



**Thüringer Ministerium  
für Bildung, Wissenschaft und Kultur**

**Lehrplan für  
das berufliche Gymnasium**

**Fachrichtung: Technik**

**Schwerpunkt: Daten- und Informationstechnik  
Bildungsgang: Technischer Assistent für Informatik**

**doppelt qualifizierende Bildungsgänge**

**2011**



# Inhaltsverzeichnis

1	Das berufliche Gymnasium in Thüringen.....	5
2	Kompetenz- und standardorientierter Unterricht im beruflichen Gymnasium in Thüringen.....	7
3	Fachtheoretischer Unterricht.....	10
3.1	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme.....	10
3.1.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach IT-Systeme.....	10
3.1.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach IT-Systeme.....	10
3.1.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme.....	11
3.2	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme.....	14
3.2.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Betriebssysteme.....	14
3.2.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Betriebssysteme.....	14
3.2.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme.....	15
3.3	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme.....	16
3.3.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Anwendungssysteme.....	16
3.3.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Anwendungssysteme.....	16
3.3.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme.....	17
4	Fachpraktischer Unterricht.....	18
4.1	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Programmierung.....	18
4.1.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Programmierung.....	18
4.1.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Programmierung.....	18
4.1.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Programmierung.....	19
4.2	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme.....	20
4.2.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Anwendungssysteme.....	20
4.2.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Anwendungssysteme.....	20
4.2.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme.....	21
4.3	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme.....	22
4.3.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Betriebssysteme.....	22
4.3.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Betriebssysteme.....	22

4.3.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme.....	22
4.4	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme.....	23
4.4.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach IT-Systeme.....	23
4.4.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach IT-Systeme.....	23
4.4.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme.....	23
4.5	Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Prozesstechnik.....	24
4.5.1	Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Prozesstechnik.....	24
4.5.2	Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Prozesstechnik.....	24
4.5.3	Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Prozesstechnik.....	26

# 1 Das berufliche Gymnasium in Thüringen

Das Thüringer Schulgesetz formuliert den Bildungs- und Erziehungsauftrag für die Thüringer Schulen und benennt als wesentliche Ziele der Schule

- die Vermittlung von Wissen und Kenntnissen,
- die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten,
- die Vorbereitung auf das Berufsleben,
- die Befähigung zu gesellschaftlicher Mitverantwortung und zur Mitgestaltung der freiheitlichen demokratischen Grundordnung sowie zum bewussten, selbstbestimmten und kritischen Umgang mit Medien,
- die Erziehung zur Aufgeschlossenheit für Kultur und Wissenschaft
- sowie die Achtung vor den religiösen und weltanschaulichen Überzeugungen anderer.

Schüler<sup>1</sup> lernen, ihre Beziehungen zu anderen Menschen nach den Grundsätzen der Gerechtigkeit, der Solidarität und der Toleranz sowie der Gleichberechtigung der Geschlechter zu gestalten. Sie werden darauf vorbereitet, Aufgaben in Familie, Gesellschaft und Staat zu übernehmen. Sie werden angehalten, sich im Geiste des Humanismus und der christlichen Nächstenliebe für die Mitmenschen einzusetzen. Die Schule fördert den Reifungsprozess der Schüler zur Ausbildung ihrer Individualität, zu Selbstvertrauen und eigenverantwortlichem Handeln. In der Verantwortung der Lehrer in enger Zusammenarbeit mit den Eltern liegt es, diesen Prozess zu begleiten und entwicklungsfördernd zu gestalten.

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag für das Thüringer Gymnasium orientiert sich an

- der Stärkung der ganzheitlichen Allgemeinbildung,
- der Vermittlung einer vertieften Allgemeinbildung mit einer fundierten Sprachenbildung,
- der individuellen Förderung jedes Schülers und

– der Eigenverantwortung von Schulen auf der Basis eines schulinternen Qualitätsmanagements.

Primäres Ziel schulischen Lernens ist die Sicherung der Grundbildung. Dazu werden Kompetenzen ausgebildet, wobei die Entwicklung von Lernkompetenzen im Mittelpunkt steht. Dies impliziert grundlegende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im muttersprachlichen, mathematisch-naturwissenschaftlichen, gesellschaftswissenschaftlichen und musisch-künstlerischen Bereich, in zwei modernen Fremdsprachen, aber auch ein breites Allgemeinwissen sowie methodische, sozial-kognitive und soziale Kompetenzen.

Das berufliche Gymnasium führt die Klassenstufen 11 bis 13. Es vermittelt eine vertiefte allgemeine Bildung, die zur allgemeinen Hochschulreife führt und Voraussetzung für die Aufnahme eines Studiums ist oder auf eine sonstige berufliche Ausbildung vorbereitet.

Am beruflichen Gymnasium soll einerseits Studierfähigkeit entwickelt werden, andererseits werden im beruflichen Gymnasium in wirtschaftlicher, gesundheitlich-sozialer oder in technischer Fachrichtung berufliche Kenntnisse vermittelt, die bei zusätzlichem Durchlaufen einer Jahrgangsstufe 14 zum Erwerb von Berufsabschlüssen führen können.

Mit dem Übergang von der Regelschule oder der Gemeinschaftsschule zum beruflichen Gymnasium müssen die Schüler in der 11. Klasse in einer Einführungsphase auf das Lernen in der Qualifikationsphase des beruflichen Gymnasiums vorbereitet werden. Es gilt die schulartspezifischen Unterschiede zwischen den Lehrplänen der Regelschule und des allgemein bildenden Gymnasiums insbesondere in den oberen Klassenstufen auszugleichen, so dass das Ausgangsniveau der 10. Klasse des allgemein bildenden Gymnasiums gesichert wird.

Die Vertiefung grundlegender Kompetenzen, der erhöhte Anspruch an die Selbstständigkeit der Schüler sowie die Vervollkommnung der Methoden wissenschaftspropädeutischen Ler-

---

1 Personenbezeichnungen im Lehrplan gelten für beide Geschlechter.

nens kennzeichnen die Klassenstufen 11 bis 13.

