



BILDUNGSPLAN DES GYMNASIUMS

 Bildungsplan 2016

# Aufbaukurs Informatik

**GUTE BILDUNG**  
**Beste** Aussichten  
Baden-Württemberg



**Baden-Württemberg**  
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT

# KULTUS UND UNTERRICHT

AMTSBLATT DES MINISTERIUMS FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT BADEN-WÜRTTEMBERG

Stuttgart, den 28. Juli 2017

## BILDUNGSPLAN DES GYMNASIUMS

Vom 28. Juli 2017

Az. 31-6521.-INF/63/13

Der Bildungsplan zum Aufbaukurs Informatik gilt für das Gymnasium der Normalform und Aufbauform mit Internat.

### BEZUGSSCHLÜSSEL FÜR DIE BILDUNGSPLÄNE DER ALLGEMEIN BILDENDEN GYMNASIEN 2016

Reihe	Bildungsplan	Bezieher
G	Bildungsplan des Gymnasiums	allgemein bildende Gymnasien, Schulen besonderer Art, sonderpädagogische Bildungs- und Beratungszentren mit Förderschwerpunkt Schüler in längerer Krankenhausbehandlung, sonderpädagogisches Bildungs- und Beratungszentrum mit Internat mit Förderschwerpunkt Hören, Stegen

Nummerierung: LPH 3/2016 Bildungsplan des Gymnasiums, Reihe G Nr. 16

Der vorliegende Fachplan *Aufbaukurs Informatik* ist als Heft Nr. 43 (Pflichtbereich) Bestandteil des Bildungsplans des Gymnasiums, der als Bildungsplanheft 3/2016 in der Reihe G erscheint, und kann einzeln bei der Neckar-Verlag GmbH bezogen werden.

# Inhaltsverzeichnis

1. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb .....	3
1.1 Bildungswert des Faches Informatik .....	3
1.2 Kompetenzen .....	5
1.3 Didaktische Hinweise .....	9
2. Prozessbezogene Kompetenzen .....	12
2.1 Strukturieren und Vernetzen .....	12
2.2 Modellieren und Implementieren .....	13
2.3 Kommunizieren und Kooperieren .....	14
2.4 Analysieren und Bewerten .....	15
3. Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen .....	16
3.1 Klasse 7 .....	16
3.1.1 Daten und Codierung .....	16
3.1.2 Algorithmen .....	18
3.1.3 Rechner und Netze .....	19
3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit .....	20
4. Operatoren .....	22
5. Anhang .....	24
5.1 Verweise .....	24
5.2 Abkürzungen .....	25
5.3 Geschlechtergerechte Sprache .....	27
5.4 Besondere Schriftauszeichnungen .....	28



# 1. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

## 1.1 Bildungswert des Faches Informatik

Informatik ist eine Wissenschaft, die strukturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Komponenten verbindet. Sie beschäftigt sich dazu systematisch mit Konzepten zur Darstellung, Verarbeitung, Strukturierung und zum Transport von Informationen und nutzt diese Konzepte für die Entwicklung von Informatiksystemen.

Die Informatik stellt heute einen organischen Teil vieler anderer Disziplinen dar und hat diese in kurzer Zeit verändert. Alltägliches Handeln wird ebenso von diesen Informatiksystemen gesteuert wie die lebensnotwendige Grundversorgung in den Bereichen Energie, Logistik, Transport und Kommunikation. Kinder und Jugendliche bewegen sich also in einer zunehmend digitalisierten Welt. Durch die Digitalisierung ist eine weitere Dimension der realen Welt und des Zusammenlebens entstanden.

Einerseits haben viele nur durch die Informatik ermöglichten Anwendungen (wie zum Beispiel Navigationssysteme, Wissensdatenbanken, Kommunikationsplattformen, Unterhaltungselektronik, Streamingdienste, Onlineshopping, Onlinebanking, Cloud-Computing, Mobiles Internet, Automatisierte Fertigung, Sicherheitssysteme, Assistenzsysteme, Medizintechnik) unser Leben bereichert und vereinfacht. Andererseits birgt es auch Gefahren, wenn die automatisierte und algorithmengesteuerte Verarbeitung von Informationen durch massenhaftes Erheben und Verknüpfen von Daten bereits so in den Alltag integriert ist, dass eine Beeinflussung durch deren Prognosen und Handlungsempfehlungen häufig nicht mehr wahrgenommen wird.

Ziel des Informatikunterrichts ist es, dass Schülerinnen und Schüler ein Verständnis für Hintergründe, Mechanismen und Funktionsweisen von informatischen Systemen entwickeln. Dabei ist es von großer Bedeutung, nicht nur zu wissen, wie Anwendungen genutzt werden, sondern auch ihre Funktionsweise zu verstehen. Bei der Erstellung von informatischen Produkten erleben die Schülerinnen und Schüler, wie sie selbst gestalterisch tätig werden können und erfahren ihre Selbstwirksamkeit. Ein Bewusstsein für die Existenz und Relevanz der Beeinflussungen durch informatische Systeme sowie die Erfahrung, informatische Systeme selbst mitgestalten zu können, tragen dazu bei, dass sie als mündige Bürgerinnen und Bürger in der Gesellschaft verantwortungsvoll Entscheidungen treffen können.

## Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven

In welcher Weise das Fach Informatik einen Beitrag zu den Leitperspektiven leistet, wird im Folgenden dargestellt:

- **Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)**

Der Informatikunterricht fördert verantwortungsvolles und nachhaltiges Denken und Handeln. Als Grundlagenfach leistet Informatik einen Beitrag zur Leitperspektive Bildung für nachhaltige Entwicklung, indem stets technische, anwendungsbezogene und gesellschaftliche Komponenten miteinander verknüpft werden. Die ständigen Weiterentwicklungen der technischen Möglichkeiten finden in der Regel sehr schnell Eingang in das alltägliche Leben und verändern das Verhalten der Menschen. Oft werden sie ein fester Bestandteil des Alltags, ohne dass zuvor von der Gesellschaft

die Chancen und Risiken reflektiert wurden. Nur ein Verständnis der technischen Hintergründe erlaubt es, fundierte Aussagen zur ethischen Bewertung der Neuerungen zu treffen und zu sachlichen Begründungen zu kommen.

- **Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt (BTV)**

Sämtliche digitalen Systeme (zum Beispiel Medizintechnik, Fahrzeuge, Schließsysteme, Geldverkehr, Kommunikationsplattformen) haben Auswirkungen auf das gesellschaftliche Leben. Dabei sind bei deren Entwicklung individuelle Bedeutungen für verschiedene gesellschaftliche Gruppen einschließlich Minderheiten (Menschen mit Behinderung, Angehörige verschiedener Länder und Ethnien, sexueller Orientierungen, Religionen etc.) zu berücksichtigen.

Neue technische Möglichkeiten bieten neben einer Reihe von Chancen jedoch immer auch Möglichkeiten für Missbrauch: Zum Beispiel stellt das Internet eine umfassende Ressource für Information dar und ermöglicht die weltweite Kommunikation und Vernetzung von Menschen unterschiedlicher kultureller Prägung und Weltanschauung. Minderheiten haben eine Plattform, um auf sich aufmerksam zu machen, und auch eine unabhängige Berichterstattung aus totalitären Staaten ist möglich. Bestimmte Interessengruppen nutzen diese Technologien jedoch auch, um Meinungen und Ansichten zu verstärken, zu beeinflussen oder zu manipulieren. Ein gezielter Einfluss auf die öffentliche Meinung ist eine Gefahr für die Akzeptanz von gesellschaftlicher Vielfalt und fördert Vorurteile und Klischees. Nur wenn die Schülerinnen und Schüler die Strukturen des Internets und die dahinter stehenden technischen Möglichkeiten verstehen, können sie Informationen angemessen bewerten.

- **Prävention und Gesundheitsförderung (PG)**

Die zunehmende Durchdringung aller Lebensbereiche mit Informatiksystemen führt zu einer Vielzahl neuer Chancen, aber auch Risiken, die im Informatikunterricht situationsbezogen aufgegriffen werden können. Im Informatikunterricht werden die Schülerinnen und Schüler an einen verantwortungsvollen Umgang mit Computern und mobilen Endgeräten herangeführt. Sie nutzen die im Alltag größtenteils zum Medienkonsum verwendeten mobilen Endgeräte und Informatiksysteme als Arbeitsmittel und werden so befähigt, von der Rolle des reinen Konsumenten in die Rolle des bewusst Handelnden und Gestaltenden zu treten. Dies fördert die Selbstwirksamkeit in einer zusehends konsumorientierten Gesellschaft und trägt zur Entwicklung und Stärkung der Persönlichkeit von Schülerinnen und Schülern bei.

