

**Vorläufiger Rahmenplan für
Unterricht und Erziehung
in der Berliner Schule**

***Gültig ab Schuljahr
2000/2001***

Gymnasiale Oberstufe

**Leistungsfach
Technik mit Laborübungen**

**Schwerpunkt
Technische Informatik**

Herausgeber: Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport, Berlin

Stand: September 2000

Berlin, September 2000

Inhaltsverzeichnis des Vorläufigen Rahmenplans
für das
**Leistungsfach Technik mit Laborübungen,
Schwerpunkt Technische Informatik**

	Seite
Rechtliche Grundlagen	2
Einleitung	3
1. Kurshalbjahr: Grundlagen der Prozessdatentechnik	5
2. Kurshalbjahr: Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	13
3. Kurshalbjahr: Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung eines Softwareprojektes	21
4. Kurshalbjahr: Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputertechnik	27

Rechtliche Grundlagen

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Berliner Schulen ist ableitbar aus dem Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland (Art. 7), aus der Verfassung von Berlin (Art. 20) und insbesondere aus dem § 1 des Schulgesetzes für Berlin, in dem es heißt: „Aufgabe der Schule ist es, alle wertvollen Anlagen der Kinder und Jugendlichen zur vollen Entfaltung zu bringen und ihnen ein Höchstmaß an Urteilskraft, gründliches Wissen und Können zu vermitteln. Ziel muss die Heranbildung von Persönlichkeiten sein, welche fähig sind, der Ideologie des Nationalsozialismus und allen anderen zur Gewaltherrschaft strebenden politischen Lehren entschieden entgegenzutreten sowie das staatliche und gesellschaftliche Leben auf der Grundlage der Demokratie, des Friedens, der Freiheit, der Menschenwürde und der Gleichberechtigung der Geschlechter zu gestalten. Diese Persönlichkeiten müssen sich der Verantwortung gegenüber der Allgemeinheit bewusst sein und ihre Haltung muss bestimmt werden von der Anerkennung der Gleichberechtigung aller Menschen, von der Achtung vor jeder ehrlichen Überzeugung und von der Anerkennung der Notwendigkeit einer fortschrittlichen Gestaltung der gesellschaftlichen Verhältnisse sowie einer friedlichen Verständigung der Völker. Dabei sollen die Antike, das Christentum und die für die Entwicklung zum Humanismus, zur Freiheit und zur Demokratie wesentlichen gesellschaftlichen Bewegungen ihren Platz finden.“

Für den Unterricht in der gymnasialen Oberstufe gelten die §§ 32 und 33 des Schulgesetzes, in denen es auszugsweise heißt:

§ 32 Abs. (4) "Die Oberstufe gliedert sich in eine einjährige Einführungsphase, in der die Schüler überwiegend noch im Klassenverband unterrichtet werden, und ein zweijähriges System von Grund- und Leistungskursen, die sich nach Umfang und Anforderungen unterscheiden (Kursphase).

(5) Die Einführungsphase führt in die besondere Arbeitsweise der Oberstufe ein. Für die nach Abs. 3 aufgenommenen Schüler (Anm.: sog. Aufbauschüler) ist sie zugleich Probezeit. Die Kursphase soll den Schülern durch Wahl der Leistungsfächer und anderer Unterrichtsfächer ermöglichen, Schwerpunkte zu setzen und sich mit einzelnen Sachgebieten vertieft zu befassen; durch Unterrichts- und Prüfungsverpflichtungen in den Aufgabenfeldern und innerhalb der Aufgabenfelder in bestimmten Fächern ist eine für alle Schüler gemeinsame wissenschaftsorientierte Grundbildung zu sichern. Die Wahlmöglichkeiten sind beschränkt durch pädagogische Schwerpunkte und organisatorische Gegebenheiten der einzelnen Schule."

§ 33 Abs. (1) "Der Schüler hat die allgemeine Hochschulreife erworben, wenn er in dem erforderlichen Umfang am Unterricht der gymnasialen Oberstufe teilgenommen und in der Kursphase und in der Abschlussprüfung (Abitur) die in der Prüfungsordnung geforderten Leistungen erbracht hat; abweichend von § 27 Abs. 2 Satz 2 Nr. 4 entsprechen nur glatt ausreichende Leistungen den Anforderungen."

Einleitung

Mit dem Eintritt in die gymnasiale Oberstufe des Berufsfeldes Elektrotechnik haben die Schülerinnen und Schüler eine Profilwahl getroffen. Aufgrund dieser Profilwahl müssen sie in der Kursphase einen der dort angebotenen Schwerpunkte des Leistungsfaches Technik mit Laborübungen (Elektrotechnik, Technische Informatik oder Medientechnik) wählen.

Als Vorbereitung für die drei Schwerpunkte müssen die Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase neben den üblichen Fächern Deutsch, Politische Weltkunde / Sozialkunde, Fremdsprachen, Mathematik, Naturwissenschaften etc. auch die Fächer Elektrotechnik mit Laborübungen und Fachpraxis mit jeweils sechs Stunden / Woche besuchen.

Diese beiden Fächer haben u.a. folgende Zielsetzungen:

1. Sie bereiten - entsprechend den Fundamental- und Profilkursen der herkömmlich gestalteten gymnasialen Oberstufe - die Wahl und den Besuch des Schwerpunktes vor, indem sie das Stofffundament und die erforderlichen Arbeitstechniken vermitteln.
2. Sie vermitteln - entsprechend der Fachpraxis des Berufsgrundbildungsjahres - Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten der berufsfeldbreiten Grundbildung.

Die Einführungsphase und die Kursphase des Leistungsfaches Technik mit Laborübungen, Schwerpunkt Technische Informatik, berücksichtigen die "Vereinbarungen zur Neugestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II vom 07.07.1972 in der Fassung vom 28.02.1997" und den KMK-Beschluss vom 01.12.1989 über "Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung - Technik", insbesondere bezogen auf die fachlichen Inhalte und Anforderungsbereiche.

Die im Vorläufigen Rahmenplan aufgeführten **Ziele** sind auf die Entwicklung von Handlungskompetenz gerichtet. Diese wird hier verstanden als die Bereitschaft und Fähigkeit des Einzelnen, sich in gesellschaftlichen, beruflichen und privaten Situationen sachgerecht, durchdacht sowie individuell und sozial verantwortlich zu verhalten.

