



# **Lehrpläne für die Berufsfachschule für technische Assistentinnen/ Assistenten für Informatik**

1. und 2. Schuljahr

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTUS

**Lehrpläne für die Berufsfachschule für technische Assistentinnen/  
Assistenten für Informatik**

1. und 2. Schuljahr

Juni 2019

Die Lehrpläne wurden mit Verfügung vom 12. Juni 2019 (AZ VI.3-BO4342.3/124/5) für verbindlich erklärt und gelten mit Beginn des Schuljahres 2019/2020.

Herausgeber:

Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, Schellingstr. 155, 80797 München,  
Telefon 089 2170-2211, Telefax 089 2170-2215

Internet: [www.isb.bayern.de](http://www.isb.bayern.de)

# INHALTSVERZEICHNIS

## EINFÜHRUNG

## SEITE

1	Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsfachschule	5
2	Leitgedanken für den Unterricht an Berufsfachschulen	6
3	Verbindlichkeit der Lehrpläne	7
4	Ordnungsmittel und Stundentafeln	7
5	Übersicht über die Fächer und Lernfelder	9
6	Berufsbezogene Vorbemerkungen	11

## LEHRPLÄNE

### 1. Schuljahr

Mathematik	13
Betriebssysteme	15
Netzwerktechnik	17
Computersysteme	19
Anwendungsentwicklung	20

### 2. Schuljahr

Mathematik	22
Betriebssysteme	24
Netzwerktechnik	27
Computersysteme	29
Anwendungsentwicklung	31

## ANHANG

Mitglieder der Lehrplankommission	32
-----------------------------------	----



# EINFÜHRUNG

## 1 Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berufsfachschule

Die Berufsfachschule ist gemäß Art. 13 BayEUG eine Schule, die, ohne eine Berufsausbildung vorauszusetzen, der Vorbereitung auf eine Berufstätigkeit oder der Berufsausbildung dient und die Allgemeinbildung fördert.

Die Aufgabe der Berufsfachschule konkretisiert sich in den Zielen,

- eine Berufsfähigkeit zu vermitteln, die Fachkompetenz mit allgemeinen Fähigkeiten methodischer und sozialer Art verbindet,
- berufliche Flexibilität zur Bewältigung der sich wandelnden Anforderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft auch im Hinblick auf das Zusammenwachsen Europas zu entwickeln,
- die Bereitschaft zur beruflichen Fort- und Weiterbildung zu wecken,
- die Fähigkeit und Bereitschaft zu fördern, bei der individuellen Lebensgestaltung und im öffentlichen Leben verantwortungsbewusst zu handeln.

Zur Erreichung dieser Ziele muss die Berufsfachschule

- den Unterricht an einer für ihre Aufgabe spezifischen Pädagogik ausrichten, die Handlungsorientierung betont,
- unter Berücksichtigung notwendiger beruflicher Spezialisierung berufsübergreifende Qualifikationen vermitteln,
- ein differenziertes und flexibles Bildungsangebot gewährleisten, um unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen sowie den jeweiligen Erfordernissen der Arbeitswelt und der Gesellschaft gerecht zu werden,
- auf die mit Berufsausübung und privater Lebensführung verbundenen Umweltbedrohungen und Unfallgefahren hinweisen und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung aufzeigen.

Die Berufsfachschule soll darüber hinaus im allgemeinbildenden Unterricht und soweit es im Rahmen des berufsbezogenen Unterrichts möglich ist, auf die Kernfragen unserer Zeit eingehen, wie

- Arbeit und Arbeitslosigkeit,
- friedliches Zusammenleben von Menschen, Völkern und Kulturen in einer Welt unter Wahrung ihrer jeweiligen kulturellen Identität,
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen sowie
- Gewährleistung der Menschenrechte.

## 2 Leitgedanken für den Unterricht an Berufsfachschulen

Die Umsetzung kompetenz- und lernfeldorientierter Lehrpläne hat zum Ziel, die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Unter Handlungskompetenz wird hier die Bereitschaft und Befähigung des Einzelnen, sich in beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Situationen sachgerecht durchdacht, sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten, verstanden.

Ziel eines auf Handlungskompetenz ausgerichteten Unterrichts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler die Bereitschaft und Befähigung entwickeln, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens, Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen (Fachkompetenz).

Des Weiteren sind stets die Entwicklung ihrer Persönlichkeit sowie die Entfaltung ihrer individuellen Begabungen und Lebenspläne im Fokus des Unterrichts. Dabei werden Wertvorstellungen wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein vermittelt und entsprechende Eigenschaften entwickelt (Selbstkompetenz).

Die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendung und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen, müssen ebenfalls im Unterricht gefördert und unterstützt werden (Sozialkompetenz).

Der Erwerb beruflicher Handlungskompetenz als maßgebende Zielsetzung beruflicher Bildung bedingt auch, die mittelbaren Auswirkungen der weiter voranschreitenden Digitalisierung im Unterricht zu berücksichtigen. Dabei sind die Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien als Querschnittskompetenzen zu betrachten, die an Berufsfachschulen als integraler Bestandteil einer umfassenden Handlungskompetenz erworben werden.

