GYMNASIUM HORKESGATH

Gymnasium Horkesgath

Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe I

Version: 1.3 Stand: 25.08.2021

1 Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1 Inhaltsverzeichnis 2
2 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3
2.1 Das Fach Informatik am Gymnasium Horkesgath 3
2.2 Verfügbare Ressourcen 4
2.3 Funktionsinhaber innerhalb der Fachschaft 4
2.4 Aufgaben, Ziele und Selbstverständnis des Faches 4
3 Entscheidungen zum Unterricht 5
3.1 Unterrichtsvorhaben 5
3.1.1 Klasse 5 6
3.1.2 Klasse 6 10
3.1.3 Klasse 8 (WP II) 13
3.1.4 Klasse 9 (WP II) 19
3.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und –rückmeldung 23
3.2.1 Beurteilungsbereich Kursarbeiten 24
3.2.2 Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit 25
3.3 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung 27
3.4 Grundsätze der fachmethodischen Arbeit 27
3.5 Lehr- und Lernmittel 28
4 Qualitätssicherung und Evaluation 29
4.1 Übersicht über regelmäßige Beiträge zur Qualitätssicherung 29
5 Quellennachweise 30

2 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

2.1 Das Fach Informatik am Gymnasium Horkesgath

Das Gymnasium Horkesgath ist eines von acht öffentlichen Gymnasien der Stadt Krefeld. Es liegt im Kempener Feld umgeben von Feldern, Grünanlagen, Wohnquartieren und Sportanlagen. Die Schülerschaft ist heterogen, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft; es gibt viele Schüler mit Migrationshintergrund. Das Gymnasium Horkesgath ist in der Sekundarstufe I drei- bis vierzügig und wird als Ganztagsgymnasium geführt.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Informatik in besonderer Weise verpflichtet:

So gibt es am Gymnasium Horkesgath eine Profilklasse MINT, in der Jungen und Mädchen mit Stärken in den Bereichen Mathematik, Naturwissenschaften und Technik gemeinsam unterrichtet werden. Die Schülerinnen und Schüler der Profilklasse MINT nehmen an besonderen AGs teil, in denen das selbständige Arbeiten und Experimentieren besonders gefördert wird. Zudem nehmen regelmäßig und erfolgreich Schülerinnen und Schüler beider Sekundarstufen an dem Wettbewerb „Informatik Biber“ teil.

Informatik wird am Gymnasium Horkesgath in der Erprobungsstufe in den Klassen 5 und 6 mit einer zusätzlichen Informatikstunde und im Wahlpflichtbereich der Klassen 8 und 9 im Rahmen einer Doppelstunde pro Woche unterrichtet. Für die MINT-Profilklassen gibt es außerdem AGs in der 6. Klasse.

Im Sinne der informationstechnischen Grundbildung (ITG) erhalten Schülerinnen und Schüler der Erprobungsstufe in der Klasse 5 eine Einführung in den Umgang mit dem Computer. Im Wahlpflichtbereich (WPII) werden den Schülerinnen und Schülern der Klasse 8 auch Grundlagen der Informationsverarbeitung und –beschaffung vermittelt, die ihnen auch in anderen Fächern nutzdienlich sein können. Hierzu gehören der kompetente Umgang mit modernen Medien und Anwendungsprogrammen, die kritische Informationsbeschaffung über das Internet sowie die Aufbereitung und Präsentation von Informationen.

In die Einführungsphase der Sekundarstufe II wurden in den letzten Jahren regelmäßig etwa 5 – 10 Schülerinnen und Schüler der Informatik neu aufgenommen, überwiegend aus der im Schulzentrum gelegenen Realschule, aber auch aus den Realschulen umliegender Städte wie beispielsweise Tönisvorst, Willich oder Kempen.

Das Fach Informatik ist in der Regel in der Einführungsphase mit zwei Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit einem Grundkurs vertreten. Leistungskurse wurden bisher nicht angeboten. Der Unterricht findet im 45-Minuten-Takt statt, die Kursblockung sieht grundsätzlich für Grundkurse eine Doppelstunde und eine Einzelstunde vor.

Regelmäßig werden Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase erfolgreich auf die mündliche sowie schriftliche Abiturprüfung vorbereitet.

Gegenwärtig besteht die Fachgruppe Informatik aus zwei Kollegen, einem mit Qualifikation für die Sekundarstufe I und einem mit SekI/II-Lehrbefähigung.

Der Unterricht der Sekundarstufe II wird mit Hilfe der Programmiersprache Java durchgeführt. 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.

2.2 Verfügbare Ressourcen

Die Fachgruppe Informatik besitzt zwei Fachräume, die allerdings als Medienräume von allen anderen Fachschaften mitgenutzt werden.

Im Raum 208 stehen neben dem Lehrerrechner 15 vernetzte Bildschirmarbeitsplätze zur Verfügung. Der Raum 084 beherbergt neben dem Lehrerrechner 12 solcher Arbeitsplätze für Schülerinnen und Schüler. In beiden Räumen sind Beamer installiert. In Raum 208 kann zudem auf eine Dokumentenkamera sowie eine kleine Fachbibliothek zugegriffen werden, in der auch Unterrichtswerke der Sek. I und II in Kursgröße verfügbar sind.

Die Administration der Rechner liegt in den Händen des Krefelder Rechenzentrums (KRZN), über deren Software kleinere Wartungsarbeiten auch direkt vor Ort von der Fachgruppe durchgeführt werden können. Nach Vorgabe des Rechenzentrums wird das Betriebssystem Windows 7 eingesetzt.

2.3 Funktionsinhaber innerhalb der Fachschaft

Fachvorsitzender: Dr. Thomas Pilz

Vertreter: Falko Rütten

Ansprechpartner Sekundarstufe I: Falko Rütten

Ansprechpartner Sekundarstufe II: Dr. Thomas Pilz

First-Level-Support Hard-/Software: Björn Wagner

Rechneradministration: Krefelder Rechenzentrum (KRZN)

2.4 Aufgaben, Ziele und Selbstverständnis des Faches

Die digitale Datenverarbeitung ist aus dem modernen Leben nicht mehr wegzudenken. Kaum ein berufliches Feld wird nicht durch zahlreiche digitale Mittel unterstützt, deren Komplexität fortschreitend zunimmt und immer weniger durchschaut wird.

Obwohl alle Schulfächer Medienkompetenz fördern, fühlt sich die Informatik seit jeher in besonderer Weise dieser Aufgabe verpflichtet. Im Zentrum stehen hier die modernen Informations- und Kommunikationssysteme unserer Gesellschaft, deren wesentliche Eigenschaften als

automatische Verarbeitung von Daten

Vernetzung

Interaktion mit menschlichen Benutzern

bezeichnet werden können (vgl. Hubwieser 2003, S. 43).

Schon in der Sekundarstufe I soll vermittelt werden, dass sich die Informatik weder als „Programmierkurs“ noch als Hilfswissenschaft zur Medienerziehung betrachtet. Stattdessen rückt bei der „Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen“ trotz des Zusatzes der insbesondere „automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern“ (Claus 1991) der Computer oftmals in den Hintergrund und eröffnet eine Sicht auf moderne Problemlösestrategien und Medienkompetenzen, die über die automatische Datenverarbeitung hinausgehen.

Die thematischen Ausgangspunkte in der Sekundarstufe I haben nach Möglichkeit konkrete lebensweltliche Bezüge. Eine wesentliche Zielsetzung besteht darin, dass Schülerinnen und Schüler „in der aktiven Auseinandersetzung mit Problemstellungen kognitive und nicht-kognitive Kompetenzen“ erwerben und erweitern, „die ein selbstständiges informatisches Problemlösen anbahnen.“ (KLP, S.8) In diesem Sinne soll in der Sekundarstufe I auch auf die Anforderungen der gymnasialen Oberstufe vorbereitet werden.

3 Entscheidungen zum Unterricht

3.1 Unterrichtsvorhaben

Die im Folgenden dargestellten Unterrichtsvorhaben richten sich für die Erprobungsstufe nach den Vorgaben für das Modellvorhaben Informatik in Klasse 5/6, die im Rahmen von Implementationsveranstaltungen bekanntgegeben werden. Diese werden fortlaufend evaluiert bzw. weiterentwickelt und sind daher noch nicht offiziell veröffentlicht. Weiterhin sei noch angemerkt, dass in den zur Verfügung stehenden Vorgaben für die Klasse 5 noch keine Kompetenzen bzw. Kompetenzerwartungen ausgewiesen sind.

Die Unterrichtsvorhaben in den Jahrgangsstufen 8 und 9 richten sich nach dem Kernlehrplan für das Wahlpflichtfach Informatik in der derzeit verfügbaren Entwurfsfassung vom 25.02.2019. In den folgenden Darstellungen – in Form eines Übersichtsrasters – werden sämtliche der im KLP aufgeführten konkretisierten Kompetenzerwartungen zugeordnet und unter Nennung von Inhaltsfeld und Kompetenzbereich ausgewiesen.

Das Raster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und Schwerpunkten zu verschaffen. Jede Lehrkraft ist verpflichtet, Lerngelegenheiten für ihre Lerngruppe so anzulegen, dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von den Schülerinnen und Schülern erworben werden können.

Um Spielraum für Vertiefungen, individuelle Förderung, besondere Schülerinteressen oder aktuelle Themen zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Die Rubrik „Verfügbarkeit folgender Kenntnisse“ hält fachschaftsinterne Verabredungen darüber fest, welche Mindestkenntnisse nach Abschluss einer Sequenz vorausgesetzt werden. Dieses Vorgehen soll u.a. bei der Planung späterer Unterrichtsvorhaben helfen.