Handlungskompetenz entfaltet sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz (Personalkompetenz) und Sozialkompetenz.

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

Humankompetenz (Personalkompetenz) bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, als individuelle Persönlichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst personale Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellung und die selbst bestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Fähigkeit, soziale Bindungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen, zu verstehen sowie

sich mit anderen rational und verantwortungsbewusst auseinander zu setzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Methoden- und Lernkompetenz erwachsen aus einer ausgewogenen Entwicklung dieser drei Dimensionen.

Kompetenz bezeichnet den Lernerfolg in Bezug auf den einzelnen Lernenden und seine Befähigung zu eigenverantwortlichem Handeln in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen. Demgegenüber wird unter **Qualifikation** der Lernerfolg in Bezug auf die Verwertbarkeit, d.h. aus der Sicht der Nachfrage in privaten, beruflichen und gesellschaftlichen Situationen verstanden (vgl. Deutscher Bildungsrat, Empfehlung der Bildungskommission zur Neuordnung der Sekundarstufe II).

Handlungsorientierter Unterricht ist ein didaktisches Konzept, das fach- und handlungssystematische Strukturen miteinander verschränkt. Es lässt sich durch unterschiedliche Unterrichtsmethoden verwirklichen.

Die im Vorläufigen Rahmenplan ausgewiesenen **Ziele** und **Inhalte** sind verbindlich. Die angegebenen **Zeiten** für die Lerneinheiten sind Richtwerte und werden durch 25% Zeitausgleich für die nicht ausgewiesenen affektiven Lernziele, zur Vermittlung sozialer Kompetenzen, zur Durchführung außerschulischer Aktivitäten, Lernerfolgskontrollen u.a.m. ergänzt.

Die **Erläuterungen** zu den Zielen und Inhalten haben lediglich Empfehlungscharakter.

Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung gemäß § 10 des Schulverfassungsgesetzes.

BESCHREIBUNG DES LERNABSCHNITTS

			Berufsfeld	Elektrotechnik
			Schwerpunkt/Fachbereich	---
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Ausbildungsberuf	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20 Wochen	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lerneinheiten	vorgesehene Zeit (Std.)	Bemerkungen		
1	Grundbegriffe der Messtechnik und Messprinzipien	5	Seite	6	
2	Arten und Bestimmungen von Messfehlern	5		7	
3	Einfache Analog- und Digital- Messinstrumente	5		8	
4	Messen nichtelektrischer Größen, Messwandler	15		9	
5	AD- und DA- Wandler (binäre Codes, Zahlensysteme)	10		10	
6	Anwendung und Konfiguration industrieller Messtechnikprogramme	15		11	
7	Entwicklung von Programmen zur Lösung messtechnischer Fragestellungen	20		12	
	Zeitausgleich für im Vorläufigen Rahmenplan nicht ausgewiesene affektive Lernziele, außerschulische Aktivitäten, Lernerfolgskontrollen etc.	25			
	<p><u>Vorbemerkungen:</u> In der gemeinsamen Einführungsphase haben alle Schüler/-innen Grundkenntnisse der Elektrotechnik und der Informatik erworben. Sie können einfache Gleichstromschaltungen analysieren und berechnen sowie einfache Pascal-Programme analysieren und implementieren. Weitere Kenntnisse im Programmieren und in Elektrotechnik sollen in diesem ersten Leistungskurs am Gegenstand der PC - Messtechnik zusammenfließen. Aus dem Themengebiet der Prozessdatentechnik wird reduzierend die computergestützte Messtechnik vertieft, was hauptsächlich einer Beachtung sensorischer Fragestellungen entspricht. Eine angemessene Berücksichtigung aktorischer Aspekte entspricht weder dem Leistungsstand noch dem beabsichtigten Technikgebiet (keine Pneumatik, keine Leistungselektronik, keine Maschinenteknik). Die PC-Messtechnik soll in den grundlegenden Inhalten, wie elektrischer Messtechnik und nichtelektrischer, sensorgestützter Messtechnik, immer problembezogen vermittelt werden. Es steht damit ein reales messtechnisches Problem im Vordergrund, dessen technische Realisierung ebenso behandelt wird, wie die rechnerseitige, programmtechnische Lösung. Hier sind zwei Ebenen zu berücksichtigen: Einerseits die Verwendung technischer, industrieller Standardprogramme als auch die Selbstprogrammierung von Messtechnikprogrammen. Die über die Kenntnisse der Einführungsphase hinausgehenden softwaretechnischen Inhalte betreffen vor allem die Unterprogrammtechnik und das Bibliotheksprinzip. Es ist zu erwarten, dass die Kursteilnehmer/-innen verschiedenen Gruppen der Einführungsphase entstammen. Der entsprechende Stoffausgleich ist in diesem ersten Leistungskurs herzustellen. Anders als in den folgenden Leistungskursen erwerben die Schüler/-innen nur in diesem Halbjahr in größerem Umfang praktisch/pragmatische Fähigkeiten und Kenntnisse.</p>				
Folgelernabschnitt: Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken		Gesamtstunden	100	Seite	5

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 1	Grundbegriffe der Messtechnik und Messprinzipien	5 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Betriebseigenschaften und Kenndaten von gängigen Multimetern nennen und abschätzen	Sinnbilder zu Innenwiderstand, Gebrauchslage, Spannungsfestigkeit, Güteklasse, Messbereich, Innenwiderstand, Spannungsfestigkeit, Betriebsarten (Spannungsmessung, Strommessung Widerstandsmessung)	Diese Lerneinheit dient zunächst der Wiederholung und dann der Vertiefung von Inhalten der Einführungsphase. Ebenso wird der Kenntnisstand der Schüler/-innen harmonisiert, da sie verschiedenen Lerngruppen der Einführungsphase entstammen.
2	die Begriffe absoluter und relativer Anzeigefehler und Güteklasse erläutern	DIN 1319, VDE 410 (Messzahl, Messgröße, Messbereich)	
3	die Betriebsarten Gleichstrom und Wechselstrom unterscheiden und typische Kennwerte für Wechselstrommessgeräte nennen	Betriebsarten (Gleichstrom, Wechselstrom) insb. Kurvenform und Frequenzbereich	

