

Bildungsplan

**Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung,
die zum Berufschulabschluss und zur Fachhochschulreife führen
(Anlage A APO-BK)**

Fachbereich: Agrarwirtschaft

Mathematik

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

41652/2020

**Auszug aus dem Amtsblatt
des Ministeriums für Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen
Nr. 12/2020**

**Berufskolleg - Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung;
Inkraftsetzung der endgültigen Bildungspläne (Anlage A APO-BK)
im Fachbereich Agrarwirtschaft**

RdErl. des Ministeriums für Schule und Bildung
vom 16.11.2020 – 314-6.08.01.13-127480

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 Bildung vom 06.08.2019 (ABI. NRW. 08/19) in Kraft gesetzten 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.

Der Runderlass wird zusätzlich im Amtsblatt veröffentlicht.

Anlage

Fachbereich Agrarwirtschaft

Heft-Nr.	Fach
Fachklassen (Fachoberschulreife)	
41630	Deutsch/Kommunikation
41631	Fremdsprachliche Kommunikation/Englisch
Fachklassen (Fachoberschulreife oder Fachhochschulreife)	
41642	Politik/Gesellschaftslehre
41643	Sport/Gesundheitsförderung
41644	Wirtschafts- und Betriebslehre
41645	Evangelische Religionslehre
41646	Katholische Religionslehre
Fachklassen (Fachhochschulreife)	
41650	Deutsch/Kommunikation
41651	Englisch
41652	Mathematik
41653	Biologie
41654	Chemie

Inhalt	Seite
Teil 1 Die Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung	7
1.1 Ziele, Fachbereiche und Organisationsformen	7
1.1.1 Ziele	7
1.1.2 Fachbereiche und Organisationsformen.....	7
1.2 Zielgruppen und Perspektiven	8
1.2.1 Voraussetzungen, Abschlüsse, Berechtigungen.....	8
1.2.2 Anschlüsse und Anrechnungen	8
1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien	9
1.3.1 Wissenschaftspropädeutik.....	10
1.3.2 Berufliche Bildung	10
1.3.3 Didaktische Jahresplanung.....	10
Teil 2 Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK im Fachbereich Agrarwirtschaft	11
2.1 Fachbereichsspezifische Ziele.....	11
2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich	11
2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen	12
2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse	13
2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien	15
Teil 3 Die Fachklasse des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Agrarwirtschaft – Mathematik	16
3.1 Beschreibung des Bildungsganges	16
3.1.1 Rahmenstundentafel.....	16
3.1.2 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang.....	17
3.2 Die Fächer im Bildungsgang.....	19
3.2.1 Das Fach Mathematik	19
3.2.2 Anforderungssituationen, Ziele.....	21
3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung.....	25
3.4 Lernerfolgsüberprüfung	27
3.5 Abschlussprüfung.....	28

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 bzw. 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 Anforderungssituationen 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 und
- 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 Zielen sind Tiefe der Bearbeitung und 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 und systemorientiertem vernetztem Denken und Handeln in komplexen und exemplarischen Situationen wird 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 Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK im Fachbereich Agrarwirtschaft

2.1 Fachbereichsspezifische Ziele

Der Fachbereich Agrarwirtschaft umfasst die Ausbildungsberufe Fachkraft Agrarservice, Forstwirtin/Forstwirt, Gärtnerin/Gärtner, Landwirtin/Landwirt, Pferdewirtin/Pferdewirt, Pflanzentechnologin/Pflanzentechnologe, Tierpflegerin/Tierpfleger - zum Teil mit jeweils unterschiedlichen Fachrichtungen und Spezialisierungen. Die Bildungsgänge der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Agrarwirtschaft zielen auf eine umfassende Handlungskompetenz in einem Ausbildungsberuf ab und bereiten so auf eine eigenverantwortliche Bewältigung beruflicher Tätigkeiten vor. Der Fachbereich Agrarwirtschaft ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl von Fachrichtungen, zunehmende Spezialisierung und ständig kürzer werdende Innovationszyklen. Vor dem Hintergrund globaler Veränderungen nimmt die Agrarwirtschaft neben der Nahrungs- und Rohstoffherzeugung eine immer bedeutendere Stellung bei der Gestaltung und Weiterentwicklung einer zukunftsfähigen Umwelt ein. Zudem sollen die Schülerinnen und Schüler zur Mitgestaltung von Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer, ökologischer und ökonomischer Verantwortung befähigt werden, unter anderem auch hinsichtlich informationstechnischer Aspekte.

