

# **Curriculare Skizze**

**für die Stufe 2,**

**die zu einem Berufsabschluss nach Landesrecht**

**und zur Fachhochschulreife führt**

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

**Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften**

**Staatlich geprüfte maschinenbautechnische Assistentin/  
Staatlich geprüfter maschinenbautechnischer Assistent**

**Profilfach: Maschinenbautechnik**

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

Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

2021

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Zielsetzung und Aufbau.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Rahmenvorgaben für den Schulversuch.....</b>	<b>5</b>
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 Studentafel .....	10
2.5 Darstellung von Anknüpfungsmöglichkeiten im Schulversuch.....	11
<b>3 Die Fächer im Schulversuch.....</b>	<b>13</b>
3.1 Das Fach Maschinenbautechnik.....	13
3.2 Anforderungssituationen, Ziele.....	14
<b>4 Didaktisch-methodische Umsetzung .....</b>	<b>17</b>
<b>5 Abschlussprüfung.....</b>	<b>18</b>

## 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 einem breit angelegten Verständnis 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 Profulfächer 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 Profulfach 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 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 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 beruflichen 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.

	<b>Schulversuch Ingenieurtechnik</b>
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b> 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
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b> AGP	
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</b> 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
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b> AGP	
Wartung/Pflege	x
Inspektion/Zustandsaufnahme	x
Instandsetzung	x
Verbesserung	x

	<b>Schulversuch Ingenieurtechnik</b>
<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

## 2.4 Stundentafel

### Schulversuch Berufsfachschule Anlage C APO-BK für Ingenieurtechnik

<b>Stundentafel für den Schulversuch der gestuften Berufsfachschule für Ingenieurtechnik (Bautechnische, Elektrotechnische oder Maschinenbautechnische Assistentin/FHR Bautechnischer, Elektrotechnischer oder Maschinenbautechnischer Assistent/FHR)</b>			
<b>Lernbereiche/Fächer</b>	<b>11</b>	<b>12<sup>1</sup></b>	<b>13<sup>2</sup></b>
<b>Berufsbezogener Lernbereich</b>			
<i><b>Profulfächer</b></i>	<b>600</b>	<b>600</b>	<b>840</b>
<i>Ingenieurtechnik<sup>3</sup></i>	280	360	
<i>Physik</i>	160	80	
<i>Technische Informatik</i>	160	160	
<i>Bautechnische Assistentin/Bautechnischer Assistent und Fachhochschulreife</i>			
<i>Baukonstruktionstechnik</i>			280
<i>Planungstechnik</i>			200
<i>Bauphysik/Bauchemie</i>			160
<i>Präsentationstechnik</i>			200
<i>Maschinenbautechnische Assistentin/Maschinenbautechnischer Assistent und Fachhochschulreife</i>			
<i>Maschinenbautechnik</i>			280
<i>Konstruktions- und Fertigungstechnik</i>			280
<i>Technische Physik</i>			160
<i>Informationstechnik</i>			120
<i>Elektrotechnische Assistentin/Elektrotechnischer Assistent und Fachhochschulreife</i>			
<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 <sup>4</sup>	5 Wochen		3 Wochen
<b>Berufsübergreifender Lernbereich</b>			
Deutsch/Kommunikation	120	120	80
Religionslehre	80	80	40
Sport/Gesundheitsförderung	80	80	40
Politik/Gesellschaftslehre	80	80	40
<b>Differenzierungsbereich<sup>5</sup></b>			
	80	80	80
<b>Gesamtstundenzahl</b>	<b>1 360</b>	<b>1 360</b>	<b>1 360</b>

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

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

<sup>3</sup> Wird als schriftliches Fach des ersten Teils der Berufsabschlussprüfung angerechnet.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> Im Differenzierungsbereich sind bei Bedarf 160 Stunden für die zweite Fremdsprache enthalten.

### **Fachhochschulreifeprüfung nach der Jahrgangsstufe 12<sup>1</sup>:**

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

### **Berufsabschlussprüfung nach der Jahrgangsstufe 13:**

#### Schriftliche Prüfungsfächer

Erste Teilprüfung nach der Jahrgangsstufe 12

1. Ingenieurtechnik<sup>3</sup>

Zweite Teilprüfung nach der Jahrgangsstufe 13

- Bautechnische Assistentin/Bautechnischer Assistent:
  1. Baukonstruktionstechnik
  2. Planungstechnik
- Elektrotechnische Assistentin/Elektrotechnischer Assistent:
  1. Elektrotechnik
  2. Mess- und Prozesstechnik
- Maschinenbautechnische Assistentin/Maschinenbautechnischer Assistent:
  1. Maschinenbautechnik
  2. 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 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, die auch in der Stufe 2 des Schulversuchs Orientierung bieten können.