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT				Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5	Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20	Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 2	Arten und Bestimmung von Messfehlern	5	Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
				Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Fehlerarten unterscheiden	wahrer und angezeigter Wert absoluter und relativer Fehler	
2	den durch die Güteklasse benannten Messfehler berechnen		
3	die Einflussgrößen benennen und abschätzen		
4	den Einfluss der Messschaltung berücksichtigen und für den Problemfall passende Messschaltungen bestimmen		Neben den typischen Fehlerbetrachtungen bei Messungen mit Stromfehler bzw. Spannungsfehler durch den Innenwiderstand (keine Rückwirkungsfreiheit) bietet es sich an, dies im Zusammenhang mit LE 4 durchzuführen.
5	typische geeignete Messschaltungen praktisch untersuchen, geeignete Messschaltungen auswählen und dimensionieren		Neben Strom- und Spannungsfehlerschaltung auch Brückenschaltungen (ggf. Kompensationsschaltungen), insbesondere für elektrische Messgrößen, untersuchen.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 3	Einfache Analog- und Digital- Messgeräte	5 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Darstellungen analoger und digitaler Größen interpretieren		
2	den Aufbau und die Funktionsweise mechanischer Messwerke am Beispiel des Drehpulmesswerks beschreiben		Es bieten sich Demonstrationsversuche mit medial besonders geeigneten Geräten an.
3	den Aufbau und die Funktionsweise eines elektronischen Digitalmultimeters beschreiben	Blockschaltbilder	
4	mit den verschiedenen Messgeräten vergleichende Messungen durchführen	Messung elektrischer Größen: insb. U, I, R bei Gleichstrom und Wechselstrom (50 Hz)	

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 4	Das Messen nichtelektrischer Größen, Messwandler	10 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. Aufbau und Funktionsweise von Sensoren für verschiedene Messaufgaben beschreiben	vorzugsweise: Temperatur nach Möglichkeit weitere physikalische Größen: Länge, Druck, Feuchte, Helligkeit	
2	Verfahren zur elektrischen Anschaltung der Messgröße an standardisierte Messverstärker (PC-Interface) erläutern	Blockschaltbilder veranschaulichen die Wirkungsketten von der physikalischen Größe über Sensor bis schließlich hin zur Anzeige auf einem Monitor	Die Lernziele 2, 3 und 4 betreffen Unterricht in Fachräumen mit sowohl elektrotechnischer Laboreinrichtung als auch Rechnerausstattung.
3	Verfahren zur (softwaretechnischen) Umrechnung, Offsetbehandlung und Linearisierung unterscheiden, auswählen und programmtechnisch realisieren	Vorzugsweise etwa Temperaturmessungen durch NTC / PTC Widerstände	siehe hierzu Lerneinheit 7 (Entwicklung der Programmierkenntnisse)
4	die Ergebnisse der durchgeführten messtechnischen Bestimmungen interpretieren		Man beachte die in den Lerneinheiten 2,4 und 5 gesicherten Grundlagen bzgl. der elektrischen Messgrößen.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 5	AD- und DA- Wandler (binäre Codes, Zahlensysteme)	15 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die für die Datenverarbeitung relevanten Zahlensysteme unterscheiden und einfache Rechenoperationen darin ausführen	dual, dezimal, sedezial z.B. Addition	
2	die Repräsentation von Daten in Rechenmaschinen benennen	Bit, Byte	
3	Unterschiede zwischen serieller und paralleler Datenübertragung kennen und in Anwendungsfällen beurteilen		z.B. mit einer Kopplung zweier Rechner und einem einfachen im Quellcode offenen Terminalprogramm
4	die für die Datenverarbeitung und Messdatenverarbeitung relevanten Codes unterscheiden	Binärcode (BCD) Graycode ASCII Unicode	wahlweise eine Vertiefung der Hardwarekenntnisse im einem Fachlabor für Digitaltechnik oder der Softwarekenntnisse durch zusätzliche Programmierübungen
5	die Funktion von DA-Wandlerschaltungen mit Widerstandsnetzwerken einordnen und in Anwendungsfällen berechnen		
6	die Funktion von AD-Wandlerschaltungen beschreiben, einordnen und in Anwendungsfällen berechnen	Algorithmik Verfahren der sukzessiven Aproximation	auch mit Analyse passender Programmequelltexte eigene Programmierübungen je nach Ausstattung

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 6	Anwendung und Konfiguration industrieller Messtechnikprogramme	15 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die grundsätzlichen Eigenschaften eines industriellen Programms zur universellen Messdatenverarbeitung beschreiben	Komponenten des Programmsystems	z. B. DasyLab Exemplarisch soll eine wichtige nichtelektrische Größe (z.B. Temperatur) unter vielfältigen Aspekten untersucht werden: Messbereich, Auflösung, Linearität, verschiedene Sensortechniken usw.
2	eine fertige Konfiguration in Betrieb nehmen und praktisch verwenden	Bestimmung elektrischer Größen, Bestimmung nichtelektrischer Größen durch Verwendung der behandelten Sensoren	Die Lernziele 2, 3 und 4 betreffen zwingend Unterricht in Fachräumen mit sowohl elektrotechnischer Laboreinrichtung als auch Rechnerausstattung.
3	eine vorbereitete Konfiguration im Betrieb ändern, berichtigen und praktisch verwenden		Die industriellen Messtechnikprogramme sollen dem technischen Stand entsprechen.
4	eine neue Messaufgabe selbständig aufbauen, konfigurieren, betreiben und auswerten		

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Prozessdatentechnik	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 7	Entwicklung von Programmen zur Lösung messtechnischer Fragestellungen	20 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 1. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. strukturierte Datentypen in eigene Programme aufnehmen	In Pascal etwa: Array, Record, Boolean und eigene ordinale Datentypen	In den Lerneinheiten 2 - 5 werden einfache Programme entwickelt, passend zu den jeweiligen messtechnischen Inhalten. Die hier in Lerneinheit 7 genannten Inhalte werden also begleitend zu den technischen Fragestellungen nach und nach behandelt.
2	weitere Steuerstrukturen in eigenen Programmen verwenden	While ... Do (vorprüfende Schleife) Repeat ... Until (nachprüfende Schleife) Case ... Of ... (Mehrfachverzweigung)	
3	die Unterprogrammtechnik mit Parameterübergabe in eigenen Programmen verwenden	Procedure Function Call by Value Call by Reference	
4	die von Programmbibliotheken exportierten Daten-strukturen und Operationen in eigenen Programmen verwenden	Uses ... Import von Units passend zu der verwendeten Hardware der Messwerterfassung und z.B. zur Anzeige von Messwerten	