### **3 Verbindlichkeit der Lehrpläne**

Die Ziele und Inhalte der Lehrpläne bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft die Lehrkraft ihre Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Die Reihenfolge der Lernfelder und deren Inhalte in den Lehrplänen innerhalb einer Jahrgangsstufe ist nicht verbindlich, sie ergibt sich aus der gegenseitigen Absprache der Lehrkräfte zur Unterrichtsplanung. Die Zeitrichtwerte der Lernfelder sind als Orientierungshilfe gedacht.

### **4 Ordnungsmittel und Stundentafeln**

#### **Ordnungsmittel**

Den Lehrplänen liegt die Berufsfachschulordnung Ernährung und Versorgung, Kinderpflege, Sozialpflege, Hotel- und Tourismusmanagement, Informatik vom 11. März 2015 (GVBl. S. 30, BayRS 2236-4-1-9-K), die zuletzt durch § 1 der Verordnung vom 23. Oktober 2017 (GVBl. S. 512) geändert worden ist, sowie die Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung zum Staatlich geprüften technischen Assistenten und zur Staatlich geprüften technischen Assistentin und zum Staatlich geprüften kaufmännischen Assistenten und zur Staatlich geprüften kaufmännischen Assistentin an Berufsfachschulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30.09.2011 i.d.F. vom 17.10.2013) zugrunde.

## Stundentafeln

Den Lehrplänen liegen die folgenden Stundentafeln zugrunde:

Anzahl der Schulwochen	38 <sup>1</sup> Schulwochen	38 <sup>1</sup> Schulwochen
Schuljahr	1	2
Fach		
<b>Allgemeinbildender Unterricht<sup>2</sup></b>		
Religionslehre	1	1
Deutsch	2	1
Englisch <sup>3</sup>	2	2
Politik und Gesellschaft	1	1
Sport	2	0
<b>Fachlicher Unterricht</b>		
Mathematik	2	2
Betriebssysteme	4	8 (+/- 1)
Netzwerktechnik	5	7 (+/- 2)
Computersysteme	6	4 (+/- 1)
Anwendungsentwicklung	11	10 (+/- 3)
<b>Summe</b>	<b>36</b>	<b>36<sup>4</sup></b>

<sup>1</sup> 40 Schulwochen abzüglich zwei Wochen Betriebspraktikum während der Schulzeit.

<sup>2</sup> Welche Lehrpläne für den allgemeinbildenden Pflichtunterricht gelten, geht aus dem Lehrplanverzeichnis des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus in seiner jeweils geltenden Fassung hervor.

<sup>3</sup> Für das Fach Englisch gilt der Lehrplan für die Berufsschule: Englisch für gewerblich-technische Berufe in der jeweils gültigen Fassung.

<sup>4</sup> Die Summe der Wochenstunden bleibt bei der Schwerpunktsetzung unverändert.

## 5 Übersicht über die Fächer und Lernfelder

### 1. Schuljahr

<b>Fächer und Lernfelder</b>	<b>Zeitrictwerte in Stunden</b>
<b>Mathematik</b>	<b>76</b>
Grundlagen der Technischen Mathematik (1)	38
Grundlagen der Technischen Mathematik (2)	38
<b>Betriebssysteme</b>	<b>152</b>
Betriebssysteme und Hardware	76
Lokale Administration von Betriebssystemen	76
<b>Netzwerktechnik</b>	<b>190</b>
Netzwerke planen und realisieren	190
<b>Computersysteme</b>	<b>228</b>
Computersysteme bereitstellen	228
<b>Anwendungsentwicklung</b>	<b>418</b>
Entwicklung von Anwendungen	304
Datenbankanwendungen	114

**2. Schuljahr**

<b>Fächer und Lernfelder</b>	<b>Zeitrichtwerte in Stunden</b>
<b>Mathematik</b>	<b>76</b>
Gleichungssysteme und trigonometrische Funktionen	38
Matrizenrechnung und Statistik	38
<b>Betriebssysteme</b>	<b>304</b>
Betriebssysteme im Servereinsatz	190
Betriebssysteme von Mobilgeräten	38
Scripting von Betriebssystemen	76
<b>Netzwerktechnik</b>	<b>266</b>
Netzwerke administrieren und erweitern	228
Öffentliche Netze	38
<b>Computersysteme</b>	<b>152</b>
IT-Sicherheit	114
Computersysteme warten	38
<b>Anwendungsentwicklung</b>	<b>380</b>
Entwicklung komplexer Anwendungen	380

## 6 Berufsbezogene Vorbemerkungen

Die Lernfelder orientieren sich an den Arbeitsprozessen in der betrieblichen Realität. Die in den einzelnen Lernfeldern angegebenen Kompetenzbeschreibungen sind verbindlich.