2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich

In den Bildungsgängen der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK werden Auszubildende in staatlich anerkannten Ausbildungsberufen unterrichtet. Sie werden im Fachbereich Agrarwirtschaft mit 3-jähriger Dauer verordnet.

Die Unterrichtsfächer der Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung Anlage A APO-BK 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 Ausbildungsverlauf hinweg unterrichtet werden und jeweils mehrere Lernfelder zusammenfassen. Die Fächer Fremdsprachliche Kommunikation und Wirtschafts- und Betriebslehre sind ebenfalls dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Kompetenzen in Fremdsprachen und interkultureller Kommunikation zur Bewältigung beruflicher und privater Situationen sind unerlässlich. Fremdsprachliche Ziele sind in der Regel mit einem im KMK-Rahmenlehrplan¹ festgelegten Stundenanteil in die Lernfelder integriert. Darüber hinaus werden in Abhängigkeit von dem jeweiligen Ausbildungsberuf 40 – 80 Unterrichtsstunden im Fach Fremdsprachliche Kommunikation erteilt. Mathematik und Datenverarbeitung sind in die Lernfelder integriert.

Der Bildungsplan Wirtschafts- und Betriebslehre berücksichtigt die „Elemente für den Unterricht der Berufsschule im Bereich Wirtschafts- und Sozialkunde gewerblich-technischer Ausbildungsberufe“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz [KMK] vom 07.05.2008 in der jeweils gültigen Fassung), die einen Umfang von 40 Unterrichtsstunden abdecken. Darüber hinaus enthält der Bildungsplan Wirtschafts- und Betriebslehre weitere Ziele, die bei zweijährigen Berufen im Umfang von 40 Unterrichtsstunden, bei dreijährigen Berufen im Umfang von 80 Unterrichtsstunden sowie bei dreieinhalbjährigen Berufen im Umfang von 100 Unterrichtsstunden zu berücksichtigen sind.

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

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 Betrieben, Werkstätten oder auf Baustellen aufgegriffen. Bei der unterrichtlichen Umsetzung der Lernfelder in Lernsituationen wird von betrieblichen bzw. beruflichen Aufgabenstellungen ausgegangen, die handlungsorientiert unter Berücksichtigung zeitgemäßer Informationstechnik bearbeitet werden müssen.

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.

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, muss der Kompetenzerwerb im jeweiligen Beruf im Rahmen von Binnendifferenzierung realisiert werden.

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 Anlage A APO-BK 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 und
- 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 in 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

Der Kompetenzerwerb im Bildungsgang dient der Befähigung zur selbstständigen Planung und Bearbeitung agrarwirtschaftlicher Aufgabenstellungen in einer sich verändernden sozioökonomischen Umwelt.

Kompetenzerwartungen im Fachbereich Agrarwirtschaft sind:

- Erfassen von Produktionsverfahren agrarwirtschaftlicher Betriebe
- Planen und Ausführen beruflicher Tätigkeiten und Dienstleistungen

¹ s. www.berufsbildung.nrw.de

- Berücksichtigen der Anforderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes
- Beachten der Prinzipien der Nachhaltigkeit
- Berücksichtigen ökologischer Aspekte bei der Erzeugung agrarwirtschaftlicher Produkte
- umsichtiges und verantwortungsbewusstes Handeln
- Arbeiten im Team
- Einhalten der Grenzen eigener Zuständigkeit und Kompetenzen und
- Ermitteln der Bedürfnisse und Wünsche von Kundinnen und Kunden

Die Schülerinnen und Schüler erwerben darüber hinaus Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten 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 Agrarwirtschaft. Sie sind mehrdimensional, da berufliche, gesellschaftliche und individuelle Problemstellungen miteinander verknüpft und Perspektivwechsel zugelassen werden und der Praxisteil der dualen Berufsausbildung exemplarisch abgebildet wird.

Im Verlauf der Berufsausbildung werden die Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse je nach Ausbildungsberuf in Anzahl, Umfang und Tiefe in unterschiedlicher Weise durchdrungen.