- **Berufliche Orientierung (BO)**

In den letzten Jahren hat sich aufgrund der Entwicklungen in der Informationstechnologie ein Wandel in der Berufswelt vollzogen. Einige klassische Berufsbilder verlieren an Bedeutung, Ausbildungen werden um informatische Inhalte ergänzt und es wurden völlig neue Berufsfelder geschaffen. Der Wirtschaftsstandort Deutschland wäre in seiner heutigen Form ohne digitalisierte und automatisierte Geschäftsprozesse undenkbar. Die Leitperspektive Berufliche Orientierung und die Informatik bilden eine wertvolle Symbiose. Die Schülerinnen und Schüler lernen im Informatikunterricht verschiedene Anwendungsfelder der Informatik kennen. Er befähigt sie, in ihrem späteren Beruf die digitalen Werkzeuge reflektiert auszuwählen und einzusetzen. Sie lernen, wie Informatik die moderne Gesellschaft prägt, und werden befähigt, diese selbst mitzugestalten. Durch eine frühzeitige Interessenbildung ermöglicht der Informatikunterricht einen geschlechtsneutralen Zugang zur Arbeitswelt und räumt mit stereotypen Sichtweisen von informatiknahen Berufsbildern auf.

- **Medienbildung (MB)**

Auch die Informatik trägt zur Medienbildung bei. Während sich andere Schulfächer in der Regel mit der Nutzung bestehender Systeme beschäftigen, schult der Informatikunterricht das Verständnis der Funktionsweise dieser Systeme und befähigt die Schülerinnen und Schüler zu einer reflektierten und verantwortungsbewussten Nutzung der eingesetzten Systeme.

Nur ein Verständnis der hinter den Anwendungsprogrammen stehenden informatischen Grundkonzepte führt zu produkt- und versionsunabhängigem Konzeptwissen, welches die Schülerinnen und Schüler befähigt, auch in Zukunft neuen Anforderungen kompetent begegnen zu können. Der Informatikunterricht legt die Grundlagen für einen verantwortungsvollen Umgang mit Daten und sensibilisiert Schülerinnen und Schüler, die Rechte anderer zu wahren und ihre eigenen Daten zu sichern.

- **Verbraucherbildung (VB)**

Der Erwerb von Waren und Dienstleistungen findet zunehmend über das Internet statt. Dabei werden Kunden personalisierte Angebote aufgrund von gesammelten Daten unterbreitet. Das Wissen über die Erhebung der Daten und über die Wirkungsweisen der dahinterstehenden Systeme befähigt Schülerinnen und Schüler, reflektiert Konsumententscheidungen zu treffen. Schülerinnen und Schüler erfahren im Informatikunterricht, dass kostenlose Angebote oft dadurch finanziert werden, dass im Gegenzug persönliche Daten zur Verfügung gestellt werden, die von Unternehmen gewinnbringend verwertet werden.

## 1.2 Kompetenzen

Die Auswirkung der Digitalisierung auf gesellschaftliche Entwicklungen hat in den vergangenen Jahren stetig zugenommen. Daher ist die Befähigung der Schülerinnen und Schüler, ihr Leben in einer Informationsgesellschaft selbstbestimmt führen und gestalten zu können und auch auf zukünftige Entwicklungen und die damit verbundenen Fragestellungen vorbereitet zu sein, nur durch den Erwerb entsprechender Kompetenzen erreichbar.

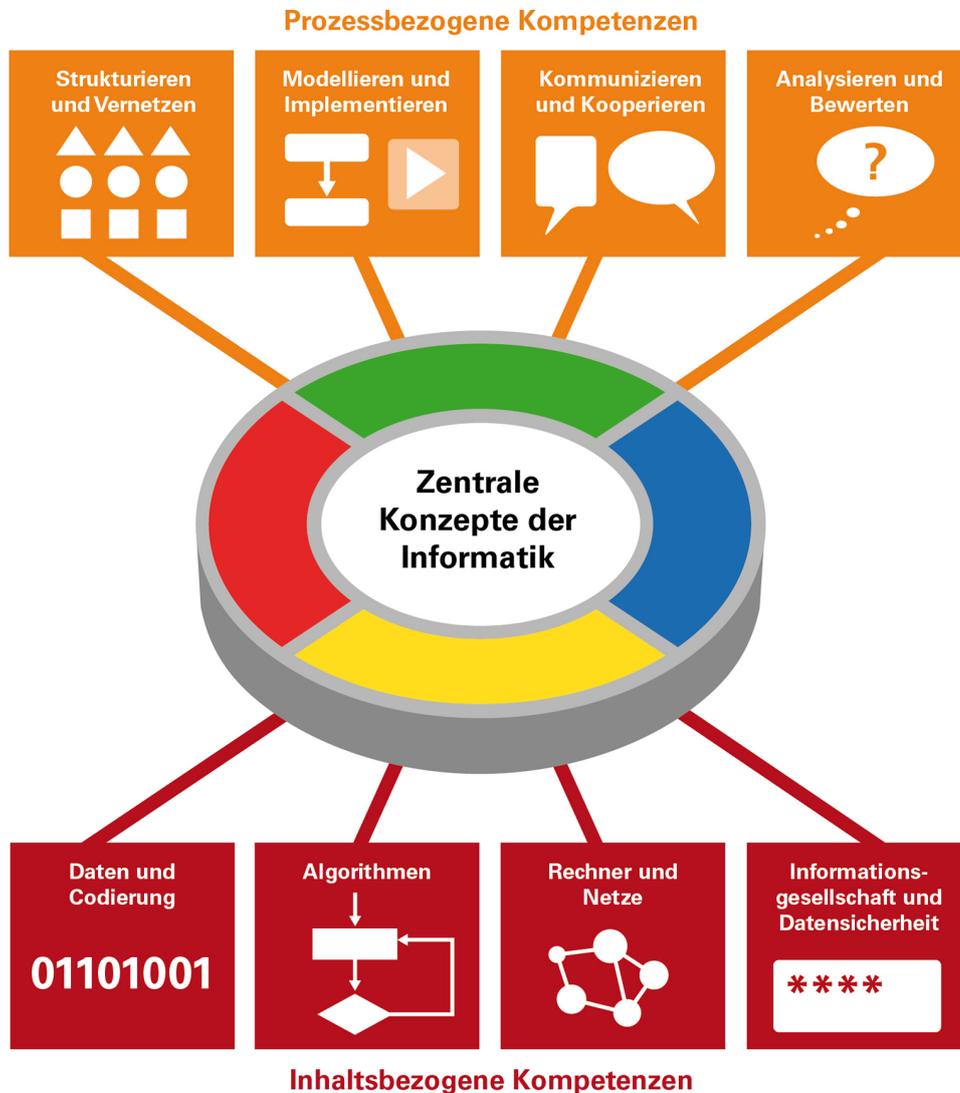
### Zentrale Konzepte der Informatik

Grundlage für die Ausweisung von Kompetenzen sind zentrale Konzepte der Informatik. Dabei nehmen Konzepte des Informatischen Denkens (Computational Thinking) einen großen Anteil ein. Diese beschreiben den Prozess, ein Problem und die zur Verfügung stehenden Daten zu untersuchen, spezifische Muster zu erkennen, Wesentliches von Unwesentlichem zu unterscheiden und damit eine Lösung zu entwickeln, die so präzise beschrieben wird, dass sie leicht immer wieder ausgeführt werden kann. Wichtige Lösungsstrategien sind „Zerlegung in Teilprobleme“, „Abstrahieren“, „Mustererkennung“ und „Algorithmisierung“. An den Prozess der Problemlösung schließen sich Reflexion und Bewertung der Ergebnisse an. Diese Vorgehensweisen sind typisch für die Informatik, können aber auch in anderen Disziplinen angewendet werden.

Die im Bildungsplan formulierten Kompetenzen stellen die Umsetzung dieser Konzepte im Informatikunterricht dar. Diese sind in zwei Bereiche unterteilt:

- Prozessbezogene Kompetenzen
- Inhaltsbezogene Kompetenzen

Ein zeitgemäßer Informatikunterricht berücksichtigt dabei stets die Verknüpfung von inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen.



Zentrale Konzepte der Informatik in den prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen (Grafik: A. Mittag)

## Prozessbezogene Kompetenzen

Prozessbezogene Kompetenzen beschreiben im Bildungsplan Kompetenzen, die über alle Schuljahre eines Faches in einem längeren Prozess erworben werden. Im Falle von Informatik liegt die besondere Situation vor, dass informatische Inhalte über verschiedene Fächer verteilt sind, die einen jeweils eigenen Fachplan innerhalb der Bildungspläne haben. Die prozessbezogenen Kompetenzen im vorliegenden Fachplan können nur den Zeitraum von Klasse 7 abdecken. Daher werden die meisten der genannten prozessbezogenen Kompetenzen in diesem Zeitraum nicht abschließend erworben, sondern können nur angebahnt werden.

