









## 2. Entscheidungen zum Unterricht

### 2.1. Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lernmöglichkeiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Freiraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, beinhaltet die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) Beispiele und Materialien, die empfehlenden Charakter haben. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.3 zu entnehmen sind.

Da in den folgenden Unterrichtsvorhaben Inhalte in der Regel anhand von Problemstellungen in Anwendungskontexten bearbeitet werden, werden in einigen Unterrichtsvorhaben jeweils mehrere Inhaltsfelder angesprochen.



### 3. Die Fachgruppe Informatik des Gymnasium Voerde

Das Gymnasium Voerde ist eine vierzügige Schule mit zur Zeit ca. 1200 Schülerinnen und Schülern. Das Einzugsgebiet der Schule umfasst den gesamten Stadtbereich Voerde sowie den Bereich der Stadt Hünxe.

Das Fach Informatik wird am Gymnasium Voerde ab der Jahrgangsstufe 8 im Wahlpflichtbereich II (WP II) zweistündig unterrichtet. In der zweijährigen Laufzeit dieser Kurse wird in altersstufengerechter Weise unter anderem auf Grundlagen der Algorithmik am Beispiel einer didaktischen Lernumgebung, auf die technische Informatik am Beispiel von Schaltwerken und Schaltnetzen und auf Robotik eingegangen. Der Unterricht erfolgt dabei in enger Verzahnung mit Inhalten der Mathematik und Physik und wird zum Teil in Form von fächerverbindenden Projekten und in Kooperation mit außerschulischen Partnern gestaltet.

In der Sekundarstufe II bietet das Gymnasium Voerde für die eigenen Schülerinnen und Schüler in allen Jahrgangsstufen jeweils einen Grundkurs in Informatik an.

Um insbesondere Schülerinnen und Schülern gerecht zu werden, die in der Sekundarstufe I keinen Informatikunterricht besucht haben, wird in Kursen der Einführungsphase besonderer Wert darauf gelegt, dass keine Vorkenntnisse aus der Sekundarstufe I zum erfolgreichen Durchlaufen des Kurses erforderlich sind.

Der Unterricht der Sekundarstufe II wird mit Hilfe der Programmiersprache Java durchgeführt. In der Einführungsphase kommt dabei zusätzlich eine didaktische Bibliothek zum Einsatz, welche das Erstellen von grafischen Programmen erleichtert.

Durch projektartiges Vorgehen, offene Aufgaben und Möglichkeiten, Problemlösungen zu verfeinern oder zu optimieren, entspricht der Informatikunterricht der Oberstufe in besonderem Maße den Erziehungszielen, Leistungsbereitschaft zu fördern, ohne zu überfordern.

Die gemeinsame Entwicklung von Materialien und Unterrichtsvorhaben, die Evaluation von Lehr- und Lernprozessen sowie die stetige Überprüfung und eventuelle Modifikation des schulinternen Curriculums durch die Fachkonferenz Informatik stellen einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssicherung und -entwicklung des Unterrichts dar.

Zurzeit besteht die Fachschaft Informatik des Gymnasium Voerde aus drei Lehrkräften, denen zwei Computerräume mit 15 bzw. 16 Computerarbeitsplätzen zur Verfügung







## 4. Entscheidungen zum Unterricht

### 4.1. Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, sämtliche im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken. Dies entspricht der Verpflichtung jeder Lehrkraft, Schülerinnen und Schülern Lernmöglichkeiten zu ermöglichen, so dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von ihnen erfüllt werden können.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.1) wird die für alle Lehrerinnen und Lehrer gemäß Fachkonferenzbeschluss verbindliche Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Das Übersichtsraster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Freiraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, beinhaltet die Ausweisung „konkretisierter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) Beispiele und Materialien, die empfehlenden Charakter haben. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.3 zu entnehmen sind.

Da in den folgenden Unterrichtsvorhaben Inhalte in der Regel anhand von Problemstellungen in Anwendungskontexten bearbeitet werden, werden in einigen Unterrichtsvorhaben jeweils mehrere Inhaltsfelder angesprochen.

