

Curriculare Skizze

für die Stufe 1,

die zu beruflichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie dem schulischen
Teil der Fachhochschulreife führt

Schulversuch gestufter Bildungsgang Ingenieurtechnik (Fachhochschulreife) und technische/r Assistent/in

Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften

Profilfach: Technische Informatik

Herausgegeben vom Ministerium für Schule und Bildung

des Landes Nordrhein-Westfalen

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

2019

Inhalt	Seite
1 Zielsetzung und Aufbau.....	4
2 Rahmenvorgaben für den Schulversuch.....	5
2.1 Zielgruppen und Perspektiven	5
2.2 Praktikum	6
2.3 Anknüpfung an den Fachbereich Technik/Naturwissenschaften.....	6
2.3.1 Fachbereichsspezifische Kompetenzerwartungen	7
2.3.2 Fachbereichsspezifische Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse	7
2.4 Stundentafel	10
2.5 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Schulversuch.....	11
3 Die Fächer im Schulversuch.....	13
3.1 Das Fach Technische Informatik	13
3.2 Anforderungssituationen, Ziele.....	14
4 Didaktisch-methodische Umsetzung	18
5 Lernerfolgsüberprüfung.....	19

1 Zielsetzung und Aufbau

Die Berufsfachschule der Anlage C APO-BK stellt ein Angebot in einfach- und doppeltqualifizierender Form dar. Dennoch ist auch hier der demographische Wandel spürbar. So sind die Schülerzahlen an vielen Berufsfachschulen der Anlage C APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften rückläufig, sodass die bestehenden sehr differenzierten Angebote langfristig nicht an allen Standorten aufrechterhalten werden können. Das bestehende Angebot der Berufsfachschule Anlage C APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften spricht insbesondere Jugendliche an, die bereits einen eindeutigen Berufswunsch haben – Jugendliche mit grundlegendem technischem Interesse sind jedoch häufig noch in einer Findungsphase, die sich erst mit praktischen Erfahrungen und im Laufe der Zeit verfestigt.

Bundesweit besteht ein erheblicher Mangel an Fachkräften im technischen, speziell im ingenieurtechnischen Bereich. Gleichwohl ist die Zahl derer, die eine Ausbildung und ein Studium im (ingenieur-)technischen Bereich anstreben insgesamt zu gering, um den großen Bedarf decken zu können.

Von daher wird mit dem Schulversuch Ingenieurtechnik angestrebt, den beschriebenen Entwicklungen und Bedarfen durch einen **gestuften** Bildungsgang Ingenieurtechnik (Fachhochschulreife) und **technische/r Assistent/in** zu begegnen:

- In der ersten Stufe – den Jahrgangsstufen 11 und 12 – bearbeiten die Lernenden bau-, elektro- und maschinenbautechnische Inhalte, Themen und Fragestellungen. Sie erwerben am Ende der Jahrgangsstufe 12 zunächst den schulischen Teil der Fachhochschulreife sowie berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten gemäß eines breit angelegten Verständnisses von Ingenieurtechnik.
- Technische/r Assistent/in ist somit zunächst ein Sammelbegriff für die unterschiedlichen Berufsabschluss-Optionen, die sich für die Schülerinnen und Schüler ergeben:
 - Aufbauend auf den in der ersten Stufe erworbenen Erfahrungen entscheiden sie sich dann für den entsprechenden spezifischen Berufsabschluss nach Landesrecht als bautechnische Assistentin/bautechnischer Assistent, elektrotechnische Assistentin/elektrotechnischer Assistent oder maschinenbautechnische Assistentin/maschinenbautechnischer Assistent.
 - „Gestuft“ ist somit dahingehend zu verstehen, dass sich die Lernenden im Schulversuch erst in der Jahrgangsstufe 13 – der zweiten Stufe des Bildungsgangs – festlegen, welchen Berufsabschluss sie tatsächlich erwerben möchten.

In der ersten Stufe des Schulversuchs Ingenieurtechnik werden insbesondere durch die drei Profilmächer Ingenieurtechnik, Physik und Technische Informatik breit angelegte ingenieurtechnische Kompetenzen erworben. Vorrangiges Ziel ist es, dass die Schülerinnen und Schüler Kompetenzen zur Lösung technischer Probleme (weiter)entwickeln. Hierbei übernimmt das Profilmfach Ingenieurtechnik, welches sich aus den drei Schwerpunkten Bautechnik, Elektrotechnik und Maschinenbautechnik zusammensetzt, eine besondere Aufgabe. Es hat den Anspruch, den Schülerinnen und Schülern grundlegende Prinzipien ingenieurtechnischen Denkens und Arbeitens sowie die fachlichen Grundlagen der einzelnen Schwerpunkte zu vermitteln und verfolgt im besonderen Maße die Förderung des interdisziplinären Denkens und Handelns. So können die Absolventinnen und Absolventen nach dem Abschluss der ersten Stufe eine bewusste und zielgerichtete Entscheidung für oder gegen einen Studiengang oder einen Berufsabschluss in einem der Schwerpunkte treffen.

