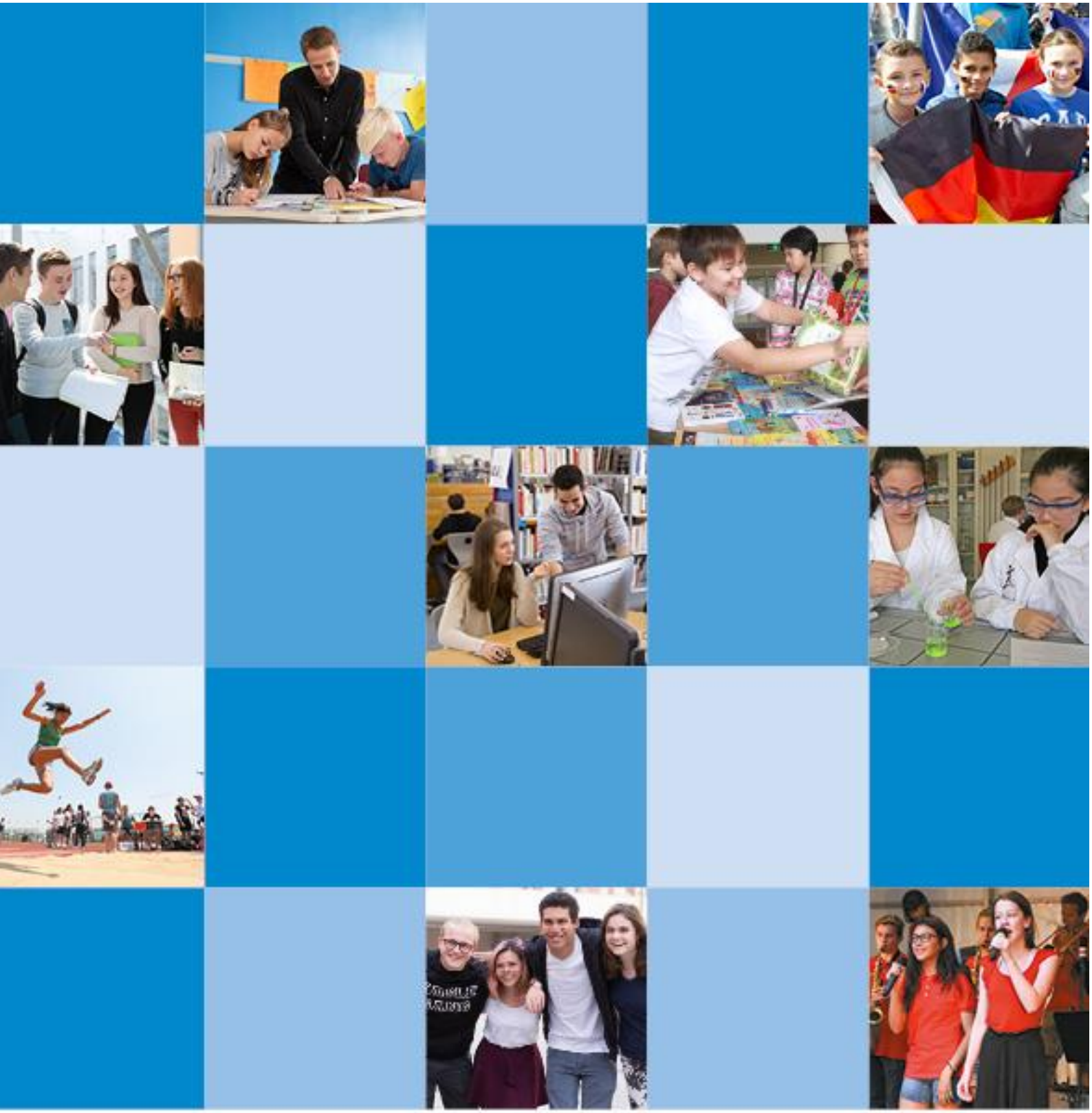

Schulcurriculum/Lehrplan

MINT

Jahrgänge 5

Stand: April 2020

Deutsche Schule
Shanghai Hongqiao

Inhalt

1. Das Fach MINT 1

1.1. Kompetenzen 1

1.2. Leistungsbewertung 3

1.3. Hinweise zur bildungsgangspezifischen Differenzierung 3

2. Arbeitsplan 4

2.1. Themenbereiche 4

2.2. Projektorientierung des MINT-Unterrichts; Dauer von Unterrichtsprojekten 5

2.3. Ziele und Inhalte des Kompetenzerwerbs 5

3. Operatorenliste 7

4. Quellenangaben 10

Bemerkung: Der vorliegende Lehrplan für das Fach MINT ist einerseits angelehnt an den Lehrplan Medienkunde für die Thüringer allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen aus dem Jahre 2010, wobei die Inhalte und Kompetenzen der Jahrgänge 5 (überwiegend) und 6 (in Auszügen) abgebildet werden. Andererseits orientieren sich die Inhalte am Lehrplan des Wahlpflichtfachs Informatik (Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife) des Landes Thüringen aus dem Jahr 2012.

Unterschiede zu diesen Lehrplänen ergeben sich in erster Linie aus der Auslegung des Unterrichtsfachs MINT, das sowohl Medienkunde als auch naturwissenschaftliche und informationstechnische Inhalte vermitteln soll. Des Weiteren wird der MINT-Unterricht an der DSSH in der 5. Jahrgangsstufe eine Brückenfunktion zwischen der Informatik und Medienbildung in der Grundschule und dem Informatikunterricht ab Klasse 6 einnehmen. Das Fach MINT wird in dieser Jahrgangsstufe 5 zweistündig unterrichtet.

Aufgebaut wird auf den Voraussetzungen, die die Schüler[1] in der Grundschule erworben haben.
Die zu behandelnden Themen und Kompetenzen werden anwendungsorientiert mit einem Schwerpunkt auf Unterrichtsprojekte umgesetzt. Dabei sollen die Bildungsinhalte und Kompetenzen in Unterrichtseinheiten verschränkt unterrichtet werden. Jede Unterrichteinheit ist auf Basis eines Rasters einheitlich strukturiert.