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben soll zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Kurswechslern und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft haben. Bei der konkreten Umsetzung der Unterrichtsvorhaben sollen pädagogische Freiheiten gewährt sein. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist auch durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

3.1.1 Klasse 5

Unterrichtsvorhaben 5.1: Einführung in die Nutzung des Rechnernetzes	
Vorgaben: Regeln für die Nutzung der Computerräume An- und Abmelden, Umgang mit Passwörtern, sichere Passwörtern Starten von Programmen Speichern, Öffnen und Verwalten von Dateien **Zeitbedarf:** 4-5 Stunden (Wochen)	**Konkretisierung:** Exkurs: Umgang mit Tastatur und Maus Umgang mit dem eigenen Passwort, Umgang mit Fehlern bei der Anmeldung vorgefertigte Dateien öffnen, bearbeiten und abgeben Kopieren von Dateien (mehrere Wege: Zwei-Fenster-Technik, Copy&Paste) sinnvolle Verzeichnisstruktur Notwendigkeit von Zwischensicherungen / Backups Medienerziehung: 1.1 Medienausstattung, 1.3. Datenorganisation, 1.4 Datenschutz und Informationssicherheit, 3.4 Cybergewalt und -kriminalität Verbraucherbildung: sicherer Umgang mit Daten in der digitalen Gesellschaft

Unterrichtsvorhaben 5.2: Programmieren mit LOGO (Turtle-Grafik)	
Vorgaben: Genaue Beschreibung von Handlungsanweisungen Handlungsanweisungen im Direktausführmodus erstellen und interpretieren Kurze Übersicht über die Programmierumgebung Zählschleifen Variablen (Unter-)Programme schreiben und ausführen Funktionen mit Parametern **Zeitbedarf:**	**Konkretisierung:** kreative Programmieraufgaben mit zunehmender Komplexität; sukzessive Einführung von Kontrollstrukturen und Konzepten – von einfachen Sequenzen zu Blöcken, Wiederverwendung von Programmteilen Erstellung einfacher Bilder, z.B.: n-Ecke, Sterne, Spiralen, Mäander, Treppen, … Optional: Umsetzung mit einem Mal-Roboter Programme sinnvoll benennen, speichern und wieder auffinden (Cloud, Dateisystem) Medienerziehung: 6.3 Modellieren und Programmieren Besondere Bezüge zur Arbeitswelt: Einblicke in den Berufsalltag von Programmierer/innen, z.B.: Pair-Programming

Unterrichtsvorhaben 5.3: Algorithmen	
Vorgaben: Algorithmen im Alltag Algorithmen anwenden und formulieren (Verzweigungen, Schleifen, Unterprogramme) Graphische Darstellung von Algorithmen Testen von Algorithmen **Zeitbedarf:** 5 Stunden (Wochen)	**Konkretisierung:** Bewusstmachung: Algorithmen in bisherigen Programmen Definition: Algorithmus (in vereinfachter Form) Strukturierte Formulierung (z.B.: Pseudo-Code) und Ausführung von Arbeitsanweisungen Graphische Darstellungsformen von Algorithmen lesen und verstehen (z.B.: Flussdiagramm, Programmablaufplan oder Struktogramm) Rollenspiele (Roboter steuern, Informatik Unplugged, ...) Medienerziehung: 6.2 Algorithmen erkennen, 6.3 Modellieren und Programmieren, 6.4 Bedeutung von Algorithmen Verbraucherbildung: Befehlsverarbeitung digitaler Geräte Besondere Bezüge zur Arbeitswelt: Strukturierung von Arbeitsabläufen

Unterrichtsvorhaben 5.4: Kodierungen	
Vorgaben: Informatikbegriff Informatik und Gesellschaft Binärzahlen (Bits und Bytes) ASCII-Code **Zeitbedarf:** 10 Stunden (Wochen)	**Konkretisierung:** Definition: Was ist Informatik? Informatiksysteme im Alltag Stellenwertsysteme Beispiele für Kodierungen: Morsen / Morsebaum, Braille-Schrift, Flaggen, Binärzahlen, QR-Codes Kommunikation (Sender, Empfänger) Medienerziehung: 6.1 Prinzipien der digitalen Welt, 3.2 Kommunikations- und Kooperationsregeln, 3.3 Kommunikation und Kooperation in der Gesellschaft Verbraucherbildung: Verständnis informatischer Größenangaben, z.B. Speichergrößen (Bit, Byte) und QR-Codes und Barcodes

3.1.2 Klasse 6

Unterrichtsvorhaben 6.1: Kryptologie	
Vorgaben: Was ist die Kryptologie und wozu braucht man sie? „Unsichtbare“ Nachrichten Nachrichten ver- und entschlüsseln - Transposition - Substitution - Nachrichten ohne Schlüssel „knacken“	**Konkretisierung:** Definition und Bedeutung, Unterschied zu Kodierung Steganographie: Geheimtinte, Räubersprache (Kalle Blomquist), Bild in Bild, visuelle Kryptographie, Buchschiffre (Beale-Chiffre), etc. Transposition: Skytale, Schablone, ... Substitution: Caesar, Playfair, ROT13, … Passwort-Sicherheit einschätzen Medienerziehung: 1.4 Datenschutz und Informationssicherheit, 3.1 Kommunikation und Kooperationsprozesse, 3.4 Cybergewalt und -kriminalität, 2.1 Informationsrecherche, 2.2 Informationsauswertung Besondere Bezüge zur Arbeitswelt: Sicherer Umgang mit Firmen- und Kundendaten

Unterrichtsvorhaben 6.2: Programmieren mit einer visuellen Programmiersprache	
Vorgaben: Einführung in die Programmierumgebung Sequenzen von Anweisungen an ein Objekt Wiederholen, Animationen Reagieren auf Ereignisse Verwendung und Nutzen von Variablen Verzweigungen Wiederholungsschleifen, bedingte Schleifen Berechnungen Abfragen und Verwenden von Benutzereingaben **Zeitbedarf**: ca. 12 Stunden (Wochen)	**Konkretisierung:** Programmierumgebung: Scratch kreative Programmieraufgaben mit zunehmender Komplexität; sukzessive Einführung von Kontrollstrukturen und Konzepten Grundlagen der Objektorientierung, Parallelisierung (und ihre Grenzen) einfache Spiele Medienerziehung: 1.2 Digitale Werkzeuge, 1.3 Datenorganisation, 6.1 Prinzipien der digitalen Welt, 6.2 Algorithmen erkennen, 6.3 Modellieren und Programmieren Besondere Bezüge zur Arbeitswelt: Berufsbild Spiele-Entwickler/in

Unterrichtsvorhaben 6.3: Programmieren von Robotern bzw. Mikrocontrollern	
Vorgaben: Einführung in die Programmierumgebung Sequenzen von Anweisungen an ein Objekt Wiederholen, Animationen Reagieren auf Ereignisse Verwendung und Nutzen von Variablen Verzweigungen Wiederholungsschleifen, bedingte Schleifen Berechnungen Abfragen und Verwenden von Benutzereingaben **Zeitbedarf:** ca. 12 Stunden (Wochen)	**Konkretisierung:** Programmierumgebung: OpenRoberta, Mikrocontroller: Calliope Umgang mit Sensoren und Aktoren Kommunikation: Senden und Empfangen von Nachrichten Graphische Darstellungsformen von Algorithmen lesen, verstehen und erstellen (z.B.: Flussdiagramm, Programmablaufplan oder Struktogramm) kreative Programmieraufgaben mit zunehmender Komplexität; Anwenden von Kontrollstrukturen und Konzepten Medienerziehung: 1.2 Digitale Werkzeuge, 6.4 Bedeutung von Algorithmen Besondere Bezüge zur Arbeitswelt: Steuerungs- und Regeltechnik

3.1.3 Klasse 8 (WP II)

<table>
<tr><td colspan="2">Unterrichtsvorhaben 8.1: Aufbau und Einsatz moderner Informatiksysteme zur Datenverarbeitung und Datenstrukturierung

Sequenz 8.1.1: Aufbau von Informatiksysteme und ihre historische Entwicklung</td></tr>
<tr><td>z.B. Entstehung, Aufbau und Funktionsweise des Internets bzw. von Netzwerken

Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: Netzwerktopologien (Stern, Ring) und Komponenten (Router, Switch), IP-Adresse, Mac-Adresse, DNS

Zeitbedarf:
ca. 10 Stunden (5 Wochen)

Überprüfungsform:
Klassenarbeit</td><td>Zentrale Kompetenzen:

KB 3: Darstellung und Interpretieren
• benennen Grundkomponenten von Informatiksysteme und beschreiben ihre Funktion, IF 4
KB 4: Kommunizieren und Kooperieren
• erläutern unterschiedliche Dienste in Netzwerken, IF 4</td></tr>
</table>

Unterrichtsvorhaben 8.1: Aufbau und Einsatz moderner Informatiksysteme zur Datenverarbeitung und Datenstrukturierung

Sequenz 8.1.2: Vernetzte Daten und ihre Verwendung in Informatiksystemen

z.B. Entstehung von Hypertexten, HTML, Projekt Kurshomepage Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: Grundgerüst HTML, Links, Trennung von Form und Inhalt, Box-Prinzip **Zeitbedarf:** ca. 16 Stunden (8 Wochen) **Überprüfungsform:** Klassen- oder Projektarbeit	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • erläutern die Begriffe Syntax und Semantik an Beispielen (IF 3) • analysieren Quelltexte auf syntaktische Korrektheit (Formale Sprachen) • überprüfen standardisierte Angaben auf formale Korrektheit (IF 3) KB 2: Modellieren und Implementieren • erstellen syntaktisch korrekte Quelletexte in einer geeigneten Darstellung (IF 3) • erläutern Prinzipien der strukturierten Datenverwaltung und wenden diese an (IF 4) KB 4: Kommunizieren und Kooperieren • kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzwerken (IF 4) **Besonderheiten:** Die gemeinsame Arbeit an Projekten mittels koordinierender Gruppen und Techniken zur Informationsbeschaffen bereiten die SuS auf die Herausforderungen der Arbeitswelt vor.