#### 4.1.1. Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>Unterrichtsvorhaben E-I :</b></p> <p><i>Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten</i></p> <p>(4 Stunden)</p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelrechner</li> <li>• Dateisystem</li> <li>• Internet</li> <li>• Einsatz von Informatiksystemen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern den Aufbau und die Arbeitsweise singulärer Rechner am Beispiel der „Von-Neumann-Architektur“ (A)</li> <li>• nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (D)</li> <li>• nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation (K).</li> </ul>	<p><b>Leitfragen:</b></p> <p><i>Womit beschäftigt sich die Wissenschaft der Informatik? Wie kann die in der Schule vorhandene informatische Ausstattung genutzt werden?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Information, deren Kodierung und Speicherung</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Informatik als Wissenschaft der Verarbeitung von Informationen</li> <li>Darstellung von Informationen in Schrift, Bild und Ton</li> <li>Speichern von Daten mit informatischen Systemen am Beispiel der Schulrechner</li> <li>Vereinbarung von Richtlinien zur Datenspeicherung auf den Schulrechnern (z.B. Ordnerstruktur, Dateibezeichner usw.)</li> </ol> </li> <li><i>Informations- und Datenübermittlung in Netzen</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>„Sender-Empfänger-Modell“ und seine Bedeutung für die Eindeutigkeit von Kommunikation</li> <li>Informatische Kommunikation in Rechnernetzen am Beispiel des Schulnetzwerks (z.B. Benutzeranmeldung, Netzwerkordner, Zugriffsrechte, Client-Server)</li> <li>Grundlagen der technischen Umsetzung von Rechnerkommunikation am Beispiel des Internets (z.B. Netzwerkadresse, Paketvermittlung, Protokoll)</li> <li>Richtlinien zum verantwortungsvollen Umgang mit dem Internet</li> </ol> </li> <li><i>Aufbau informatischer Systeme</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifikation typischer Komponenten informatischer Systeme und anschließende Beschränkung auf das Wesentliche,</li> </ol> </li> </ol>



Einführungsphase			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
			Herleitung der „Von-Neumann-Architektur“ (b) Identifikation des EVA-Prinzips (Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe) als Prinzip der Verarbeitung von Daten und Grundlage der „Von-Neumann-Architektur“
<p><b>Unterrichtsvorhaben E-II :</b></p> <p><i>Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung anhand von statischen Grafikszenen</i></p> <p>(6 Stunden)</p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objekte und Klassen</li> <li>• Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M)</li> <li>• modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M)</li> <li>• stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M)</li> <li>• implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I)</li> <li>• stellen den Zustand eines Objekts dar (D)</li> </ul>	<p><b>Leitfrage:</b></p> <p><i>Wie lassen sich Gegenstandsbereiche informatisch modellieren und im Sinne einer Simulation informatisch realisieren?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Identifikation von Objekten</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Am Beispiel eines lebensweltnahen Beispiels werden Objekte im Sinne der objektorientierten Modellierung eingeführt.</li> <li>Objekte werden mit Objektkarten visualisiert und mit sinnvollen Attributen und „Fähigkeiten“, d.h. Methoden versehen.</li> <li>Manche Objekte sind prinzipiell typgleich und werden so zu einer Objektsorte bzw. Objektklasse zusammengefasst.</li> <li>Vertiefung: Modellierung weiterer Beispiele ähnlichen Musters</li> </ol> </li> <li><i>Analyse von Klassen didaktischer Lernumgebungen</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Objektorientierte Programmierung als modularisiertes Vorgehen (Entwicklung von Problemlösungen auf Grundlage vorhandener Klassen)</li> <li>Teilanalyse der Klassen der didaktischen Basisbibliothek</li> </ol> </li> <li><i>Implementierung einfacher eigener Klassen.</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Grundaufbau einer Java-Klasse</li> <li>Deklaration und Initialisierung von Objekten</li> <li>Methodenaufrufe mit Parameterübergabe zur Manipulation von Objekteigenschaften (z.B. Farbe, Position, Drehung)</li> </ol> </li> </ol>







Einführungsphase			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
		durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D)	
<p><b>Unterrichtsvorhaben E-V :</b></p> <p><i>Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen anhand von grafischen Spielen und Simulationen</i></p> <p><b>(16 Stunden)</b></p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithmen</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithmen zum Suchen und Sortieren</li> <li>Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A)</li> <li>stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M)</li> <li>ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M)</li> <li>modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M)</li> <li>ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare</li> </ul>	<p><b>Leitfrage:</b></p> <p><i>Wie lassen sich komplexere Datenflüsse und Beziehungen zwischen Objekten und Klassen realisieren?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Erstellen und Verwalten größerer Mengen einfacher dynamischer Objekte</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Erzeugung von Objekten mit Hilfe von Zählschleifen (FOR-Schleife)</li> <li>Verwaltung von Objekten in eindimensionalen Feldern (Arrays)</li> <li>Animation von Objekten, die in eindimensionalen Feldern (Arrays) verwaltet werden</li> <li>Vertiefung: Verschiedene Feldbeispiele</li> </ol> </li> <li><i>Entwicklung eines Spiels mit der Notwendigkeit von Kollisionkontrollen zwischen zwei oder mehr grafischen Objekten</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Modellierung des Spiels mit Berücksichtigung von Kollisionsabfragen</li> <li>Dokumentation der Klassen des Projekts</li> <li>Implementierung eines Prototypen ohne Kollision</li> <li>Ergänzung einer Kollisionsabfrage durch zusätzliche Assoziationsbeziehungen in Diagramm, Dokumentation und Quellcode</li> <li>Verallgemeinerung der neuen Verwendung von Objektreferenzen</li> <li>Implementierung eines Nachrichtenkonzepts zwischen Objekten</li> <li>Vertiefung: Entwicklung weiterer Spiele und Simulationen mit</li> </ol> </li> </ol>