Handlungsfeld 1: Unternehmensmanagement Arbeits- und Geschäftsprozesse (AGP)
Unternehmensgründung
Unternehmensstrategien
Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle von Prozessen
Planung, Organisation und Kontrolle von Informations- und Kommunikationsbeziehungen
Personalmanagement
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung
Handlungsfeld 2: Biologische Produktion AGP
Analyse produktionstechnischer Rahmenbedingungen
Management von biologischen Prozessen
Aufbereitung von Agrarerzeugnissen
Gewährleistung der Absatzfähigkeit
Handlungsfeld 3: Dienstleistung AGP
Wahrnehmung und Analyse von Gestaltungssituationen
Gestaltung von Lebens- und Freiräumen
Gestaltung von Anlässen und Veranstaltungen
Ausführung und Kontrolle von Aufträgen

Handlungsfeld 4: Agrartechnik AGP
Situationsgerechter Einsatz von Geräten und Maschinen
Betrieb von Anlagen
Wartung und Instandhaltung von Geräten, Maschinen und Anlagen
Sicherstellung der Prozessqualität
Beurteilung innovativer Technik
Handlungsfeld 5: Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz AGP
Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen
Vermeidung und Minderung von Umweltbelastungen
Schonung von Ressourcen
Nachhaltige Bewirtschaftung
Anwendung der Verbraucherschutzvorschriften
Handlungsfeld 6: Vermarktung AGP
Analyse von Kundenbedürfnissen
Entwicklung von Marketingkonzepten und Vermarktungsstrategien
Nutzung absatzpolitischer Instrumente
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen
Planung und Kontrolle des wirtschaftlichen Erfolgs
Reklamationsmanagement

2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien

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

Die zunehmende Globalisierung, die Notwendigkeit, Arbeits- und Geschäftsprozesse nachhaltig zu gestalten, die zunehmende Digitalisierung von Berufs- und Lebenswelt sowie die kommunikativen Anforderungen an zukünftige Fach- und Führungskräfte machen gemeinsame Lernsituationen unterschiedlicher Fächer zu Orientierung stiftenden Elementen der Didaktischen Jahresplanungen für Berufe des Fachbereiches Agrarwirtschaft.

Teil 3 Die Fachklasse des dualen Systems der Berufsausbildung im Fachbereich Agrarwirtschaft – Mathematik

3.1 Beschreibung des Bildungsganges

3.1.1 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
(einschließlich wirtschaftswissenschaftlicher Inhalte) | mindestens 80 Stunden |

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.

3.1.2 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang

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

Die Ziffern in der Gesamtmatrix entsprechen denen der Anforderungssituationen bzw. der Lernfelder in den Bildungsplänen.

Über die für den Bildungsgang relevanten Arbeits- und Geschäftsprozesse sind Anknüpfungen zwischen Lernfeldern und Fächern möglich.

