



# **Vorgaben für die Abiturprüfung**

**in den Bildungsgängen des Beruflichen Gymnasiums**

**Anlagen D 1 – D 28 im Jahr 2013**

**Profil bildender Leistungskurs**

## **Fach Technische Informatik**

**Fachbereich Informatik**



## 1 Gültigkeitsbereich

Die Vorgaben für Abiturprüfung im Fach Technische Informatik gelten für den 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 in allen Fächern 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 Datenverarbeitungstechnik

Durch die Vorgaben werden inhaltliche Schwerpunkte festgelegt. Diese inhaltlichen Schwerpunkte sind Konkretisierungen der in den Fachlehrplänen 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 2013 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 2013. Sie stellen keine dauerhaften Festlegungen dar.



### 3 Verbindliche Unterrichtsinhalte im Fach Technische Informatik für das Abitur 2013

**Achtung! Bitte beachten Sie die veränderte Operatorenliste unter Punkt 3.4.**

#### 3.1 Inhaltliche Schwerpunkte

- **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.

Datenkommunikation im LAN:

Der Einsatz von Switches und Routern im Netzwerk ist zu planen. Sicherheitsaspekte sind unter Einsatz von VLANs und Firewallkonzepten zu berücksichtigen. Switchingfunktionen wie Port-Security und Port-Trunking sind einzubeziehen. Die Umsetzung der Planung bzw. die Konzepterstellung kann die Interpretation von Datenblättern (Produkt- oder Verfahrenbeschreibungen), ggf. auch in englischer Sprache, erfordern.

Planung logischer Netzwerke (Client – Server):

Die Netzwerkplanung erfolgt plattformunabhängig, so dass die Wahl des Betriebssystems der Schule vorbehalten bleibt. Merkmale verschiedener gängiger Serverbetriebssysteme sind auch unter wirtschaftlichen Aspekten zu thematisieren. 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 ist von einer durchgängigen Handlungssituation auszugehen. Dabei sind Kenntnisse über das relationale Datenbankmodell, Beziehungstypen, Datenintegrität, Redundanz und Konsistenz notwendig.

Die Erstellung von Entity-Relationship-Diagrammen in einer gebräuchlichen Notation, die Normalisierung von Tabellen bis zur 3. Normalform und die Transformation von Entity-Relationship-Modellen größerer Komplexität (bspw. Generalisierung, Selbstreferenzen) 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 die Update-, Insert- und Deletebefehle sowie Abfragebefehle unter Nutzung von Aggregatfunktionen, Gruppierung, Joins und Unterabfragen (Subselects).

Ein weiterer Punkt ist die Behandlung von Sicherheitsaspekten beim Zugriff auf Datenbanken und die Absicherung von Daten im Hinblick auf den Datenschutz. Hier ist eine Kombination mit den entsprechenden SQL-Befehlen (revoke, grant) möglich.

- **Mikrocontrollertechnik**

Als Entwicklungsumgebung kommen verschiedene Systeme in Betracht. Maßgeblich für die Auswahl ist die Verfügbarkeit von frei programmierbaren I/O-Pins. Die Aufgabenstellungen werden auf Minimalhardware bezogen lösbar sein. Die Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler liegen in der Anbindung intelligenter Peripheriebausteine.

Die Aufgabenstellung der zentralen Prüfung wird nicht auf ein bestimmtes Entwicklungssystem zugeschnitten sein. Während der Prüfung ist keine praktische Arbeit am Entwicklungssystem vorgesehen.

Als Aufgabenablauf ist vorgesehen:

- a) Vorstellung der Zusatzfunktion
- b) Beschreibung der Zusatzhardware durch Datenblätter. Die Umsetzung der Planung bzw. die Konzepterstellung kann die Interpretation von Datenblättern, ggf. auch in englischer Sprache, erfordern.
- c) Festlegung der hardwaremäßigen Ankopplung (i. d. R.  $\leq 4$  I/O-Portpins) an das beliebige, schulspezifische Grundsystem
- d) Programmierung des Datentransfers.

Die Aufgabenteile c) und d) sind mit dem Systemhintergrund der jeweiligen Schule zu lösen.