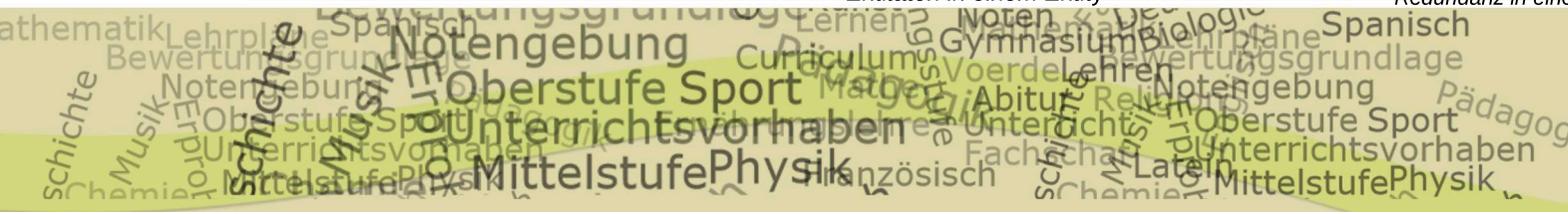




Qualifikationphase I (Grundkurs)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>Unterrichtsvorhaben Q1-III:</b></p> <p><i>Suchen und Sortieren auf linearen Datenstrukturen</i> (10 Stunden)</p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithmen</li> <li>Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen</li> <li>Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</li> <li>Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A)</li> <li>beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A)</li> <li>beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (A)</li> <li>entwickeln iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung der Strategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ (M),</li> <li>modifizieren Algorithmen und Programme (I)</li> <li>implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (I)</li> <li>implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (I)</li> <li>nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (I)</li> <li>interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I)</li> <li>testen Programme systematisch anhand von Beispielen (I)</li> <li>stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (D)</li> </ul>	<p><b>Leitfrage:</b> <i>Wie kann man gespeicherte Informationen günstig (wieder-)finden?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Suchen von Daten in Listen und Arrays</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Lineare Suche in Listen und in Arrays</li> <li>Binäre Suche in Arrays als Beispiel für rekursives Problemlösen</li> <li>Untersuchung der beiden Suchverfahren hinsichtlich ihrer Effizienz (Laufzeitverhalten, Speicherbedarf)</li> </ol> </li> <li><i>Sortieren in Listen und Arrays - Entwicklung und Implementierung von iterativen und rekursiven Sortierverfahren</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung und Implementierung eines einfachen Sortierverfahrens für eine Liste</li> <li>Implementierung eines einfachen Sortierverfahrens für ein Feld</li> <li>Entwicklung eines rekursiven Sortierverfahrens für ein Feld (z.B. Sortieren durch Mischen)</li> </ol> </li> <li><i>Untersuchung der Effizienz der Sortierverfahren „Sortieren durch direktes Einfügen“ und „Quicksort“ auf linearen Listen</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>Grafische Veranschaulichung der Sortierverfahren</li> <li>Untersuchung der Anzahl der Vergleichsoperationen und des Speicherbedarf bei beiden Sortierverfahren</li> <li>Beurteilung der Effizienz der beiden Sortierverfahren</li> </ol> </li> </ol>
<p><b>Unterrichtsvorhaben</b></p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern die Eigenschaften und den</li> </ul>	<p><b>Leitfragen:</b> <i>Wie können Fragestellungen mit Hilfe einer</i></p>