Unterrichtsvorhaben 8.1: Aufbau und Einsatz moderner Informatiksysteme zur Datenverarbeitung und Datenstrukturierung Sequenz 8.1.3: Einfluss von Informatiksystemen und Informationen auf die Gesellschaft	
z.B. Bildrechte, Bildmanipulation, Wahrheit im Zeitalter der Bildmanipulation Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: Beurteilung der Rechte an eigenen und fremden Daten, Grundoperationen eines Grafikprogramms **Zeitbedarf:** ca. 10 Stunden (5 Wochen) **Überprüfungsform:** -	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • bewerten Möglichkeiten der Datenverarbeitung hinsichtlich Chancen und Risiken in ausgewählten Kontexten (IF 5) KB 3: Darstellen und interpretieren • erarbeiten sich die Funktionsweise einer Anwendung selbstständig (IF 4) • benennen ausgewählte rechtliche Rahmenbedingungen des Einsatzes von Informatiksystemen (IF 5)

Unterrichtsvorhaben 8.2: Informatiksysteme in der heutigen Gesellschaft Sequenz 8.2.1: Algorithmen zur Steuerung von Informatiksystemen	
z.B. Aufbau und Funktionsweise von Suchmaschinen, Pagerank-Algorithmus, Suchmaschinenoptimierung Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: Boolsche Algebra, Suchstrategien **Zeitbedarf:** ca. 8 Stunden (4 Wochen) **Überprüfungsform:** Klassenarbeit	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (IF 1) • beurteilen die Problemangemessenheit eines Algorithmus‘ (IF 2) KB 2: Modellieren und Implementieren • verwenden arithmetische und logische Operationen (IF 1) • analysieren und testen Algorithmen und Programme (IF 2) KB 3: Darstellen und interpretieren • benennen Grundkomponenten von Informatiksystemen und beschreiben ihre Funktion (IF 4)

Unterrichtsvorhaben 8.2: Informatiksysteme in der heutigen Gesellschaft Sequenz 8.2.2: Datensätze speichern und verarbeiten	
z.B. Aufbau und Abfrage relationaler Datenbanken, SQL Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: elementare SQL-Anweisungen, Boolsche Algebra **Zeitbedarf:** ca. 16 Stunden (8 Wochen) **Überprüfungsform:** Klassenarbeit	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt (IF 5) KB 2: Modellieren und Implementieren • wählen geeignete Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (IF 1) • verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (IF 1) KB 3: Darstellen und interpretieren • repräsentieren Information in natürlicher Sprache, formalsprachlich und grafisch (IF 1) • verarbeiten gleichartige Daten mithilfe eines geeigneten Werkzeugs (IF 1) KB 4: Kommunizieren und Kooperieren • erläutern unterschiedliche Dienste in Netzwerken (IF 4) • kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzwerken aus (IF 4)

Unterrichtsvorhaben 8.2: Informatiksysteme in der heutigen Gesellschaft Sequenz 8.2.3: Herausforderungen und Möglichkeiten modernen Datenschutzes	
z.B. Passwörter, Viren und Trojaner, Hacker und Cracker, Inhaltsdaten vs. Metadaten Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: Tracking-Techniken und Gegenmaßnahmen, Funktionsweise von Angriffstechniken (Brute-Force, Phishing) und Gegenmaßnahmen, Meta-Daten **Zeitbedarf:** ca. 12 Stunden (6 Wochen) **Überprüfungsform:** -	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • beschreiben die Gefährdung von Daten durch Defekte und Schadsoftware und benennen Maßnahmen zum Schutz von Daten (IF 5) • erläutern die Unsicherheit eines einfachen Verschlüsselungsverfahrens (IF 5) • beurteilen an ausgewählten Beispielen die gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen und berücksichtigen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (IF 5) KB 3: Darstellen und interpretieren • benennen Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken (IF 5) • analysieren anhand ausgewählter Beispiele, wie personenbezogene Daten verarbeitet und genutzt werden können (IF 5) KB 4: Kommunizieren und Kooperieren • erläutern unterschiedliche Dienste in Netzwerken (IF 4)

3.1.4 Klasse 9 (WP II)

Unterrichtsvorhaben 9.1: Steuerungssysteme und Softwareentwicklung Sequenz 9.1: Automation und Steuerung: Zustandsbasierte Modellierung	
z.B. ElRob, Tuarek-Challenge, Zustandsautomaten mit Kara Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: Zustand, Zustandstabelle, Sensoren, Boolsche Algebra **Zeitbedarf:** ca. 16 Stunden (8 Wochen) **Überprüfungsform:** Klassenarbeit	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • überprüfen Handlungsvorschriften auf Eindeutigkeit und Terminierung (IF 2) KB 2: Modellieren und Implementieren • strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen (IF 2) • modifizieren Programme (IF 2) KB 3: Darstellen und interpretieren • unterscheiden verschiedene Zustände eines IF-Systems (IF 4)

Unterrichtsvorhaben 9.1: Steuerungssysteme und Softwareentwicklung Sequenz 9.2: Automation und Steuerung: Imperative Programmierung	
z.B. Programmierung bzw. Skripting mit Pythin, PHP oder Scratch, Dokumentation, Lasten-/Pflichtenheft Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: Schleifen (Zählschleife, bedingte Wiederholung), bedingte Verzweigung, Variablen anlegen, abfragen, manipulieren Softwareentwicklung gehört zum Kerngeschäft der IT-Branche. Methoden zur Qualitätssicherung der Entwicklung effizienter und wirtschaftlicher Steuerungssysteme sind daher stets präsent. Aus diesem Grund beschäftigen sich die SuS intensiv mit den Lebenszyklen von Software und Methoden des Anforderungsmanagements (z.B. Stakeholderanalyse). Die erworbenen Kenntnisse werden in einem Softwareprojekt angewendet. **Zeitbedarf:** ca. 16 Stunden (8 Wochen) **Überprüfungsform:** Klassenarbeit	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • überprüfen Handlungsvorschriften auf Eindeutigkeit und Terminierung (IF 2) • beschreiben den Unterschied zwischen Bottom-Up und Top-Down-Methode (IF 2) KB 2: Modellieren und Implementieren • entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzepts und von Kontrollstrukturen (IF 2) • implementieren und kommentieren Algorithmen in einer textorientierten Programmierumgebung (IF 2) • strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen (IF 2) • erstellen syntaktisch korrekte Quelltexte in einer Programmiersprache (IF 1) KB 3: Darstellen und interpretieren • stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationsformen dar (IF 2)

Unterrichtsvorhaben 9.2: Rechnerarchitektur Sequenz 9.2.1: Grundlagen der Datenübertragung und Datenverarbeitung	
z.B. Stellenwertsysteme, Bits und Bytes, Speichersysteme, binäre Logik Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: binäre Zahldarstellung, binäre Addition **Zeitbedarf:** ca. 8 Stunden (4 Wochen) **Überprüfungsform:** Klassenarbeit	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Informationen und Daten (IF 1) • erläutern die logische und arithmetische Arbeitsweise von IFS auf der Grundlage des Binärsystems (IF 4) KB 3: Darstellen und interpretieren • codieren Daten für die Verarbeitung in einem IFS

Unterrichtsvorhaben 9.2: Rechnerarchitektur Sequenz 9.2.2: Die universale Maschine	
z.B. Grundelemente digitaler Schaltungen, Schaltungen für Aufzüge, Taschenrechner oder Uhren, Schaltnetzoptimierung, Von-Neumann-Architektur Verfügbarkeit folgender Kenntnisse: EVA-Prinzip, UND/ODER/NICHT-Gatter **Zeitbedarf:** ca. 16 Stunden (8 Wochen) **Überprüfungsform:** Klassenarbeit	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • beschreiben Alltagsgeräte, in denen IFS vorkommen (IF 4) KB 2: Modellieren und Implementieren • verwenden arithmetische und logische Operationen (IF 1) KB 3: Darstellen und interpretieren • beschreiben das Prinzip der Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe (IF 4)

Unterrichtsvorhaben 9.2: Rechnerarchitektur Sequenz 9.2.3 (optional):Moderne Algorithmen der Rechnersteuerung	
z.B. Routenfindung, einfache Sortierverfahren **Zeitbedarf:** ca. 12 Stunden (2 Wochen) **Überprüfungsform:** -	**Zentrale Kompetenzen:** KB 1: Argumentieren • beschreiben Alltagsgeräte, in denen IFS vorkommen (IF 4) KB 2: Modellieren und Implementieren • strukturieren und zerlegen Algorithmen in Teilalgorithmen (IF 2) KB 3: Darstellen und interpretieren • stellen Algorithmen in verschiedenen Repräsentationen dar (IF 2)

3.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und –rückmeldung

Die folgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung basieren auf den Vorgaben, die im Schulgesetz NRW (§ 48), in der APO S I (§ 6) sowie im aktuellen Entwurf des Kernlehrplans für die Sekundarstufe I (Wahlpflichtfach Informatik) ausgeführt werden. Sie dokumentieren zudem konkrete Absprachen der Fachgruppenmitglieder.

3.2.1 Beurteilungsbereich Kursarbeiten

3.2.1.1 Klassen 5 und 6:

Der Informatikunterricht wird im Rahmen des laufenden Modellvorhabens „Informatik in Klasse 5/6“ erteilt. Zurzeit sind keine schriftlichen Leistungsüberprüfungen vorgesehen. Die Schülerinnen und Schüler erhalten qualifizierte Zeugnisbemerkungen („teilgenommen“, „mit Erfolg teilgenommen“, „mit großem Erfolg teilgenommen“), die sich ausschließlich auf die sonstige Mitarbeit im Unterricht beziehen.

3.2.1.2 Klassen 8 und 9:

Es werden zwei Klassenarbeiten pro Halbjahr geschrieben. Die Arbeitszeit beträgt ein bis zwei Unterrichtsstunden.

