

# **Vorläufiger Bildungsplan**

**für die zweijährigen Bildungsgänge der Fachoberschule,  
die berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und  
die Fachhochschulreife vermitteln und  
für einjährige Bildungsgänge der Fachoberschule,  
die berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten vertiefen und  
die Fachhochschulreife vermitteln  
(Bildungsgänge der Anlage C 3 APO-BK)**

## **Fachbereich: Technik**

### **Elektrotechnik**

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

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

40111/2023

**Auszug aus dem Amtsblatt  
des Ministeriums für Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
Nr. 03/2023**

**Zweijährige Bildungsgänge der Fachoberschule,  
die berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und  
die Fachhochschulreife vermitteln und  
für einjährige Bildungsgänge der Fachoberschule,  
die berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vertiefen und  
die Fachhochschulreife vermitteln**

**Fachbereiche Technik und Gestaltung;  
Vorläufige Bildungspläne**

RdErl. des Ministeriums für Schule und Bildung  
vom 28.02.2023 – 312 - 71.06.03.05 – 000002 2022-0002279-202204

Unter verantwortlicher Leitung der Qualitäts- und UnterstützungsAgentur - Landesinstitut für Schule und unter Mitwirkung der oberen Schulaufsicht wurden die vorläufigen Bildungspläne mit einer kompetenzorientierten Ausrichtung fertiggestellt.

Für die in der Anlage C 3 aufgeführten Bildungsgänge der Fachoberschule werden hiermit vorläufige Bildungspläne gemäß § 6 in Verbindung mit § 29 Schulgesetz (BASS 1-1) festgesetzt. Sie treten zum 01.08.2023 in Kraft.

Die vorläufigen Bildungspläne werden auf der Internetseite [www.berufsbildung.nrw.de](http://www.berufsbildung.nrw.de) veröffentlicht.

Zum 01.08.2023 treten folgende vorläufige Bildungspläne für den *Fachbereich Technik* sowie den *Fachbereich Gestaltung* in Kraft:

<b>Fachbereich Technik</b>	
<b>Heft-Nr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
40102	Bautechnik
40111	Elektrotechnik
40121	Maschinenbautechnik
401001	Mathematik
401002	Physik
401003	Chemie
401004	Biologie
401005	Informatik
401006	Wirtschaftslehre
401007	Englisch
401008	Deutsch/Kommunikation
401012	Praktische Philosophie
401013	Sport/Gesundheitsförderung
401014	Politik/Gesellschaftslehre

<b>Fachbereich Gestaltung</b>	
<b>Heft-Nr.</b>	<b>Bildungsplan</b>
40192	Gestaltungstechnik
401901	Mathematik
401902	Physik
401903	Informatik
401904	Wirtschaftslehre
401905	Englisch
401906	Deutsch/Kommunikation
401911	Praktische Philosophie
401912	Sport/Gesundheitsförderung
401913	Politik/Gesellschaftslehre

Zum 01.08.2023 treten nachfolgende Richtlinien und Lehrpläne zur Erprobung für den *Fachbereich Technik* sowie den *Fachbereich Gestaltung* außer Kraft:

<b>Fachbereich Technik</b>		
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>	<b>RdErl. d. Ministeriums für Schule und Bildung</b>
40102	Bautechnik	16.06.2007 (ABl. NRW. S. 412)
40111	Elektrotechnik	16.06.2007 (ABl. NRW. S. 412)
40121	Maschinenbau- technik	16.06.2007 (ABl. NRW. S. 412) und 14.06.2011 (ABl. NRW. S. 373)
40010	Mathematik	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40011	Physik	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40003	Chemie	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40002	Biologie	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40008	Informatik	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40013	Wirtschaftslehre	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40006	Englisch	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40005	Deutsch/Kommu- nikation	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
4912	Katholische Reli- gionslehre	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 20. 12. 2006 – 612-6.08.01.13-39380
4911	Evangelische Reli- gionslehre	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 20. 12. 2006 – 612-6.08.01.13-39380
5026	Islamische Religi- onslehre	s. Bass 15-21 Nr. 13, RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung 02.09.2014 - 53 – 6.09.03.02.01-119095 (ABl NRW. S. 492)

<b>Fachbereich Technik</b>		
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>	<b>RdErl. d. Ministeriums für Schule und Bildung</b>
5017	Praktische Philosophie	s. BASS 15-21 Nr. 7, RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung 6.5.2008 - 322 (ABl. NRW. S. 295)
4903	Sport/Gesundheitsförderung	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 31.3.2004 – 432/434-6.08.01.13-39415
40012	Politik/Gesellschaftslehre bzw. Gesellschaftslehre mit Geschichte	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)

<b>Fachbereich Gestaltung</b>		
<b>Heftnr.</b>	<b>Bildungsplan</b>	<b>RdErl. d. Ministeriums für Schule und Bildung</b>
40192	Gestaltungstechnik	16.06.2007 (ABl. NRW. S. 412)
40010	Mathematik	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40011	Physik	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40008	Informatik	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40013	Wirtschaftslehre	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40006	Englisch	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
40005	Deutsch/Kommunikation	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)
4912	Katholische Religionslehre	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 20. 12. 2006 – 612-6.08.01.13-39380
4911	Evangelische Religionslehre	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 20. 12. 2006 – 612-6.08.01.13-39380
5026	Islamische Religionslehre	s. Bass 15-21 Nr. 13, RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung 02.09.2014 - 53 – 6.09.03.02.01-119095 (ABl. NRW. S. 492)
5017	Praktische Philosophie	s. BASS 15-21 Nr. 7, RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung 6.5.2008 - 322 (ABl. NRW. S. 295)
4903	Sport/Gesundheitsförderung	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 31.3.2004 – 432/434-6.08.01.13-39415
40012	Politik/Gesellschaftslehre bzw. Gesellschaftslehre mit Geschichte	RdErl. Ministerium für Schule und Weiterbildung 16.6.2007 -612-6.08.01.13-3200 (ABl. NRW. S. 412)

