

# **Bildungsplan**

**für die zweijährigen Bildungsgänge der Berufsfachschule,  
die berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie  
den schulischen Teil der Fachhochschulreife vermitteln  
(Bildungsgänge der Anlage C APO-BK)**

**Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften**

**Physik**

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

44109/2018

**Auszug aus dem Amtsblatt  
des Ministeriums für Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Nr. 02/18**

**Sekundarstufe II – Berufskolleg;  
Bildungsgang der Berufsfachschule nach § 2 Nummer 3; Anlage C APO-BK;  
Inkraftsetzung der Bildungspläne für den  
Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung  
sowie den Fachbereich Technik/Naturwissenschaften**

RdErl. d. Ministeriums für Schule und Bildung  
v. 16.01.2018 – 312.6.08.01.13-142959

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

Sie treten zum 01.08.2018 in Kraft.

Die Veröffentlichung erfolgt in der Schriftenreihe „Schule NRW“.

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

Die in der Anlage 2 aufgeführten Bildungspläne werden aufgehoben.

**Anlage 1**

Zum 1. August 2018 treten folgende Bildungspläne für den Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung sowie den Fachbereich Technik/Naturwissenschaften in Kraft:

<b>Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung</b>	
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
44001	Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen
44002	Biologie
44003	Chemie
44004	Deutsch/Kommunikation
44005	Englisch
44006	Evangelische Religionslehre
44007	Französisch als neu einsetzende Fremdsprache
44008	Informationswirtschaft
44009	Katholische Religionslehre
44010	Mathematik
44011	Physik
44012	Politik/Gesellschaftslehre
44013	Sport/Gesundheitsförderung
44014	Volkswirtschaftslehre
44015	Spanisch als neu einsetzende Fremdsprache

<b>Fachbereich Technik/Naturwissenschaften</b>	
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
44101	Biologie
44102	Chemie
44103	Deutsch/Kommunikation
44104	Englisch
44105	Evangelische Religionslehre
44106	Französisch als neu einsetzende Fremdsprache
44107	Katholische Religionslehre
44108	Mathematik
44109	Physik
44110	Politik/Gesellschaftslehre
44111	Sport/Gesundheitsförderung
44112	Wirtschaftslehre
44120	Baukonstruktionstechnik/Systemtechnik
44121	Technische Kommunikation im Schwerpunkt Bautechnik
44122	Holztechnik
44123	Technische Kommunikation im Schwerpunkt Holztechnik
44130	IT-Systemtechnik
44131	System- und Anwendungssoftware
44132	Elektrotechnik/Systemtechnik
44133	Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik im Schwerpunkt Elektrotechnik
44140	Maschinenbautechnik/Systemtechnik
44141	Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik im Schwerpunkt Metalltechnik

## Anlage 2

Zum 31. Juli 2018 treten nachfolgende Bildungspläne für den Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung, sowie den Fachbereich Technik/Naturwissenschaften auslaufend außer Kraft:

<b>Fachbereich Wirtschaft und Verwaltung</b>	
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
44001	Betriebswirtschaftslehre mit Rechnungswesen, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44002	Biologie, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44003	Chemie, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44004	Deutsch/Kommunikation, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44005	Englisch, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44006	Evangelische Religionslehre, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44007	Französisch als neu einsetzende Fremdsprache, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44008	Informationswirtschaft, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44009	Katholische Religionslehre, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44010	Mathematik, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44011	Physik, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44012	Politik/Gesellschaftslehre, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44013	Sport/Gesundheitsförderung, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403 )
44014	Volkswirtschaftslehre, 11.07.2013 (ABI. NRW. 08/13 S. 403)
44015	Spanisch als neu einsetzende Fremdsprache, 10.07.2014 (ABI. NRW. 08/13 S. 391)

<b>Fachbereich Technik/Naturwissenschaften</b>	
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
44101	Biologie, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44102	Chemie, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44103	Deutsch/Kommunikation, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44104	Englisch, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44105	Evangelische Religionslehre, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44106	Französisch als neu einsetzende Fremdsprache, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44107	Katholische Religionslehre, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44108	Mathematik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44109	Physik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44110	Politik/Gesellschaftslehre, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44111	Sport/Gesundheitsförderung, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44112	Wirtschaftslehre, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44120	Baukonstruktionstechnik/Systemtechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44121	Technische Kommunikation im Schwerpunkt Bautechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44122	Holztechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44123	Technische Kommunikation im Schwerpunkt Holztechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44130	IT-Systemtechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44131	System- und Anwendungssoftware, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44132	Elektrotechnik/Systemtechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44133	Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik im Schwerpunkt Elektrotechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44140	Maschinenbautechnik/Systemtechnik, 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)
44141	Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik im Schwerpunkt Metalltechnik 21.07.2014 (ABI. NRW. 08/14 S. 391)

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Vorbemerkungen.....</b>	<b>6</b>
<b>Teil 1 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK.....</b>	<b>8</b>
1.1 Ziele, Organisationsformen und Fachbereiche .....	8
1.2 Zielgruppen und Perspektiven .....	8
1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien .....	9
1.3.1 Wissenschaftspropädeutik.....	9
1.3.2 Berufliche Qualifizierung .....	10
1.3.3 Didaktische Jahresplanung.....	11
<b>Teil 2 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften.....</b>	<b>12</b>
2.1 Fachbereichsspezifische Ziele.....	12
2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich .....	12
2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen .....	13
2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse .....	13
2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien .....	15
<b>Teil 3 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 2 APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften – Physik .....</b>	<b>17</b>
3.1 Beschreibung des Bildungsganges.....	17
3.1.1 Stundentafeln .....	19
3.1.2 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang.....	24
3.2 Die Fächer im Bildungsgang.....	30
3.2.1 Das Fach Physik.....	30
3.2.2 Anforderungssituationen, Ziele.....	32
3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung.....	36
3.4 Lernerfolgsüberprüfung .....	36
3.5 Abschlussprüfung.....	37

## Vorbemerkungen

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

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

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

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

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

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

- Wertschätzung der Vielfalt und Verschiedenheit in der Bildung (Inklusion),
- 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 Hand-

lungskompetenz und bereitet sie auf ein lebensbegleitendes Lernen vor. Es qualifiziert die Schülerinnen und Schüler, an zunehmend international geprägten Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft teilzunehmen und diese aktiv mitzugestalten.“

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

In allen genannten Bildungsgängen sind betriebliche Praktika vorgesehen.

### **1.2 Zielgruppen und Perspektiven**

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

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

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

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

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

Mit dem schulischen Teil der Fachhochschulreife ist unter Beibehaltung des fachlichen Schwerpunktes ein Übergang in die Jahrgangsstufe 12 des Beruflichen Gymnasiums möglich, um die Allgemeine Hochschulreife (AHR) zu erreichen.

Der Übergang in die Fachoberschule Klasse 13 (FOS 13) ist für Absolventinnen und Absolventen der dreijährigen Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 1 unter Beibehaltung des fachlichen Schwerpunktes möglich.

Die Abschlüsse können auf die duale Ausbildung oder auf Studiengänge angerechnet werden.

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

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

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

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

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

#### **1.3.1 Wissenschaftspropädeutik**

Der Unterricht in den Bildungsgängen ist wissenschaftspropädeutisch. Wissenschaft wird im Unterricht so berücksichtigt, dass die Schülerinnen und Schüler mit ihr theoretisch fundiert und anwendungsbezogen, konstruktiv und kritisch umgehen können. Wissenschaftspropädeu-

tisch sind solche Lernprozesse, deren Inhalte und Methodik hinsichtlich ihres Ursprungs und ihrer Erklärungsansätze durch die Wissenschaften geprägt und abgesichert werden.

Im wissenschaftspropädeutischen Unterricht setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit wissenschaftlichen Verfahren und Erkenntnisweisen auseinander. Der als eine Propädeutik für wissenschaftliche Studien, Tätigkeiten in wissenschaftsbestimmten Berufen und eine bewusste Auseinandersetzung mit der Verwissenschaftlichung von Lebenswelt gestaltete Unterricht macht den Schülerinnen und Schülern wissenschaftliche Haltungen bewusst und übt diese ein. Darüber hinaus werden die erkenntnisleitenden Interessen, die gesellschaftlichen Voraussetzungen und die Implikationen und Konsequenzen wissenschaftlicher Forschung berücksichtigt.

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

### **1.3.2 Berufliche Qualifizierung**

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

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

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

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

### **1.3.3 Didaktische Jahresplanung**

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

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

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

## **Teil 2 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften**

### **2.1 Fachbereichsspezifische Ziele**

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

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

Technik und Naturwissenschaften sind im Kontext von Energieverbrauch, Umweltschutz und verbesserten Arbeitsbedingungen einem Prozess stetig fortschreitender Automatisierung, sich weiter entwickelnder Informationstechnik und kurzen Innovationszyklen unterworfen. Dies spiegelt sich besonders in der kontinuierlichen Förderung des Umgangs mit digitalen Systemen, projektbezogener Kooperationsformen, international ausgerichteter Handlungs- und Denkstrukturen sowie in der sukzessiven Berücksichtigung von Aspekten des Datenschutzes und der Datensicherheit wider.

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

### **2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich**

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

Der Bildungsgang der Berufsfachschule Anlage C 2 APO-BK vermittelt berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie den schulischen Teil der Fachhochschulreife und bereitet auf eine qualifizierte Berufsbildung in Berufen des Fachbereichs Technik/Naturwissenschaft oder auf ein Studium vor.