Die prozessbezogenen Kompetenzen gliedern sich in vier Kompetenzbereiche:

- Strukturieren und Vernetzen
- Modellieren und Implementieren
- Kommunizieren und Kooperieren
- Analysieren und Bewerten

### **Strukturieren und Vernetzen**

Die Informatik als Strukturwissenschaft beschäftigt sich mit der Strukturierung von Daten und Prozessen (Algorithmen). Große Datenmengen können nur dann automatisiert und effizient verarbeitet werden, wenn sie in einer geeigneten Struktur vorliegen. Auch Algorithmen sind letztendlich Strukturen aus elementaren Bausteinen. Anhand von einfachen Beispielen lernen die Schülerinnen und Schüler zunächst grundlegende Bausteine und Strukturen von Algorithmen kennen. Komplexere Problemstellungen können in einzelne Teilprobleme aufgeteilt werden, die oft für sich einfacher lösbar sind. Zerlegungen erhöhen zudem die Übersichtlichkeit und ermöglichen es, die Teillösungen in anderen Kontexten wiederzuverwenden. Die einzelnen Handlungsschritte werden anschließend chronologisch geordnet und zu einer Gesamtlösung vereint.

### **Modellieren und Implementieren**

Um reale oder konstruierte Probleme lösen zu können, müssen sie zunächst aufbereitet werden. So können Details weggelassen werden, wenn sie für die Lösung irrelevant sind, oder sie müssen weggelassen werden, um ein Problem überhaupt beherrschbar zu machen. In den zur Verfügung stehenden Informationen müssen Regelmäßigkeiten, Wiederholungen, Ähnlichkeiten oder Gesetzmäßigkeiten erkannt werden, um charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile zu abstrahieren. Danach werden Abläufe, Daten und Beziehungen in informatischen Modellen dargestellt. Die Schülerinnen und Schüler implementieren Algorithmen in einer geeigneten Programmierumgebung und testen ihre Programme auf Fehler und die Ergebnisse auf Realitätsrelevanz.

### **Kommunizieren und Kooperieren**

Die Schülerinnen und Schüler dokumentieren ihre Arbeitsschritte und (Teil-)Ergebnisse und bedienen sich dabei fachlicher Terminologie und geeigneter Visualisierungen. Nur dann können Lösungen beziehungsweise Lösungswege von anderen nachvollzogen werden. Sie bearbeiten geeignete Problemstellungen arbeitsteilig und verwenden dabei vorhandene Infrastruktur zur Kommunikation und Zusammenarbeit (zum Beispiel Tauschlaufwerk, Clouddienste).

### **Analysieren und Bewerten**

Die Analyse von Sachverhalten findet im Informatikunterricht auf unterschiedlichen Ebenen statt. So analysieren die Schülerinnen und Schüler Aufgabenstellungen, vorliegenden Programmcode, das Verhalten von Systemen mit unbekanntem inneren Aufbau (black box) sowie die gesellschaftlichen Auswirkungen von informatischen Systemen. Mit der Lösung eines Problems ist der Arbeitsprozess in der Informatik in der Regel nicht abgeschlossen. Beim Reflexionsprozess werden Lösungen mit der Ausgangssituation verglichen und gegebenenfalls Überlegungen zur Verbesserung angestellt. Dies führt zur Bewertung und Überarbeitung der Lösungen. Problemlösen ist in der Informatik ein iterativer Prozess, der am Ende zu einer optimierten Lösung führt. In der Regel gibt es nicht nur eine richtige Lösung, sondern eine Vielzahl möglicher Umsetzungen. Darüber hinaus bewerten die Schülerinnen und Schüler die Auswirkung informatischer Anwendungen, Strukturen und Denkweisen auf die Gesellschaft sowie deren Sinnhaftigkeit.

## Inhaltsbezogene Kompetenzen

Informatik beschäftigt sich mit der Darstellung, der automatischen Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen. Dabei ist die Repräsentation der Information in Form von digitalen Daten Voraussetzung für deren weitere automatisierte Verarbeitung. Diese Prinzipien sind die Grundlage für die Gliederung der inhaltsbezogenen Kompetenzen.

### **Daten und Codierung**

Codierungsvorschriften beschreiben, wie Informationen in ein standardisiertes Format gebracht werden können. Bei der Untersuchung von alltäglichen Codierungen werden Elemente der zugrundeliegenden Codierungsvorschriften herausgearbeitet. Daraus lassen sich allgemeine Muster ableiten. Sie führen die (De-)Codierung von Bildern und Texten auf die (De-)Codierung von Zahlen im Binärsystem zurück.

### **Algorithmen**

Schülerinnen und Schüler lernen algorithmische Grundbausteine und Kontrollstrukturen anhand von Arbeitsabläufen aus ihrer Erfahrungswelt kennen und können sie dann zur Lösung von Problemen einsetzen. Informatische Modelle erleichtern das Verständnis des Aufbaus von Algorithmen.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass ein Algorithmus auch für variierende Problemstellungen (zum Beispiel unterschiedliche Anfangswerte, Benutzerinteraktion) geeignet sein muss. Sie müssen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser variierenden Problemstellungen erkennen, um passende Algorithmen zu entwerfen.

### **Rechner und Netze**

Neben dem Rechner als algorithmenverarbeitende Maschine lernen die Schülerinnen und Schüler den Rechner als Teilnehmer in Netzen kennen. Die Vernetzung von Rechnern bildet die Grundlage verteilten Arbeitens und moderner Kommunikation. Neben Konzepten der Datenübertragung ist das Zusammenspiel zwischen den einzelnen Komponenten der verteilten Anwendung entscheidend.

### **Informationsgesellschaft und Datensicherheit**

In der Informationsgesellschaft muss jeder Einzelne die Verantwortung für seine Daten im Hinblick auf Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität übernehmen. Dazu gehören zum einen der rechtliche Rahmen im Umgang mit eigenen und fremden personenbezogenen Daten und Bildern wie auch der sichere Umgang damit. Einfache Verschlüsselungsverfahren zeigen die Prinzipien der Kryptologie. Die Analyse von verschlüsselten Texten wird zum Brechen einfacher Verschlüsselungsverfahren genutzt. Es wird deutlich, dass nur die Vermeidung von Schwachstellen zu sicheren Verschlüsselungsverfahren führen kann.

## 1.3 Didaktische Hinweise

In Klasse 7 kommen die Schülerinnen und Schüler zum ersten Mal systematisch mit Informatik in Berührung. Die Verbindung von Alltagserfahrungen mit dem Verständnis informatischer Konzepte und Strukturen steht als übergeordnetes Ziel über den einzelnen Kompetenzen und insbesondere über Fertigkeiten im Umgang mit Werkzeugen.

### Anfangsunterricht

Die Schülerinnen und Schüler verfügen bereits über vielfältige Erfahrungen und Fragestellungen, hinter denen informatische Prinzipien stecken und für welche die Schülerinnen und Schüler bisher keine fundierten Erklärungsansätze haben. Hier bieten sich zahlreiche Möglichkeiten, Alltagserfahrungen zu thematisieren und informatische Konzepte beziehungsweise deren Auswirkungen sichtbar zu machen. Die Bedeutungen formaler Definitionen werden oft hinter das Verständnis von Ideen treten, manche Konzepte können im Anfangsunterricht auch nur angebahnt und von Schülerinnen und Schülern erahnt werden. Begrifflichkeiten und theoretischer Unterbau sollten im Anfangsunterricht nur soweit vertieft werden, als sie zur Lösung von im Unterricht altersangemessen behandelbaren Problemstellungen nötig sind.

### Differenzierung

Für Schülerinnen und Schüler ist der Aufbaukurs Informatik die erste systematische Begegnung mit informatischen Themen. Grundlegende Konzepte der Informatik stehen im Mittelpunkt des Unterrichts und viele Begriffe und Zusammenhänge werden zunächst propädeutisch behandelt. Aus diesem Grund unterscheiden sich die Ausformulierungen der Niveaustufen einiger Teilkompetenzen nur geringfügig, die Differenzierung erfolgt dann über entsprechende Komplexität der Beispiele und die schülergerechte Ausgestaltung des konkreten Unterrichts.

### Variation von Problemstellungen

In besonderer Weise bietet der informatische Zugang zur Problemlösung auch die Möglichkeit, über die Grenzen der ursprünglichen Aufgabenstellung hinaus zu denken. Durch veränderte Anforderungen, Rahmenbedingungen oder Variation der Problemgröße werden informatische Lösungskonzepte verdeutlicht, nachvollziehbar gemacht oder hinterfragt. Fragestellungen der Art „Wie hätte man es anders machen können?“, „Ist die gefundene Lösung optimal?“ oder „Wo enden die Einsatzbereiche der gefundenen Lösung?“ gehören zum Standardrepertoire des Informatikunterrichts.

### Geschlechtsneutraler Informatikunterricht

Schülerinnen und Schüler besitzen oftmals diffuse Vorstellungen von Informatik und deren Aufgabenbereichen und bringen Rollenklischees mit, die sich dann im Unterricht widerspiegeln. Diese Problematik wird im Informatikunterricht aufgegriffen: Programmierbeispiele und Übungen werden so gewählt, dass sie in gleichem Maße Jungen und Mädchen ansprechen. Bei der Problemlösung werden schülerspezifische Herangehensweisen berücksichtigt, planvolle und probierende Vorgehensweisen ergänzen sich sinnvoll.