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Vorbemerkungen.....</b>	<b>7</b>
<b>Teil 1 Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C APO-BK .....</b>	<b>9</b>
1.1 Ziele, Organisationsformen und Fachbereiche .....	9
1.2 Zielgruppen und Perspektiven .....	9
1.3 Didaktisch-methodische Leitlinien .....	10
1.3.1 Wissenschaftspropädeutik.....	10
1.3.2 Berufliche Qualifizierung .....	11
1.3.3 Didaktische Jahresplanung.....	12
<b>Teil 2 Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik.....</b>	<b>13</b>
2.1 Fachbereichsspezifische Ziele.....	13
2.2 Die Bildungsgänge im Fachbereich .....	13
2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen .....	13
2.4 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse .....	14
2.5 Didaktisch-methodische Leitlinien des Fachbereichs.....	16
<b>Teil 3 Die Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK, die zu beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten und der Fachhochschulreife führen, im Fachbereich Technik – Elektrotechnik.....</b>	<b>18</b>
3.1 Beschreibung des Bildungsgangs.....	18
3.1.1 Stundentafel .....	20
3.1.2 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Bildungsgang.....	21
3.2 Die Fächer im Bildungsgang.....	23
3.2.1 Das Fach Elektrotechnik .....	23
3.2.2 Anforderungssituationen, Ziele.....	24
3.3 Didaktisch-methodische Umsetzung.....	29
3.4 Lernerfolgsüberprüfung .....	30
3.5 Abschlussprüfung.....	31

## 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 im Studium und einen systematischen Kompetenzaufbau in den verschiedenen Bildungsgängen des Berufskollegs. Die durchlässige Gestaltung der Übergänge verbessert die Effizienz von Bildungsverläufen.

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

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

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

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

Das pädagogische Leitziel aller Bildungsgänge des Berufskollegs ist in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung Berufskolleg (APO-BK) formuliert: „Das Berufskolleg vermittelt den Schülerinnen und Schülern eine umfassende berufliche, gesellschaftliche und personale Handlungs-

kompetenz 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 Bildungsgangs 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 Anchlüsse 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 Fachoberschule Anlage C APO-BK**

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

Ziel der Bildungsgänge der Fachoberschule 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.

Alle Bildungsgänge der Anlage C APO-BK vermitteln Kompetenzen, die zur Aufnahme eines Studiums an einer Fachhochschule grundlegend notwendig sind.

In den Bildungsgängen der Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK werden berufliche Kompetenzen sowie die Fachhochschulreife erworben. Der Ausbau der beruflichen und studienqualifizierenden Kompetenzen ist darauf ausgerichtet, einerseits ausgewählte Handlungssituationen des Arbeitsprozesses sicher zu beherrschen, andererseits das in den unterschiedlichen Fächern angeeignete Wissen und Können verantwortungsvoll in Studium, Berufsausbildung und später auch im Beruf zu nutzen.

Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK werden in den Fachbereichen Agrarwirtschaft, Bio- und Umwelttechnologie, Ernährung und Hauswirtschaft, Gestaltung, Gesundheit und Soziales, Technik sowie Wirtschaft und Verwaltung des Berufskollegs angeboten.

Im zweijährigen Bildungsgang der Fachoberschule (Klassen 11/12 S) erwerben die Schülerinnen und Schüler berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten – in der Jahrgangsstufe 11 auch im Rahmen eines gelenkten Jahrespraktikums. Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 11 absolvieren ein Praktikum in einem Betrieb oder einer vergleichbaren Einrichtung und erhalten parallel 480 Stunden Unterricht.

Das gelenkte Jahrespraktikum im Rahmen der Fachoberschule ist grundsätzlich in der Praktikum-Ausbildungsordnung (BASS 13 – 31 Nr. 1) geregelt. Für den Eintritt in die Klasse 12 S sind die Versetzung und ein Nachweis über die erfolgreiche Ableistung des Praktikums erforderlich (vgl. VV 10.1.2 zu § 10 Anlage C der APO-BK).

In der Jahrgangsstufe 12 erweitern die Schülerinnen und Schüler in Vollzeitform ihre beruflichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und erwerben nach erfolgreicher Prüfung die Fachhochschulreife.

Im einjährigen Bildungsgang der Fachoberschule Klasse 12 B erwerben berufserfahrene Schülerinnen und Schüler vollzeitschulisch neben vertieften beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten die Fachhochschulreife.

### **1.2 Zielgruppen und Perspektiven**

Die zweijährigen Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 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 Schülerinnen und Schüler im einjährigen Bildungsgang erwerben aufbauend auf ihrer Berufsausbildung oder ihrer beruflichen Erfahrung die Fachhochschulreife und erwerben so die Qualifikation für ein Studium.

In die zweijährigen Bildungsgänge der Anlage C 3 APO-BK wird aufgenommen, wer mindestens den mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe erworben hat und einen Praktikumsvertrag für das einjährige gelenkte Praktikum vorweisen kann. Zudem kann in den einjährigen Bildungsgang (Klasse 12 B) aufgenommen werden, wer zuvor eine einschlägige Berufsausbildung abgeschlossen hat oder eine mindestens vierjährige einschlägige Berufstätigkeit nachweisen kann.

Schülerinnen und Schüler, die ohne Fachoberschulreife aber mit der Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe in die Bildungsgänge der Anlage C 3 APO-BK aufgenommen wurden, erwerben mit der Versetzung in die Jahrgangsstufe 12 die Fachoberschulreife.

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Bildungsgänge 11/12 S oder 12 B können Schülerinnen und Schüler mit Berufserfahrung (d. h. eine fünfjährige einschlägige berufliche Tätigkeit oder eine mindestens zweijährige Berufsausbildung) in die Fachoberschule Klasse 13 (FOS 13) eintreten und in einem Jahr die fachgebundene oder die allgemeine Hochschulreife erwerben. Ebenso ist ein Übergang in die Jahrgangsstufe 12 des beruflichen Gymnasiums möglich, um die Allgemeine Hochschulreife (AHR) zu erreichen.

