

Synopse zum Informatikunterricht in Deutschland

**Analyse der informatischen Bildung der allgemein
bildenden Schulen – durchgeführt auf der Basis
existierender Lehrpläne und Richtlinien**

Bakkalaureatsarbeit

Bearbeitet von

Moritz Weeger

geboren am 02.07.1977 in München



Fakultät Informatik

Institut für Software- und Multimediatechnik

Arbeitsgruppe Didaktik der Informatik

Verantwortlicher Hochschullehrer: Prof. Dr. paed. habil. Steffen Friedrich

Betreut von: Dr. rer. nat. Bettina Timmermann

Bearbeitungszeitraum: 01.08.2006 bis 31.01.2007

Erklärung

Hiermit erkläre ich, Moritz Weeger, dass ich die vorliegende Arbeit zum Bakkalaureat im Studiengang Informatik selbstständig angefertigt habe und nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen benutzt wurden.

Dresden, 30.01.2007

Moritz Weeger

Inhaltsverzeichnis

Erklärung	3
Inhaltsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	9
1 Aufgabe und Ziel der vorliegenden Arbeit	14
1.1 Informatikunterricht – Warum?.....	15
1.2 Ziel der vorliegenden Arbeit	15
2 Orientierungshilfen: Empfehlungen – Leitlinien	17
2.1 Gesellschaft für Informatik (GI).....	17
2.1.1 Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen.....	18
2.1.2 Memorandum der Gesellschaft für Informatik e.V. (2004): Digitale Spaltung verhindern – Schulinformatik stärken!.....	19
2.2 Kultusministerkonferenz (KMK)	20
2.2.1 Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA)	21
2.2.2 Bildungsstandards.....	22
3 Realisierung der informatischen Bildung an den allgemein bildenden Schulen Deutschlands.....	23
3.1 Baden-Württemberg	23
3.1.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	23
3.1.2 ITG an der Hauptschule/Werkrealschule	25
3.1.3 ITG an der Realschule	27
3.1.4 Informatik am Gymnasium.....	28
3.2 Bayern.....	32
3.2.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	32
3.2.2 Informationstechnische Grundbildung	33
3.2.3 Informatik an der Hauptschule	34
3.2.4 Informatik an der Realschule.....	36
3.2.5 Informatik am Gymnasium.....	38
3.3 Berlin	42
3.3.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	42
3.3.2 ITG und Wahlpflichtfach Informatik in der Mittelstufe von Haupt-, Realschule und Gymnasium	43
3.3.3 Informatik in der gymnasialen Oberstufe.....	46

3.4	Brandenburg	50
3.4.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	50
3.4.2	Informations- und Kommunikationstechnologische Grundbildung.....	51
3.4.3	Wahlpflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I der Oberschule und des Gymnasiums	52
3.4.4	Informatik in der gymnasialen Oberstufe.....	53
3.5	Bremen	55
3.5.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	55
3.5.2	Medienbildung in Sekundarstufe I aller Schulformen.....	56
3.5.3	Informatik in der Gymnasialen Oberstufe.....	57
3.6	Hamburg	60
3.6.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	60
3.6.2	Naturwissenschaften/Technik (NWT).....	61
3.6.3	Wahlpflichtfach Informatik an Haupt- und Realschule.....	61
3.6.4	Wahlpflichtfach Informatik an der integrierten Gesamtschule	63
3.6.5	Informatik am Gymnasium.....	64
3.7	Hessen.....	66
3.7.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	66
3.7.2	Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung (IKG)	67
3.7.3	Informatikunterricht in der gymnasialen Oberstufe	69
3.8	Mecklenburg-Vorpommern	71
3.8.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	71
3.8.2	Informatische Grundbildung	72
3.8.3	Informatik in der Sekundarstufe I.....	72
3.8.4	Informatik in der Oberstufe	74
3.9	Niedersachsen.....	75
3.9.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	75
3.9.2	Wahlpflichtfach Informatik an der Realschule.....	76
3.9.3	Informatik in der gymnasialen Oberstufe.....	77
3.10	Nordrhein-Westfalen	80
3.10.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	80
3.10.2	Informations- und Kommunikationstechnologische Grundbildung.....	81
3.10.3	Informatik an Hauptschule	81
3.10.4	Informatik an der Gesamtschule.....	82
3.10.5	Informatik an der Realschule.....	84
3.10.6	Informatik am Gymnasium.....	85
3.11	Rheinland-Pfalz	88
3.11.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	88
3.11.2	Informatik an der Hauptschule	89
3.11.3	Informatik an der Realschule.....	89
3.11.4	Informatik am Gymnasium.....	90

3.12	Saarland	99
3.12.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	99
3.12.2	Informatik an der Erweiterten Realschule	100
3.12.3	Informatik am Gymnasium.....	102
3.13	Sachsen	105
3.13.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	105
3.13.2	Technik/Computer in der Orientierungsstufe	106
3.13.3	Informatik an der Mittelschule	107
3.13.4	Informatik am Gymnasium.....	110
3.14	Sachsen-Anhalt.....	116
3.14.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	116
3.14.2	Informatische Bildung in der Sekundarschule	117
3.14.3	Informatische Bildung auf dem Gymnasium	119
3.15	Schleswig-Holstein.....	123
3.15.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	123
3.15.2	Informatik in Sekundarstufe I.....	124
3.15.3	Informatik in Sekundarstufe II	124
3.16	Thüringen	126
3.16.1	Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts	126
3.16.2	Medienkunde in der Sekundarstufe I.....	127
3.16.3	Wahlfach Informatik an Regelschule und Gymnasium.....	128
3.16.4	Informatik in der gymnasialen Oberstufe.....	129
4	Zusammenfassung und Auswertung.....	133
4.1	Informatische Schulbildung in Deutschland	133
4.1.1	Informatische Grundbildung	134
4.1.2	Informatik in der Sekundarstufe I.....	137
4.1.3	Informatik in der gymnasialen Oberstufe.....	139
4.1.4	Vergleich 2003 zu 2007.....	142
4.2	Bildungsstandards und Zertifikate.....	143
4.2.1	Bildungsstandards.....	143
4.2.2	Zertifikate	144
4.3	Fazit	146
5	Quellenangaben	148
6	Anhang.....	157
6.1	Legende der Farbschattierungen in Tabellen	157
6.2	Abkürzungen in Tabellen	157

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schulsystem in Baden-Württemberg	23
Tabelle 2: Positionierung des Informatikunterrichts in Baden-Württemberg	24
Tabelle 3: Bildungsstandard <i>Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen</i>	25
Tabelle 4: Bildungsstandard <i>Zusammenarbeiten und kommunizieren</i>	26
Tabelle 5: Bildungsstandard <i>Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren</i>	26
Tabelle 6: Bildungsstandard <i>Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen</i>	27
Tabelle 7: Bildungsstandard <i>Zusammenarbeiten und kommunizieren</i>	28
Tabelle 8: Bildungsstandard <i>Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren</i>	28
Tabelle 9: Bildungsstandard <i>Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen</i>	29
Tabelle 10: Bildungsstandard <i>Erfolgreich zusammenarbeiten und kommunizieren</i>	29
Tabelle 11: Bildungsstandard <i>Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren</i>	29
Tabelle 12: Lehrpläneinheiten des Informatikunterrichts in der Kursstufe	31
Tabelle 13: Schulsystem in Bayern	32
Tabelle 14: Positionierung des Informatikunterrichts in Bayern	33
Tabelle 15: Kernkompetenzen des Informatikunterrichts an der Hauptschule in Bayern	34
Tabelle 16: Grundlagen der Informationstechnik	34
Tabelle 17: Informationsverarbeitung	35
Tabelle 18: Steuern von Abläufen	35
Tabelle 19: Vernetzung / Sicherheit	36
Tabelle 20: Informatikunterricht in den verschiedenen Wahlpflichtfächergruppen	37
Tabelle 21: Informatik im Fach Natur und Technik am Gymnasium in Bayern	38
Tabelle 22: Informatikunterricht in den verschiedenen Wahlpflichtfächergruppen	39
Tabelle 23: Informatik in der Oberstufe des bayerischen Gymnasiums (Entwurf)	41
Tabelle 24: Schulsystem in Berlin	42
Tabelle 25: Positionierung des Informatikunterrichts in Berlin	43
Tabelle 26: Bildungsstandards ITG und WP Informatik bis zur Mittelstufe	44
Tabelle 27: Informatisches Modellieren	47
Tabelle 28: Mit Information umgehen	47
Tabelle 29: Informatiksysteme verstehen	47
Tabelle 30: Problemlösen	48
Tabelle 31: Kommunizieren und Kooperieren	48
Tabelle 32: Wechselwirkung zw. Informatiksystemen, Mensch, Gesellschaft beurteilen	48

Tabelle 33: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in der Oberstufe	49
Tabelle 34: Schulsystem in Brandenburg	50
Tabelle 35: Position des Informatikunterrichts in Brandenburg	51
Tabelle 36: IKG in Sekundarstufe I	51
Tabelle 37: Verbindliche und offene Inhaltsbereiche in Sekundarstufe I	52
Tabelle 38: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in der Oberstufe	54
Tabelle 39: Schulsystem in Bremen	55
Tabelle 40: Positionierung des Informatikunterrichts in Bremen	55
Tabelle 41: Grundbildung und Medienbildung in Bremens Sekundarstufe I	56
Tabelle 42: Themenbereiche der Sekundarstufe II in Bremen	59
Tabelle 43: Schulsystem in Hamburg	60
Tabelle 44: Positionierung des Informatikunterrichts in Hamburg	61
Tabelle 45: Wahlpflichtfach Informatik an Hamburgs Haupt-/Realschule	62
Tabelle 46: Wahlpflichtfach Informatik an Hamburgs integrierter Gesamtschule	63
Tabelle 47: Wahlpflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I des Gymnasiums	64
Tabelle 48: Informatik in Hamburgs gymnasialer Oberstufe	65
Tabelle 49: Schulsystem in Hessen	66
Tabelle 50: Positionierung des Informatikunterrichts in Hessen	67
Tabelle 51: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in Hessens Oberstufe	69
Tabelle 52: Schulsystem in Mecklenburg-Vorpommern	71
Tabelle 53: Positionierung des Informatikunterrichts in Mecklenburg-Vorpommern ...	72
Tabelle 54: Informatik in der Sekundarstufe I in Mecklenburg-Vorpommern	72
Tabelle 55: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in der Oberstufe	74
Tabelle 56: Schulsystem in Niedersachsen	75
Tabelle 57: Positionierung des Informatikunterrichts in Niedersachsen	75
Tabelle 58: Bereiche und zugeordnete Teilbereiche	76
Tabelle 59: Themenkreise und zugeordnete Teilbereiche der Informatik	77
Tabelle 60: Bereich 1: Werkzeuge und Methoden der Informatik	78
Tabelle 61: Bereich 2: Funktionsprinzipien von Hard- und Software-Systemen ein- schließlich theoretischer bzw. technischer Modellvorstellungen	78
Tabelle 62: Bereich 3: Anwendungen von Hard- und Software-Systemen und deren gesellschaftliche Auswirkungen	79
Tabelle 63: Schulsystem in Nordrhein-Westfalen	80
Tabelle 64: Positionierung des Informatikunterrichts in Nordrhein-Westfalen	80
Tabelle 65: Didaktische Konzeption des Informatikunterrichts an der Hauptschule	82
Tabelle 66: Aspekte der Leitlinie Strukturen, Methoden und Techniken	83
Tabelle 67: Aspekte der Leitlinie Anwendungen	83
Tabelle 68: Aspekte der Leitlinie Auswirkungen und Problembereiche	83
Tabelle 69: Bereiche des Wahlpflichtfachs Informatik an der Realschule	84
Tabelle 70: Bereiche des Wahlpflichtfachs Informatik am Gymnasium	85
Tabelle 71: Themenbereiche des Informatikunterrichts am Gymnasium	85
Tabelle 72: Fachliche Inhalte	87