## Aktuelle Bezüge

Schülerinnen und Schüler werden in alltäglichen Situationen oder in den Nachrichten mit informatischen Themen konfrontiert. Dies reicht von zunächst unerklärbarem Verhalten (zum Beispiel Fehlermeldungen) beim Bedienen von Endgeräten bis zu Nachrichten über technische Entwicklungen oder Zwischenfälle im Zusammenhang mit Informatiksystemen. Viele dieser aktuellen Ereignisse bieten geeignete Anknüpfungsmöglichkeiten, um sowohl die informatisch-technologischen Aspekte als auch die Auswirkungen auf Individuum und Gesellschaft zu beleuchten.

## Informatik in Industrie und Berufswelt

Fast alle Elemente entlang einer Wertschöpfungskette sind zunehmend miteinander vernetzt. Daher weisen immer mehr Berufsfelder informatische Bezüge auf und für viele Berufe ist inzwischen ein grundlegendes Verständnis informatischer Konzepte notwendig. An geeigneten Beispielen von Industriezweigen oder Berufsbildern können Schülerinnen und Schüler dies kennenlernen.

## Programmieren

Programmieren als Realisierung von Ideen in Software als schöpferischer und produktiver Prozess ist ein wesentlicher Bestandteil des Informatikunterrichts. Die Schülerinnen und Schüler entwerfen Problemlösungen, die auf grundlegenden Programmierbausteinen basieren und erfahren so, dass die Lösung nicht in den Bausteinen selbst, sondern hauptsächlich in der Art und Weise ihrer Anordnung liegt. Grundsätzlich bieten Programmieraufgaben die Chance, dass Schülerinnen und Schüler die Arbeitsergebnisse anhand des Programmablaufs beziehungsweise -ergebnisses selbstständig und unabhängig von der Lehrkraft überprüfen können. Hier ist eine behutsame Heranführung durch die Lehrkraft erforderlich, damit die Schülerinnen und Schüler lernen, diese objektive Rückmeldung zur Weiterentwicklung ihrer Lösung zu nutzen.

## Programmierungsumgebung

Die Entscheidung für eine geeignete Programmiersprache beziehungsweise Programmierungsumgebung sollte stets nach Gesichtspunkten der altersangemessenen Vermittlung informatischer Konzepte erfolgen. Textuelle Programmiersprachen stellen durch strenge syntaktische Vorgaben gerade für Programmieranfängerinnen und -anfänger eine hohe Herausforderung dar. Didaktische Programmierungsumgebungen mit zum Beispiel blockbasierten Sprachen ermöglichen im Anfangsunterricht eine Fokussierung auf die algorithmischen Bausteine (Anweisungen, Kontrollstrukturen) und deren Zusammenspiel durch Strukturierung. Die Möglichkeit eines ansprechenden grafischen Outputs hat für Schülerinnen und Schüler einen hohen Aufforderungscharakter und motiviert dazu, eigene Ideen umzusetzen, birgt jedoch auch die Gefahr, dass algorithmische Strukturen zugunsten der grafischen Ausgestaltung in den Hintergrund treten.

Die Programme sollen hierbei nicht auf einen rein linearen Ablauf (zum Beispiel Animation von Geschichten) beschränkt sein, da dies das Einüben der algorithmischen Kontrollstrukturen nicht fördert. Eine geeignete Aufgabenstellung kann hier entsprechende Vorgaben schaffen.

## Informatik mit und ohne Rechneinsatz

Die Beschäftigung mit informatischen Inhalten geschieht nicht ausschließlich mit digitalen Endgeräten. Die Vermittlung mithilfe von „unplugged“-Elementen (zum Beispiel Nachspielen mit geeigneten Gegenständen, in Papierform, durch Rollenspiele) kann dazu beitragen, die Kernidee informatischer Konzepte in den Vordergrund zu rücken und Ablenkungen, die im Umgang mit Werkzeugen oft unvermeidlich sind, zu reduzieren.

## Projektartiges Arbeiten

Der Informatikunterricht bietet den Schülerinnen und Schülern handlungs- und problemorientierte Unterrichtssituationen, in denen sie erworbene Kompetenzen und erlerntes Wissen anwenden können. Ein Programmierprojekt in begrenztem zeitlichen Umfang ist – bei geeigneter Aufgabenstellung – schon im Anfangsunterricht in Klasse 7 möglich und fördert insbesondere den Aufbau prozessbezogener Kompetenzen. Der Rahmen für die Aufgabenstellung muss so von der Lehrkraft vorgegeben werden, dass sowohl die fachlichen Anforderungen als auch die zu erwartende Bandbreite an Ideen der Schülerinnen und Schüler darin Platz finden.

## Sächliche Ausstattung und Infrastruktur

Bei der Konzeption des Unterrichts sind stets die örtlichen Gegebenheiten (unter anderem räumliche Lösung, Endgeräte, Infrastruktur) zu berücksichtigen. Grundsätzlich ist eine Umsetzung der Inhalte des Aufbaukurses Informatik mit digitalen Endgeräten selbstverständlich. Der Einsatz von Software, Lernplattformen etc. muss dabei individuell auf vorhandene Strukturen und Ausstattung abgestimmt werden. Dem Umgang mit der Infrastruktur kommt dabei die Rolle eines Werkzeuges zu. Dieses soll gegenüber der Vermittlung informatischer Inhalte in den Hintergrund treten. Wie Werkzeuge in der einzelnen Unterrichtsstunde eingesetzt werden, ist in der jeweiligen didaktischen Konzeption zu überprüfen.

## 2. Prozessbezogene Kompetenzen

### 2.1 Strukturieren und Vernetzen

Die Schülerinnen und Schüler ordnen Objekte auf verschiedene Art und Weise an. Sie lernen verschiedene Strukturen zur Vernetzung von Daten (Liste, Baum, Graph) und deren Einsatzmöglichkeiten kennen – sowohl zur Problemlösung als auch im Arbeitsalltag. Sie erfahren, dass sinnvoll strukturierte Daten zum (schnellen) Wiederauffinden unerlässlich sind und erst eine effiziente automatische Verarbeitung ermöglichen.

Die Schülerinnen und Schüler können	
<b>Daten strukturieren und vernetzen</b>	
1.	mit dem Schulnetz (zum Beispiel Homeverzeichnis, Tauschverzeichnis, mobile Datenträger, Netzwerkdrucker) zielorientiert arbeiten
2.	Dateien und Bezeichner (zum Beispiel für Variablen) aussagekräftig benennen
3.	Beziehungen zwischen Daten/Objekten (zum Beispiel Hierarchien in Verzeichnisbäumen oder Stammbäumen, die Struktur des Internets, Verkehrsnetz als Graph) erkennen und erläutern
<b>Prozesse strukturieren und vernetzen</b>	
4.	Handlungsschritte chronologisch ordnen (auch aufgrund von kausalen Zusammenhängen)
5.	Teillösungen zur Lösung des Gesamtproblems nutzen

## 2.2 Modellieren und Implementieren

Die Schülerinnen und Schüler können Problemstellungen sowohl der realen Welt als auch aus konstruierten Problemstellungen aufbereiten und daraus informatische Modelle erstellen, diese in einer geeigneten Umgebung implementieren, ihre korrekte Funktionsfähigkeit testen und so funktionsfähige informatische Systeme kreieren.

Sie entwickeln Programme zur Problemlösung. Ausgehend von spielerisch-probierenden Ansätzen gehen sie dabei zunehmend planvoll und strukturiert vor. Sie können Strategien zum Problemlösen auswählen, ihre Auswahl begründen und daraus unter Verwendung von geeigneten Zwischenschritten und/oder Ideenskizzen einen Plan zur Lösung entwickeln. Systematisches Testen, Fehlersuche und Verifizieren eines Ergebnisses sind dabei zunehmend feste Bestandteile des Implementierungsprozesses. Sie untersuchen, inwieweit die Umsetzung den Erfordernissen der Aufgabenstellung/Realsituation entspricht.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, Problemstellungen zunehmend in verschiedenen Abstraktionsschichten zu betrachten.

Die Schülerinnen und Schüler können
<b>Problemstellungen analysieren und aufbereiten</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. die für die Problemstellung relevanten Informationen herausarbeiten und fehlende beziehungsweise ergänzende Informationen beschaffen</li> <li>2. für (Teil-)Abläufe notwendige Eingabedaten und Ergebnisse beschreiben</li> <li>3. charakteristische und verallgemeinerbare Bestandteile herausarbeiten (Abstraktion)</li> </ol>
<b>Konzipieren und Lösungen entwickeln</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. relevante Abläufe, Daten und ihre Beziehungen in informatischen Modellen darstellen</li> <li>5. geeignete Programme und Hilfsmittel zur grafisch gestützten Modellierung einsetzen</li> <li>6. unterschiedliche Perspektiven in die Entwicklung einer Lösung mit einbeziehen</li> </ol>
<b>Implementieren</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Abläufe in einer (zum Beispiel grafischen) Programmiersprache implementieren</li> <li>8. vorhandene Codebausteine aus verschiedenen Quellen adaptiert in eigene Programme einbauen</li> </ol>
<b>Testen und reflektieren</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Programme gezielt testen</li> <li>10. die Angemessenheit von Lösungen und die erreichten Resultate bewerten</li> </ol>

## 2.3 Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Fähigkeiten, um informatische Sachverhalte zu diskutieren, zunehmend unter Verwendung von Fachsprache. Sie dokumentieren ihre Ideen, Beobachtungen, Lösungswege und (Teil-)Ergebnisse und verwenden geeignete Medien und (fachspezifische) Notationsweisen zur Visualisierung. Die Schülerinnen und Schüler nutzen vorhandene Medien und Infrastruktur zur Kommunikation und Kooperation. Sie präsentieren technische Sachverhalte, Arbeitsprozesse und Ergebnisse in geeigneter Form und verwenden dabei eine wertschätzende und geschlechtersensible Sprache.