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

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

In den Bildungsgängen der Fachoberschule der Anlage C 3 APO-BK wird eine umfassende berufliche, gesellschaftliche und personale Handlungskompetenz angestrebt mit der besonderen Ausprägung für

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

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

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

#### **1.3.1 Wissenschaftspropädeutik**

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

Im wissenschaftspropädeutischen Unterricht setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit wissenschaftlichen Verfahren und Erkenntnisweisen auseinander. Wissenschaftspropädeutisch ausgelegter Unterricht bereitet Schülerinnen und Schüler auf wissenschaftliche Studien und Tätigkeiten in wissenschaftsbestimmten Berufen vor. Zudem befähigt er sie zu einer kritischen Auseinandersetzung mit der Verwissenschaftlichung der Lebenswelt und macht ihnen 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 setzen sich immer wieder auch eigenständig Ziele und verständigen sich in ihrer Lerngruppe zielgerichtet über methodische und organisatorische Abläufe. Weiterhin entwickeln die Schülerinnen und Schüler durch geeignete Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements die Fähigkeit, Problemsituationen zu erkennen, Lösungswege zu finden, 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. Das einjährige gelenkte Praktikum im zweijährigen Bildungsgang (Klasse 11/12 S) ist daher ein elementarer Bestandteil des Bildungsgangs, in dem die Schülerinnen und Schüler Einblicke in die betriebliche und berufliche Praxis erhalten und berufsqualifizierende Elemente der Fächer des Bildungsgangs im Unterricht miteinander verknüpfen können. Sie erwerben durch das gelenkte Praktikum in der Klasse 11 grundlegende Kenntnisse über Arbeits- und Lernprozesse durch Anschauung und eigene Mitarbeit. Dabei lösen sie berufs- und fachbezogene Frage- und Problemstellungen auch selbstständig und erschließen soziale und kommunikative Situationen im Berufsalltag. Im Bildungsgang abgestimmte und mehrere Fächer einbeziehende Arbeits-, Beobachtungs- oder Evaluationsaufträge dienen der vor- und nachbereitenden Einbindung individueller Praktikumserfahrungen in den Unterricht verschiedener Fächer.

Schülerinnen und Schüler, die in den einjährigen Bildungsgang (Klasse 12 B) einsteigen, bringen aufgrund ihrer dualen Berufsausbildung oder ihrer Berufstätigkeit umfassende berufliche und zugleich fachpraktische Qualifizierungen mit.

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.

Der Betrieb oder die Einrichtung, in dem oder in der das Praktikum abgeleistet wird, stellt die ordnungsgemäße Durchführung des Praktikums gemäß Praktikumsausbildungsverordnung sicher und erstellt darüber einen Nachweis. Die wöchentliche Arbeitszeit, der Urlaubsanspruch und die Vergütung werden nach den gesetzlichen und tariflichen Bestimmungen geregelt, die für die jeweilige Praktikumsstelle gelten.

### **1.3.3 Didaktische Jahresplanung**

Die Umsetzung kompetenzorientierter Bildungspläne 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 Bildungsgangs erstreckt.

Der Unterricht in den Bildungsgängen der Fachoberschule Anlage C 3 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 Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik**

### **2.1 Fachbereichsspezifische Ziele**

Ziel der Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 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, Bearbeitung und Reflexion fachlicher und berufspraktischer Aufgabenstellungen in einem umfassenden, sich verändernden Lernbereich oder beruflichen Tätigkeitsfeld.

Der Unterricht im Fachbereich Technik 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 ineinandergreifen, 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.

Berufliche Tätigkeiten im Fachbereich Technik sind im Kontext von Energieverbrauch, Umweltschutz und verbesserten Arbeitsbedingungen einem Prozess stetig fortschreitender Automatisierung, sich weiter entwickelnder Informationstechnik und kurzen Innovationszyklen unterworfen. Die weitreichenden strukturellen Veränderungen, die zunehmenden internationalen Verflechtungen und ökologischen Herausforderungen führen zu immer komplexeren Entscheidungsprozessen, teilweise mit unmittelbaren Auswirkungen auf die beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Lebensperspektiven der Schülerinnen und Schüler. 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.

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

Die Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK im Fachbereich Technik vermitteln berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und führen zur Fachhochschulreife. Berufserfahrene Schülerinnen und Schüler können in der FOS 12 B neben vertieften beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten die Fachhochschulreife erwerben.

### **2.3 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen**

Die Schülerinnen und Schüler lösen technische 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 sind:

- Beherrschung von Informations- und Kommunikationsprozessen sowie unterstützender Hard- und Software
- Konzeption und Gestaltung von Produkten im technischen Schwerpunkt
- Reagieren auf Veränderungen in Arbeitsabläufen durch Digitalisierung und Vernetzung
- Steuerung und Kontrolle von Produktionsprozessen
- Inbetriebnahme, Modifikation, Wartung und Pflege von (digitalen) technischen Systemen
- Nachhaltige Nutzung und Schutz von Ressourcen
- Analyse, Entwicklung und Anwendung von technischen Systemen und Objekten, technischen Arbeitsverfahren und Produktionsprozessen
- Analyse und fachgerechte Auswahl von Werk- und Baustoffen sowie Bauelementen
- Anwendung von technischen und naturwissenschaftlichen Mess- und Analyseverfahren und
- 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. 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 Fachoberschule C 3 APO-BK in diesem Fachbereich relevanten Handlungsfelder sowie Arbeits- und Geschäftsprozesse sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

	<b>Fachoberschule 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>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 des Fachbereichs**

Die im Folgenden skizzierten didaktisch-methodischen Leitlinien sind in besonderer Weise geeignet, den Spezifika des Fachbereichs Technik Rechnung zu tragen, und können 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. Diese zeigt sich insbesondere in der Klasse 11, in der die Schülerinnen und Schüler in dem einjährigen von der Schule gelenkten Praktikum berufliche Praxiserfahrungen sammeln. Darüber hinaus ist der fachpraktische Unterricht integrativer Bestandteil der Profulfächer 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 sind typische Methoden und Verfahren kennzeichnend, auf die im Unterricht für technische Problemlösungen immer wieder zurückgegriffen wird. Hierzu zählen insbesondere

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

Eine Orientierung an diesen Methoden und Verfahren gewährleistet die Planung und Realisierung technischer Aufgaben unter Beachtung des Berufsbezuges und fördert die Entwicklung beruflicher Handlungskompetenz. Ferner ergeben sich aus dieser Vorgehensweise offene und selbstgesteuerte Lernstrukturen, die zusätzliche berufsrelevante Funktionen wie Sozialkompetenz, Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an wechselnde technische und 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 das einjährige gelenkte Praktikum verstärkt und gesichert.

Die praktische Arbeit in einem Betrieb oder einer Einrichtung vermittelt 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 ist 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. Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Kompetenz, sich selbst Ziele in berufspraktischen Lern- oder Arbeitszusammenhängen zu setzen und diese konsequent zu verfolgen. Dazu zählt auch 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 Die Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK, die zu beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten und der Fachhochschulreife führen, im Fachbereich Technik – Elektrotechnik**

### **3.1 Beschreibung des Bildungsgangs**

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Bildungsgangs verfügen über Kompetenzen, die es ihnen insbesondere ermöglichen, eine Berufsausbildung in Berufen des Fachbereichs Technik aufzunehmen oder ein Studium zu bewältigen. Sie sind bei der Wahl eines Ausbildungsberufes bzw. eines Studienganges dabei fachlich nicht eingeschränkt. Sie schließen den Bildungsgang mit dem Erwerb bzw. der Vertiefung beruflicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und der Fachhochschulreife ab.