Unterstützende Hinweise zur curricularen Umsetzung relevanter Kompetenzen sind in der „Handreichung für die didaktische Arbeit der fachbereichsbezogenen Fächer in der Jahrgangsstufe 13 (Stufe 2) im Schulversuch gestufter Bildungsgang Ingenieurtechnik (Fachhochschulreife) und technische/r Assistent/in“ zu finden. Im Rahmen der Didaktischen Jahresplanung sind Anknüpfungen der Fächer untereinander ein zielführender Weg zur Erlangung umfassender Handlungskompetenz mit Blick auf den angestrebten Berufsabschluss.

In der folgenden Gesamtmatrix sind die Anforderungssituationen vertikal einem Fach und horizontal einem Arbeits- und Geschäftsprozess zugeordnet.

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

<b>Gesamtmatrix: Anknüpfungsmöglichkeiten der Fächer zu relevanten Arbeits- und Geschäftsprozessen                      Schulversuch Ingenieurtechnik und technische/r Assistent/in – Stufe 2 (Jahrgangsstufe 13)                      Fachbereich: Technik/Naturwissenschaften – Maschinenbautechnische Assistentin/Maschinenbautechnischer Assistent</b>												
	Profulfächer				fachbereichsbezogene Bildungspläne							
	Maschinen- bautechnik	Konstruktions- und Fertigungs- technik	Technische Physik	Informations- technik	Mathematik	Wirtschafts- lehre	Englisch	Deutsch/ Kommuni- kation	Katholische Religionslehre	Evangelische Religionslehre	Sport/ Gesundheits- förderung	Politik/ Gesellschafts- lehre
<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>												
Unternehmensgründung				1.1	1, 2, 3	1, 6, 7	2, 4, 5	1, 2, 3, 6	6		3, 6	1, 2, 4, 7
Personalmanagement	1.1				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				2.1	1, 3, 4, 5	2	3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 6	3	6		6
Steuerung und Kontrolle von Geschäftsprozessen	1.1	1.1		6.1	2, 3	3, 2	2, 3, 4, 5, 6			6		3, 5
Informations- und Kommunikationsprozesse	1.1	1.1	1.1	6.1	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		1.1	1.1	6.1	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	2.1		1.1	6.1	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, 2.2, 4.1	3.3	3.1	4.1	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
<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>												
Kundengerechte Information und Beratung	2.1	1.1	2.1	1.1, 2.1, 6.1	1, 3	4	3, 4, 5	1, 2, 3, 6, 7	1	2	1	1, 2, 3, 4
Planung	2.1, 2.2, 3.1	2.1	2.1	2.1, 3.1	1,4,5,6,7		3, 4, 5		6	4	6	2, 3
Konzeption und Gestaltung	2.1, 2.2, 3.1, 3.2	2.2	2.1	2.1, 3.1	5, 6, 7		3, 4, 5	5	2, 3, 6, 5	1, 4	3	2, 3
Kalkulation	2.1, 2.2			5.1, 6.1, 3.1	2, 3, 4, 5	2, 3, 4	3, 4, 5					
Entwurf	2.2	2.2	2.1	2.1, 3.1	1, 6		3, 4, 5			4	3	
Überprüfung	2.2	2.2	2.1	2.1, 6.1	1, 3		3, 4, 5, 6				1	6
Technische Dokumentation	2.1, 2.2, 3.1, 3.2	2.1	1.1, 2.1	2.1, 3.1, 5.1	1, 2, 5, 6		3, 4, 5	2, 3				6
<b>Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme</b>												
Arbeitsvorbereitung	1.1, 3.1, 6.1	3.1	3.1	2.1, 3.1	1, 3		3, 4, 5	1, 2			5	1, 2, 4, 6
Erstellung	3.1	3.3	3.1	2.1, 3.1			3, 4, 5			6	2	2, 6
Steuerung und Kontrolle des Produktionsprozesses	3.2, 6.1	3.2,3.3	2.1, 3.2	3.1	1, 3, 4	3	3, 4, 5					2, 5, 6
Inbetriebnahme	3.2			4.1			3, 4, 5					
Einsatz von Werkzeugen und von Maschinen und Anlagen	3.1, 6.1	3.1,3.2, 3.3	3.1	2.1	3, 4, 5, 6	3	3, 4, 5	2		6	4	6
Analyse und Prüfung von Stoffen	3.1, 6.1		2.1, 3.2, 6.1	2.1, 3.1	1,2,3,4,5,7		3, 4, 5	2, 3	6		4	6
Prozess- und Produktdokumentation	1.1,	3.2	3.1	3.1, 4.1	1, 3, 4, 6		3, 4, 5	2, 3				5, 6
<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>												
Wartung/Pflege	4.1			4.1	1, 2, 3		3, 4, 5, 6		6			2, 6
Inspektion/Zustandsaufnahme	3.2, 4.1		6.1	4.1	1, 4		3, 4, 5, 6		6	6		6
Instandsetzung	4.1			4.1			3, 4, 5, 6		6			
Verbesserung	3.2		2.1, 3.1	4.1, 2.1, 3.1	3		3, 4, 5, 6	1, 2, 3	6			2, 5
<b>Handlungsfeld 5: Umweltmanagement</b>												
Umweltmanagementsysteme	4.1			5.1	1, 2, 5	1	3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 4, 5, 7	3	5, 6	1	6, 7
Ressourcenschutz und -nutzung	3.1, 3.2, 4.1	5.1,1.1	1.1	5.1	1, 2, 5	1, 2, 3	3, 4, 5, 6		3, 5	5, 6	2	3, 6, 7
Abfallentsorgung	4.1	5.1		5.1	1, 2, 4		3, 4, 5, 6		3	6		3, 6, 7
<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>												
Sicherstellung der Produkt- und der Dienstleistungsqualität	2.2, 3.1, 6.1	6.1	3.2, 6.1	6.1	1, 3, 4, 7	1	2, 3, 4, 5	1, 2, 3		6		5
Sicherstellung der Prozessqualität	6.1	1.1	3.1, 3.2, 6.1	2.1, 3.1, 6.1	1, 3, 4, 7		2, 3, 4, 5			6	5	1, 2, 5, 6
Prüfen- und Messen	2.2, 6.1	6.1	3.1, 3.2, 6.1	3.1, 6.1	1, 3, 4, 5		2, 3, 4, 5				1, 5	6
Reklamationsmanagement		1.1		6.1	1, 3, 4	2	2, 3, 4, 5, 6	1, 2, 3, 7		6		5