Der jeweils erste Satz im Lernfeld beschreibt die Handlungskompetenz, die nachfolgenden Sätze Unterkompetenzen, die die Schülerinnen und Schüler am Ende des Lernprozesses erworben haben sollen. Sie sind in Form konkreter Handlungen beschrieben und verknüpfen technologische, rechnerische und praktische Aspekte eines Arbeitsprozesses. Die Kompetenzbeschreibungen berücksichtigen neben der Fachkompetenz auch die Dimensionen der Selbst- und Sozialkompetenz sowie Methoden-, Lern- und kommunikative Kompetenzen.

Die Mindestinhalte sind unterhalb der Kompetenzerwartungen aufgelistet. Die Ableitung von weiteren Inhalten zur Konkretisierung der einzelnen Kompetenzen liegt im Ermessen der Lehrkraft bzw. des Lehrerteams. Regionale Aspekte sowie aktuelle Entwicklungen und Einsatzschwerpunkte des Berufs sollten dabei in angemessener Weise Berücksichtigung finden.

Der Lehrplan enthält keine methodischen Festlegungen. Im handlungsorientierten Unterricht sollten vor allem Konzepte und Methoden, die das eigenverantwortliche Arbeiten, das selbstregulierte Lernen und das Vollziehen von vollständigen Handlungen bei den Schülerinnen und Schülern einfordern, besondere Berücksichtigung finden.

Lernfelder innerhalb einer Jahrgangsstufe können zeitlich nacheinander oder parallel angeboten werden. Letzteres erfordert enge Zusammenarbeit, reibungslose Kommunikation sowie exakte Abstimmung der Lehrkräfte bei der Erstellung der didaktischen Jahresplanung sowie bei der Unterrichtsgestaltung.

Die Förderung und Anwendung von Kompetenzen in den Bereichen Arbeitssicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz sind durchgängige Ziele aller Lernfelder.

Das Üben und Vertiefen von mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen und -fertigkeiten muss während der gesamten Ausbildung in ausreichendem Maße sichergestellt sein. SI-Einheiten, gesetzliches Regelwerk, Normen bzw. technische Vorschriften sind durchgängig anzuwenden.

Auf sachgerechte Dokumentation sowie eine mediale Aufbereitung und Präsentation der Arbeits- und Lernergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler auch unter Zuhilfenahme zeitgemäßer Informations- und Kommunikationstechnologien ist besonders zu achten. In diesem Zusammenhang sollte das Unterrichtsfach Deutsch an geeigneter Stelle einbezogen werden.

Um eine Schwerpunktsetzung zu ermöglichen, wurden die Stundenmaße der Pflichtfächer Betriebssysteme, Netzwerktechnik, Computersysteme und Anwendungsentwicklung im zweiten Schuljahr, entsprechend der in der Stundentafel

angegebenen Grenzen, flexibilisiert. Bei der Zuteilung der Stundenmaße muss die Summe der Wochenstunden gewahrt bleiben.

Im ersten und zweiten Schuljahr ist jeweils ein zweiwöchiges Betriebspraktikum vorgesehen. Dieses Betriebspraktikum soll den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in die betriebliche Arbeitswelt der Technischen Assistenten für Informatik ermöglichen. Für Schülerinnen und Schüler, die keine Praktikumsstelle erhalten, sollen Projektwochen an den Berufsfachschulen durchgeführt werden.

Die Schülerinnen und Schüler sind zu ermutigen, ihre fremdsprachlichen Kompetenzen und ihr berufsspezifisches Fachvokabular situationsadäquat einzusetzen.

# LEHRPLÄNE

## MATHEMATIK

### 1. Schuljahr

<b>Lernfeld</b>	<b>38 Std.</b>
<b>Grundlagen der Technischen Mathematik (1)</b>	
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler lernen mathematische Grundstrukturen kennen und erwerben so eine Basis, die sie bei der Lösung von anwendungsbezogenen Aufgabenstellungen unterstützt.</b></p> <p>Sie machen sich mit den Grundlagen der Technischen Mathematik vertraut.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entscheiden über die Zugehörigkeit von Zahlen zu bestimmten Zahlenmengen: Menge der natürlichen, ganzen, rationalen und reellen Zahlen. Sie wenden Rechenoperationen auf Teilmengen dieser Zahlenmengen an.</p> <p>Sie übertragen den Aufbau der Zahlensysteme auf entsprechende Einheitenvorsätze (z. B. Kibi, Mebi und Tebi).</p> <p>Sie überprüfen ihre Vorgehensweise und übertragen die erworbenen Fähigkeiten zur Problemlösung auf Aufgabenstellungen aus der Informations- und Kommunikationstechnologie.</p>	
<b>Inhalte:</b>	
Aufbau des Zahlensystems	
Fließkommazahlen	
Mengen, Mengenoperationen	
Grundrechenarten	
Zehnerpotenzen	
Zweierpotenzen	
Berufsspezifische Einheiten, Kennlinien und Diagramme	
Umstellung berufsspezifischer Formeln	