## **2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen**

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

Kompetenzerwartungen im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften sind:

- Beherrschung von Informations- und Kommunikationsprozessen sowie unterstützender Hard- und Software,
- Konzeption und Gestaltung von Produkten im technischen Schwerpunkt,
- Berücksichtigung von Veränderungen in Arbeitsabläufen durch Digitalisierung und Vernetzung,
- Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses,
- Wartung und Pflege von (digitalen) Systemen,
- Ressourcenschutz und -nutzung,
- Analyse, Entwicklung, Verwendung und Anwendung von technischen Objekten und Werkstoffen, technischen Arbeitsverfahren, technologischen Produktions- und Verfahrensprozesse sowie technischen und naturwissenschaftlichen Mess- und Analyseverfahren sowie
- Prüfen und Messen im Rahmen des Qualitätsmanagements.

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

## **2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse**

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

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

	<b>Bildungsgänge Anlage C</b>
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management Arbeits- und Geschäftsprozesse (AGP)</b>	
Unternehmensgründung	x
Personalmanagement	x
Materialwirtschaft	x
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen	x
Informations- und Kommunikationsprozesse	x
Marketingstrategien und -aktivitäten	x
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen	x
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	x
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung AGP</b>	
Kundengerechte Information und Beratung	x
Planung	x
Konzeption und Gestaltung	x
Kalkulation	x
Entwurf	x
Überprüfung	x
Technische Dokumentation	x
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme AGP</b>	
Arbeitsvorbereitung	x
Erstellung	x
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	x
Inbetriebnahme	x
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	x
Analyse und Prüfung von Stoffen	x
Prozess- und Produktdokumentation	x
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung AGP</b>	
Wartung/Pflege	x
Inspektion/Zustandsaufnahme	x
Instandsetzung	x
Verbesserung	x
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement AGP</b>	
Umweltmanagementsysteme	x
Ressourcenschutz und -nutzung	x
Abfallentsorgung	x

	<b>Bildungsgänge Anlage C</b>
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement AGP</b>	
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	x
Sicherstellung der Prozessqualität	x
Prüfen- und Messen	x
Reklamationsmanagement	x

## 2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien

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

### Verzahnung von Theorie und Praxis

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

### Mehrdimensionalität der Aufgabenstellungen

Technische Aufgabenstellungen erfordern bei der Lösung das Berücksichtigen und Abwägen verschiedener Aspekte wie Machbarkeit, Funktionalität, Wirtschaftlichkeit und Sicherheit, die beispielsweise aus technischen, ökonomischen oder ökologischen Rahmenbedingungen resultieren.

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

Im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften sind typische Methoden und Verfahren kennzeichnend, auf die im Unterricht für technische Problemlösungen immer wieder zurückgegriffen wird. Hierzu zählen insbesondere

- Messung,
- Experiment,
- Modellbildung,
- Simulation sowie
- Dokumentation und Reflexion von Untersuchungsergebnissen.

Eine Orientierung an diesen Methoden und Verfahren gewährleistet die Planung und Realisierung technisch-naturwissenschaftlicher Aufgaben unter Beachtung des Fachbereichsbezuges und fördert die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Ferner ergeben sich aus dieser Vorgehensweise offene und selbstgesteuerte Lernstrukturen, die zusätzliche berufsrelevante Funktionen wie Sozialkompetenz, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an wechselnde tech-

nische und naturwissenschaftliche Rahmenbedingungen unterstützen. Teil des Qualifikationserwerbes ist die Vermittlung von Techniken zur Qualitätssicherung, die den gesamten Prozess begleitet und dadurch integrierter Bestandteil aller Aufgabenfelder ist.

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

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

### **Selbstorganisiertes Lernen**

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

### **Arbeiten im Team**

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

## **Teil 3 Bildungsgänge der Berufsfachschule Anlage C 2 APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften – Physik**

### **3.1 Beschreibung des Bildungsganges**

Die Absolventinnen und Absolventen schließen den Bildungsgang mit dem Erwerb beruflicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und dem schulischen Teil der Fachhochschulreife ab. Sie verfügen über Kompetenzen, die es ihnen insbesondere ermöglichen, eine qualifizierte Berufsbildung in Berufen des Fachbereichs Technik/Naturwissenschaften aufzunehmen oder nach dem Erwerb der Fachhochschulreife ein entsprechendes Studium zu bewältigen.

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

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

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

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

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

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

Zur Lösung technisch-naturwissenschaftlicher Aufgabenstellungen sind mathematische Modelle und Instrumente erforderlich und werden vertiefend angewendet. Im Unterricht des naturwissenschaftlichen Faches erworbene methodische Fertigkeiten ermöglichen den Schülerinnen und Schülern, naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen, diese mit Experimenten und anderen Methoden hypothesengeleitet zu untersuchen und Ergebnisse zu verallgemeinern. Im fachübergreifenden Zusammenhang erschließt sich den Schülerinnen und

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

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

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

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

### 3.1.1 Stundentafeln

#### Anlage C 2 APO-BK

<b>Stundentafel zweijährige Bildungsgänge der Berufsfachschule</b> Fachbereich: Technik/Naturwissenschaft Fachlicher Schwerpunkt: Elektrotechnik berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und schulischer Teil der Fachhochschulreife Profilbildung: <i>Informations- und Kommunikationstechnik</i>		
<b>Lernbereiche/Fächer</b>	<b>Jahresstunden Klasse 11</b>	<b>Jahresstunden Klasse 12</b>
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>		
<i>Profilfächer des Bildungsgangs</i>	<i>[440 – 560]</i>	<i>[440 – 560]</i>
<i>IT-Systemtechnik</i>	<i>240 – 320</i>	<i>240 – 320</i>
<i>System- und Anwendungssoftware</i>	<i>200 – 240</i>	<i>200 – 240</i>
Mathematik	120	120
Physik, Chemie oder Biologie <sup>1</sup>	0 – 80	0 – 80
Wirtschaftslehre	40 – 80	40 – 80
Englisch	120	120
Zweite Fremdsprache	0/120	0/120
Praktika		
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>		
Deutsch/Kommunikation	120	120
Religionslehre <sup>2</sup>	80	80
Sport/Gesundheitsförderung	40 – 80	40 – 80
Politik/Gesellschaftslehre	40 – 80	40 – 80
<b>Differenzierungsbereich</b>		
	120 – 320	120 – 320
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>1360</b>	<b>1360</b>

#### Fachhochschulreifeprüfung:

Schriftliche Prüfungsfächer

1. Ein Profilfach<sup>3</sup>
2. Deutsch/Kommunikation
3. Mathematik
4. Englisch

<sup>1</sup> Physik, Chemie oder Biologie ist im Umfang von 80 Stunden in der Jahrgangsstufe 11 oder 12 zu unterrichten, wenn kein Profilfach dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich zugeordnet ist.

<sup>2</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die nicht an einem konfessionellen Religionsunterricht teilnehmen, wird bei Vorliegen der personellen und sächlichen Voraussetzungen das Fach Praktische Philosophie eingerichtet.

<sup>3</sup> Zu Beginn des letzten Ausbildungsjahres legt die Bildungsgangkonferenz ein Profilfach als erstes Fach der Fachhochschulreifeprüfung fest.

<b>Studentafel zweijährige Bildungsgänge der Berufsfachschule</b> Fachbereich: Technik/Naturwissenschaft Fachlicher Schwerpunkt: Elektrotechnik berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und schulischer Teil der Fachhochschulreife Profilbildung: <i>Energie-/Automatisierungstechnik</i>		
Lernbereiche/Fächer	Jahresstunden Klasse 11	Jahresstunden Klasse 12
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>		
<i>Profilfächer des Bildungsganges</i>	<i>[440 – 560]</i>	<i>[440 – 560]</i>
<i>Elektrotechnik/Systemtechnik</i>	<i>240 – 320</i>	<i>240 – 320</i>
<i>Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik</i>	<i>200 – 240</i>	<i>200 – 240</i>
Mathematik	120	120
Physik, Chemie oder Biologie <sup>1</sup>	0 – 80	0 – 80
Wirtschaftslehre	40 – 80	40 – 80
Englisch	120	120
Zweite Fremdsprache	0/120	0/120
Praktika		
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>		
Deutsch/Kommunikation	120	120
Religionslehre <sup>2</sup>	80	80
Sport/Gesundheitsförderung	40 – 80	40 – 80
Politik/Gesellschaftslehre	40 – 80	40 – 80
<b>Differenzierungsbereich</b>		
	120 – 320	120 – 320
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>1360</b>	<b>1360</b>

Fachhochschulreifeprüfung:

Schriftliche Prüfungsfächer

1. Ein Profulfach<sup>3</sup>
2. Deutsch/Kommunikation
3. Mathematik
4. Englisch

<sup>1</sup> Physik, Chemie oder Biologie ist im Umfang von 80 Stunden in der Jahrgangstufe 11 oder 12 zu unterrichten, wenn kein Profulfach dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich zugeordnet ist.

<sup>2</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die nicht an einem konfessionellen Religionsunterricht teilnehmen, wird bei Vorliegen der personellen und sächlichen Voraussetzungen das Fach Praktische Philosophie eingerichtet.