[1] Personenbezeichnungen gelten für beide Geschlechter

1. Das Fach MINT

Der MINT Fachunterricht soll in besonderem Maße forschend-entwickelnd gestaltet sein. Daher sind die Unterrichtsvorhaben so anzulegen, dass den Schülern insbesondere die Möglichkeit geboten wird, nach naturwissenschaftlicher Vorgehensweise Problemstellungen zu erschließen. Die Schwerpunkte der MINT-Angebote liegen somit auf projektorientierten Unterrichtseinheiten mit besonderem Fokus auf die Förderung des entdeckenden Lernens durch verstärktes Experimentieren und Forschen.
Ergänzend dazu sollen Beobachtungen und Ergebnisse mit Hilfe moderner Medien aufgearbeitet und präsentiert werden.

1.1. Kompetenzen

Das Fach MINT leistet einen schulart- und altersspezifischen Beitrag zum Erwerb der folgenden Kompetenzen:

Sachkompetenz:

Die Sachkompetenz wird entsprechend der Breite des Unterrichtsfaches MINT aufgeteilt in die Bereiche „Naturwissenschaft und Technik“ und „Information und Daten“.

Naturwissenschaft und Technik

- Kenntnis ausgewählter Phänomene aus Naturwissenschaft und Technik
- Gewinn ausgewählter neuer Erkenntnisse auf Basis bereits vorhandenen Wissens
- Einordnen von neuen Erkenntnissen in vorhandene fachliche Strukturen

Information und Daten

- Praktisches Nutzen von adäquaten Recherchetechniken zur Beschaffung von Informationen
- Kritisches bewerten der Qualität von Informationen
- Bearbeiten von Texten und Bildern
- Darstellen und Präsentieren von Information
- Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit Office-Programmen

- Ordnen und Sichern von Arbeitsergebnissen unter Anwendung digitaler Medien

Methodenkompetenz:

Auch die Methodenkompetenz soll aufgrund der Breite des Unterrichtsfaches MINT in die zwei Bereiche „Methoden der Naturwissenschaften“ und „Methoden um Umgang mit Informationstechnologie“ aufgeteilt werden.