### **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 Maschinenbautechnik**

Die Vorgaben für das Fach Maschinenbautechnik gelten für den Schulversuch gestufter Bildungsgang Ingenieurtechnik (Fachhochschulreife) und technische/r Assistent/in – Maschinenbautechnische Assistentin/Maschinenbautechnischer Assistent.

Das Fach Maschinenbautechnik wird dem berufsbezogenen Lernbereich zugeordnet.

Das Fach Maschinenbautechnik in der Jahrgangsstufe 13 vertieft die Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus dem Bereich Ingenieurtechnik, insbesondere der betrieblichen Anwendung sowie der Gestaltung und Erzeugung maschinenbautechnischer Systeme. Dabei werden naturwissenschaftlich-technische, mathematische, ökonomische und ökologische Erkenntnisse angewandt. Die in diesem Fach zu vermittelnden Kompetenzen sind dem allgemeinen Maschinenbau, den Maschinenelementen, der Werkstofftechnik, der Instandhaltung und dem Qualitätsmanagement unter Einbeziehung neuer Entwicklungen, z. B. Digitalisierung, Energiewende zu entnehmen.

Die Anforderungssituationen und Ziele 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

<b>Handlungsfeld 1: Betriebliches Management</b>			
<b>Anforderungssituation 1.1</b>		<b>Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen erstellen selbstständig anhand eines Pflichtenheftes die zeitliche Abfolge eines Projektes inklusive Arbeits- und Aufgabenteilung und dokumentieren diese.			
<b>Ziele</b>			
Die Schülerinnen und Schüler beschaffen sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, selbstständig Informationen über <i>Methoden des Projektmanagements</i> (Z 1). Sie wenden diese Methoden exemplarisch auf das <i>Pflichtenheft</i> an (Z 2). Dabei benennen und dokumentieren sie die <i>zeitliche Dimensionierung der Arbeitsprozesse</i> (z. B. Meilenstein) unter Beachtung geltender <i>Normen</i> (z. B. VDI, VDE) (Z 3).			
Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten eine begründete <i>Arbeits- und Aufgabenteilung</i> (Z 4). Sie kommunizieren zielgerichtet und sachgerecht über die <i>Durchführung der Arbeits- und Aufgabenteilung</i> und diskutieren die daraus resultierenden <i>Arbeitsabläufe</i> unter Verwendung von Fachsprache (Z 5).			
<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 3, Z 4	Z 2 bis Z 4	Z 4, Z 5	Z 1, Z 5

