



Vorgaben für die Abiturprüfung 2029

in den Bildungsgängen des Beruflichen Gymnasiums

Anlagen D 1 – D 28

Profil bildendes Leistungskursfach

Technische Informatik

Fachbereich Informatik



1 Gültigkeitsbereich

Die Vorgaben für die Abiturprüfung im Fach Technische Informatik gelten für folgenden Bildungsgang:

Informationstechnische Assistentin/AHR Informationstechnischer Assistent/AHR	APO-BK, Anlage D 3a
---	------------------------

Der Bildungsgang ist dem Fachbereich Informatik zugeordnet.

2 Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung

Grundlage für die Vorgaben der zentral gestellten schriftlichen Aufgaben der Abiturprüfung der (mindestens) dreijährigen AHR-Bildungsgänge des Beruflichen Gymnasiums (APO-BK, Anlagen D 1 – D 28) sind die verbindlichen Vorgaben der Bildungspläne zur Erprobung (RdErl. d. Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen v. 30.6.2006):

Teil I: Pädagogische Leitideen,

Teil II: Didaktische Organisation der Bildungsgänge im Fachbereich Informatik,

Teil III: Fachlehrplan Technische Informatik.

Durch die Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung werden inhaltliche Schwerpunkte festgelegt. Diese inhaltlichen Schwerpunkte sind Konkretisierungen der in dem Fachlehrplan beschriebenen Fachinhalte, deren Behandlung im Unterricht als Vorbereitung auf die schriftliche Abiturprüfung vorausgesetzt wird. Durch diese Schwerpunktsetzungen soll sichergestellt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2029 das Abitur in dem o. a. Bildungsgang des Beruflichen Gymnasiums ablegen, über die Voraussetzungen zur Bearbeitung der zentral gestellten Aufgaben verfügen.

Die folgenden fachspezifischen Schwerpunktsetzungen gelten für das Jahr 2029. Sie stellen keine dauerhaften Festlegungen dar.



3 Verbindliche Unterrichtsinhalte im Fach Technische Informatik im Fachbereich Informatik für das Abitur 2029

3.1 Inhaltliche Schwerpunkte

Mikrocontrollertechnik

Als Entwicklungsumgebung kommen verschiedene Systeme in Betracht. Maßgeblich für die Auswahl ist die Verfügbarkeit von frei programmierbaren I/O-Pins. Die Aufgabenstellungen der zentralen Prüfung sind nicht auf ein bestimmtes Entwicklungssystem zugeschnitten und werden auf Minimalhardware bezogen lösbar sein. Die Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler liegen in der Anbindung intelligenter Peripherie durch ein festgelegtes Protokoll – I²C/TWI.

Als Aufgabenablauf ist vorgesehen:

- Vorstellung der Zusatzfunktion
- Beschreibung und Analyse der Zusatzhardware durch Datenblätter; die Umsetzung der Planung bzw. die Konzepterstellung kann die Interpretation von Datenblättern erfordern.
- Festlegung der hardwaremäßigen Ankopplung (maximal 8 I/O-Portpins) an das beliebige, schulspezifische Grundsystem
- Darstellung des Programmablaufs mittels Programmablaufplan oder Struktogramm
- Programmierung des Datentransfers

Modulare Programme sind in der Programmiersprache C zu erstellen, Assemblerkenntnisse sind nicht vorgesehen. Die Verwendung der folgenden Bibliothek wird vorausgesetzt:



Zugriffsfunktionen zur Kommunikation über den I²C-Bus

Die Bibliothek *i2c_api.h* beinhaltet die in der Abbildung 1.2 angegebenen Funktionen. Diese Funktionen müssen per *#include* Anweisung in den Code eingebunden werden und sind unabhängig vom jeweiligen Unterrichtssystem zu verwenden.