Qualifikationphase I (Grundkurs)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<b>ben Q1-IV:</b> <i>Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten</i> (14 Stunden)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten und ihre Strukturierung</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Formale Sprachen und Automaten</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken</li> <li>• Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</li> <li>• Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li> <li>• Sicherheit</li> </ul>	<p>Aufbau von Datenbanksystemen unter dem Aspekt der sicheren Nutzung (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und erläutern die Syntax und Semantik einer Datenbankabfrage (A)</li> <li>• analysieren und erläutern eine Datenbankmodellierung (A)</li> <li>• erläutern die Eigenschaften normalisierter Datenbankschemata (A)</li> <li>• bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M)</li> <li>• ermitteln für anwendungsbezogene Problemstellungen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten (M)</li> <li>• modifizieren eine Datenbankmodellierung (M)</li> <li>• modellieren zu einem Entity-Relationship-Diagramm ein relationales Datenbankschema (M)</li> <li>• bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M)</li> <li>• überführen Datenbankschemata in vorgegebene Normalformen (M)</li> <li>• verwenden die Syntax und Semantik einer Datenbankabfragesprache, um Informationen aus einem Datenbanksystem zu extrahieren (I)</li> <li>• ermitteln Ergebnisse von Datenbankabfragen über mehrere verknüpfte Tabellen (D)</li> <li>• stellen Entitäten mit ihren Attributen und die Beziehungen zwischen Entitäten in einem Entity-</li> </ul>	<p><i>Datenbank beantwortet werden? Wie entwickelt man selbst eine Datenbank für einen Anwendungskontext?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <p><b>1. Nutzung von relationalen Datenbanken</b></p> <p>(a) Aufbau von Datenbanken und Grundbegriffe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung von Fragestellungen zur vorhandenen Datenbank</li> <li>Analyse der Struktur der vorgegebenen Datenbank und Erarbeitung der Begriffe Tabelle, Attribut, Datensatz, Datentyp, Primärschlüssel, Fremdschlüssel, Datenbankschema</li> </ol> <p>(b) SQL-Abfragen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analyse vorgegebener SQL-Abfragen und Erarbeitung der Sprachelemente von SQL (SELECT (DISTINCT) ...FROM, WHERE, AND, OR, NOT) auf einer Tabelle</li> <li>Analyse und Erarbeitung von SQL-Abfragen auf einer und mehrerer Tabelle zur Beantwortung der Fragestellungen (JOIN, UNION, AS, GROUP BY, ORDER BY, ASC, DESC, COUNT, MAX, MIN, SUM, Arithmetische Operatoren: +, -, *, /, (...), Vergleichsoperatoren: =, &lt;&gt;, &gt;, &lt;, &gt;=, &lt;=, LIKE, BETWEEN, IN, IS NULL)</li> </ol> <p>(c) Vertiefung an einem weiteren Datenbankbeispiel</p> <p><b>2. Modellierung von relationalen Datenbanken</b></p> <p>(a) Entity-Relationship-Diagramm</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ermittlung von Entitäten, zugehörigen Attributen, Relationen und Kardinalitäten in Anwendungssituationen und Modellierung eines Datenbankentwurfs in Form eines Entity-Relationship-Diagramms</li> <li>Erläuterung und Modifizierung einer Datenbankmodellierung</li> </ol> <p>(b) Entwicklung einer Datenbank aus einem Datenbankentwurf</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Modellierung eines relationalen Datenbankschemas zu einem Entity-Relationship-Diagramm inklusive der Bestimmung von Primär- und Sekundärschlüsseln</li> </ol> <p>(c) Redundanz, Konsistenz und Normalformen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Untersuchung einer Datenbank hinsichtlich Konsistenz und Redundanz in einer Anwendungssituation</li> </ol>



Qualifikationphase I (Grundkurs)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>Unterrichtsvorhaben Q1-V:</b></p> <p><i>Sicherheit und Datenschutz in Netzstrukturen</i></p> <p>(7 Stunden)</p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatiksysteme</li> <li>• Informatik, Mensch und Gesellschaft</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelrechner und Rechnernetzwerke</li> <li>• Sicherheit</li> <li>• Nutzung von Informatiksystemen, Wirkungen der Automatisierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben und erläutern Topologien, die Client-Server-Struktur und Protokolle sowie ein Schichtenmodell in Netzwerken (A)</li> <li>• analysieren und erläutern Eigenschaften und Einsatzbereiche symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (A),</li> <li>• untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen, die Sicherheit von Informatiksystemen sowie die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen und des Urheberrechts (A)</li> <li>• untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich aus dem Einsatz von Informatiksystemen ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessenlagen (A)</li> <li>• nutzen bereitgestellte Informatiksysteme und das Internet reflektiert zum Erschließen, zur Aufbereitung und Präsentation fachlicher Inhalte (D)</li> </ul>	<p><b>Leitfragen:</b> <i>Wie werden Daten in Netzwerken übermittelt? Was sollte man in Bezug auf die Sicherheit beachten?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <p><b>1. Daten in Netzwerken und Sicherheitsaspekte in Netzen sowie beim Zugriff auf Datenbanken</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Beschreibung eines Datenbankzugriffs im Netz anhand eines Anwendungskontextes und einer Client-Server-Struktur zur Klärung der Funktionsweise eines Datenbankzugriffs</li> <li>(b) Netztopologien als Grundlage von Client-Server-Strukturen und TCP/IP-Schichtenmodell als Beispiel für eine Paketübermittlung in einem Netz</li> <li>(c) Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität in Netzwerken sowie symmetrische und asymmetrische kryptografische Verfahren (Cäsar-, Vigenère-, RSA-Verfahren) als Methoden Daten im Netz verschlüsselt zu übertragen</li> </ul> <p><b>2. Fallbeispiele zur Datenschutzproblematik und zum Urheberrecht</b></p>