In der zweiten Stufe des Schulversuches Ingenieurtechnik erfolgt ein vertiefter Kompetenzaufbau in einem der drei Schwerpunkte Bautechnik, Elektrotechnik oder Maschinenbautechnik und der Erwerb eines Berufsabschlusses nach Landesrecht als staatlich geprüfte bautechnische Assistentin/staatlich geprüfter bautechnischer Assistent oder staatlich geprüfte elektrotechnische Assistentin/staatlich geprüfter elektrotechnischer Assistent oder staatlich geprüfte maschinenbautechnische Assistentin/staatlich geprüfter maschinenbautechnischer Assistent sowie der Fachhochschulreife.

Der Unterricht im Schulversuch ist wie in den regulären Bildungsgängen der Anlage C APO-BK nach Fächern organisiert, die in einen berufsbezogenen Lernbereich, einen berufsübergreifenden Lernbereich und einen Differenzierungsbereich unterteilt sind (Erläuterungen hierzu finden sich ausführlich in den Bildungsplänen). Die Fächer leisten einzeln und übergreifend Beiträge zur Entwicklung einer umfassenden Handlungskompetenz, die zur Bewältigung von Anforderungssituationen in den Handlungsfeldern mit ihren Arbeits- und Geschäftsprozessen (siehe Kapitel 2.3.) 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.

Im Mittelpunkt der Profulfächer der ersten Stufe (Ingenieurtechnik, Technische Informatik und Physik) stehen ingenieurtechnisch-naturwissenschaftliche Überlegungen und Abläufe sowie das zielorientierte, planvolle und rationale Handeln. Hierbei sollen aktuelle Entwicklungen/Innovationen aufgegriffen werden. Technische Prozesse und Entscheidungen werden erarbeitet und dokumentiert sowie mithilfe zeitgemäßer Kommunikations- und Informationstechnologien abgebildet und ausgewertet. Das interdisziplinäre Denken und Handeln stellt insbesondere im Fach Ingenieurtechnik einen Schwerpunkt dar, aber auch fächerübergreifender und fächerverbindender Kompetenzerwerb sind Kennzeichen der Arbeit im Schulversuch. Für die erste Stufe des Schulversuchs stellen die Bildungspläne der fachbereichsbezogenen Fächer der Anlage C 2 APO-BK die curriculare Grundlage dar und knüpfen über die Handlungsfelder und Arbeits- und Geschäftsprozesse des Fachbereichs Technik/Naturwissenschaften an die Profulfächer an. Etwaige, notwendige Anpassungen der Stundenumfänge können im Rahmen der Didaktischen Jahresplanung vorgenommen werden. Die Profulfächer des jeweiligen Assistenten (z. B. bei der Bautechnischen Assistentin/dem Bautechnischen Assistenten die Fächer Baukonstruktionstechnik, Planungstechnik, Bauphysik/Bauchemie und Präsentationstechnik) bauen in der zweiten Stufe des Bildungsgangs unmittelbar auf den Profulfächern der ersten Stufe (Ingenieurtechnik, Physik und Technische Informatik) auf.

2 Rahmenvorgaben für den Schulversuch

2.1 Zielgruppen und Perspektiven

In den Schulversuch kann wie in die Regelbildungsgänge der Anlage C aufgenommen werden, wer mindestens den mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife) oder die Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe erworben hat.

Schülerinnen und Schüler, die ohne mittleren Schulabschluss (Fachoberschulreife), aber mit der Berechtigung zum Besuch der gymnasialen Oberstufe in den Schulversuch aufgenommen werden, erwerben mit der Versetzung in die Jahrgangsstufe 12 die Fachoberschulreife. Weiteres regelt § 1 Absatz 2 der Anlage C der APO-BK. Soweit nicht spezifische Änderungen erprobt werden, gelten im Schulversuch alle Regelungen der Anlage C der APO-BK entsprechend.

Dem Schulversuch liegt eine strukturelle Besonderheit zugrunde: Die Schülerinnen und Schüler erwerben bereits nach erfolgreichem Absolvieren der ersten Stufe die Fachhochschulreife (schulischer Teil). Dies ist die Voraussetzung für die Versetzung in die zweite Stufe des Schulversuchs.

Bei erfolgreichem Abschluss der zweiten Stufe wird der dem Schwerpunkt entsprechende Beruf nach Landesrecht als staatlich geprüfte bautechnische Assistentin/staatlich geprüfter bautechnischer Assistent oder staatlich geprüfte elektrotechnische Assistentin/staatlich geprüfter elektrotechnischer Assistent oder staatlich geprüfte maschinenbautechnische Assistentin/staatlich geprüfter maschinenbautechnischer Assistent erworben. Mit der Vergabe des Berufsabschlusses nach Landesrecht wird den Schülerinnen und Schülern auch die Fachhochschulreife zuerkannt.

