

Fachlehrplan Fachgymnasium

Stand: 15.05.2017



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

Informatik

An der Erarbeitung des Fachlehrplans haben mitgewirkt:

Hamann, Beate	Burg
Krüger, Hartmut	Stendal
Rühlmann, Michael	Quedlinburg
Schulze, Holger	Halle (Leitung der Fachgruppe)

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Bildung und Erziehung im Fach Informatik	2
2	Entwicklung fachbezogener Kompetenzen	4
3	Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen	9
3.1	Übersicht.....	9
3.2	Schuljahrgang 11 (Einführungsphase)	10
3.3	Schuljahrgänge 12/13 (Qualifikationsphase)	12

1 Bildung und Erziehung im Fach Informatik

Teilhabe und Teilnahme am gesellschaftlichen Leben

In wesentlichen Bereichen der Arbeits- und Lebenswelt werden zunehmend moderne Informations- und Kommunikationssysteme genutzt und angepasst. Dadurch ergeben sich neue individuelle und gesellschaftliche Handlungsmöglichkeiten, aber auch Gefahren. Grundlegendes Wissen der informatischen Bildung nimmt in der heutigen Zeit einen immer größeren Stellenwert ein und bildet damit einen bedeutsamen Teil unserer kulturellen Identität. Daher wird im Fach Informatik nicht nur Wissen über den verantwortungsvollen Umgang mit verschiedenen Medien, sondern auch über deren Aufbau erworben. Durch die Anwendung und Weiterentwicklung von Informatiksystemen trägt jeder zur Entwicklung der Gesellschaft bei. Dabei ist es das Ziel, die Schülerinnen und Schüler in die Lage zu versetzen, Daten der realen Welt mit geeigneten Mitteln und Methoden zu erfassen, zu bewerten und zu verarbeiten.

Das Verständnis für neue Informations- und Kommunikationssysteme und deren Wirkungen führen dazu, dass sie die sozialen Folgen ihrer Handlungen erkennen und Missbrauchsmöglichkeiten reflektieren.

Die Schülerinnen und Schüler erlernen bzw. erleben durch die informatische Bildung auch einen offenen und kritischen Umgang mit neuen Entwicklungen, zu deren Folgen sie eine eigene Position beziehen und somit in der Lage sind, selbstständig und mündig zu handeln.

Lebenswelt- bezogenes Lernen

Informationstechnisches Wissen befähigt die Schülerinnen und Schüler Informatiksysteme in unterschiedlichen Alltagssituationen zu ihrem Vorteil zu nutzen. Sie erleben Situationen, in denen auch Fehler bei der Bewältigung von Problemen und der Lösung von Aufgaben auftreten können und setzen sich kritisch damit auseinander.

Um den eigenen und zukünftigen Berufsalltag bewältigen und mitgestalten zu können, entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein verantwortungsbewusstes Verhalten gegenüber sich selbst und ihren Mitmenschen, indem sie den Datenschutz und das Urheberrecht beachten und die sozialen Beziehungen vor Missbrauch schützen.

Die Schülerinnen und Schüler machen sich mit Denk- und Arbeitsweisen aus der Informatik vertraut, um anfallende Aufgaben so effektiv wie möglich lösen zu können. Durch praktische Übungen erwerben sie die Fähigkeit, komplexe

Prozesse aus der realen Welt unter Berücksichtigung ökonomischer, datenschutzrechtlicher, sozialer und technischer Aspekte zu analysieren und in anwendbare Programme umzuwandeln. Im Umgang mit Informatiksystemen entdecken die Schülerinnen und Schüler individuelle Neigungen, Begabungen und Interessen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, sich verantwortungsbewusst digitale Informationen zu beschaffen und diese mit geeigneter Software aufzubereiten. Für das professionelle Erstellen von schriftlichen Arbeiten, als Vorbereitung für das Erstellen von Bachelor- und Masterarbeiten, nutzen sie ein Textverarbeitungsprogramm und visualisieren ihre Ergebnisse mithilfe einer Präsentationssoftware. Die Schülerinnen und Schüler analysieren mathematische und naturwissenschaftliche Problemstellungen, stellen die Lösungsansätze grafisch dar und entwerfen mithilfe einer Programmiersprache Algorithmen zur Problemlösung. Sie können sich für einen effizienten Informationsaustausch mit anderen Personen vernetzen und die gemeinsame Bearbeitung von Aufgabenstellungen organisieren. Mithilfe eines Editors können die Schülerinnen und Schüler Webseiten erstellen und dabei insbesondere die Bestimmungen des Datenschutzes und des Urheberrechts beachten. Das Modellieren und Anwenden von relationalen Datenbanken zur Beherrschung großer Datenmengen bildet einen weiteren Schwerpunkt.