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

Handlungs- und problemorientiertes Lernen wird in der Regel durch Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements in der Schule und das gelenkte Praktikum in der Jahrgangsstufe 11 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.

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 werden aktuelle Entwicklungen wie die der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft, die Globalisierung sowie Digitalisierung und deren Auswirkungen auf technische Prozesse und Veränderungen in der Arbeitswelt aufgegriffen. Technische Prozesse und Entscheidungen werden erarbeitet und dokumentiert sowie mit Hilfe 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.

Der Fachbereich Technik erfordert ebenso die Weiterentwicklung mathematisch-naturwissenschaftlicher Kompetenzen. 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. Im Fach Wirtschaftslehre entwickeln die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit und

Bereitschaft, 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 Fach Informatik erwerben die Schülerinnen und Schüler die Fähigkeit zur Bewältigung zukünftiger Herausforderungen in Beruf, Studium und Leben. Dabei beachten sie die Vorgaben für Datenschutz und Datensicherheit. Sie erlangen die Kompetenz, bei der Erstellung und Anpassung von Hard- und Softwarelösungen unter Berücksichtigung von Qualitätsmerkmalen selbstständig und kooperativ mitzuwirken.

Im berufsübergreifenden Lernbereich leisten die Fächer Deutsch/Kommunikation, Religionslehre oder Praktische Philosophie, 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, philosophische und politische Aspekte beim 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 zielt auf Kompetenzen im Sinne des salutogenetischen Ansatzes ab.

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. Der Differenzierungsbereich bietet auch die Chance, eine zweite Fremdsprache anzubieten, um den Übergang in die Klasse 12 des beruflichen Gymnasiums zu gewährleisten.

Das einjährige gelenkte Praktikum vermittelt Kenntnisse, Fertigkeiten und Fähigkeiten, durch die Mitwirkung bei der Planung, Durchführung und Evaluation exemplarischer Situationen des Fachbereichs Technik. Die Schülerinnen und Schüler lernen den Aufbau einer betrieblichen Organisation sowie Arbeits- und Geschäftsprozesse der Einrichtungen und Unternehmen kennen. Sie erfahren Sozialstrukturen, führen praktische Tätigkeiten durch und erleben die psychisch-physischen Belastungssituationen im Arbeitsalltag. In einer engen Verknüpfung von Unterricht und Praktikum entwickeln die Schülerinnen und Schüler die angestrebten Kompetenzen des Bildungsplanes, indem sie berufs- und fachbezogene Aufgabenstellungen bearbeiten.

### 3.1.1 Stundentafel

#### Anlage C 3 APO-BK

<b>Stundentafel für die Fachoberschule</b> berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten und der Fachhochschulreife (11, 12S) bzw. vertiefte berufliche Kenntnisse und Fachhochschulreife (12B) Fachbereich: Technik – Fachlicher Schwerpunkt: Elektrotechnik			
Lernbereiche/Fächer	Jahresstunden Klasse 11	Jahresstunden Klasse 12S, 12B	
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>			
<b>Profilfächer</b>	<b>[160]</b>	<b>[320]</b>	
Elektrotechnik <sup>1</sup>	80	160	
weitere Fächer <sup>2</sup>	–		
1. Fach	80	80	
2. Fach	oder 80	80	
Mathematik <sup>3</sup>	80	160	
Physik, Chemie oder Biologie	–	80	
Informatik	–	80	
Wirtschaftslehre	–	80	
Englisch <sup>3</sup>	80	160	
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>			
Deutsch/Kommunikation <sup>3</sup>	80	160	
Religionslehre <sup>4</sup>	40	80	
Sport/Gesundheitsförderung	–	80	
Politik/Gesellschaftslehre	40	80	
<b>Differenzierungsbereich</b>	<b>[0]</b>	<b>[12S: 80]</b>	<b>[12B: 160]</b>
2. Fremdsprache <sup>5</sup>		12S: –	12B: 0/160
weitere Angebote <sup>6</sup>		12S: 80	12B: 160/0
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>480</b>	<b>12S: 1360</b>	<b>12B: 1440</b>

#### Fachhochschulreifepfung

1. Elektrotechnik
2. Mathematik
3. Englisch
4. Deutsch/Kommunikation

<sup>1</sup> Erstes Fach der Fachhochschulreifepfung.

<sup>2</sup> Festlegung durch die Bildungsgangkonferenz.

<sup>3</sup> Zweites bis viertes Fach der Fachhochschulreifepfung.

<sup>4</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>5</sup> Für Schülerinnen und Schüler, die zum Erwerb der allgemeinen Hochschulreife die zweite Fremdsprache belegen müssen.

<sup>6</sup> Differenzierungsangebote nach Möglichkeit der Schule (z. B. Stützunterricht bzw. erweiternde, ergänzende und vertiefende Angebote – Festlegung durch die Bildungsgangkonferenz).

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

Die folgende Gesamtmatrix gibt einen Überblick über die Anknüpfungsmöglichkeiten der in den Bildungsplänen der Fächer beschriebenen Anforderungssituationen zu den relevanten Handlungsfeldern des Fachbereichs Technik 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: Fachoberschule der Anlage C 3 APO-BK**  
**Fachbereich: Technik – Fachlicher Schwerpunkt: Elektrotechnik**