2.2 Praktikum

Im Rahmen dieses Schulversuchs sind von den Schülerinnen und Schülern insgesamt mindestens acht Wochen Praktikum zu absolvieren. In der ersten Stufe des Bildungsgangs ist für möglichst umfassende berufliche Einblicke in die breite Praxis ingenieurtechnischen Handelns wünschenswert, dass ein Einsatz in mehr als einem Schwerpunkt erfolgt. Das Praktikum vermittelt Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Erfahrungen über den Aufbau einer betrieblichen Organisation und über Arbeits- und Geschäftsprozesse der Unternehmung. Es ist in die Didaktische Jahresplanung zu integrieren und im Unterricht vor- und nachzubereiten. Dabei wird die Vielfalt beruflicher Tätigkeitsbereiche und menschlicher Herausforderungen berücksichtigt. Die Schülerinnen und Schüler erkennen und erfahren Sozialstrukturen, sie führen praktische Tätigkeiten der Ingenieurtechnik durch und erleben die psychisch-physischen Belastungssituationen im Arbeitsalltag. Von diesen acht Wochen Praktikum sind fünf Wochen in der ersten Stufe des Schulversuchs sowie drei Wochen in der zweiten Stufe zu leisten. Ein Praktikum, das nach dem Erwerb des schulischen Teils der Fachhochschulreife absolviert wurde, kann auf das Praktikum der zweiten Stufe angerechnet werden.

2.3 Anknüpfung an den Fachbereich Technik/Naturwissenschaften

Der Schulversuch knüpft an den bestehenden Fachbereich Technik/Naturwissenschaften an und versetzt – wie auch die bestehenden Bildungsgänge des Fachbereichs Technik/Naturwissenschaften der Anlage C APO-BK – 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 es werden wissenschaftspropädeutische Gesichtspunkte berücksichtigt.

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, projektbezogenen Kooperationsformen, international ausgerichteten Handlungs- und Denkstrukturen sowie in der 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 Lösungsansät-

zen, 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.

2.3.1 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.

In der zweiten Stufe des Bildungsgangs erwerben die Schülerinnen und Schüler die unmittelbare Berufsfähigkeit, indem sie ihre berufliche Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in einem Schwerpunkt vertiefen.

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 Verfahrensprozessen 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.

2.3.2 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 den Schulversuch verbindlichen Handlungsfelder sowie Arbeits- und Geschäftsprozesse sind entsprechend zur Berufsfachschule Anlage C APO-BK im Fachbereich Technik/Naturwissenschaften und der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

	Schulversuch Ingenieurtechnik
Handlungsfeld 1: Betriebliches Management Arbeits- und Geschäftsprozesse (AGP)	
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
Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung AGP	
Kundengerechte Information und Beratung	x
Planung	x
Konzeption und Gestaltung	x
Kalkulation	x
Entwurf	x
Überprüfung	x
Technische Dokumentation	x
Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme AGP	
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
Handlungsfeld 4: Instandhaltung AGP	
Wartung/Pflege	x
Inspektion/Zustandsaufnahme	x
Instandsetzung	x
Verbesserung	x

	Schulversuch Ingenieurtechnik
Handlungsfeld 5: Umweltmanagement AGP	
Umweltmanagementsysteme	x
Ressourcenschutz und -nutzung	x
Abfallentsorgung	x
Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement AGP	
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	x
Sicherstellung der Prozessqualität	x
Prüfen- und Messen	x
Reklamationsmanagement	x

2.4 Stundentafel

Schulversuch Berufsfachschule Anlage C APO-BK für Ingenieurtechnik

Stundentafel für den Schulversuch der gestuften Berufsfachschule für Ingenieurtechnik (bautechnische, elektrotechnische oder maschinenbautechnische Assistentin/FHR bautechnischer, elektrotechnischer oder maschinenbautechnischer Assistent/FHR)			
Lernbereiche/Fächer	11	12¹	13²
Berufsbezogener Lernbereich			
Profulfächer	600	600	840
<i>Ingenieurtechnik³</i>	280	360	
<i>Physik</i>	160	80	
<i>Technische Informatik</i>	160	160	
Bautechnische Assistentin/Bautechnischer Assistent und Fachhochschulreife			
<i>Baukonstruktionstechnik</i>			280
<i>Planungstechnik</i>			200
<i>Bauphysik/Bauchemie</i>			160
<i>Präsentationstechnik</i>			200
Maschinenbautechnische Assistentin/Maschinenbautechnischer Assistent und Fachhochschulreife			
<i>Maschinenbautechnik</i>			280
<i>Konstruktions- und Fertigungstechnik</i>			280
<i>Physik</i>			160
<i>Informationstechnik</i>			120
Elektrotechnische Assistentin/Elektrotechnischer Assistent und Fachhochschulreife			
<i>Elektrotechnik</i>			280
<i>Mess- und Prozesstechnik</i>			280
<i>Mikroprozessortechnik</i>			160
<i>Informationstechnik</i>			120
Mathematik	120	120	80
Wirtschaftslehre	80	80	80
Englisch	120	120	80
Betriebspraktika ⁴	5 Wochen		3 Wochen
Berufsübergreifender Lernbereich			
Deutsch/Kommunikation	120	120	80
Religionslehre	80	80	40
Sport/Gesundheitsförderung	80	80	40
Politik/Gesellschaftslehre	80	80	40
Differenzierungsbereich⁵			
	80	80	80
Gesamtstundenzahl	1 360	1 360	1 360

¹ Nach der Jahrgangsstufe 12 erhalten die Schülerinnen und Schüler ein Zeugnis über die Fachhochschulreife (schulischer Teil).