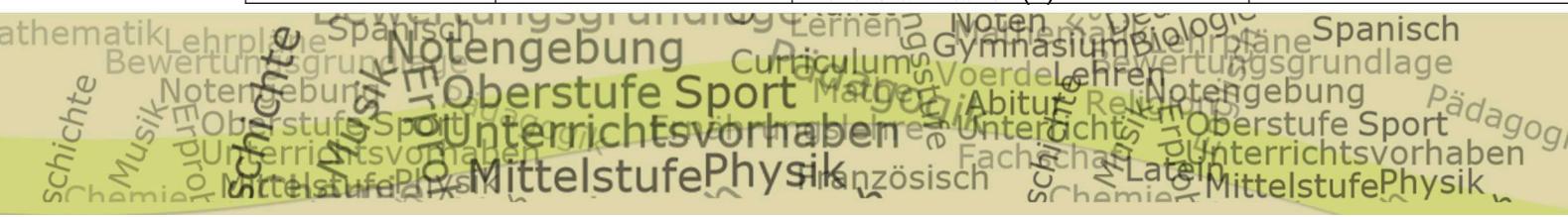


Qualifikationsphase II (Grundkurs)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>Unterrichtsvorhaben Q2-I:</b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen</i></p> <p>(16 Stunden)</p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daten und ihre Strukturierung</li> <li>- Algorithmen</li> <li>- Formale Sprachen und Automaten</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objekte und Klassen</li> <li>- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen</li> <li>- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten</li> <li>- Syntax und Semantik einer Programmiersprache</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (A)</li> <li>• analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A)</li> <li>• beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen</li> <li>• ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M)</li> <li>• ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen sowie lineare und nichtlineare Datensammlungen zu (M)</li> <li>• modellieren abstrakte und nicht abstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren (M)</li> <li>• verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen die Möglichkeiten der Polymorphie (M)</li> <li>• entwickeln iterative und rekursive Algorithmen unter Nutzung der Konstruktionsstrategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ (M)</li> <li>• implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen, modifizieren Algorithmen und Programme (I)</li> <li>• interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I)</li> </ul>	<p><b>Leitfragen:</b> <i>Wie können Daten im Anwendungskontext mit Hilfe binärer Baumstrukturen verwaltet werden? Wie kann dabei der rekursive Aufbau der Baumstruktur genutzt werden? Welche Vor- und Nachteile haben Suchbäume für die geordnete Verwaltung von Daten?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Analyse von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Grundlegende Begriffe (Grad, Tiefe, Höhe, Blatt, Inhalt, Teilbaum, Ebene, Vollständigkeit)</li> <li>(b) Aufbau und Darstellung von binären Bäumen anhand von Baumstrukturen in verschiedenen Kontexten</li> </ol> </li> <li>2. <i>Die Datenstruktur Binärbaum im Anwendungskontext unter Nutzung der Klasse BinaryTree</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen im Anwendungskontext</li> <li>(b) Modellierung eines Entwurfsdiagramms und Entwicklung eines Implementationsdiagramms</li> <li>(c) Erarbeitung der Klasse BinaryTree und beispielhafte Anwendung der Operationen</li> <li>(d) Implementierung der Anwendung oder von Teilen der Anwendung</li> <li>(e) Traversierung eines Binärbaums im Pre-, In- und Postorderdurchlauf</li> </ol> </li> <li>3. <i>Die Datenstruktur binärer Suchbaum im Anwendungskontext unter Verwendung der Klasse BinarySearchTree</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>(a) Analyse der Problemstellung, Ermittlung von Objekten, ihren Eigenschaften und Operationen</li> <li>(b) Modellierung eines Entwurfsdiagramms und Entwicklung eines Implementationsdiagramms</li> <li>(c) grafische Darstellung eines binären Suchbaums und Erarbeitung der Struktureigenschaften</li> <li>(d) Erarbeitung der Klasse BinarySearchTree und</li> </ol> </li> </ol>