Die aktive und eigenverantwortliche Gestaltung der Lernprozesse durch die Schüler steht zunehmend im Mittelpunkt. Entsprechend seinem Entwicklungsstand kann der Schüler

- ein fundiertes Allgemeinwissen nachweisen,
- fachübergreifende Aspekte bei der Bearbeitung komplexer Zusammenhänge einbeziehen,
- eigenverantwortlich, konzentriert und leistungsorientiert arbeiten,
- logisch, systematisch und vernetzt denken,
- Probleme selbstständig, kreativ und konstruktiv lösen,
- mit anderen kommunizieren und kooperieren,
- Techniken der Präsentation sachbezogen und situationsgerecht anwenden,
- Sachverhalte, Handlungen und Personen kritisch beurteilen und
- über Lernergebnisse und -prozesse sachgerecht und altersgemäß reflektieren.

Im beruflichen Gymnasium werden Fächer mit grundlegendem Anforderungsniveau und Fächer mit erhöhtem Anforderungsniveau ausgewiesen.

Die fachlichen Kompetenzen und Inhalte des Unterrichts mit erhöhtem Anforderungsniveau

unterscheiden sich von denen des Unterrichts mit grundlegendem Anforderungsniveau in

- der thematischen Erweiterung und der theoretischen Vertiefung,
- der Verknüpfung und Reflexion von Methoden und Strategien,
- der Form der wissenschaftstheoretischen Reflexion,
- der Tiefe des fachspezifischen Zugriffs,
- dem Grad der Vorstrukturierung,
- dem Schwierigkeits- und Komplexitätsgrad sowie der Offenheit der Aufgabenstellung und
- dem Umfang und der Art bereitgestellter Informationen und Hilfsmittel.

Im Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau müssen Transferleistungen und problemlösendes Denken in quantitativ und qualitativ höherem Maße eingefordert und erbracht werden.

In einer doppeltqualifizierenden Variante kann das berufliche Gymnasium ergänzt werden durch eine Jahrgangsstufe 14, die berufliche Kompetenzen in wirtschaftlicher, in gesundheitlich-sozialer oder in technischer Fachrichtung vermittelt und zum Erwerb eines beruflichen Abschlusses als Assistent führt.

## 2 Kompetenz- und standardorientierter Unterricht im beruflichen Gymnasium in Thüringen

Globalisierung, eine hohe Mobilität und Flexibilität in der Arbeitswelt, eine multikulturelle und multimediale Umgebung, rasante Entwicklung von Technologien, veränderte Berufsbilder, die Wissensexpllosion, neue Familienstrukturen sowie eine zunehmende Individualisierung erfordern ein neues Verständnis von Lehr- und Lernprozessen. Schule steht vor der Herausforderung, Bildungs- und Erziehungsprozesse zu gestalten, in denen der individuelle Lernerfolg des Schülers und sein Handeln im Mittelpunkt stehen.

Die jeweiligen Fachlehrpläne des beruflichen Gymnasiums benennen die verbindlichen zentralen (unverzichtbaren) fachspezifischen und ggf. aufgabenfeldspezifischen Kompetenzen, einschließlich der zugrunde liegenden Wissensbestände des Unterrichtsfachs sowie die Lernkompetenzen, die alle Schüler – mit Unterstützung – bis zu einem bestimmten Zeitpunkt ihres Bildungsgangs erworben haben. Ein kompetenz- und standardorientierter Unterricht erfordert folglich den konsequenten Blick auf das, was der Schüler zu einem bestimmten Zielzeitpunkt, am Ende einer Klassenstufe sowie am Ende eines Bildungsgangs fachlich-inhaltlich, methodisch-strategisch, sozial-kommunikativ und selbstregulierend können soll. Mit dieser Zielsicht bindet ein kompetenz- und standardorientierter Unterricht die Entwicklung von Kompetenzen an handlungs- und problemorientiertes Lernen, an sinnvolle Aufgaben und Problemstellungen.

Die Konzentration der Lehrpläne auf zentrale Kompetenzen und zentrale Inhalte einerseits und die ergebnisbezogene Formulierung der Ziele des Kompetenzerwerbs andererseits führen auch im beruflichen Gymnasium dazu, dass Ziele und Inhalte in den Lehrplänen nicht mehr so stark sequenziert werden. Allerdings steht dieser Forderung die Notwendigkeit gegenüber, berufsbezogene Fächer mit der Möglichkeit einer Doppelqualifikation zum staatlichen Assistenten zu vermitteln, was detailliertere Strukturierung als im allgemein bildenden Gymnasium bedingt und die Vorgabe grober Richtzeiten notwendig macht.

Der Lehrer muss - abgestimmt auch auf der Ebene der Fachkonferenz und der Klassenstufe - einen stimmigen Lehr- und Lernprozess konzipieren, in dessen Verlauf die erforderlichen Kompetenzen im Sinne kumulativen Lernens spiralförmig entwickelt werden können. Dies setzt schulinterne Entscheidungen zur Ziel- und Inhaltspräzisierung zentraler Vorgaben, zur fächerübergreifenden Kooperation, zu individuellen Fördermaßnahmen, zur Lernstandskontrolle, zur Einbeziehung außerschulischer Lernorte usw. voraus, damit jeder Schüler die in den Lehrplänen ausgewiesenen Kompetenzen erwerben kann.

Der Unterricht muss zunehmend einer Lehr- und Lernkultur gerecht werden, die geprägt ist durch

- die problem- und anwendungsorientierte Gestaltung von Lernprozessen,
- die Einbeziehung der Lebenswelt der Schüler,
- die Eigenverantwortung und Selbsttätigkeit der Schüler,
- die Verknüpfung des Erwerbs von fachspezifischen und überfachlichen Kompetenzen,
- die Möglichkeit, soziales und demokratisches Handeln zu erfahren,
- die Wertschätzung und Einbeziehung der Erfahrungen von Schülern mit Migrationshintergrund,
- die Gestaltung kooperativer, schüleraktivierender sowie Jungen und Mädchen gleichermaßen ansprechender Lernarrangements,
- die Öffnung für außerschulische Lernorte und
- die Reflexion von Lehr- und Lernprozessen.