*Allgemeine
Hochschulreife*

Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse nach wissenschaftlichen Grundsätzen und strukturiert darzustellen. Die bestehenden oder ermittelten Daten werden analysiert, nach ihrem Sicherheitsbedürfnis bewertet und entsprechend verarbeitet. Der sich daraus ergebende Algorithmus ist allgemein auch für andere selbstständige wissenschaftliche Arbeiten anwendbar.

*Wissenschafts-
propädeutisches
Arbeiten*

Die Schülerinnen und Schüler ziehen für die Lösung komplexer Aufgabenstellungen aus Beispielen der Wissenschaft und Gesellschaft verschiedene Betrachtungsweisen heran und entwickeln unterschiedliche Modellierungstechniken. Die erlernten Denkweisen und Handlungsabläufe können die Schülerinnen und Schüler auf bis dahin unbekannte Anwendungen übertragen.

2 Entwicklung fachbezogener Kompetenzen

Kompetenzmodell Im Fach Informatik des Fachgymnasiums wird besonders die Informationsverarbeitungskompetenz entwickelt.

In der Kombination mit den Profulfächern liegt der Schwerpunkt in der Nutzung von Informatiksystemen. Dabei kommt es nicht nur darauf an, informationstechnische Systeme zu erstellen und zu implementieren, sondern bestehende Systeme anzupassen und immer umfangreicher berufsspezifisch zu nutzen.

Zur Ausbildung der Studierfähigkeit orientiert sich der Fachlehrplan an der Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge. Das heißt, alle Systeme sind untereinander verbunden, Daten sind jederzeit und überall verfügbar, Computer und Netzwerke müssen nicht erfunden aber zielorientiert und effektiv genutzt werden.

Konkret bedeutet das, Prozesse und Daten zu analysieren, zu modellieren und die Eignung für verschiedene Einsatzmöglichkeiten sowie die Verarbeitung der Daten zu bewerten.