Sie setzen sich kritisch mit Fragen zum Spannungsfeld zwischen Informatik und Gesellschaft auseinander und beachten in ihrer Arbeitsweise erste rechtliche Aspekte. Dabei zeigen sie einen respektvollen Umgang und Offenheit gegenüber anderen Lösungswegen, Meinungen und Ansichten und diskutieren Aspekte von Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt im Kontext informatischer Fragestellungen.

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
<b>Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse darstellen</b>	
1.	fachspezifische Schreib- und Notationsweisen verwenden
2.	Sachverhalte, eigene Ideen, Lösungswege und Ergebnisse zielgruppenorientiert und unter Beachtung der informatischen Terminologie erläutern und strukturiert darstellen
<b>Kooperativ arbeiten</b>	
3.	arbeitsteilig als Team ihre Aufgaben planen, strukturieren, ausführen, reflektieren und präsentieren
4.	zielorientiert auf einer vorhandenen Infrastruktur kommunizieren und geeignete digitale Werkzeuge zum Teilen von Informationen (zum Beispiel Arbeitsergebnisse, Fragen, Programmcode) einsetzen
<b>Kommunizieren in der Gesellschaft</b>	
5.	in Erarbeitung, Kooperation und Darstellung alltagsrelevante rechtliche Regelungen befolgen und verantwortungsvoll mit eigenen und fremden personenbezogenen Daten umgehen
6.	Aspekte von Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt im Kontext informatischer Fragestellungen diskutieren

## 2.4 Analysieren und Bewerten

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen eigene und gegebene Programme und informatische Systeme. Die Analyse von Codes führt dabei ausgehend von der Identifikation der verwendeten Kontrollstrukturen über ein schrittweises Nachvollziehen des Programmablaufs zum Begreifen der Funktionalität des Programms. Ihr Wissen über die innere Struktur von Informatiksystemen befähigt sie, Risiken und Chancen einzuschätzen und gegebenenfalls geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen. Dabei berücksichtigen sie sowohl technische und sicherheitsrelevante als auch gesellschaftliche und ethische Aspekte.

<b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>	
<b>Informatische Aspekte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. durch Analyse (zum Beispiel „gezieltes Anwenden“/Blackbox oder auch Codebetrachtung/Whitebox) Erkenntnisse über das Verhalten von informatischen Systemen gewinnen</li> <li>2. informatische Modelle mit der jeweiligen Realsituation vergleichen</li> <li>3. Kenntnisse über den inneren Ablauf informatischer Systeme im Alltag nutzen</li> <li>4. Entscheidungen auf der Grundlage informatischen Sachverstands treffen und diese sachgerecht begründen</li> </ol>	
<b>Gesellschaftliche Aspekte</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Auswirkungen von Computersystemen auf Gesellschaft, Berufswelt und persönliches Lebensumfeld aus verschiedenen Perspektiven bewerten</li> <li>6. im Zusammenhang mit einer digitalisierten Gesellschaft einen eigenen Standpunkt zu ethischen Fragen in der Informatik einnehmen und ihn argumentativ vertreten</li> </ol>	

### 3. Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen

#### 3.1 Klasse 7

##### 3.1.1 Daten und Codierung

Die Schülerinnen und Schüler können ausgehend von alltäglichen Codierungen aus ihrem Lebensumfeld (zum Beispiel KFZ-Kennzeichen, Erzeugercode Hühnererei, Barcodes) Elemente der zugrundeliegenden Codierungsvorschriften herausarbeiten. Sie können vorgegebene Codierungen (zum Beispiel Morsecode) anwenden. Sie lernen erste einfache Codierungen durch 0-1-Folgen (zum Beispiel Binärsystem, ASCII-Code) kennen und erfahren dabei an Beispielen, dass Informationen von Maschinen nur dann gespeichert, automatisch verarbeitet oder übertragen werden können, wenn sie in Form von digitalen Daten vorliegen. Allgegenwärtige Größenangaben von Datenmengen (zum Beispiel „8 GB“) erlangen so eine Bedeutung. Die Schülerinnen und Schüler bekommen eine erste Vorstellung davon, dass alle Dateien in Bitfolgen codierte Daten sind.

Die Schülerinnen und Schüler können	
(1) Beispiele zur Verwendung von Codierungen im Alltag nennen (zum Beispiel Raumnummer, Barcode, QR-Code, KFZ-Kennzeichen, Erzeugercode Hühnererei, Datumsschreibweise etc.)	
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f96; padding: 2px;">P</span> 2.4 Analysieren und Bewerten 1, 3, 5</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">I</span> 3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit (2)</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> CH 3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften (3)</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> CH 3.2.2.2 Quantitative Aspekte chemischer Reaktionen (4), (5)</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> D 3.1.1.3 Medien (7)</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> MUS 3.1.2 Musik verstehen (1), (3)</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> NWT 3.2.4.3 Informationsverarbeitung (1)</li> <li><span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">L</span> BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt</li> </ul>	
(2) Codierungsvorschriften und deren zugrundeliegende Prinzipien an Beispielen erläutern	
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f96; padding: 2px;">P</span> 2.4 Analysieren und Bewerten 3</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> MUS 3.1.2 Musik verstehen (1), (3)</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> NWT 3.2.4.3 Informationsverarbeitung (1)</li> </ul>	
(3) erklären, dass Informationen auf unterschiedliche Art und Weise codiert werden können (zum Beispiel Textcodierung als Morsecode, Blindenschrift, ASCII, Flaggensignale etc.) und den Nutzen unterschiedlicher Codierungen an Anwendungsfällen erläutern	
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f96; padding: 2px;">P</span> 2.4 Analysieren und Bewerten 1, 2, 3</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> M 3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (10)</li> </ul>	
(4) Datenmengen als „Länge einer Bitfolge“ erklären und mithilfe der Einheiten Bit, Byte, Kilobyte etc. beschreiben	
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="background-color: #f96; padding: 2px;">P</span> 2.2 Modellieren und Implementieren 4</li> <li><span style="background-color: #f96; padding: 2px;">P</span> 2.3 Kommunizieren und Kooperieren 2, 3</li> <li><span style="background-color: #f96; padding: 2px;">P</span> 2.4 Analysieren und Bewerten 1</li> <li><span style="background-color: #f00; padding: 2px;">F</span> M 3.1.2 Leitidee Messen (4)</li> <li><span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">L</span> MB Informationstechnische Grundlagen</li> </ul>	

### Die Schülerinnen und Schüler können

(5) natürliche Zahlen (im Bereich 0–255) mithilfe des Binärsystems als Bitfolge darstellen, Bitfolgen als Zahlen interpretieren und das Prinzip des Binärsystems erklären

**P** 2.4 Analysieren und Bewerten 1, 2  
**F** M 3.1.1 Leitidee Zahl – Variable – Operation (1)

(6) Texte oder Bilder nach einer vorgegebenen (De-)Codierungsvorschrift in eine Bitfolge überführen und umgekehrt

**I** 3.1.2 Algorithmen (2)  
**L** MB Informationstechnische Grundlagen

(7) eigene Codierungsvorschriften zur Speicherung von vorgegebenen Informationen – auch in Bitfolgen – entwerfen

**P** 2.2 Modellieren und Implementieren 1, 3, 5, 10  
**I** 3.1.2 Algorithmen (4), (5)  
**I** 3.1.3 Rechner und Netze (3)

(8) den Zusammenhang zwischen Größe des Zeichenvorrats, Codelänge und Anzahl der möglichen Codewörter anhand verschiedener – auch eigener – Beispiele (zum Beispiel Zahlenschloss, PIN, Passwort, KFZ-Kennzeichen etc.) erläutern und berechnen

**P** 2.2 Modellieren und Implementieren 2, 6  
**I** 3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit (1), (2), (3)  
**F** M 3.2.5 Leitidee Daten und Zufall (10)  
**L** MB Informationstechnische Grundlagen

### 3.1.2 Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler lernen ausgehend von Arbeitsabläufen aus ihrer Erfahrungswelt Algorithmen als formalisierte Handlungsanweisungen zur Lösung von Problemen kennen. Sie können Algorithmen mithilfe elementarer Anweisungen und Kontrollstrukturen beschreiben, lernen Variablen als änderbaren Wertespeicher kennen und entwerfen zu gegebenen Problemstellungen erste eigene Algorithmen. Hierbei erfahren sie, dass ein Algorithmus auch für variierende Problemstellungen (zum Beispiel unterschiedliche Anfangswerte, Benutzerinteraktion) geeignet sein muss. Grafische Veranschaulichungen (Struktogramme/Flussdiagramme) erleichtern das Verständnis des Aufbaus von Algorithmen.