Einmal im Schuljahr kann gemäß APO SI eine schriftliche Arbeit durch eine andere, in der Regel schriftliche, in Ausnahmefällen auch gleichwertige nicht schriftliche Leistungsüberprüfung ersetzt werden. Dies kann z.B. ein (Programmier-)Projekt sein.

3.2.1.3 Mögliche Überprüfungsformen

Die Aufgabenstellungen in Klassenarbeiten richten sich nach den Überprüfungsformen, die in Kapitel 3 des Kernlehrplans ausgeführt werden. Es kommen u.a. folgende Arten von Aufgaben zum Einsatz:

Darstellungs- und Dokumentationsaufgaben

Entscheidungs- und Bewertungsaufgaben

Gestaltungs- und Konstruktionsaufgaben

Analyse- und Parameteraufgaben

Optimierungsaufgaben

Klassenarbeiten können auch praktische – an einem prozessorgesteuerten Gerät erstellte – Anteile enthalten.

3.2.1.4 Kriterien für die Beurteilung schriftlicher Arbeiten

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

Die Note „noch ausreichend“ (4-) soll bei Erreichen von 45 % der Hilfspunkte erteilt werden.

3.2.2 Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden:

Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)

Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)

praktische Beiträge zum Unterricht (Produkte wie z. B. Dateien, Präsentationen, Ablaufpläne, Beiträge zu Projekten und Programmen)

Überfachliche Grundsätze:

1. Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2. Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
3. Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
4. Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
5. Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
6. Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
7. Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
8. Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
9. Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
10. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
11. Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
12. Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
13. Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
14. Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

15. Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seiner Bezugswissenschaft.
16. Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen und sich auf solche rückbeziehen.
17. Der Unterricht folgt dem Prinzip der Beispielhaftigkeit und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
18. Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
19. Der Unterricht ist handlungsorientiert, d.h. projekt- und produktorientiert angelegt.
20. Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale, aktuelle Informatiksysteme aus der Wissenschafts-, Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
21. Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Informatiksystemen.

Sichere Verfügbarkeit informatischen Grundwissens (z. B. Aufbau von Algorithmen)

Angemessener und zielführender Umgang mit Hard- und Software

Angemessenes Verwenden der informatischen Fachsprache (z.B. Begriffe der objektorientierten Programmierung)

Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden

Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen

Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit

Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben…)

Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit

Beteiligung und Organisation während kooperativer Arbeitsphasen

Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen

Ergebnisse schriftlicher Übungen

Erstellen von Protokollen

Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

Im Fach Informatik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht.

	Anforderungen für eine	
	gute Leistung	**ausreichende Leistung**
	Die Schülerin, der Schüler	
Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf

	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig	erarbeitet bereitgestellte Materialen eher lückenhaft
	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Kooperation und Kommunikation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht
	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Produkte	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weitgehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
	erreicht bei schriftlichen Übungen circa 75% der Punkte	erreicht bei schriftlichen Übungen circa 50% der Punkte

3.3 Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Jeweils zum Ende eines Quartals gibt die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern eine Rückmeldung über die im Quartal erreichten Leistungen in Form von Quartalsnoten. Eine vorherige Selbsteinschätzung durch die Schülerinnen und Schüler ist wünschenswert.

Eltern und Schüler werden an Elternsprechtagen und bei Bedarf nach persönlicher Terminvereinbarung im Sinne individueller Lern- und Förderempfehlungen beraten.

3.4 Grundsätze der fachmethodischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 21 sind fachspezifisch angelegt.

3.5 Lehr- und Lernmittel

Die Fachgruppe setzt in der Sekundarstufe I vielfältige Tools ein, die die Umsetzung der verschiedenen Unterrichtsvorhaben unterstützen. Diese sind in der Regel frei verfügbar, kostenlos und plattformunabhängig (z.B. auch browserbasierte Anwendungen), sodass sie auch von den Schülerinnen und Schülern außerhalb des Unterrichts genutzt werden können.

Es werden u.a. folgende Software-Anwendungen eingesetzt:

Thimble (https://thimble.mozilla.org/de) – Online-Quelltext-Editor für HTML/CSS mit komfortablen Funktionen (z.B. Syntax-Highlighting, Code-Completion, Live-Vorschau, Hilfe-Funktion, …)

GIMP (https://www.gimp.org) – Bildbearbeitungsprogramm

LibreOffice (https://de.libreoffice.org)– kostenlose Office-Suite

Scratch (https://scratch.mit.edu) – grafische Programmierumgebung

Kara (https://www.swisseduc.ch/informatik/karatojava/kara/) – Programmieren mit endlichen Automaten; auch Varianten, wie z.B. JavaKara und GreenfootKara

Robot Karol (https://www.mebis.bayern.de/infoportal/empfehlung/robot-karol/) –

LogiSim (http://www.cburch.com/logisim/de/) – ein grafisches Werkzeug zum Entwurf und zur Simulation digitaler Schaltungen

Johnny (https://www.heise.de/download/product/johnny-72728) – ein Open-Source-Simulator eines einfachen von-Neumann-Rechners

Filius (https://www.lernsoftware-filius.de/) – ein Netzwerksimulationsprogramm erheblichen Leistungsumfangs

Programmierumgebungen für Logo: TurtleCoder (https://www.code-your-life.org/turtlecoder) , xlogo (http://www.ethz.ch/xlogo), TigerJython (http://jython.tobiaskohn.ch)

Programmierumgebung für Calliope: NEPO / OpenRoberta (https://lab.open-roberta.org)

(Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da regelmäßig neue Angebote für den Informatikunterricht entwickelt werden.)

Ein Grundkonzept der didaktischen Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz ist die gemeinsame Arbeit im Entwicklungsteam. Insbesondere das der agilen Softwareentwicklung entnommene Konzept des Pair Programming („Programmierung im Partnerteam“) bildet eine wesentliche Grundlage mit zahlreichen erwiesenen Vorteilen. Während ein Teampartner programmiert, überwacht der Partner die Entwicklungsarbeit. Beide Partner tauschen regelmäßig die Rollen.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Fachgruppe Informatik ist die kleinste Fachgruppe der Schule und stellt sich somit schon aus Gründen personeller Ressourcen einer besonderen Herausforderung im Kosten-Nutzen-Verhältnis der Qualitätssicherung. Daher wird besonderer Wert auf den effizienten Einsatz der Ressourcen gelegt.

4.1 Übersicht über regelmäßige Beiträge zur Qualitätssicherung

Was	**Wer**	**Wann**
Regelmäßige Fortbildung	Mitglied der Fachgruppe	Informatikstammtisch Duisburg (halbjährlich), UR-Fortbildungsangebote Bezirksreg. Düsseldorf (mind. jährlich)
Implementationsveranstaltungen	Mitglied der Fachgruppe	Bei Bedarf
Überarbeitung/Aktualisierung des schulinternen Lehrplanes	Sek I: Herr Rütten Sek II: Herr Pilz	Einmal pro Schuljahr zur Fachkonferenz im Januar
Teambesprechungen	Gesamte Fachgruppe	Einmal pro Halbjahr

5 Quellennachweise

Hubwieser, Peter: Didaktik der Informatik. Grundlagen, Konzepte, Beispiele. 3. überarb. Aufl. Springer. Berlin. 2007

Claus, Volker und Schwill, Andreas: Schülerduden. Die Informatik. 2. neubearb. Aufl. Dudenverlag. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich. 1991

Kernlehrplan Informatik für die Sekundarstufe I (KLP): https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/G9/wp-if/KLP_WP_GY_Informatik_2019-02-25.pdf [letzter Zugriff: 30.04.2019]

Gymnasium Horkesgath

Schulinterner Lehrplan zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe

Version 1.3 Stand 25.08.2021

Informatik

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit 3

1.1 Das Fach Informatik am Gymnasium Horkesgath 3
1.2 Aufgaben, Ziele und Selbstverständnis des Faches 5

2 Entscheidungen zum Unterricht 6

2.1 Unterrichtsvorhaben 6
2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben 7
2.1.2 Konkretisierung ausgewählter Unterrichtseinheiten 16
2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung 19
2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit 23
2.4 Lehr- und Lernmittel 24

3 Qualitätssicherung und Evaluation 25

4 Quellennachweise 26

1 Rahmenbedingungen der fachlichen Arbeit

1.1 Das Fach Informatik am Gymnasium Horkesgath

Das Gymnasium Horkesgath ist eines von acht öffentlichen Gymnasien der Stadt Krefeld. Es liegt im Kempener Feld umgeben von Feldern, Grünanlagen, Wohnquartieren und Sportanlagen. Die Schülerschaft ist heterogen, was den sozialen und ethnischen Hintergrund betrifft; es gibt viele Schüler mit Migrationshintergrund. Das Gymnasium Horkesgath ist in der Sekundarstufe I drei- bis vierzügig und wird als Ganztagsgymnasium geführt.

Den im Schulprogramm ausgewiesenen Zielen, Schülerinnen und Schüler ihren Begabungen und Neigungen entsprechend individuell zu fördern und ihnen Orientierung für ihren weiteren Lebensweg zu bieten, fühlt sich die Fachgruppe Informatik in besonderer Weise verpflichtet:

So gibt es am Gymnasium Horkesgath eine Profilklasse MINT, in der Jungen und Mädchen mit Stärken in den Bereichen Mathematik, Naturwissenschaften und Technik gemeinsam unterrichtet werden. Die Schülerinnen und Schüler der Profilklasse MINT nehmen an besonderen AGs teil, in denen das selbständige Arbeiten und Experimentieren besonders gefördert wird. Zudem nehmen regelmäßig und erfolgreich Schülerinnen und Schüler beider Sekundarstufen an dem Wettbewerb „Informatik Biber“ teil.