	bildungsgangbezogene Bildungspläne		fachbereichsbezogene Bildungspläne														
	Profillfach		Elektrotechnik	Mathematik	Physik	Chemie	Biologie	Informatik	Wirtschaftslehre	Englisch	Deutsch/Kommunikation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Islamische Religionslehre	Praktische Philosophie	Sport/Gesundheitsförderung	Politik/Gesellschaftslehre
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>																	
Unternehmensgründung		1,2,3				2,3		1,6,7	2,4,5	1,2,3,6	6		1,7	1,2,3,4,5,6	3,6	1,2,4,7	
Personalmanagement	1.1	1,3,4,5				1,4		5	1,4,5,6	1,2,3,6	1,2,4,6	2,5,6	1,3,4,6,7	1,2,3,6,7	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4	
Materialwirtschaft	2.1, 5.1, 6.1	1,3,4,5	1			3	4,5,6	2	3,4,5,6	1,2,3,6	3	6		5		6	
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen		2,3				4	1,4,5,6	3,2	2,3,4,5,6			6		1,3,4,5		3,5	
Informations- und Kommunikationsprozesse	3.3	1,3				3,4	1,2,4,5,6		2,3,4,5,6	1,2,3,6,7	1,4	1,2	1,2,3,5,8	1,2,3,4,5	6	1,2,3,5,7	
Marketingstrategien und -aktivitäten		1,2,3,5,7				3		4	2,3,4,5,6	1,2,3,5,6	2,6	2		1,2,3,4,6	3	1,5	
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen	1.2, 2.1	1,4,5				3		4	2,3,4,5,6	1,2,3,5,6	1,4	2,4	1,5	1,2,3,4,5,6		1,5,7	
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	1.1, 1.2, 2.1, 3.1	1,2,3		1,2,5	1,4			1	2,3,4,5,6	1,2,6	1,6	1,5		1,2,3,4,5	1,2,3,4,5,6	1,2,3	
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>																	
Kundengerechte Information und Beratung	1.2, 2.1, 3.1, 3.2	1,3					2,3,6	4	3,4,5	1,2,3,6,7	1	2	1,2,4,6	3,6	1	1,2,3,4	
Planung	1.1, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1	1,4,5,6,7		1,5	4		2,3,4,5		3,4,5		6	4		1,3	6	2,3	
Konzeption und Gestaltung	2.1, 3.2	5,6,7					2,3,4,5		3,4,5	5	2,3,6,5	1,4	2,5		3	2,3	
Kalkulation	2.1, 3.1, 3.2	2,3,4,5					3,4	2,3,4	3,4,5								
Entwurf	2.1, 3.2	1,6		1,5			3,4		3,4,5			4	5		3		
Überprüfung	1.1, 1.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 6.1	1,3	3				2		3,4,5,6						1	6	
Technische Dokumentation	1.2, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1	1,2,5,6	1,2,5	1,5			1,2,3,6		3,4,5	2,3				6		6	
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme</b>																	
Arbeitsvorbereitung	3.1, 3.2, 3.3	1,3		1,2,5	3,4				3,4,5	1,2				1	5	1,2,4,6	
Erstellung	3.1, 3.2, 3.3			1,5			3,4		3,4,5			6	2,3,5	5	2	2,6	
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	3.3, 4.1, 6.1	1,3,4		1,5			3,4,5	3	3,4,5					5		2,5,6	
Inbetriebnahme	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3							2	3,4,5								
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	1.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1	3,4,5,6			3			3	3,4,5	2		6	3	5	4	6	
Analyse und Prüfung von Stoffen	4.1, 6.1	1,2,3,4,5,7		2	3				3,4,5	2,3	6				4	6	
Prozess- und Produktdokumentation	3.1, 3.2, 3.3, 4.1	1,3,4,6	3	1,2,3,4,5	4		3		3,4,5	2,3			2			5,6	
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>																	
Wartung/Pflege	3.1, 3.3, 4.1	1,2,3	4	4	3		2,4,6		3,4,5,6			6		7		2,6	
Inspektion/Zustandsaufnahme	1.1, 1.2, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 5.1, 6.1	1,4	4		3		1,2,3		3,4,5,6		6	6				6	
Instandsetzung	1.2, 3.3, 4.1		4		3				3,4,5,6		6						
Verbesserung	3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 5.1, 6.1	3	2,4,5		3		4		3,4,5,6	1,2,3	6		3,4,5	5		2,5	
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement</b>																	
Umweltmanagementsysteme	5.1	1,2,5		1,5	3			1	3,4,5,6	1,2,3,4,5,7	3	5,6	7	5	1	6,7	
Ressourcenschutz und -nutzung	2.1, 3.1, 5.1, 6.1	1,2,5	3	3	3			1,2,3	3,4,5,6		3,5	5,6	2,7	5	2	3,6,7	
Abfallentsorgung	5.1	1,2,4		1,3,5	3				3,4,5,6		3	6	7	5		3,6,7	
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>																	
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	1.2, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 6.1	1,3,4,7	2,5	2	4		6	1	2,3,4,5	1,2,3		6	5,6	1,5,6		5	
Sicherstellung der Prozessqualität	3.3, 4.1, 6.1	1,3,4,7		1,5	4		6		2,3,4,5			6	5,6	5,6	5	1,2,5,6	
Prüfen und Messen	1.2, 2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1, 6.1	1,3,4,5	2,3,4,5	1,2,5			3		2,3,4,5					6	1,5	6	
Reklamationsmanagement	6.1	1,3,4	4		4		6	2	2,3,4,5,6	1,2,3,7		6	4,8	1		5	

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

### 3.2.1 Das Fach Elektrotechnik

Die Vorgaben für das Fach Elektrotechnik gelten für folgende Bildungsgänge:

Fachoberschule, die zu beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten und der Fachhochschulreife führt; die zu vertieften beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten und zur Fachhochschulreife führt	APO-BK Anlage C 3
---	----------------------

Das Fach Elektrotechnik wird dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben im Fach Elektrotechnik die Fähigkeit, technische und insbesondere elektrotechnische Problemstellungen im Systemzusammenhang zu erfassen und sich begründete Meinungen zur Funktionsfähigkeit des Systems und zur Lösung der Problemstellungen zu bilden.

Aufgrund der Komplexität des Faches ist es Ziel des Unterrichts, exemplarisch an Problemstellungen aus der beruflichen Praxis, insbesondere unter Nutzung digitaler Medien, Lösungen zu erarbeiten und umzusetzen. Diese Problemstellungen können unter anderem aus den Bereichen der erneuerbaren Energien, der Industrie 4.0, der Elektromobilität sowie der Smart-Home-Anwendungen entnommen werden.

Die Schülerinnen und Schüler erlernen die zur technischen Kommunikation erforderliche Fachsprache und nutzen diese sowohl zur Erstellung technischer Dokumentationen und Präsentationen als auch in allen Fachgesprächen im Rahmen der Zusammenarbeit in Schule und betrieblicher Praxis.

Die Anforderungssituationen und Ziele sind nachfolgend beschrieben. Die angegebenen Zeitrichtwerte orientieren sich an den Angaben der Stundentafel und sind Bruttowerte. In der Bildungsgangkonferenz können regionale und individuelle Schwerpunktsetzungen erfolgen und im Sinne des umfassenden Kompetenzerwerbs von den verschiedenen Fächern aufgegriffen werden. Darüber hinaus sind die im Folgenden für die jeweiligen Anforderungssituationen angegebenen Zeitrichtwerte an der Stundentafel der zweijährigen Bildungsgänge der Fachoberschule Anlage C 3 APO-BK orientiert. Diese sind für den einjährigen Bildungsgang der Anlage

C 3 APO-BK gemäß der Stundentafel (vgl. Kap. 3.1.1) unter Berücksichtigung der Kompetenzen, die im Zusammenhang mit dem Erwerb einer Berufsausbildung erlangt wurden, anzupassen.