Für die Ausgestaltung von Lehr- und Lernprozessen tragen Lehrer die pädagogische Verantwortung. Ihr professionelles Lehrerhandeln erfordert

- aktivierende, herausfordernde und auf Partizipation der Schüler orientierende Lerngelegenheiten zu organisieren,
- Lernprozesse anzuleiten und zu moderieren,
- Schüler in ihrem Lernprozess zu beraten,

- die Fähigkeit der Selbsteinschätzung von Schülern zu stärken sowie
- Ergebnisse und Prozesse des Lernens der Schüler zu reflektieren und Konsequenzen für das eigene pädagogische Handeln abzuleiten.

Gleichwohl tragen auch Schüler zur Gestaltung erfolgreicher Lehr- und Lernprozesse Verantwortung.

Sie lernen

- zunehmend eigenverantwortlich auf individuellen Wegen entsprechend ihren Lernvoraussetzungen, Lernstrategien usw.,
- ihr Wissen und ihre Erfahrungen in neuen Zusammenhängen anzuwenden,
- voneinander und miteinander in verschiedenen sozialen Kontexten,
- das eigene Lernen zu beobachten und zu bewerten sowie
- konstruktive Rückmeldung einzufordern.

Im beruflichen Gymnasium wird, genau wie im allgemein bildenden Gymnasium eine vertiefte Allgemeinbildung vermittelt, zu der jedes Fach seinen spezifischen Beitrag leistet. Die fachliche Orientierung des Unterrichts, fächerübergreifende Problemstellungen sowie Formen wissenschaftspropädeutischen Arbeitens sind wesentliche Grundlagen für den Zugang zu Inhalten, die auch außerhalb des Erfahrungsbereichs der Schüler liegen.

Ein besonderes Merkmal des Unterrichts ist es, Aufgaben und Problemstellungen vorzuhalten, die von den Schülern zunehmend selbstständig bearbeitet werden. Das bezieht sich einerseits auf den Bereich der formalen Bildung, verlangt andererseits auch, dass die außerschulischen Erfahrungen der Schüler als Kern der informellen Bildung in der Arbeit mit und an außerschulischen Lernorten genutzt werden.

Die Entwicklung von Lernkompetenzen mit Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz steht stärker als bisher im Mittelpunkt, da sie von zentraler Bedeutung für den kompetenten Umgang mit komplexen Anforderungen in Schule, Beruf und Gesellschaft ist. Sie wird fachspezifisch ausgeprägt, ist aber in ihrer Funktion grundsätzlich fachunabhängig, entwickelt sich im Kontext fachspezifischer Kompetenzen und Inhalte sowie altersspezifischer Fähigkeiten.

**Methodenkompetenz** bedeutet effizient lernen und Aufgaben gezielt bewältigen zu können,

d. h., der Schüler kann

- Aufgabenstellungen sachgerecht analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,
- Arbeitsschritte zielgerichtet planen und umsetzen,
- Informationen unter Nutzung moderner Medien beschaffen, gezielt auswählen, speichern, veranschaulichen, (aus)werten und austauschen,
- Informationen aus Bildern, Texten, Graphiken und Handlungen entnehmen, be- bzw. verarbeiten, zielangemessen lesen und verschriftlichen,
- Kontrollverfahren aufgabenadäquat einsetzen sowie
- Arbeitsergebnisse und Lösungswege verständlich und anschaulich präsentieren.

**Sozialkompetenz** bedeutet, mit Anderen gemeinsam lernen und kommunizieren zu können,

d. h., der Schüler kann

- in kooperativen Arbeitsformen lernen,
- Verantwortung für den gemeinsamen Lernprozess übernehmen,
- Andere motivieren,
- Hilfe geben und annehmen,
- Regeln und Vereinbarungen einhalten,
- einen eigenen Standpunkt entwickeln und begründet vertreten,
- adressaten- und situationsgerecht kommunizieren und argumentieren,
- mit persönlichen Wertungen angemessen umgehen und
- Ergebnisse und Wege gemeinsamer Arbeitsprozesse und die Leistung des Einzelnen in der Gruppe ein- und wertschätzen.

**Selbstkompetenz** bedeutet, selbstregulierend lernen zu können,

d. h., der Schüler kann

- sich selbst Arbeits- und Verhaltensziele setzen,
- zielstrebig und ausdauernd lernen,
- sorgfältig arbeiten und Lernzeiten planen,
- eigene Lernwege reflektieren und Lernergebnisse bewerten,



- den eigenen Lernfortschritt und das eigene Arbeits- und Sozialverhalten einschätzen,
- selbstständig und situationsbezogen Lernstrategien und Arbeitstechniken auswählen und anwenden sowie
- Sachverhalte, Vorgänge, Personen und Handlungen aus der Perspektive von anderen betrachten.

Unterricht leistet zur Entwicklung von **Sozial- und Selbstkompetenz** einen Beitrag, indem er

- offen für neue Erfahrungen der Schüler ist,
- Aufgaben mit mehreren Vorgehensweisen und unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten in immer wieder anderen Kontexten vorhält,
- die Bereitschaft zur stetigen Überprüfung der eigenen Orientierungen entwickelt,
- für die Interaktion mit Anderen und Andersdenkenden sensibilisiert,
- Toleranz, Respekt und Kommunikationsfähigkeit vermittelt und trainiert,
- kooperative Lernformen im Team und unterschiedlichen Gruppen anwendet,
- soziale Prozesse im Gruppengeschehen analysiert und reflektiert sowie
- die Bereitschaft zur aktiven Gestaltung sozialer und gesellschaftlicher Aufgaben entwickelt.

In der **didaktischen Gestaltung** des Fachunterrichts sind Vielfalt und Ausgewogenheit der Unterrichtsformen je nach Zielstellung, Lerninhalt und der jeweiligen Klassensituation erforderlich.