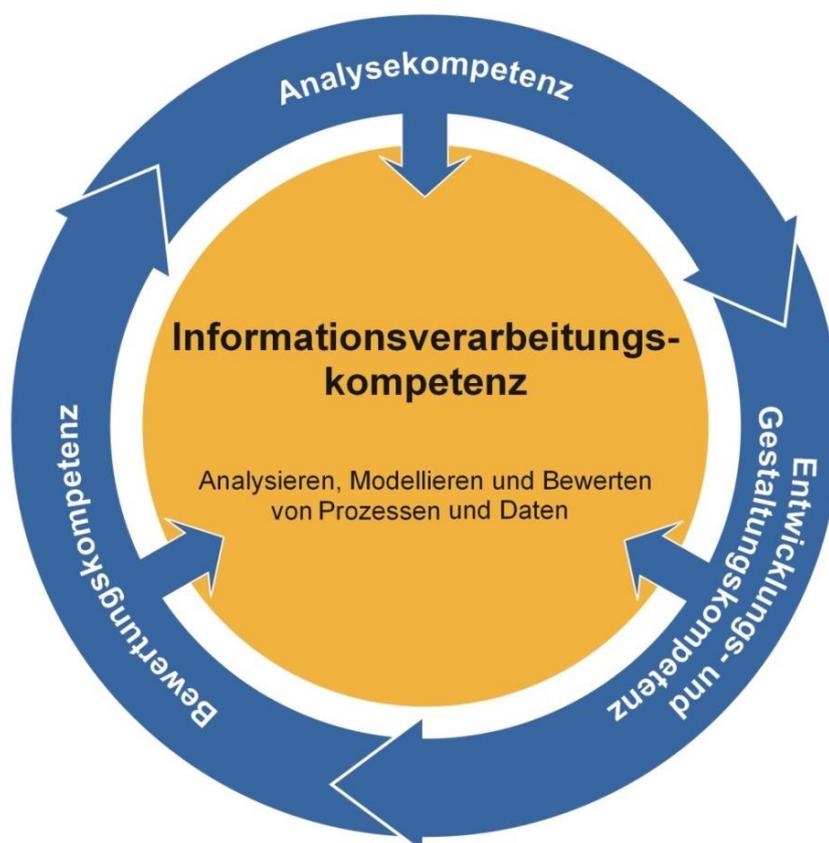


Abb. 1: Kompetenzmodell für das Fach Informatik

Die Analysekompetenz wird ausgehend von Aufbau, Funktion und Wechselwirkung der Informatiksysteme über die zielorientierte Prozess- oder Datenerfassung zur Erarbeitung von Modellen bis zur Arbeit mit Datenbanken ausgebildet.

*Kompetenzbereich
Analysekompetenz*

Informatiksysteme werden selbstständig von den Schülerinnen und Schülern bezüglich Funktion und Einsatzmöglichkeiten untersucht und für bestimmte Anwendungen angepasst. Dabei beschreiben sie die Ausgangslagen und Problemstellungen unter Verwendung der informatischen Fachsprache.

Mithilfe von Informatiksystemen werden vorgegebene Informationen nach bestimmten Kriterien strukturiert und unter Berücksichtigung verschiedener Erfordernisse und Medien gesichert.

Die Fähigkeit zur Erkennung von Fehlern und der Umgang mit Fehlermeldungen zur Gewährleistung eines möglichst ausfallarmen Betriebs von Informatiksystemen werden entwickelt.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- Aufbau, Funktion und Wechselwirkungen von Informatiksystemen ermitteln und Fehler beheben,
- Informationsquellen zweckmäßig auswählen und gezielt nutzen,
- Zahlenformate als Instrument zur Beschreibung von Größen in der Informatik vergleichen und anwenden,
- Problemstellungen erfassen und mittels Algorithmen Programmabläufe formulieren,
- Computernetzwerke nach verschiedenen Kategorien einteilen,
- Datenbeziehungen in Datenbanken erfassen und grafisch darstellen.

Die Entwicklungs- und Gestaltungskompetenz baut auf bereits vorhandene Kompetenzen im Umgang mit digitalen Endgeräten, Bürosoftware und Datenbanken auf.

*Kompetenzbereich
Entwicklungs- und
Gestaltungskompetenz*

Die Kompetenzentwicklung erfolgt beginnend bei der Anpassung von Benutzeroberflächen, der Aufbereitung und zielgerichteten Präsentation von Informationen über die Modellierung von Daten unter Nutzung vorhandener Programme bis zur Erstellung und Nutzung von Datenbanken.

Daten und ihre Prozessbezüge werden grafisch und programmtechnisch in Modelle überführt. Die Schülerinnen und Schüler übertragen dabei ihre

Erfahrungen auf neue Situationen, um diese erfolgreich zu bewältigen.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- Benutzeroberflächen von Anwender- und Systemsoftware zur besseren Handhabung anpassen,
- Daten mithilfe von Bürosoftware sach- und adressatengerecht aufbereiten und präsentieren,
- IT-relevante Codes erklären und deren Anwendung begründen,
- Algorithmen in geeignete Programmstrukturen umsetzen,
- Datenübertragung in einem Netzwerk realisieren,
- eine Datenbank mit fachrichtungsbezogenen Daten erstellen.

*Kompetenzbereich
Bewertungs-
kompetenz*

Am Ende des Prozesses der Entwicklung und Gestaltung müssen die Ergebnisse bewertet werden. Bestimmte Entscheidungen und vorhandene Systeme werden bezüglich der gestellten Aufgaben diskutiert und ihre Wirksamkeit für die Lösung des gestellten Problems bewertet.