Qualifikationphase II (Grundkurs)			
Unterrichtsvorhaben	Inhaltliche Schwerpunkte	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Vorhabenbezogene Absprachen und Empfehlungen
<p><b>Unterrichtsvorhaben Q2-II:</b></p> <p><b>Thema:</b> <i>Endliche Automaten und formale Sprachen</i></p> <p>(14 Stunden)</p>	<p><b>Inhaltsfelder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Endliche Automaten und formale Sprachen</li> </ul> <p><b>Inhaltliche Schwerpunkte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Endliche Automaten</li> <li>- Grammatiken regulärer Sprachen</li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten einschließlich ihres Verhaltens auf bestimmte Eingaben (A)</li> <li>• analysieren und erläutern Grammatiken regulärer Sprachen (A)</li> <li>• zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Grammatiken im Anwendungszusammenhang auf (A)</li> <li>• ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird (A)</li> <li>• entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (M)</li> <li>• entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (M)</li> <li>• entwickeln zur akzeptierten Sprache eines Automaten die zugehörige Grammatik (M)</li> <li>• entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten (M)</li> <li>• modifizieren Grammatiken regulärer Sprachen (M)</li> <li>• entwickeln zu einer regulären Sprache eine Grammatik, die die Sprache erzeugt (M)</li> <li>• stellen endliche Automaten in Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Darstellungsform (D)</li> <li>• ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert (D)</li> <li>• beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (D)</li> </ul>	<p><b>Leitfragen:</b> <i>Wie kann man (endliche) Automaten genau beschreiben? Wie können endliche Automaten (in alltäglichen Kontexten oder zu informatischen Problemstellungen) modelliert werden? Wie können Sprachen durch Grammatiken beschrieben werden? Welche Zusammenhänge gibt es zwischen formalen Sprachen, endlichen Automaten und regulären Grammatiken?</i></p> <p><b>Sequenzierung:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Endliche Automaten</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Vom Automaten in den Schülerinnen und Schülern bekannten Kontexten zur formalen Beschreibung eines endlichen Automaten</li> <li>(b) Untersuchung, Darstellung und Entwicklung endlicher Automaten</li> </ul> </li> <li><b>2. Untersuchung und Entwicklung von Grammatiken regulärer Sprachen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) Erarbeitung der formalen Darstellung regulärer Grammatiken</li> <li>(b) Untersuchung, Modifikation und Entwicklung von Grammatiken</li> <li>(c) Entwicklung von endlichen Automaten zum Erkennen regulärer Sprachen die durch Grammatiken gegeben werden</li> <li>(d) Entwicklung regulärer Grammatiken zu endlichen Automaten</li> </ul> </li> <li><b>3. Grenzen endlicher Automaten</b></li> </ol>









## 2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Auf der Grundlage von §13 - §16 der APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Informatik für die gymnasiale Oberstufe hat die Fachkonferenz des Gymnasium Voerde im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen ergänzend weitere der in den Folgeabschnitten genannten Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

### 2.3.1 Beurteilungsbereich Klausuren

#### Verbindliche Absprachen:

Bei der Formulierung von Aufgaben werden die für die Abiturprüfungen geltenden Operatoren des Faches Informatik schrittweise eingeführt, erläutert und dann im Rahmen der Aufgabenstellungen für die Klausuren benutzt.

#### Instrumente:

- Einführungsphase: 1 Klausur je Halbjahr  
Dauer der Klausur: 90 Minuten
- Grundkurse Q 1: 2 Klausuren je Halbjahr  
Dauer der Klausuren: 90 Minuten
- Grundkurse Q 2.1: 2 Klausuren  
Dauer der Klausuren: 135 Minuten
- Grundkurse Q 2.2: 1 Klausur unter Abiturbedingungen
- Anstelle einer Klausur kann gemäß dem Beschluss der Lehrerkonferenz in Q 1.2 eine Facharbeit geschrieben werden.

Die Aufgabentypen, sowie die Anforderungsbereiche I-III sind entsprechend den Vorgaben in Kapitel 3 des Kernlehrplans zu beachten.

#### Kriterien

Die Bewertung der schriftlichen Leistungen in Klausuren erfolgt über ein Raster mit Hilfspunkten, die im Erwartungshorizont den einzelnen Kriterien zugeordnet sind.

Spätestens ab der Qualifikationsphase orientiert sich die Zuordnung der Hilfspunktsumme zu den Notenstufen an dem Zuordnungsschema des Zentralabiturs.