Jedes Unterrichtsfach besitzt seine eigene fachliche Struktur sowie didaktische Besonderheiten und baut Wissen kumulativ auf. Zahlreiche Fragestellungen und Inhalte erfordern aufgrund ihrer Komplexität **fächerübergreifendes Arbeiten**. Sie ermöglichen auch den Bezug zur Bildung für nachhaltige Entwicklung im Zusammenhang mit ökonomischer Leistungsfähigkeit, ökologischer Verträglichkeit und sozialer Gerechtigkeit.

Erfolgreiches fächerübergreifendes Arbeiten erfordert eine kontinuierliche Lehr- und Lernplanung, die in jeder Klassenstufe fächerüber-

greifende Frage- bzw. Problemstellungen verbindlich ausweist.

Im Unterricht sind **individuelle Lernwege** zu ermöglichen, die den jeweiligen Stand der Kompetenzentwicklung berücksichtigen.

Dies setzt diagnostische Maßnahmen und daraus resultierende differenzierte Angebote voraus.

Die individuelle Förderung betrifft grundsätzlich alle Schüler. Kinder mit besonderen Begabungen, Lernschwierigkeiten, mit Migrationshintergrund, sonderpädagogischem Förderbedarf bzw. mit sozial begründeten geringeren Bildungschancen bedürfen besonderer pädagogischer Förderung.

**Gemeinsamer Unterricht** von Kindern und Jugendlichen mit und ohne sonderpädagogischem Förderbedarf im Sehen, Hören, in der Sprache oder in der körperlich-motorischen sowie emotionalen und sozialen Entwicklung ist in Thüringen gesetzlich festgeschrieben. Im gemeinsamen Unterricht bei Lernzieldifferenzierung steht das Lernen am gemeinsamen Gegenstand im Klassenverband im Mittelpunkt. Gemeinsamer Unterricht wird in enger Zusammenarbeit zwischen dem beruflichen Gymnasium, dem Mobilen Sonderpädagogischen Dienst und den Förderschulen gestaltet. Durch die gemeinsame Beschulung von Kindern und Jugendlichen mit und ohne sonderpädagogischem Förderbedarf erhöht sich die Heterogenität der Lerngemeinschaft in besonderem Maße und erfordert eine zusätzlich verstärkte individualisierte Gestaltung der Lehr- und Lernprozesse. Im gemeinsamen Unterricht kommt es darauf an, dass Schüler mit und ohne sonderpädagogischem Förderbedarf in Kooperation miteinander, auf ihrem jeweiligen Entwicklungsniveau, nach ihren momentanen Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungskompetenzen lernen und arbeiten können. Es ist keine zusätzliche Unterrichtszeit erforderlich, vielmehr ist unterrichtsimmanent zu fördern.

Die pädagogische Verantwortung für didaktische, diagnostische und organisatorische Formen der Differenzierung liegt bei den jeweiligen Lehrern. Daraus erwächst die Bedeutung der Kooperation und Kommunikation sowie schulinterner Festlegungen.

### 3 Fachtheoretischer Unterricht

#### 3.1 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme

##### 3.1.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach IT-Systeme

Die Schüler erarbeiten sich Kenntnisse über aktuelle Kommunikationsschnittstellen und Datenübertragungsgeräte. Sie kennen die verwendeten Medien, Protokolle und Dienste, können sie einander zuordnen und anwenden. Sie besitzen Kenntnisse über grundlegende Mechanismen der analogen und digitalen Daten-, Sprach- und Bildkommunikation.

Hierbei werden vorrangig die theoretisch fundierten Kenntnisse vermittelt und vertieft.

Zielstellung ist die Entwicklung der Bereitschaft und Fähigkeit, Aufgaben und Probleme auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Die Schüler erkennen interdisziplinäre Zusammenhänge und können fachliche in fachübergreifende Fragestellungen transferieren. Der Unterricht trägt in besonderer Weise zur Entwicklung und Ausbildung von Sozial- und Selbstkompetenz wie Arbeit im Team, Kommunikationsfähigkeit, sachgerechte Darstellung eigener Ideen und Verantwortungsbereitschaft bei.

Der Unterricht ist als Laborunterricht zu organisieren.

##### 3.1.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach IT-Systeme

(ca. 60 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Kommunikationsschnittstellen und -geräte	– den Aufbau der Geräte erläutern und verwendete Übertragungsprotokolle und deren Signalabläufe erklären.
Übertragungsmedien	– Aufbau und Arbeitsweise aktueller Geräte, Medien und Verfahren darstellen. – einzelne Geräte den entsprechenden Medien sinnvoll zuordnen. – technische Parameter für den Einsatz erläutern und bewerten.
Übertragungsverfahren	– analoge und digitale Übertragungsverfahren gegenüberstellen. – Übertragungsverfahren den jeweiligen Kommunikationsgeräten zuordnen. – die Einsatzgrenzen dieser Verfahren hinsichtlich Übertragungsgeschwindigkeiten und Störsicherheit feststellen.

Thema	Der Schüler kann
Kommunikationstechniken	– Strukturen und Funktionsweisen verschiedener aktueller

Thema	Der Schüler kann
und -verfahren	Kommunikationstechniken sowie -verfahren erklären. – Vor- und Nachteile erkennen, vergleichen und deren Nutzen bewerten.
Dienste und Protokolle	– mögliche Dienste und Protokolle ausgewählter Kommunikationstechniken und -verfahren benennen und beschreiben. – die funktionellen Abläufe dieser Dienste erläutern. – den Aufbau verwendeter Protokolle vergleichen und darstellen.

### 3.1.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme

#### 3.1.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht

Die Kompetenzentwicklung des Schülers einzuschätzen heißt, dass dessen Leistung mit Hilfe geeigneter Instrumente beobachtet bzw. ermittelt, verbal eingeschätzt oder benotet wird. Daraus sind individuelle Fördermaßnahmen abzuleiten, die dem Schüler Erfolg ermöglichen und das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit stärken.

Grundlage der Leistungsbewertung sind das Thüringer Schulgesetz und die allgemeine Schulordnung für die berufsbildenden Schulen.