BESCHREIBUNG DES LERNABSCHNITTS

			Berufsfeld	Elektrotechnik
			Schwerpunkt/Fachbereich	---
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Ausbildungsberuf	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lerneinheiten	vorgesehene Zeit (Std.)	Bemerkungen	
1	Methoden des Software-Engineerings	2	Seite	14
2	Grundlagen der Modularisierung und des Information-Hiding	2		15
3	Konstruktion eines komplexen Softwaresystems	25		16
4	Spezielle Algorithmen in typischen Anwendungssituationen	20		17
5	Grundlagen und Anwendung einer relationalen Datenbank	5		18
6	Entwurf und Implementation einer relationalen Datenbank	18		19
7	Grundfragen des Datenschutzes / Softwarerechts	3		20
	Zeitausgleich für im Vorläufigen Rahmenplan nicht ausgewiesene affektive Lernziele, außerschulische Aktivitäten, Lernerfolgskontrollen etc.	25		
	<p><u>Vorbemerkungen:</u> In zeitlicher Hinsicht steht in diesem Leistungskurs die Softwaretechnik und das damit verbundene selbständige Programmieren im Vordergrund. Ausgehend von den Vorerfahrungen aus dem Anwenden fremder Module im 1. Kurshalbjahr findet der Begriff der Kapselung durchgängig Verwendung. Neben der Kenntnis grundlegender Algorithmen sollen die Programmierübungen in der Tradition modularer Programmierung durchgeführt werden. Dadurch wird erhebliche Sicherheit im Entwurf, der Implementation und dem Test von Softwaremodulen erworben. Dies kann auch arbeitsteilig geschehen, was Teamfähigkeit fördert. Neben Grundkenntnissen von relationalen Datenbanken soll durch Implementationsübungen in Datenbanken exemplarisch Einblick in dieses fundamentale Gebiet der Informatik erreicht werden. Wenn das Thema am Ende des Kurshalbjahres behandelt wird, ergeben sich Verbindungen zum Folgekurs, wenn objektbasierte Programmiersprachen einbezogen werden, anstatt "Office"-artige Datenbankprogramme zu verwenden. In der begrenzt zur Verfügung stehenden Zeit ist die Arbeit an vorhandenen Datenbanken (oder Teilen davon) sinnvoll.</p>			
Folgelernabschnitt: Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung ...		Gesamtstunden	100	Seite
				13

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 1	Methoden des Software-Engineering	2 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Konzepte der Softwareentwicklung unterscheiden	Intuitive Programmierung, Software Lifecycle, Wasserfallmodell, usw.	Überblick bezüglich verschiedener Entwicklungsarten als Schaubilder
2	die Randbedingungen der sog. Softwarekrisen historisch einordnen	insb. Softwarekrise der 1960er Jahre (NATO-Konferenz Garmisch) Entwicklung der ALGOL Sprache	
3	das CASE-Prinzip an einem Beispiel einordnen	z.B. Dokumentationen zur Anforderungsdefinition, zum Entwurf, zur Modulhierarchie und dem Test	Komponenten eines industriellen Entwicklungstools präsen- tieren
4	die Genealogie der wichtigsten Programmiersprachen wie- dergeben	imperative, logische und funktionale Programmierspra- chen	Überblick in historischer und fachlich/inhaltlicher Hinsicht

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 2	Grundlagen der Modularisierung und des Information-Hiding	2 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. das Konzept modularer Programmentwicklung durch getrennte Kompilation anwenden	in PASCAL, z.B.: Unit , DLL Aufbau	Das Konzept der objektorientierten Programmierung wird erst später im 3. Kurshalbjahr behandelt.
2	private und öffentliche Operationen und Daten unterscheiden	Exportteil Importteil Implementationsteil Initialisierungsteil	
3	die Gründe für das Kapselungsprinzip nennen	Fehlerproblematik, Testbarkeit, Erweiterbarkeit, Wiederverwendbarkeit	softwaretechnische, aber auch wirtschaftliche Motivation
4	den Begriff der Zugriffsoperation erläutern		Auch in dieser Lerneinheit 2 soll die historische Einordnung der softwaretechnischen Evolution beachtet werden.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 3	Konstruktion eines komplexen Softwaresystems	25 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. Programmmodule entwickeln	funktionale Spezifikation	Der Abschnitt betrifft einen Teil im Software Life Cycle. Dieses ist den Schülern zu verdeutlichen: Hier geht es speziell um Implementationen bei schon gegebener oder zu vervollständigender Spezifikation.
2	selbstentwickelte Programmmodule testen	Teststrategien (Blackbox, Whitebox)	Hierbei sollen getrennte Aufrufe der exportierten Operationen erfolgen, die Seiteneffekte sind zu prüfen.
3	selbstentwickelte Programmmodule anwenden	problembezogene, geeignete Datenstrukturen stehen im Vordergrund	Hierbei sollen sowohl eigene als auch fremde Module integriert werden.
4	Programme bei Integration eigener Module entwickeln		
5	dynamische Datenstrukturen anwenden	Zeigerkonzept in Pascal mit den dazu elementaren Datentypen: Pointer, File abstrakte Datentypen LIFO und FIFO	In dieser Lerneinheit 3 ist die Herstellung einer Dokumentation oder der Vortrag zu einer Programm-entwicklung unerlässlich.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 4	Spezielle Algorithmen in typischen Anwendungssituationen	20 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. das Prinzip der Rekursion in eigenen Programmen anwenden	einfache Rekursion über Prozeduren und Funktionen	Die Algorithmen sollen durch geeignete Verallgemeinerungen und fachliche Reduktion dargestellt und vermittelt werden. Wichtig ist nicht die Vertiefung von Varianten des jeweiligen Algorithmus, sondern die Gesamtheit der genannten Problemgebiete in den Lernzielen Nr. 4 bis Nr. 6.
2	äquivalente rekursive und iterative Algorithmen aufstellen	Rekursion und Iteration im Vergleich des jeweiligen Laufzeitverhaltens	
3	einfache Suchalgorithmen programmieren	binäre Suche	
4	einfache Sortieralgorithmen programmieren	Bubblesortalgorithmus, Quicksortalgorithmus	
5	einfache Algorithmen zur Kryptologie programmieren	Caesar- und Vigenereverschlüsselung	
6	einfache Spielalgorithmen programmieren	Nimmspiele, Zufallsalgorithmen	