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

Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Lernfelder und der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen											
Bildungsgang: Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung und Fachhochschulreife – Agrarwirtschaft											
	bildungsgangbezogener Bildungsplan	fachbereichsbezogene Bildungspläne									
	Lernfelder des Ausbildungsberufs	Deutsch/Kommunikation	Englisch	Mathematik	Biologie	Chemie	Wirtschafts- und Betriebslehre	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/ Gesundheitsförderung	Politik/ Gesellschaftslehre
Handlungsfeld 1: Unternehmensmanagement											
Unternehmensgründung		1, 2, 3, 4, 6, 7	1, 2, 4, 6	1			1		1, 5, 6	4, 5	2
Unternehmensstrategien		1, 3, 6, 7	1, 2				3		5, 6	3, 6	2, 4
Planung, Organisation, Steuerung und Kontrolle von Prozessen		1, 7	2, 5	3, 4, 5, 6		1, 2, 3, 4	2, 3, 6				2, 4, 5
Planung, Organisation und Kontrolle von Informations- und Kommunikationsbeziehungen		1, 2, 3, 6	2, 5				3		1, 2	5, 6	1, 5
Personalmanagement		1, 2, 3, 6	3, 4, 5, 6	3, 5			5, 7	1, 2, 5, 6	1, 2, 5, 6		1, 2, 5
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung		1, 2, 3	1, 2, 3	1		1, 3	4	1, 2, 5	1, 6	1, 2, 4	3
Handlungsfeld 2: Biologische Produktion											
Analyse produktionstechnischer Rahmenbedingungen		2, 4	2	3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4	1	3, 6	5	1, 2	4
Management von biologischen Prozessen			2, 3	4, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4	2		5, 6	5	4
Aufbereitung von Agrarerzeugnissen			2, 3			2, 4		3, 5, 6	4, 6		4
Gewährleistung der Absatzfähigkeit			2, 3, 4	3	2		2			5, 6	4
Handlungsfeld 3: Dienstleistung											
Wahrnehmung und Analyse von Gestaltungssituationen		1, 2, 7	2, 3	1				2, 4	4	1, 3, 5	3
Gestaltung von Lebens- und Freiräumen			1, 2	2		3		2, 3, 4	1, 2, 4, 5, 6	2, 5	1, 3
Gestaltung von Anlässen und Veranstaltungen		1, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4	2			3	4	1, 2, 4	3, 5	
Ausführung und Kontrolle von Aufträgen			2, 3, 5				2	5	1, 2, 6		
Handlungsfeld 4: Agrartechnik											
Situationsgerechter Einsatz von Geräten und Maschinen		2, 6	1, 2	2		3				5	
Betrieb von Anlagen			1, 2	2, 3							
Wartung und Instandhaltung von Geräten, Maschinen und Anlagen			1, 2	2		4				4	
Sicherstellung der Prozessqualität			2, 3		5, 6	3			2		
Beurteilung innovativer Technik		2, 4, 6	1, 2, 3, 5	1, 4	6	2	6	3, 6	5, 6	5	4
Handlungsfeld 5: Natur-, Umwelt- und Verbraucherschutz											
Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen		1, 2, 3, 4, 6, 7	1, 2		6			3, 6	1, 4, 5, 6	1, 2	4, 6
Vermeidung und Minderung von Umweltbelastungen		2, 3, 4	1, 2		1, 5	1, 3		3, 6	1, 2, 5, 6	2	4
Schonung von Ressourcen			1, 2	1	1	2	1	3, 6	1, 2, 5, 6	2	4, 5, 6
Nachhaltige Bewirtschaftung		2, 4, 6	1, 2	3	1, 6	1	1, 2	3, 6	1, 2, 5, 6	2	4, 5, 6
Anwendung der Verbraucherschutzvorschriften		2, 4	1, 2		5	1, 3	3	3, 6	1	4	4, 5
Handlungsfeld 6: Vermarktung											
Analyse von Kundenbedürfnissen		1, 2, 3, 4, 7	2, 3, 4, 5	3, 4, 5, 6	5		3	3, 4, 6	4	3, 5, 6	4, 5
Entwicklung von Marketingkonzepten und Vermarktungsstrategien		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2, 3, 4				3	3, 5, 6	4, 5, 6		4, 5
Nutzung absatzpolitischer Instrumente			2, 3				3		4, 6		4
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	2				3	5	2, 4	3, 5, 6	4
Planung und Kontrolle des wirtschaftlichen Erfolgs		2, 4	2, 3	2, 4, 6			2	6			4
Reklamationsmanagement		1, 2, 3, 7	5				2	4	2		

3.2 Die Fächer im Bildungsgang

Die kompetenzorientierten Bildungspläne sind einheitlich durch Anforderungssituationen oder Lernfelder mit Zielen 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 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 folgenden Bildungsgang:

Fachklassen des dualen Systems der Berufsausbildung; Berufsausbildung nach dem BBiG oder der HwO	Anlagen A 1.4 APO-BK
---	----------------------

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 Analysis ($A \hat{=}$ Analysis), die Matrizenrechnung ($LA \hat{=}$ Lineare Algebra) und die Stochastik ($S \hat{=}$ Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik).

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

<u>Modellieren</u>	<ul style="list-style-type: none"> – Strukturierung realitätsbezogener Problemstellungen, Übersetzung in mathematische Strukturen, Verwendung/Entwicklung mathematischer Modelle – Interpretation, Reflexion, kritische Beurteilung der Ergebnisse und der Tauglichkeit des mathematischen Modells – Kommunikation über die Ergebnisse des Modells, Überprüfung/Validierung des Prozesses der Modellierung
<u>Werkzeuge nutzen</u>	<ul style="list-style-type: none"> – Effektiver Einsatz zeitgemäßer technischer und nichttechnischer Hilfsmittel zur Visualisierung und Berechnung, Reflexion der Möglichkeiten und Grenzen der eingesetzten Hilfsmittel
<u>Mathematische Darstellungen nutzen</u>	<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
<u>Kommunizieren</u>	<ul style="list-style-type: none"> – Darstellung verschiedener mathematischer Sachverhalte in mündlicher oder schriftlicher Form – Verständnis und Bewertung mündlicher oder schriftlicher Aussagen anderer Personen

	<ul style="list-style-type: none"> – Präsentation und Reflektion verschiedener Lösungswege – Angemessene Reaktion sowie konstruktiver Umgang mit Fehlern und auf Kritik
<u>Innermathematische Probleme lösen</u>	<ul style="list-style-type: none"> – Mathematische Formulierung von Problemen, Kenntnisse von Lösungsmethoden und -verfahren sowie deren Anwendung und Reflexion
<u>Umgang mit formalen und symbolischen Elementen</u>	<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
<u>Argumentieren</u>	<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

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

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.