Das Kompetenzmodell der Thüringer Lehrpläne bedingt einen erweiterten Lernbegriff. Er wird durch fachlich-inhaltliche, sozial-kommunikative, methodisch-strategische und persönliche Dimensionen des Lernens konkretisiert. Dies führt zu einem erweiterten Leistungsbegriff, der die gesamte Lernentwicklung des Schülers ganzheitlich erfasst und reflektiert.

Ein pädagogisches Leistungsverständnis, das auf die Entwicklung von Lernkompetenz der Schüler fokussiert ist, wird durch folgende Merkmale beschrieben:

- Die Leistungsbewertung ist produkt- und prozessbezogen.
- Die Leistungsbewertung schließt individuelles Lernen und Lernen in der Gruppe ein.
- Die Leistungsbewertung fördert die individuelle Eigenverantwortung, die Leistungsbereitschaft und Lernmotivation als Bedingungen für erfolgreiches Lernen.
- Die Leistungsbewertung trägt dazu bei, dass der Schüler lernt, den eigenen Lernprozess und die eigene Leistung sowie die der Lerngruppe zu reflektieren und einzuschätzen.

Die Leistungsbewertung erfolgt auf der Basis transparenter Kriterien. Diese werden aus der Zielbeschreibung für die Kompetenzbereiche in den Lehrplänen hergeleitet und beziehen sich auf die Qualität des zu erwartenden Produkts und des Lernprozesses sowie der Präsentation des Arbeitsergebnisses.

Produktbezogene Kriterien sind z. B.:

- Aufgabenadäquatheit
- Korrektheit
- Vollständigkeit
- formale Gestaltung

Prozessbezogene Kriterien sind z. B.:

- Qualität der Planung
- Effizienz des methodischen Vorgehens
- Reflexion und Dokumentation des methodischen Vorgehens
- Leistung des Einzelnen in der Gruppe

Präsentationsbezogene Kriterien sind z. B.:

- Vortragsweise
- dem Produkt und der Zielgruppe angemessene Visualisierung und Darstellung
- inhaltliche Qualität der Darstellung

Die oben genannten Kriterien werden aus der Sicht des jeweiligen Fachs konkretisiert. In die Bewertung der Schülerleistung ist die kognitive Komplexität der Lerntätigkeiten beim Lösen von Aufgaben angemessen einzubeziehen.

Der ganzheitliche Kompetenzansatz der Thüringer Lehrpläne erfordert, dass auch die Leistungseinschätzung des Schülers ganzheitlich erfolgt und alle Kompetenzbereiche einbezieht. Demzufolge sind Lerntätigkeiten an Aufgaben zu binden, die die Einschätzung der Schülerleistung in unterschiedlichen Arbeitsformen ermöglicht.

### **3.1.3.2 Leistungsbewertung im Fach IT-Systeme**

Leistungsbewertungen decken sowohl die Lernfortschritte als auch die Lerndefizite der Schüler auf. Sie liefern wichtige Erkenntnisse für die weitere Planung und Durchführung des Unterrichts. Ungeachtet dessen, ob eine Leistungsfeststellung als Zensur oder verbale Beurteilung erfolgt, unterliegt sie in besonderem Maße dem Anspruch an Objektivität, Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit.

Neben der Sachkompetenz sind dabei auch die Elemente der Sozial-, Selbst- und Methodenkompetenz der Schüler Gegenstand der Leistungsbewertung.

Leistungsnachweise sind in Form von Klassenarbeiten, schriftlichen Leistungskontrollen und anderen Leistungsnachweisen zu erbringen.

Klassenarbeiten haben dabei ein umfangreiches, möglichst zusammenhängendes Gebiet zum Inhalt.

Die Inhalte von schriftlichen Leistungskontrollen können über den Umfang einer Einzelstunde hinausgehen, jedoch den Umfang einer Klassenarbeit nicht erreichen.

Die anderen Leistungsnachweise können z. B. durch Beiträge zum Unterrichtsgespräch bzw. zur Gruppenarbeit, Präsentationen, mündliche oder schriftliche Überprüfungen, Facharbeiten,

Tests, Internetrecherchen oder schriftliche Ausarbeitungen zur Übung und zur Sicherung der Ergebnisse einzelner Unterrichtsstunden erbracht werden.

Alle herangezogenen Arbeitsformen zur Leistungsbewertung müssen im Unterricht geübt worden sein.

Grundlage der Leistungsbewertung sind transparente Bewertungskriterien, die aus den aufgeführten Kompetenzen abzuleiten sind.

Alle erreichten Leistungen eines Schülers werden vom Lehrer, unter Wahrung der Gleichbehandlung, in pädagogischer Verantwortung bewertet.

Die Transparenz der Notengebung ist zu gewährleisten.

Für die Leistungsbewertungen gelten u. a. folgende Kriterien:

- technische Aufgabenstellungen und Lösungen unter den Aspekten ihrer Zweckbestimmung, Funktionalität und Übertragbarkeit analysieren und die Folgen unter Beachtung humaner, ökonomischer und ökologischer Aspekte bewerten
- Lösungen für technische Aufgabenstellungen durch Strukturieren von Lösungswegen, Festhalten möglicher Lösungsvarianten, Vergleichen der Lösungsvarianten, Auswählen einer Variante und Darstellen des Kompromisscharakters der bevorzugten Lösung optimieren
- Theorien und Gesetzmäßigkeiten sowie mögliche Analyse- und Syntheseverfahren mittels Reduktion technischer Sachverhalte auf Modelldarstellungen unter Berücksichtigung ihres Geltungsbereichs bereitstellen und anwenden
- komplexe technische Lösungen erklären
- Informationen selbstständig unter Nutzung zeitgemäßer informationstechnischer Möglichkeiten beschaffen, verarbeiten und präsentieren sowie den Gültigkeitsbereich von modellbezogenen Aussagen kritisch abwägen und deren Aktualität beurteilen
- fachbezogene Kommunikationstechniken angemessen anwenden und technische Komponenten planen und konstruieren
- typische Lösungsverfahren erfassen, auswählen, anwenden und bewerten
- Hypothesen formulieren und überprüfen
- Modellvorstellungen entwickeln, simulieren, darstellen und ggf. modifizieren
- Lösungen fachlich korrekt wiedergeben und dabei Fachtermini anwenden
- Sachverhalte auch abstrakt erklären
- Aufgaben vollständig und mit klarer Struktur lösen
- Aussagen klar und eindeutig formulieren