<sup>3</sup> Zu Beginn des letzten Ausbildungsjahres legt die Bildungsgangkonferenz ein Profulfach als erstes Fach der Fachhochschulreifeprüfung fest.

<b>Studentafel zweijährige Bildungsgänge der Berufsfachschule</b> Fachbereich: Technik/Naturwissenschaft Fachlicher Schwerpunkt: Bau- und Holztechnik berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und schulischer Teil der Fachhochschulreife Profilbildung: <i>Bautechnik</i>		
Lernbereiche/Fächer	Jahresstunden Klasse 11	Jahresstunden Klasse 12
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>		
<i>Profilfächer des Bildungsgangs</i>	<i>[440 – 560]</i>	<i>[440 – 560]</i>
<i>Baukonstruktionstechnik/Systemtechnik</i>	<i>240 – 320</i>	<i>240 – 320</i>
<i>Technische Kommunikation</i>	<i>200 – 240</i>	<i>200 – 240</i>
Mathematik	120	120
Physik, Chemie oder Biologie <sup>1</sup>	0 – 80	0 – 80
Wirtschaftslehre	40 – 80	40 – 80
Englisch	120	120
Zweite Fremdsprache	0/120	0/120
Praktika		
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>		
Deutsch/Kommunikation	120	120
Religionslehre <sup>2</sup>	80	80
Sport/Gesundheitsförderung	40 – 80	40 – 80
Politik/Gesellschaftslehre	40 – 80	40 – 80
<b>Differenzierungsbereich</b>		
	120 – 320	120 – 320
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>1360</b>	<b>1360</b>

Fachhochschulreifeprüfung:

Schriftliche Prüfungsfächer

1. Ein Profilmfach<sup>3</sup>
2. Deutsch/Kommunikation
3. Mathematik
4. Englisch

<sup>1</sup> Physik, Chemie oder Biologie ist im Umfang von 80 Stunden in der Jahrgangsstufe 11 oder 12 zu unterrichten, wenn kein Profilmfach dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich zugeordnet ist.

<sup>2</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die nicht an einem konfessionellen Religionsunterricht teilnehmen, wird bei Vorliegen der personellen und sächlichen Voraussetzungen das Fach Praktische Philosophie eingerichtet.

<sup>3</sup> Zu Beginn des letzten Ausbildungsjahres legt die Bildungsgangkonferenz ein Profilmfach als erstes Fach der Fachhochschulreifeprüfung fest.

<b>Studentafel zweijährige Bildungsgänge der Berufsfachschule</b> Fachbereich: Technik/Naturwissenschaft Fachlicher Schwerpunkt: Bau- und Holztechnik berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und schulischer Teil der Fachhochschulreife Profilbildung: <i>Holztechnik</i>		
Lernbereiche/Fächer	Jahresstunden Klasse 11	Jahresstunden Klasse 12
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>		
<i>Profilfächer des Bildungsgangs</i>	<i>[440 – 560]</i>	<i>[440 – 560]</i>
<i>Holztechnik</i>	<i>240 – 320</i>	<i>240 – 320</i>
<i>Technische Kommunikation</i>	<i>200 – 240</i>	<i>200 – 240</i>
Mathematik	120	120
Physik, Chemie oder Biologie <sup>1</sup>	0 – 80	0 – 80
Wirtschaftslehre	40 – 80	40 – 80
Englisch	120	120
Zweite Fremdsprache	0/120	0/120
Praktika		
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>		
Deutsch/Kommunikation	120	120
Religionslehre <sup>2</sup>	80	80
Sport/Gesundheitsförderung	40 – 80	40 – 80
Politik/Gesellschaftslehre	40 – 80	40 – 80
<b>Differenzierungsbereich</b>		
	120 – 320	120 – 320
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>1360</b>	<b>1360</b>

Fachhochschulreifeprüfung:

Schriftliche Prüfungsfächer

1. Ein Profilfach<sup>3</sup>
2. Deutsch/Kommunikation
3. Mathematik
4. Englisch

<sup>1</sup> Physik, Chemie oder Biologie ist im Umfang von 80 Stunden in der Jahrgangstufe 11 oder 12 zu unterrichten, wenn kein Profilfach dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich zugeordnet ist.

<sup>2</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die nicht an einem konfessionellen Religionsunterricht teilnehmen, wird bei Vorliegen der personellen und sächlichen Voraussetzungen das Fach Praktische Philosophie eingerichtet.

<sup>3</sup> Zu Beginn des letzten Ausbildungsjahres legt die Bildungsgangkonferenz ein Profilfach als erstes Fach der Fachhochschulreifeprüfung fest.

<b>Studentafel zweijährige Bildungsgänge der Berufsfachschule</b> Fachbereich: Technik/Naturwissenschaft Fachlicher Schwerpunkt: Metalltechnik berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und schulischer Teil der Fachhochschulreife Profilbildung: <i>Maschinen-/Automatisierungstechnik</i>		
Lernbereiche/Fächer	Jahresstunden Klasse 11	Jahresstunden Klasse 12
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>		
<i>Profilfächer des Bildungsgangs</i>	<i>[440 – 560]</i>	<i>[440 – 560]</i>
<i>Maschinenbautechnik/Systemtechnik</i>	<i>240 – 320</i>	<i>240 – 320</i>
<i>Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik</i>	<i>200 – 240</i>	<i>200 – 240</i>
Mathematik	120	120
Physik, Chemie oder Biologie <sup>1</sup>	0 – 80	0 – 80
Wirtschaftslehre	40 – 80	40 – 80
Englisch	120	120
Zweite Fremdsprache	0/120	0/120
Praktika		
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>		
Deutsch/Kommunikation	120	120
Religionslehre <sup>2</sup>	80	80
Sport/Gesundheitsförderung	40 – 80	40 – 80
Politik/Gesellschaftslehre	40 – 80	40 – 80
<b>Differenzierungsbereich</b>		
	120 – 320	120 – 320
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>1360</b>	<b>1360</b>

Fachhochschulreifeprüfung:

Schriftliche Prüfungsfächer

1. Ein Profulfach<sup>3</sup>
2. Deutsch/Kommunikation
3. Mathematik
4. Englisch

<sup>1</sup> Physik, Chemie oder Biologie ist im Umfang von 80 Stunden in der Jahrgangstufe 11 oder 12 zu unterrichten, wenn kein Profulfach dem technisch-naturwissenschaftlichen Bereich zugeordnet ist.

<sup>2</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die nicht an einem konfessionellen Religionsunterricht teilnehmen, wird bei Vorliegen der personellen und sächlichen Voraussetzungen das Fach Praktische Philosophie eingerichtet.

<sup>3</sup> Zu Beginn des letzten Ausbildungsjahres legt die Bildungsgangkonferenz ein Profulfach als erstes Fach der Fachhochschulreifeprüfung fest.

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

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

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

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

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

**Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen**  
**Bildungsgang: Zweijährige Berufsfachschule der Anlage C 2 APO-BK**  
**Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften – Fachlicher Schwerpunkt: Elektrotechnik – Informations- und Kommunikationstechnik**