3.2.2 Anforderungssituationen, Ziele

Ziele, die alle Anforderungssituationen gleichermaßen betreffen			
<u>Modellieren</u> Die Schülerinnen und Schüler erstellen aus <i>gegebenen bzw. erhobenen Daten unterschiedliche Darstellungen</i> (z. B. Tabellen, unterschiedliche Diagrammtypen, Graphen, Gleichungen, Vektoren, Wahrscheinlichkeiten) auch unter Nutzung zeitgemäßer Software und bewerten ihre Eignung und Aussagekraft (Z 1) (A, LA, S).			
<u>Werkzeuge nutzen</u> Sie nutzen unterschiedliche Medien (z. B. Formelsammlung, Lehrbuch, Tabellenwerk, Internet) zur Lösung <i>mathematischer Probleme</i> (Z 2) (A, LA, S). Sie verwenden zeitgemäße technische Hilfsmittel (z. B. Taschenrechner, grafikfähiger Taschenrechner, Computer-Algebra-System oder Computerprogramme) zur korrekten Lösung von <i>einfachen und komplexen Berechnungen</i> (Z 3) (A, LA, S). Sie erkennen und bewerten die praktische Bedeutung <i>mathematischer Software</i> für gesellschaftliche und berufliche Kontexte (Z 4) (A, LA, S).			
<u>Mathematische Darstellungen nutzen</u> Sie entnehmen Daten aus unterschiedlichen Darstellungen und nicht aufbereiteten Quellen und werten diese aus (Z 5) (A, LA, S).			
<u>Kommunizieren</u> Sie verwenden die <i>Fachsprache zur Darstellung mathematischer Zusammenhänge</i> korrekt (Z 6) (A, LA, S). Sie entwickeln im sachbezogenen Dialog Lösungsansätze bzw. Arbeitsstrategien (Z 7) (A, LA, S). Sie entnehmen Daten unterschiedlicher Darstellungsformen und nicht aufbereiteter Quellen und geben daraus die <i>mathematisch relevanten Daten</i> mündlich oder schriftlich wieder (Z 8) (A, LA, S). Sie beschreiben die Unterschiede zwischen <i>realen und mathematisierten Daten</i> (Z 9) (A, LA, S). Sie präsentieren ihre Arbeitsergebnisse insbesondere unter <i>Nutzung geeigneter Software</i> (Z 10) (A, LA, S). Sie reflektieren und diskutieren <i>verschiedene Lösungsansätze zu einer Problemstellung</i> (Z 11) (A, LA, S).			
<u>Umgang mit formalen und symbolischen Elementen</u> Sie verstehen und verwenden <i>mathematische Symbole und Zeichen</i> (Z 12) (A, LA, S). Sie wenden <i>Routineverfahren</i> 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

Die Auswahl und Schwerpunktsetzung der einzelnen Inhalte aus den Bereichen der Analysis (A), der Linearen Algebra (LA) und der Stochastik (S) spiegelt die Erfordernisse des Fachbereichs Agrarwirtschaft wider. Um die in der Gesamtmatrix dargestellten Anknüpfungsmöglichkeiten weiter zu verdeutlichen und damit den Bezug der Anforderungssituationen und Ziele zum Fachbereich herzustellen, sind jeweils weitere Hinweise zu beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen am Ende jeder Anforderungssituation aufgeführt.

Anforderungssituation 1

Zeitrichtwert: 20 – 30 UStd.

Von Daten zu Funktionen

Die Absolventinnen und Absolventen bereiten Daten aus beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen durch Nutzung unterschiedlicher Verfahren zieladäquat auf und stellen sie adressatengerecht auf verschiedene regelgebundene Arten dar.

Sie beschreiben die Unterschiede relationaler und funktionaler Zusammenhänge und bewerten diese.

Ziele

Mathematische Darstellung nutzen

Die Schülerinnen und Schüler entnehmen *Daten aus statistischen Darstellungen* und nicht aufbereiteten Quellen und werten diese unter Verwendung zeitgemäßer technischer Hilfsmittel aus (z. B. Diagramme, arithmetisches Mittel, Median) (Z 14) (S, A).

Sie beschreiben die verschiedenen *Darstellungen von Funktionen (Funktionsgleichung, Graph, Wertetabelle)* und bewerten diese (Z 15) (A).