## 3.2 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme

### 3.2.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Betriebssysteme

Die Schüler sind in der Lage, ein komplexes praxisrelevantes Netzwerk zu planen und an praktische Anforderungen anzupassen. Sie können ihre Arbeit sachgerecht dokumentieren und präsentieren. Sie beherrschen die Methoden der Organisation der Systemverwaltung von Netzwerkbetriebssystemen. Insbesondere führen sie entsprechend dem geplanten Netzwerk ein sorgfältiges Systemmanagement durch. Ein wichtiger Aspekt ist die Entwicklung der Teamfähigkeit bei der Arbeit an einem komplexen Projekt.

### 3.2.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Betriebssysteme

(ca. 140 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Planung und Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"><li>– anwenderspezifisch den Einsatz von heterogenen Netzwerken und Netzwerkbetriebssystemen planen.</li><li>– erforderliche Komponenten funktionell beschreiben.</li><li>– Netzwerkdokumentationen erarbeiten.</li><li>– geeignete Topologien, Architekturen und Dienste auswählen.</li><li>– Protokolle und Adressschemata sowie Routingverfahren zuordnen.</li></ul>
Administration	<ul style="list-style-type: none"><li>– die Verwaltungsstruktur von Netzwerken organisieren und notwendige Zugriffsrechte planen.</li><li>– Berechtigungsstrukturen festlegen.</li></ul>
Sicherheit im Netz	<ul style="list-style-type: none"><li>– die Aspekte der Datensicherheit benennen.</li><li>– konkrete Maßnahmen zu deren Umsetzung zuordnen.</li><li>– die Betriebs- und Ausfallsicherheit im Netz optimieren.</li></ul>
Wartung und Leistungsoptimierung	<ul style="list-style-type: none"><li>– Werkzeuge zur Netzwerkanalyse und zur Aktualisierung der Netzwerkbetriebssysteme beschreiben.</li><li>– Softwareaktualisierungen über Servicepacks und Patches planen.</li><li>– Protokollauswertungen vornehmen.</li><li>– das Netzwerk nach geeigneten Leistungsindikatoren untersuchen und sie auswerten.</li></ul>

### **3.2.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme**

#### **3.2.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht**

Für die Leistungseinschätzung des Faches Betriebssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.1.

#### **3.2.3.2 Leistungsbewertung im Fach Betriebssysteme**

Für die Leistungsbewertung des Faches Betriebssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.2.

### 3.3 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme

#### 3.3.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Anwendungssysteme

Die Schüler erwerben im Lerngebiet Datenbanksysteme Kenntnisse im Umgang mit Datenbankmanagementsoftware. Insbesondere wird die Funktionsweise von vernetzten Datenbanksystemen erlernt und die Arbeitsweise an Beispielen vertieft. Ein weiterer Aspekt ist das Erlernen von Grundkenntnissen einer Datenbankabfragesprache.

Im Lerngebiet Grundlagen Multimediatechnologien lernen die Schüler Präsentationsaufgaben mit geeigneten Werkzeugen zu lösen.

#### 3.3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Anwendungssysteme

##### 3.3.2.1 Datenbanksysteme

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Datenbankmanagementsoftware	<ul style="list-style-type: none"><li>– ausgewählte Datenbankmanagementsoftware implementieren.</li><li>– wesentliche Eigenschaften dieser Software aufzeigen.</li></ul>
Datenbanksysteme im Netz	<ul style="list-style-type: none"><li>– Aufbau, Struktur und Funktionsweise von Datenbanksystemen im Netz beschreiben.</li></ul>
Datenbankabfragesprachen	<ul style="list-style-type: none"><li>– Grundkenntnisse im Umgang mit Abfragesprachen in Datenbanksystemen nachweisen.</li></ul>

##### 3.3.2.2 Grundlagen Multimediatechnologien

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Designrichtlinien	<ul style="list-style-type: none"><li>– Designrichtlinien benennen.</li></ul>
Digitalisierung	<ul style="list-style-type: none"><li>– Verfahren zur Digitalisierung optischer und akustischer Informationen beschreiben.</li></ul>
Netzpräsentation und Präsentationssysteme	<ul style="list-style-type: none"><li>– Grundkenntnisse über die Erstellung von Netzpräsentationen nachweisen.</li><li>– den Einsatz von Präsentationssystemen zielgerichtet planen.</li></ul>



Thema	Der Schüler kann
Dateiformate und Komprimierungsverfahren	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dateiformate anwendungsspezifisch auswählen.</li> <li>– Komprimierungsverfahren benennen und beschreiben.</li> <li>– Vor- und Nachteile einzelner Komprimierungsverfahren gegenüberstellen.</li> </ul>
Datenbankeinbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Datenbanken in vorhandene Präsentationen einbinden.</li> </ul>

### **3.3.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme**

#### **3.3.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht**

Für die Leistungseinschätzung des Faches Anwendungssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.1.

#### **3.3.3.2 Leistungsbewertung im Fach Anwendungssysteme**

Für die Leistungsbewertung des Faches Anwendungssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.2.

## 4 Fachpraktischer Unterricht

Der fachpraktische Unterricht (FPU) in Klassenstufe 14/I dient vorzugsweise der praktischen beruflichen Qualifikation und stellt eine Fortsetzung der Fächer Angewandte Technik und Berufliches Ergänzungsangebot Technik bis zur Jahrgangsstufe 13/II dar. Hier werden die theoretisch erworbenen Kenntnisse an Hand von Projektaufgaben in die Praxis umgesetzt. Der Unterricht findet als Laborunterricht in Einzel- oder Gruppenarbeit statt.