Tabelle 73: Schulsystem in Rheinland-Pfalz	88
Tabelle 74: Positionierung des Informatikunterrichts in Rheinland-Pfalz	89
Tabelle 75: Grundlagen der Informationsverarbeitung	90
Tabelle 76: Algorithmisches Problemlösen	91
Tabelle 77: Nutzung und Modellierung von Datenbanken.....	91
Tabelle 78: Information und ihre Darstellung	92
Tabelle 79: Aufbau und Funktionsweise eines Rechners	93
Tabelle 80: Kommunikation in Rechnernetzen	93
Tabelle 81: Algorithmisches Problemlösen	93
Tabelle 82: Informatische Modellierung	94
Tabelle 83: Software-Entwicklung	94
Tabelle 84: Verbindliche Inhaltsbereiche und Erweiterungsmöglichkeiten.....	95
Tabelle 85: Algorithmen und Datenstrukturen	95
Tabelle 86: Zustandsbasierte Modellierung.....	95
Tabelle 87: Objektorientierte Modellierung	96
Tabelle 88: Grundlagen systematischer Software-Erstellung.....	96
Tabelle 89: Sprachen und Automaten.....	96
Tabelle 90: Grenzen algorithmisch arbeitender Systeme	97
Tabelle 91: Kommunikation in Rechnernetzen	97
Tabelle 92: Rechnerarchitektur.....	97
Tabelle 93: Deklarative Programmierung: prädikativ oder funktional.....	98
Tabelle 94: Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum, Gesellschaft.....	98
Tabelle 95: Schulsystem im Saarland	99
Tabelle 96: Positionierung des Informatikunterrichts im Saarland	100
Tabelle 97: Wahlpflichtfach Textverarbeitung / Kommunikationstechnik	100
Tabelle 98: Wahlpflichtfach Informatik / Wirtschaft	101
Tabelle 99: ITG in Klasse 5 des Gymnasiums	102
Tabelle 100: Informatik in der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe	103
Tabelle 101: Grundkurs Informatik	103
Tabelle 102: Leistungskurs Informatik.....	104
Tabelle 103: Schulsystem in Sachsen.....	105
Tabelle 104: Schulsystem in Sachsen.....	106
Tabelle 105: Technik/Computer in Jahrgangsstufe 5 und 6	106
Tabelle 106: Informatik an der Mittelschule	108
Tabelle 107: Aneignen von Strategien und Methoden des Umgangs mit Informationen und Daten	109
Tabelle 108: Nutzen von Informatiksystemen und Auseinandersetzen mit deren Wirkung auf Individuum und Gesellschaft.....	109
Tabelle 109: Verwenden von informatischen Modellen und Modellierungstechniken.....	109
Tabelle 110: Nutzen von Problemlösestrategien	110
Tabelle 111: Informatik in Klasse 7/8 des Gymnasiums in Sachsen.....	111

Tabelle 112: Umgehen mit Daten und Informationen	111
Tabelle 113: Kennen lernen von Aufbau und Funktionalität ausgewählter Informatiksysteme.....	112
Tabelle 114: Modellieren von Zuständen und Abläufen	112
Tabelle 115: Realisieren von Problemlöseprozessen.....	112
Tabelle 116: Bewertung von gesellschaftlichen Aspekten der Informatik.....	113
Tabelle 117: Informatik im Oberstufengrundkurs des Gymnasiums in Sachsen	113
Tabelle 118: Umgehen mit Daten und Informationen	114
Tabelle 119: Kennen lernen von Aufbau und Funktionalität ausgew. Informatiksysteme.....	114
Tabelle 120: Modellieren von Zuständen und Abläufen	114
Tabelle 121: Realisieren von Problemlöseprozessen.....	114
Tabelle 122: Bewerten von gesellschaftlichen Aspekten der Informatik	114
Tabelle 123: Lernbereiche im Wahlgrundkurs Informatik der Oberstufe	115
Tabelle 124: Schulsystem in Sachsen-Anhalt.....	116
Tabelle 125: Positionierung des Informatikunterrichts in Sachsen-Anhalt	117
Tabelle 126: Themen der Einführung in die Arbeit mit dem PC an der Sekundarschule	118
Tabelle 127: Informatische Pflichtthemen im Bereich Technik an der Sekundarschule	118
Tabelle 128: Informatische Themen in Moderne Medienwelten an der Sekundarschule	119
Tabelle 129: Themen der Einführung in die Arbeit mit dem PC am Gymnasium	119
Tabelle 130: Informatische Themen in Moderne Medienwelten am Gymnasium	120
Tabelle 131: Themen des Informatikunterrichts in der Oberstufe Sachsen-Anhalts....	121
Tabelle 132: Schulsystem in Schleswig-Holstein.....	123
Tabelle 133: Positionierung des Informatikunterrichts in Schleswig-Holstein.....	124
Tabelle 134: Bereiche und zugeordnete Sachgebiete	125
Tabelle 135: Kursthemen der verschiedenen Jahrgangsstufen	125
Tabelle 136: Schulsystem in Thüringen	126
Tabelle 137: Positionierung des Informatikunterrichts in Thüringen.....	127
Tabelle 138: Bewerten von gesellschaftlichen Aspekten der Informatik.....	128
Tabelle 139: Themenbereiche des Informatikunterrichts in den Jahrgangsstufen 8 bis 10.....	129
Tabelle 140: Themenbereiche des Grundfachunterrichts in der gymnasialen Oberstufe.....	130
Tabelle 141: Themenbereiche des Leistungsfachunterrichts in der gymnasialen Oberstufe.....	131
Tabelle 142: Übersicht über die Positionierung des Informatikunterrichts.....	133
Tabelle 143: Informatische Grundbildung der Länder	134
Tabelle 144: Schulfach Informatik in der Sekundarstufe I.....	137
Tabelle 145: Informatik in der Oberstufe	139
Tabelle 146: Bereiche informatischer Bildungsstandards	144

„Unsere Gesellschaft befindet sich im Übergang von einer Industriegesellschaft zu einer Informations- und Wissensgesellschaft, deren zentrale Wirtschaftsgüter Information und Wissen sind. Die Akzeptanz der informatischen Bildung als Bestandteil der Allgemeinbildung ist einer der Streitpunkte in der erstmals seit langer Zeit entstandenen Diskussion um Bildung, hervorgerufen insbesondere durch die PISA-Studie“. [BA00]

1 Aufgabe und Ziel der vorliegenden Arbeit

1.1 Informatikunterricht – Warum?

„Der Informatikunterricht an allgemein bildenden Schulen Deutschlands trägt zur informatischen Bildung bei. Diese ist das Ergebnis von Lernprozessen, in denen Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Arbeitsweisen und die gesellschaftliche Bedeutung von Informatiksystemen erschlossen werden“. [BA00] Das Schulfach Informatik gibt jungen Menschen außerdem die notwendige Orientierung in einer Gesellschaft, die zunehmend von Informations- und Kommunikationssystemen geprägt ist und in der auf dem Arbeitsmarkt verstärkt fundierte informatische Kompetenzen erwartet werden [GI02].

Auch zu erwähnen sei die rückläufige Zahl der Studienanfänger [GI04] im Bereich Informatik, schließlich kann nur in geeigneten Oberstufenkursen informatische Schulbildung als Propädeutik für ein wissenschaftliches Hochschulstudium erfolgen.

1.2 Ziel der vorliegenden Arbeit

Aufgrund der Länderhoheit über das Bildungswesen existiert kein bundesweit einheitliches Konzept zur informatischen Schulbildung. Ziel dieser Arbeit ist es, anhand aktueller Lehrpläne und Richtlinien sowie einer vorliegenden Studie¹ von 2003, eine Analyse der informatischen Bildung der allgemein bildenden Schulen aller sechzehn deutschen Bundesländer durchzuführen, um als Ergebnis eine Momentanaufnahme des derzeitigen Bildungsstands zu erhalten.

In der vorliegenden Arbeit werden dazu die Lehrpläne für den Informatikunterricht der einzelnen Bundesländer zugrunde gelegt. Die Untersuchung erfolgt dabei objektiv, die anschließende, vergleichende Auswertung bezieht sich vor allem auf Belegungspflichten und mögliche Stundenvolumina. Außerdem betrachtet diese Arbeit unter anderem die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Informatik (EPA Informatik) sowie die vier Leitlinien für informatische Bildung, welche die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) im Jahr 2000 in ihren „Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen“ formuliert und erläutert hat und die im zweiten Abschnitt dieser Arbeit, „Orientierungshilfen: Empfehlungen – Leitlinien“, ausführlich vorgestellt werden.

¹ [CG03]

Aus der Zielstellung der Lehrplananalyse heraus ergeben sich unter anderem folgende, an den oben erwähnten Leitlinien der Gesellschaft für Informatik orientierende Fragestellungen:

- Welche Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Informatiksystemen sollen im Unterricht vermittelt werden?
- Welche Fähigkeiten zur Beschaffung, Strukturierung, Bearbeitung, Speicherung und Präsentation von Information und Daten sollen die Schüler erlangen?
- Bis zu welcher Tiefe soll die Problemlösung mit Methoden der Informatik und die zugehörige Modellbildung vermittelt werden? Welche Rolle spielt die Implementierung der Problemlösung mittels formaler Sprachen?
- Ist die Behandlung gesellschaftlicher Wirkungen von Informatiksystemen vorgesehen und welche Bedeutung haben Fragen der Datensicherheit und ethische Aspekte?

Aufschluss darüber ergibt die Betrachtung der Lehrpläne und Rahmenrichtlinien der Bundesländer. Darüber hinaus sind die neueren Diskussionen zur Erarbeitung von Standards für das Fach Informatik in die Auswertung mit einbezogen.

Die vorliegende Arbeit behandelt primär die weiterführenden, allgemein bildenden Schulformen Hauptschule, Realschule² und Gymnasium ab Sekundarbereich I³ und erhebt daher keinen Anspruch auf die vollständige Abhandlung informatischer Bildung in Deutschland. Die Grundschule und die Gesamtschule⁴ werden nur in einzelnen Fällen besonders hervorgehoben. Sonderformen⁵ der allgemein bildenden Schulen als auch berufliche Schulen werden nicht in die Analyse mit einbezogen, allenfalls erwähnt.

² Die Bildungsgänge der Hauptschule und der Realschule werden auch an Schularten mit mehreren Bildungsgängen mit nach Ländern unterschiedlichen Bezeichnungen angeboten. Hierzu zählen die Mittelschule (Sachsen), Regelschule (Thüringen), Sekundarschule (Bremen, Sachsen-Anhalt), Erweiterte Realschule (Saarland), Integrierte Haupt- und Realschule (Hamburg), Verbundene Haupt- und Realschule (Hessen) und Regionale Schule (Rheinland-Pfalz, Mecklenburg-Vorpommern) sowie die Gesamtschule. [KMK01]

³ Sekundarbereich I: Klasse 5 bis 10, teils in Primarstufe (Klasse 5 bis 7) und Mittelstufe (Klasse 8 bis 10) gegliedert. Führt zum Haupt- oder Realschulabschluss (mittlere Reife) auf Haupt-, Realschule und Gymnasium.

⁴ Der Bildungsgang des Gymnasiums wird auch an Gesamtschulen angeboten. In der kooperativen Gesamtschule sind drei Bildungsgänge (der Hauptschule, der Realschule und des Gymnasiums) pädagogisch und organisatorisch zusammengefasst, in der integrierten Gesamtschule bilden sie eine pädagogische und organisatorische Einheit. Die Einrichtung von Gesamtschulen ist nach dem Schulrecht der Länder unterschiedlich geregelt. [KMK01]

⁵ Hierzu gehören Sonderschulen, Förderschulen oder Schulen mit sonderpädagogischem Förderschwerpunkt sowie Schulen für Schüler mit spezieller Begabung, als auch Schulen für Schüler mit Lernbehinderungen.