Argumentieren

Sie erläutern die *Zusammenhänge zwischen Funktionsgleichung, Graph und Wertetabelle* (Z 16) (A).

Sie wägen die *Vor- und Nachteile verschiedener Darstellungsformen* zu vorgegebenen Datensätzen ab (Z 17) (S, A).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen:

Aufbereiten von Bestandsdaten, von Absatzentwicklungen und von biologischen Wachstums- und Ertragsdaten, sowie Daten zum Arbeitsschutz und Daten der Lerngruppe

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 15 bis Z 17	Z 14, Z 15	Z 16, Z 17	Z 14 bis Z 17

Anforderungssituation 2

Zeitrichtwert: 35 – 50 UStd.

Eigenschaften unterschiedlicher Funktionstypen (Analysis I)

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren berufliche und gesellschaftliche Problemstellungen und übersetzen diese in funktionale Zusammenhänge in Abhängigkeit von einer Funktionsvariablen.

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren und ermitteln daraus bedeutsame Daten unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen.

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

Ziele

Modellieren

Sie mathematisieren realitätsbezogene Problemstellungen unter Verwendung von *ganzrationalen Funktionen ersten und zweiten Grades* und deuten die Ergebnisse problembezogen (Z 14) (A, LA, S).

Werkzeuge nutzen

Sie bewerten verwendete Hilfsmittel (z. B. Geodreieck, Taschenrechner oder Computer-Algebra-System) im Hinblick auf Grenzen und Genauigkeiten im Bezug zur Problemstellung (Z 15) (A).

Mathematische Darstellung nutzen

Sie stellen *Funktionen (ganzrationale Funktionen und Exponentialfunktionen)* mit eigenen Worten und in Form von *Wertetabellen, Graphen* oder als *Funktionsgleichung* dar (Z 16) (A).

Innermathematische Probleme lösen

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

Sie wenden geeignete Verfahren zur *Bestimmung der gemeinsamen Punkte des Graphen mit den Koordinatenachsen* sowie von *Graphen linearer und quadratischer Funktionen* an (Z 18) (A, LA).

Sie lösen mit einem geeigneten Verfahren ein *lineares Gleichungssystem mit bis zu drei Unbekannten* und interpretieren die Lösungsmenge (Z 19) (A, LA).

Argumentieren

Sie unterscheiden zwischen *graphischer und rechnerischer Argumentation* und beurteilen diese (Z 20) (A, LA, S).

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

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen:

Tarifvergleiche, Maschinenmiete und -laufzeiten, Wachstums- und Abnahmeprozesse, Lagerhaltung

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

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

Anforderungssituation 3

Zeitrichtwert: 30 – 40 UStd.

Matrizenrechnung

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren berufliche und gesellschaftliche Problemstellungen und übersetzen diese mit Hilfe von Matrizen und Vektoren in eine mathematische Darstellung.

Sie analysieren und ermitteln daraus bedeutsame Daten unter Verwendung regelgebundener Vorgehensweisen.

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

Ziele

Modellieren

Die Schülerinnen und Schüler mathematisieren Problemstellungen aus beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen unter Verwendung von *Vektoren und Matrizen*. Sie analysieren den Erstellungsprozess, deuten die Ergebnisse und beurteilen die *Brauchbarkeit des Modells* (Z 14) (LA, S).

Mathematische Darstellung nutzen

Sie interpretieren und veranschaulichen Vorgänge mit Hilfe von *Matrizen, Übergangsgraphen und Tabellen* (Z 15) (LA).

Innermathematische Probleme lösen

Sie lösen mit einem geeigneten Verfahren ein *lineares Gleichungssystem mit drei oder mehr Unbekannten* und interpretieren die *Lösungsmenge* (Z 16) (LA).

Sie wenden die *Regeln zur Verknüpfung von Vektoren und Matrizen* für die Operationen *Addition, Skalarmultiplikation und Matrizenmultiplikation* an (Z 17) (LA).