### 3.2.2 Anforderungssituationen, Ziele

<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>			
<b>Anforderungssituation 1.1</b>		<b>Zeitrichtwert: 10 - 20 UStd.</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen beurteilen im Rahmen der Planung für die Umnutzung eines Gebäudes die Gefahren des elektrischen Stroms und treffen geeignete Maßnahmen zur Prävention von Gefahren für Personen.			
<b>Ziele</b>			
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen <i>Personenschutz</i> (z. B. RCD, Not-Aus), <i>Leitungsschutz</i> (z. B. Leitungsschutzschalter) und <i>Geräteschutz</i> (z. B. Sicherung, ESD-Schutz, EMV) (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler benennen <i>Ursachen für Stromunfälle</i> und beurteilen das damit verbundene <i>Risikopotential</i> . Sie beurteilen die Auswirkung der Exposition elektrischen Stroms auf den Menschen und unterscheiden <i>Krankheitsbilder in Abhängigkeit von der Stromstärke</i> (Z 2).			
Die Schülerinnen und Schüler analysieren und beschreiben die <i>Funktionsmechanismen von Schutzorganen</i> und deren <i>Einsatz</i> (z. B. RCD, Sicherung, Leitungsschutz, Not-Aus, Überspannungsschutz) (Z 3).			
Sie benennen die <i>5 Sicherheitsregeln</i> und wenden diese in der richtigen Reihenfolge in jeder Situation an, in der ein Umgang mit elektrischem Strom stattfindet (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler leiten anhand von <i>Unfallergebnissen</i> mögliche Gefahren ab und erläutern die Notwendigkeit der Kenntlichmachung zur Verhinderung des Wiedereinschaltens gemäß der zweiten Sicherheitsregel (Z 5).			
Die Schülerinnen und Schüler berücksichtigen die Maßnahmen der <i>Eigensicherung vor der Fremdsicherung</i> und zeigen deren Grenzen auf (Z 6). Sie benennen die <i>Grundlagen der ersten Hilfe</i> (Z 7).			
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden zwischen <i>Elektrofachkräften und elektrisch unterwiesenen Personen</i> . Sie informieren sich, welche Tätigkeiten von welcher Gruppe durchgeführt werden dürfen, und ordnen sich selbst als elektrisch unterwiesene Personen ein (Z 8).			
Sie untersuchen und beurteilen anhand der <i>Ursachen für Stromunfälle</i> berufliche und private Handlungssituationen auf mögliche Gefahrenpotentiale (z. B. Herdanschluss, Steckdosenverlegung) (Z 9).			
<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 9	Z 1, Z 2, Z 4, Z 5, Z 8, Z 9	Z 3, Z 4, Z 6, Z 8	Z 2, Z 4 bis Z 9
<b>Anforderungssituation 1.2</b>		<b>Zeitrichtwert: 10 - 20 UStd.</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen führen die Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme von Geräten und Anlagen für einen Auftraggeber durch, um einen vorschriftmäßigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten.			
<b>Ziele</b>			
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über wichtige Inhalte aktuell geltender <i>elektrotechnischer Normen und Bestimmungen</i> zur Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme von Geräten und Anlagen (z. B. DGUV-Vorschriften, VDE0100, VDE0701/VDE0702, TAB) und wenden diese bedarfsgerecht an (Z 1).			

Die Schülerinnen und Schüler wählen *Geräte und Baugruppen* nach Eignung für den vorgesehenen Einsatzbereich nach *IP-Schutzart* aus (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler erläutern die *Schutzklassen für Geräte und Baugruppen* und ordnen diese den Schutzklassen zu (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler führen eine normgerechte *Inbetriebnahme* oder *Wiederinbetriebnahme* eines Gerätes durch. Dabei nehmen sie vorgeschriebene und notwendige Messungen nach den entsprechenden *Prüfvorschriften* vor (Z 4). Sie dokumentieren die Messergebnisse im *Prüfprotokoll* (Z 5) und entscheiden anhand der Prüfergebnisse, ob eine *Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme* möglich ist (Z 6).

Die Schülerinnen und Schüler vertreten ihre Entscheidung gegenüber der Auftraggeberin/dem Auftraggeber. Sie kennzeichnen erfolgreiche Prüfungen auf den entsprechenden Geräten durch eine *Prüfplakette* (Z 7).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

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

### Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung

#### Anforderungssituation 2.1

**Zeitrichtwert: 30 - 40 UStd.**

Die Absolventinnen und Absolventen modifizieren für eine/n Auftraggeber/in ein bestehendes technisches System. Dazu ermitteln sie Betriebsdaten rechnerisch und messtechnisch und dokumentieren die Modifikationen zur Übergabe an den/die Auftraggeber/in.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über *die Funktion, die Wirkungsweise* (z. B. Signal- und Informationsfluss) *und die Größen des ausgewählten technischen Systems* (z. B. auf den Ebenen Anlage, Geräte, Baugruppen bzw. Bauelemente) (Z 1).

Sie skizzieren *Technologieschemata der betrachteten Systemkomponenten* und wählen eine geeignete *normgerechte Darstellung* (z. B. Installationsplan, Übersichtsschaltplan, Stromlaufplan) (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler erfassen relevante *elektrische Größen* messtechnisch und überprüfen die *Funktionsfähigkeit und Wirkungsweise des elektrischen Systems* und der beteiligten Komponenten (Z 3).

Sie analysieren *elektrische* und weitere *physikalische Größen* hinsichtlich *Zahlenwerte und SI-Einheiten*. Dabei berücksichtigen sie auch unterschiedliche *Größenordnungen und Messfehler* (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben das Verhalten unterschiedlicher *Betriebsmittel der Sensorik und Aktorik* (Z 5). Sie unterscheiden *lineares* (z. B. Ohm'sches Gesetz) und *nichtlineares Systemverhalten* (z. B. Kennlinienverlauf, Blackbox-Prinzip) (Z 6). Sie bringen die elektrischen Größen mit anderen physikalischen Größen (z. B. Druck, Lichtstrom) in einen *funktionalen Wirkzusammenhang* (Z 7).