### 4.1 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Programmierung

#### 4.1.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Programmierung

Das Fach Programmierung bezieht sich im Wesentlichen auf die Lerngebiete „Klassen- und Objektbeziehungen“ sowie „Anwendungsentwicklung“ des Faches Technik der Klassenstufe 13. Die Schwerpunkte liegen auf der Verarbeitung von datensatzorientierten Dateien und dem Zugriff auf Datenbanken mit Hilfe einer Datenbankabfragesprache. Die dabei erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse werden zu komplexen Programmen zusammengeführt. Die Umsetzung sollte fächerübergreifend erfolgen und Projektcharakter besitzen.

#### 4.1.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Programmierung

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Datensatzdateien (Binärdateien)	<ul style="list-style-type: none"><li>– Daten in datensatzorientierter Form verarbeiten.</li><li>– typisierte Dateien anlegen und Daten schreiben sowie auslesen.</li></ul>
Datenbankmodellierung	<ul style="list-style-type: none"><li>– an Hand vorgegebener Geschäftsprozesse Datenmodelle erstellen und Abfragen entwerfen.</li></ul>
Datenzugriffstechnologien	<ul style="list-style-type: none"><li>– unterschiedliche Datenzugriffs-Komponenten und Datensteuerungs-Komponenten auswählen und gezielt einsetzen.</li><li>– Methoden zur Datensatzbearbeitung, Datensatzabfrage und zum Sortieren und Filtern von Datensätzen anwenden.</li></ul>

### **4.1.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Programmierung**

#### **4.1.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht**

Für die Leistungseinschätzung des Faches Programmierung im fachpraktischen Unterricht gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.1.

#### **4.1.3.2 Leistungsbewertung im Fach Programmierung**

In den Fächern des fachpraktischen Unterrichts werden fachpraktische Sachverhalte, Problemkomplexe und Strukturen bewertet. Wesentliche Arbeitsmethoden und -techniken des Faches sind bevorzugt für die Leistungsbewertung heranzuziehen.

Leistungsnachweise sind vor allem handlungsorientiert aber auch in mündlicher oder schriftlicher Form zu erbringen.

Leistungsnachweise können z. B. selbstständige praktische Beiträge, Bewertung von Gruppenarbeiten, Präsentationen, Tests, die Art und Weise der Durchführung von praktischen Aufgabenstellungen sein.

Für die Leistungsbewertungen gelten u. a. folgende Kriterien:

- Beherrschung fachpraktischer Techniken
- selbstständiges Problemlösen
- Lösungswege in Projektarbeiten selbstständig finden und bearbeiten, beschreiben und übersichtlich darstellen
- Darstellen eines eigenständig oder im Team bearbeiteten Sachverhaltes für ein Fachpublikum
- situationsgerechter Einsatz von modernen Kommunikationstechniken
- Umsetzung der angeeigneten theoretischen Grundlagen
- Effizienz gefundener Lösungswege

## 4.2 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme

### 4.2.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Anwendungssysteme

Das Fach Anwendungssysteme bezieht sich auf die Lerngebiete Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Multimediasysteme und Datenbankentwicklung. Dabei wird jeweils auf den Lerninhalten der Fächer Berufliche Informatik (Klassenstufe 11) und Technik (Halbjahr 13/I) aufgebaut.

### 4.2.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Anwendungssysteme

#### 4.2.2.1 Datenbanksysteme

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Datenbankabfragesprache	– eine Datenbankabfragesprache sicher einsetzen und anwenden.
Datenbankadministration	– einen Datenbankserver installieren sowie administrieren. – ausgehend von einem Client auf den Datenbankserver zugreifen.
Praxisrelevante Aufgaben	– abgestimmt in Gruppen an komplexen Aufgabenstellungen arbeiten.

#### 4.2.2.2 Multimediasysteme

(ca. 40 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Präsentationsmöglichkeiten	– verschiedene Softwareprodukte für Text, Tabelle, Grafik, Video, Audio und anderer Multimediasysteme kombinieren.
Erstellung komplexer Präsentationen	– in arbeitsteiliger Form Kundenaufträge umsetzen.

### **4.2.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Anwendungssysteme**

#### **4.2.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht**

Für die Leistungseinschätzung des Faches Anwendungssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.1.

#### **4.2.3.2 Leistungsbewertung im Fach Anwendungssysteme**

Für die Leistungsbewertung des Faches Anwendungssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 4.1.3.2.

## 4.3 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme

### 4.3.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Betriebssysteme

Die Inhalte des fachpraktischen Unterrichts beziehen sich vorzugsweise auf das Fach Betriebssysteme des fachtheoretischen Unterrichts in der Klassenstufe 14/I. Die dort erarbeiteten Inhalte finden ihre fachpraktische Umsetzung.

### 4.3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Betriebssysteme

(ca. 100 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Netzwerkinstallation	– kundenorientiert komplexe Netze sicher installieren und konfigurieren.
Sicherheitsstrategien	– an Hand von Vorgaben Benutzer und Benutzergruppen anlegen, Rechte vergeben und Profile definieren.
Softwareverteilung	– Methoden der automatischen Softwareverteilung im Netz sicher einsetzen.
Fehlerdiagnose und -beseitigung	– Fehler und Störungen lokalisieren und beseitigen.
Dienstprogramme	– Tools zur Diagnose, zum Sichern von Dateien und zur Fernwartung sicher anwenden.
Dokumentation	– kundengerechte Netzwerkdokumentationen erstellen.

### 4.3.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Betriebssysteme

#### 4.3.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht

Für die Leistungseinschätzung des Faches Betriebssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.1.

#### 4.3.3.2 Leistungsbewertung im Fach Betriebssysteme

Für die Leistungsbewertung des Faches Betriebssysteme gelten die Aussagen unter Punkt 4.1.3.2.