<b>Handlungsfeld 2: Produktentwicklung und Gestaltung</b>			
<b>Anforderungssituation 2.1</b>		<b>Zeitrichtwert: 10 – 30 UStd.</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen bestimmen ausgehend von einer Kundenanforderung geeignete Werkstoffe für die Herstellung eines maschinenbautechnischen Produktes.			
<b>Ziele</b>			
Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren und bewerten im Team grundsätzliche <i>Anforderungen an die Werkstoffe</i> anhand der Kundenanforderung (z. B. Funktion, Masse, Kosten, Nachhaltigkeit) (Z 1).			
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, über die Verwendung von <i>Kunststoffen, Metallen und Verbundwerkstoffen</i> im betrachteten maschinenbautechnischen Produkt (Z 2) und diskutieren <i>Unterschiede</i> zwischen den Werkstoffen und deren grundlegenden <i>Eigenschaften</i> anhand des <i>chemischen und physikalischen Aufbaus</i> (Z 3). Auf dieser Basis treffen sie begründet eine <i>Werkstoffauswahl</i> für ausgewählte <i>Bauteile</i> (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler erstellen eine adressatengerechte <i>Dokumentation</i> (Z 5) und erstellen für die Kundin/den Kunden eine <i>Präsentation</i> der Ergebnisse (Z 6).			
<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 2, Z 3	Z 1, Z 4, Z 6	Z 3, Z 5, Z 6	Z 4, Z 5
<b>Anforderungssituation 2.2</b>		<b>Zeitrichtwert: 35 – 55 UStd.</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen dimensionieren ein maschinenbautechnisches Produkt hinsichtlich der Sicherheit und Funktionalität. Sie entwickeln softwareunterstützt eine funktionsgerechte Variante für das jeweils dimensionierte Bauelement.			
<b>Ziele</b>			

Die Schülerinnen und Schüler analysieren ausgewählte Bauteile eines maschinenbautechnischen Produktes hinsichtlich der wirkenden *Kräfte und Belastungsarten* (Z 1). Sie berechnen die resultierenden *Kraft- und Momentenverläufe* (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die *Dimensionierung* der Bauteile in Abhängigkeit von verschiedenen *Werkstoffen* (Z 3). Sie bewerten die Ergebnisse hinsichtlich ausgewählter Kriterien (z. B. Masse, Kosten, Volumen, Beständigkeit) (Z 4) und entscheiden sich auf der Grundlage des *Pflichtenheftes* für eine optimierte, funktionsgerechte und anforderungsgerechte Variante (Z 5).

Die Schülerinnen und Schüler recherchieren einschlägige *Normen und Vorschriften zur Bauteilsicherheit* (Z 6) und leiten daraus Ansätze zum *Sicherheitsnachweis an Bauteilen* ab (Z 7). Sie überprüfen fachgerecht die vorliegenden *Sicherheiten an den betrachteten Bauteilen* des maschinenbautechnischen Produktes (Z 8) und entwickeln bei vorliegenden *Sicherheitsmängeln Maßnahmen zur Behebung* dieser am maschinenbautechnischen Produkt (Z 9).

Die Schülerinnen und Schüler begründen ihre Entscheidungen zur gewählten *Dimensionierung* fachgerecht (Z 10) und erstellen eine *technische Dokumentation*, auch mittels digitaler Medien (Z 11).

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 3, Z 6	Z 1 bis Z 5, Z 7, Z 8	Z 6, Z 9 bis Z 11	Z 1 bis 11

**Handlungsfeld 3: Produktion und Produktionssysteme**

**Anforderungssituation 3.1**

**Zeitrichtwert: 35 – 55 UStd.**

Die Absolventinnen und Absolventen wählen selbstständig geeignete Fügeverfahren für die Produktion eines maschinenbautechnischen Produktes aus.

**Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler informieren sich, auch mittels digitaler Informationssysteme, selbstständig über die *Einsatzmöglichkeiten, Vor- und Nachteile verschiedener Fügeverfahren (lösbare und unlösbare Verbindungen, stoffschlüssige Verbindungen, formschlüssige Verbindungen, kraftschlüssige Verbindungen)* (Z 1).