Die Schülerinnen und Schüler implementieren Algorithmen in einer geeigneten (zum Beispiel visuellen) Programmierumgebung und können gegebene Algorithmen schrittweise nachvollziehen (zum Beispiel auch zur Fehlersuche). So bekommen sie eine erste Idee von der Funktionsweise eines Computers als „Algorithmen ausführende Maschine“. Dabei lernen sie an Beispielen den Gesamtprozess von der Problemanalyse über das Aufstellen von Algorithmen bis hin zur Implementierung und deren Verifizierung (Testen) kennen.

Ausgehend vom Bewusstsein über im Alltag vorkommende Algorithmen entwickeln die Schülerinnen und Schüler eine Vorstellung von der zunehmenden Bedeutung von Algorithmen in unserer heutigen Welt.

Die Schülerinnen und Schüler können	
(1) die algorithmischen Grundbausteine Anweisung, Sequenz, Schleife/Wiederholung, Verzweigung und Bedingung erläutern	
<b>P</b> 2.4    Analysieren und Bewerten 1 <b>F</b> NWT    3.2.4.3 Informationsverarbeitung (5)	
(2) Algorithmen als Verknüpfung von Anweisungen und Kontrollstrukturen beschreiben	
<b>P</b> 2.1    Strukturieren und Vernetzen 4, 5	
(3) Variablen als änderbaren Wertespeicher (zum Beispiel als Speicher für Punktestand, Rundenzähler in Spielen etc.) erläutern	
<b>P</b> 2.1    Strukturieren und Vernetzen 2 <b>F</b> M      3.2.1    Leitidee Zahl – Variable – Operation (5), (6) <b>F</b> NWT    3.2.4.3 Informationsverarbeitung (5)	
(4) Algorithmen zu gegebenen Problemstellungen entwerfen	
<b>P</b> 2.2    Modellieren und Implementieren 1, 2, 8 <b>I</b> 3.1.1    Daten und Codierung (7) <b>F</b> M      3.2.1    Leitidee Zahl – Variable – Operation (18) <b>F</b> NWT    3.2.4.3 Informationsverarbeitung (6), (7)	

Die Schülerinnen und Schüler können	
(5) Algorithmen in einer geeigneten (zum Beispiel visuellen) Programmierumgebung implementieren und dabei Variablen und algorithmische Grundbausteine zielorientiert anwenden	
<b>P</b> 2.2    Modellieren und Implementieren 5, 8, 9 <b>F</b> NWT    3.2.4.3 Informationsverarbeitung (6), (7)	
(6) in grafischer Form (zum Beispiel als Flussdiagramm) dargestellte Algorithmen erklären	
<b>P</b> 2.3    Kommunizieren und Kooperieren 1	
(7) Codeabschnitte schrittweise untersuchen und deren Wirkung interpretieren	
<b>P</b> 2.1    Strukturieren und Vernetzen 5 <b>P</b> 2.2    Modellieren und Implementieren 7, 9 <b>P</b> 2.4    Analysieren und Bewerten 1 <b>I</b> 3.1.1   Daten und Codierung (1)	

### 3.1.3 Rechner und Netze

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben ausgehend von ihrer Erlebniswelt alltägliche (digitale) Kommunikationsarten und lernen so erste, der digitalen Kommunikation zugrunde liegende Ideen kennen. Grundlegende Strukturen von Netzen ermöglichen einen Einblick in die Hintergründe alltäglich ablaufender Kommunikationsvorgänge im Internet. Sie lernen Endgeräte (auch ihre eigenen) in ihrer Funktion als Teil des Internets kennen. Die Kenntnis über verschiedene Arten von Datenspeicherung und -transport ermöglicht so ein tiefgehendes Verständnis von Aspekten der informationellen Selbstbestimmung.

Die Schülerinnen und Schüler können	
(1) die grundlegende Struktur von lokalen Netzen und des Internets skizzieren (Knoten, Verbindungen, Weiterleitung über Zwischenschritte) und vergleichen	
<b>P</b> 2.1    Strukturieren und Vernetzen 3 <b>P</b> 2.2    Modellieren und Implementieren 3 <b>P</b> 2.4    Analysieren und Bewerten 2, 3 <b>L</b> BO    Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege <b>L</b> MB    Informationstechnische Grundlagen	
(2) den grundlegenden Ablauf der Internetkommunikation (Anfrage Client – Antwort von Server) anhand von Alltagsbeispielen (zum Beispiel Instant-Messaging-Dienste, Streaming) erläutern	
<b>P</b> 2.1    Strukturieren und Vernetzen 5 <b>P</b> 2.4    Analysieren und Bewerten 3, 4, 5 <b>L</b> BO    Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege <b>L</b> MB    Informationstechnische Grundlagen; Kommunikation und Kooperation	

Die Schülerinnen und Schüler können	
<p>(3) verschiedene Möglichkeiten der Datenspeicherung (zum Beispiel lokal, in Firmenbeziehungsweise Schulnetz, Cloud) beschreiben und hinsichtlich verschiedener Kriterien (zum Beispiel Sicherung, Zugriffsrechte, Verfügbarkeit, Übertragungsgeschwindigkeit) vergleichen</p>	
<b>P</b>	2.1 Strukturieren und Vernetzen 1
<b>P</b>	2.3 Kommunizieren und Kooperieren 4, 5
<b>I</b>	3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit (1)
<b>L</b>	BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt; Informationen über Berufe, Bildungs-, Studien- und Berufswege
<b>L</b>	MB Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz; Informationstechnische Grundlagen

### 3.1.4 Informationsgesellschaft und Datensicherheit

Basierend auf dem neu erworbenen Verständnis über Datenspeicherung, -verarbeitung und -transport sowie der grundlegenden Struktur des Internets, gelangen die Schülerinnen und Schüler zu einem technisch untermauerten Bewusstsein für die Notwendigkeit, Daten gegen unbefugte Nutzung zu schützen. Sie erfahren an konkreten Beispielen, dass in der Informationsgesellschaft neue Anforderungen an Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Integrität von Daten entstehen und jeder Einzelne die Verantwortung für seine Daten übernehmen muss.

Die Schülerinnen und Schüler lernen sowohl einfachste Verschlüsselungsverfahren als auch das Brechen derselben kennen und erhalten so einen ersten Einblick in das Teilgebiet der Kryptologie. Sie werden dafür sensibilisiert, dass es alltagsrelevante, rechtliche Regelungen gibt.

Vor dem Hintergrund permanent anfallender, personenbezogener Daten werden verschiedene Aspekte der informationellen Selbstbestimmung, insbesondere Datenvermeidung und -sparsamkeit beleuchtet, Maßnahmen diskutiert und deren Wirksamkeit in Grundzügen eingeschätzt. Die Schülerinnen und Schüler diskutieren dabei konstruktiv-kritisch auch normative, ethische und soziale Aspekte.

Die Schülerinnen und Schüler können	
<p>(1) Gründe nennen (zum Beispiel sicherer Datenaustausch über unsichere Verbindungen, sichere Datenspeicherung), die für die Verschlüsselung von Daten sprechen</p>	
<b>P</b>	2.3 Kommunizieren und Kooperieren 6
<b>P</b>	2.4 Analysieren und Bewerten 4
<b>I</b>	3.1.3 Rechner und Netze (3)
<b>F</b>	D 3.1.1.3 Medien (7), (17), (18)
<b>F</b>	D 3.2.1.3 Medien (20), (21)
<b>L</b>	BTV Minderheitenschutz; Personale und gesellschaftliche Vielfalt
<b>L</b>	MB Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz; Informationstechnische Grundlagen; Kommunikation und Kooperation
<p>(2) einfache Verschlüsselungsverfahren (zum Beispiel Cäsar-, Monoalphabetische Verschlüsselung etc.) beschreiben, durchführen und hinsichtlich ihrer Sicherheit bewerten</p>	
<b>P</b>	2.2 Modellieren und Implementieren 10
<b>I</b>	3.1.1 Daten und Codierung (8)
<b>F</b>	M 3.2.5 Leitidee Daten und Zufall (10)