Methoden der Naturwissenschaften

- Erkennen und entwickeln von Fragestellungen, die auf Basis verfügbarer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind
- Planen und durchführen einfacher Experimente
- Protokollieren von Beobachtungen
- Beurteilen von Beobachtungen und Erfahrungen auf Basis einfacher Experimente

Methoden im Umgang mit Informationstechnologie

- spezifische Methoden der Informationstechnologie funktional angemessen verwenden, z. B.: Benennen, Speichen und Aufrufen von Dateien; Ordnerstruktur beim Speichern von Daten; 10-Finger Technik, Rechtschreibkorrektur zielgerichtet einsetzen
- Nutzen von Suchmaschinen zur Recherche
- Layout von Texten gestalten
- altersgemäße Hilfsmittel, Medien und Präsentationstechniken nutzen
- Quellenangaben korrekt umsetzen

Sozialkompetenz:

Beim Bearbeiten von Problemen vertiefen die Schüler ihre Strategien zum gemeinsamen Lernen und Arbeiten mit einem Partner oder in einer Gruppe. Dies trifft besonders auf die handlungsorientierte Auseinandersetzung mit fachlichen und fächerübergreifenden Inhalten in den Projektarbeiten zu. Die Schüler sind in der Lage, Verantwortung für die gemeinsame Arbeit und für die Präsentation der Ergebnisse wahrzunehmen.

Selbstkompetenz:

Die Schüler gewinnen die Einsicht, dass die umfassende Anwendung der Informations- und Kommunikationstechniken vielschichtige Auswirkungen auf unser Leben hat und dass sich daraus eine besondere Verantwortung gegenüber den Menschen, der Gesellschaft und der Natur begründet. Die Schüler erkennen ihre besondere Verantwortung bei der planvollen und ausdauernden Arbeit mit einem Partner oder in einer Gruppe. Sie sind in der Lage, eigene Arbeitsergebnisse kritisch zu werten. Die Schüler erkennen, dass durch zielgerichtetes Fragen, strukturiertes Beobachten und präzises Festhalten von Ergebnissen Erkenntnisse über die Welt abgeleitet werden können.

1.2. Leistungsbewertung

Um zu einer treffenden Einschätzung des Lernerfolgs der Schüler zu gelangen, sind unterschiedliche Formen von Leistungsnachweisen angemessen zu berücksichtigen. Leistungsnachweise umfassen sowohl mündliche, schriftliche als auch praktische Arbeiten. Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz sind bei der Kontrolle und Bewertung in angemessener Weise zu berücksichtigen. Dies setzt einen Unterricht voraus, der die gezielte Beobachtung des Lern- und Arbeitsverhaltens der Schüler ermöglicht.

Pro Halbjahr gilt die Gewichtung 25% punktuelle Leistungsüberprüfung (schriftliche oder/und praktische Tests), 75% sonstige Leistungen. Bewertet werden Umfang und Tiefe der Fachkenntnisse, die methodische Selbstständigkeit in ihrer Anwendung, die sachgemäße schriftliche und mündliche Darstellung von (Teil-) Ergebnissen. Als sonstige Leistung können z.B. mündliche Leistungen, praktische Leistungen, Präsentationen oder die Arbeitsweise und Kooperation in Kleinprojekten gewertet werden.

1.3. Hinweise zur bildungsgangspezifischen Differenzierung

Eine Differenzierung in den Bildungsgängen erfolgt durch unterschiedlich ausgeprägte Vertiefungen in ein Thema bzw. durch unterschiedlich lange Übungs- und Wiederholungsphasen. Weiterhin können zur Lösung von Problemen auch unterschiedlich komplexe Entwicklungsumgebungen zur Lösung desselben Problems verwendet werden. Schließlich ist der Aufbau von Expertensystem innerhalb der Schülerschaft ein weiteres Mittel zur Differenzierung.