Funktionsname	Beschreibung
<i>i2c_start()</i>	<i>initialisiert den Bus, Startbedingung</i>
<i>i2c_stop()</i>	<i>deaktiviert den Bus, Stoppbedingung</i>
<i>int i2c_write(unsigned char value)</i>	<i>überträgt ein Byte (value) an den I²C-Client und liefert eine 0 zurück, wenn das Byte vom Client empfangen wurde (Acknowledge), es wird eine 1 zurückgeliefert, wenn das Byte vom Client nicht empfangen wurde (Not-Acknowledge)</i>
<i>unsigned char i2c_read()</i>	<i>empfängt ein Byte vom I²C-Client und liefert dieses zurück</i>
<i>wait_10ms(unsigned int value)</i>	<i>wartet für value * 10 Millisekunden</i>
<i>m_ack()</i>	<i>sendet das Master Acknowledge</i>
<i>m_n_ack()</i>	<i>sendet das Master Not-Acknowledge</i>

Abbildung 1: Bibliotheksfunktionen zur Ansteuerung des I²C-Bus

Die Erzeugung und Auswertung digitaler, serieller Signaltelegramme erfolgt systemspezifisch bzw. über Portpins.

Die digitalen und analogen Eingaben werden im Controllersystem und in Abhängigkeit der Steuerungsaufgabe zu Ausgangssignalen verarbeitet (EVA-Prinzip).

Betriebssysteme und Netzwerktechnik

Planung lokaler Netzwerke mittlerer Größe:

Hierzu sind Kenntnisse über Topologien, Übertragungsmedien und Signalübertragung mit besonderem Schwerpunkt auf den Richtlinien der strukturierten Gebäudeverkabelung nach EN 50173 notwendig. Für die Planung der strukturierten Gebäudeverkabelung werden die folgenden Symbole empfohlen:

Symbole Netzwerkentwurf

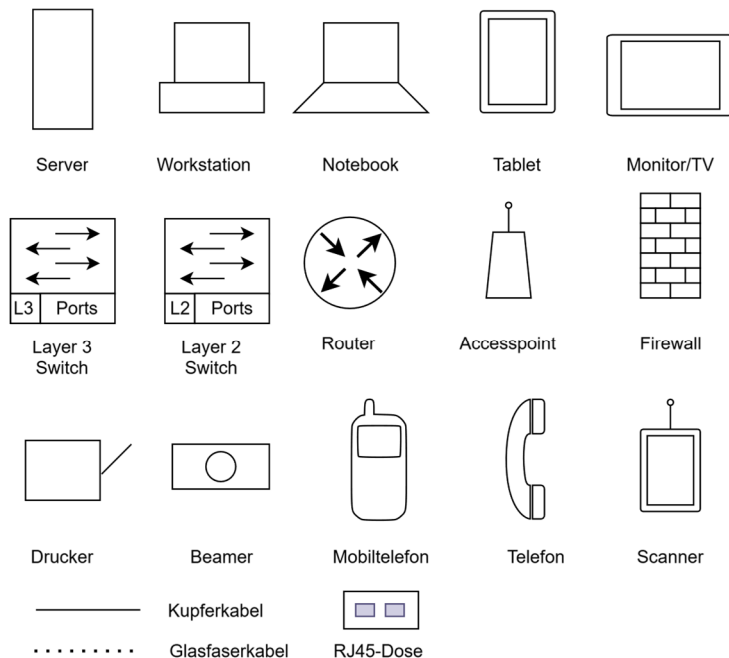


Abbildung 2: Symbole Netzwerkentwurf

Datenkommunikation im LAN:

Der Einsatz von Switches und Routern im Netzwerk ist zu planen und deren Funktionalität ist zu erklären. Hierzu gehört die Adressplanung auf der Basis von IPv4 und IPv6, die Aufteilung in Teilnetze mittels Subnetting, einschließlich VLSM und CIDR, sowie die IPv6-Adressierungsarten und Adressnotationen mit Unterscheidungen zwischen Netz- und Hostanteil, lokale und globale Adressierungen, Kenntnisse über MAC-Adressen und das modifizierte EUI-64 Format.

In die Planung sind VLANs einzubeziehen, ebenso Switchingfunktionen wie Port-Security und Port-Trunking. Die Planung kann Firewallkonzepte mit Access Control Listen (ACL) und den Einsatz von WLAN berücksichtigen.