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 5	Grundlagen und Anwendung einer relationalen Datenbank	5 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können.		
1	ein Datenbankprogramm anwenden	Datenmanipulation auf Anwenderebene	In den Lerneinheiten 5 und 6 werden ausschließlich lokale Datenbanken betrachtet.
2	typische Eigenschaften von Datenbanken erkennen	Tabelle (Relation) , Datensatz, Schlüssel	
3	das Verfahren der Datenbanknormalisierung erläutern	fünf Stufen der Normalisierung nach Coadd	
4	das Entity-Relationship Modell interpretieren	normgerechte zeichnerische Darstellung	
5	an einem geeigneten Beispiel das Verfahren des Datenbankdesigns durchführen	Ausgangslage ist die Datenbasis einer flachen Datenbank	

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 6	Entwurf und Implementation einer relationalen Datenbank	18 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können.		
1	reale Datenbank-Datentypen unterscheiden	Dbase (historisch und faktisch), Paradox (wg. Autoincrement)	
2	wesentliche Datenbanksprachkonstrukte anwenden	SQL, DQL, SELECT DDL, CREATE, DROP DML INSERT, UPDATE	
3	die Syntax von Datenbankskripten prüfen und anwenden		
4	für komplexe Anfragen und Berichte Datenbankskripte programmieren	View	
5	Benutzerrechte erteilen und verwalten	GRANT, REVOKE	
6	die Datenbankskripte in einer Programmierhochsprache einbetten		Vorzugsweise soll eine ereignisgesteuerte, moderne Programmiersprache mit grafischer Benutzeroberfläche (GUI) verwendet werden (ObjectPascal, JAVA o.ä.), so weit es hier für die Datenbankanwendungsprogrammierung notwendig ist. Weitere Vertiefung zur GUI-Programmierung und der Objektorientierung erfolgt erst im 3. Kurshalbjahr.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Softwaretechnik und der Datenbanken	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 7	Grundfragen des Datenschutzes / Softwarerechts	3 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 2. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können.		
1	die rechtlichen Grundlagen des Datenschutzes nennen	Grundgesetz, Bundesdatenschutzgesetz, Landesdatenschutzgesetz	
2	die darin enthaltenen Grundsätze zum Schutz personenbezogener Daten nennen und begründen		
3	in Einzelfragen Probleme des Datenschutzes entscheiden		
4	verschiedene Formen des Nutzungsrechts unterscheiden	Freeware, Shareware, Einzelnutzungsrecht, Übertragbarkeit usw.	

BESCHREIBUNG DES LERNABSCHNITTS

			Berufsfeld	Elektrotechnik
			Schwerpunkt/Fachbereich	---
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Ausbildungsberuf	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung eines Softwareprojektes	20 Wochen	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 3. Halbjahr

Nr.	Lerneinheiten	vorgesehene Zeit (Std.)	Bemerkungen	
1	Grundlagen der objektorientierten Programmierung	10	Seite	22
2	Durchführung eines Softwareprojektes	30		23
3	Grundlagen von Betriebssystemen	10		24
4	Grundlagen von Netzwerkbetriebssystemen	10		25
5	Wahlthemen: z.B. CAD, Kommunikationsserver, Simulation	15		26
	Zeitausgleich für nicht im Vorläufigen Rahmenplan ausgewiesene affektive Lernziele, außerschulische Aktivitäten, Lernerfolgskontrollen etc.	25		
	<p><u>Vorbemerkungen:</u> In diesem Kurshalbjahr wird ein Softwareprojekt durchgeführt. Dazu existieren einschlägige fachdidaktische Empfehlungen. In den Projekten gibt es die Möglichkeit, auch und besonders technische Problemstellungen zu behandeln. Diese können an die im 1. Kurshalbjahr erworbenen Kenntnisse der PC-Messtechnik anknüpfen. Es handelt sich ganz überwiegend um Softwareprojekte; der technische Anteil bildet nicht den Projektschwerpunkt.</p> <p>Neben diesem obligatorischen Teil sind Grundkenntnisse der Rechnerorganisation zu vermitteln, die, abgesehen von Installationsübungen, weitgehend theoretisch betrachtet werden.</p> <p>In einem Wahlthema besteht die Möglichkeit, je nach Ausstattung, Interesse der Schüler/-innen und technischem Stand unterschiedliche Inhalte zu vermitteln. Alle vorgegebenen Wahlhalte haben Bezug zu schon behandelten oder noch kommenden Themen.</p> <p>Wenn es beabsichtigt ist, aus dem Themenbereich "Softwareprojekt" Aufgaben für die schriftliche Abiturprüfung zu stellen, ist schon bei der Durchführung des Unterrichts zu beachten, dass die Schüler/-innen im Falle arbeitsteiliger Vorgehensweise hinreichend gemeinsame Themen bearbeitet haben.</p>			
Folgelernabschnitt: Grundlagen der Digital- und der Mikrocomputertechnik		Gesamtstunden	100	Seite 21