² Das Bestehen der Fachhochschulreifeprüfung (schulischer Teil) nach der Jahrgangsstufe 12 ist Zugangsvoraussetzung für die Jahrgangsstufe 13.

³ Wird als schriftliches Fach des ersten Teils der Berufsabschlussprüfung angerechnet.

⁴ Insgesamt mindestens 8 Wochen in den Jahrgangsstufen 11 bis 13, davon 5 Wochen in den Jahrgangsstufen 11 und 12 sowie 3 Wochen in der Jahrgangsstufe 13.

⁵ Im Differenzierungsbereich sind bei Bedarf 160 Stunden für die zweite Fremdsprache enthalten.

Fachhochschulreifeprüfung nach der Jahrgangsstufe 12¹:

1. Ingenieurtechnik³
2. Mathematik
3. Deutsch/Kommunikation
4. Englisch

Berufsabschlussprüfung:

Schriftliche Prüfungsfächer

Erste Teilprüfung nach der Jahrgangsstufe 12

1. Ingenieurtechnik³

Zweite Teilprüfung nach der Jahrgangsstufe 13

Bautechnische Assistentin/Bautechnischer Assistent:

2. Baukonstruktionstechnik
3. Planungstechnik

Elektrotechnische Assistentin/Elektrotechnischer Assistent:

2. Elektrotechnik
3. Mess- und Prozesstechnik

Maschinenbautechnische Assistentin/Maschinenbautechnischer Assistent:

2. Maschinenbautechnik
3. Konstruktions- und Fertigungstechnik

Praktische Prüfung

2.5 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Schulversuch

Die folgende Gesamtmatrix gibt einen Überblick über Anknüpfungsmöglichkeiten der in den curricularen Skizzen der ersten Stufe des Schulversuchs und 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 curricularen Skizzen und den fachbereichsbezogenen Bildungsplänen der APO-BK Anlage C 2. Vertikal sind sie einem Fach und horizontal einem Arbeits- und Geschäftsprozess zugeordnet.

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

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

Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen Schulversuch gestufter Bildungsgang Ingenieurtechnik und technische/r Assistent/in – Stufe 1 (Jahrgangsstufe 11 und 12) Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften – Technische Informatik											
	Profilmfächer			fachbereichsbezogene Bildungspläne							
	Ingenieur- technik	Physik	Technische Informatik	Mathematik	Wirtschafts- lehre	Englisch	Deutsch/ Kommuni- kation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/ Gesundheits- förderung	Politik/ Gesellschafts- lehre
Handlungsfeld 1: Betriebliches Management											
Unternehmensgründung			1.1	1, 2, 3	1, 6, 7	2,4,5	1,2,3,6	6		3,6	1,2,4,7
Personalmanagement	1.2 ¹			1, 3, 4, 5	5	1,4,5,6	1,2,3,6	1, 2, 4, 6	2, 5, 6	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4
Materialwirtschaft	1.2			1, 3, 4, 5	2	3,4,5,6	1,2,3,6	3	6		6
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen	1.2		1.2	2, 3	3, 2	2,3,4,5,6			6		3,5
Informations- und Kommunikationsprozesse	1.1, 1.2		1.1, 1.2	1, 3		2,3,4,5,6	1,2,3,6,7	1, 4,	1, 2	6	1,2,3,5,7
Marketingstrategien und -aktivitäten			1.2	1,2,3,5,7	4	2,3,4,5,6	1,2,3,5,6	2, 6	2	3	1,5
Präsentation und Verkauf von Produkten und Dienstleistungen				1, 4, 5	4	2,3,4,5,6	1,2,3,5,6	1, 4	2, 4		1,5,7
Arbeitsschutz und Gesundheitsförderung	1.1, 4.1		1.1	1, 2, 3	1	2,3,4,5,6	1,2,6	1, 6	1, 5	1,2,3,4,5,6	1,2,3
Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung											
Kundengerechte Information und Beratung	2.1		1.2	1, 3	4	3,4,5	1,2,3,6,7	1	2	1	1,2,3,4
Planung	2.1, 2.2, 5.1	2.1	1.1, 2.1	1,4,5,6,7		3,4,5		6	4	6	2,3
Konzeption und Gestaltung	2.1, 2.2	2.1	1.1, 2.1	5, 6, 7		3,4,5	5	2, 3, 6, 5	1, 4	3	2,3
Kalkulation	2.1		1.1	2, 3, 4, 5	2, 3, 4	3,4,5					
Entwurf	2.1, 2.2		2.1	1, 6		3,4,5			4	3	
Überprüfung	2.2	2.1		1, 3		3,4,5,6				1	6
Technische Dokumentation	2.1, 2.2			1, 2, 5, 6		3,4,5	2,3				6
Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme											
Arbeitsvorbereitung	3.1	3.1, 3.2, 3.3	2.1	1, 3		3,4,5	1,2			5	1,2,4,6
Erstellung	3.1, 3.2		3.1			3,4,5			6	2	2,6
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3	3.1, 6.1	1, 3, 4	3	3,4,5					2,5,6
Inbetriebnahme	3.2		3.1			3,4,5					
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	2.1, 3.1	3, 4, 5, 6	3	3,4,5	2		6	4	6
Analyse und Prüfung von Stoffen	3.1, 6.1	3.4		1,2,3,4,5,7		3,4,5	2,3	6		4	6
Prozess- und Produktdokumentation	3.1, 3.2	3.1, 3.2, 3.3, 3.4	3.1	1, 3, 4, 6		3,4,5	2,3				5,6
Handlungsfeld 4: Instandhaltung											
Wartung/Pflege	4.1		4.1	1, 2, 3		3,4,5,6		6			2,6
Inspektion/Zustandsaufnahme	4.1	4.1	4.1	1, 4		3,4,5,6		6	6		6
Instandsetzung	4.1		4.1			3,4,5,6		6			
Verbesserung	4.1			3		3,4,5,6	1,2,3	6			2,5
Handlungsfeld 5: Umweltmanagement											
Umweltmanagementsysteme	3.2, 5.1	4.1, 4.2		1, 2, 5	1	3,4,5,6	1,2,3,4,5,7	3	5, 6	1	6,7
Ressourcenschutz und -nutzung	3.2, 4.1, 5.1	4.1, 4.2	5.1	1, 2, 5	1, 2, 3	3,4,5,6		3, 5	5, 6	2	3,6,7
Abfallentsorgung	5.1		5.1	1, 2, 4		3,4,5,6		3	6		3,6,7
Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement											
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	4.1, 6.1	6.1, 6.2, 6.3	1.2, 6.1	1, 3, 4, 7	1	2,3,4,5	1,2,3		6		5
Sicherstellung der Prozessqualität	6.1	6.2	4.1, 6.1	1, 3, 4, 7		2,3,4,5			6	5	1,2,5,6
Prüfen- und Messen	6.1	6.1, 6.2, 6.3	3.1	1, 3, 4, 5		2,3,4,5				1,5	6
Reklamationsmanagement				1, 3, 4	2	2,3,4,5,6	1,2,3,7		6		5