2 Orientierungshilfen: Empfehlungen – Leitlinien

Die hier vorgestellten Empfehlungen bilden keine Standards im engeren Sinne. Sie dienen der Orientierung für die in diesem Bereich Tätigen sowie der Qualitätssicherung und Entwicklung im informatischen Bildungsbereich.

2.1 Gesellschaft für Informatik (GI)

Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)⁶ wurde 1969 in Bonn gegründet. Sie verfolgt ausschließlich gemeinnützige Zwecke mit dem Ziel, die Informatik zu fördern. Dies wird unter anderem durch die Herausgabe und Förderung von Fachpublikationen, der Abgabe von öffentlichen Empfehlungen und Stellungnahmen zur Informatik sowie der Mitwirkung im Bereich von Normen und Standards erreicht. Des Weiteren werden durch die Organisation von Fachtagungen, Kongressen und Ausstellungen fachliche Kommunikationsforen bereitgestellt.

Die Mitglieder der GI kommen aus allen Bereichen der Wissenschaft, der Informatikindustrie, der Anwendungen, der Lehre und der Ausbildung. Während der Entstehung dieser Arbeit hat die GI ca. 24.000 Mitglieder. [GI01]

Die GI setzt sich unter anderem dafür ein, informatische Bildung an allgemein bildenden Schulen als Pflichtfach einzuführen mit dem Ziel, ein grundlegendes Verständnis dieser Schlüsselwissenschaft gleichberechtigt allen Schülern zu vermitteln, unabhängig von Herkunft, Geschlecht und sozialen Verhältnissen. Die Gesellschaft ruft in einem Memorandum von 2004 alle Verantwortlichen auf, die notwendigen Schritte dazu einzuleiten. Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen wurden bereits im Jahr 2000 von der GI veröffentlicht.

Nur mit einem speziellen Schulfach Informatik könne man laut GI grundlegende Methoden und Sichtweisen bereitstellen, die ein Verständnis von Informations- und Kommunikationssystemen ermöglichen und somit auf eine Entwicklung reagieren, in der Fähigkeiten wie effiziente und verantwortungsvolle Nutzung sowie eine Abschätzung der prinzipiellen Chancen und Risiken moderner Informatiksysteme nicht nur von ausgebildeten IT-Spezialisten, sondern zunehmend von allen verlangt werden. [GI02]

⁶ Ausführliche Information finden Sie auf der Webseite der GI unter <http://www.gi-ev.de>

2.1.1 Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen

Mit dieser im Jahr 2000 herausgegebenen Empfehlung richtet sich die Gesellschaft für Informatik an Entscheidungsträger, die sich mit der Planung und Umsetzung von schulischer Bildung befassen sowie an die Informatiklehrer allgemein bildender Schulen. Die GI stellt hiermit ein Gesamtkonzept vor, das „die Vermittlung von Hintergrundwissen in allen Phasen der informatischen Bildung, von der einfachen Anwendung eines Computers bis zur eigenen Gestaltung von Anwendungen“ [GI03], betont und verfolgt somit prinzipiell einen alternativen Ansatz gegenüber anderen, zum Teil bereits gescheiterten Konzepten, wie z.B. der integrierten Informationstechnischen Grundbildung, dem „Internet-Führerschein“ oder der „Bürgerinformatik“, „die sich meist auf oberflächliche Bedienungsfähigkeiten durch die Schulung in der Handhabung einer bestimmten Version irgendeines Software-Produkts reduzieren“ [GI03].

Aufgrund der Ausgangslage einer ständig zunehmenden Einflussnahme komplexer Informatiksysteme auf unser Leben werden dessen Beherrschung und die Vermittlung von ergänzenden Kulturtechniken zum Umgang mit digital dargestellter Information unverzichtbar. Dazu gehören:

- die Beschaffung von Information,
- die Darstellung von Information in maschinell verarbeitbaren Zeichen (Daten),
- die maschinelle Verarbeitung und Verteilung der Daten und
- die Gewinnung neuer Information durch Interpretation der gewonnenen Daten, die zusammen mit dem Vorwissen zu neuem Wissen führt.

Die GI fordert, die Grundlagen dieser neuen Kulturtechnik bereits im Rahmen des vorfachlichen Unterrichts in den Jahrgangsstufen 1 bis 4 zu legen, um diese später in einem eigenen Fach zu vertiefen.

Die im Konzept der GI charakterisierte informatische Bildung, welche Kenntnisse und Fertigkeiten auf unterschiedlichem Niveau in der Primarstufe, in der Sekundarstufe I und in der Sekundarstufe II vermitteln soll, orientiert sich an den folgenden vier Leitlinien:

- Interaktion mit Informatiksystemen,
- Wirkprinzipien von Informatiksystemen,
- Informatische Modellierung,
- Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft.

Interaktion mit Informatiksystemen dient als Leitlinie für Fächer, die sich auf die Entwicklung von Strategien beziehen, ein von den Fähigkeiten und Fertigkeiten des Einzelnen abhängiges, interaktives Handeln mit Informatiksystemen zu ermöglichen.

Wirkprinzipien von Informatiksystemen helfen, ein Verständnis über den Aufbau und die Funktionsprinzipien von Informatiksystemen und Systemkomponenten zu vermitteln. Dieses Verständnis trägt zur Entmystifizierung solcher Systeme und ihrer Anwendung bei.

Informatische Modellierung spielt bei der Konstruktion und Analyse von Informatiksystemen die Rolle der Erstellung von Bauplänen. Die Schüler verstehen Informatiksysteme als Kombination von Hard- und Software-Komponenten als Ergebnis eines informatischen Modellierungsvorgangs und lernen informatische Modellierungstechniken, die zur Beschreibung der Struktur von Informatiksystemen und zur Lösung komplexerer Probleme angewendet werden.

Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft dienen als Leitlinie zu Themen, die sich mit dem verantwortungsbewussten Gestalten und Einsetzen von Technologie und dabei auch mit normativen und ethischen Fragen auseinandersetzen.

Diese vier Leitlinien bilden den Rahmen zur Vermittlung von Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz. Die Schüler erlernen sowohl fachbezogenes und fachübergreifendes Wissen als auch Methoden, Information zu beschaffen, zu strukturieren und zu bearbeiten. Außerdem sollen soziale Fähigkeiten des miteinander Arbeitens und der Umgang mit der eigenen Identität erschlossen werden. Somit stellen diese Kompetenzen einen wichtigen Bestandteil heutiger Allgemeinbildung dar.

Die Empfehlung schlägt als einführende Maßnahme den Einsatz von Informatiksystemen in der Primarstufe vor, wodurch Grundfertigkeiten der Bedienung intuitiv und fachlich korrekt erlernt werden. In der Sekundarstufe I, spätestens ab Jahrgangsstufe 6, fordert die GI die Einführung eines eigenständigen Unterrichtsfachs Informatik im Pflichtfächerkanon. Der bisher geringe Stellenwert des Faches Informatik in der Sekundarstufe II soll korrigiert werden, sodass dieses gleichberechtigt zu den anderen Naturwissenschaften in der Abiturprüfung eingebracht und als Prüfungsfach gewählt werden kann. [GI03]

2.1.2 Memorandum der Gesellschaft für Informatik e.V. (2004): Digitale Spaltung verhindern – Schulinformatik stärken!

Dieses vom Präsidium der Gesellschaft für Informatik im September 2004 verabschiedete Memorandum ruft Bildungsverantwortliche dazu auf, die nachfolgend genannten, notwendigen Schritte einzuleiten, um das Fach Informatik an den allgemein bildenden Schulen gleichberechtigt zu anderen Fächern einzuführen:

- Einführung eines durchgängigen Pflichtfachs Informatik in der Sekundarstufe I an allen allgemein bildenden Schulen aller Bundesländer
- Verankerung der Informatik in der gymnasialen Oberstufe
- Zulassung von Informatik als vollwertiges Prüfungsfach in allen Abschlussprüfungen an Schulen
- Erteilung von Unterricht im Fach Informatik nur durch ausgebildete oder entsprechend weitergebildete Lehrkräfte

Die Gesellschaft für Informatik ist überzeugt, dass eine stärkere Verankerung der Informatik in der Schule einerseits durch Förderung der allgemeinen IT-Kompetenz zur Effizienzsteigerung zahlreicher Arbeitsprozesse beitragen könnte und andererseits über eine Verbesserung der Ausbildung von Informatik-Spezialisten die Innovativität und das Qualitätsniveau unserer IT-Industrie stark anheben würde. [GI02]

2.2 Kultusministerkonferenz (KMK)

Die „Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland“⁷ wurde 1948 als Zusammenschluss der für Bildung und Erziehung, Hochschulen und Forschung sowie kulturelle Angelegenheiten zuständigen Minister bzw. Senatoren der Länder gegründet.

Die Kultusministerkonferenz behandelt nach ihrer Geschäftsordnung unter anderem Angelegenheiten der Bildungspolitik von überregionaler Bedeutung.

Da die sich aus dem Kulturföderalismus ergebende Länderhoheit über das Bildungswesen zu unterschiedlicher Umsetzung von Bildung in den einzelnen Bundesländern führen kann, besteht eine der wesentlichen Aufgaben der Kultusministerkonferenz darin, „durch Konsens und Kooperation in ganz Deutschland für die Lernenden, Studierenden, Lehrenden und wissenschaftlich Tätigen das erreichbare Höchstmaß an Mobilität zu sichern“ [KMK04].

Daraus ergeben sich als abgeleitete Aufgaben:

- die Übereinstimmung oder Vergleichbarkeit von Zeugnissen und Abschlüssen zu vereinbaren,
- auf die Sicherung von Qualitätsstandards in Schule, Berufsbildung und Hochschule hinzuwirken,
- die Kooperation von Einrichtungen der Bildung, Wissenschaft und Kultur zu befördern.

⁷ Kurzform: Kultusministerkonferenz, Abk.: KMK

Die Koordination erfolgt meist durch Empfehlungen, Vereinbarungen bzw. Staatsabkommen. Zugunsten von mehr Toleranz und Vielfalt im Bildungswesen soll auf Detailregelungen verzichtet werden. [KMK04]

2.2.1 Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA)

Die Allgemeine Hochschulreife, das Abitur, wird zwar aufgrund der Kulturhoheit der Bundesländer durch Landesrecht geregelt, ist aber eine bundesweit gültige schulische Abschlussqualifikation. Um die Vergleichbarkeit der Abiturzeugnisse und einheitliche Maßstäbe zu gewährleisten, ist „die Sicherung der Qualität dieser Qualifikation eine der wichtigsten Aufgaben der Kultusministerkonferenz (KMK)“ [BBS01]. Aus diesem Grund erlässt sie als eine qualitätssichernde Maßnahme *Einheitliche Prüfungsanforderungen für die Abiturprüfung (EPA)*, in denen „konkrete Lern- und Prüfungsbereiche auf mittlerer Abstraktionsebene“ [KMK03] festgelegt werden. Die Länder werden gebeten, diese in der Neufassung vom 15.02.2004 vorliegenden *Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung* für das Fach Informatik spätestens zur Abiturprüfung im Jahr 2007 umzusetzen. [EPA01]

„Der Informatikunterricht in der gymnasialen Oberstufe leistet einen spezifischen Beitrag zur Allgemeinbildung, indem er den Erwerb eines systematischen, zeitbeständigen und über bloße Bedienerfertigkeiten hinausgehenden Basiswissens über die Funktionsweise, die innere Struktur sowie die Möglichkeiten und Grenzen von Informatiksystemen ermöglicht“ [EPA011].