## MATHEMATIK

## 1. Schuljahr

<b>Lernfeld</b>	<b>38 Std.</b>
<b>Grundlagen der Technischen Mathematik (2)</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler lernen mathematische Verfahren kennen und wenden diese theoretischen Grundlagen auf praxisbezogene Beispiele aus der Informations- und Kommunikationstechnologie an.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler rechnen mit reellen Zahlen. Sie addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren Brüche unter Verwendung der Rechengesetze. Sie nutzen außerdem die Potenz- und Wurzelgesetze, um Terme, in denen Potenzen und Quadratwurzeln vorkommen, zu vereinfachen.	
Sie bestimmen mit Hilfe geeigneter Äquivalenzumformungen die Lösungsmengen von praxisbezogenen Gleichungen.	
Die Schülerinnen und Schüler stellen Funktionen bis Grad zwei mit CAS-Programmen dar.	
Sie beschreiben lineare und quadratische Abhängigkeiten zwischen messbaren Größen in Realsituationen.	
<b>Inhalte:</b>	
Bruchrechnen	
Rechnen mit Potenzen	
Wurzeln	
Termumformung	
Lineare Gleichungen und Funktionen	
Binomische Formeln	
Quadratische Gleichungen und Funktionen	

**BETRIEBSSYSTEME****1. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>76 Std.</b>
<b>Betriebssysteme und Hardware</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler installieren unterschiedliche Betriebssysteme und passen sie an verschiedene Hardware an.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Aufgaben eines Betriebssystems und dessen prinzipiellen Aufbau.	
Sie wählen für verschiedene Einsatzszenarien das passende Betriebssystem aus und entscheiden sich für ein geeignetes Dateisystem.	
Die Schülerinnen und Schüler passen die Firmware von Computersystemen an Vorgaben an und finden Fehler im Bootprozess. Sie installieren und optimieren Betriebssysteme unterschiedlicher Familien und verwenden verschiedene Bootmedien. Die Schülerinnen und Schüler analysieren und beheben Treiberprobleme.	
Sie bewerten Betriebssysteme anhand verschiedener Kriterien, wie Installationsaufwand, Hardwareabhängigkeit, Funktionalität und Kompatibilität. Sie beurteilen Dateisysteme unter anderem nach Funktionalität und Betriebssystemabhängigkeit.	
Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Vor- und Nachteile verschiedener Betriebs- und Dateisysteme, beraten Kunden und erläutern Fachbegriffe zielgruppengerecht.	
<b>Inhalte:</b>	
Betriebssystemarchitektur	
Multitasking, Multithreading, Multiusing	
Bootvorgang	
Firmware (z.B. Bios, UEFI)	
Bootmanager	
Installation	
Treiber und Geräte	
Laufwerke und Partitionen	
Systemsteuerung	
Dateisysteme	
Netzwerkanbindung und Druckerinstallation	

**BETRIEBSSYSTEME****1. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>76 Std.</b>
<b>Lokale Administration von Betriebssystemen</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler benutzen unterschiedliche Betriebssysteme und verwalten diese lokal.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Möglichkeiten, ein Betriebssystem lokal zu administrieren.	
Anhand verschiedener administrativer Aufgaben erarbeiten die Schülerinnen und Schüler Lösungsmöglichkeiten.	
Sie passen die Oberfläche und das Verhalten von Betriebssystemen an verschiedene Benutzergruppen an. Sie lassen einfache Aufgaben automatisiert und wiederholt durch das Betriebssystem durchführen. Sie richten das Betriebssystem zusammen mit der Anwendungssoftware nach Kundenvorgabe ein.	
Die Schülerinnen und Schüler bewerten Betriebssysteme im Hinblick auf Gesamtkosten über die Nutzungsdauer, Bedienerfreundlichkeit, Leistungsfähigkeit und Stabilität.	
Sie stellen ihre Lösungswege zielgruppengerecht vor und diskutieren deren Vor- und Nachteile.	
<b>Inhalte:</b>	
Benutzer- und Rechteverwaltung	
Dateiverwaltung	
Kommandointerpreter (Shell)	
Zeitgesteuerte Skripte	
Startskripte	
Grafische Oberflächen	
Registrierungsdatenbank	
Systemdateien	
Tools zur Leistungsüberwachung	
Installation von Software (Installationsdateien, Paketmanager)	
Schadsoftware	
Usability	
Total Cost of Ownership (TCO)	