	bildungsgangbezogene Bildungspläne		fachbereichsbezogene Bildungspläne													
	Profilfächer		Mathematik	Physik	Chemie	Biologie	Wirtschaftslehre	Englisch	Französisch (fortgef.)	Französisch (neu)	Spanisch (neu)	Deutsch/Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre
	IT-Systemtechnik	System- und Anwendungssoftware														
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>																
Unternehmensgründung			1, 2, 3			2, 3	1, 6, 7	2,4,5	1, 2, 5	1,2,3,4,5	1, 4, 5	1,2,3,6	6		3,6	1,2,4,7
Personalmanagement			1, 3, 4, 5			1, 4	5	1,4,5,6	1, 3, 7	3,4,5	4	1,2,3,6	1, 2, 4, 6	2, 5, 6	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4
Materialwirtschaft			1, 3, 4, 5			3	2	3,4,5,6		3,4	3, 4	1,2,3,6	3	6		6
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen			2, 3			4	3, 2	2,3,4,5,6		4	4, 5			6		3,5
Informations- und Kommunikationsprozesse		1,1	1, 3			3, 4		2,3,4,5,6	1 – 7	3,4	1, 4, 5	1,2,3,6,7	1, 4,	1, 2	6	1,2,3,5,7
Marketingstrategien und -aktivitäten		1,1	1,2,3,5,7			3	4	2,3,4,5,6	4, 6	3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	2, 6	2	3	1,5
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen		1,1	1, 4, 5			3	4	2,3,4,5,6	4, 5, 6	2,3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	1, 4	2, 4		1,5,7
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	1,1 <sup>1</sup>		1, 2, 3	1 – 5	1, 2, 5	1, 4	1	2,3,4,5,6	5		3	1,2,6	1, 6	1, 5	1,2,3,4,5,6	1,2,3
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>																
Kundengerechte Information und Beratung			1, 3				4	3,4,5	5, 6	2,3	5	1,2,3,6,7	1	2	1	1,2,3,4
Planung	2,1, 2,2	2,1, 2,2	1,4,5,6,7		1, 5	4		3,4,5			3, 5		6	4	6	2,3
Konzeption und Gestaltung	2,1, 2,2	2,1, 2,2	5, 6, 7	1 – 5				3,4,5	5		3, 5	5	2, 3, 6, 5	1, 4	3	2,3
Kalkulation	2,1		2, 3, 4, 5				2, 3, 4	3,4,5			3, 5					
Entwurf	2,2	2,1, 2,2	1, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5			3, 5			4	3	
Überprüfung		2,1, 2,2	1, 3	1 – 5				3,4,5,6			3, 5				1	6
Technische Dokumentation	2,1, 2,2	2,2	1, 2, 5, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5	5, 6	3	3, 5	2,3				6
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme</b>																
Arbeitsvorbereitung			1, 3		1, 2, 5	3, 4		3,4,5		4	3, 5	1,2			5	1,2,4,6
Erstellung	3,1, 3,2	3,1, 3,2			1, 5			3,4,5			3, 5			6	2	2,6
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses			1, 3, 4	1 – 5	1, 5		3	3,4,5			3, 5					2,5,6
Inbetriebnahme	3,1, 3,2	3,1, 3,2						3,4,5		3,4	3, 5					
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3,1, 3,2	3,1, 3,2	3, 4, 5, 6	1 – 5		3	3	3,4,5	5	3	3, 5	2		6	4	6
Analyse und Prüfung von Stoffen	3,1, 3,2	3,1	1,2,3,4,5,7	1 – 5	2	3		3,4,5			3, 5	2,3	6		4	6
Prozess- und Produktdokumentation	3,2	3,1	1, 3, 4, 6	1 – 5	1,2,3,4,5	4		3,4,5	5, 6	3,4	3, 4, 5	2,3				5,6
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>																
Wartung/Pflege	4,1	4,1	1, 2, 3		4	3		3,4,5,6			5		6			2,6
Inspektion/Zustandsaufnahme	4,1	4,1	1, 4	1 – 5		3		3,4,5,6			5		6	6		6
Instandsetzung	4,1			1 – 5		3		3,4,5,6			5		6			
Verbesserung		4,1	3	1 – 5		3		3,4,5,6			5	1,2,3	6			2,5
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement</b>																
Umweltmanagementsysteme			1, 2, 5		1, 5	3	1	3,4,5,6		3	2	1,2,3,4,5,7	3	5, 6	1	6,7
Ressourcenschutz und -nutzung	5,1		1, 2, 5	3, 5	3	3	1, 2, 3	3,4,5,6	4, 7	3	2		3, 5	5, 6	2	3,6,7
Abfallentsorgung	5,1		1, 2, 4		1, 3, 5	3		3,4,5,6	4	3	2		3	6		3,6,7
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>																
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	6,1, 6,2	6,1	1, 3, 4, 7		2	4	1	2,3,4,5	5, 6		3, 5	1,2,3		6		5
Sicherstellung der Prozessqualität		6,1	1, 3, 4, 7		1, 5	4		2,3,4,5	7		3, 5			6	5	1,2,5,6
Prüfen- und Messen	6,1, 6,2	6,1	1, 3, 4, 5	1 – 5	1, 2, 5			2,3,4,5		3,4	3, 5				1,5	6
Reklamationsmanagement	6,2		1, 3, 4			4	2	2,3,4,5,6	7	2,3,4	3, 5	1,2,3,7		6		5

<sup>1</sup> Legende: 1. Ziffer = Nummer des Handlungsfelds, 2. Ziffer = Nummer der Anforderungssituation

**Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen**  
**Bildungsgang: Zweijährige Berufsfachschule der Anlage C 2 APO-BK**  
**Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften – Fachlicher Schwerpunkt: Elektrotechnik – Energie-/Automatisierungstechnik**

	bildungsgangbezogene Bildungspläne		fachbereichsbezogene Bildungspläne														
	Profilfächer		Mathematik	Physik	Chemie	Biologie	Wirtschaftslehre	Englisch	Französisch (fortgef.)	Französisch (neu)	Spanisch (neu)	Deutsch/Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre	
	Elektrotechnik/Systemtechnik	Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik															
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>																	
Unternehmensgründung			1, 2, 3			2, 3	1, 6, 7	2,4,5	1, 2, 5	1,2,3,4,5	1, 4, 5	1,2,3,6	6		3,6	1,2,4,7	
Personalmanagement			1, 3, 4, 5			1, 4	5	1,4,5,6	1, 3, 7	3,4,5	4	1,2,3,6	1, 2, 4, 6	2, 5, 6	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4	
Materialwirtschaft			1, 3, 4, 5			3	2	3,4,5,6		3,4	3, 4	1,2,3,6	3	6		6	
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen			2, 3			4	3, 2	2,3,4,5,6		4	4, 5			6		3,5	
Informations- und Kommunikationsprozesse			1, 3			3, 4		2,3,4,5,6	1 – 7	3,4	1, 4, 5	1,2,3,6,7	1, 4,	1, 2	6	1,2,3,5,7	
Marketingstrategien und -aktivitäten			1,2,3,5,7			3	4	2,3,4,5,6	4, 6	3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	2, 6	2	3	1,5	
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen			1, 4, 5			3	4	2,3,4,5,6	4, 5, 6	2,3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	1, 4	2, 4		1,5,7	
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	1.1 <sup>1</sup>	1.1	1, 2, 3	1 – 5	1, 2, 5	1, 4	1	2,3,4,5,6	5		3	1,2,6	1, 6	1, 5	1,2,3,4,5,6	1,2,3	
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>																	
Kundengerechte Information und Beratung	2.1, 2.2	2.2	1, 3				4	3,4,5	5, 6	2,3	5	1,2,3,6,7	1	2	1	1,2,3,4	
Planung	2.1, 2.2	2.2	1,4,5,6,7		1, 5	4		3,4,5			3, 5		6	4	6	2,3	
Konzeption und Gestaltung	2.1, 2.2	2.1, 2.2, 2.3	5, 6, 7	1 – 5				3,4,5	5		3, 5	5	2, 3, 6, 5	1, 4	3	2,3	
Kalkulation	2.1		2, 3, 4, 5				2, 3, 4	3,4,5			3, 5						
Entwurf	2.1	2.2	1, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5			3, 5			4	3		
Überprüfung	2.2	2.1, 2.3	1, 3	1 – 5				3,4,5,6			3, 5				1	6	
Technische Dokumentation	2.1, 2.2	2.1, 2.2	1, 2, 5, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5	5, 6	3	3, 5	2,3				6	
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme</b>																	
Arbeitsvorbereitung			1, 3		1, 2, 5	3, 4		3,4,5		4	3, 5	1,2			5	1,2,4,6	
Erstellung	3.1	3.1, 3.2			1, 5			3,4,5			3, 5			6	2	2,6	
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	3.2	3.1	1, 3, 4	1 – 5	1, 5		3	3,4,5			3, 5					2,5,6	
Inbetriebnahme		3.1						3,4,5		3,4	3, 5						
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3.3	3.1, 3.2	3, 4, 5, 6	1 – 5		3	3	3,4,5	5	3	3, 5	2		6	4	6	
Analyse und Prüfung von Stoffen		3.1, 3.2	1,2,3,4,5,7	1 – 5	2	3		3,4,5			3, 5	2,3	6		4	6	
Prozess- und Produktdokumentation	3.1, 3.2, 3.3	3.1, 3.2	1, 3, 4, 6	1 – 5	1,2,3,4,5	4		3,4,5	5, 6	3,4	3, 4, 5	2,3				5,6	
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>																	
Wartung/Pflege	4.1		1, 2, 3		4	3		3,4,5,6			5			6			2,6
Inspektion/Zustandsaufnahme	4.1	4.1	1, 4	1 – 5		3		3,4,5,6			5		6	6			6
Instandsetzung	4.1	4.1		1 – 5		3		3,4,5,6			5		6				
Verbesserung	4.1	4.1	3	1 – 5		3		3,4,5,6			5	1,2,3	6				2,5
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement</b>																	
Umweltmanagementsysteme			1, 2, 5		1, 5	3	1	3,4,5,6		3	2	1,2,3,4,5,7	3	5, 6	1	6,7	
Ressourcenschutz und -nutzung	5.1	5.1	1, 2, 5	3, 5	3	3	1, 2, 3	3,4,5,6	4, 7	3	2		3, 5	5, 6	2	3,6,7	
Abfallentsorgung	5.1	5.1	1, 2, 4		1, 3, 5	3		3,4,5,6	4	3	2		3	6		3,6,7	
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>																	
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität		6.1	1, 3, 4, 7		2	4	1	2,3,4,5	5, 6		3, 5	1,2,3		6		5	
Sicherstellung der Prozessqualität	6.1	6.1	1, 3, 4, 7		1, 5	4		2,3,4,5	7		3, 5			6	5	1,2,5,6	
Prüfen- und Messen	6.1	6.1	1, 3, 4, 5	1 – 5	1, 2, 5			2,3,4,5		3,4	3, 5				1,5	6	
Reklamationsmanagement			1, 3, 4			4	2	2,3,4,5,6	7	2,3,4	3, 5	1,2,3,7		6		5	

<sup>1</sup> Legende: 1. Ziffer = Nummer des Handlungsfelds, 2. Ziffer = Nummer der Anforderungssituation

**Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen**  
**Bildungsgang: Zweijährige Berufsfachschule der Anlage C 2 APO-BK**  
**Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften – Fachlicher Schwerpunkt: Bau- und Holztechnik – Bautechnik**

	bildungsgangbezogene Bildungspläne		fachbereichsbezogene Bildungspläne													
	Profilfächer		Mathematik	Physik	Chemie	Biologie	Wirtschaftslehre	Englisch	Französisch (fortgef.)	Französisch (neu)	Spanisch (neu)	Deutsch/Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre
	Baukonstruktionstechnik/Systemtechnik	Technische Kommunikation														
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>																
Unternehmensgründung			1, 2, 3			2, 3	1, 6, 7	2,4,5	1, 2, 5	1,2,3,4,5	1, 4, 5	1,2,3,6	6		3,6	1,2,4,7
Personalmanagement			1, 3, 4, 5			1, 4	5	1,4,5,6	1, 3, 7	3,4,5	4	1,2,3,6	1, 2, 4, 6	2, 5, 6	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4
Materialwirtschaft	1.2 <sup>1</sup>		1, 3, 4, 5			3	2	3,4,5,6		3,4	3, 4	1,2,3,6	3	6		6
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen	1.2	1.1	2, 3			4	3, 2	2,3,4,5,6		4	4, 5			6		3,5
Informations- und Kommunikationsprozesse		1.1	1, 3			3, 4		2,3,4,5,6	1 – 7	3,4	1, 4, 5	1,2,3,6,7	1, 4,	1, 2	6	1,2,3,5,7
Marketingstrategien und -aktivitäten			1,2,3,5,7			3	4	2,3,4,5,6	4, 6	3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	2, 6	2	3	1,5
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen			1, 4, 5			3	4	2,3,4,5,6	4, 5, 6	2,3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	1, 4	2, 4		1,5,7
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	1.1, 1.2	1.1	1, 2, 3	1 – 5	1, 2, 5	1, 4	1	2,3,4,5,6	5		3	1,2,6	1, 6	1, 5	1,2,3,4,5,6	1,2,3
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>																
Kundengerechte Information und Beratung	2.1,	2.3	1, 3			4		3,4,5	5, 6	2,3	5	1,2,3,6,7	1	2	1	1,2,3,4
Planung	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	2.4, 2.5	1,4,5,6,7		1, 5	4		3,4,5			3, 5		6	4	6	2,3
Konzeption und Gestaltung	2.1, 2.2, 2.3	2.1, 2.4	5, 6, 7	1 – 5				3,4,5	5		3, 5	5	2, 3, 6, 5	1, 4	3	2,3
Kalkulation	2.3, 2.4	2.1, 2.3, 2.4, 2.5,	2, 3, 4, 5			2, 3, 4		3,4,5			3, 5					
Entwurf	2.3	2.1, 2.3, 2.4, 2.6	1, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5			3, 5			4	3	
Überprüfung	2.1, 2.3, 2.4	2.4	1, 3	1 – 5		2,4		3,4,5,6			3, 5				1	6
Technische Dokumentation		2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	1, 2, 5, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5	5, 6	3	3, 5	2,3				6
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme</b>																
Arbeitsvorbereitung	3.1, 3.2	3.1,	1, 3		1, 2, 5	3, 4		3,4,5		4	3, 5	1,2			5	1,2,4,6
Erstellung	3.1, 3.2	3.1, 3.2			1, 5			3,4,5			3, 5			6	2	2,6
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	3.2	3.1	1, 3, 4	1 – 5	1, 5		3	3,4,5			3, 5					2,5,6
Inbetriebnahme		3.2						3,4,5		3,4	3, 5					
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3.1		3, 4, 5, 6	1 – 5		3	3	3,4,5	5	3	3, 5	2		6	4	6
Analyse und Prüfung von Stoffen	3.1		1,2,3,4,5,7	1 – 5	2	3		3,4,5			3, 5	2,3	6		4	6
Prozess- und Produktdokumentation		3.1, 3.2	1, 3, 4, 6	1 – 5	1,2,3,4,5	4		3,4,5	5, 6	3,4	3, 4, 5	2,3				5,6
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>																
Wartung/Pflege		4.1	1, 2, 3		4	3		3,4,5,6			5			6		2,6
Inspektion/Zustandsaufnahme	4.1	4.1	1, 4	1 – 5		3		3,4,5,6			5		6	6		6
Instandsetzung	4.1			1 – 5		3		3,4,5,6			5		6			
Verbesserung	4.1		3	1 – 5		3		3,4,5,6			5	1,2,3	6			2,5
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement</b>																
Umweltmanagementsysteme			1, 2, 5		1, 5	3	1	3,4,5,6		3	2	1,2,3,4,5,7	3	5, 6	1	6,7
Ressourcenschutz und -nutzung	5.1, 5.2	5.1	1, 2, 5	3, 5	3	3	1, 2, 3	3,4,5,6	4, 7	3	2		3, 5	5, 6	2	3,6,7
Abfallentsorgung			1, 2, 4		1, 3, 5	3		3,4,5,6	4	3	2		3	6		3,6,7
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>																
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	6.1		1, 3, 4, 7		2	4	1	2,3,4,5	5, 6		3, 5	1,2,3		6		5
Sicherstellung der Prozessqualität	6.1		1, 3, 4, 7		1, 5	4		2,3,4,5	7		3, 5			6	5	1,2,5,6
Prüfen- und Messen	6.1		1, 3, 4, 5	1 – 5	1, 2, 5			2,3,4,5		3,4	3, 5				1,5	6
Reklamationsmanagement			1, 3, 4			4	2	2,3,4,5,6	7	2,3,4	3, 5	1,2,3,7		6		5

<sup>1</sup> Legende: 1. Ziffer = Nummer des Handlungsfelds, 2. Ziffer = Nummer der Anforderungssituation

**Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen**  
**Bildungsgang: Zweijährige Berufsfachschule der Anlage C 2 APO-BK**  
**Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften – Fachlicher Schwerpunkt: Bau- und Holztechnik – Holztechnik**

	bildungsgangbezogene Bildungspläne		fachbereichsbezogene Bildungspläne													
	Profilfächer		Mathematik	Physik	Chemie	Biologie	Wirtschaftslehre	Englisch	Französisch (fortgef.)	Französisch (neu)	Spanisch (neu)	Deutsch/Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre
	Holztechnik	Technische Kommunikation														
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>																
Unternehmensgründung			1, 2, 3			2, 3	1, 6, 7	2,4,5	1, 2, 5	1,2,3,4,5	1, 4, 5	1,2,3,6	6		3,6	1,2,4,7
Personalmanagement			1, 3, 4, 5			1, 4	5	1,4,5,6	1, 3, 7	3,4,5	4	1,2,3,6	1, 2, 4, 6	2, 5, 6	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4
Materialwirtschaft			1, 3, 4, 5			3	2	3,4,5,6		3,4	3, 4	1,2,3,6	3	6		6
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen			2, 3			4	3, 2	2,3,4,5,6		4	4, 5			6		3,5
Informations- und Kommunikationsprozesse	2,3	1,1	1, 3			3, 4		2,3,4,5,6	1 – 7	3,4	1, 4, 5	1,2,3,6,7	1, 4,	1, 2	6	1,2,3,5,7
Marketingstrategien und -aktivitäten			1,2,3,5,7			3	4	2,3,4,5,6	4, 6	3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	2, 6	2	3	1,5
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen	2,2		1, 4, 5			3	4	2,3,4,5,6	4, 5, 6	2,3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	1, 4	2, 4		1,5,7
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	1,1 <sup>1</sup> , 5,1		1, 2, 3	1 – 5	1, 2, 5	1, 4	1	2,3,4,5,6	5		3	1,2,6	1, 6	1, 5	1,2,3,4,5,6	1,2,3
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>																
Kundengerechte Information und Beratung	2,2, 2,3	2,2, 2,3	1, 3				4	3,4,5	5, 6	2,3	5	1,2,3,6,7	1	2	1	1,2,3,4
Planung	2,1, 2,2, 2,3	2,1	1,4,5,6,7		1, 5	4		3,4,5			3, 5		6	4	6	2,3
Konzeption und Gestaltung	2,1, 2,2, 2,3	2,1	5, 6, 7	1 – 5				3,4,5	5		3, 5	5	2, 3, 6, 5	1, 4	3	2,3
Kalkulation	2,1	2,2	2, 3, 4, 5				2, 3, 4	3,4,5			3, 5					
Entwurf	2,2	2,1, 2,2, 2,3	1, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5			3, 5			4	3	
Überprüfung			1, 3	1 – 5				3,4,5,6			3, 5				1	6
Technische Dokumentation		2,1, 2,2, 2,3	1, 2, 5, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5	5, 6	3	3, 5	2,3				6
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme</b>																
Arbeitsvorbereitung	3,1, 3,2, 3,3	3,1, 3,2, 3,3	1, 3		1, 2, 5	3, 4		3,4,5		4	3, 5	1,2			5	1,2,4,6
Erstellung	3,1, 3,2, 3,3	3,1, 3,2, 3,3			1, 5			3,4,5			3, 5			6	2	2,6
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	3,1, 3,2, 3,3	3,1, 3,2	1, 3, 4	1 – 5	1, 5		3	3,4,5			3, 5					2,5,6
Inbetriebnahme	3,1, 3,2, 3,3	3,1, 3,2						3,4,5		3,4	3, 5					
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3,1, 3,2, 3,3	3,1, 3,2	3, 4, 5, 6	1 – 5		3	3	3,4,5	5	3	3, 5	2		6	4	6
Analyse und Prüfung von Stoffen			1,2,3,4,5,7	1 – 5	2	3		3,4,5			3, 5	2,3	6		4	6
Prozess- und Produktdokumentation		3,1, 3,2, 3,3	1, 3, 4, 6	1 – 5	1,2,3,4,5	4		3,4,5	5, 6	3,4	3, 4, 5	2,3				5,6
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>																
Wartung/Pflege			1, 2, 3		4	3		3,4,5,6			5		6			2,6
Inspektion/Zustandsaufnahme	4,1, 4,2	4,1	1, 4	1 – 5		3		3,4,5,6			5		6	6		6
Instandsetzung	4,1, 4,2	4,1, 4,2		1 – 5		3		3,4,5,6			5		6			
Verbesserung	4,1, 4,2	4,1, 4,2	3	1 – 5		3		3,4,5,6			5	1,2,3	6			2,5
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement</b>																
Umweltmanagementsysteme	5,1		1, 2, 5		1, 5	3	1	3,4,5,6		3	2	1,2,3,4,5,7	3	5, 6	1	6,7
Ressourcenschutz und -nutzung	5,1		1, 2, 5	3, 5	3	3	1, 2, 3	3,4,5,6	4, 7	3	2		3, 5	5, 6	2	3,6,7
Abfallentsorgung	5,1		1, 2, 4		1, 3, 5	3		3,4,5,6	4	3	2		3	6		3,6,7
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>																
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	2,3		1, 3, 4, 7		2	4	1	2,3,4,5	5, 6		3, 5	1,2,3		6		5
Sicherstellung der Prozessqualität	3,1		1, 3, 4, 7		1, 5	4		2,3,4,5	7		3, 5			6	5	1,2,5,6
Prüfen und Messen	3,2		1, 3, 4, 5	1 – 5	1, 2, 5			2,3,4,5		3,4	3, 5				1,5	6
Reklamationsmanagement			1, 3, 4			4	2	2,3,4,5,6	7	2,3,4	3, 5	1,2,3,7		6		5