Sie beschreiben und erläutern die Unterschiede zwischen *Stoffschluss, Formschluss und Kraftschluss* (Z 2).

Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Kriterien zur konstruktiven, ökonomischen und ökologischen *Auswahl von Fügeverfahren* (Z 3).

Die Schülerinnen und Schüler wählen kriteriengeleitet *Fügeverfahren* für ausgewählte *Teilkomponenten* eines maschinenbautechnischen *Produktes* aus (Z 4) und begründen ihre Auswahl (Z 5).

**Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien**

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

<b>Anforderungssituation 3.2</b>		<b>Zeitrichtwert: 40 – 80 UStd.</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen analysieren die Funktionseinheiten eines maschinenbautechnischen Systems, bestimmen ihre Funktion und optimieren den Energiefluss im Gesamtsystem.			
<b>Ziele</b>			
Die Schülerinnen und Schüler erläutern <i>Aufbau und Funktion</i> von <i>Teilsystemen eines maschinenbautechnischen Systems</i> (z. B. Trageinheiten, Führungseinheiten, Energieübertragungseinheiten) (Z 1) und stellen die <i>Wirkungsmechanismen der Funktionseinheiten</i> dar (z. B. mittels Diagrammen, technischer Zeichnungen) (Z 2). Sie leiten daraus die <i>Zusammenhänge der Teilsysteme im Gesamtsystem</i> ab (Z 3) und bestimmen deren <i>Wechselwirkung</i> (z. B. Welle-Nabe-Verbindung, Getriebe, Steuer- und Regeleinheiten) (Z 4).			
Die Schülerinnen und Schüler recherchieren <i>Vor- und Nachteile ausgewählter Antriebseinheiten</i> für das <i>maschinenbautechnische System</i> (Z 5) und entwickeln einen Kriterienkatalog auf Basis der Unterschiede zwischen den Antriebseinheiten zur <i>Auswahl einer geeigneten Antriebseinheit</i> (Z 6). Sie wählen kriteriengeleitet mögliche <i>Antriebselemente</i> für ein <i>maschinenbautechnisches System</i> aus (Z 7).			
Die Schülerinnen und Schüler ermitteln den <i>Energiefluss (Transport, Umwandlung, Speicherung)</i> im <i>maschinenbautechnischen Teilsystem</i> und stellen diesen für das Gesamtsystem dar (Z 8). Sie führen unter Beachtung ökonomischer, ökologischer und technischer Rahmenbedingungen eine <i>Optimierung hinsichtlich der Energieeffizienz</i> durch (Z 9).			
<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 2, Z 5	Z 2, Z 3 bis Z 9	Z 7	Z 5

<b>Handlungsfeld 4: Instandhaltung</b>	
<b>Anforderungssituation 4.1</b>	<b>Zeitrichtwert: 35 – 55 UStd.</b>
Die Absolventinnen und Absolventen führen die Zustandsaufnahme schadhafter maschinenbautechnischer Bauteile durch. Sie entwickeln Maßnahmen zur systematischen Instandhaltung von Produkten und dokumentieren diese.	
<b>Ziele</b>	
Die Schülerinnen und Schüler beschreiben <i>Maßnahmen zur Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung)</i> von Bauteilen (Z 1). Sie erörtern <i>Maßnahmen zur Erhöhung der Nutzungsdauer, der Produktverfügbarkeit und zum Recycling</i> , auch unter ökonomischen und ökologischen Aspekten (Z 2). Sie analysieren die Funktionen eines <i>maschinenbautechnischen Produktes</i> (Z 3) und erstellen entsprechende <i>technische Dokumente</i> (z. B. Betriebsanleitung, Wartungsplan, Instandhaltungsplan) (Z 4).	
Die Schülerinnen und Schüler erörtern die Ursachen von <i>Funktionsstörungen</i> (z. B. Lagerschaden, Rissbildung) (Z 5) und informieren sich über geeignete <i>Methoden zur Schadensanalyse</i> (Z 6).	
Sie führen in Gruppen selbstständig eine <i>Schadensanalyse (subjektiv und objektiv)</i> an einem beschädigten Bauteil durch, begründen ihre Ergebnisse und dokumentieren diese (Z 7). Dabei berücksichtigen sie mögliche wirtschaftliche und rechtliche Folgen von <i>Produkt- und Produktionsausfällen</i> (Z 8) und deren <i>Vermeidung durch Instandhaltungsarbeiten</i> (Z 9).	
Die Schülerinnen und Schüler erläutern selbstständig mögliche <i>Gefahren</i> (z. B. durch technische Defekte und das Nichtbeachten von Sicherheitsvorschriften) für <i>Maschinen</i> sowie Anwenderinnen und Anwender (Z 10) und entwickeln, optimieren und reflektieren etwaige <i>Schutzmaßnahmen</i> (z. B. Griffschutz, Überlastabsicherung) (Z 11).	