Die EPA Informatik sind in zwei große Teile gegliedert, wobei sich der erste Teil mit der Festlegung für die Gestaltung der Abiturprüfung beschäftigt und der zweite Teil Aufgabenbeispiele für die schriftliche und mündliche Prüfung bereitstellt.

Um ein einheitliches und angemessenes Anforderungsniveau in den Prüfungsaufgaben zu erreichen, enthalten die Einheitlichen Prüfungsanforderungen für das Fach Informatik

- eine Beschreibung der Prüfungsgegenstände, d. h. der nachzuweisenden Kompetenzen sowie der fachlichen Inhalte, an denen diese Kompetenzen eingefordert werden sollen,
- Kriterien, mit deren Hilfe überprüft werden kann, ob eine Prüfungsaufgabe das anzustrebende Anspruchsniveau erreicht,
- Hinweise und Aufgabenbeispiele für die Gestaltung der schriftlichen und mündlichen Prüfung sowie zu alternativen Prüfungsformen.

Die Einheitlichen Prüfungsanforderungen erläutern die in Prüfungen nachzuweisenden fachlichen Kompetenzen und differenzieren zwischen Grund- und Leistungskursfach durch unterschiedlich akzentuierte Aufgaben.

Um Einseitigkeiten zu vermeiden und Qualifikation in möglichst großer Bandbreite zu überprüfen, soll bei dem Entwurf einer Prüfungsaufgabe jede von den Prüflingen erwartete Teilleistung mindestens einem von drei Anforderungsbereichen zugeordnet werden. Anforderungsbereich I umfasst die Wiedergabe von bekannten Sachverhalten und die Beschreibung und Verwendung bekannter Verfahren in einem begrenzten Gebiet. Zu Anforderungsbereich II gehören die selbstständige Übertragung des Gelernten auf vergleichbare neue Situationen und die Anwendung bekannter Verfahren, Methoden und Prinzipien der Informatik zur Lösung eines neuen Problems aus einem bekannten Problembereich. Anforderungsbereich III enthält sowohl die planmäßige Verarbeitung komplexer Gegebenheiten mit dem Ziel der selbstständigen Gestaltung bzw. Deutung, als auch die bewusste und selbstständige Auswahl und Anpassung geeigneter gelernter Methoden und Verfahren in neuartigen Situationen.

Des Weiteren werden in den *Einheitlichen Anforderungen in der Abiturprüfung* Aufgabenarten und Hinweise zum Erstellen schriftlicher und mündlicher Prüfungsaufgaben gegeben sowie die erwarteten Prüfungsleistungen und deren Bewertung beschrieben. [EPA01]

2.2.2 Bildungsstandards

Verschiedene Bildungsstudien, wie zum Beispiel die PISA-Studie, haben gezeigt, dass das allgemein bildende Schulsystem in Deutschland im internationalen Vergleich qualitativ nur im Mittelfeld liegt. Um einerseits dieser Entwicklung entgegen zu wirken und andererseits die im Bildungsföderalismus begründeten, deutlichen Unterschiede schulischer Bildung in den einzelnen Bundesländern zu reduzieren, hat die Kultusministerkonferenz in den Jahren 2003 und 2004 Bildungsstandards bis zum Mittleren Schulabschluss vereinbart. Zunächst wurden Standards für die Fächer Deutsch, Mathematik und Erste Fremdsprache, dann für die Fächer Biologie, Chemie und Physik beschlossen, welche seit dem Schuljahr 2005/2006 für die Schulen aller Länder verbindlich eingeführt worden sind. Die Einführung von Bildungsstandards hat auch dahingehend ihre Berechtigung, dass eine länderübergreifende Vergleichbarkeit, die im gymnasialen Bildungsgang das Abitur gewährleistet, auch im Bereich des mittleren Schulabschlusses gesichert ist. Die Diskussion um Bildungsstandards für das Fach Informatik wird in Kapitel 4.2 „Bildungsstandards und Zertifikate“ vertiefend angesprochen. Seitens der KMK sind derzeit keine Bildungsstandards für das Fach Informatik geplant. [KMK05]

3 Realisierung der informatischen Bildung an den allgemein bildenden Schulen Deutschlands

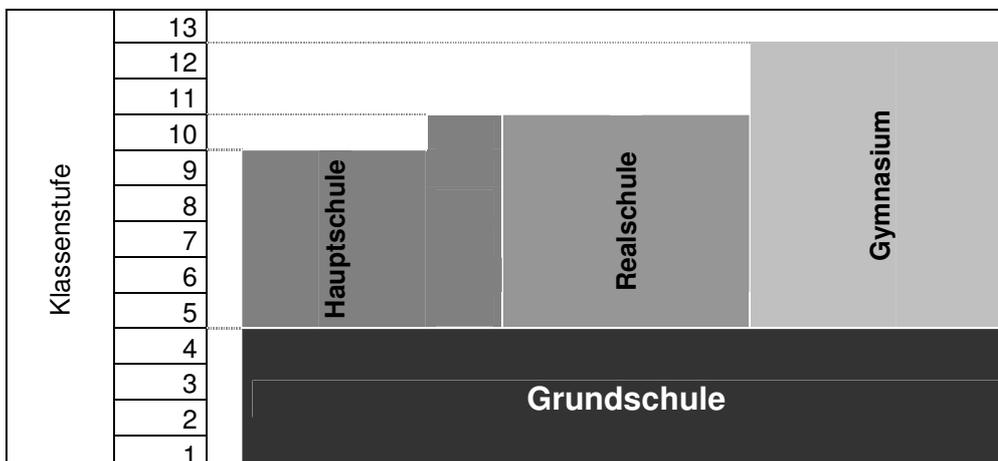
Da Bildung in Deutschland Länderhoheit ist, wird im Folgenden die Realisierung der informatischen Bildung an den allgemein bildenden Schulen jedes Bundeslandes der Bundesrepublik Deutschland im Einzelnen untersucht. Die Länder werden dabei in alphabetischer Reihenfolge vorgestellt. Sollten Länder bereits die Umstellung vom 9-stufigen zugunsten eines 8-stufigen Gymnasiums beschlossen bzw. vollzogen haben, so wird in der vorliegenden Arbeit diese reformierte Schulform behandelt, soweit die Aktualität der Lehrpläne und Rahmenrichtlinien dies zulässt. Für Informationen, welche die ältere Schulform betreffen, sei auf die Arbeit von Corinna Grüber aus dem Jahr 2003 [CG03] verwiesen, welche den Informatikunterricht vor der Reform ausführlich dokumentiert. Der Informatikunterricht an der Gesamtschule, welche die anderen Schulformen vereint, wird analysiert, sofern er vom entsprechenden Unterricht an den anderen Schulen abweicht. In den Tabellen zum Schulsystem und der Positionierung des Informatikunterrichts wird zugunsten der Übersicht auf die Darstellung der Gesamtschule verzichtet, sofern der Unterricht dort dem der anderen Schulformen entspricht.

3.1 Baden-Württemberg



3.1.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 1: Schulsystem in Baden-Württemberg



Nach der vierjährigen Grundschule entscheidet sich der Schüler für die Hauptschule/Werkrealschule⁸, die Realschule oder das seit dem Schuljahr 2004/2005 generell 8-stufige Gymnasium und somit für ein bestimmtes Bildungskonzept, das in den verschiedenen Spezifikationen des „Bildungsplans 2004“ konkretisiert wird.

Mit der Einführung dieses schulartspezifisch gestalteten „Bildungsplans 2004“ zu Beginn des Schuljahres 2004/2005 wurden Bildungsstandards als neuer Baustein in der Struktur der Bildungspläne aufgenommen, welche die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erleichtern sollen. Durch diese meist im Zweijahresrhythmus ausgewiesenen Standards geben die Bildungspläne vor, welche Kompetenzen die Schüler bis zum Ende der jeweiligen Klassenstufe erlangt haben müssen.

Allen Schulen gemein ist eine in verschiedene Fächer und Fächerverbünde und somit in den Kanon der Pflichtfächer integrierte Informationstechnische Grundbildung, die je nach Schulart mit unterschiedlichen Schwerpunkten in die gesamte Sekundarstufe I eingebunden wird. Ein eigenständiger Informatikunterricht steht nur am Gymnasium zur Wahl. Die von den Schülern zu erreichenden Bildungsstandards der Informationstechnischen Grundbildung werden unter den folgenden drei, sich je nach Schulform minimal unterscheidenden Hauptüberschriften⁹ zusammengefasst, wobei deren zugehörige Kompetenzen und Inhalte je nach Komplexität bis zum Ende der Jahrgangsstufen 6, 8 und 10 vermittelt werden müssen:

1. Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen
2. (Erfolgreich) zusammenarbeiten und kommunizieren
3. Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren

Tabelle 2: Positionierung des Informatikunterrichts in Baden-Württemberg

	Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 10)	ITG integrativ	ITG integrativ	ITG integrativ
Sekundarstufe I (Klasse 10)			Informatik AG Kl. 10, 2 WS
Sekundarstufe II (Klassen 11 – 12)			Informatik 2 WS

⁸ Die Werkrealschule ermöglicht es begabten Hauptschülern mittels Zusatzunterricht in einem freiwilligen 10. Hauptschuljahr die Mittlere Reife zu erlangen. Der Unterrichtsstoff inklusive des Zusatzunterrichts ist mit dem der Realschule deckungsgleich. Im Folgenden ist mit der Bezeichnung Hauptschule jeweils Hauptschule/Werkrealschule gemeint.

⁹ Am Gymnasium wird der zweite Punkt, „zusammenarbeiten und kommunizieren“ durch das Vorstellen des Wortes „Erfolgreich“ ergänzt.

3.1.2 ITG an der Hauptschule/Werkrealschule

An der Hauptschule Baden-Württembergs gibt es seit der Einführung des „Bildungsplans 2004“ kein eigenständiges Fach Informatik mehr, sondern es wurde mit der Informationstechnischen Grundbildung ein integratives Konzept realisiert. Die Vermittlung erfolgt innerhalb verschiedener Fächer und Fächerverbünde, mit dem Fach Deutsch in der Funktion des Leitfachs, wobei die im Bildungsstandard Deutsch ausgewiesenen, nicht fachbezogenen Kompetenzen der Informationstechnischen Grundbildung auch von anderen Fächern bzw. Fächerverbänden vermittelt werden können. Daher ist „es notwendig, ein schuleigenes Konzept zur Umsetzung der Informationstechnischen Grundbildung zu erstellen, welches die personellen und räumlichen Voraussetzungen berücksichtigt“ [BW011].

Die Leistungsmessung ist Bestandteil der Leistungsfeststellung des jeweiligen Fachs beziehungsweise Fächerverbundes.

Die folgenden Tabellen zeigen einen Überblick über die im „Bildungsplan 2004“ für die Hauptschule ausführlich dargelegten Inhalte, die bis Ende der jeweiligen Jahrgangsstufe vermittelt werden, um den entsprechenden Bildungsstandard zu erfüllen.