Die Schülerinnen und Schüler können	
<p>(3) Angriffe (zum Beispiel Brute Force, Häufigkeitsanalyse) auf einfache Verschlüsselungen beschreiben, an geeigneten Fällen durchführen und vergleichen</p>	
<p><b>I</b> 3.1.1 Daten und Codierung (8)</p>	
<p>(4) besondere Sicherheitsaspekte im Umgang mit mobilen Geräten und Datenträgern (zum Beispiel Diebstahl, unberechtigter Zugriff etc.) nennen sowie mögliche Schutzmaßnahmen beschreiben</p>	
<p><b>P</b> 2.4     Analysieren und Bewerten 4  <b>L</b> MB     Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz  <b>L</b> PG     Sicherheit und Unfallschutz  <b>L</b> VB     Chancen und Risiken der Lebensführung</p>	
<p>(5) in Grundzügen alltagsrelevante gesetzliche Regelungen zum Umgang mit (digitalen) Daten erläutern (zum Beispiel Recht am Bild, Urheberrecht) und gegebene Fallbeispiele bewerten</p>	
<p><b>P</b> 2.3     Kommunizieren und Kooperieren 4, 6  <b>F</b> BMB     3.1.2     Produktion und Präsentation (2)  <b>F</b> D     3.1.1.3     Medien (3), (7)  <b>F</b> D     3.2.1.3     Medien (8)  <b>F</b> ETH     3.1.3.1     Handeln in der medial vermittelten Welt (4)  <b>L</b> BO     Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> BTV     Toleranz, Solidarität, Inklusion, Antidiskriminierung; Wertorientiertes Handeln  <b>L</b> MB     Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz  <b>L</b> VB     Verbraucherrechte</p>	
<p>(6) den Sachverhalt der permanent anfallenden personenbezogenen Daten bei der Nutzung von Diensten (zum Beispiel Ortungsdienste, Surfverhalten, Streaming) und deren Speicherung an alltagsrelevanten Beispielen erläutern und dabei sowohl Nutzen als auch Risiken nennen</p>	
<p><b>P</b> 2.3     Kommunizieren und Kooperieren 5  <b>P</b> 2.4     Analysieren und Bewerten 6  <b>F</b> D     3.1.1.3     Medien (17), (18)  <b>F</b> D     3.2.1.3     Medien (20), (21)  <b>F</b> NWT     3.2.4.3     Informationsverarbeitung (8)  <b>L</b> BNE     Werte und Normen in Entscheidungssituationen  <b>L</b> BO     Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  <b>L</b> BTV     Minderheitenschutz; Personale und gesellschaftliche Vielfalt  <b>L</b> MB     Informationelle Selbstbestimmung und Datenschutz</p>	

## 4. Operatoren

In den Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen werden Operatoren (handlungsleitende Verben) verwendet. Standards legen fest, welche Anforderungen die Schülerinnen und Schüler in der Regel erfüllen. Zusammen mit der Zuordnung zu einem der Anforderungsbereiche (AFB) dienen Operatoren einer Präzisierung dieser Anforderungen. Dies sichert das Erreichen des vorgesehenen Niveaus und die angemessene Interpretation der Standards.

### Beschreibung der drei Anforderungsbereiche

- **Anforderungsbereich I** umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.
- **Anforderungsbereich II** umfasst das selbstständige Verarbeiten und Darstellen bekannter Sachverhalte in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen des Gelernten auf vergleichbare, neue Sachverhalte.
- **Anforderungsbereich III** umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit selbstständiger Auswahl geeigneter Arbeitstechniken mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen und das eigene Vorgehen zu reflektieren.

### Zuordnung zu Anforderungsbereichen

Die Zuordnung eines Operators ist im Einzelfall auch vom Kontext von Aufgabenstellungen und ihrer unterrichtlichen Einordnung abhängig. Im Folgenden werden die Operatoren dem überwiegend in Betracht kommenden Anforderungsbereich zugeordnet.

**Hinweis:** Die Operatoren im Bildungsplan *Aufbaukurs Informatik* weisen gegenüber den bereits veröffentlichten Operatoren zum Informatikabitur Unterschiede im Wortlaut der Beschreibung der Operatoren und Unterschiede in den zugehörigen Anforderungsniveaus auf.

Operatoren	Beschreibung	AFB
<b>analysieren</b>	eine konkrete Materialgrundlage unter einer gegebenen Fragestellung auf wichtige Bestandteile, Eigenschaften oder Zusammenhänge untersuchen	III
<b>anwenden</b>	einen bekannten Zusammenhang oder eine bekannte Methode auf einen (anderen) Sachverhalt beziehen	II
<b>auswerten</b>	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Sachverhalte zu einer abschließenden, begründeten Gesamtaussage zusammenführen	II
<b>begründen</b>	eine Aussage oder einen Sachverhalt durch Berechnungen, nach gültigen Schlussregeln, durch Herleitungen oder inhaltliche Argumentation verifizieren oder falsifizieren	III
<b>benennen</b>	Fachbegriffe kriteriengeleitet zuordnen	I
<b>berechnen</b>	Ergebnisse von einem Ansatz oder einer Formel ausgehend durch Rechenoperationen gewinnen	I

<b>Operatoren</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>AFB</b>
<b>beschreiben</b>	Strukturen, Sachverhalte, Verfahren, Prozesse und Eigenschaften von Objekten in der Regel unter Verwendung der Fachsprache in vollständigen Sätzen wiedergeben (hier sind auch Einschränkungen möglich: „Beschreiben Sie in Stichworten“) beziehungsweise in einer vorgeschriebenen Form darstellen (zum Beispiel: „Beschreiben Sie als Term“)	II
<b>bewerten</b>	einen Sachverhalt nach fachwissenschaftlichen oder fachmethodischen Kriterien, persönlichem oder gesellschaftlichem Wertebezug begründet einschätzen und ein selbstständiges Urteil formulieren	III
<b>darstellen</b>	Zusammenhänge, Sachverhalte oder Arbeitsverfahren in strukturierter oder formal definierter Form (zum Beispiel grafisch) wiedergeben	II
<b>durchführen</b>	nach bekannten Regeln oder Anweisungen von einer Aufgabenstellung zu einem definierten Ziel gelangen	II
<b>entwerfen</b>	nach vorgegebenen Bedingungen ein sinnvolles Konzept selbstständig planen/erarbeiten	III
<b>erklären</b>	Sachverhalte, Strukturen, Prozesse und Zusammenhänge erfassen sowie auf Vorkenntnisse oder allgemeine Aussagen und Gesetze unter Verwendung der Fachsprache zurückführen	II
<b>erläutern</b>	Sachverhalte, Strukturen, Prozesse und Zusammenhänge erfassen sowie auf Vorkenntnisse oder allgemeine Aussagen und Gesetze unter Verwendung der Fachsprache zurückführen und durch zusätzliche Informationen oder Beispiele verständlich machen	II
<b>implementieren</b>	Datenstrukturen oder Algorithmen in einer Programmiersprache umsetzen	II
<b>interpretieren</b>	Sachverhalte und Zusammenhänge im Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen	III
<b>kommentieren</b>	einen gegebenen Sachverhalt oder einen gegebenen Algorithmus mit erläuternden Hinweisen versehen	I
<b>nennen</b>	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten, Fakten ohne Erläuterung wiedergeben	I
<b>skizzieren</b>	die wesentlichen Eigenschaften eines Objekts grafisch vereinfacht darstellen	II
<b>testen</b>	systematisch ein gegebenes oder selbst erstelltes Programm auf Fehler untersuchen	II
<b>überführen</b>	eine Darstellungsform in eine andere Darstellungsform bringen	II
<b>untersuchen</b>	Objekte, Sachverhalte und Fragestellungen nach fachlichen Kriterien zielorientiert erkunden und Zusammenhänge herausarbeiten	II
<b>vergleichen</b>	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede herausarbeiten	II

# 5. Anhang

## 5.1 Verweise

Das Verweissystem im Bildungsplan 2016 unterscheidet zwischen vier verschiedenen Verweisarten. Diese werden durch unterschiedliche Symbole gekennzeichnet:

Symbol	Erläuterung
<b>P</b>	Verweis auf die prozessbezogenen Kompetenzen
<b>I</b>	Verweis auf andere Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen desselben Fachplans
<b>F</b>	Verweis auf andere Fächer
<b>L</b>	Verweis auf Leitperspektiven

Die vier verschiedenen Verweisarten

Die Darstellungen der Verweise weichen im Web und in der Druckfassung voneinander ab.

### Darstellung der Verweise auf der Online-Plattform

Verweise auf Teilkompetenzen werden unterhalb der jeweiligen Teilkompetenz als anklickbare Symbole dargestellt. Nach einem Mausklick auf das jeweilige Symbol werden die Verweise im Browser detaillierter dargestellt (dies wird in der Abbildung nicht veranschaulicht):

(2) anhand von einfachen Versuchen zwei Wetterelemente analysieren  
(zum Beispiel Niederschlag, Temperatur)

---

**P I F L**

Darstellung der Verweise in der Webansicht (Beispiel aus Geographie 3.1.2.1 „Grundlagen von Wetter und Klima“)

### Darstellung der Verweise in der Druckfassung

In der Druckfassung und in der PDF-Ansicht werden sämtliche Verweise direkt unterhalb der jeweiligen Teilkompetenz dargestellt. Bei Verweisen auf andere Fächer ist zusätzlich das Fächerkürzel dargestellt (im Beispiel „BNT“ für „Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT)“):

(2) anhand von einfachen Versuchen zwei Wetterelemente analysieren  
(zum Beispiel Niederschlag, Temperatur)

---

**P** 2.5 Methodenkompetenz 3  
**I** 3.1.2.2 Klimazonen Europas  
**F** BNT 3.1.1 Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und der Technik  
**L** MB Produktion und Präsentation

Darstellung der Verweise in der Druckansicht (Beispiel aus Geographie 3.1.2.1 „Grundlagen von Wetter und Klima“)

## Gültigkeitsbereich der Verweise

Sind Verweise nur durch eine gestrichelte Linie von den darüber stehenden Kompetenzbeschreibungen getrennt, beziehen sie sich unmittelbar auf diese.