Die Schülerinnen und Schüler identifizieren *Schaltungen* oder Teile einer Schaltung (*Parallel-, Reihen-, Dreieck-Schaltung*) und ersetzen diese durch vereinfachte *Ersatzschaltungen* (Z 8).

Sie führen komplexe Schaltungsanordnungen durch Anwendung der *Maschen- und Knotenregel* auf *Grundsaltungen* zurück. Sie berechnen *Betriebsdaten für lineare Betriebsfälle* (Z 9).

Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und unterscheiden Betriebsmittel bezüglich ihrer *Bauform und Kennzeichnung* (z. B. E-Reihe, Farb-Code, Toleranzen, Datenblätter, Tabellenbuch) (Z 10). Sie wählen die Betriebsmittel *kriteriengeleitet* aus und beurteilen deren Eignung im Sachzusammenhang (Z 11).

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren der Auftraggeberin/dem Auftraggeber ihre Analyse zur Funktionsfähigkeit. Sie nutzen hierzu die angefertigten *Schemata und Messergebnisse* und wenden die Fachsprache angemessen an (Z 12).

Die Schülerinnen und Schüler modifizieren das System für die Auftraggeberin/den Auftraggeber (z. B. durch Austausch/Modernisierung ausgewählter Komponenten, Erweiterung des Funktionsumfangs, Verbesserung/Optimierung des Systems) (Z 13). Sie fertigen eine *Dokumentation der durchgeführten Modifikation* an und übergeben diese an die Auftraggeberin/den Auftraggeber (Z 14).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 14	Z 1 bis Z 14	Z 12, Z 14	Z 2 bis Z 4, Z 7, Z 9 bis Z 14

### Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme

#### Anforderungssituation 3.1

**Zeitrichtwert: 40 - 60 UStd.**

Die Absolventinnen und Absolventen planen unter gegebenen Rahmenbedingungen die elektrische Energieversorgung einer vorgegebenen Anlage mit ohmschen, induktiven und kapazitiven Komponenten.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich in einem Gespräch mit den Auftraggeberinnen und Auftraggebern über die *technischen Rahmenbedingungen der Anlagenkomponenten* (z. B. Motoren) (Z 1) und ermitteln die für den Betrieb notwendigen Maßnahmen (z. B. Energiebedarf, Leitungswege) (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler führen zum Anschluss der elektrischen Komponenten an die *Energieversorgung* (z. B. TN-System) die notwendigen Berechnungen zur *Dimensionierung* der verwendeten Betriebsmittel (Leitungen, Schutzorgane, Selektivität, Kompensation) durch (Z 3). Dazu berücksichtigen sie die aktuell geltenden *Vorschriften und Normen* (z. B. VDE0100) (Z 4).

Auf dieser Grundlage erstellen sie eine Stückliste der notwendigen Materialien und elektrischen Betriebsmittel (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler fertigen die benötigten *Schaltungsunterlagen* an und präsentieren diese der Auftraggeberin/dem Auftraggeber (Z 6).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 4	Z 2, Z 3, Z 5, Z 6	Z 6	Z 2, Z 3, Z 5, Z 6

#### Anforderungssituation 3.2

**Zeitrichtwert: 30 - 40 UStd.**

Die Absolventinnen und Absolventen analysieren und planen auftragsbezogen die Ansteuerung eines Aktors durch eine 2-Punkt-Regelung.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ausgehend vom *Lastenheft* das Funktionsprinzip einer *2-Punkt-Regelung* (z. B. Temperaturregelung). Sie analysieren zentrale fachliche Begriffe zur Beschreibung des *regelungstechnischen Systems* (*Sollwert, Stellgröße, Vergleichler, Regelstrecke, Störgröße, Puls-Pausenverhältnis*) und erläutern die Wirkzusammenhänge (Z 1).

Sie stellen den *Regelkreis* grafisch dar und grenzen diesen gegenüber der Funktionsweise einer *Steuerung* ab (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Möglichkeiten der *Verarbeitung der Eingangsgröße zur Ansteuerung einer vorgegeben Stellgröße* (z. B. VPS, Logo, Easy oder Micro-Controller zur Ansteuerung z. B. eines Motors oder Ventils) (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten die Grundlagen zur Umsetzung einer gewählten *Ansteuerungsvariante* (z. B. logische Grundfunktionen, Symboltabelle, Programmiersprachen, Programmablauf) (Z 4) und dokumentieren diese in einem *Pflichtenheft* (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren im Team ihre Umsetzungen (Z 6) und bewerten die erstellten *Pflichtenhefte* hinsichtlich der Erfüllung des *Lastenheftes* (Z 7).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 3, Z 5	Z 1 bis Z 5	Z 6, Z 7	Z 4 bis Z 7

### Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme

#### Anforderungssituation 3.3

**Zeitrichtwert: 10 - 20 UStd.**

Die Absolventinnen und Absolventen integrieren Endgeräte in ein bestehendes IP-basiertes Netzwerk einer Auftraggeberin/eines Auftraggebers.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren und erläutern exemplarisch die Grundlagen der *Vernetzung von IP-basierten Automatisierungs- und IT-Systemen* und übertragen diese Kenntnisse auf das gegebene Netzwerk der Auftraggeberin/des Auftraggebers (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler vernetzen *Endgeräte* mit kabelgebundenen und funkbasierten Netzwerken (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden grundlegende *Übertragungsmedien* (LWL, Kupfer, Funk). Sie wählen den Einsatz eines geeigneten Mediums für einen gegebenen Anwendungsfall aus und begründen ihre Auswahl (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen die *Konnektivität von Übertragungswegen* durch Testen der Verbindung auf Protokollebene (z. B. Ping, Tracert/Traceroute) und beurteilen Fehlerursachen für *Verbindungsprobleme* (z. B. Adressierung, IPv4/IPv6, DHCP, DNS) (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die Funktion einfacher *Zwischengeräte zur Vernetzung* (z. B. Switch, Router, Firewall, Proxy) (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler präsentieren der Auftraggeberin/dem Auftraggeber *die Konnektivität der Endgeräte im Netzwerk* (Z 6).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 5	Z 2 bis Z 4	Z 1, Z 6	Z 3, Z 4, Z 6

### Handlungsfeld 4: Instandhaltung

#### Anforderungssituation 4.1

**Zeitrichtwert: 20 - 40 UStd.**

Die Absolventinnen und Absolventen führen im Rahmen einer Instandhaltung einen Sensortausch unter Betrachtung der Messgenauigkeit des Gesamtsystems durch.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren die Prinzipien der *Umwandlung von Messgrößen (AD- und DA-Wandlung), der Signalauflösung und der Signaldarstellung* (Z 1). Sie optimieren die Genauigkeit

eines analogen Messwertes durch den Einsatz eines *Sensors mit höherer Auflösung* im Rahmen der *Instandhaltung* (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler analysieren den Einsatz von Sensoren in der *2-, 3- oder 4-Leitertechnik* im Hinblick auf das Entstehen von *Messfehlern* (Z 3). Sie identifizieren mögliche *Digitalisierungsfehler bei der Umwandlung der Messwerte* und diskutieren Optimierungsmöglichkeiten (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die *Messunsicherheit* des Gesamtsystems (Messunsicherheit des Sensors gemäß Datenblatt, Messfehler, Digitalisierungsfehler, unzureichende OP-Verstärkung) (Z 5).

