweiligen Lernsituation 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

Grundsätzlich gelten für die Fachhochschulreifeprüfung die Bestimmungen der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK), Anlage A.

Konkretisierung Mathematik

Die inhaltliche Gestaltung der Abschlussprüfung kann aus sämtlichen Anforderungssituationen abgeleitet werden. Damit können die inhaltsbezogenen Kompetenzen (Analysis, Matrizenrechnung, Stochastik und Finanzmathematik) prüfungsrelevant sein.

Die Prüfung besteht aus drei annähernd gleichgewichteten Themenbereichen. Dabei sind Analysis und Stochastik verbindlich und ein weiterer Themenbereich (Matrizenrechnung oder Finanzmathematik) ist durch die Bildungsgangkonferenz wählbar.

Die Aufgabenstellungen sollen den Grundsätzen der kompetenzorientierten Leistungsfeststellung entsprechen (siehe 3.4). Aufgrund der Doppelqualifizierung des Bildungsgangs sind die Aufgaben so zu stellen, dass sie den beruflichen Kontext widerspiegeln. Sie sind jeweils inhaltlich zusammenhängend zu formulieren und können in den Teilaufgaben unabhängig voneinander bearbeitet werden (u. a. Angabe von Zwischenergebnissen). Die Anforderungsbereiche sind gemäß der KMK-Vorgaben zu berücksichtigen. Themenbereichsübergreifende Aufgabenteile sind möglich.

Von der Möglichkeit eines regional abgestimmten Prüfungsvorschlags sollte Gebrauch gemacht werden.