Informatik wird am Gymnasium Horkesgath im Rahmen des Modellversuchs „Informatik ab Klasse 5“ in der Erprobungsstufe in den Klassen 5 und 6 mit einer zusätzlichen Informatikstunde und im Wahlpflichtbereich der Klassen 8 und 9 im Rahmen einer Doppelstunde pro Woche unterrichtet. Für die MINT-Profilklassen gibt es außerdem AGs in der 6. Klasse.

Im Sinne der informationstechnischen Grundbildung (ITG) erhalten Schülerinnen und Schüler der Erprobungsstufe in der Klasse 5 eine Einführung in den Umgang mit dem Computer. Im Wahlpflichtbereich (WPII) werden den Schülerinnen und Schülern der Klasse 8 zunächst Grundlagen der Informationsverarbeitung und –beschaffung vermittelt, die ihnen auch in anderen Fächern nutzdienlich sein können. Hierzu gehören der kompetente Umgang mit modernen Medien und Anwendungsprogrammen, die kritische Informationsbeschaffung über das Internet sowie die Aufbereitung und Präsentation von Informationen.

In die Einführungsphase der Sekundarstufe II wurden in den letzten Jahren regelmäßig etwa 5 – 10 Schülerinnen und Schüler der Informatik neu aufgenommen, überwiegend aus der im Schulzentrum gelegenen Realschule, aber auch aus den Realschulen umliegender Städte wie beispielsweise Tönisvorst, Willich oder Kempen.

Das Fach Informatik ist in der Regel in der Einführungsphase mit zwei Grundkursen, in der Qualifikationsphase je Jahrgangsstufe mit einem Grundkurs vertreten. Leistungskurse wurden bisher nicht angeboten. Der Unterricht findet im 45-Minuten-Takt statt, die Kursblockung sieht grundsätzlich für Grundkurse eine Doppelstunde und eine Einzelstunde vor.

Regelmäßig werden Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase erfolgreich auf die mündliche sowie schriftliche Abiturprüfung vorbereiten.

Gegenwärtig besteht die Fachgruppe Informatik aus zwei Kollegen, einem mit Qualifikation für die Sekundarstufe I und einem mit SekI/II-Lehrbefähigung.

Der Unterricht der Sekundarstufe II wird mit Hilfe der Programmiersprache Java durchgeführt. 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.

Verfügbare Ressourcen

Die Fachgruppe Informatik besitzt zwei Fachräume, die allerdings als Medienräume von allen anderen Fachschaften mitgenutzt werden.

Im Raum 208 stehen neben dem Lehrerrechner 15 vernetzte Bildschirmarbeitsplätze zur Verfügung. Der Raum 084 beherbergt neben dem Lehrerrechner 12 solcher Arbeitsplätze für Schülerinnen und Schüler. Beide Räume besitzen Whiteboards und Beamer. In Raum 208 kann zudem auf eine Dokumentenkamera sowie eine kleine Fachbibliothek zugegriffen werden, in der auch Unterrichtswerke der Sek. I und II in Kursgröße verfügbar sind.

Die Administration der Rechner liegt in den Händen des Krefelder Rechenzentrums (KRZN), über deren Software kleinere Wartungsarbeiten auch direkt vor Ort von der Fachgruppe durchgeführt werden können. Nach Vorgabe des Rechenzentrums wird das Betriebssystem Windows 7 eingesetzt.

Funktionsinhaber innerhalb und außerhalb der Fachgruppe

Fachvorsitzender: Dr. Thomas Pilz

Vertreter: Falko Rütten

Ansprechpartner Sekundarstufe I: Falko Rütten

Ansprechpartner Sekundarstufe II: Dr. Thomas Pilz

First-Level-Support Hard-/Software: Björn Wagner

Rechneradministration: Krefelder Rechenzentrum

1.2 Aufgaben, Ziele und Selbstverständnis des Faches

Die digitale Datenverarbeitung ist aus dem modernen Leben nicht mehr wegzudenken. Kaum ein berufliches Feld wird nicht durch zahlreiche digitale Mittel unterstützt, deren Komplexität fortschreitend zunimmt und immer weniger durchschaut wird.

Obwohl alle Schulfächer Medienkompetenz fördern, fühlt sich die Informatik seit jeher in besonderer Weise dieser Aufgabe verpflichtet. Im Zentrum stehen hier die modernen Informations- und Kommunikationssysteme unserer Gesellschaft, deren wesentliche Eigenschaften als

- automatische Verarbeitung von Daten
- Vernetzung
- Interaktion mit menschlichen Benutzern

bezeichnet werden können (vgl. Hubwieser 2003, S. 43).

Insbesondere für die gymnasiale Oberstufe ist dabei zu betonen, dass sich die Informatik weder als „Programmierkurs“ noch als Hilfswissenschaft zur Medienerziehung betrachtet. Stattdessen rückt bei der „Wissenschaft von der systematischen Verarbeitung von Informationen“ trotz des Zusatzes der insbesondere „automatischen Verarbeitung mit Hilfe von Digitalrechnern“ (Claus 1991) der Computer oftmals in den Hintergrund und eröffnet eine Sicht auf moderne Problemlösestrategien und Medienkompetenzen, die weit über die automatische Datenverarbeitung hinausgehen. So werden „Prinzipien, Konzepte und Strategien zur Planung, Konstruktion, Beschreibung und Bewertung abstrakter Informatiksysteme thematisiert“ (Hubwieser 2003, S. 48).

Wie wohl kaum ein anderes Fach qualifiziert der Informatikunterricht für ein anschließendes Hochschulstudium, da die Kernlehrpläne sich zu einem Großteil an den Inhalten des Grundstudiums Informatik orientieren.

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, Lerngelegenheiten für ihre Lerngruppe so anzulegen, dass alle Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans von den Schülerinnen und Schülern erworben werden können.

Im „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ (2.1.1) wird die Verteilung der Unterrichtsvorhaben dargestellt. Sie ist laut Beschluss der Fachkonferenz verbindlich für die Unterrichtsvorhaben I, II und III der Einführungsphase und für die Unterrichtsphasen der Qualifikationsphase.

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. Um Klarheit für die Lehrkräfte herzustellen und die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, in denen Schwerpunkte gesetzt werden sollen. Für die zahlreichen **konkretisierten Kompetenzerwartungen** sei jede Lehrkraft an den Kernlehrplan (S. 22ff.) verwiesen.

In einer zusätzlichen Zelle werden Ideen für mögliche Konkretisierungen präsentiert, die jedoch in der Verantwortlichkeit der Lehrkraft liegen. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, individuelle Förderung, besondere Schülerinteressen oder aktuelle Themen zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant.

Der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben“ soll zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Kurswechslern und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten. Bei der konkreten Umsetzung der Unterrichtsvorhaben sollen pädagogische Freiheiten gewährt sein. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden. Dies ist durch entsprechende Kommunikation innerhalb der Fachkonferenz zu gewährleisten.

Die Vorgaben zu Leistungsüberprüfungen sind schließlich dem Kapitel 2.2 zu entnehmen.

2.1.1 Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase (EF)

<table>
<tr><th colspan="2">Einführungsphase</th></tr>
<tr>
<td><u>Unterrichtsvorhaben E-I</u>

Thema:
Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten

Zentrale Kompetenzen:
• Argumentieren
• Darstellen und Interpretieren
• Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:
• Informatiksysteme: Dateisystem
• Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Einsatz von Informatiksystemen
• Funktionsweise einfacher Algorithmen im Alltag

Zeitbedarf: 6 Stunden</td>
<td><u>Unterrichtsvorhaben E-II</u>

Thema:
Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung

Zentrale Kompetenzen:
• Modellieren
• Implementieren
• Darstellen und Interpretieren

Inhaltsfelder:
• Daten und ihre Strukturierung
• Formale Sprachen und Automaten
• Informatiksysteme: Internet

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Objekte und Klassen

Zeitbedarf: 8 Stunden</td>
</tr>
<tr>
<td>Mögliche Konkretisierung:
• Algorithmen im Alltag (z.B. Anleitung für das Handy)
• ELRob oder Tuarek-Challenge, Robotersteuerung</td>
<td>Mögliche Konkretisierung:
• Grundlagen der Modellierung
• Attribute und Fähigkeiten
• Konzeption von Klassen und Objekten (in UML)</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Einführungsphase</th></tr>
<tr><td><u>Unterrichtsvorhaben E-III</u>

Thema:
Grundlagen der objektorientierten Programmierung und algorithmischer Grundstrukturen in Java
Zentrale Kompetenzen:
• Argumentieren
• Modellieren
• Implementieren

Inhaltsfelder:
• Algorithmen
• Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Syntax und Semantik einer Programmiersprache
• Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Zeitbedarf: 18 Stunden</td><td><u>Unterrichtsvorhaben E-IV</u>

Thema:
Modellierung und Implementierung von Klassen- und Objektbeziehungen in Kurzprojekten

Zentrale Kompetenzen:
• Modellieren
• Implementieren
• Darstellen und Interpretieren
• Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:
• Algorithmen
• Informatiksysteme: Einzelrechner

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Objekte und Klassen

Zeitbedarf: 18 Stunden</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mögliche Konkretisierung:
• Variablen und Parameter
• Nutzer- und Entwicklersicht
• einfache, bedingte und wiederholende Anweisungen</td><td>Mögliche Konkretisierung:
• Konzeption, Planung und Durchführung einer Spielentwicklung (z.B. Tic-Tac-Toe) in Kleingruppen.
• Aspekte der Spieltheorie</td></tr>
<tr><td>Medien
• Medienprodukte adressatengerecht planen, gestalten und präsentieren; Möglichkeiten des Veröffentlichens und Teilens kennen und nutzen
• Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden</td></tr>
<tr><td>Besondere Bezüge zur Arbeitswelt (KAOA):
• (agile) Softwareentwicklung:
Pair Programming</td><td>Besondere Bezüge zur Arbeitswelt (KAOA):
• (agile) Softwareentwicklungsmodelle
• Anforderungsmanagement (Requirements und Constraints)
• Projekt-Dokumentation
• Qualitätssicherung</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">Einführungsphase</th></tr>
<tr>
<td><u>Unterrichtsvorhaben E-V</u>