**NETZWERKTECHNIK****1. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>190 Std.</b>
<b>Netzwerke planen und realisieren</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler erstellen auf Grundlage von Kundenanforderungen Konzepte zum Aufbau oder zur Erweiterung von Netzwerken, realisieren diese und nehmen sie in Betrieb.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Topologien, Komponenten, Protokolle und Übertragungsmedien, die in der Netzwerktechnik zum Einsatz kommen.	
Sie planen skalierbare Netzwerke anhand konkreter Problemstellungen. Dabei erarbeiten sie unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer und ökonomischer Gesichtspunkte unterschiedliche Lösungen.	
Die erarbeiteten Konzepte überprüfen sie auch durch den Einsatz geeigneter Simulationsprogramme. Sie vergleichen ihre Lösungen und bewerten diese anhand festgelegter Kriterien und der Kundenanforderungen.	
Die Schülerinnen und Schüler organisieren den Aufbau des geplanten Netzwerks. Sie beschaffen die benötigten Materialien und stellen die Komponenten und Werkzeuge bereit.	
Unter Beachtung geltender Normen realisieren sie die benötigte Infrastruktur. Sie verlegen fachgerecht Leitungen und bestimmen bei drahtlosen Netzwerken die optimalen Standorte von Komponenten und Antennentypen.	
Die zu verwendenden aktiven und passiven Komponenten konfigurieren sie bedarfsgerecht und nehmen das Netzwerk in Betrieb. Die Funktionalität belegen sie anhand praxisnaher Tests.	
Die Schülerinnen und Schüler erstellen Netzwerkpläne und anschauliche Dokumentationen. Sie können ihre Konzepte zielgruppengerecht präsentieren und erklären.	
<b>Inhalte:</b>	
Topologien	
Schichtenmodelle	
Netzwerkprotokolle	
Netzwerkkomponenten und Kopplungselemente	
Kabelgebundene und drahtlose Übertragungstechniken	
Elektromagnetische Verträglichkeit	
Signalübertragung	
Strukturierte Verkabelung	
Netzwerkadressierung	

Analysetechniken

Dokumentation

Netzwerksicherheit

**COMPUTERSYSTEME****1. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>228 Std.</b>
<b>Computersysteme bereitstellen</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler stellen Computersysteme unter Berücksichtigung kundenspezifischer Anforderungen bereit.</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler erfassen Anforderungen für die Beschaffung, Reparatur oder Erweiterung von Computersystemen und informieren sich über die benötigten Hardwarekomponenten. Hierfür verwenden sie auch fremdsprachliche Informationsquellen.</p> <p>Sie planen das gewünschte System, indem sie die Kompatibilität von Einzelkomponenten mit dem Gesamtsystem sicherstellen, Leistungskriterien beachten sowie Kosten- und Nutzenüberlegungen anstellen.</p> <p>Auf Grundlage der Planung halten sie die Eigenschaften der benötigten Komponenten schriftlich fest. Dabei erstellen sie unter Zuhilfenahme von geeigneter Software Kalkulationen und Angebote. Während des gesamten Prozesses kommunizieren sie mit dem Auftraggeber und beraten diesen bezüglich möglicher Alternativen unter Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen, ergonomischen und ökologischen Aspekten. Die Schülerinnen und Schüler realisieren und testen das gewünschte System.</p> <p>Sie präsentieren ihre Lösungen und bewerten diese anhand festgelegter Kriterien. Sie reflektieren ihre Arbeitsweise hinsichtlich Effektivität, Nutzerzufriedenheit und Arbeitsorganisation.</p>	
<b>Inhalte:</b>	
Grundgrößen der Elektrotechnik	
Digitaltechnik	
Funktionseinheiten von Computersystemen	
Benchmarks	
Fehlersuche	
Instandhaltung	
Peripheriegeräte	
Beschaffungsprozesse	
Ergonomie	
Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit	

**ANWENDUNGSENTWICKLUNG****1. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>304 Std.</b>
<b>Entwicklung von Anwendungen</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln lokale und webbasierte Anwendungssysteme unter Berücksichtigung anerkannter Entwicklungsmethoden und Qualitätsmerkmale sowie kundenspezifischer Anforderungen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Technologien, die zur Entwicklung von Individualsoftware eingesetzt werden können.	
Sie analysieren Anforderungen aus dem Lastenheft, entscheiden sich für geeignete Datenstrukturen und entwerfen sprachunabhängig Algorithmen.	
Die Schülerinnen und Schüler setzen die Entwürfe auch mit integrierten Entwicklungsumgebungen um. Sie testen die entwickelten Programme auf Funktion und Qualität entsprechend den Vorgaben des Pflichtenhefts.	
Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Programmentwicklung. Sie analysieren und bewerten diese auch unter wirtschaftlichen Aspekten.	
Die Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Lösungen zielgruppengerecht. Sie reflektieren ihre Vorgehensweise bei der Programmierung auch im Hinblick auf künftige Projekte.	
<b>Inhalte:</b>	
Lasten- und Pflichtenheft	
Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung	
Strukturierte Programmierung	
Objektorientierte Programmierung	
Typisierte und nichttypisierte Programmiersprachen	
Compiler- und Interpretersprachen	
Webentwicklung	

**ANWENDUNGSENTWICKLUNG****1. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>114 Std.</b>
<b>Datenbankanwendungen</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln bedarfsorientierte Datenbankanwendungen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Datenbanksysteme und Datenmodellierung.	
Sie wählen für die Bearbeitung von Kundenaufträgen geeignete Datenbanksysteme aus und berücksichtigen verschiedene Schnittstellen zu Anwendungssoftware.	
Bei der Planung der Datenbank erstellen sie normgerechte Datenmodelle.	
Zur Realisierung von Datenbankanwendungen setzen die Schülerinnen und Schüler eine geeignete Datenbanksprache ein.	
Sie gewährleisten die Datenintegrität und prüfen die Schnittstellenfunktionalität anhand von selbstdefinierten Testfällen.	
Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse unter Verwendung geeigneter Standardsoftware.	
<b>Inhalte:</b>	
Datenmodellierung	
Datenintegrität	
Datenbankmanagementsysteme	
Datenbanksprachen	
Standardsoftware	