Für die Datenübertragung in Netzwerken vergleichen die Schülerinnen und Schüler mögliche Datenübertragungswege bezüglich ihrer erreichbaren Sicherheit, der Zweckmäßigkeit, und der Geschwindigkeit. Vor diesem Hintergrund bewerten die Schülerinnen und Schüler auch den Umgang mit ihren eigenen Daten.

Die Entwicklung der Bewertungskompetenz erfolgt weiterhin beim Einsatz entsprechender Hard- und Softwarewerkzeuge zur Realisierung der gestellten Aufgaben und bei der Gestaltung von Präsentationen mit multimedialen Werkzeugen.

Besonders durch den Austausch ihrer Arbeitsergebnisse und der gegenseitigen Bewertung der erarbeiteten Lösungen können die Schülerinnen und Schüler den Stand ihrer eigenen Kompetenzentwicklung feststellen und gemeinsam Defizite aufdecken und ausgleichen.

Am Ende der Qualifikationsphase können die Schülerinnen und Schüler in der Regel

- Möglichkeiten und Methoden der Datensicherung unter Beachtung des Sicherheitsbedürfnisses vergleichen und situationsgerecht anwenden,

- Programme auf Lauffähigkeit testen und Fehler in der Programmierung beheben,
- die Vernetzung von digitalen Endgeräten nach verschiedenen Kriterien beurteilen,
- die Bedeutung von Datenbanken im gesamtgesellschaftlichen Kontext diskutieren und unter Aspekten des Datenschutzes beurteilen.

Durch den täglichen Umgang mit Informatiksystemen sowohl in der Schule, z. B. beim Erstellen von Web-Seiten, als auch durch die vielseitige Nutzung von Kommunikationsmöglichkeiten im sozialen Umfeld wird im entscheidenden Maße die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler geprägt.

*Beitrag zur
Entwicklung der
Schlüssel-
kompetenzen*

Dadurch sind sie in der Lage, verantwortungsbewusst digitale Medien unter den Aspekten des Datenschutzes und des Urheberrechts einzusetzen.

Außerdem leistet der Informatikunterricht durch die Betrachtung der Entwicklung und des immer vielfältigeren Einsatzes der Informatik- und Datenverarbeitungssysteme einen wichtigen Beitrag zur Weiterentwicklung der naturwissenschaftlich-technischen Kompetenz.

Des Weiteren trägt der Informatikunterricht einen wesentlichen Teil zur Ausbildung und Weiterentwicklung der Lern- und Sozialkompetenz bei, indem die Schülerinnen und Schüler sich in verschiedenen Formen der Zusammenarbeit mit Problemstellungen auseinandersetzen und gemeinsam Lösungsansätze finden und diskutieren. Dazu verwenden sie auch interaktive Lernplattformen wie MOODLE.

Die dabei angewandte Entwicklung von Algorithmen versetzt die Schülerinnen und Schüler in die Lage, mathematische Strukturen zu erkennen und zielgerichtet zu nutzen, wodurch ein Beitrag zur Ausbildung der mathematischen Kompetenz geleistet wird.

Letztlich unterstützt beispielsweise das Erfassen, Dokumentieren und Aufbereiten von Informationen sowie das Programmieren die Entwicklung der Sprachkompetenz.

*Kompetenzen im
Umgang mit
digitalen
Werkzeugen und
Endgeräten*

Der Umgang mit Informatiksystemen erfolgt während der gesamten Unterrichtszeit. So werden beispielsweise Arbeitsabläufe mithilfe von digitalen Endgeräten organisiert. Dabei werden den Schülerinnen und Schülern zum einen die Vorteile des Einsatzes von Informatiksystemen und zum anderen auch die Risiken bewusst. Somit erlernen sie einen verantwortungsvollen Umgang mit verschiedenen Systemen und Anwendungen.

Das Informationsangebot wird von den Schülerinnen und Schülern mithilfe digitaler Medien erfasst, sondiert, aufbereitet und präsentiert. Aufgabenstellungen werden in Algorithmen formuliert und aus diesen Programme entwickelt. Dabei werden Informationen auf ihre Gültigkeit und Nutzbarkeit überprüft, zweckmäßig ausgewählt und unter Beachtung des Datenschutzes und des Urheberrechts gezielt genutzt.