Thema:
Such- und Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele

Zentrale Kompetenzen:
• Argumentieren
• Modellieren
• Darstellen und Interpretieren

Inhaltsfelder:
• Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Algorithmen zum Suchen und Sortieren
• Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Zeitbedarf: 9 Stunden</td>
<td><u>Unterrichtsvorhaben E-VI</u>

Thema:
Geschichte der digitalen Datenverarbeitung und die Grundlagen des Datenschutzes

Zentrale Kompetenzen:
• Argumentieren
• Darstellen und Interpretieren
• Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:
• Informatik, Mensch und Gesellschaft
• Informatiksysteme: Digitalisierung

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Wirkungen der Automatisierung
• Geschichte der automatischen Datenverarbeitung
• Sicherheit
• Digitalisierung

Zeitbedarf: 15 Stunden</td>
</tr>
<tr>
<td>Mögliche Konkretisierung:
• Entwicklung naiver Sortierverfahren aus Alltagssituationen (bes. Sortieren durch Auswahl und durch Einfügen)
• lineare und binäre Suche</td>
<td>Mögliche Konkretisierung:
• Idee der Turingmaschine
• Verschlüsselung mittels Enigma
• Sichere Passwörter</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">Medien
• Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen</td>
<td>Medien
• Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten
• Rechtliche Grundlagen des Persönlichkeits- (u. a. des Bildrechts), Urheber- und Nutzungsrechts (u. a. Lizenzen) überprüfen, bewerten und beachten</td>
</tr>
<tr>
<td>Besondere Bezüge zur Arbeitswelt (KAOA):
• Datensicherheit und Zugriffsschutz</td>
</tr>
<tr><td colspan="2">Summe Einführungsphase: 74</td></tr>
</table>

Qualifikationsphase (Q1 und Q2) im Grundkurs

<table>
<tr><th colspan="2">Qualifikationsphase 1</th></tr>
<tr><td><u>Unterrichtsvorhaben Q1-I</u>

Thema:
Modellierung, Implementierung und Optimierung von Anwendungen mit dynamischen, linearen Datenstrukturen

Zentrale Kompetenzen:
• Argumentieren
• Modellieren
• Darstellen und Interpretieren

Inhaltsfelder:
• Daten und ihre Strukturierung
• Algorithmen
• Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Objekte und Klassen
• Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
• Syntax und Semantik einer Programmiersprache

Zeitbedarf: 18 Stunden</td><td><u>Unterrichtsvorhaben Q1-II</u>

Thema:
Such- und Sortierverfahren auf linearen Datenstrukturen und ihre Aufwandsanalyse

Zentrale Kompetenzen:
• Argumentieren
• Darstellen und Interpretieren

Inhaltsfelder:
• Daten und ihre Strukturierung
• Algorithmen
• Informatiksysteme

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
• Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
• Nutzung von Informatiksystemen

Zeitbedarf: 16 Stunden</td></tr>
<tr><td>Mögliche Konkretisierung:

• Bedeutung abstrakter Datenstrukturen in der Informatik
• Queue, Stack, List
• Simulation einer Datenstruktur durch eine andere
• Entwurf neuer Datenstrukturen
• Nutzer- und Entwicklersicht</td><td>Mögliche Konkretisierung:

• Vergleich naiver Sortierverfahren
• Problemlösestrategien – Teile und Herrsche
• Best, worst, average case (O-Notation)

Medien
• Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen</td></tr>
</table>

	Besondere Bezüge zur Arbeitswelt (KAOA): • Effizienzanalyse • Trade-off • (Ziel-)Optimierung • Problemlösestrategien • wirtschaftlich relevante Algorithmen

<table>
<tr><th colspan="2">Qualifikationsphase 1</th></tr>
<tr>
<td><u>Unterrichtsvorhaben Q1-III</u>

Thema:
Informatische Lösungsstrategien: Rekursive Verfahrensweisen zu Problemlösung

Zentrale Kompetenzen:
• Darstellen und Interpretieren

Inhaltsfelder:
• Informatik, Mensch und Gesellschaft
• Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
• Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
• Wirkung der Automatisierung

Zeitbedarf: 8 Stunden</td>
<td><u>Unterrichtsvorhaben Q1-IV</u>

Thema:
Modellierung und Implementierung von Anwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen

Zentrale Kompetenzen:
• Darstellen und Interpretieren
• Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:
• Daten und ihre Strukturierung
• Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Objekte und Klassen
• Syntax und Semantik einer Programmiersprache

Zeitbedarf: 20 Stunden</td>
</tr>
<tr>
<td>Mögliche Konkretisierung:
• Typische Anwendung von Rekursion im Alltag (z.B. Bevölkerungszählung)
• Wuchsfunktion der Schafgarbe (Fibonacci)
• Fächerübergriff: Kunst: Goldener Schnitt</td>
<td>Mögliche Konkretisierung:
• Binärbäume und binäre Suchbäume
• Operationen auf binären Bäumen
• effiziente Datenspeicherung und Zugriffsoptimierung
• Methoden zum Effizienzerhalt</td>
</tr>
<tr>
<td>Medien
• Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren
• Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen</td>
<td>Medien
• Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten
• Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren</td>
</tr>
</table>

Qualifikationsphase 1	
Unterrichtsvorhaben Q1-V **Thema:** *Datenschutz und naive Verschlüsselungsverfahren* **Zentrale Kompetenzen:** • Argumentieren • Darstellen und Interpretieren • Kommunizieren und Kooperieren **Inhaltsfelder:** • Daten und ihre Strukturierung • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft **Inhaltliche Schwerpunkte:** • Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen • Nutzung von Informatiksystemen • Sicherheit • Wirkungen der Automatisierung **Zeitbedarf**: 6 Stunden	
Mögliche Konkretisierung: • *Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität* • *Geschichte der Kryptographie* • *Monoalphabetische Substitution*	
Medien • Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten • Unangemessene und gefährdende Medieninhalte erkennen und hinsichtlich rechtlicher Grundlagen sowie gesellschaftlicher Normen und Werte einschätzen; Jugend- und Verbraucherschutz kennen und Hilfs- und Unterstützungsstrukturen nutzen • Persönliche, gesellschaftliche und wirtschaftliche Risiken und Auswirkungen von Cybergewalt und -kriminalität erkennen sowie Ansprechpartner und Reaktionsmöglichkeiten kennen und nutzen	

Qualifikationsphase 2

<u>*Unterrichtsvorhaben Q2-I*</u>

Thema:
Höhere Kryptographische Verfahren und Kryptanalyse

Zentrale Kompetenzen:
- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren

Inhaltsfelder:
- Informatiksysteme
- Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:
- Sicherheit
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten

Zeitbedarf: 10 Stunden

Mögliche Konkretisierung:
- *Polyalphabetische Substitution und Kasiski-Test/Friedman-Test*
- *Falltürfunktionen zu Verschlüsselung und Schlüsselaustausch*
- *Bedeutung von Primzahlen*

Medien
- Verantwortungsvoll mit persönlichen und fremden Daten umgehen, Datenschutz, Privatsphäre und Informationssicherheit beachten
- Kommunikations- und Kooperationsprozesse im Sinne einer aktiven Teilhabe an der Gesellschaft gestalten und reflektieren; ethische Grundsätze sowie kulturell-gesellschaftliche Normen beachten

Besondere Bezüge zur Arbeitswelt (KAOA):
- eBusiness, eCommerce
- moderne Verfahren der Datensicherheit

<u>*Unterrichtsvorhaben Q2-II*</u>

Thema:
Endliche Automaten und formale Sprachen

Zentrale Kompetenzen:
- Modellieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:
- Formale Sprachen und Automaten

Inhaltliche Schwerpunkte:
- Endliche Automaten
- Grammatiken regulärer Sprachen
- Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen
- Von-Neumann-Rechner
- Grenzen der Automatisierung

Zeitbedarf: 20 Stunden

Mögliche Konkretisierung:
- *Der Automatenbegriff in Alltag und Informatik*
- *endliche Automaten (Akzeptoren)*
- *Automaten für Schnitt und Vereinigung von Sprachen*
- *Entwicklung eigener Automaten*
- *Kongruenz von Automaten und Grammatiken*
- *Chomsky-Hierarchie*
- *Grenzen endlicher Automaten*
- *Fächerübergriff: Deutsch: Universalgrammatik*

Medien
- Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen
- Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen

<table>
<tr><th colspan="2">Qualifikationsphase 2</th></tr>
<tr><td><u>Unterrichtsvorhaben Q2-III</u>

Thema:
Rechner und Rechnernetzwerke

Zentrale Kompetenzen:
• Kommunizieren und Kooperieren

Inhaltsfelder:
• Informatiksysteme
• Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Einzelrechner und Rechnernetzwerke

Zeitbedarf: 8 Stunden</td><td><u>Unterrichtsvorhaben Q2-IV</u>

Thema:
Modellierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten

Zentrale Kompetenzen:
• Modellieren
• Implementieren

Inhaltsfelder:
• Daten und ihre Strukturierung
• Algorithmen
• Formale Sprachen und Automaten
• Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:
• Datenbanken
• Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
• Syntax und Semantik einer Programmiersprache
• Sicherheit

Zeitbedarf: 16 Stunden</td></tr>
<tr><td>Mögliche Konkretisierung:
• ISO/OSI-Schichtenmodell
• Client-Server-Modell
• 3-Wege-Handshake</td><td>Mögliche Konkretisierung:
• Selektion und Projektion in SQL
• Aufbau von Datenbanksystemen
• ER-Modell und Normalformen</td></tr>
<tr><td>Medien
• Kommunikations- und Kooperationsprozesse mit digitalen Werkzeugen zielgerichtet gestalten sowie mediale Produkte und Informationen teilen</td><td>Medien
• Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch bewerten
• Medien und ihre Wirkungen beschreiben, kritisch reflektieren und deren Nutzung selbstverantwortlich regulieren; andere bei ihrer Mediennutzung unterstützen</td></tr>
<tr><td></td><td>Besondere Bezüge zur Arbeitswelt (KAOA):
• Datenanalyse / Big Data
• Gewinnprognosen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Summe Qualifikationsphase 2: 56 Stunden</td></tr>
</table>

2.1.2 Konkretisierung ausgewählter Unterrichtseinheiten

Ein wesentliches Qualitätskriterium der Umsetzung dieses Curriculums stellt die Verbindung der Unterrichtseinheiten zu einem logisch aufeinander aufbauenden Ganzen dar. Für einen solchen „roten Faden“, der sich sowohl durch die einzelnen Einheiten als eben auch durch Jahrgangsstufen ziehen soll, ergeben sich mehrere Möglichkeiten. Eine dieser Möglichkeiten sei hier skizziert und anhand zweier exemplarischer Beispiele konkretisiert.