Tabelle 3: Bildungsstandard *Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Umgang mit informationstechnischen Werkzeugen • Dateien auf verschiedenen Speichermedien verwalten • Elektronische Texte anfertigen, bearbeiten und (mit digitalen Bildern) gestalten und technische Sachverhalte in entsprechenden Programmen zeichnerisch darstellen • Die Computertastatur mit zehn Fingern bedienen
9	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgerichteter Umgang mit informationstechnischen Werkzeugen • Daten verschiedenartiger Formate strukturiert verwalten • Information/Daten beschaffen, aufbereiten, strukturieren und verarbeiten • Computergesteuerte Werkzeugmaschinen in Fertigungsaufgaben anwenden • Mit der digitalen Medienwelt kritisch umgehen • Den Computer zur Klangerzeugung verwenden und kreativ damit umgehen • Mithilfe des Computers Messwerter erfassen, auswerten und präsentieren
10	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiger Umgang mit informationstechnischen Werkzeugen • Möglichkeiten der Text- und Datenverarbeitung selbstständig nutzen • Präsentationen weitgehend selbstständig erstellen • Zur Lösung einer Fertigungsaufgabe selbstständig eine computergesteuerte Fertigungsmaschine einsetzen

Tabelle 4: Bildungsstandard *Zusammenarbeiten und kommunizieren*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> • Lokale Netze und das Internet als Informationsquelle und Kommunikationsplattform kennen lernen • Gefahren bei der Preisgabe persönlicher Daten erkennen
9	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Chancen, Risiken und Auswirkungen globaler Informationsnetze • Datenaustausch und Schutzmaßnahmen beim Austausch persönlicher Daten sowie um die Problematik von Zuverlässigkeit und Missbrauchsmöglichkeiten elektronisch gespeicherter Daten wissen • Verantwortlicher Umgang mit Medienangeboten und rechtliche Aspekte
10	<ul style="list-style-type: none"> • Informations- und Kommunikationstechnische Werkzeuge zur Informationsbeschaffung mit Suchstrategien einsetzen • Die Welt in ihrer multimedialen Vernetzung erkennen und reflektieren

Tabelle 5: Bildungsstandard *Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenwirken der Komponenten informationstechnischer Werkzeuge
9	<ul style="list-style-type: none"> • Simulationsprogramme; reale Vorgänge in Simulationen nachvollziehen • Möglichkeiten und Folgen der Informationstechnologie bei der Fertigung • Anwendungsmöglichkeiten, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationstechnologie (und der Vernetzung) in der Gesellschaft • Elektronische Medien in einer demokratischen Gesellschaft und Möglichkeiten der Manipulation digitalisierter Bilder
10	<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche Chancen, Risiken und Folgen der Informationstechnologie auch in der vernetzten Welt anhand konkreter Beispiele reflektieren • Systematische, experimentelle und kreative Klangerzeugung am Computer

In der Klassenstufe 5/6 liegt der Schwerpunkt auf dem anwendungsorientierten „Erwerb einer grundlegenden Handlungskompetenz im Umgang mit der Informations- und Kommunikationstechnologie“ [BW011].

Bis Ende der Klasse 9 wird das praktische Können erweitert und um Strategien im Umgang mit der Informations- und Kommunikationstechnologie ergänzt, wie zum Beispiel Methoden zur Aufbereitung von Information und zur qualifizierten Recherche. Diese Vertiefung der Informationstechnischen Grundbildung soll zu einem Zuwachs an Sozialkompetenz und Selbstständigkeit beim Lernen führen, außerdem zur Aktualität des Unterrichtsstoffes beitragen. Der Einsatz und die Beherrschung des Computers sowie das Wissen über Nutzen und Risiken werden zur Selbstverständlichkeit.

Am Ende der Klasse 10 können die Schüler selbstständig Präsentationen erstellen. Des Weiteren sollen sie „die Chancen, die Risiken und die Missbrauchsmöglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologie und der vernetzten Welt erkennen und kritisch reflektieren“ [BW011]. [BW01]

3.1.3 ITG an der Realschule

Ebenso wie an den Hauptschulen gibt es an den Realschulen Baden-Württembergs keinen eigenständigen Informatikunterricht, sondern die integrative Informationstechnische Grundbildung, die bis zum Ende der Klassenstufe 10 aufgebaut wird, mit dem Ziel, „Informationen zielgerichtet, angemessen, verantwortlich und kreativ nutzen und gestalten zu können“ [BW021]. Die Vermittlung von Medienkompetenz, die Förderung von Modellbildung, Kreativität und Organisation als auch die Möglichkeiten und Auswirkungen der Informationstechnik auf ökologischer, ökonomischer und sozialer Basis sollen unter Berücksichtigung der vorhandenen Ausstattung und der organisatorischen Möglichkeiten nach schuleigenem Konzept im Rahmen des Schulcurriculums vermittelt werden. Eine besondere Rolle kommt dabei dem Fach Technik zu, in dem verschiedene Kompetenzen spezifisch weiterentwickelt und vertieft werden. Bei der Unterrichtsgestaltung sollen unterschiedliches Vorwissen als auch Interessen von Jungen und Mädchen berücksichtigt werden und fremdsprachige Quelltexte zum Einsatz kommen, die einen Beitrag zur Sprachkompetenz liefern. Die Informationstechnische Grundbildung wird an der Realschule mit einem Kontingent von 12 Jahreswochenstunden veranschlagt, deren Verteilung auf die verschiedenen Klassenstufen in der Entscheidung der einzelnen Schulen liegt.

Die folgenden Tabellen zeigen einen Überblick über die im „Bildungsplan 2004“ für die Realschule ausführlich dargelegten Inhalte, die bis zum Ende der jeweiligen Jahrgangsstufe vermittelt werden, um den entsprechenden Bildungsstandard zu erfüllen.

Tabelle 6: Bildungsstandard *Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende informationstechnische Anwendungen einsetzen • Verschiedene Geräte zur Eingabe von Daten einsetzen • Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen und in einfachen Text- und Präsentationsdokumenten darstellen • Dateien auf unterschiedlichen Datenträgern speichern
8	<ul style="list-style-type: none"> • Vielfältige informationstechnische Anwendungen einsetzen • Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen, sinnvoll recherchieren und beurteilen und in größeren Text- und Präsentationsdokumenten darstellen • Bildbearbeitung, Musik, mathematische Modellierung • Lizenzbestimmungen; Free- und Shareware unterscheiden • Kriterien zur Beurteilung von Computerspielen und Edutainment-Software
10	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus unterschiedlichen Quellen beschaffen, sinnvoll recherchieren und beurteilen und in umfangreichen Text- und Präsentationsdokumenten darstellen • Datenbank zur Serienbriefherstellung einsetzen • Qualität von Informations- und Medienangeboten beurteilen

Tabelle 7: Bildungsstandard *Zusammenarbeiten und kommunizieren*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> In vernetzten Umgebungen arbeiten E-Mails versenden
8	<ul style="list-style-type: none"> Daten in Netzen austauschen und Basisfunktionen von Mail-Anwendungen Gefahren und Schutzmaßnahmen beim Austausch persönlicher Daten und Dateien
10	<ul style="list-style-type: none"> Gemeinsam in Netz an digitalen Dokumenten arbeiten Organisationsstruktur, Chancen und Risiken vernetzter Umgebungen Datenschutz, Jugendschutz und Urheberrecht

Tabelle 8: Bildungsstandard *Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> Darstellung des Aufbaus eines Datenverarbeitungssystems Ergonomische Anforderungen an einen Computer-Arbeitsplatz
8	<ul style="list-style-type: none"> Einfache Verfahren zur Erfassung, Darstellung und Auswertung von Daten Einsatzbereiche, Chancen und Risiken der Informationstechnik Qualitätsmerkmale für Computersysteme und Software aufstellen
10	<ul style="list-style-type: none"> Gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung der Informationstechnik Einfache digitale Codierung und Problemlösung mittels eines einfachen Programm-Algorithmus Simulationsprogramme zweckorientiert benutzen und den Computer zum Messen, Steuern und Regeln einsetzen Die Rolle der elektronischen Medien in der Gesellschaft und die Veränderungen in Berufswelt beurteilen

In der Klassenstufe 5/6 wird eine grundlegende Handlungskompetenz im Umgang mit informationstechnischen Anwendungen vermittelt und der Computer wird zu einem wichtigen Arbeits- und Hilfsmittel bei Arbeiten und dem selbstständigen Lernen. Die Informationstechnische Grundbildung verläuft in dieser frühen Stufe stark anwendungsorientiert. Es soll ihr „genügend Zeit eingeräumt und ein Fach mit Leitfunktion ausgewählt werden“ [BW021].

In Klasse 7 bis 10 werden die Kenntnisse vertieft, erweitert und reflektiert, die Arbeitstechniken und Verfahren der Informationstechnik selbstständig zur Erstellung eigener Produkte eingesetzt und unter verschiedenen Gesichtspunkten beurteilt. [BW02]

3.1.4 Informatik am Gymnasium

3.1.4.1 Informationstechnische Grundbildung (ITG)

Am Gymnasium beginnt die informatische Ausbildung, ähnlich wie an Haupt- und Realschule, mit der Informationstechnischen Grundbildung, die im Zusammenspiel verschiedener Fächer und Projekte bis zum Ende der Sekundarstufe I aufgebaut wird und

somit integrativ im Kanon der Pflichtfächer verankert ist. Die Schüler werden dazu befähigt, entsprechende Technologie selbstständig als Arbeits- und Lernmedium einzusetzen. Außerdem sollen Medienkompetenz, kommunikative Fähigkeiten und, durch Einsicht in die Funktionsweise informatischer Systeme, fachliche Kompetenz vermittelt werden. Die Informationstechnische Grundbildung ist anwendungsorientiert und die Vermittlung der zum Erreichen der Bildungsstandards notwendigen Kompetenzen soll in allen Fächern gleichermaßen berücksichtigt werden. Von der jeweiligen Schule wird ein Leitfach festgelegt, wobei das Ministerium für Kultus, Jugend und Sport das Fach Deutsch für das Erlangen der Bildungsstandards bis Klasse 6 als Leitfach empfiehlt.

Die folgenden Tabellen zeigen einen Überblick über die im „Bildungsplan 2004“ für das Gymnasium ausführlich dargelegten Inhalte, die bis zum Ende der jeweiligen Jahrgangsstufe vermittelt werden, um den entsprechenden Bildungsstandard zu erfüllen.

Tabelle 9: Bildungsstandard *Selbstständiges Arbeiten und Lernen mit informationstechnischen Werkzeugen*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> Gängige Ein-, Ausgabegeräte und Datenformate; Datenverwaltung Texte zweckorientiert gestalten, digitalisierte Bilder benutzen
8	<ul style="list-style-type: none"> Bei der Textgestaltung auch multimediale sowie erweiterte Funktionen effektiv einsetzen; Präsentationen Beurteilung von Quellen, Orten und Techniken zur Informationsbeschaffung

Tabelle 10: Bildungsstandard *Erfolgreich zusammenarbeiten und kommunizieren*

Klasse	Themen
6	<ul style="list-style-type: none"> Werkzeuge zur Kommunikation über Netze Anwendungen informationstechnischer Systeme und des Internets im privaten, öffentlichen und betrieblichen Umfeld und Wissen um die Verantwortung für publizierte Inhalte
8	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Strukturen von Netzen Sicherheit und Authentizität von Mitteilungen in Netzen, Wahrung der Privatsphäre und rechtliche Aspekte im Umgang mit Informationen

Tabelle 11: Bildungsstandard *Entwickeln, Zusammenhänge verstehen und reflektieren*

Klasse	Themen
8	<ul style="list-style-type: none"> Informationsbegriff, Codierung, geschichtliche Entwicklung Programme zur Datenerfassung, -visualisierung und -verarbeitung Technische und gesellschaftliche Chancen und Risiken der Automatisierung
10	<ul style="list-style-type: none"> Ablaufsteuerung; Steuern und Regeln bei der Verarbeitung quantifizierbarer Daten Problemlösungsstrategien und deren Beurteilung; Programme oder Programmiersprachen zur Lösung von Problemen einsetzen und die Ausgabe interpretieren Erkenntnistheoretische Grundlagen der Informationstechnischen Vorgehensweise und ihre Tragfähigkeit und somit die Möglichkeiten des Computereinsatzes kritisch reflektieren

Auf dieser Informationstechnischen Grundbildung aufbauend, kann ab Klasse 10 der Informatikunterricht in einer zweistündigen AG begonnen werden.