<sup>1</sup> Legende: 1. Ziffer = Nummer des Handlungsfelds, 2. Ziffer = Nummer der Anforderungssituation

**Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen**  
**Bildungsgang: Zweijährige Berufsfachschule der Anlage C 2 APO-BK**  
**Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften – Fachlicher Schwerpunkt: Metalltechnik – Maschinen-/Automatisierungstechnik**

	bildungsgangbezogene Bildungspläne		fachbereichsbezogene Bildungspläne													
	Profilfächer		Mathematik	Physik	Chemie	Biologie	Wirtschaftslehre	Englisch	Französisch (fortgef.)	Französisch (neu)	Spanisch (neu)	Deutsch/Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre
	Maschinenbautechnik/Systemtechnik	Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik														
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>																
Unternehmensgründung			1, 2, 3			2, 3	1, 6, 7	2,4,5	1, 2, 5	1,2,3,4,5	1, 4, 5	1,2,3,6	6		3,6	1,2,4,7
Personalmanagement			1, 3, 4, 5			1, 4	5	1,4,5,6	1, 3, 7	3,4,5	4	1,2,3,6	1, 2, 4, 6	2, 5, 6	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4
Materialwirtschaft			1, 3, 4, 5			3	2	3,4,5,6		3,4	3, 4	1,2,3,6	3	6		6
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen			2, 3			4	3, 2	2,3,4,5,6		4	4, 5			6		3,5
Informations- und Kommunikationsprozesse	1.2 <sup>1</sup>		1, 3			3, 4		2,3,4,5,6	1 – 7	3,4	1, 4, 5	1,2,3,6,7	1, 4,	1, 2	6	1,2,3,5,7
Marketingstrategien und -aktivitäten			1,2,3,5,7			3	4	2,3,4,5,6	4, 6	3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	2, 6	2	3	1,5
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen		2.2, 3.3	1, 4, 5			3	4	2,3,4,5,6	4, 5, 6	2,3	1, 4, 5	1,2,3,5,6	1, 4	2, 4		1,5,7
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	1.1, 3.1, 3.2	3.2	1, 2, 3	1 – 5	1, 2, 5	1, 4	1	2,3,4,5,6	5		3	1,2,6	1, 6	1, 5	1,2,3,4,5,6	1,2,3
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>																
Kundengerechte Information und Beratung	2.1, 2.2		1, 3			2, 3	4	3,4,5	5, 6	2,3	5	1,2,3,6,7	1	2	1	1,2,3,4
Planung	2.1, 2.2	2.1, 2.2	1,4,5,6,7		1, 5	4		3,4,5			3, 5		6	4	6	2,3
Konzeption und Gestaltung	2.1, 2.2	2.1, 2.2	5, 6, 7	1 – 5				3,4,5	5		3, 5	5	2, 3, 6, 5	1, 4	3	2,3
Kalkulation	2.1, 2.2		2, 3, 4, 5				2, 3, 4	3,4,5			3, 5					
Entwurf	2.1, 2.2	2.1, 2.2	1, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5			3, 5			4	3	
Überprüfung	2.2	2.1, 2.2	1, 3	1 – 5				3,4,5,6			3, 5				1	6
Technische Dokumentation	2.1, 2.2	2.1, 2.2	1, 2, 5, 6	1 – 5	1, 5			3,4,5	5, 6	3	3, 5	2,3				6
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme</b>																
Arbeitsvorbereitung	3.1, 3.2	3.1, 3.3	1, 3		1, 2, 5	3, 4		3,4,5		4	3, 5	1,2			5	1,2,4,6
Erstellung	3.1, 3.2	3.1, 3.3			1, 5			3,4,5			3, 5			6	2	2,6
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3	1, 3, 4	1 – 5	1, 5		3	3,4,5			3, 5					2,5,6
Inbetriebnahme	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3						3,4,5		3,4	3, 5					
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3	3, 4, 5, 6	1 – 5		3	3	3,4,5	5	3	3, 5	2		6	4	6
Analyse und Prüfung von Stoffen	3.1, 3.2		1,2,3,4,5,7	1 – 5	2	3		3,4,5			3, 5	2,3	6		4	6
Prozess- und Produktdokumentation	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3	1, 3, 4, 6	1 – 5	1,2,3,4,5	4		3,4,5	5, 6	3,4	3, 4, 5	2,3				5,6
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>																
Wartung/Pflege	4.1, 4.2	4.1	1, 2, 3		4	3		3,4,5,6			5		6			2,6
Inspektion/Zustandsaufnahme	4.1, 4.2	4.1	1, 4	1 – 5		3		3,4,5,6			5		6	6		6
Instandsetzung	4.1, 4.2	4.1		1 – 5		3		3,4,5,6			5		6			
Verbesserung	4.2	4.1	3	1 – 5		3		3,4,5,6			5	1,2,3	6			2,5
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement</b>																
Umweltmanagementsysteme			1, 2, 5		1, 5	3	1	3,4,5,6		3	2	1,2,3,4,5,7	3	5, 6	1	6,7
Ressourcenschutz und -nutzung	5.1		1, 2, 5	3, 5	3	3	1, 2, 3	3,4,5,6	4, 7	3	2		3, 5	5, 6	2	3,6,7
Abfallentsorgung	5.1		1, 2, 4		1, 3, 5	3		3,4,5,6	4	3	2		3	6		3,6,7
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>																
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität			1, 3, 4, 7		2	4	1	2,3,4,5	5, 6		3, 5	1,2,3		6		5
Sicherstellung der Prozessqualität	3.2	3.2, 3.3	1, 3, 4, 7		1, 5	4		2,3,4,5	7		3, 5			6	5	1,2,5,6
Prüfen- und Messen	3.1, 3.2	3.3, 4.1	1, 3, 4, 5	1 – 5	1, 2, 5			2,3,4,5		3,4	3, 5				1,5	6
Reklamationsmanagement			1, 3, 4			4	2	2,3,4,5,6	7	2,3,4	3, 5	1,2,3,7		6		5

<sup>1</sup> Legende: 1. Ziffer = Nummer des Handlungsfelds, 2. Ziffer = Nummer der Anforderungssituation

## 3.2 Die Fächer im Bildungsgang

Die kompetenzorientierten Bildungspläne sind einheitlich durch Anforderungssituationen und Ziele strukturiert.

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

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

### 3.2.1 Das Fach Physik

Die Vorgaben für das Fach Physik gelten für folgenden Bildungsgang:

Zweijährige Berufsfachschule, die berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und den schulischen Teil der Fachhochschulreife vermittelt	Anlage C 2 APO-BK
---	----------------------

Das Fach Physik wird dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben im Fach Physik neben Kenntnis von physikalischen Phänomenen, Begriffen, Gesetzen und Modellen die Fähigkeit zur Lösung von Aufgaben und Problemen in beruflichen und außerschulischen Bereichen. Zur Lösungsfindung nutzen sie selbstgewählte fachbezogene Konzepte. Um Wissen in variablen Situationen zuverlässig einsetzen zu können, ist ein Verständnis der Bedeutung fachbezogener Konzepte einschließlich der Abgrenzung zu ähnlichen Konzepten notwendig. Darüber hinaus müssen Schülerinnen und Schüler die Anwendbarkeit, die Grenzen und die Gültigkeit von Modellen beurteilen. Gut strukturierte Wissensbestände erleichtern die Anwendbarkeit und darüber hinaus die Integration und Vernetzung von neuem und vorhandenem Wissen.