## 4.4 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme

Die Schüler lernen den Umgang mit aktuellen Kommunikationsgeräten kennen. Sie bauen selbstständig Kommunikationsstrecken auf und nutzen dabei entsprechende Kommunikationssoftware. Sie sind in der Lage, entsprechende Parametereinstellungen am Gerät und an der Software vorzunehmen und führen verschiedene Kommunikationsübertragungen (Sprache, Bild, Daten) durch. Verschiedene Dienste globaler Netzwerke werden von ihnen genutzt und deren Aufbau und Arbeitsweise detailliert untersucht.

Bei der Durchführung des Unterrichts sind die aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet der Kommunikation zu beachten.

### 4.4.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach IT-Systeme

### 4.4.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach IT-Systeme

#### 4.4.2.1 Kommunikation

(ca. 60 Stunden)

Thema	Der Schüler kann
Kommunikationsverfahren und zugehörige Technik	<ul style="list-style-type: none"><li>– zielgerichtet Hardware auswählen, installieren und konfigurieren.</li><li>– Testverfahren anwenden.</li><li>– Fehler erkennen und beheben.</li></ul>
Übertragungsverfahren	<ul style="list-style-type: none"><li>– Übertragungsparameter einstellen.</li><li>– Übertragungsverfahren situationsabhängig nutzen.</li><li>– medienspezifische Besonderheiten nennen.</li></ul>
Protokolle und Dienste	<ul style="list-style-type: none"><li>– Protokolle und Dienste für entsprechende Kommunikationsstrecken im praktischen Einsatz nutzen.</li></ul>

### 4.4.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach IT-Systeme

#### 4.4.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht

Für die Leistungseinschätzung des Faches IT-Systeme gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.1.

#### 4.4.3.2 Leistungsbewertung im Fach IT-Systeme

Für die Leistungsbewertung des Faches IT-Systeme gelten die Aussagen unter Punkt 4.1.3.2.

## 4.5 Ziele der Kompetenzentwicklung im Fach Prozesstechnik

### 4.5.1 Fachliche Konzeption zum Kompetenzerwerb im Fach Prozesstechnik

Das Fach Prozesstechnik wird in der Klassenstufe 14/I eingeführt. Schwerpunkte bilden dabei Messwerterfassung, Aufgaben des Steuerns und Regelns, Einsatz von Sensoren, Umgang mit Modellen sowie praxisnahen und rechnergesteuerten Systemen. Dabei steht die Realisierung einer praxisbezogenen Aufgabenstellung im Vordergrund. Es ist die Planung und Durchführung von Experimenten zu realisieren. Das technische Umfeld ist zu erkunden. Die eigenen Ergebnisse sind kritisch zu bewerten und Fehlerquellen aufzudecken. Da nicht alle technischen Abläufe bzw. Prozesse im Laborunterricht realisiert werden können, sind Modelle oder Versuchsaufbauten unumgänglich. Es ist aber darauf zu achten, dass der Bezug zu den technischen Anwendungen stets realisiert wird. Die Ausbildungsinhalte sind prinzipiell vorgegeben, die zeitliche Schwerpunktsetzung bleibt der Schule vorbehalten. Damit soll Freiraum für schulische Gestaltungsmöglichkeiten (technische Voraussetzungen) entsprechend den Möglichkeiten bzw. Erfordernissen (regionale Besonderheiten) der Schule geschaffen werden.

### 4.5.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen im Fach Prozesstechnik

(ca. 200 Stunden)

#### 4.5.2.1 Messen und Codieren

Thema	Der Schüler kann
Codierverfahren und Codes	– verschiedene Verfahren benennen und realisieren.
Messung physikalischer Größen	– Messungen physikalischer Größen durchführen sowie deren Ergebnisse auswerten. – Fehleranalysen durchführen.

#### 4.5.2.2 Prozesssteuerung und -regelung

Thema	Der Schüler kann
Grundlagen Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)	– Programmiersoftware anwenden und technische Anlagen ansteuern.
Grundlagen Computerized Numerical Control (CNC)	– CNC gesteuerte Maschinen programmieren, bedienen und einrichten.
Grundlagen Fuzzy-Logik	– selbstständig Fuzzy-Regler entwerfen und diese praktisch umsetzen.



#### 4.5.2.3 Mikrocontroller-Systeme für Steuerungs- und Regelungsprozesse

Thema	Der Schüler kann
Mikrocontroller-Systeme	– den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrocontroller-Systemen beschreiben.
Steuerungen und Regelungen	– Steuerungen und Regelungen planen, entwerfen, realisieren und testen.
System- und Applikationssoftware	– Programme zum Steuern und Regeln wesentlicher Prozesse entwickeln.

#### 4.5.2.4 Sensorik

Thema	Der Schüler kann
Sensoren	– Eigenschaften und Funktionsprinzipien verschiedener Sensoren beschreiben. – Sensoren zielgerichtet auswählen und zur Lösung praktischer Beispiele anwenden.

#### 4.5.2.5 Robotik

Thema	Der Schüler kann
Roboter	– Aufbau und Arbeitsweise von verschiedenen Roboter-Typen erläutern.
Robotersteuerung	– Arbeitsabläufe an Modellen oder Robotern entwerfen und realisieren.

#### 4.5.2.6 Prozesssimulation

Thema	Der Schüler kann
Simulationssoftware	– praktische Prozesse analysieren und planen. – gezielt Simulationssoftware für die Prozessanalyse und Planung einsetzen.
Programmierung einfacher Prozesse	– Programme zur Ansteuerung von Modellen, technischen Anlagen sowie Prozessen analysieren. – vorhandene Werkzeuge zum Erstellen von Ansteuerungsprogrammen nutzen.

### **4.5.3 Einschätzung der Kompetenzentwicklung im Fach Prozesstechnik**

#### **4.5.3.1 Zur Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht**

Für die Leistungseinschätzung des Faches Prozesstechnik gelten die Aussagen unter Punkt 3.1.3.1.

#### **4.5.3.2 Leistungsbewertung im Fach Prozesstechnik**

Für die Leistungsbewertung des Faches Prozesstechnik gelten die Aussagen unter Punkt 4.1.3.2.