Von diesem kann aber im Einzelfall begründet abgewichen werden, wenn sich z.B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des



---

Erwartungshorizontes abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung (APO-GOST §13 (2)) angemessen erscheint.

Die Note ausreichend (5 Punkte) soll bei Erreichen von 45 % der Hilfspunkte erteilt werden.





### 2.3.2 Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

Den Schülerinnen und Schülern werden die Kriterien zum Beurteilungsbereich „sonstige Mitarbeit“ zu Beginn des Schuljahres genannt.

#### Verbindliche Absprachen der Fachkonferenz

- Alle Schülerinnen und Schüler führen in der Einführungsphase in Kleingruppen ein Kurzprojekt durch und fertigen dazu eine Arbeitsmappe mit Arbeitstagebuch an. Dies wird in die Note für die Sonstige Mitarbeit einbezogen.
- In der Qualifikationsphase erstellen, dokumentieren und präsentieren die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen ein anwendungsbezogenes Softwareprodukt. Dies wird in die Note für die Sonstige Mitarbeit einbezogen.

#### Leistungsaspekte

##### Mündliche Leistungen

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch
- Zusammenfassungen zur Vor- und Nachbereitung des Unterrichts
- Präsentation von Arbeitsergebnissen
- Referate
- Mitarbeit in Partner-/Gruppenarbeitsphasen

##### Praktische Leistungen am Computer

- Implementierung, Test und Anwendung von Informatiksystemen

##### Sonstige schriftliche Leistungen

- Arbeitsmappe und Arbeitstagebuch zu einem durchgeführten Unterrichtsvorhaben
- Lernerfolgsüberprüfung durch kurze schriftliche Übungen  
In Kursen, in denen höchstens 50% der Kursmitglieder eine Klausur schreiben, finden schriftliche Übungen mindestens einmal pro Kurshalbjahr statt, in anderen Kursen entscheidet über die Durchführung die Lehrkraft.  
Schriftliche Übung dauern ca. 20 Minuten und umfassen den Stoff der letzten ca. 4–6 Stunden.
- Bearbeitung von schriftlichen Aufgaben im Unterricht





---

## Kriterien

Die folgenden allgemeinen Kriterien gelten sowohl für die mündlichen als auch für die schriftlichen Formen der sonstigen Mitarbeit.

Die Bewertungskriterien stützen sich auf

- die Qualität der Beiträge,
- die Quantität der Beiträge und
- die Kontinuität der Beiträge.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- die sachliche Richtigkeit,
- die angemessene Verwendung der Fachsprache,
- die Darstellungskompetenz,
- die Komplexität und den Grad der Abstraktion,
- die Selbstständigkeit im Arbeitsprozess,
- die Präzision und
- die Differenziertheit der Reflexion zu legen.

Bei Gruppenarbeiten auch auf

- das Einbringen in die Arbeit der Gruppe,
- die Durchführung fachlicher Arbeitsanteile und
- die Qualität des entwickelten Produktes.

Bei Projektarbeit darüber hinaus auf

- die Dokumentation des Arbeitsprozesses,
- den Grad der Selbstständigkeit,
- die Reflexion des eigenen Handelns und
- die Aufnahme von Beratung durch die Lehrkraft.

## Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Erbrachte Leistungen werden auf der Grundlage transparenter Ziele und Kriterien in allen Kompetenzbereichen benotet, sie werden den Schülerinnen und Schülern jedoch auch mit Bezug auf diese Kriterien rückgemeldet und erläutert. Auf dieser Basis sollen die Schülerinnen ihre Leistungen zunehmend selbstständig einschätzen können. Die individuelle Rückmeldung erfolgt stärkenorientiert und nicht defizitorientiert, sie soll dabei den tatsächlich erreichten Leistungsstand weder beschönigen noch abwerten. Sie soll Hilfen und Absprachen zu realistischen Möglichkeiten der weiteren Entwicklung enthalten.



Die Bewertung von Leistungen berücksichtigt Lern- und Leistungssituationen. Einerseits soll dabei Schülerinnen und Schülern deutlich gemacht werden, in welchen Bereichen aufgrund des zurückliegenden Unterrichts stabile Kenntnisse erwartet und bewertet werden. Andererseits dürfen sie in neuen Lernsituationen auch Fehler machen, ohne dass sie deshalb Geringschätzung oder Nachteile in ihrer Beurteilung befürchten müssen.

Die Grundsätze der Leistungsbewertung werden zu Beginn eines jeden Halbjahres den Schülerinnen und Schülern transparent gemacht. Leistungsrückmeldungen können erfolgen

- nach einer mündlichen Überprüfung,
- bei Rückgabe von schriftlichen Leistungsüberprüfungen,
- nach Abschluss eines Projektes,
- nach einem Vortrag oder einer Präsentation,
- bei auffälligen Leistungsveränderungen,
- auf Anfrage,
- als Quartalsfeedback und
- zu Eltern- oder Schülersprechtagen.