## MATHEMATIK

## 2. Schuljahr

<b>Lernfeld</b>	<b>38 Std.</b>
<b>Gleichungssysteme und trigonometrische Funktionen</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler argumentieren mit Hilfe mathematischer Aussagen und verschiedenen Begründungsmustern. Sie erstellen graphische Darstellungen anwendungsbezogener Alltagssituationen.</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Logarithmusregeln. Sie wenden diese Rechenregeln auf anwendungsbezogene Aufgaben, beispielsweise Dämpfung und Verstärkung in Dezibel, an.</p> <p>Sie veranschaulichen prinzipiell die charakteristischen Merkmale exponentieller Zunahme und exponentieller Abnahme, auch bei einfachen anwendungsorientierten Beispielen wie Laden und Entladen eines Kondensators. Hierbei lösen die Schülerinnen und Schüler anwendungsbezogene Exponentialgleichungen unter Anwendung der Logarithmusgesetze. Sie begründen mathematisch durch Widerlegen mit Gegenbeispiel, indirektem Beweis oder Kausalketten.</p> <p>Sie berechnen Seitenlängen und Winkelgrößen im Dreieck.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen für die Funktionen der Form <math>x \rightarrow a \cdot \sin(bx+c)+d</math> (analog für cos und tan) die graphische Darstellungen, beispielsweise mit Zeigerdiagrammen.</p> <p>Sie entscheiden, wie sich eine Veränderung der Werte der Parameter a, b, c und d auf die Graphen der Funktion auswirken.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler überprüfen ihre Ergebnisse mit CAS-Programmen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bestimmen graphisch die Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme mit zwei Gleichungen und zwei Unbekannten.</p>	
<b>Inhalte:</b>	
Logarithmen	
Exponentialfunktion	
Gradmaß, Bogenmaß	
Pythagoras	
Trigonometrische Funktionen	
Lineare Gleichungssysteme	
– Lösungsverfahren	
– Determinanten	

**MATHEMATIK****2.Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>38 Std.</b>
<b>Matrizenrechnung und Statistik</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler beschreiben mathematische Alltagssituationen und stellen ihre Ergebnisse systematisch dar.</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler ermitteln die Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme mit zwei Unbekannten mithilfe des Einsetzverfahrens und des Additionsverfahrens. Sie formulieren lineare Gleichungssysteme mit drei Gleichungen und drei Unbekannten als Matrix und ermitteln die Lösungsmengen mit dem Gauß-Algorithmus.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler entscheiden für verschiedene Alltagssituationen, ob sich darin Abläufe finden, bei denen es sich um Zufallsexperimente (maximal dreistufig) handelt. Dabei beschreiben sie einfache Ereignisse, die mit der Alltagssituation verknüpft sind, zum einen im Wortlaut und darüber hinaus als Teilmengen des Ergebnisraums und nutzen die Ereignisalgebra, um weitere Ereignisse zu erzeugen und um Zusammenhänge zwischen verschiedenen Ereignissen darzustellen.</p> <p>Sie bestimmen für eine endliche Anzahl von Wiederholungen eines einfachen Zufallsexperiments die absoluten und relativen Häufigkeiten von Ereignissen.</p>	
<b>Inhalte:</b>	
Matrizenrechnung	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Begriff, Arten</li><li>- Addition, Subtraktion</li><li>- Lösungsverfahren</li><li>- Determinanten</li></ul>	
Statistische Größen	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mittelwert, Streuung</li><li>- Graphische Darstellung</li></ul>	

**BETRIEBSSYSTEME****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>190 Std.</b>
<b>Betriebssysteme im Servereinsatz</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler wählen geeignete Serverdienste für unterschiedliche Betriebssystemfamilien aus, installieren diese und binden Clients daran an.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Aufgaben verschiedener Serverdienste und über das Vorgehen bei deren Installation und Konfiguration.	
Anhand von Kundenwünschen identifizieren sie geeignete Dienste zur Realisierung von Client-Server-Systemen. Sie planen die Installation und Konfiguration für verschiedene Betriebssysteme.	
Die Schülerinnen und Schüler installieren und konfigurieren Serverdienste und achten dabei auf eine durchgängige Dokumentation.	
Sie bewerten ihre Lösungen im Hinblick auf Ausfallsicherheit und betriebswirtschaftliche Aspekte.	
Sie präsentieren ihre Lösungen und wägen Vor- und Nachteile verschiedener Ansätze gegeneinander ab.	
<b>Inhalte:</b>	
Netzwerkdienste	
Verzeichnisdienste	
Authorisierungsdienste	
Benutzerverwaltung	
E-Mail-Server bzw. Groupware-Server	
Drucken im Netzwerk	
Remoteadministration	
RAID-Systeme und Volume-Management	
Virtualisierung	
Thin-Clients und Zero-Clients	
Automatisierte Softwareverteilung	
Web-Server	
Proxy-Server	
Network Attached Storage (NAS) und Storage Area Network (SAN)	