¹ Legende: 1. Ziffer bei den curricularen Skizzen der Profilmfächer verweist auf das Handlungsfeld, in dem die jeweilige Anforderungssituation überwiegend verortet ist.

3 Die Fächer im Schulversuch

Die curricularen Skizzen sind analog zu den Bildungsplänen der Anlage C einheitlich durch Anforderungssituationen und Ziele strukturiert. Die beteiligten Lehrkräfte im Schulversuch entscheiden mit Blick auf den Beitrag zur Kompetenzentwicklung über die Reihenfolge der Anforderungssituationen und beachten 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.

3.1 Das Fach Technische Informatik

Die Vorgaben für das Fach Technische Informatik gelten für den Schulversuch gestufter Bildungsgang Ingenieurtechnik (Fachhochschulreife) und technische/r Assistent/in.

Das Fach Technische Informatik wird als Profulfach dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Das Fach Technische Informatik wird seiner Stellung als Profulfach des berufsbezogenen Lernbereichs gerecht, indem es auf möglichst vielen Gebieten mit den anderen Fächern des berufsbezogenen Lernbereichs kooperiert, ohne jedoch auf seine fachliche Eigenständigkeit zu verzichten. Besonders der allgemeinbildende Charakter des Faches soll erhalten bleiben. Die Nutzung digitaler Techniken und Prinzipien haben auch einen kulturellen und ethnischen Bezug. Die zu behandelnden Themenkreise sollen Ansätze für fächerübergreifende Zusammenarbeit mit den anderen Fächern des berufsbezogenen und des berufsübergreifenden Bereichs ermöglichen.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben ausgehend von –berufsbezogenen Problemstellungen grundlegende Kompetenzen in der technischen Informatik. Dabei entwickeln sie ein Verständnis für ein zielgerichtetes, strukturiertes und problemorientiertes Arbeiten mit Methoden und Werkzeugen der technischen Informatik, so dass sie den Anforderungen eines Hochschul- bzw. Fachhochschulstudiums und einer anspruchsvollen beruflichen Tätigkeit im Bereich der Ingenieurtechnik gewachsen sind.

Die Anforderungssituationen und Ziele der ersten Stufe des Schulversuchs sind nachfolgend beschrieben. Die angegebenen Zeitrichtwerte orientieren sich an den Angaben der Stundentafel und sind Bruttowerte. Die beteiligten Lehrkräfte können regionale und individuelle Schwerpunktsetzungen vornehmen und diese Schwerpunkte können im Sinne des umfassenden Kompetenzerwerbs von den verschiedenen Fächern aufgegriffen werden.