3 Kompetenzentwicklung in den Schuljahrgängen

3.1 Übersicht

Schuljahrgänge	Kompetenzschwerpunkte
11 Einführungsphase	<ul style="list-style-type: none">– Informatiksysteme mit Standardsoftware zur Verarbeitung von Informationen nutzen– Daten aufbereiten und bedürfnisorientiert sichern
12/13 Qualifikationsphase	<ul style="list-style-type: none">– Abläufe und Daten strukturiert modellieren und implementieren– Datenübertragung in Netzwerken realisieren– Datenbanken zur Verwaltung großer Datenmengen nutzen– Arbeitsergebnisse mit multimedialen Werkzeugen präsentieren

3.2 Schuljahrgang 11 (Einführungsphase)

Kompetenzschwerpunkt: Informatiksysteme mit Standardsoftware zur Verarbeitung von Informationen nutzen	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Aufbau, Funktion und Wechselwirkung der Informatiksysteme ermitteln, um Fehler zu erkennen und zu beheben – Funktionen und Aufgaben eines Betriebssystems als Bestandteil eines Informatiksystems beschreiben – Informationsquellen zweckgemäß auswählen, erschließen und unter Beachtung des Urheberrechts gezielt nutzen
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Benutzeroberflächen von Anwender- und Systemsoftware zur effektiveren Handhabung anpassen – Informationen mithilfe von Textverarbeitungs- und Präsentationssoftware sach- und adressatengerecht aufbereiten und präsentieren
Bewertungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – sichere Passwörter und weitere Zugangssysteme als Instrument zum Datenschutz und zur Datensicherheit diskutieren – Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Arbeits- und Lebenswelt bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – geschichtliche Entwicklung der Informatiksysteme – Möglichkeiten und Grenzen der Informatiksysteme – Betriebssysteme (z. B. Funktionen, Aufgaben, Verarbeitungsbreite, mobile Geräte) – Möglichkeiten der Virtualisierung von Soft- und Hardware – Textgestaltung (z. B. Absatzformatierung, Inhaltsverzeichnis, Textgestaltung für Facharbeiten, wissenschaftliche Darstellungen und Dokumentationen von Projekten) – Präsentation von Arbeitsergebnissen mit Standardsoftware – Maßnahmen zur Einhaltung von Datenschutzvorschriften 	

Kompetenzschwerpunkt: Daten aufbereiten und bedürfnisorientiert sichern	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Informationsdarstellungen durch Codierung und Decodierung ermitteln – Zahlenformate als Instrument zur Beschreibung von Größen in der Informatik vergleichen und anwenden – Fehler in technischen Systemen mithilfe von Fehlerdokumentationen erkennen und beseitigen
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Daten mithilfe von Tabellenkalkulationssoftware sach- und adressatengerecht aufbereiten und präsentieren – IT-relevante Codes zur Darstellung von Informationen erklären und deren Anwendung begründen – Informationen mittels logischer Grundfunktionen verknüpfen
Bewertungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Möglichkeiten und Methoden der Datensicherung unter Beachtung des Sicherheitsbedürfnisses diskutieren, beurteilen und anwenden
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Codierung (z. B. dezimal, dual, hexadezimal) – Begriffe Bit und Byte – Zahlenformate und Umwandlung – Boolesche Algebra – Speichermedien (z. B. Cloud) – Tabellenkalkulation (z. B. Formatierung) – Funktionen (z. B. Grundrechenoperationen, Anzahl, Mittelwert, Minimal- und Maximalwerte, Wenn-, Verweis-, Datums- und Zeitfunktionen) – Diagrammerstellung 	