2. Arbeitsplan

Das experimentelle Arbeiten an Projekten nimmt eine wichtige Rolle im Fach MINT ein. Je nach Unterrichtsinhalt werden folglich Fachräume (Biologie/ Physik/ Chemie) zur Umsetzung ausgewählter Inhalte genutzt.

Die praktische Arbeit am Computer stellt einen weiteren wichtigen Baustein des Unterrichts dar. Für jeweils einen oder höchstens zwei Schüler wird ein Computerarbeitsplatz bereitgestellt.

Es liegt im pädagogischen Ermessen der Lehrer, die Themenbereiche des Lehrplans geeignet aufzubereiten. Dabei kann eine inhaltliche Schwerpunktsetzung erfolgen.

Diese Schwerpunktsetzung kann zum Beispiel theoretisches Vertiefen oder praktisches Anwenden umfassen.

Es werden 60 Wochenstunden pro Schuljahr für die Vermittlung der Inhalte und Kompetenzen zu Grunde und deren Besprechung vorgesehen sind. Die in der Übersicht in Klammern angegebenen Stundenzahlen dienen lediglich der Orientierung.

2.1. Themenbereiche

Die Inhalte des Unterrichtsfaches MINT orientieren sich an folgenden übergeordneten Themenbereichen.

- Natur und Umwelt
- Körper und Gesundheit
- Physik und Technik
- Unsere Erde und der Weltraum
- Chemie
- Computer und Daten

Da im Zuge der unterrichtlichen Umsetzung keine Grenzen zwischen den einzelnen Themenbereichen gezogen werden können und sollen, kann ein einzelnes Unterrichtsprojekt auch durchaus mehrere der genannten Themenfelder abdecken.

2.2. Projektorientierung des MINT-Unterrichts; Dauer von Unterrichtsprojekten

Der MINT-Unterricht ist in Projekteinheiten gegliedert, wobei pro Semester in der Regel zwei bis drei Projekte zu unterschiedlichen Themenschwerpunkten durchgeführt werden. Die Unterrichtsprojekte umfassen somit 10 bis 15 Unterrichtsstunden. Inhaltlich deckt jedes Unterrichtsprojekt sowohl naturwissenschaftlich bzw. technische als auch informationstechnische Aspekte ab.

2.3. Ziele und Inhalte des Kompetenzerwerbs

Thema	Sach- und Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz	Hinweise bzw. Binnendifferenzierung
Wissenschaftliches Arbeiten	Die Schülerinnen und Schüler können - aufgrund von Beobachtungen und Phänomenen zielgerichtet Fragen und Hypothesen ableiten, - Experimente auf Basis der vorhandenen Möglichkeiten Planen und Beschreiben, - Experimente und Beobachtungen zielgerichtet nach dem Prinzip der Variablenkontrolle unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften durchführen, - über mögliche Fehlerquellen in der Durchführung von Experimenten reflektieren, - Ergebnisse strukturiert protokollieren, ordnen und darstellen, - Modelle zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage von Phänomenen finden bzw. auswählen und deren Gültigkeitsbereich angeben.	Die Schülerinnen und Schüler können - in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit Verantwortung für die Aufgabenlösung übernehmen, - auch bei Schwierigkeiten weiter an der Lösung der Aufgabe arbeiten, - bei Unklarheiten nachfragen.	Als binnendifferenzierende Maßnahmen werden beispielsweise genannt: - Hilfen bei der Fokussierung auf relevante Beobachtungsmerkmale, - Angemessene und individuelle Hilfestellung bei der Durchführung von Experimenten, - Auswertungshilfen
Computer – Grundlagen	Die Schülerinnen und Schüler können - einzelne Elemente und Baugruppen von Computern benennen, - Dateien erstellen, sinnvoll benennen, speichern und wieder aufrufen, - die an der Schule vorhandenen Informatiksysteme sachgerecht und altersgemäß bedienen, - den Unterschied zwischen Hard- und Software erklären.		Als binnendifferenzierende Maßnahmen werden beispielsweise genannt: - Vorgegebene Ordnerstruktur, - ergänzende Anwendungshilfen in der Softwarenutzung