3.1.4.2 Informatik in der Kursstufe

Ab Beginn der Kursstufe mit der Klasse 11 haben die Schüler die Möglichkeit das Fach Informatik aus dem Wahlbereich bis Ende der Jahrgangsstufe 12 zu belegen. Können alle drei Jahrgangsstufen, sowohl der Besuch der Informatik AG in der Vorstufe, als auch der Besuch des Informatikunterrichts der zwei Kursstufenjahre nachgewiesen werden, so haben die Schüler die Möglichkeit, das Fach Informatik als mündliches Prüfungsfach im Abitur zu wählen. [BW04]

Das Kursstufenfach Informatik baut auf den Elementarkenntnissen der Informationstechnischen Grundbildung auf und „liefert den fachwissenschaftlichen Hintergrund zum kompetenten Umgang mit Information“ [BW031]. Die Methodik des Faches ist problemorientiert und die Gliederung der zu vermittelnden Kompetenzen und Inhalte ergibt sich nach folgenden kurz erläuterten fünf Leitideen, die sich zum Teil mit den vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik e.V. decken.

1. Leitidee „Information und Daten“

Die Schüler lernen zwischen Information und Daten zu unterscheiden, diese darzustellen und zu interpretieren. Außerdem lernen sie die Bedeutung der Digitalisierung kennen.

2. Leitidee „Algorithmen und Daten“

Die Schüler lernen Möglichkeiten und Grenzen des Rechnereinsatzes kennen, entwerfen unter Berücksichtigung von Effizienz und Korrektheit Algorithmen und setzen diese in Programme um.

3. Leitidee „Problemlösen und Modellieren“

Die Schüler lernen Prinzipien des Problemlösens und die Konzepte und Eigenschaften der objektorientierten Programmierung kennen.

4. Leitidee „Wirkprinzipien von Informatiksystemen“

Die Schüler lernen Datenbanksysteme, die Grundlagen der Rechnerkommunikation kennen und das Zusammenspiel der Protokollschichten kennen. Außerdem werden Kenntnisse Betriebssystem, Aufbau und Arbeitsweise des Rechners vermittelt.

5. Leitidee „Informatik und Gesellschaft“

Die Schüler wissen über die Verantwortung bei dem Entwurf und dem Einsatz informationsverarbeitender Systeme, kennen Aspekte der Datensicherheit und haben Einblick in Rechte und Gesetze des Datenschutzes. [BW03]

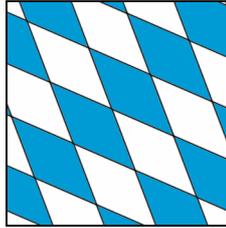
Die folgende Tabelle liefert einen Überblick über die Lehrplaneinheiten und Inhalte, welche den Unterricht der vier Halbjahre in der Kursstufe füllen.

Tabelle 12: Lehrplaneinheiten des Informatikunterrichts in der Kursstufe

Klasse	Lehrplaneinheiten	WS
11/12	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informatische Grundlagen der ITG (10 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Daten und Information; Algorithmus 2. Erstellen einfacher Programme (32 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Ablaufsteuerung; Prozeduren, Funktionen; Rekursion; Struktur. Datentypen 3. Kommunikation in Rechnernetzen (16 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Chancen, Risiken vernetzter Systeme; Schutz und Sicherheit 4. Aufbau und Prinzipien der Arbeitsweise des Rechners (24 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Betriebssystem; Von-Neumann-Rechner; Prozesssteuerung 5. Problemlösetechniken <ul style="list-style-type: none"> • Projektplanung; Problemlösemethoden; objektorientierte Programmierung 6. Wahlpflichtthemen (je 20 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung objektorientierter Programmiermethoden zur Lösung eines komplexen Problems • Lösen eines anwendungsorientierten Problems mit einer Datenbank • Arbeiten im vernetzten System • Arbeiten mit einer nichtimperativen Programmiersprache • Aufgabenstellung aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz • Aufgabenstellung aus dem Bereich der theoretischen Informatik 7. Praktische und theoretische Grenzen des Rechnereinsatzes (5 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Korrektheitsüberlegungen; Effizienz; praktische Grenzen beim Realisieren eines Algorithmus; theoretische Grenzen der Algorithmierbarkeit 8. Verantwortung im Umgang mit informationsverarbeitenden Systemen (5 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Datenschutz, -sicherheit; rechtliche und ethische Fragen; Verantwortung beim Entwurf und Einsatz informationsverarbeitender Systeme 	2

Das Kursstufenfach Informatik ist so ausgelegt, dass dem Fachlehrer die Wahl des Themenschwerpunktes weitgehend überlassen wird, sodass die schnelle Entwicklung in dem Bereich der Informationstechnologie berücksichtigt wird und im Unterricht flexibel auf entsprechende Themen eingegangen werden kann. [BW04]

3.2 Bayern



3.2.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 13: Schulsystem in Bayern

Klassenstufe	13				
	12				
	11				
	10		M10		
	9	Hauptschule	M9		
	8		M8	Realschule	
	7		M7		
	6				Gymnasium
	5				
	4		Grundschule		
	3		Grundschule		
	2		Grundschule		
	1		Grundschule		

Nach der vierjährigen Grundschule wird die Schulbildung an der Hauptschule, der Realschule oder dem Gymnasium fortgesetzt. Der Hauptschulabschluss wird mit erfolgreicher Beendigung der Klasse 9 erreicht. Schüler mit guten Leistungen können ab Klasse 7 in den so genannten „M-Zug“ wechseln, der nach zehn Schuljahren mit dem mittleren Schulabschluss endet. Die 4-stufige Realschule läuft zum Schuljahr 2009 aus und wurde im Schuljahr 2003/2004 durch die 6-stufige Realschule abgelöst, welche die Klassenstufen 6 bis 10 umfasst. Seit dem Schuljahr 2003/2004 ist das Gymnasium in Bayern nur noch 8-stufig. Die gymnasialen Lehrpläne bis Jahrgangsstufe 10 sind genehmigt, die Pläne für die Oberstufe sind noch im Entwurfsstadium.

An allen weiterführenden Schulen ist die informationstechnische Grundbildung im Kanon der Pflichtfächer verankert und bildet die Basis für weitergehende informatische Bildung an den allgemein bildenden Schulen Bayerns. Darauf aufbauend kann Informatik an der Hauptschule sowie an der Realschule als eigenständiges Schulfach ab Klasse 8 gewählt werden. Am naturwissenschaftlich-technologischen Gymnasium wird Informatik ab Klasse 9 als Pflichtfach unterrichtet.

Tabelle 14: Positionierung des Informatikunterrichts in Bayern

	Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 7)	ITG integrativ	ITG integrativ	ITG integrativ Natur und Technik Kl. 6 + 7, 1 WS Inf.
Sekundarstufe I (Klassen 8 – 10)	Informatik WF Kl. 8 bis 10, 2 WS	Informatik WP Kl. 8 bis 10, 2 WS	Informatik (NTG) Kl. 9 + 10, 2 WS
Sekundarstufe II (Klassen 11 – 12)			Informatik (NTG) 3 WS (+ 2 WS Seminar)

3.2.2 Informationstechnische Grundbildung

Das Kultusministerium in Bayern hat bereits 1985 ein „Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung in der Schule“ veröffentlicht, auf dessen Grundlage Schulart übergreifende „Ziele für die informationstechnische Bildung“ formuliert und konkretisiert wurden. Seit dem Schuljahr 1988/89 ist die integrative Informationstechnische Grundbildung, nunmehr in ihrer dritten Fortschreibung (1995), für alle Schüler an Hauptschulen, Realschulen und Gymnasien verpflichtender Bestandteil der Schulbildung [BY04]. Auch bei der inzwischen durchweg erfolgten Neukonzeption der Lehrpläne wurden deren Ziele und Inhalte bedacht, sodass die Informationstechnische Grundbildung nach wie vor existiert, ohne dass in den Lehrplänen explizite Verweise vorgenommen wurden.¹⁰ So findet an der Hauptschule der Computer von Beginn an in nahezu allen Fächern seine Verwendung, in denen er Vorteile bietet [BY04]. In der Realschule findet bereits in den ersten Wochen der Jahrgangsstufe 5 ein mehrtägiges Projekt statt, das die Schüler mit der an der Schule vorhandenen Geräteausstattung vertraut macht, anschließend ist auch hier der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken in den verschiedenen Unterrichtsfächern integriert [BY02]. Am Gymnasium wurde mit der Einführung der neuen Lehrpläne der Informatikunterricht in das Unterstufenfach *Natur und Technik* integriert, welches „das für ein Verstehen komplexer Zusammenhänge nötige vernetzte Denken zwischen verschiedenen Fachdisziplinen“ [BY06] fördern und somit die Basis für eine naturwissenschaftliche, technische sowie informatische Grundbildung schaffen soll [BY06].

Die informationstechnische Grundbildung vermittelt generell einen Einblick in die moderne Informationsverarbeitung, wobei nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche, soziale und gesellschaftliche Aspekte behandelt werden. Ziel ist es, den Rechner als Werkzeug für vielfältige Aufgabenstellungen nahe zu bringen, aber auch jene Grundkenntnisse und -fertigkeiten zu vermitteln, um die Bedeutung neuer Techniken

¹⁰ Antwort auf eine Anfrage an das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus. URL: <http://www.stmukwk.bayern.de>

einzuschätzen und Anforderungen im privaten und beruflichen Bereich zu meistern. [BY04]

3.2.3 Informatik an der Hauptschule

An der bayerischen Hauptschule besteht die Möglichkeit, das Wahlfach Informatik ab Klasse 8 zu belegen. Dabei wird auf den bereits in Klasse 5 bis 7 in der Informationstechnischen Grundbildung erworbenen Fähigkeiten aufgebaut und der Schüler soll schließlich in die Lage versetzt werden, den Computer sachgerecht, kreativ, verantwortlich und kritisch zu nutzen. Schwerpunkt des Informatikunterrichts an der Hauptschule ist die praktische Arbeit mit dem Computer, der Peripherie und Software. Neue Inhalte des Lehrplans von 2004 sind die Bereiche „Vernetzung“ und „computergestützte Kommunikation“. [BY01]

Der Informatikunterricht findet in Klasse 8, 9 und 10 mit je zwei Wochenstunden statt, wobei die in folgender Tabelle aufgelisteten Kernkompetenzen vermittelt werden sollen.

Tabelle 15: Kernkompetenzen des Informatikunterrichts an der Hauptschule in Bayern

Klasse	Themenbereich	WS
8, 9, 10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Informationstechnik 2. Informationsverarbeitung 3. Steuern von Abläufen 4. Vernetzung / Sicherheit 	2

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die Inhalte, die ab der jeweiligen Jahrgangsstufe innerhalb der Kernkompetenz *Grundlagen der Informationstechnik* vermittelt werden.

Tabelle 16: Grundlagen der Informationstechnik

Klasse	Themen
8	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionelle Gliederung und Arbeitsweise der Computeranlage • Umgang mit Daten und Datenträgern
9	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandteile und Arbeitsweise einer Computeranlage • Umgang mit grafischen Benutzeroberflächen • Datensicherung
10	<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung der Rechnerkomponenten auf besondere Anwendungsgebiete • Umgang mit dem Betriebssystem und der Bedienoberfläche

In *Grundlagen der Informationstechnik* werden zunächst die Elemente des Computers kennen gelernt und grundlegende Operationen beim Umgang mit Datenträgern und Da-

teien, sowie das Organisieren einer effizienten Dateistruktur vermittelt. Ab Klasse 9 sieht der Lehrplan die zweckmäßige Datensicherung und das Installieren von neuen Programmen vor. Außerdem lernen die Schüler, die Leistung eines Computers anhand relevanter Bestimmungsgrößen zu beurteilen. Ab Klasse 10 können die Schüler alternative Betriebssysteme und Anwendungen nutzen und sie beherrschen die Installation von Hard- und Software für spezielle Anwendungen. [BY01]

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über die Inhalte, die ab der jeweiligen Jahrgangsstufe innerhalb der Kernkompetenz *Informationsverarbeitung* vermittelt werden.