Sie erstellen eine technische *Dokumentation* über den Sensortausch, in der sie die Änderungen (z. B. Sensortausch im Stromlaufplan) und Verbesserung der Messgenauigkeit aufzeigen (Z 6).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 4	Z 2, Z 3, Z 5, Z 6	Z 4	Z 4 bis Z 6

### Handlungsfeld 5: Umweltmanagement

#### Anforderungssituation 5.1

**Zeitrichtwert: 20 - 30 UStd.**

Die Absolventinnen und Absolventen untersuchen die Energieeffizienz einer bestehenden elektrischen Anlage. Sie prüfen und planen eine Modernisierung der Anlage unter Berücksichtigung energetischer, ökologischer und ökonomischer Aspekte.

#### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren eine bestehende Anlage hinsichtlich des *Gesamtwirkungsgrades* (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren Möglichkeiten und Grenzen zur *Ressourceneinsparung, Wiederverwertbarkeit* und Verbesserung der *Nachhaltigkeit* (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten die Nachhaltigkeit der geplanten Modernisierungsmaßnahmen unter Einbeziehung *regenerativer Energiequellen* (z. B. Energieträger mit unterschiedlicher CO<sub>2</sub>-Bilanz) (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen den *Energiebedarf* hinsichtlich der *Energieeffizienz* (z. B. Energieeffizienzklassen) und der Umweltverträglichkeit als *Energieverbrauch* des gesamten *Lebenszyklus* der Anlage (z. B. Herstellung, Energieübertragung, Betrieb und Entsorgung) und diskutieren die Ergebnisse (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen die *Energieaufnahme* und die *Gesamtkosten* (z. B. Anschaffung, Betriebskosten, Vergleichsrechnung) für einen vorgegebenen Zeitraum (Z 5).

#### Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 4	Z 1 bis Z 5	Z 2, Z 4	Z 1 bis Z 5

<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>			
<b>Anforderungssituation 6.1</b>		<b>Zeitrichtwert: 10 - 20 UStd.</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen erstellen anhand einer von der Auftraggeberin/vom Auftraggeber bereitgestellten Messreihe eine statistische Analyse zur Beurteilung der Produkt- und Produktionsqualität.			
<b>Ziele</b>			
Die Schülerinnen und Schüler analysieren grundlegende Begriffe und Berechnungsformeln zu <i>Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung und Toleranzgrenzen</i> und wenden diese auf die Messreihe an (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler erfassen die notwendigen Rohdaten durch <i>manuelle</i> oder <i>automatisierte Messungen</i> (Z 2).			
Die Schülerinnen und Schüler ermitteln anhand der gewonnenen Daten (z. B. Stichprobenmessungen) die <i>statistischen Kenngrößen</i> und vergleichen diese mit den vorgegebenen <i>Toleranzen</i> (Z 3). Sie beurteilen darüber hinaus die Gültigkeit der angewendeten Rechnung bezüglich des Umfangs der vorliegenden <i>Stichprobe</i> (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schülern bewerten in einem Abschlussbericht die <i>Produktionsqualität</i> (Z 5).			
<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 2	Z 1 bis Z 5	Z 4	Z 5

### 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 Bildungsgangs die zeitliche Abfolge der Anforderungssituationen, der Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements, die einzuführenden und zu vertiefenden Methoden wie auch die Planung von Lernerfolgsüberprüfungen.

#### Konkrete Hinweise

Auf Grund der in der Jahrgangstufe 11 durchzuführenden Praktika sollen zu Beginn der Jahrgangstufe die Anforderungssituationen 1.1 und 2.1 als Grundlage für die Ausgestaltung von Lernsituationen herangezogen werden. Die weitere Abfolge der Anforderungssituationen in den Jahrgangstufen 11 und 12 ist durch den Bildungsplan nicht vorgegeben.

Eine mögliche Reihenfolge für die Umsetzung konkreter Lernsituationen ist die folgende:  
2.1, 1.1, 2.1(Fortsetzung), 3.1, 1.2, 3.1(Fortsetzung), 3.2, 3.3, 4.1, 6.1, 5.1

Die Anforderungssituationen 2.1 und 1.1 bieten die Möglichkeit zur Gestaltung einer oder mehrerer kombinierter Lernsituationen, indem beide Anforderungssituationen in die Lernsituationen eingehen. Selbiges gilt für die Anforderungssituationen 1.2 und 3.1.

In den Anforderungssituationen 3.2, 3.3 und 5.1 finden die Themen Digitalisierung, Erneuerbare Energien und Nachhaltigkeit besondere Berücksichtigung. Hier bieten sich vielfältige Anknüpfungsmöglichkeiten zur fächerübergreifenden Gestaltung von Lernsituationen mit z. B. den Fächern Englisch, Politik und Wirtschaftslehre.

Die Unterrichtsinhalte der weiteren Profilmächer sind sinnvoll miteinander und mit dem Profilmfach Elektrotechnik zu verknüpfen.

### **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 und
- differenzierte Rückmeldungen zum individuellen Stand der erworbenen Kompetenzen für die Lehrenden und die Lernenden ermöglicht.

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

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

Lernerfolgsüberprüfungen bilden die Grundlage der Leistungsbewertung.

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

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

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

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**

Das Fach Elektrotechnik ist als Fach des fachlichen Schwerpunktes verpflichtendes Fach der Fachhochschulreifeprüfung (s. Fußnote in der Stundentafel).

Thematische Grundlagen für die Abschlussprüfung können sämtliche Handlungsfelder sein. Die Aufgabenstellung der Abschlussprüfung orientiert sich an einer komplexen betrieblichen Handlungssituation.