Thema	Sach- und Methodenkompetenz	Selbst- und Sozialkompetenz	Hinweise bzw. Binnendifferenzierung
Internet und Recherche	Die Schülerinnen und Schüler können - Unterschiedliche Suchmaschinen bedienen, - Suchanfragen zielgerichtet formulieren, - Die Qualität bzw. Kindgerechtheit von Suchergebnissen kritisch bewerten, - Quellen von Bildern und Texten angeben.	Der Schüler kann - den Inhalt einer Quelle seinen Fähigkeiten und Bedürfnissen entsprechend einschätzen, - wesentliche von unwesentlicher Information unterscheiden, - geeignete Informationen mit anderen teilen.	- Als Unterstützung oder binnendifferenzierende Maßnahmen kann die Suche auf für Kinder spezialisierte Suchmaschinen beschränkt werden.
Mediennutzung und -produktion: **Textverarbeitungssysteme** *(WStd.)*	Die Schülerinnen und Schüler können - gängige Textverarbeitungssoftware benennen - verschiedene Textformen neu oder mit Hilfe von Vorlagen/Templates erstellen - die Möglichkeiten von Fehlerkorrektur und Thesaurus anwenden, - das Layout nach Vorgaben verändern, z.B. Ausrichtung, Seitenränder, Spalten, Umbrüche - zwischen Objekten, Attributen und Operationen unterscheiden, - Schriftattribute und Absatzattribute benennen, verändern und Objekte einbinden.	Die Schülerinnen und Schüler können - Printmedien gestalten - rechtliche Aspekte berücksichtigen (Urheberrecht, Quellensicherheit) - ein ästhetisches Textdokument erstellen und kritisch beurteilen	- Text-Dokumente im Alltag: Privat- und Geschäftsbriefe, Comics, Referate, - Projektideen und Unterrichtsideen: Deckblätter für Mappen, Zeitung, Broschüre, Referat, MINT-Projekte: Protokolle - Übungen zum 10 Fingersystem (z.B. Tippen- Akademie)
Präsentationssysteme	Die Schülerinnen und Schüler können - einfache PowerPoint-Folien erstellen, - Bild und Schrift in einer Präsentation sinnvoll einsetzen, - einfache Animationen in eine Präsentation einbinden.		

3. Operatorenliste

Operator (AFB)	Definition	Beispiel
Anforderungsbereich I		
nennen / angeben / beschriften (I)	ohne Erläuterungen und Begründungen aufzählen bzw. eintragen	Nennen Sie drei Beispielwerte, die … / Beschriften Sie das ER-Diagramm …
berechnen (I)	Ergebnisse durch Rechenoperationen gewinnen	Berechnen Sie die Länge des komprimierten Codes.
anwenden (I-II)	ein gegebenes Verfahren unter Berücksichtigung konkreter Werte durchführen	Wenden Sie das Caesar-Verfahren zur Verschlüsselung des Textes an.
beschreiben (I-II)	Sachverhalte oder Verfahren in Textform unter Verwendung der Fachsprache in eigenen Worten wiedergeben	Beschreiben Sie das Verfahren der asymmetrischen Verschlüsselung.
abschätzen (I-II)	durch begründete Überlegungen Größenordnungen angeben	Schätzen Sie das Zeitverhalten des Verfahrens ab, wenn sich die Anzahl der zu bearbeitenden Daten verdoppelt.
zeichnen / grafisch darstellen (I-II)	die wesentlichen Eigenschaften eines Verfahrens / eines Modells übersichtlich in einer Zeichnung darstellen	Zeichnen Sie den zugehörigen Suchbaum.
Anforderungsbereich II		
ordnen / zuordnen / einordnen (II)	Sachverhalte begründet in einen genannten Zusammenhang stellen	Ordnen Sie die Grammatik in die Chomsky-Hierarchie ein.
analysieren / untersuchen (II)	Eine konkrete Materialgrundlage untersuchen, einzelne Elemente identifizieren und Zusammenhänge darstellen	Analysieren Sie die Beziehungen im ER-Diagramm.