3.3 Schuljahrgänge 12/13 (Qualifikationsphase)

Kompetenzschwerpunkt: Abläufe und Daten strukturiert modellieren und implementieren	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Problemstellungen erfassen und mittels Algorithmen Programmabläufe formulieren – Programmstrukturen zur Umsetzung von Algorithmen ermitteln und vergleichen
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Algorithmen mithilfe einer aktuellen Programmiersprache in geeignete Programmstrukturen umsetzen – Programmierprobleme durch funktionale Zerlegung und Verfeinerung strukturiert lösen – Systemstrukturen geeignet darstellen
Bewertungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – unterschiedliche Lösungsvarianten gegenüberstellen und unter Beachtung des Sicherheitsbedürfnisses diskutieren – Programme auf Lauffähigkeit testen – Fehler in der Programmierung durch Einsatz geeigneter Testszenarien erkennen und beheben
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – textuelle und formale Beschreibung mithilfe von Struktogrammen – Variablenkonzept (Datentypen) – algorithmische Grundbausteine und ihre Implementierung (z. B. Verzweigungen, Schleifen) 	

Kompetenzschwerpunkt: Datenübertragung in Netzwerken realisieren	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Computernetzwerke nach verschiedenen Kategorien einteilen und das vorhandene Schulnetzwerk einordnen – den Aufbau von Netzadressen zur Geräteidentifizierung analysieren und interpretieren – Datensicherungsstrategien ermitteln, um diese auf das eigene Verhalten in Netzwerken bewusst anzuwenden
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – die Anordnung von physikalischen Komponenten in einem Netzwerk entwerfen – die Datenübertragung in einem Netz unter Beachtung der Netzmerkmale realisieren
Bewertungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – die Vernetzung von unterschiedlichen digitalen Endgeräten nach verschiedenen Kriterien beurteilen – technische und organisatorische Maßnahmen zur Datensicherheit diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Netztopologien (logisch und physikalisch) und Netztypen als Ordnungskriterien – Netzadressierung (IP-Adressen, Subnetzmaske und MAC-Adressen) – technische und organisatorische Maßnahmen zur Datensicherheit (z. B. Anmelden im Netz, Passwortregeln, Backupkonzepte) – unterschiedliche Vernetzungsvarianten (Aufwand, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit) – Datenspeicherung (z. B. Backupkonzepte, RAID-Systeme) – besondere Anforderungen an Datenschutz und Urheberrecht im Netz 	

Kompetenzschwerpunkt: Datenbanken zur Verwaltung großer Datenmengen nutzen	
Analysekompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – Datenbeziehungen als Strukturen von Datenbanken erfassen und grafisch darstellen – Beziehungen als wesentliches Element von relationalen Datenbanken mithilfe von Abfragen überprüfen
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – fachrichtungsbezogene Daten aufbereiten und in einer relationalen Datenbank mithilfe eines geeigneten Programms umsetzen
Bewertungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – die Bedeutung von Datenbanken in unserer Gesellschaft erfassen und Aspekte des Datenschutzes diskutieren
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – relationale Datenbanken als Beispiel strukturierter Datenbanken (ER-Modell) – Ausgabe von Daten (z. B. Tabellen, Abfragen, Formulare) – Anzeigeeinstellungen (z. B. Sichtbarkeit) – Sicherheit beim Umgang mit Datenbanken (z. B. Berechtigungen) 	

Kompetenzschwerpunkt: Arbeitsergebnisse mit multimedialen Werkzeugen präsentieren	
Analysekompetenz	– eine profilspezifische Aufgabe analysieren und daraus benötigte Teilschritte für ein Projekt ableiten
Entwicklungs- und Gestaltungs-kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> – eine Projektarbeit arbeitsteilig organisieren, protokollieren und Regeln zur Lösung von Teilproblemen sowie zum Zeitmanagement diskutieren und vereinbaren – geeignete Quellen selbstständig erschließen, nutzen und dokumentieren – das Projekt bearbeiten und mithilfe multimedialer Werkzeuge präsentieren
Bewertungs-kompetenz	– eine Präsentation nach vorgegebenen Kriterien bewerten
Grundlegende Wissensbestände	
<ul style="list-style-type: none"> – Darstellungsformen der Terminplanung (z. B. Netzplan) – Umgang mit multimedialen Werkzeugen – Gestaltungsregeln für Präsentationen – Arbeitstechniken zur Erstellung von Dokumentationen 	