3.2 Anforderungssituationen, Ziele

Handlungsfeld 1: Betriebliches Management			
Anforderungssituation 1.1		Zeitrichtwert: 40 – 80 UStd.	
Die Absolventinnen und Absolventen beraten und unterstützen die Unternehmensleitung bei der Auswahl und Bereitstellung von Systemen und Prozessen für eine geeignete betriebliche IT-Infrastruktur.			
Ziele			
Die Schülerinnen und Schüler analysieren und erläutern die betriebliche Gesamtsituation und ermitteln Anforderungen an die <i>betriebliche IT-Infrastruktur</i> (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler erstellen im Austausch mit anderen ein abgestimmtes <i>Bewertungssystem zur Entscheidungsfindung</i> und stellen dieses mit Hilfe geeigneter Software dar (z. B. Tabellenkalkulation) (Z 2).			
Die Schülerinnen und Schüler planen eine <i>Strukturierte Gebäudeverkabelung</i> für das vernetzte System der Informations- und Telekommunikationstechnik gemäß der ermittelten Anforderungen. Sie nutzen hierzu die Vorgaben einschlägiger <i>Normen</i> (z. B. EN 50173) sowie die <i>Hinweise im IT-Grundschatz-Katalog</i> (Z 3).			
Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren die <i>Gefahren und Ursachen eines Datenverlustes</i> und entwickeln <i>Strategien zur Datensicherung</i> (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler wählen begründet <i>Infrastruktur- und Endgeräte</i> zur Realisierung der ermittelten Anforderungen aus (Z 5).			
Die Schülerinnen und Schüler recherchieren mögliche <i>Angriffsszenarien</i> auf die geplante <i>IT-Infrastruktur</i> (z. B. Viren, Trojaner, Social Engineering) (Z 6) und diskutieren die <i>wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Konsequenzen</i> (Z 7).			
Die Schülerinnen und Schüler überprüfen und sichern die ausgewählten Systeme im Hinblick auf die zuvor diskutierten <i>Aspekte</i> (Z 8).			
Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 3 bis Z 7	Z 1, Z 2, Z 8	Z1, Z 2, Z 6, Z 7	Z 2 bis Z 4, Z 6, Z 8
Anforderungssituation 1.2		Zeitrichtwert: 40 – 60 UStd.	
Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren ein betriebliches Kundenkommunikationssystem (CRM) und modellieren und implementieren einen entsprechenden datenbankbasierten Webauftritt.			
Ziele			
Die Schülerinnen und Schüler analysieren und bewerten die <i>Verwaltung, Pflege und Nutzung der Kundendaten</i> innerhalb eines Unternehmens (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler erstellen selbstständig ein <i>anwendungsorientiertes Design</i> für den Webauftritt und wählen eine dazu passende <i>Webtechnologie</i> aus (Z 2).			
Die Schülerinnen und Schüler werten <i>Daten und Datenstrukturen</i> aus, ermitteln die notwendigen <i>Daten und Beziehungen</i> und entscheiden sich für ein geeignetes <i>Datenbankmodell</i> (Z 3).			
Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten selbstständig nötige <i>Verfahren zur Umsetzung des geplanten Webauftritts</i> anhand von Lehrbüchern und Webpublikationen (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler erstellen und testen die <i>Webseite</i> , die dazugehörige <i>Datenbank</i> und das <i>Responsesystem</i> (Z 5).			

Die Schülerinnen und Schüler sichern den Zugriff auf die Webseite mit <i>Zertifikaten</i> ab (Z 6).			
Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine fachgerecht gestaltete <i>Dokumentation</i> (Z 7).			
Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 7	Z 2 bis Z 5, Z 7	Z 4, Z 5	Z 1, Z 2, Z 4

Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung			
Anforderungssituation 2.1		Zeitrichtwert: 40 – 80 UStd.	
Die Absolventinnen und Absolventen strukturieren und beschreiben einen 3D-Prototyping-Workflow zur Erstellung technischer Bauelemente unter Verwendung aktueller Hard- und Software.			
Ziele			
Die Schülerinnen und Schüler verwenden ein <i>CAD-Programm</i> zur Erstellung eines 3D-Objektes (z. B. Zahnrad, Getriebe, T-Träger, Gehäuse) (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler leiten aus dem 3D-Modell eine <i>normgerechte 2D-Darstellung</i> ab (Z 2).			
Die Schülerinnen und Schüler stellen einen <i>Prototyp des 3D-Objektes</i> her (Z 3).			
Die Schülerinnen und Schüler nutzen unterschiedliche – auch druckerspezifische – <i>Datenformate zur Erzeugung einer realen Druckausgabe</i> aus der verwendeten CAD-Software (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden die für den <i>3D-Druck spezifischen Besonderheiten</i> (z. B. Stützen und Infill) (Z 5).			
Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und unterscheiden unterschiedliche <i>Druckverfahren</i> (Z 6).			
Die Schülerinnen und Schüler diskutieren <i>technische Spezifikationen der einzelnen Druckverfahren</i> (u. a. Genauigkeiten, Auflösung, Materialien, Einsatzgebiete, Grenzen) (Z 7).			
Die Schülerinnen und Schüler nutzen Verfahren zur Optimierung von <i>Materialverbrauch und Stabilität</i> (z. B. Druckrichtung, unterschiedliche Querschnitte) (Z 8).			
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren das <i>3D-Prototyping im Anwendungskontext mit 3D-Produktionssystemen</i> anhand festgelegter Kriterien (z. B. Verfahren, Nachhaltigkeit, Belastbarkeit, Ökonomie, Genauigkeit, Aufwand) (Z 9).			
Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Erkenntnisse und Arbeitsergebnisse mithilfe einer geeigneten <i>Präsentationssoftware</i> vor einem Fachpublikum (Z 10).			
Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 9	Z 1 bis Z 4, Z 8, Z 10	Z 6, Z 7, Z 10	Z 7, Z 9, Z 10

Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme			
Anforderungssituation 3.1		Zeitrichtwert: 40 – 80 UStd.	
Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln und realisieren eine Mikrocontroller-Anwendung zur digitalen Steuerung und Kontrolle von Produktions- und Herstellungsprozessen auf der Grundlage eines Kundenauftrages.			
Ziele			
Die Schülerinnen und Schüler bilden den Ablauf einer Mikrocontroller-Anwendung zur digitalen Steuerung und Kontrolle eines Produktions- und Herstellungsprozesses nach Kundenvorgabe grafisch ab. Hierzu nutzen sie eine normgerechte <i>Darstellungsweise des Softwareengineerings</i> (z. B. UML-Diagramme) (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler recherchieren die mathematisch-physikalischen Grundlagen und deren Umsetzung zur <i>Prozesskontrolle</i> (z. B. funktionale Darstellung von Kennlinien) (Z 2) und diskutieren diese in Bezug auf eine <i>digitale Umsetzung</i> (Z 3).			
Die Schülerinnen und Schüler wenden <i>Verfahren zur Programmierung</i> eines Mikrocontrollersystems an (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler nutzen <i>analoge und digitale Sensoren und Aktoren</i> zur Kontrolle und Steuerung von Abläufen (z. B. Feuchtesensor zur Baufeuchtemessung) (Z 5).			
Die Schülerinnen und Schüler verwenden das <i>Mikrocontrollersystem</i> als Steuereinheit für den ermittelten Prozess (z. B. Realisierung einer Wetterstation mit einem Arduino oder einem Raspberry Pi) (Z 6).			
Die Schülerinnen und Schüler evaluieren die das Produkt hinsichtlich seiner Funktion im Sinne des Kundenauftrags (Z 7).			
Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine fach- und adressatengerecht aufbereitete <i>Dokumentation</i> der Mikrocontroller-Anwendung für die Auftraggeberin/den Auftraggeber (Z 8).			
Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 2, Z 4 bis Z 6, Z 8	Z 1, Z 3, Z 6, Z 8	Z 3, Z 7, Z 8	Z 1, Z 2, Z 7

Handlungsfeld 4: Instandhaltung	
Anforderungssituation 4.1	Zeitrichtwert: 20 – 40 UStd.
Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln auf der Grundlage eines Kundenauftrags einen digitalen Instandhaltungsplan für ein technisches System.	
Ziele	
Die Schülerinnen und Schüler entnehmen <i>Daten, Informationen und Kenngrößen</i> aus Bedienungsanleitungen, technischen Dokumenten, Fachliteratur und Datenblättern sowie aus Online-Recherchen (Z 1) und strukturieren diese für einen <i>digitalen Instandhaltungsplan</i> (z. B. nach technischer Wertigkeit, Kosten, Zeit) (Z 2).	
Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die verschiedenen <i>Quellen</i> hinsichtlich Zuverlässigkeit, Qualität und Belastbarkeit sowie Aktualität (Z 3).	
Die Schülerinnen und Schüler nutzen die gesammelten Informationen und erstellen daraus einen <i>Instandhaltungsplan</i> (z. B. für eine Maschine oder für eine IT-Installation) mit den dazugehörigen <i>Zeit- und Arbeitsabläufen</i> (Z 4).	
Die Schülerinnen und Schüler führen gemeinsam mit der Auftraggeberin/dem Auftraggeber eine	

Zwischenevaluation durch und reagieren angemessen auf ergänzende oder veränderte Anforderungen (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler bereiten den *Instandhaltungsplan zur Verarbeitung auf einem digitalen System* auf (z. B. Tabelle, Wiki oder Anwendung) (Z 6).

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen gemeinsam mit der Auftraggeberin/dem Auftraggeber die Umsetzung des Auftrags gemäß Kundenanforderung (Z 7).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 2, Z 4, Z 6	Z 4, Z 7, Z 5	Z 1, Z 3, Z 5 bis Z 7	Z 2, Z 3, Z 5 bis Z 7

Handlungsfeld 5: Umweltmanagement

Anforderungssituation 5.1

Zeitrichtwert: 15 – 25 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen beraten Kundinnen und Kunden bezüglich der Möglichkeiten einer ökologischen Optimierung von IT-Systemen und Anwendungen.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler analysieren für eine von der Kundin/dem Kunden gewünschte Konsolidierung der IT-Infrastruktur den *Energie- und Rohstoffverbrauch der aktuellen Installation* (Z 1).