bestimmen / ermitteln (II)	einen Lösungsweg aufzeigen und das Ergebnis formulieren	Bestimmen Sie die Anzahl der rekursiven Aufrufe … / Ermitteln Sie die Geschwindigkeit der Datenübertragung.
erstellen (II)	bekannte Verfahren zur Lösung eines neuen Problems aus einem bekannten Problemkreis anwenden	Erstellen Sie aus den Vorgaben ein Klassendiagramm.
darstellen (II)	Sachverhalte, Zusammenhänge und Algorithmen strukturiert in ggf. fachspezifischer Form wiedergeben	Stellen Sie den Verlauf in einer Tracetabelle dar.
erläutern (II)	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen	Erläutern Sie das Prinzip der Häufigkeitsanalyse.
erklären (II)	Sachverhalte o.Ä. unter Verwendung der Fachsprache auf fachliche Grundprinzipien oder kausale Zusammenhänge zurückführen	Erklären Sie die Arbeitsweise einer Turingmaschine…
ergänzen / erweitern / verändern (II)	eine vorgegebene Problemlösung unter Berücksichtigung vorgegebener Kriterien anpassen	Erweitern Sie das ER-Modell so, dass … / Ergänzen Sie das Klassendiagramm um geeignete Attribute.
prüfen (II-III)	Sachverhalte, Aussagen oder Ergebnisse an Gesetzmäßigkeiten messen, verifizieren oder Widersprüche aufdecken	Prüfen Sie ob die vorgegebene logische Schaltung den Anforderungen … entspricht.
entwerfen / entwickeln (II-III)	Nach vorgegebenen Bedingungen ein Modell / einen Algorithmus selbständig planen / erarbeiten	Entwerfen Sie ein Zustandsdiagramm zu folgendem … / Entwickeln Sie einen endlichen Automaten, der …

modellieren (II-III)	zu einem Ausschnitt der Realität ein fachliches Modell anfertigen	Modellieren Sie den Verlauf des Graphen mithilfe einer quadratischen Funktion / eine Datenbank für das Kino als ER-Diagramm.
implementieren (II-III)	Erarbeiten und Codieren eines Algorithmus oder einer Datenstruktur	Implementieren Sie eine Methode, die …
vergleichen / gegenüberstellen (II-III)	nach vorgegebenen oder selbst gewählten Gesichtspunkten Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln und darstellen	Vergleichen Sie die beiden Sortieralgorithmen mit Bezug auf …
begründen / zeigen (II-III)	einen Sachverhalt auf Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen	Begründen Sie die folgende Aussage: … / Zeigen Sie, dass die folgenden Wörter zur Sprache gehören.
Anforderungsbereich III		
diskutieren / erörtern (III)	Argumente zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen	Erörtern Sie Vor- und Nachteile aus der Sicht des Benutzers.
beurteilen (III)	zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen	Beurteilen Sie die Sicherheit des Verfahrens.
Stellung nehmen (III)	wie Operator ‚beurteilen', aber zusätzlich die eigenen Maßstäbe darlegen und begründen	Nehmen Sie Stellung zu der Aussage von … / zu den gegebenen Modellierungen / zur Datenschutzproblematik.

4. Quellenangaben

Teile dieses Lehrplans sind folgenden Quellen entnommen:

- Lehrplan Informatik für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife, Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, 2012
- Lehrplan Wahlpflichtfach Informatik für den Erwerb des Hauptschul- und Realschulabschlusses, Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, 2012
- Kursplan Medienkunde, Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, 2010
- Als ideengebend soll auch das MINT-Curriculum des Ernst-Barlach-Gymnasiums in Castrop – Rauxel genannt werden.