Die Leistungsrückmeldung kann

- durch ein Gespräch mit der Schülerin oder dem Schüler,
- durch einen Feedbackbogen,
- durch die schriftliche Begründung einer Note oder
- durch eine individuelle Lern-/Förderempfehlung

erfolgen.

Leistungsrückmeldungen erfolgen auch in der Einführungsphase im Rahmen der kollektiven und individuellen Beratung zur Wahl des Faches Informatik als fortgesetztes Grund- oder Leistungskursfach in der Qualifikationsphase.

## 2.4 Lehr- und Lernmitteln

Lehrwerke, die an Schülerinnen und Schüler für den ständigen Gebrauch ausgeliehen werden:

- EF: Informatik 1, Schöningh
- Q1/2: Informatik 2, Schöningh

Weitere Lehr- und Lernmittel:

Computerprogramme:

- Als Entwicklungsumgebung und QML-Editor: BlueJ
- Datenbanksystem: MYSQL





## 4 Qualitätssicherung und Evaluation

### Maßnahmen der fachlichen Qualitätssicherung:

Die Fachkonferenz überprüft kontinuierlich, inwieweit die im schulinternen Lehrplan vereinbarten Maßnahmen zum Erreichen der im Kernlehrplan vorgegebenen Ziele geeignet sind. Dazu dienen beispielsweise auch der regelmäßige Austausch sowie die gemeinsame Konzeption von Unterrichtsmaterialien, welche hierdurch mehrfach erprobt und bezüglich ihrer Wirksamkeit beurteilt werden.

Kolleginnen und Kollegen der Fachschaft nehmen regelmäßig an Fortbildungen teil, um fachliches Wissen zu aktualisieren und pädagogische sowie didaktische Handlungsalternativen zu entwickeln. Zudem werden die Erkenntnisse und Materialien aus fachdidaktischen Fortbildungen und Implementationen zeitnah in der Fachgruppe vorgestellt und für alle verfügbar gemacht.

Feedback von Schülerinnen und Schülern wird als wichtige Informationsquelle zur Qualitätsentwicklung des Unterrichts angesehen. Sie sollen deshalb Gelegenheit bekommen, die Qualität des Unterrichts zu evaluieren.

### Überarbeitungs- und Planungsprozess:

Eine Evaluation erfolgt jährlich. In der Fachkonferenz zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vorangehenden Schuljahres ausgewertet und diskutiert sowie eventuell notwendige Konsequenzen formuliert. Die vorliegende Checkliste wird als Instrument einer solchen Bilanzierung genutzt. Nach der jährlichen Evaluation werden Änderungsvorschläge für den schulinternen Lehrplan eingearbeitet. Insbesondere findet eine Verständigung über alternative Materialien, Kontexte und die Zeitkontingente der einzelnen Unterrichtsvorhaben statt.

### Checkliste zur Evaluation

*Zielsetzung:* Der schulinterne Lehrplan ist als „dynamisches Dokument“ zu sehen. Dementsprechend sind die dort getroffenen Absprachen stetig zu überprüfen, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachschaft trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

*Prozess:* Die Überprüfung erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachkonferenz ausgetauscht, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen formuliert.

Die Checkliste dient dazu, mögliche Probleme und einen entsprechenden Handlungsbedarf in der fachlichen Arbeit festzustellen und zu dokumentieren, Beschlüsse der Fachkonferenz zur Fachgruppenarbeit in übersichtlicher Form festzuhalten sowie die Durchführung der Beschlüsse zu kontrollieren und zu reflektieren. Die Liste wird regelmäßig überarbeitet und angepasst. Sie dient auch dazu, Handlungsschwerpunkte für die Fachgruppe zu identifizieren und abzusprechen.



<b>Handlungsfelder</b>	<b>Handlungsbedarf</b>	<b>Verantwortlich</b>	<b>Zu erledigen bis</b>
<i>Ressourcen</i>			
räumlich	Unterrichts-räume		
	Computerraum		
	Raum für Fach-teamarbeit		
	...		
materiell/ sachlich	Lehrwerke		
	Fachzeitschriften		
	Geräte/ Medien		
	...		
<i>Kooperation bei Unterrichtsvorhaben</i>			
<i>Leistungsbewertung/ Leistungsdiagnose</i>			
<i>Fortbildung</i>			
<i>Fachspezifischer Bedarf</i>			
<i>Fachübergreifender Bedarf</i>			