Serverbasierte Dienste, insbesondere DNS, DHCP, File, Print und Web sind hinsichtlich ihrer Bedeutung, Funktion und ggf. Sicherheitsaspekten zu planen und zu bewerten.



Datenbanken

Für die Datenbankmodellierung sind Kenntnisse über das relationale Datenbankmodell, Beziehungstypen, Datenintegrität, Ziel der Redundanzvermeidung und Konsistenz sowie den grundsätzlichen Entwicklungsprozess notwendig.

Die Erstellung von Entity-Relationship-Modellen größerer Komplexität – Generalisierung, Partitionierung, Selbstreferenz – in einer gebräuchlichen Notation, die Normalisierung von Tabellen bis zur 3. Normalform und die Transformation von Entity-Relationship-Modellen in die zugehörigen relationalen Datenmodelle sollen als Schwerpunkte behandelt sein.

Die Programmierung von Abfragen und Modulen erfolgt plattformunabhängig mit der Datenbankbeschreibungssprache SQL. Hierzu gehören insbesondere Abfragebefehle unter Nutzung von Aggregatfunktionen, Gruppierung, Inner-Joins, Outer-Joins, Equi-Joins, Unterabfragen (Subselects). Ferner wird das Anlegen und Verändern der Tabellenstruktur (Constraints, Referentielle Integrität) und der Datensätze behandelt.

Ein weiterer Punkt ist die Behandlung von Aspekten der Zugriffskontrolle und die Absicherung von Daten im Hinblick auf den Datenschutz. Hier ist eine Kombination von Benutzerrechten und Sichten (VIEW) auf SQL-Ebene möglich.

Als elementare Aufgabe der Datensicherheit sollen grundlegende Verfahren der Datensicherung (z. B. vollständig, differentiell, inkrementell) behandelt werden.

Die Übernahme von Daten aus bestehenden Tabellen oder Dateien in den typischen Austauschformaten – z. B. csv und xml – ist bekannt. Im Falle von xml-Dateien wird die Kenntnis über die Struktur der Dateien und die Funktion der Document-Type-Definition (DTD) vorausgesetzt.

3.2 Medien/Materialien

Das Mikrocontrollersystem muss folgenden Mindestanforderungen genügen:

- 8 Bit Datenbusbreite,
- ein digitaler I/O-Port, bitadressierbar mit bitweiser I/O-Zuordnung (alternativ sind byteadressierbare Ports verwendbar, wenn geeignete Maskiertechniken programmiertechnisch berücksichtigt werden).

Das im Unterricht verwendete System kann in Teilen höheren Anforderungen gerecht werden.

Die Umsetzung der Planungen bzw. die Konzepterstellung kann die Interpretation von Datenblättern auch in englischer Sprache erfordern.



3.3 Formale Hinweise

Zur Vermeidung von Folgefehlern sind der Entwurf einer Problemlösung und die Kodierung einer Problemlösung in einer Teilaufgabe getrennt. Der Entwurf einer Problemlösung und deren Dokumentation als Programmablaufplan oder Struktogramm erfolgt in einer Teilaufgabe. Die Kodierung erfolgt grundsätzlich in einer weiteren Teilaufgabe auf der Basis einer vorgegebenen Planung.

Netzwerkpläne sind gemäß EN50173 zu erstellen.

Die Planung physikalischer und logischer Netz-Strukturen erfolgt grundsätzlich produktunabhängig.

Die Prüfung erfolgt in schriftlicher Form. Der Einsatz eines Rechnersystems oder anderer Experimentierhilfsmittel ist nicht zugelassen.

3.4 Hinweise zu den Aufgabenstellungen

Die Aufgaben in den zentral gestellten Prüfungen werden mit Hilfe von Operatoren formuliert.

In der folgenden Tabelle werden die Operatoren definiert, durch Beispiele dokumentiert und den Anforderungsbereichen (AFB I, II und III) zugeordnet. Die konkrete Zuordnung erfolgt immer im Kontext der Aufgabenstellung, wobei eine eindeutige Trennung der Anforderungsbereiche nicht immer möglich ist.

Spätestens in der Qualifikationsphase sollen die Operatoren in den Klausuren und schriftlichen Übungen verwendet werden, um die Schülerinnen und Schüler auf die Abiturprüfung vorzubereiten.