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung ...	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 1	Grundlagen der objektorientierten Programmierung	10 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 3. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. das Prinzip der Kapselung auf das Objektprinzip erweitern		
2	die softwaretechnischen Begriffe "Objekt", "Klasse", "Eigenschaft", "Methode" erklären		
3	das Prinzip der Vererbung erklären	lediglich Vermehrung von Eigenschaften/Methoden	
4	den Unterschied zwischen Einfach- und Mehrfachvererbung nennen		
5	die Prinzipien des statischen und des dynamischen Überschreibens sowie des Überladens zuordnen und erklären	Polymorphie	In der Literatur finden sich beispielsweise häufig folgende Beispiele: Punkt, Linie, Kreis; Mitarbeiter, Angestellte ...; Insekten ...
6	in einem gegebenen Problemfeld geeignete Klassen sowie ihre Vor- bzw. Nachfahren finden		
7	Klassen und ihre Hierarchien graphisch darstellen	Darstellung nach Coad/Yourdon	
8	Klassen implementieren	class, virtual, inherited, privat, published, public usw. Implementationübungen mit Klassen	Die Vorkenntnisse liegen hinsichtlich imperativen Programmierens aus den Kursen 1 und 2 in PASCAL vor. Demnach bietet sich eine hybride objektfähige Sprache wie Delphi / Objektpascal an.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung ...	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 2	Durchführung eines Softwareprojektes	30 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 3. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die notwendigen und möglichen Entscheidungen des Projektmanagements benennen und in eigenen Projekten treffen	Arbeitsformen, Dokumentationskonventionen, Termine	Die Kooperationsfähigkeit (Teamfähigkeit) soll entwickelt werden.
2	Software-Projekte durchführen	Es stehen verschiedene fachtypische Projektformen zur Auswahl: - ein neues Projekt - Reengineering eines schon vollständig oder teilweise durchgeführten Projekts - Wartung eines bestehenden Projektes durch veränderte Spezifikationsanforderungen oder wegen festgestellter Abweichungen von gegebenen Spezifikationen (fehlerhafte Software) - Tests (strenge Black-Box-Tests) einer vorhandenen Software früherer Projekte, die sehr umfangreiche Entwicklung und Ermittlung der Testdaten erfordern	Mögliche Themen bieten sich aus den vorangegangenen Kurshalbjahren an, da die Problemanalyse solcher Projekte auf passendem Niveau leichter ist: - umfangreiche Datenbank - PC-Messdatenverarbeitung - Kommunikationsprogramme im Netzwerk - Spiele Die Aktionsformen sind vielfältig; arbeitsteilige oder konkurrierende Projektentwicklung ist möglich.
(3)	(erforderlichenfalls: GUI Implementationen an einfachen Beispielen durchführen, die Prinzipien der Ereignissteuerung und der Ablaufsteuerung unterscheiden, die Ereignissteuerung gegebener Komponenten anwenden, das Verfahren der Ausnahmebehandlung einsetzen) Dokumentationen der selbst gefertigten Projekte erstellen	Componentenpaletten der visuellen Programmierumgebungen Onchange, onclick ... try, except ...	Das Lernziel (3) ist zu behandeln, falls GUI-basierte Projekte erstellt werden. Wegen des erweiterten Inhalts muss der Projektumfang beachtet werden. So genannte Office-Anwendungen, insb. Textverarbeitungsprogramme sind unentbehrlich. Ihre kompetente und angemessene Verwendung sind im Lauf des Leistungskurses regelmäßig zu fördern. Sie stellen eine Grundkompetenz dar, die bereits in dem obligatorischen Unterricht der Informatik-Grundbildung (ITG) der Sekundarstufe I beginnt.
4	die Ergebnisse ihrer Projektarbeiten vortragen und präsentieren		
5			

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung ...	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 3	Grundlagen von Betriebssystemen	10 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 3. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Grundprinzipien existierender Betriebssysteme unterscheiden	Single-User- / Single-Task-Betriebssysteme Multi-User- und / oder Multi-Tasking-Betriebssysteme Echtzeit-Betriebssysteme	
2	Grundprobleme der Multitaskingbetriebssysteme einordnen	Prozessmanagement (Round Robin, Verklemmung, Rendezvous) bei ressourcen- und zeitrelevanten Prozessen	
3	die grundsätzlichen Organisationsformen von Dateisystemen der behandelten Betriebssysteme in internen und externen Speichern unterscheiden	Speicherverwaltung: Paging, Swapping, virtueller Speicher, Segmentierung Dateisysteme: Dateien, Verzeichnisse, Sicherheits- und Schutzmechanismen	
4	die Installation eines Betriebssystems auf einer Arbeitsstation durchführen	Systemaufrufe zum Partitionieren, Formatieren, Mounten, Kopieren, Löschen usw.	In Fallbeispielen sollen Arbeitsstationen bootfähig gemacht und elementare Dateioperationen durchgeführt werden.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung ...	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 4	Grundlagen von Netzwerkbetriebssystemen	10 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 3. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Komponenten von WAN- bzw. LAN-Strukturen analysieren	Client-Server-Modell	
2	verschiedene Arten der Netzwerkarchitekturen unterscheiden	BUS, Stern, Ring	Differenzierte Betrachtungen bis hin zu Routern, Switches usw. sind entbehrlich.
3	verschiedene Arten der Übertragungsmedien unterscheiden	- drahtgebunden - per Funk - Lichtleiter	Typische Kenngrößen den Medien zuzuordnen schließt auch Kosten und Betriebssicherheitsaspekte mit ein.
4	die Schichtenprotokolle zuordnen	OSI Reference Model	
5	die Installation eines Betriebssystems auf einem Fileserver durchführen	Installationspakete verfügbarer Netzwerkbetriebssysteme ohne Zusatzapplikationen	Es soll auch die Verwaltung von Nutzern gezeigt werden.
6	die Verfahren statischer und dynamischer Stationsadressierung an Beispielen planen	Protokolle und Dienste: TCP/IP, IPX, DHCP Maskierungsschlüssel	Anhand vorhandener Adressräume existierender Rechneranlagen sollen die jeweiligen Adressen und Stränge vorgeführt werden. Prinzipelle Vergabemethoden für Adressen sollen für fiktive Netze simuliert und berechnet werden.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Betriebssysteme und Durchführung ...	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 5	Wahlthemen: z.B.: CAD, Kommunikationsserver, Simulation	15 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 3. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. Merkmale kommerzieller Programmsysteme unterscheiden		Aus den genannten Lerninhalten a) bis c) ist genau ein Thema auszuwählen. Es ist immer sowohl der Stand der technischen Wissenschaften zu berücksichtigen, wie auch auf die grundsätzliche Bedeutung der im Einzelfall eingesetzten Programme hinzuweisen. Daher können auch weitere Wahlthemen entsprechend berücksichtigt werden.
2	kommerzielle Programmsysteme der technisch / naturwissenschaftlichen Berufsfelder konfigurieren und erproben	<p>a) CAD Systematik der CA-Techniken (Computer Aided ...), Layerstruktur, Anwendung in Metall- und Elektrotechnik, typ. Ein- und Ausgabegeräte (Tablett, Plotter)</p> <p>b) Kommunikationsserver Einrichtung, WWW-Anwendungen, LAN-Anwendungen, Dokumentations- und Präsentationsapplikationen</p> <p>c) Simulation Grundlagen und Beispiele, Simulation elektrischer Schaltungen der Sensorik oder Digitaltechnik</p>	<p>Vertiefung der Fähigkeiten und Kenntnisse aus der Einführungsphase</p> <p>einsetzbar für Projektarbeit</p> <p>Das SPICE-Verfahren kann verwendet werden.</p> <p>Wenn das Thema am Ende des 3. Kurshalbjahres behandelt wird, bietet sich ein direkter Übergang zum Thema Digitaltechnik des 4. Kurshalbjahres an. Die Anwendung der Emulation des Mikrocontrollers im 4. Kurshalbjahr ist eine Fortführung dieses Themas.</p>