<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 5, Z 6	Z 1 bis Z 11	Z 7, Z 10, Z 11	Z 7, Z 10, Z 11

<b>Handlungsfeld 6: Qualitätsmanagement</b>			
<b>Anforderungssituation 6.1</b>		<b>Zeitrichtwert: 35 – 55 UStd.</b>	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen ermitteln, ausgehend von einer technischen Dokumentation eines maschinenbautechnischen Produktes, geeignete Prüfverfahren für die verwendeten Werkstoffe und interpretieren die Ergebnisse im Hinblick auf die Qualitätssicherung des zugrundeliegenden Produktes.</p>			
<b>Ziele</b>			
<p>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben <i>qualitativ grundlegende Größen</i> (z. B. Festigkeit, Zähigkeit, Härte, Materialermüdung) (Z 1) und erläutern deren Bedeutung für die <i>Qualitätssicherung</i> (Z 2). Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete <i>Prüfverfahren und Prüfmittel</i> zur Feststellung und Beurteilung der zuvor beschriebenen <i>Größen</i> aus (Z 3) und wenden diese fach- und sachgerecht an (Z 4).</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler vergleichen <i>quantitative Kennzahlen</i> (z. B. in Versuchen, Diagrammen, Tabellenwerten) der verwendeten <i>Werkstoffe</i> für die Qualitätssicherung des Produktes (Z 5). Sie wenden dabei selbstständig <i>fachspezifische Methoden</i> (z. B. Regelkarte, Histogramm) an und leiten daraus geeignete Maßnahmen zur <i>Qualitätssicherung</i> ab (z. B. Eingriffsgrenzen) (Z 6).</p>			
<b>Zuordnung der Ziele zu den Kompetenzkategorien</b>			
Wissen	Fertigkeiten	Sozialkompetenz	Selbstständigkeit
Z 1, Z 3	Z 2 bis Z 6	Z 2, Z 5	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 Bildungsgangteam entwickelt, widerspiegeln. Alle inhaltlichen, zeitlichen, methodischen und organisatorischen Überlegungen zu den Lernsituationen bzw. Lehr-/Lernarrangements fließen in die Didaktische Jahresplanung ein. Sie bietet allen Beteiligten und Interessierten eine verlässliche Information über die Bildungsgangarbeit und ist eine wesentliche Grundlage zur Qualitätssicherung und -entwicklung sowie für Evaluationsprozesse.

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

### Konkrete Hinweise

Die unterrichtlich behandelten maschinenbautechnischen Produkte und Systeme orientieren sich hauptsächlich an der Lebens- und Erlebenswelt der Schülerinnen und Schüler. Der kompetenzorientierte Unterricht soll teamorientiert und projekthaft gestaltet werden.

Eine Verzahnung von Theorie und Praxis am Beispiel realitätsnaher Projekte ist unabdingbar – insbesondere soll eine fächerübergreifende Herangehensweise in den Profulfächern Maschinenbautechnik, Konstruktions- und Fertigungstechnik, Technische Physik und Informationstechnik den gemeinsamen Kompetenzerwerb sichern und interdisziplinäre Arbeitsweisen verdeutlichen. Diese Projekte sollen auch unter Einbeziehung des Werkstattunterrichtes stattfinden, welcher in den Stunden der Stundentafel bereits integriert ist.

Idealerweise orientiert sich der Unterricht an industriellen Abläufen vom Kundenauftrag über Entwurf und Produktion bis hin zur fachgerechten Entsorgung des Produktes.

## **5 Abschlussprüfung**

Die Berufsabschlussprüfung führt zur/zum staatlich geprüften maschinenbautechnischen Assistentin/Assistenten.

Das erzielte Ergebnis der Fachhochschulreifeprüfung im Fach Ingenieurtechnik nach der Klasse 12 wird in die Berufsabschlussprüfung nach Klasse 13 (erste Teilprüfung) übernommen.

Die zweite Teilprüfung nach der Jahrgangsstufe 13 umfasst die schriftlichen Prüfungsfächer Maschinenbautechnik sowie Konstruktions- und Fertigungstechnik.