Operator	AFB	Definition	Beispiel
ermitteln	I	ohne weitere Erläuterung aufzählen bzw. darstellen	Ermitteln Sie, welche der folgenden IP-Adressen einem Host nicht zugewiesen werden kann.
konvertieren, umwandeln	I	Umwandeln von Systemen	Konvertieren Sie die IP-Adressen in das binäre Format.
nennen	I	ohne weitere Erläuterung aufzählen	Nennen Sie die Schichten des Vierschichtenmodells, auf dem TCP/IP basiert.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
berechnen, bestimmen	I, II	mittels Größenvorgaben eine informatische Größe unter Angabe des Rechenweges ermitteln	Berechnen Sie den minimalen und maximalen Messwert, der nach AD- Wandlung dargestellt werden kann.
beschreiben, kommentieren	I, II	Darstellen wesentlicher Merkmale	Beschreiben Sie den Unterschied zwischen einer rekursiven und einer iterativen Abfrage.
darstellen, dokumentieren	I, II	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden etc. strukturiert und gegebenenfalls fachsprachlich wiedergeben	Stellen Sie dar, welche Aufgaben das TCP-Protokoll und welche Aufgaben das IP- Protokoll übernimmt.
erstellen	I, II	Darstellen von Sachverhalten oder Werten in vorgegebener Form	Erstellen Sie für die folgende Situation eine statische Routing-Tabelle.
überführen	I, II	Darstellung in eine andere Darstellungsform bringen	Überführen Sie das ER- Diagramm in ein Relationenmodell.
ergänzen	II	einer gegebenen Struktur weitere Bestandteile hinzufügen	Ergänzen Sie die gegebene Tabelle.
erläutern, erklären	II	Herausstellen von Ursachen und Zusammenhängen	Erläutern Sie, was die Firma vor dem Hintergrund des Datenschutzgesetzes zu beachten hat.
begründen	II, III	Sachverhalte auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie Ihre Auswahl der Netzwerkkomponenten.



Operator	AFB	Definition	Beispiel
bewerten, beurteilen	II, III	Sachverhalte, Gegenstände, Methoden oder Ergebnisse an Beurteilungskriterien oder Normen und Werten messen	Bewerten Sie die Maßnahmen zur Absicherung des Netzwerkes gegen Angriffe aus dem Internet.
konfigurieren	II, III	Zusammenstellen oder Aktivieren von Komponenten	Konfigurieren Sie in einem DHCP-Bereich die Optionen für DHCP-Clients.
untersuchen, analysieren	II, III	sukzessives Überprüfen von Einzelfällen	Untersuchen Sie in folgendem Szenario das Problem der gegebenen Subnetzmaske.
entwickeln	II, III	Zusammenstellen einzelner Sachverhalte oder Anweisungen zu einem funktionalen Block	Entwickeln Sie eine Funktion.
vergleichen	II, III	Gegenüberstellen von Ergebnissen oder Objekten	Vergleichen Sie die binären Formate mit Hilfe von AND mit der Subnetzmaske.
planen, entwerfen	III	Zusammenstellen von Funktionalitäten unter Berücksichtigung vorgegebener Daten	Planen Sie ein Netzwerk für ein Unternehmen.
überprüfen	III	Aktuelles mit Vorgaben vergleichen	Überprüfen Sie mittels geeigneter Befehle den Status der aktuellen NetBIOS over TCP/IP-Verbindungen.

4 Arbeitszeit für die schriftliche Abiturprüfung

Es gelten die Vorgaben der APO-BK, § 17 (2) Anlage D.

Die Arbeitszeit beträgt 270 Minuten.



5 Hilfsmittel

- ein aktuelles Standard-Tabellenwerk
- Modulares Mathematiksystem (MMS)

6 Hinweise zur Aufgabenauswahl durch die Lehrkraft/ den Prüfling

Eine Aufgabenauswahl durch die Schule ist nicht vorgesehen.

Eine Aufgabenauswahl durch den Prüfling ist ebenfalls nicht vorgesehen.