**BETRIEBSSYSTEME****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>38 Std.</b>
<b>Betriebssysteme von Mobilgeräten</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler passen Betriebssysteme für mobile Geräte an die Bedürfnisse der Benutzer an.</b>	
<p>Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die Besonderheiten von Betriebssystemen und Entwicklungsumgebungen für mobile Geräte sowie von eingebetteten Systemen.</p> <p>Sie planen die benutzerspezifische Anpassung von Mobilgeräten und deren Einbindung in IT-Strukturen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler installieren Entwicklungsumgebungen, führen Anpassungen an der Software von Mobilgeräten durch und installieren Programme entsprechend der Anforderungen. Sie integrieren Mobilgeräte in Firmenumgebungen und andere vorhandene IT-Infrastrukturen.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler bewerten Vor- und Nachteile ihrer Lösungen für Kunden mit unterschiedlichen Anforderungsprofilen. Sie reflektieren den Einsatz von Mobilgeräten unter Nutzen-/Risiken-Aspekten für Firmen- und Privatanwender.</p>	
<b>Inhalte:</b>	
Bootprozess	
Systemeinstellungen	
Benutzeroberflächen	
Entwicklungsumgebungen für Mobilgeräte	
App-Stores	
Rechteverwaltung	
E-Mail-Clients	
Mobile Device Management	
Konzepte für Bring Your Own Device (BYOD)	

**BETRIEBSSYSTEME****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>76 Std.</b>
<b>Scripting von Betriebssystemen</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler erstellen komplexe Skripte auf unterschiedlichen Betriebssystemfamilien, um administrative Aufgaben zu automatisieren.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über verschiedene Skriptsprachen unterschiedlicher Betriebssysteme.	
Sie erarbeiten Lösungsmöglichkeiten, um regelmäßig auftretende Administrationsaufgaben von Betriebssystemen und Serverdiensten zu automatisieren.	
Die Schülerinnen und Schüler realisieren komplexe Skripte, die mit dem Benutzer interagieren und die auf das Dateisystem sowie auf Systemeinstellungen und die Benutzerverwaltung zugreifen. Sie setzen verschiedene Softwareschnittstellen ein, die das Betriebssystem zur skriptgesteuerten Interaktion bietet.	
Sie dokumentieren und präsentieren ihre Lösungen. Darüber hinaus bewerten sie diese nach Qualitätskriterien für Software.	
<b>Inhalte:</b>	
Elemente von Skriptsprachen	
Objektorientierte Skriptsprachen	
Dateisystem	
Stringmanipulationen und reguläre Ausdrücke	
Netzwerkdrucker und Netzlaufwerke	
Systemdateien	
Benutzerverwaltung	
Zeitgesteuerte Skripte	
Startskripte	
Loginskripte	
Softwareschnittstellen	
Remoteadministration	

**NETZWERKTECHNIK****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>228 Std.</b>
<b>Netzwerke administrieren und erweitern</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler administrieren komplexe Netzwerke, passen diese kunden- und anwendungsspezifisch an und erweitern sie.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Komponenten, Dienste, Diagnose-, Absicherungs-, Überwachungs- und Zugangsmöglichkeiten von Netzwerken.	
Sie erarbeiten Konzepte zur Administration von Netzwerken unter Berücksichtigung festgelegter Kriterien und Kundenanforderungen.	
Darauf aufbauend organisieren die Schülerinnen und Schüler die Umsetzung des geplanten Netzwerks und beschaffen die benötigten Hard- und Softwarekomponenten. Diese installieren, konfigurieren und administrieren sie bedarfsgerecht. Zur Dokumentation erstellen sie Netzwerkpläne, protokollieren Administrations- und Konfigurationseinstellungen und übergeben die Pläne und Protokolle dem Kunden.	
Die Schülerinnen und Schüler erkennen im Netzwerk auftretende Leistungsengpässe, Fehler und Sicherheitslücken. Diese analysieren und beseitigen sie.	
Sie bewerten ihre Lösungen im Hinblick auf Sicherheit, Administrierbarkeit, Erweiterbarkeit sowie unter betriebswirtschaftlichen Aspekten.	
Sie präsentieren ihre Konzepte und Auswertungen zielgruppengerecht.	
<b>Inhalte:</b>	
Analysetechniken	
Firewall	
Virtual Private Network (VPN)	
Virtual Local Area Network (VLAN)	
Netzwerkmanagementsysteme	
Simple Network Management Protocol (SNMP)	
Diagnoseverfahren	
Paketanalyse	
Wartung und Instandhaltung	
Netzwerkpläne	