Tabelle 17: Informationsverarbeitung

Klasse	Themen
8	<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung und Auswertung von Informationen • Darstellung und Bearbeitung von Informationen • Aus- und Weitergabe von Informationen
9	<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung und Auswertung von Informationen • Darstellung und Bearbeitung von Informationen • Aus- und Weitergabe von Informationen
10	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Bearbeitung von Informationen • Aus- und Weitergabe von Informationen

Im Bereich der *Informationsbearbeitung* erwerben die Schüler Techniken der Informationsbeschaffung, der Textgestaltung und der Bildbearbeitung, sowie die Kombination dieser Elemente zur multimedialen Präsentation. Ab Klasse 9 werden Datenbanken erstellt und deren Inhalte ausgewertet. Es werden digitale Sounddateien, ab Klasse 10 auch Videodateien, erfasst und bearbeitet.

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die Inhalte, die ab der jeweiligen Jahrgangsstufe innerhalb der Kernkompetenz *Steuern von Abläufen* vermittelt werden.

Tabelle 18: Steuern von Abläufen

Klasse	Themen
8	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenwirken der Komponenten informationstechnischer Werkzeuge
9	<ul style="list-style-type: none"> • Simulationsprogramme; reale Vorgänge in Simulationen nachvollziehen • Möglichkeiten und Folgen der Informationstechnologie bei der Fertigung
10	<ul style="list-style-type: none"> • Gesellschaftliche Chancen, Risiken und Folgen der Informationstechnologie auch in der vernetzten Welt anhand konkreter Beispiele reflektieren

Das *Steuern von Abläufen* beschäftigt sich zu Beginn mit der Veranschaulichung von Arbeitsabläufen und der Modellierung einer Aufgabenstellung mittels Programmablaufplan oder Flussdiagramm. Abläufe sollen algorithmisch gegliedert und praktisch am Rechner erprobt werden, wobei die Arbeit mit Objekten und übertragbaren algorithmi-

schen Strukturen, nicht das Erlernen einer bestimmten Programmiersprache, im Vordergrund steht. Variablen werden definiert und ab Klasse 9 werden Variableninhalte in Dateien abgespeichert, bzw. aus diesen eingelesen. Außerdem werden Programme mit mehrfach wiederkehrenden Abläufen erstellt, wobei häufig wiederkehrende Teilabläufe ab Klasse 10 in Unterprogramme ausgelagert werden. [BY01]

Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die Inhalte, die ab der jeweiligen Jahrgangsstufe innerhalb der Kernkompetenz *Vernetzung / Sicherheit* vermittelt werden.

Tabelle 19: Vernetzung / Sicherheit

Klasse	Themen
8	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Vernetzung • Kommunikation
9	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung • Kommunikation • Sicherheit und Datenschutz
10	<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzung • Kommunikation

Das Gebiet der *Vernetzung / Sicherheit* vermittelt zunächst Grundlagen der Vernetzung, die Freigabe von Ressourcen und Kommunikationsmöglichkeiten im Internet. Ab Klasse 9 erlernen die Schüler Sicherheitskonzepte, ab Klasse 10 die Vorteile des Servereinsatzes, die Rechteverwaltung in Netzwerken und das gemeinsame Bearbeiten von Dokumenten. [BY01]

3.2.4 Informatik an der Realschule¹¹

An der bayerischen Realschule haben die Schüler die Möglichkeit sich ihrer Neigung entsprechend für eine von drei Ausbildungsrichtungen zu entscheiden, den sogenannten Wahlpflichtfächergruppen (WPFG) I, II und III, in denen das Fach Informatik in unterschiedlichem Umfang zur Wahl steht. Die WPFG I hat ihren Schwerpunkt im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich und hier kann das Fach Informatik im größten Umfang mit insgesamt 6 Wochenstunden (je 2 WS pro Schuljahr) in den Jahrgangsstufen 8 bis 10 belegt werden. In der WPFG II dominiert der wirtschaftliche Bereich. Informatik kann in Jahrgangsstufe 9 und 10 mit insgesamt 3 Wochenstunden (2 WS in Klasse 9, 1 WS in Klasse 10) belegt werden. Die WPFG III gliedert sich in die fremdsprachenorientierte WPFG IIIa und, je nach Angebot und Möglichkeit der einzelnen Realschule, in die musisch-gestalterisch oder hauswirtschaftlich-sozial orientierte WPFG IIIb. Das Fach Informatik kann hier nur innerhalb der WPFG IIIb gewählt und

¹¹ Hier wird nur die 6-stufige Realschule behandelt, da das System der 4-stufigen im Jahr 2009 ausläuft.

mit insgesamt 4 Wochenstunden in den Jahrgangsstufen 8 und 9 belegt werden (je 2 WS pro Schuljahr), wobei diese Wahlpflichtfächergruppe grundsätzlich nur gebildet werden kann, wenn auch die WPFPG IIIa zustande kommt [BY02]. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Themenbereiche, die in den unterschiedlichen Wahlpflichtfächergruppen behandelt werden und deren Umfang.

Tabelle 20: Informatikunterricht in den verschiedenen Wahlpflichtfächergruppen

WPFPG	Klasse	Themenbereich	WS
I/IIIb	8	1. Daten, Informationen und Systeme (12 Stunden) 2. Informationen beschaffen, bearbeiten und beurteilen (14 Stunden) 3. Daten ordnen, verarbeiten und austauschen (18 Stunden) 4. Funktionsweise und Bedienung von EDV-Geräten (12 Stunden)	2
	9	5. Durchführen eines Projekts mit informationstechnischen Mitteln (28 Stunden) 6. Darstellen von Daten und logische Funktionen (14 Stunden) 7. Historische, soziale und rechtliche Aspekte der EDV (14 Stunden)	2
I	10	8. Daten- und Ablaufmodellierung (20 Stunden) 9. Logische und technische Grundlagen von Rechnernetzen (12 Stunden) 10. Praktische Anwendung der Modellierungstechniken (16 Stunden)	2
II	9	1. Daten, Informationen und Systeme (12 Stunden) 2. Informationen beschaffen, bearbeiten und beurteilen (14 Stunden) 3. Daten ordnen, verarbeiten und austauschen (18 Stunden) 4. Funktionsweise und Bedienung von EDV-Geräten (12 Stunden)	2
	10	5. Durchführen eines Projekts mit informationstechnischen Mitteln (28 Stunden)	1

Alle Wahlpflichtfächergruppen behandeln die in der obigen Tabelle unter Themenbereich 1. bis 4. aufgeführten Inhalte, deren Schwerpunkt auf der Darstellung von Information und der Verarbeitung von Daten in elektronischen Systemen liegt. In der folgenden Jahrgangsstufe wird ein gruppenorientiertes Projekt durchgeführt, um die bis dahin erworbenen Kenntnisse zu festigen, aber auch Teamarbeit und Kreativität zu fördern.

Die Wahlpflichtfächergruppen I/IIIb behandeln außerdem die in Themenbereich 5. und 6. genannten Inhalte, wobei in der Auseinandersetzung mit den logischen Grundlagen der Datenverarbeitung ein vertiefendes Verständnis über die Funktionsweise des Computers erreicht wird und in der Diskussion historischer, sozialer und rechtlicher Aspekte der EDV die Auswirkung und Bedeutung der Datenverarbeitung vor allem auf die Arbeitswelt erkannt werden.

In der Wahlpflichtfächergruppe I werden im dritten Jahr die in Themenbereich 8. bis 10. aufgeführten Inhalte erschlossen, in denen die Schüler ihre Kenntnisse über Rechnernetze vertiefen sowie Techniken der Modellierung erlernen, die in einem abschließenden Projekt praktisch angewandt und präsentiert werden. [BY02]

3.2.5 Informatik am Gymnasium

Mit dem Eintritt in das bayerische Gymnasium entscheidet sich der Schüler seiner Neigung entsprechend für eine von vier möglichen Ausbildungsrichtungen. Zur Wahl stehen das *Naturwissenschaftlich-technologische Gymnasium* (NTG), das *Sprachliche Gymnasium, einschließlich Humanistisches Gymnasium* (SG), das *Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Gymnasium* (WSG) und das *Musische Gymnasium* (MuG). Die je nach Schulart angebotenen Unterrichtsfächer variieren und somit hängt von dieser Entscheidung auch der Umfang des Informatikunterrichts ab.

3.2.5.1 Informatik im Fach Natur und Technik in der Sekundarstufe I

Unabhängig von der Ausbildungsrichtung findet sich im Pflichtfächerkanon aller Gymnasien das drei Wochenstunden umfassende *Fach Natur und Technik*, in dem auch die Informatik in Jahrgangsstufe 6 und 7 als Schwerpunkt vertreten ist. In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Themenbereiche und deren Stundenumfang für die jeweilige Jahrgangsstufe aufgelistet.

Tabelle 21: Informatik im Fach Natur und Technik am Gymnasium in Bayern

Klasse	Themenbereich	WS
6	1. Information und ihre Darstellung (2 Stunden)	1
	2. Informationsdarstellung mit Grafikdokumenten - Grafiksoftware (8 Stunden)	
	3. Informationsdarstellung mit Textdokumenten - Textverarbeitungssoftware (8 Stunden)	
	4. Informationsdarstellung mit einfachen Multimediadokumenten – Präsentationssoftware (5 Stunden)	
	5. Hierarchische Informationsstrukturen – Dateisystem (5 Stunden)	
7	6. Vernetzte Informationsstrukturen – Internet (12 Stunden)	1
	7. Austausch von Information – E-Mail (4 Stunden)	
	8. Beschreibung von Abläufen durch Algorithmen (12 Stunden)	

In der Jahrgangsstufe 6 steht zunächst die Herstellung einer gemeinsamen Basis im Vordergrund. Die Schüler werden mit verschiedenartiger, problemabhängiger *Darstellung von Information* vertraut und erkennen den Nutzen *hierarchischer Strukturen*, um diese zu ordnen. Außerdem werden die Grundbegriffe der objektorientierten Beschreibung von Informatiksystemen vermittelt, was das Erkennen gemeinsamer Strukturen von Dokumenten erleichtern und zu einem produktunabhängigen, allgemeinen Verständnis für den prinzipiellen Aufbau von Standardsoftwaresystemen führen soll. Dies geschieht zunächst in der Anwendung von *Grafiksoftware*, wobei den Schülern bewusst wird, dass jedes Objekt der Grafik bestimmte Eigenschaften hat und einer Klasse gleichartiger Objekte zugeordnet werden kann. Bei der Arbeit mit *Textverarbeitungssoftware* und schließlich in der Kombination verschiedener Darstellungsarten von

Information mittels *Präsentationssoftware* wird erkannt, dass sich die gelernte objektorientierte Betrachtungsweise auch hier als übertragbar und hilfreich erweist. [BY03]

Aufbauend auf den Grundkenntnissen der Klasse 6 dient der Informatikunterricht in Jahrgangsstufe 7 vor allem dem Erwerb von Hintergrundwissen zu *vernetzten Informationsstrukturen* und zum *Austausch von Information und Daten*. In diesem Zusammenhang und speziell am Beispiel des Internets wird das Vernetzungsprinzip von Hypertexten vermittelt, welches in einem gemeinsamen Projekt zwischen den Schwerpunkten Physik und Informatik praktisch angewandt und vertieft wird. Weiterer Schwerpunkt ist die *Beschreibung von Abläufen durch Algorithmen*, womit die Schüler einen Einblick in dieses wichtige Grundprinzip automatischer Datenverarbeitung erhalten. [BY03]

3.2.5.2 Pflichtfach Informatik am NTG

Am naturwissenschaftlich-technologischen Gymnasium (NTG) wird der Informatikunterricht in Jahrgangsstufe 9 und 10 mit jeweils 2 Wochenstunden als Pflichtfach mit den in der folgenden Tabelle aufgelisteten Inhalten fortgesetzt. Der Vollständigkeit halber enthält die Tabelle auch die Inhalte des am wirtschaftlichen Zweig des wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Gymnasiums (WSG-W) ab Jahrgangsstufe 8 angebotenen Pflichtfachs Wirtschaftsinformatik, dessen Inhalte in der vorliegenden Arbeit allerdings nicht eingehend erörtert werden, da den Schwerpunkt dieses Fachs die Anwendung und der wirtschaftliche Nutzen von Informationssystem bilden.