BESCHREIBUNG DES LERNABSCHNITTS

			Berufsfeld	Elektrotechnik
			Schwerpunkt/Fachbereich	---
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Ausbildungsberuf	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputertechnik	20 Wochen	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lerneinheiten	vorgesehene Zeit (Std.)	Bemerkungen	
1	Elementare logische Verknüpfungen	3	Seite	28
2	Schaltkreisfamilien	2		29
3	Speicherschaltungen und ihre Anwendung in den Schaltungen der Datenverarbeitung	10		30
4	Komponenten des Mikrocomputers	5		31
5	Ein- und Ausgabeeinheiten und Speicher	5		32
6	Grundlagen der Programmierung in Assembler	15		33
7	Hardwarenahe Programmierübungen	20		34
	Zeitausgleich für nicht im Vorläufigen Rahmenplan ausgewiesene affektive Lernziele, außerschulische Aktivitäten, Lernerfolgskontrollen, Abiturprüfung etc.	40		
	<p><u>Vorbemerkungen:</u> Nachdem in den vorangegangenen Kurshalbjahren mit Hochsprachen programmiert wurde, wird im letzten Kurshalbjahr das Programmieren in Assembler erlernt. Ziel der Assemblerprogrammierung ist die Steuerung technischer Prozesse. Verständnis und Einblick in die realen Rechenanlagen mit technischen Anwendungen kann nur vermittelt werden, wenn die Assemblerprogramme auf einem PC entwickelt werden, die Anwendungen aber auf einem externen Mikroprozessorsystem ablaufen. Somit soll in den Lerneinheiten 6 und 7 <u>keine</u> Assemblerprogrammierung auf dem universellen PC erfolgen. Vielmehr ist an ein Mikrocontrollersystem gedacht, das mit dem PC (als Entwicklungssystem) gekoppelt ist. Ein solches System bietet die notwendige hardwarenahe Zugänglichkeit, um auf einem für diesen Leistungskurs angemessenen Niveau technische Problemstellungen bearbeiten zu können. Der PC dient in den beiden Lerneinheiten außerdem als Werkzeug zur Anfertigung von Softwareentwürfen und Dokumentationen sowie zur Erstellung von Programmablaufplänen. Zur Schaltungsanalyse sind digitaltechnische Grundkenntnisse erforderlich, die Gegenstand der Lerneinheiten 1 bis 3 sind. Keine Anwendung finden Aussagenlogik, Boolesche Algebra und KV-Diagramme. Der allgemeine informatische Prozessbegriff und die Darstellung in Zustandsgraphen (z.B. Petri-Netze) bleiben ebenfalls unberücksichtigt. Die aktuell vorgefundenen technischen Komponenten sollen historisch eingeordnet werden können und offen bleiben für die technische Entwicklung. Dies gilt für die Hardware- ebenso wie für die Softwaretechnik.</p>			
Folgelernabschnitt: - - -		Gesamtstunden	100	Seite 27

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputert.	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 1	Elementare logische Verknüpfungen	3 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Wirkungsweise der logischen Grundbausteine AND, NAND, OR, NOR, XOR und XNOR erläutern	Schaltzeichen Funktionstabelle (Wahrheitstabelle) Zeitablaufdiagramm (Impulsdiagramm)	Auf die Funktionsgleichungen (boolsche Algebra) soll nicht eingegangen werden.
2	Kombinationen von Grundbausteinen für eine einfache Problemstellung auswählen	einfache Schaltungssynthese	z. B.: 2 aus 3 - Problematik, Getränkeautomat ...

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputert.	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 2	Schaltkreisfamilien	2 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. Schaltkreisfamilien bezüglich ihrer Kenngrößen unterscheiden	TTL- und MOS - Schaltkreisfamilie Logikpegel fan-in, fan-out	Die Vermittlung des internen Schaltungsaufbaus ist nicht intendiert.
2	ausgesuchte Kenngrößen labortechnisch untersuchen	Pegelwerte, Schaltzeiten	Es empfiehlt sich, ein den Schüler/-innen bekanntes PC-Messtechnik-System zu verwenden, da ihnen Oszilloskope nicht vertraut sind. Datenblatt-details finden keine Berücksichtigung.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputert.	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 3	Speicherschaltungen und ihre Anwendung in den Schaltungen der Datenverarbeitung	10 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Funktionsweise einer Speicherschaltung mit Hilfe von Grundbausteinen angeben	z.B. NOR-Latch	exemplarisch
2	die Schaltzustände typischer Speicherbausteine messtechnisch untersuchen	Zeitablaufdiagramm (Impulsdiagramm) RS - FF, 1 Bit Taktzustandsgesteuerte FF, D - FF	Auf eine komplette Übersicht aller Flipflop-Arten soll verzichtet werden.
3	die Funktionsweise eines Halb- und eines Volladdierers beschreiben	Stromlaufplan auf der Ebene von Speicherbausteinen und einzelner zusätzlicher Gatter	
4	die Funktionsweise eines 4-Bit-Registers und eines Registerfiles beschreiben	Blockschaltbilder mit D-Flipflops und einzelnen zusätzlichen Gattern	
5	komplexe Schieberegisterbausteine messtechnisch untersuchen	links und rechts schieben, seriell und paralleles Ein- und Ausgeben	
6	die prinzipielle Funktionsweise von industriellen, adressierbaren Speichern beschreiben	z.B.: RAM, ROM, PROM, EPROM, ...	Die Vermittlung der internen Funktionen auf Blockschaltbildebene steht hier im Vordergrund. Auf signifikante Kenngrößen, wie z. B. die Zugriffszeit, soll eingegangen werden.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputert.	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 4	Komponenten des Mikrocomputers	5 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. die Entwicklung der Rechenmaschinen in den für die Mikrocomputertechnik relevanten Epochen beschreiben und einordnen	Merkmale der Röhren-, Transistor- und IC-Technologie ausgewählte Familien und Generationen von Prozessoren und Speichern	Film: "Eine Maschine verändert die Welt"
2	den Universalrechner einordnen und beschreiben	von-Neumann-Prinzip (Prozess-, Parallelcomputer)	Auf Blockschaltbildebene: CPU, Steuerbaugruppe, EIN- und AUSGABE-Baugruppe, Speicher
3	die grundsätzliche Bedeutung des Bussystems für den Universalrechner beschreiben	sequenzielle Datenverarbeitung	
4	die grundsätzliche technische Realisation des Bussystems beschreiben	Tristate-, Open-Kollektorschaltung	
5	an einfachen Beispielen den zeitlichen Ablauf der sequenziellen Bearbeitung beschreiben	metasprachliche Beschreibung, Zeitablaufdiagramm	z. B.: - Einlesen und Speichern eines Wertes - Ausgabe eines gespeicherten Wertes - Ein- und Ausgabe eines Wertes mit Zwischenspeicherung