Zentrum der Unterrichtsarbeit in der Einführungsphase

Die Kurse der Einführungsphase bestechen durch die Heterogenität der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Während manche bereits Erfahrungen im Wahlpflichtbereich gesammelt oder an AG-Angeboten im MINT-Bereich teilgenommen haben, treffen andere das erste Mal auf das Fach Informatik. Wieder andere kommen von anderen Schulen und Schulformen an das Gymnasium Horkesgath. 2024/25 werden auch Schülerinnen und Schüler die Einführungsphase betreten, die bereits am Modellvorhaben Informatik in der Unterstufe teilgenommen haben und somit die Heterogenität auf eine neue Ebene heben.

Das wesentliche Ziel der Einführungsphase, insbesondere des ersten Halbjahres, ist die Heranführung der Schülerinnen und Schüler an algorithmische Strukturen und deren Umsetzung in Java. Dadurch kann die Qualifikationsphase u.U. entlastet werden. Dazu lernen sie aufeinander aufbauend:

- Entwurf, Analyse und Notation von Modellen und ihren Eigenschaften
- Implementation von Modellen als Klassen in Java
- Klassen als Objektvorlagen und ihre Vererbung
- Objekte und Objektbeziehungen
- Aufbau und Struktur von Algorithmen im Pseudocode
- Implementation von Algorithmen in Java
- Grundlagen der Softwareentwicklung
- Konkrete Algorithmen (Such- und Sortieralgorithmen) in Anwendungskontexten

Beispiel 1: Unterrichtsvorhaben E II (Objektorientierte Modellierung)

Leitfragen:
Was sind Modelle, woher kennen wir sie und welchen Nutzen besitzen sie?
Wie können Modelle entworfen und beurteilt werden?
Wie können Modell im Computer abgebildet werden?

Sequenzierung:

1. Entwicklung eines Modellbegriffs unter Aktivierung von Vorwissen.
    - Placemat: Modelle im Alltag, Sammlung im Tafelcluster
    - Erarbeitung wesentlicher Modelleigenschaften
        - Repräsentationsaspekt
        - Idealisierungsaspekt
        - Pragmatischer Aspekt
2. Anwendung: Entwurf eines Fluchtplanes im Brandfall
    - Wettbewerb
    - Reflexion einzelner Umsetzungsaspekte bspw. Abbildung von Treppen, 2D vs. 3D
    - Vergleich mit Modelleigenschaften
3. Schritte der Modellbildung
    - Analyse
    - Umsetzungsideen
    - Implementation
    - Modellkritik
4. Vom Modell zur Klasse
    - Attribute und Eigenschaften
    - Datentypen und Wertebereiche
5. Von der Klasse zum Objekt
    - Klassen als Vorlagen zur Objektgenerierung
    - Anwendungsbeispiele

Übergang zum UV EIII (Implementation in Java)

Zentrum der Unterrichtsarbeit in der Qualifikationsphase

Die Unterrichtsinhalte der Qualifikationsphase schließen im Sinne eines Spiralcurriculums unmittelbar an die Inhalte der Einführungsphase an. Dies zeigt sich z.B. daran, dass in der Einführungsphase die Datenstruktur „Array“ im Kontext der Unterrichtseinheit zu Sortierverfahren als notwendiger Speicher für zu sortierende Elemente eingeführt wurde. Die Qualifikationsphase greift die Arbeit und Analyse unterschiedlicher Datenstrukturen unmittelbar auf. Die Schülerinnen und Schüler lernen aufeinander aufbauend:

- Algorithmen und Datenstrukturen zur Speicherung von Daten:
  - Lineare Datenstrukturen kennenlernen, zielführend einsetzen und bezüglich ihrer Vor- und Nachteile beurteilen
  - Diese Datenstrukturen im Kontext von Such- und Sortieralgorithmen einsetzen und bezüglich des unterschiedlichen Aufwands beurteilen
  - Rekursivität linearer Datenstrukturen
  - Rekursion als Problemlösestrategie auf verzweigten Strukturen
  - Verzweigte Datenstrukturen
- Umgang mit Daten in der modernen Informationsgesellschaft
  - Grundlagen der Datensicherheit und ihre Gewährleistung
  - Automatische Verarbeitung, Überprüfung und Generierung von Eingabedaten
  - Grenzen der Automatisierung
  - Vernetzte Daten und Automatenkommunikation
  - Aufbau, Analyse und Beurteilung großer Datensammlungen

Beispiel 2: Unterrichtsvorhaben Q1 III (Rekursion)

Leitfragen:
Wo finden sich rekursive Strukturen und Vorgänge im Alltag und wie sind sie aufgebaut?
Wie funktioniert Rekursion und wo liegen ihre Stärken und Schwächen?
Wie kann man Rekursion zur Problemlösung einsetzen?
Sequenzierung:

1. Rekursion in der Biologie:
   - Analyse des Wachstums der Sumpfschafgarbe
   - Aufdecken der Wachstumsvorschrift: Fibonacci-Zahlen
2. Vorgehensweise der Rekursion
   - Formulierung rekursiver Aufrufe
   - Formale Notation
   - Verzweigte- und endständige Rekursion
3. Vor- und Nachteile der Rekursion
   - Darstellung in rekursiven Aufrufbäumen
   - Speicheraufwand
4. Rekursion und Iteration im Vergleich
   - Implementationsvergleich
   - Umwandlung rekursiver in iterative Algorithmen
5. Rekursive Strukturen
   - Lindenmayersysteme

Übergang zu UV Q1 IV: (Verzweigte Datenstrukturen)

2.2 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Hinweis: Sowohl die Schaffung von **Transparenz bei Bewertungen** als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen sind das Ziel, innerhalb der gegebenen Freiräume Vereinbarungen zu Bewertungskriterien und deren Gewichtung zu treffen.

Auf der Grundlage von §13 - §16 der APO-GOSt sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Informatik für die gymnasiale Oberstufe hat die Fachkonferenz Informatik 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.

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.

- **Einführungsphase:**
  - 1 Klausur je Halbjahr.
  - Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden (90 Minuten).
    (Vgl. APO-GOSt B § 14 (1) und VV 14.1)
- **Grundkurse Q 1:**
  - 2 Klausuren je Halbjahr.
  - Dauer der Klausuren: 2 Unterrichtsstunden (90 Minuten)
    (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.12)
- **Grundkurse Q 2.1:**
  - 2 Klausuren.
  - Dauer der Klausuren: 3 Unterrichtsstunden (135 Minuten)
    (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.12)
- **Grundkurse Q 2.2:**
  - 1 Klausur unter Abiturbedingungen für Schülerinnen und Schüler,
    die Informatik als 3. Abiturfach gewählt haben.
  - Dauer der Klausur: 3 Zeitstunden (180 Minuten)
    (Vgl. APO-GOSt B § 14 (2) und VV 14.2.)
- **Facharbeit:** Gemäß Beschluss der Lehrerkonferenz wird die erste Klausur des zweiten Halbjahres der Q1 für diejenigen Schülerinnen und Schüler, die eine Facharbeit im Fach Informatik schreiben, durch diese ersetzt. (Vgl. APO-GOSt B § 14 (3) und VV 14.3.)

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 39 % der Hilfspunkte erteilt werden.

Beurteilungsbereich Sonstige Mitarbeit

In die Bewertung der sonstigen Mitarbeit fließen folgende Aspekte ein, die den Schülerinnen und Schülern bekanntgegeben werden müssen:

- Beteiligung am Unterrichtsgespräch (Quantität und Kontinuität)
- Qualität der Beiträge (inhaltlich und methodisch)
- Sichere Verfügbarkeit informatischen Grundwissens (z. B. Aufbau von Algorithmen)
- Angemessener und zielführender Umgang mit Hard- und Software
- Angemessenes Verwenden der informatischen Fachsprache (z.B. Begriffe der objektorientierten Programmierung)
- Eingehen auf Beiträge und Argumentationen von Mitschülerinnen und -schülern, Unterstützung von Mitlernenden
- Umgang mit neuen Problemen, Beteiligung bei der Suche nach neuen Lösungswegen
- Selbstständigkeit im Umgang mit der Arbeit
- Umgang mit Arbeitsaufträgen (Hausaufgaben, Unterrichtsaufgaben…)
- Anstrengungsbereitschaft und Konzentration auf die Arbeit
- Beteiligung und Organisation während kooperativer Arbeitsphasen
- Darstellungsleistung bei Referaten oder Plakaten und beim Vortrag von Lösungswegen
- Ergebnisse schriftlicher Übungen
- Erstellen von Protokollen
- Anfertigen zusätzlicher Arbeiten, z. B. eigenständige Ausarbeitungen im Rahmen binnendifferenzierender Maßnahmen, Erstellung von Computerprogrammen

Im Fach Informatik ist in besonderem Maße darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler zu konstruktiven Beiträgen angeregt werden. Daher erfolgt die Bewertung der sonstigen Mitarbeit nicht defizitorientiert oder ausschließlich auf fachlich richtige Beiträge ausgerichtet. Vielmehr bezieht sie Fragehaltungen, begründete Vermutungen, sichtbare Bemühungen um Verständnis und Ansatzfragmente mit in die Bewertung ein.