Modulare Programme sind in C zu erstellen, Assemblerkenntnisse sind nicht vorgesehen. Die Programmierung und Verwendung eigener Bibliotheken wird vorausgesetzt. Die Verwendung von Pointern ist möglich aber nicht zwingend. Die Behandlung von Interrupts verschiedener Quellen des Unterrichtssystems, insbesondere bei Timern müssen im Unterricht behandelt worden sein.

Die Erzeugung und Auswertung digitaler, serieller Signaltelegramme erfolgt über Portpins oder memory mapped durch Verwendung von Spezialbausteinen für Bussysteme (I<sup>2</sup>C, CAN, o.ä.). Die serielle Kommunikation kann aus den Bereichen der Eindraht-, Zweidraht- und Mehrdrahtkommunikation (max. 4 siehe oben) resultieren.



Eindrahtkommunikation:

- Datenstrom mit impliziter Taktung (z.B. DCF77, o.ä.)
- Eindrahtbus (Bitstrom mit Adresse, Nutzbits und eventuellen Prüfbits, z.B. DS1820, o. ä.)

Zweidrahtkommunikation:

- Datenbitstrom ist taktbegleitet (z.B. RS232, Maxim 7219, PC Tastatur, I<sup>2</sup>C, o.ä.)
- Datenbitstrom ist taktinitiiert (z.B. Chipkarten, o.ä.)

Mehrdrahtkommunikation:

- Hier sind „Eigenkonstruktionen“ von Kommunikationssystemen gemeint, die z.B. Start-, Stopp-, Quittier-, Freigabeleitungen, o.ä. zusätzlich mit in die Kommunikation einbeziehen. Bussysteme mit differentiellen Leitungen sind hier für die Abiturprüfung ausgeschlossen.

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

## 3.2 Medien / Materialien

Das Mikrocontrollersystem muss folgenden Mindestanforderungen genügen:

- 8 Bit Datenbusbreite
- 1 digitaler, 8 Bit breiter 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.

## 3.3 Formale Hinweise

- Netzwerkpläne sind gemäß EN50173 zu erstellen.
- Die Planung physikalischer und logischer Netz-Strukturen erfolgt grundsätzlich produktunabhängig.



- 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 Struktogramm erfolgt in einer Teilaufgabe; die Kodierung schließt sich nicht auf der Basis des durch den Prüfling erstellten Struktogramms an. Die Kodierung erfolgt grundsätzlich in einer weiteren Teilaufgabe auf der Basis eines vorgegebenen Struktogramms, das sich auf eine andere Problemlösung bezieht.
- 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 (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	Anforderungsbereich	Definition	Beispiel
herausfinden / ermitteln	I	Ohne weitere Erläuterung aufzählen bzw. darstellen	Finden Sie heraus, welche der folgenden IP-Adressen einem Host nicht zugewiesen werden kann.
konvertieren	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.
berechnen / bestimmen	I - II	mittels Größenvorgaben eine informativische Größe unter Angabe des Rechenweges ermitteln	Berechnen Sie den minimalen und maximalen Messwert, der nach AD-Wandlung dargestellt werden kann.



Operator	Anforderungsbereich	Definition	Beispiel
beschreiben	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.
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 / Aktivieren von Komponenten	Konfigurieren Sie in einem DHCP-Bereich die Optionen für DHCP-Clients.



Operator	Anforderungsbereich	Definition	Beispiel
untersuchen / analysieren	II - III	Sukzessive Überprüfung von Einzelfällen	Untersuchen Sie in folgendem Szenario das Problem der gegebenen Subnetzmaske.
vergleichen	II - III	Gegenüberstellen von Ergebnissen / 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 Bearbeitungszeit für die schriftliche Abiturprüfung

Es gelten die Vorgaben der APO-BK § 17 Abs. 2.  
Die Bearbeitungszeit beträgt 255 min.

## 5 Hilfsmittel

- Ein aktuelles Standard-Tabellenwerk
- Taschenrechner

## 6 Hinweise zur Aufgabenauswahl durch die Lehrkraft / den Prüfling

Eine Aufgabenauswahl ist nicht vorgesehen.

Die schriftliche Abiturprüfung besteht aus drei voneinander unabhängig lösbaren, gleichgewichtigen Aufgaben aus den Schwerpunktbereichen Netzwerktechnik, Mikrocontrollertechnik und Datenbanken. Die Aufgabenstellungen sind in der Regel hinsichtlich der Lösungen offen formuliert.