Sie ermitteln auf Grundlage der Analysedaten Möglichkeiten zur *Reduzierung des Energieverbrauchs* (z. B. Thin Clients, Green IT) (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren *Rohstoffbedarf, Rohstoffkreislauf und Nachhaltigkeit für die Fertigung* der ausgewählten Alternativen (z. B. seltene Erden, Edelmetalle, Arbeitsbedingungen) (Z 3).

Sie unterbreiten der Kundin/dem Kunden alternative Vorschläge für eine neue IT-Infrastruktur unter Berücksichtigung zuvor festgelegter Aspekte (z. B. ökonomische oder ökologische Auswirkungen) (Z 4).

Die Schülerinnen und Schüler bewerten gemeinsam mit der Auftraggeberin/dem Auftraggeber die veränderte *Energie- und CO₂-Bilanz* der konsolidierten Installation (Z 5).

Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z1, Z 2, Z 4	Z 1, Z 2, Z 5	Z 1, Z 3 bis Z 5	Z 3, Z 4

Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement

Anforderungssituation 6.1

Zeitrichtwert: 15 – 30 UStd.

Die Absolventinnen und Absolventen entwickeln im Kundenauftrag ein System zur statistischen Auswertung und Visualisierung von Prozessdaten unter Beachtung fachlich geeigneter Richtlinien.

Ziele

Die Schülerinnen und Schüler bestimmen für den Kundenauftrag geeignete *Möglichkeiten der statistischen Prozesskontrolle* (z. B. Regelkarten, akustische Qualitätskontrolle, elektronische Wägungen, Temperaturverlaufsüberwachungen) (Z 1).

Die Schülerinnen und Schüler erfassen beispielhafte *Messwerte* gemäß Kundenauftrag (z. B. Tole-

ranzen von Widerständen, Maßhaltigkeit von Bauteilen, Brennfehler bei Fliesen) (Z 2).			
Die Schülerinnen und Schüler bereiten die erfassten Messwerte statistisch mithilfe einer <i>Tabellenkalkulation</i> auch grafisch auf (Z 3).			
Die Schülerinnen und Schüler ermitteln für die Prozesskontrolle <i>statistische Kenngrößen</i> nach Kundenauftrag (z. B. VDI, VDA, VDE, ISO, SixSigma, Lean Production) (Z 4) und stellen diese grafisch dar (Z 5).			
Die Schülerinnen und Schüler bewerten und reflektieren gemeinsam mit der Auftraggeberin/dem Auftraggeber die ermittelten Ergebnisse auf der Basis von <i>TQM</i> und den Kundenvorgaben (Z 6).			
Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1 bis Z 5	Z 1 bis Z 5	Z 1, Z 6	Z 6

4 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 Bildungsteam 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.

In den Fächern des fachlichen Schwerpunktes Ingenieurtechnik, Physik und Technische Informatik sind die Unterrichtsinhalte sinnvoll miteinander zu verknüpfen.

Konkrete Hinweise

Die einzelnen Anforderungssituationen sind so konzipiert, dass diese in Projekten ausgestaltet werden können. Als Arbeitssituation bieten sich kooperative und kollaborative Konzepte an.

Ziel ist es die Schülerinnen und Schüler zu befähigen didaktisch-methodisch im Fach Technische Informatik folgende Kompetenzen zu erlangen:

- mit **Arbeits- und Denkweisen** der Informatik vertraut werden und dabei ein Grundverständnis für ein zielgerichtetes und problemorientiertes Arbeiten mit digitalen Technologien und Prinzipien entwickeln,
- ein systematisches, induktives und deduktives, gelegentlich auch heuristisches Vorgehen anwenden, wie es im naturwissenschaftlich-technischen Arbeiten üblich ist.
- Die **Fachsprache** der technischen Informatik erwerben, anwenden und erkennen, dass Eindeutigkeit, Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit in der Darstellung fachrichtungsbezogener und naturwissenschaftlich-technischer Sachverhalte für deren gedankliche Durchdringung unerlässlich sind,

- befähigt werden, fachrichtungsbezogene und naturwissenschaftlich-technische Problemstellungen mit Methoden und Prinzipien der Informatik zu erfassen, in grafischer und analytischer Form darzustellen und mit Hilfe von Werkzeugen zu lösen,
- reale Sachverhalte modellieren und mit numerischen oder symbolisch-ikonischen Methoden darstellen können,
- Ergebnisse ihrer Tätigkeit unter Verwendung von Fachsprache, begründen, präsentieren, interpretieren und bewerten können,
- unterschiedliche Medien und digitale Werkzeuge zielgerichtet auswählen, einsetzen und anwenden können.

5 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.