Im Folgenden werden Kriterien für die Bewertung der sonstigen Leistungen jeweils für eine gute bzw. eine ausreichende Leistung dargestellt. Dabei ist bei der Bildung der Quartals- und Abschlussnote jeweils die Gesamtentwicklung der Schülerin bzw. des Schülers zu berücksichtigen, eine arithmetische Bildung aus punktuell erteilten Einzelnoten erfolgt nicht:

Leistungsaspekt	**Anforderungen für eine**	
	gute Leistung	**ausreichende Leistung**
	Die Schülerin, der Schüler	
Unterrichtsbeiträge	nennt richtige Lösungen und begründet sie nachvollziehbar im Zusammenhang der Aufgabenstellung	nennt teilweise richtige Lösungen, in der Regel jedoch ohne nachvollziehbare Begründungen
	geht selbstständig auf andere Lösungen ein, findet Argumente und Begründungen für ihre/seine eigenen Beiträge	geht selten auf andere Lösungen ein, nennt Argumente, kann sie aber nicht begründen
	kann ihre/seine Ergebnisse auf unterschiedliche Art und mit unterschiedlichen Medien darstellen	kann ihre/seine Ergebnisse nur auf eine Art darstellen
	beteiligt sich regelmäßig am Unterrichtsgespräch	nimmt eher selten am Unterrichtsgespräch teil
Selbstständigkeit	bringt sich von sich aus in den Unterricht ein	beteiligt sich gelegentlich eigenständig am Unterricht
	ist selbstständig ausdauernd bei der Sache und erledigt Aufgaben gründlich und zuverlässig	benötigt oft eine Aufforderung, um mit der Arbeit zu beginnen; arbeitet Rückstände nur teilweise auf
	strukturiert und erarbeitet neue Lerninhalte weitgehend selbstständig, stellt selbstständig Nachfragen	erarbeitet neue Lerninhalte mit umfangreicher Hilfestellung, fragt diese aber nur selten nach
	erarbeitet bereitgestellte Materialien selbstständig	erarbeitet bereitgestellte Materialen eher lückenhaft
	setzt Werkzeuge im Unterricht sicher bei der Bearbeitung von Aufgaben und zur Visualisierung von Ergebnissen ein	benötigt häufig Hilfe beim Einsatz von Werkzeugen zur Bearbeitung von Aufgaben
Kooperation und Kommunikation	bringt sich ergebnisorientiert in die Gruppen-/Partnerarbeit ein	bringt sich nur wenig in die Gruppen-/Partnerarbeit ein
	arbeitet kooperativ und respektiert die Beiträge Anderer	unterstützt die Gruppenarbeit nur wenig, stört aber nicht
	wendet Fachbegriffe sachangemessen an und kann ihre Bedeutung erklären	versteht Fachbegriffe nicht immer, kann sie teilweise nicht sachangemessen anwenden
Produkte	erledigt sorgfältig und vollständig die Hausaufgaben	erledigt die Hausaufgaben weit-gehend vollständig, aber teilweise oberflächlich
	trägt Hausaufgaben mit nachvollziehbaren Erläuterungen vor	nennt die Ergebnisse, erläutert erst auf Nachfragen und oft unvollständig
	präsentiert vollständig, strukturiert und gut nachvollziehbar	präsentiert an mehreren Stellen eher oberflächlich, die Präsentation weist Verständnislücken auf
	erreicht bei schriftl. Übungen circa 75% der Punkte	erreicht bei schriftl. Übungen circa 50% der Punkte

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung:

- Jeweils zum Ende eines Quartals gibt die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern eine Rückmeldung über die im Quartal erreichten Leistungen in Form von Quartalsnoten. Eine vorherige Selbsteinschätzung durch die Schülerinnen und Schüler ist wünschenswert.
- In der EF erhalten die Schülerinnen und Schüler mit nicht ausreichenden Leistungen einen Förderplan zum Schulhalbjahr.
- Eltern und Schüler werden an Elternsprechtagen und bei Bedarf nach persönlicher Terminvereinbarung im Sinne individueller Lern- und Förderempfehlungen beraten.

2.3 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 21 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler/innen.
3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
4) Medien und Arbeitsmittel sind schülernah gewählt.
5) Die Schüler/innen erreichen einen Lernzuwachs.
6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler/innen.
7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern/innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler/innen.
9) Die Schüler/innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

15) Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seiner Bezugswissenschaft.
16) Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen und sich auf solche rückbeziehen.
17) Der Unterricht folgt dem Prinzip der Beispielhaftigkeit und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
18) Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schülerinnen und Schüler an Bedeutsamkeit.
19) Der Unterricht ist handlungsorientiert, d.h. projekt- und produktorientiert angelegt.
20) Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale, aktuelle Informatiksysteme aus der Wissenschafts-, Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
21) Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Informatiksystemen.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Eingesetzte Software

Die Fachgruppe setzt in der Sekundarstufe II zwei aufeinander aufbauende Produkte des King's College London ein, die einen leichten und gleichzeitig konsistenten Einstieg in die Programmierung mit Java (https://www.oracle.com/technetwork/java/index.html) erlauben.

Zunächst bietet in der Einführungsphase die unter GPL2 stehende interaktive Entwicklungsumgebung *Greenfoot* einen einfachen Einstieg in die Entwicklung zweidimensionaler graphischer Anwendungen. Unterstützt wird dies durch ansprechende Szenarien der Westermann-Gruppe, z.B. eine „Planetenerkundung", die kostenlos zugreifbar sind und in den in Kursgröße vorliegenden Unterrichtswerken aufgegriffen werden. Für engagierte Schülerinnen und Schüler gibt es zudem eine umfangreiche Community und zahlreiche Möglichkeiten zur eigenständigen und selbstmotivierenden Beschäftigung mit *Greenfoot*.

Greenfoot wurde von derselben Forschungsgruppe entwickelt wie die Entwicklungsumgebung *BlueJ*. Der Übergang von *Greenfoot* zu *BlueJ* erfolgt daher fließend und für die Schülerschaft stets problemlos. Auch *BlueJ* steht unter GPL2 als freie Software zur Verfügung und ist wie *Greenfoot* vom KRZN auf allen Schulrechnern in aktueller Version im Rahmen eines Schulsoftwarepaketes vorinstalliert. *BlueJ* bietet trotz seiner didaktischen Reduzierung zahlreiche Möglichkeiten einer professionellen Entwicklungsumgebung wie Codevervollständigung, Laufzeitinspektion von Objekten, Einbindung externer Bibliotheken, Unterstützung von JavaDoc (https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/javadoc-137458.html) und sogar Versionsverwaltung.

Der Editor der Software stellt Entwicklungen zunächst als vereinfachte UML-Klassendiagramme dar. Jede Klasse kann dann im Texteditor mit Syntaxhervorhebung bearbeitet werden.

Für die weiteren Unterrichtsreihen werden zum Teil spezifische Programme eingesetzt, die nicht lokal installiert werden müssen oder sogar online laufen, z.B.

- JFLAP (http://www.jflap.org/), eine interaktive Lernsoftware für die Entwicklung und Untersuchung im Bereich der Automatentheorie und
- Cryptool (https://www.cryptool.org), welches Algorithmen zur (De)chiffrierung und Kryptanalyse bietet.
- Filius (https://www.lernsoftware-filius.de/), ein Netzwerksimulationsprogramm erheblichen Leistungsumfangs

Ein Grundkonzept der didaktischen Arbeit am Bildschirmarbeitsplatz ist die gemeinsame Arbeit im Entwicklungsteam. Insbesondere das der agilen Softwareentwicklung entnommene Konzept des Pair Programming („Programmierung im Partnerteam") bildet eine wesentliche Grundlage mit zahlreichen erwiesenen Vorteilen. Während ein Teampartner programmiert, überwacht der Partner die Entwicklungsarbeit. Beide Partner tauschen regelmäßig die Rollen.

3 Qualitätssicherung und Evaluation

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches bei.

Die Fachgruppe Informatik ist die kleinste Fachgruppe der Schule und stellt sich somit schon aus Gründen personeller Ressourcen einer besonderen Herausforderung im Kosten-Nutzen-Verhältnis der Qualitätssicherung. Daher wird besonderer Wert auf den effizienten Einsatz der Ressourcen gelegt.

Übersicht über regelmäßige Beiträge zur Qualitätssicherung

Was	**Wer**	**Wann**
Regelmäßige Fortbildung	Mitglied der Fachgruppe	Informatiklehrerstammtisch Duisburg (halbjährlich) UR-Fortbildungsangebote Bezirksreg. Düsseldorf (mind. jährlich)
Implementationsveranstaltungen	Mitglied der Fachgruppe	Bei Bedarf
Überarbeitung/Aktualisierung des schulinternen Lehrplanes	Sek I: Herr Rütten Sek II: Herr Pilz	Einmal pro Schuljahr zur Fachkonferenz im Januar
Teambesprechungen	Gesamte Fachgruppe	Einmal pro Halbjahr

4 Quellennachweise

Hubwieser, Peter: Didaktik der Informatik. Grundlagen, Konzepte, Beispiele. 3. überarb. Aufl. Springer. Berlin. 2007

Claus, Volker und Schwill, Andreas: Schülerduden. Die Informatik. 2. neubearb. Aufl. Dudenverlag. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich. 1991

Kernlehrplan Informatik für die Gymnasiale Oberstufe, online, https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/informatik/informatik-klp/index.html, g.a. 24.03.2019