Außerdem erwerben die Schülerinnen und Schüler im Fach Physik die Fähigkeit und Fertigkeiten, selbstständig Phänomene in der Natur, Umwelt, Technik und im Experiment aus physikalischer Sicht zu beobachten und naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen. Sie untersuchen diese mit Experimenten und anderen Methoden hypothesengeleitet, erarbeiten daraus Ergebnisse, können sie verallgemeinern und transferieren sie auf andere Bereiche. Im Fach Physik werden induktive und deduktive Methoden zur Erkenntnisgewinnung herangezogen. Zu den essenziellen Methoden der Erkenntnisgewinnung gehört die Kenntnis über physikalische Methoden bei der Beobachtung und experimentellen Analyse von physikalischen Phänomenen. Experimente können sowohl qualitative als auch quantitative Ergebnisse generieren und mit unterschiedlicher Zielsetzung eingesetzt werden.

Naturwissenschaftliche Erkenntnis basiert im Wesentlichen auf einer Modellierung der Wirklichkeit. Modelle, von einfachen Analogien bis hin zu mathematisch-formalen Modellen, dienen dabei zur Veranschaulichung, Erklärung und Vorhersage von physikalischen Phänome-

nen. Eine Reflexion der Erkenntnismethoden verdeutlicht den besonderen Charakter der Naturwissenschaften.

Weiterhin erwerben die Schülerinnen und Schüler im Fach Physik die Fähigkeiten für einen produktiven fachlichen Austausch. Kennzeichnend dafür ist, mit Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen sowie fachsprachliche Ausführungen in schriftlicher und mündlicher Form zu verstehen, selbst zu erstellen und zu präsentieren. Dazu gehört auch, gebräuchliche Darstellungsformen wie Tabellen, Grafiken, und Diagramme interpretieren zu können und diese sach- und fachgerecht zu erstellen. Hierbei sind fachspezifische Regeln einzuhalten. Charakteristisch für die Naturwissenschaften sind außerdem das Offenlegen eigener Überlegungen bzw. die Akzeptanz fremder Ideen. Beim naturwissenschaftlichen Arbeiten im Team müssen Verantwortung für Arbeitsprozesse und Ergebnisse übernommen werden. Hierbei sind Ziele und Aufgaben gemeinsam sachbezogen festzulegen.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben im Fach Physik die Fähigkeit, Entscheidungen kriteriengeleitet zu treffen. Dazu gehört, Alternativen und Entscheidungskriterien sorgfältig zusammenzutragen und gegeneinander abzuwägen. Sie erwerben die Fähigkeit, physikalische Erkenntnisse, Methoden und Gesetzmäßigkeiten auf gesellschaftliche, berufliche und private Lebenssituationen zu übertragen und deren Anwendbarkeit zu beurteilen. Darüber hinaus werden sie befähigt, Alltagsvorstellungen kritisch infrage zu stellen und gegebenenfalls durch physikalische Konzepte zu ersetzen oder zu ergänzen.

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

<b>Anforderungssituation 1</b>		<b>Zeitrictwert: 25 UStd.</b>	
<i>Mechanik – Kinematik</i>			
Die Absolventinnen und Absolventen untersuchen selbstständig Bewegungsvorgänge. Sie identifizieren selbstständig physikalisch/technische Fragestellungen und wenden die Gesetze der Kinematik zur Lösung von Problemstellungen im privaten und beruflichen Umfeld an.			
<b>Ziele</b>			
Die Schülerinnen und Schüler wenden die <i>physikalischen Gesetze der Kinematik</i> (z. B. physikalische Größen, Bewegungsgesetze der gleichförmigen und gleichmäßig beschleunigten Bewegungen) zur Deutung und Beschreibung beobachteter Bewegungsvorgänge, zur Vorhersage von Bewegungsvorgängen und zur Lösung von Aufgaben und Problemen in verschiedenen Kontexten an (z. B. Anhalteweg, Reaktionsweg, Bremsweg, freier Fall) (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich <i>Informationen über und Daten zu kinematischen Vorgängen</i> aus verschiedenen Quellen, prüfen diese auf Relevanz und ordnen sie ein (Z 2).			
Die Schülerinnen und Schüler nutzen <i>Analogien und Modellvorstellungen</i> zur Erweiterung vorhandener Kenntnisse zur <i>Kinematik</i> (z. B. Analogie zwischen Beschleunigung und Verzögerung, Proportionalität zwischen Strecke und Zeit bei der gleichförmigen Bewegung und Proportionalität zwischen Geschwindigkeit und Zeit bei der gleichmäßig beschleunigten Bewegung) (Z 3).			
Die Schülerinnen und Schüler untersuchen <i>Bewegungsvorgänge</i> , indem sie hypothesengeleitet Experimente planen und durchführen (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler werten experimentell gewonnene Daten (z. B. durch Mathematisierungen) aus und leiten daraus ausgewählte <i>Gesetzmäßigkeiten der Kinematik</i> ab (Z 5).			
Sie beurteilen die Vorgehensweise bei der Planung, Durchführung und Auswertung der Experimente sowie die <i>empirischen Ergebnisse</i> (z. B. in Hinblick auf Messfehler) und deren Verallgemeinerung (Z 6).			
Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren sachbezogen über physikalische Experimente und Erkenntnisse der <i>Kinematik</i> sowie deren Anwendung. Sie nutzen diese zur Lösung von Problemen und Aufgaben, dabei wenden sie in angemessener Weise <i>Fachsprache und fachtypische Darstellungen</i> mündlich und schriftlich an (z. B. durch Versuchsprotokolle) (Z 7).			
Die Schülerinnen und Schüler bewerten die <i>Risiken und Sicherheitsmaßnahmen</i> bei Experimenten, im Alltag (z. B. Sicherheitsabstand, Anhalteweg) oder beim Einsatz modernen Technologien auf Grundlage <i>der physikalischen Gesetze der Kinematik</i> (Z 8).			
Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und bewerten alternative technische Lösungen auch unter Berücksichtigung <i>physikalischer, ökonomischer, sozialer und ökologischer Aspekte</i> (Z 9).			
<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 3, Z 7	Z 1 bis Z 9	Z 7, Z 9	Z 1 bis Z 9

**Anforderungssituation 2** **Zeitrichtwert: 10 UStd.**  
*Mechanik – Dynamik*

Die Absolventinnen und Absolventen untersuchen selbstständig die Zusammenhänge zwischen Kräften und Bewegungszustandsänderungen (Dynamik). Sie identifizieren selbstständig physikalisch-technische Fragestellungen und wenden die Gesetze der Dynamik zur Lösung von Problemstellungen im privaten und beruflichen Umfeld an.

**Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler wenden die *physikalischen Gesetze der Dynamik* (z. B. physikalische Größen, newtonsche Axiome) zur Deutung und Beschreibung beobachteter Bewegungsvorgänge und ihrer Ursachen, zur Vorhersage von Bewegungsvorgängen und zur Lösung von Aufgaben und Problemen in verschiedenen Kontexten an. Hierbei vernetzen sie die Beschreibung von Bewegungsvorgängen (Kinematik) mit ihren Ursachen (Dynamik) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich Informationen über *Gesetze der Dynamik* und entsprechende Daten aus verschiedenen Quellen, prüfen diese auf Relevanz und ordnen sie ein (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die *Ursachen von Bewegungszustandsänderungen*, indem sie hypothesengeleitet Experimente zur Untersuchung von *Zusammenhängen zwischen Kräften und Bewegungen* planen und durchführen (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler werten experimentell gewonnene Daten aus und leiten daraus die *Gesetze der Dynamik* ab (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen ihre Vorgehensweise sowie empirische Ergebnisse und deren Verallgemeinerung (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren sachbezogen über physikalische Experimente und Erkenntnisse der *Dynamik* sowie deren Anwendung. Sie nutzen diese zur Lösung von Problemen und Aufgaben, dabei wenden sie in angemessener Weise *Fachsprache und fachtypische Darstellungen* mündlich und schriftlich an (Z 6).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die *Risiken und Sicherheitsmaßnahmen* bei Experimenten, im Alltag oder beim Einsatz moderner Technologien auf Grundlage der *physikalischen Gesetze der Dynamik*. (z. B. Kräfte beim Aufprall eines Fahrzeugs, Reduzierung von Kräften durch Knautschzonen) (Z 7).

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und bewerten alternative technische Lösungen auch unter Berücksichtigung *physikalischer, ökonomischer, sozialer und ökologischer Aspekte* (Z 8).

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 6	Z 1 bis Z 8	Z 3, Z 4, Z 6 bis Z 8	Z 1 bis Z 8

**Anforderungssituation 3** **Zeitrichtwert: 15 UStd.**  
*Mechanik: Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad*

Die Absolventinnen und Absolventen beschreiben und analysieren physikalisch-technische Vorgänge unter energetischen Gesichtspunkten.

Sie identifizieren selbstständig physikalisch-technische Fragestellungen und wenden die Gesetze der Energetik zur Lösung von Problemstellungen im privaten und beruflichen Umfeld an.

**Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler grenzen *Energieformen* (potenzielle Energie, kinetische Energie und Spannenergie) gegen die zugehörigen Formen von *Arbeit* ab (Energie als Zustandsgröße und Arbeit als Prozessgröße) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler werten experimentell gewonnene Daten aus und leiten daraus die *Gesetze der Energielehre* her (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler wenden die *Gesetze der Energielehre* (z. B. Energieerhaltungssätze, Leistung, Wirkungsgrad) zur Lösung von Aufgaben und Problemen in verschiedenen Kontexten an (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich Informationen zu *energetischen Vorgängen und Größen* aus verschiedenen Quellen (z. B. Pumpspeicherkraftwerk). Sie prüfen diese auf Relevanz und beurteilen sie unter physikalischen bzw. ökologischen Gesichtspunkten (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die *Energetik physikalisch-technischer Systeme*, indem sie hypothesengeleitet Experimente planen und durchführen (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen ihre Vorgehensweise sowie die *empirischen Ergebnisse* und deren Verallgemeinerung (Z 6).

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren sachbezogen über physikalische Experimente und Erkenntnisse der *Energetik* sowie deren Anwendung. Sie nutzen diese zur Lösung von Problemen und Aufgaben, dabei wenden sie in angemessener Weise *Fachsprache und fachtypische Darstellungen* mündlich und schriftlich an (z. B. Energieflussdiagramme) (Z 6).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die *Risiken und Sicherheitsmaßnahmen* bei Experimenten, im Alltag oder beim Einsatz modernen Technologien (z. B. Kraftwerke, Knautschzone beim PKW) auf Grundlage der *physikalischen Gesetze der Energetik* (Z 8).

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und bewerten alternative technische Lösungen auch unter Berücksichtigung *physikalischer, ökonomischer, sozialer und ökologischer Aspekte* (Z 9).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 3 bis Z 5	Z 2 bis Z 9	Z 7 bis Z 9	Z 2 bis Z 9

#### Anforderungssituation 4

**Zeitrichtwert: 15 UStd.**

##### Mechanik: Schwingungen

Die Absolventinnen und Absolventen beobachten schwingende Systeme, beschreiben die Vorgänge und analysieren diese. Sie identifizieren selbstständig physikalisch-technische Fragestellungen und wenden die Gesetze der Schwingungslehre zur Lösung von Problemstellungen im privaten und beruflichen Umfeld an.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler wenden die *Gesetze der Schwingungslehre und der physikalischen Größen* (z. B. Periodendauer, Frequenz, Amplitude, Elongation, Modell des harmonischen Oszillators) zur Lösung von Aufgaben und Problemen in verschiedenen Kontexten an (z. B. Federbein beim PKW, Pendel) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich Informationen über *schwingende Systeme* aus verschiedenen Quellen, prüfen diese auf Relevanz und beurteilen sie unter physikalischen Gesichtspunkten (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen experimentell *schwingende mechanische Systeme* (z. B. Pendel, Masse-Feder-System) (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln aus experimentell gewonnenen Daten *Gesetzmäßigkeiten der Schwingungslehre* (z. B. Zusammenhang zwischen Schwingungsdauer und Pendellänge) (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren sachbezogen über physikalische Experimente und Erkenntnisse der *Schwingungslehre* sowie deren Anwendung. Sie nutzen diese zur Lösung von Problemen und Aufgaben, dabei wenden sie in angemessener Weise *Fachsprache und fachtypische Darstellungen* mündlich und schriftlich an (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die *Risiken und Sicherheitsmaßnahmen* im Alltag oder beim Einsatz moderner Technologien auf Grundlage der *Gesetzmäßigkeiten schwingender Systeme* (z. B. defekte Stoßdämpfer am PKW, Resonanzkatastrophe bei Bauteilen, Baugruppen oder Gebäuden) (Z 6).

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und bewerten alternative technische Lösungen unter Berücksichtigung *physikalischer, aber auch ökonomischer, sozialer und ökologischer Aspekte* (Z 7).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 5 bis Z 7	Z 1 bis Z 7	Z 5 bis Z 7	Z 1 bis Z 7

#### Anforderungssituation 5

**Zeitrictwert: 15 UStd.**

##### Elektrizitätslehre

Die Absolventinnen und Absolventen beschreiben und analysieren elektrische und magnetische Phänomene in Technik, Umwelt, Natur oder im Experiment unter physikalischen Gesichtspunkten.

Sie nutzen Gesetze der Elektrizitätslehre zur qualitativen und quantitativen Beurteilung und Lösung physikalischer und technischer Probleme im privaten und beruflichen Umfeld.

##### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler wenden die *Gesetze der Elektrizitätslehre* (z. B. elektrische Feldstärke, Ladung, elektrische Stromstärke, elektrische Spannung, elektrische Leistung, elektrische Arbeit, Widerstand) und die *zugehörigen Modelle* (Modelle des elektrischen Feldes und magnetischen Feldes) zur Deutung und Beschreibung physikalischer Phänomene und zur Lösung von Aufgaben und Problemen in verschiedenen Kontexten an (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich Informationen über *elektrische Größen und Daten*, prüfen diese auf Relevanz und beurteilen diese anhand der *physikalischen Gesetzmäßigkeiten* (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler verwenden *Analogien und Modellvorstellungen* zur Erweiterung vorhandener Kenntnisse, indem sie Kenntnisse über physikalische Zusammenhänge aus der *Mechanik* auf Zusammenhänge aus der *Elektrizitätslehre* übertragen. (z. B. Übertragung der aus der Mechanik bekannten physikalischen Größen wie Energie, Leistung und Wirkungsgrad auf die entsprechenden Größen in der Elektrizitätslehre) (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen hypothesengeleitet *elektrische Vorgänge*, indem sie Experimente planen und durchführen (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler werten experimentell gewonnene Daten aus und leiten daraus die *Gesetze der Elektrizitätslehre* her (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen *Experimente und empirischen Ergebnisse zur Elektrizitätslehre* (Z 6).

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren sachbezogen über physikalische Experimente und Erkenntnisse der *Elektrizitätslehre* sowie deren Anwendung. Sie nutzen diese zur Lösung von Problemen und Aufgaben, dabei wenden sie in angemessener Weise *Fachsprache und fachtypische Darstellungen* mündlich und schriftlich an (z. B. Kennlinien) (Z 7).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die *Risiken und Sicherheitsmaßnahmen* bei Experimenten, im Alltag oder bei modernen Technologien auf Grundlage der *physikalischen Gesetze der Elektrizitätslehre* (z. B. Faradayscher Käfig) (Z 8).

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und bewerten alternative technische Lösungen auch unter Berücksichtigung *physikalischer, ökonomischer, sozialer und ökologischer Aspekte* (Z 9).

<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 3, Z 5, Z 7, Z 9	Z 1 bis Z 9	Z 6 bis Z 9	Z 1 bis Z 9

### **3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung**

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

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

#### **Konkrete Hinweise**

Bei der Analyse und der Lösungsfindung physikalischer Problemstellungen ist eine methodengeleitete Vorgehensweise zur Erkenntnisgewinnung von großer Bedeutung. Daher soll bei der Entwicklung von Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements berücksichtigt werden, dass nach Möglichkeit der Zyklus „*Problem in der Realität – Modellbildung – Lösung des Problems am Modell – Übertragung der Lösung auf die Realität*“ durchlaufen wird. Hierbei ist das Experiment eine wesentliche physikalische Fachmethode zur Erkenntnisgewinnung, die angemessen Berücksichtigung finden soll.

In den Anforderungssituationen wurden die Zeitrichtwerte möglichst flexibel gehalten, um so dem Bildungsgang die Möglichkeit zu geben, sowohl die Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler als auch spezielle Anforderungen des Bildungsgangs angemessen zu berücksichtigen. Das große Zeitfenster für die Anforderungssituation 4 begründet sich damit, dass je nach fachlichem Schwerpunkt Schwingungen eine unterschiedliche technische Relevanz haben. Das große Zeitfenster für die Anforderungssituation 5 begründet sich dadurch, dass einige Kompetenzen dieser Anforderungssituationen je nach fachlichem Schwerpunkt in den berufsspezifischen Fächern berücksichtigt werden. Dies ist bei der Entwicklung der Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements zu berücksichtigen.

Bei der Entwicklung der Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements kann berücksichtigt werden, dass viele Schülerinnen und Schüler in zeitlicher Nähe zum Besuch der Bildungsgänge der Anlage C APO-BK eine Fahrerlaubnis erwerben und eigenverantwortlich am Straßenverkehr teilnehmen. Viele der im Physikunterricht zu erwerbenden Kompetenzen sind besonders geeignet, um diesen Aspekt der Lebenswelt abzubilden und zu reflektieren.

### **3.4 Lernerfolgsüberprüfung**

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

## **Grundsätzliche Funktionen der Lernerfolgsüberprüfung**

In der Lernerfolgsüberprüfung werden

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

Schülerinnen und Schüler erhalten durch Lernerfolgsüberprüfungen ein Feedback, das eine Hilfe zur Selbsteinschätzung sowie eine Ermutigung für das weitere Lernen darstellen soll. Die Rückmeldungen ermöglichen den Lernenden Erkenntnisse über ihren Lernstand und damit über Ansatzpunkte für ihre weitere individuelle Kompetenzentwicklung.

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

Lernerfolgsüberprüfungen bilden die Grundlage der Leistungsbewertung.

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

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

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

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

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

Konkretisierungen für die Lernerfolgsüberprüfung werden in der Bildungsgangkonferenz festgelegt.

## **3.5 Abschlussprüfung**

Physik ist kein schriftliches Prüfungsfach.