**NETZWERKTECHNIK****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>38 Std.</b>
<b>Öffentliche Netze</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler verbinden IT-Systeme mit öffentlichen Informations- und Kommunikationsdiensten.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über verschiedene Informations- und Kommunikationsdienste und unterscheiden diese bezüglich Architektur und Leistungsmerkmalen.	
Sie wählen Dienste unter Berücksichtigung von Leistungs- und Sicherheitsmerkmalen aus. Dabei beachten sie wirtschaftliche Aspekte.	
Die Schülerinnen und Schüler realisieren und konfigurieren den Zugang zu Kommunikationsnetzen und die Nutzung von Informationsdiensten. Sie gewährleisten die Datensicherheit bei der Datenübertragung in öffentliche Netze und beachten die geltenden Datenschutzrichtlinien.	
Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren und präsentieren ihre Lösungen und bewerten diese nach vorgegebenen Qualitätskriterien.	
<b>Inhalte:</b>	
Informationsdienste	
Mobilfunkstandards	
Satellitendienste	
Netze zur Sprach-, Text-, Daten- und Bildkommunikation	
Wide Area Network (WAN)	
Netzzugang und -übergänge	
Leistungs- und Sicherheitsmerkmale	
Modulationsverfahren	
Ausfallsicherheit	

**COMPUTERSYSTEME****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>114 Std.</b>
<b>IT-Sicherheit</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler gewährleisten die Sicherheit von Computersystemen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Maßnahmen und Konzepte der IT-Sicherheit. Sie analysieren lokale und vernetzte IT-Systeme bezüglich deren Robustheit gegen Gefährdungen.	
Sie planen und entwickeln geeignete Konzepte, um kundenspezifische und gesetzliche Anforderungen an die Informationssicherheit unter Berücksichtigung der vorhandenen IT-Infrastruktur zu erfüllen.	
Die Schülerinnen und Schüler installieren, konfigurieren und testen die entwickelten Konzepte.	
Sie präsentieren ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und bewerten sie hinsichtlich Effektivität und Kosteneffizienz.	
<b>Inhalte:</b>	
Datenschutz, Urheberrecht, Regelungen und Gesetze zur IT-Sicherheit	
Unterbrechungsfreie Stromversorgung	
Verschlüsselung	
Firewall	
Virtual Private Network (VPN)	
Cloud-Computing	
Backup	
RAID-Systeme	
Malware	
Intrusion-Detection	

**COMPUTERSYSTEME****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>38 Std.</b>
<b>Computersysteme warten</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler warten die Hardware von Computersystemen.</b> Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über die zu analysierenden Hardwarekomponenten und Möglichkeiten der Leistungsoptimierung. Sie führen Fehlersuchen und Analysen von Leistungsparametern in Computersystemen durch. Hierfür nutzen sie geeignete Mess- und Analyseverfahren. Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Mess- und Analyseergebnisse, werten diese aus und beheben Fehler beziehungsweise Leistungsengpässe.	
<b>Inhalte:</b> Testwerkzeuge Testprotokolle Benchmarks Fehlersuchstrategien	

**ANWENDUNGSENTWICKLUNG****2. Schuljahr**

<b>Lernfeld</b>	<b>380 Std.</b>
<b>Entwicklung komplexer Anwendungen</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler entwickeln komplexe Anwendungssysteme mit Software-Engineering-Methoden unter Berücksichtigung kundenspezifischer Anforderungen.</b>	
Die Schülerinnen und Schüler informieren sich über Entwicklungsabläufe, die zur Durchführung von Softwareprojekten eingesetzt werden können.	
Gemeinsam mit den Kunden definieren sie die Anforderungen an die zu entwickelnde Software und entscheiden sich für geeignete Vorgehensmodelle sowie Entwicklungsumgebungen.	
Die Schülerinnen und Schüler modellieren die Softwarearchitektur und planen die Umsetzung und den Test des Systems mithilfe von Projektmanagementmethoden.	
Die Ergebnisse der Entwurfsphase implementieren sie mit geeigneten Programmiersprachen und führen Softwaretests durch.	
Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren die Programmentwicklung. Sie analysieren und bewerten diese auch unter Aspekten der Wirtschaftlichkeit und der Softwarequalität.	
Sie präsentieren ihre Programme zielgruppengerecht und erstellen Unterlagen zur Benutzerschulung. Die Schülerinnen und Schüler reflektieren ihre Vorgehensweise bei der Softwareentwicklung auch im Hinblick auf künftige Projekte.	
<b>Inhalte:</b>	
Objektorientierte Analyse, Design und Programmierung	
Vorgehensmodelle	
Datenstrukturen und Algorithmen	
Ereignisorientierte Programmierung	
Versionsverwaltung	
Testverfahren	
Datenbankschnittstellen	
Mobile Anwendungen	
Web-Anwendungen	
Content Management Systeme	
Multimedia-Formate	
Anwendungen für die Automatisierungstechnik/Eingebettete Systeme	

## ANHANG

### Mitglieder der Lehrplankommission:

Dr. Andreas Block	Staatl. BFS für technische Assistenten für Informatik Ansbach
Dr. Reinhard Gentner	Staatl. BFS für technische Assistenten für Informatik Lauingen
Peter Kindsmüller	Staatl. BS I Landshut mit BFS für technische Assistenten für Informatik
Stefan Langer	Staatl. BSZ Haßfurt
Konrad Spindler	Staatl. BS Lichtenfels mit BFS für technische Assistenten für Informatik
Andreas Streinz	Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsfor- schung (ISB), München