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputert.	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 5	Ein- und Ausgabeeinheiten und Speicher	5 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. verschiedene Baugruppen in der jeweiligen Realisation und der Integration in das Gesamtsystem beschreiben	Module mit folgenden Funktionen: - parallele Eingabe - parallele Ausgabe - universelle Speicherbaugruppe - DA- Umsetzerbaugruppe - (serielle Ein- und Ausgabebaugruppe mit FIFO)	Diese Lerneinheit erfordert ein Microcontrollersystem, an dessen Bussystem die genannten Peripheriebausteine angeschlossen werden können. Die dazu erforderlichen softwaretechnischen Kenntnisse sind in der Lerneinheit 6 aufgeführt.
2	das Verhalten der Baugruppen an Beispielen messtechnisch untersuchen	Stromlaufpläne, insbesondere auch Schnittstellenbelegung	Einige Untersuchungen im Einzelschrittbetrieb sind hilfreich.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputert.	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 6	Grundlagen der Programmierung in Assembler	15 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. aus den Programmierhochsprachen bekannte Ablaufstrukturen (Steuerstrukturen) auf die Assemblerprogrammierung übertragen	Sequenz, Schleifen, Verzweigung	
2	Algorithmen in für Assemblerprogrammierung geeigneter Weise graphisch darstellen	Programmablaufdiagramm (Flussdiagramm)	
3	die in Assemblerprogrammierung typischen Algorithmen anwenden	direkte und indirekte Adressierung, Maskierung, Registerverwaltung (Flags, Stacks)	
4	Merkmale von Assemblerbefehlen kennen und beim Programmentwurf berücksichtigen	1-Byte-, 2-Byte- und 3-Bytebefehle, Befehlsdauer	
5	die Struktur der Assemblerbefehlszeilen von der Struktur der Programmierhochsprachenbefehle unterscheiden	Speicheradresse, Hexcode, symbolische Adresse (Label), Mnemonik, Operanden, Kommentar	Aus dem 1. Kurshalbjahr, Lerneinheit 5, sind das hexadezimale Zahlensystem und arithmetische Operationen bekannt.
6	Assemblerbefehlsarten unterscheiden	Befehle bezüglich: - Datentransport - Arithmetik - Logik - Schieben - Sprung - Programmaufruf - Rücksprung - Programmunterbrechung	
7	den Aufbau der Assemblerprogramme hinsichtlich der Adressräume erläutern	Speicherverwaltung eines realen μ C-Systems	
8	neben der Polling-Technik auch die Hardware Interrupt-Technik anwenden	Interrupt enable, disable Stackverwaltung, Interruptserviceroutine	Die Interruptfreigabe- und Interruptserviceroutinen- Methode sind nur zu behandeln, wenn entsprechende Programmierübungen in Lerneinheit 7 durchgeführt werden.

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT

BESCHREIBUNG DER LERNEINHEIT			Berufsfeld	Elektrotechnik
Fach	Technische Informatik	5 Std./Wo.	Schwerpunkt/Fachbereich	---
Lernabschnitt	Grundlagen der Digitaltechnik und der Mikrocomputert.	20 Wochen	Ausbildungsberuf	---
Lerneinheit 7	Hardwarenahe Programmierübungen	20 Stunden	Bildungsgang	Gymnasiale Oberstufe
			Ausbildungsabschnitt	Kursphase 4. Halbjahr

Nr.	Lernziele	Lerninhalte	Erläuterungen
1	Die Schülerinnen und Schüler sollen ... können. eine reale Entwicklungsumgebung zur Assemblerprogrammierung anwenden	Zusammenwirken der Komponenten von PC und Mikrocontrollerkarte (ggf. Buserweiterungen)	Es ist darauf zu achten, dass die Programmierübungen sowohl in Einzelarbeit, als auch teambezogen durchgeführt werden. Bei den komplexeren Programmierübungen bietet es sich an, auf die Kenntnisse aus den vorangegangenen Kurshalbjahren zurückzugreifen: Beispielsweise bei der Klimakammer auf die PC-Messtechnik oder beim Schrittmotor auf die Kenntnisse aus den Kurshalbjahren 2 und 3.
2	den für die Assemblerprogrammierung auf Mikrocontrollern typischen Softwareentwicklungszyklus von dem Softwareentwicklungszyklus für Universalrechner unterscheiden und anwenden	entwerfen, editieren, assemblieren, speichern, übertragen, binden, starten, debuggen	
3	vorzugsweise selbstständig, gegebenenfalls unter Verwendung von zur Verfügung gestellten Assembler-Routinen, Assemblerprogramme zur Steuerung technischer Prozesse entwickeln	Entwurf von einfachen und komplexen Programmen z.B.: - Lauflicht - Blinklicht - Ampel - Schrittmotor - Funktionsgenerator - Hebebühne - Klimakammer - Rechnerkopplung	