Umgang mit formalen und symbolischen Elementen

Sie nutzen *Matrizendarstellungen und Übergangsgraphen*, um Vorgänge und Prozesse formal und übersichtlich zu beschreiben (Z 18) (LA).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen:

Zukünftige Verteilungen (z. B. Tier- und Pflanzenpopulationen), Mischungen (z. B. Pflanzenschutz-, Düng- und Futtermittel), Beschaffung von Waren, Preis-, Kosten- und Mengenvektoren

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

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

Anforderungssituation 4 **Zeitrichtwert: 40 – 50 UStd.**

Analyse charakteristischer Funktionseigenschaften (Analysis II)

Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren berufliche und gesellschaftliche Problemstellungen und übersetzen diese in funktionale Zusammenhänge aus dem Bereich der Analysis in Abhängigkeit einer Funktionsvariablen und ermitteln daraus zentrale 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 unter Verwendung von *ganzrationalen Funktionen* unter Einbeziehung verschiedener Informationen (z. B. Funktionswerte, Nullstellen, Extrempunkte und Wendepunkte). Sie analysieren und deuten die Ergebnisse problembezogen innerhalb geeigneter Abschnitte und beurteilen die Brauchbarkeit des Modells (Z 14) (A, LA).

Innermathematische Probleme lösen

Sie wenden geeignete Verfahren zur *Nullstellenbestimmung ganzrationaler Funktionen* an (Z 15) (A, LA).

Sie führen *Kurvendiskussionen ganzrationaler Funktionen* durch (Z 16) (A).

Argumentieren

Sie entwickeln *einfache Hypothesen* (z. B. Zusammenhang zwischen der Steigung eines Graphen und Extremwerten) (Z 17) (A, LA).

Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen:

Ertrag, Personalplanung, Frequentierung in verschiedenen Zusammenhängen (z. B. Kundenströme, Auftragslage), Datenprofile (z. B. Niederschlag, Höhe, Temperatur, Bodenanalysen)

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14 bis Z 17	Z 14 bis Z 17	Z 14, Z 17	Z 14, Z 17

Anforderungssituation 5 **Zeitrichtwert: 20 - 40 UStd.**

Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit

Die Absolventinnen und Absolventen treffen anhand von erhobenen Daten in privaten, gesellschaftlichen und beruflichen Zusammenhängen rational begründete Entscheidungen in Bezug auf zukünftige Entwicklungen.

Sie verwenden Daten zur Beurteilung von Wahrscheinlichkeiten in Untersuchungsreihen, Durchführung von Qualitätsprüfungen und alltagsbezogenen Problemstellungen.

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).

Mathematische Darstellung nutzen

Sie veranschaulichen *mehrstufige Zufallsexperimente* aus alltäglichen und berufsbezogenen Situationen unter Verwendung von *Baum- und Strauchdiagrammen* (Z 15) (S).

Innermathematische Probleme lösen

Sie berechnen die *Wahrscheinlichkeiten von mehrstufigen Zufallsexperimenten* unter Verwendung der *Pfadregeln* und der *Kombinatorik* (Z 16) (S).

<p><u>Argumentieren</u> Sie entwickeln <i>einfache Hypothesen</i> (z. B. zum Eintritt eines bestimmten Ereignisses) (Z 17) (A, S). Sie begründen die Verwendung der <i>unterschiedlichen kombinatorischen Formeln</i> (z. B. ohne bzw. mit Beachtung der Reihenfolge) (Z 18) (S). Sie überprüfen die Ergebnisse auf <i>Plausibilität</i> im Hinblick auf den Realitätsbezug (Z 19) (S). <u>Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen:</u> Qualitätssicherung, Keimfähigkeit, Kreuzungen, Glücksspiele</p>			
<p>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</p>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14, Z 15	Z 14 bis Z 19	Z 14, Z 15, Z 19	Z 14, Z 17 bis Z 19

<p>Anforderungssituation 6</p>		<p>Zeitrichtwert: 15 – 30 UStd.</p>	
<p><i>Herstellung von Zusammenhängen, themenübergreifende Vernetzung</i></p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen lösen in gesellschaftlichen und beruflichen Zusammenhängen komplexe Probleme, deren Bearbeitung die Nutzung verschiedener Inhaltsbereiche der Mathematik verlangt.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren ein Gesamtproblem und identifizieren selbstständig relevante mathematische Themengebiete zur Bereitstellung von Lösungsansätzen bzw. Lösungsbeiträgen.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen nutzen die Methodik mehrerer Themengebiete und führen sie zu einer Gesamtlösungsstrategie zusammen. Sie reflektieren und beurteilen die Ergebnisse sowie die Tauglichkeit konkurrierender Lösungsansätze.</p>			
<p>Ziele</p>			
<p><u>Modellieren</u> Die Schülerinnen und Schüler strukturieren realitätsbezogene Problemstellungen und erstellen ein <i>mathematisches Modell</i>. Sie führen ihre Ergebnisse auf die Problemstellung zurück und beurteilen sie in Hinblick auf ihre Tauglichkeit (Z 14) (A, LA, S).</p>			
<p><u>Argumentieren</u> Sie begründen ihre <i>Lösungsansätze und -strategien</i> (Z 15) (A, LA, S).</p>			
<p><u>Werkzeuge nutzen</u> Sie reflektieren <i>Grenzen und Genauigkeiten der Berechenbarkeit</i> von Ergebnissen (Z 16) (A, LA, S).</p>			
<p><u>Weitere Hinweise zu möglichen beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen:</u> Analyse, Planung, Gestaltung und Vermarktung (z. B. Neuanlage von Gärten, Waldbauplanung, Flächenbewirtschaftung, Qualitätssicherungsprozesse)</p>			
<p>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</p>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 14	Z 14	Z 14 bis Z 16	Z 14 bis Z 16