Stehen Verweise in der letzten Zeile eines Kompetenzbereichs und sind durch eine durchgezogene Linie von diesem getrennt, so beziehen sie sich auf den gesamten Kompetenzbereich.

Die Schülerinnen und Schüler können		Die Verweise gelten für...
(1) die Sichtweisen von Betroffenen und Beteiligten in Konfliktsituationen herausarbeiten und bewerten (zum Beispiel Elternhaus, Schule, soziale Netzwerke)		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">L</div> <div style="flex-grow: 1; border-bottom: 1px dashed black; position: relative;"> <span style="position: absolute; left: -100px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">←</span> </div> </div>	... die Teilkompetenz (1)	
(2) Erklärungsansätze für Gewalt anhand von Beispielsituationen herausarbeiten und beurteilen		
(3) selbstständig Strategien zu gewaltfreien und verantwortungsbewussten Konfliktlösungen entwickeln und überprüfen (zum Beispiel Kompromiss, Mediation, Konsens)		
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">L</div> <div style="flex-grow: 1; border-bottom: 1px solid black; position: relative;"> <span style="position: absolute; left: -100px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">←</span> </div> </div>	... die Teilkompetenzen (2) und (3)	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #ff8c00; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">P</div> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">I</div> <div style="flex-grow: 1; border-bottom: 1px solid black; position: relative;"> <span style="position: absolute; left: -100px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">←</span> </div> </div>	... alle Teilkompetenzen der Tabelle	

Gültigkeitsbereich von Verweisen (Beispiel aus Ethik 3.1.2.2 „Verantwortung im Umgang mit Konflikten und Gewalt“)

## 5.2 Abkürzungen

### Leitperspektiven

Allgemeine Leitperspektiven	
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
BTV	Bildung für Toleranz und Akzeptanz von Vielfalt
PG	Prävention und Gesundheitsförderung
Themenspezifische Leitperspektiven	
BO	Berufliche Orientierung
MB	Medienbildung
VB	Verbraucherbildung

## Fächer des Gymnasiums

Abkürzung	Fach
BIO	Biologie
BK	Bildende Kunst
BKPROFIL	Bildende Kunst – Profulfach
BMB	Basiskurs Medienbildung
BNT	Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT)
CH	Chemie
D	Deutsch
E1	Englisch als erste Fremdsprache
E2	Englisch als zweite Fremdsprache
ETH	Ethik
F1	Französisch als erste Fremdsprache
F2	Französisch als zweite Fremdsprache
F3	Französisch als dritte Fremdsprache – Profulfach
G	Geschichte
GEO	Geographie
GK	Gemeinschaftskunde
GR3	Griechisch als dritte Fremdsprache – Profulfach
INF7	Aufbaukurs Informatik (Klasse 7)
ITAL3	Italienisch als dritte Fremdsprache – Profulfach
L1	Latein als erste Fremdsprache
L2	Latein als zweite Fremdsprache
L3	Latein als dritte Fremdsprache – Profulfach
LUT	Literatur und Theater
M	Mathematik
MUS	Musik
MUSPROFIL	Musik – Profulfach
NWT	Naturwissenschaft und Technik (NwT) – Profulfach
PH	Physik
PORT3	Portugiesisch als dritte Fremdsprache – Profulfach
RAK	Altkatholische Religionslehre

Abkürzung	Fach
RALE	Alevitische Religionslehre
REV	Evangelische Religionslehre
RISL	Islamische Religionslehre sunnitischer Prägung
RJUED	Jüdische Religionslehre
RORTH	Orthodoxe Religionslehre
RRK	Katholische Religionslehre
RSYR	Syrisch-Orthodoxe Religionslehre
RU2	Russisch als zweite Fremdsprache
RU3	Russisch als dritte Fremdsprache – Profulfach
SPA3	Spanisch als dritte Fremdsprache – Profulfach
SPO	Sport
SPOPROFIL	Sport – Profulfach
WBS	Wirtschaft / Berufs- und Studienorientierung (WBS)
WI	Wirtschaft

### 5.3 Geschlechtergerechte Sprache

Im Bildungsplan 2016 wird in der Regel durchgängig die weibliche Form neben der männlichen verwendet; wo immer möglich, werden Paarformulierungen wie „*Lehrerinnen und Lehrer*“ oder neutrale Formen wie „*Lehrkräfte*“, „*Studierende*“ gebraucht.

Ausnahmen von diesen Regeln finden sich bei

- Überschriften, Tabellen, Grafiken, wenn dies aus layouttechnischen Gründen (Platzmangel) erforderlich ist,
- Funktions- oder Rollenbezeichnungen beziehungsweise Begriffen mit Nähe zu formalen und juristischen Texten oder domänenspezifischen Fachbegriffen (zum Beispiel „*Marktteilnehmer*“, „*Erwerbstätiger*“, „*Auftraggeber*“, „*(Ver-)Käufer*“, „*Konsument*“, „*Anbieter*“, „*Verbraucher*“, „*Arbeitnehmer*“, „*Arbeitgeber*“, „*Bürger*“, „*Bürgermeister*“),
- massiver Beeinträchtigung der Lesbarkeit.

Selbstverständlich sind auch in all diesen Fällen Personen jeglichen Geschlechts gemeint.

## 5.4 Besondere Schriftauszeichnungen

### Klammern und Verbindlichkeit von Beispielen

Im Fachplan sind einige Begriffe in Klammern gesetzt.

Steht vor den Begriffen in Klammern „zum Beispiel“, so dienen die Begriffe lediglich einer genaueren Klärung und Einordnung.

Begriffe in Klammern ohne „zum Beispiel“ sind ein verbindlicher Teil der Kompetenzformulierung.

Steht in Klammern ein „unter anderem“, so sind die in der Klammer aufgeführten Aspekte verbindlich zu unterrichten und noch weitere Beispiele der eigenen Wahl darüber hinaus.

## IMPRESSUM

Kultus und Unterricht	Amtsblatt des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg
Ausgabe C	Bildungsplanplanhefte
Herausgeber	Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Postfach 103442, 70029 Stuttgart in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Schulentwicklung, Heilbronner Str. 172, 70191 Stuttgart
Internet	<a href="http://www.bildungsplaene-bw.de">www.bildungsplaene-bw.de</a>
Verlag und Vertrieb	Neckar-Verlag GmbH, Villingen-Schwenningen
Urheberrecht	Die fotomechanische oder anderweitig technisch mögliche Reproduktion des Satzes beziehungsweise der Satzordnung für kommerzielle Zwecke nur mit Genehmigung des Herausgebers.
Bildnachweis	Robert Thiele, Stuttgart
Gestaltung	Ilona Hirth Grafik Design GmbH, Karlsruhe
Druck	BaurOffset Print e.K., Villingen-Schwenningen
	Soweit die vorliegende Publikation Nachdrucke enthält, wurden dafür nach bestem Wissen und Gewissen Lizenzen eingeholt. Die Urheberrechte der Copyrightinhaber werden ausdrücklich anerkannt. Sollten dennoch in einzelnen Fällen Urheberrechte nicht berücksichtigt worden sein, wenden Sie sich bitte an den Herausgeber.
	Alle eingesetzten beziehungsweise verarbeiteten Rohstoffe und Materialien entsprechen den zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe gültigen Normen beziehungsweise geltenden Bestimmungen und Gesetzen der Bundesrepublik Deutschland. Der Herausgeber hat bei seinen Leistungen sowie bei Zulieferungen Dritter im Rahmen der wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten umweltfreundliche Verfahren und Erzeugnisse bevorzugt eingesetzt.
	<i>September 2017</i>
Bezugsbedingungen	Die Lieferung der unregelmäßig erscheinenden Bildungsplanplanhefte erfolgt automatisch nach einem festgelegten Schlüssel. Der Bezug der Ausgabe C des Amtsblattes ist verpflichtend, wenn die betreffende Schule im Verteiler (abgedruckt auf der zweiten Umschlagseite) vorgesehen ist (Verwaltungsvorschrift vom 22. Mai 2008, K.u.U. S. 141). Die Bildungsplanplanhefte werden gesondert in Rechnung gestellt. Die einzelnen Reihen können zusätzlich abonniert werden. Abbestellungen nur halbjährlich zum 30. Juni und 31. Dezember eines jeden Jahres schriftlich acht Wochen vorher bei der Neckar-Verlag GmbH, Postfach 1820, 78008 Villingen-Schwenningen.



PEFC zertifiziert  
Diese Broschüre stammt aus  
nachhaltig bewirtschafteten  
Wäldern und kontrollierten  
Quellen.  
[www.pefc.de](http://www.pefc.de)

GUTE **BILDUNG**  
**Beste** Aussichten  
Baden-Württemberg



**Baden-Württemberg**  
MINISTERIUM FÜR KULTUS, JUGEND UND SPORT