3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung

Die kompetenzorientierten Bildungspläne erfordern eine Umsetzung der Unterrichtsvorgaben in Lernsituationen. Dies erfolgt in den Fächern, die für alle Ausbildungsberufe eines Fachbereichs gelten, durch eine Konkretisierung der Anforderungssituationen und Ziele. Unterstützung dabei bietet die Veröffentlichung „Didaktische Jahresplanung. Pragmatische Handreichung für die Fachklassen des dualen Systems“. Im Sinne fächerübergreifenden Arbeitens im Bildungsgang enthalten die 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.

Nach Schuljahren unterteilt sollte die Didaktische Jahresplanung über die gesamte Zeitdauer des Bildungsganges hinweg 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 Aufgaben des Alltags und beruflicher Tätigkeiten im Fachbereich Agrarwirtschaft 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 wissenschaftlichen Fachhochschulstudiums befähigt werden. Aus diesen Überlegungen leiten sich die sechs 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 vorgestellten Kompetenzen.

Die Stundenangaben der Anforderungssituationen dienen als Orientierung für die Bildungsgangarbeit und sollen die Möglichkeit geben, individuelle und regionale Gegebenheiten sowie Stundenanteile für naturwissenschaftlichen Unterricht bei der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen. Das Erreichen der Ziele zu den einzelnen Anforderungssituationen ist auf die Mindeststundenzahl ausgelegt.

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 Anforderungssituationen 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.

Kompetenzorientierter Unterricht greift auf zunehmend komplexere und offenere Unterrichtsarrangements zurück. Offener Unterrichtsarrangements werden insbesondere auch durch den Einsatz zeitgemäßer Hilfsmittel unterstützt. Der künftigen Entwicklung neuer Technologien ist dabei Rechnung zu tragen.

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

In der ersten Anforderungssituation „Von Daten und Funktionen“ liegt der Fokus auf der Aufbereitung realer Daten, die als Zugang zum Funktionsbegriff geeignet sind.

Die zweite Anforderungssituation „Eigenschaften unterschiedlicher Funktionstypen“ führt an Modellierungsprozesse unter Verwendung verschiedener Funktionstypen heran.

Die „Matrizenrechnung“ als Teilgebiet der Linearen Algebra stellt ein Instrumentarium zur Lösung von Linearen Gleichungssystemen sowie zur Beschreibung ökologischer, soziologischer und wirtschaftlicher Verflechtungen zur Verfügung.

Die Anforderungssituation „Analyse charakteristischer Funktionseigenschaften“ erweitert den Modellierungsprozess um Verfahren aus dem Bereich der Differentialrechnung.

In der Anforderungssituation „Umgang mit Zufall und Wahrscheinlichkeit“ steht nicht das exakte Kalkül im Mittelpunkt, sondern das Anlegen von Denkstrukturen, die einen mathematisch fundierten Umgang mit Wahrscheinlichkeiten gestatten.

Komplexe Modellierungsprozesse, die auf unterschiedliche mathematische Themenbereiche zugreifen, sind Gegenstand der Anforderungssituation „Herstellung von Zusammenhängen“. Diese ist auch geeignet, um eine differenzierte 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 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

Alle Anforderungssituationen sind prüfungsrelevant. Die Prüfung bezieht sich auf die drei Themenbereiche Analysis, Lineare Algebra und Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei sollen alle Themenbereiche angemessen berücksichtigt werden.

Die Aufgabenstellungen sollen den Grundsätzen der kompetenzorientierten Leistungsfeststellung entsprechen (siehe 3.4). Aufgrund der Doppelqualifizierung des Bildungsganges 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.