Tabelle 22: Informatikunterricht in den verschiedenen Wahlpflichtfächergruppen

Schule	Klasse	Themenbereich	WS
NGT	9	1. Funktionen und Datenflüsse; Tabellenkalkulationssysteme (18 Std.) 2. Datenmodellierung und Datenbanksysteme (38 Std.)	2
	10	3. Objekte und Abläufe (36 Std.) 4. Generalisierung und Spezialisierung (10 Std.) 5. Komplexeres Anwendungsbeispiel (10 Std.)	2
WSG-W	8	1. Grundlagen der Wirtschaftsinformatik (19 Std.) 2. Kommunikation zwischen Unternehmen und Öffentlichkeit (16 Std.) 3. Grundlegende Informationsflüsse innerhalb eines Unternehmens (21 Std.)	2
	9	4. Von der Information zur Datenbank (14 Std.) 5. Informationsflüsse bei Beschaffung und Absatz (19 Std.) 6. Informationsflüsse im Personalbereich (12 Std.) 7. Informationsflüsse im Anlagenbereich (11 Std.)	2
	10	8. Anwenden der Informationstechnologie beim Jahresabschluss des Unternehmens (11 Std.) 9. Informationsaufbereitung in der Kosten- und Leistungsrechnung (19 Std.) 10. Aspekte der Sicherheit von Datenverarbeitungssystemen (6 Std.) 11. Rechtliche Grenzen bei der Informationsverarbeitung (6 Std.) 12. Projekt – Nutzung von Diagrammen, Präsentation (14 Std.)	2

Die weiterführende informatische Bildung am NTG baut auf dem im Fach Natur und Technik erworbenen Wissen auf. Ziel ist die modellhafte Erfassung von Zusammenhängen und Vorgängen aus dem Lebensumfeld und deren Umsetzung mittels Werkzeugen der Informatik bzw. der Erstellung eigener Programme. In der Jahrgangsstufe 9 lernen die Schüler zunächst den Begriff der Funktion als informationsverarbeitende Einheit mit Eingängen und einem Ausgang kennen. Die Lösung von praxisnahen Aufgabenstellungen und die Kombination mehrerer Funktionen werden mit einem *Tabellenkalkulationssystem* realisiert. Der Themenbereich *Datenmodellierung und Datenbanksysteme* ist weiter untergliedert. So erlernen die Schüler im Teilbereich *Objektorientiertes Datenmodell, Datenbankschema, Datenbanksysteme* die Darstellung der Struktur von Klassen und deren Beziehungen mit Hilfe von Klassendiagrammen kennen und überprüfen das Modell in der Realisierung eines relationalen Datenbanksystems. Außerdem werden die *Anforderungen an ein Datenbankschema* erarbeitet und in einer rückblickenden Zusammenschau das Thema *Datensicherheit und Datenschutz* im Umgang mit Daten vertieft. In der abschließenden Bearbeitung eines praxisbezogenen, *komplexeren Anwendungsbeispiels* soll das Gelernte reflektiert werden und Erfahrungen in der Lösung einer Aufgabe im Team gesammelt werden.

In Jahrgangsstufe 10 beschäftigen sich die Schüler intensiver mit dem Thema *Objekte und Abläufe*. Nach einer *Zusammenfassung und Festigung der bisher erlernten objektorientierten Konzepte* (ca. 4 Stunden) bilden den Mittelpunkt dieses Themenbereichs die *Zustände von Objekten und algorithmische Beschreibungen von Abläufen* (ca. 22 Stunden). Hier lernen die Schüler, „die Veränderungen von Objekten mit Hilfe von Zuständen und Übergängen zu beschreiben sowie mit Zustandsübergangsdiagrammen zu dokumentieren“ [BY07]. Außerdem werden die beschriebenen Abläufe in objektorientierte Programme umgesetzt und die Kenntnisse über die algorithmische Beschreibung von Abläufen vertieft. Die Schüler erkennen, dass eine *Beziehung zwischen Objekten* (ca. 10 Stunden) im Rahmen von Kommunikation die Basis für wesentliche Abläufe eines Systems bildet. Weiterhin lernen sie die *Generalisierung und Spezialisierung* durch Ober- bzw. Unterklassen und in diesem Zusammenhang das Prinzip der Vererbung und die Veränderung ererbter Methoden kennen. Schließlich wird das Erlernete in einem *komplexeren Anwendungsbeispiel* praktisch angewendet und als Teamprojekt realisiert. [BY03]

3.2.5.3 Informatik in der Sekundarstufe II

Der Lehrplan für die Oberstufe ist zur Zeit der Entstehung dieser Arbeit noch nicht genehmigt¹². Der bisherige Entwurf beschreibt das Fach Informatik für das NTG mit 3 Wochenstunden. Die geplanten Themenbereiche werden in der nachfolgenden Tabelle

¹² Die Genehmigung wird für das Jahr 2007 erwartet

aufgelistet. An der Oberstufe des bayerischen Gymnasiums gibt es keine Aufteilung mehr in Grund- und Leistungskurse. Stattdessen sieht die Stundentafel für die Jahrgangsstufen 11-1 bis 12-1 die Belegung von 2 Seminaren zu jeweils 2 WS vor. Im Gegensatz zu den ehemaligen Leistungskursen unterliegen diese Seminare keinen curricularen Vorgaben, sodass die Lehrkräfte eigene, bzw. auf die jeweilige Lerngruppe zugeschnittene Akzente setzen können. Ziel der Seminare ist die für ein Studium notwendige Vorbereitung auf selbstständiges, wissenschaftliches Arbeiten. Derzeit ist weiterhin geplant, das Seminar Informatik auch an den Gymnasien anderer als der naturwissenschaftlich-technologischen Ausbildungsrichtung anzubieten, wobei sich die Inhalte deutlich von denen des NTG unterscheiden werden, da hier nicht auf das Vorwissen des Pflichtfachs Informatik aus der Mittelstufe zurückgegriffen werden kann. [BY00], [BY07]

Tabelle 23: Informatik in der Oberstufe des bayerischen Gymnasiums (Entwurf)

Klasse	Themenbereich	WS
11	1. Rekursive Datenstrukturen 1.1. Listen (29 Std.) 1.2. Bäume als spezielle Graphen (29 Std.) 2. Softwaretechnik (26 Std.) 2.1. Planung und Durchführung kooperativer Arbeitsabläufe 2.2. Praktische Softwareentwicklung	3
12	3. Formale Sprachen (16 Std.) 4. Funktionsweise eines Rechners (17 Std.) 5. Grenzen der Berechenbarkeit (10 Std.) 6. Kommunikation und Synchronisation von Prozessen (20 Std.)	3

Aufbauend auf den in Klasse 9 und 10 angeeigneten Kenntnissen der Analyse und Darstellung von Information und den verschiedenen Techniken der Modellierung werden in Jahrgangsstufe 11 neue Konzepte zur effizienteren Gestaltung größerer Systeme erschlossen. Die Schüler erkennen den Nutzen und die Einsatzmöglichkeiten *rekursiver Datenstrukturen* als häufig verwendbare Modellierungsmuster. Dabei lernen sie sowohl die Funktionsweise und den rekursiven Aufbau einfach verketteter *Listen* als auch *Bäume als spezielle Graphen* kennen. Den zweiten großen Abschnitt dieses Schuljahres bildet die *Softwaretechnik*. Hier wird das Arbeiten in Projekten als typische Vorgehensweise bei der Entwicklung großer Systeme vermittelt. Bei der *Planung und Durchführung kooperativer Arbeitsabläufe* wird das Prinzip des Semaphors zur Koordinierung paralleler Arbeitsgruppen eingesetzt und die Schüler erkennen, dass eine Beschreibung größerer Systeme in der praktischen Softwareentwicklung nur durch die Kombination der verschiedenen, erlernten Modellierungstechniken möglich ist. [BY07], [BY08]

Der Informatikunterricht in Jahrgangsstufe 12 widmet sich zunächst dem Aufbau und der Notation *formaler Sprachen*. In diesem Zusammenhang unterscheiden die Schüler zwischen Syntax und Semantik und lernen den erkennenden, endlichen Automaten als Werkzeug zur Syntaxprüfung regulärer Sprachen kennen. Außerdem werden im Unterricht der grundsätzliche Aufbau und die *Funktionsweise eines Rechners* sowie die *Grenzen der Berechenbarkeit* behandelt. Schließlich beschäftigt sich der Unterricht mit der *Kommunikation und Synchronisation von Prozessen* und den dafür notwendigen Protokollen. Bei der Modellierung nebenläufiger Prozesse stoßen die Schüler auf das Problem der möglichen Verklemmung. Des Weiteren stehen die Topologie von Rechnernetzen und das Monitorkonzept zur Lösung des Synchronisationsproblems auf dem Lehrplan. [BY07], [BY08]

3.3 Berlin



3.3.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 24: Schulsystem in Berlin

Klassenstufe	13				
	12				
	11				
	10				
	9				
	8				
	7				
	6				
	5				
	4				
	3				
	2				
	1				

Die Berliner Grundschule ist 6-stufig und seit dem Schuljahr 2005/2006 generell Ganztagschule, die über den Unterricht hinaus Betreuung von 6 bis 18 Uhr bietet¹³. Das weiterführende Schulsystem gliedert sich in Haupt-, Realschule und das seit dem Schuljahr

¹³ Unterschiede zwischen offener und gebundener Ganztagschule und eventuelle gehaltsabhängige Zusatzkosten für erweiterte Betreuung sind detailliert in [BE00] aufgeführt.

2006/2007 stufenreduzierte Gymnasium, welches nun mit Jahrgangsstufe 12 endet. Darüber hinaus gibt es die hier nicht näher erläuterte Gesamtschule, in der alle Schulformen gemeinsam untergebracht sind und die Abiturprüfung nach 12 oder nach 13 Schuljahren abgelegt werden kann. Besonders begabte Schüler können bei erfolgreichem Test bereits nach Abschluss der 4. Klasse das Gymnasium besuchen und nach Jahrgangsstufe 11 die Abiturprüfung ablegen.

Der Gebrauch des Rechners als Werkzeug ist bereits Bestandteil des Grundschulunterrichts, die eigentliche informatische Ausbildung kann in Jahrgangsstufe 7 mit der Informationstechnischen Grundbildung beginnen, die für die Schulen fakultativer Bestandteil des Lehrplans ist. Später kann die informatische Bildung an Realschule oder Gymnasium mit dem Wahlpflichtfach Informatik fortgesetzt werden. Am Gymnasium kann die Informationstechnische Grundbildung in Jahrgangsstufe 7 nur unter Verzicht auf Wahlpflichtfach 2 belegt werden [BE02]. [BE01]

Tabelle 25: Positionierung des Informatikunterrichts in Berlin

	Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 7 – 8)	ITG integrativ	ITG integrativ	ITG (nur möglich bei Verzicht auf WP II), integrativ
Sekundarstufe I (Klasse 9 – 10)		Informatik WP Kl. 8 bis 10, 2 WS	Informatik WP Kl. 8 bis 10, 2 WS
Sekundarstufe II (Klassen 11 – 12)			Informatik als GK/LK 3/5 WS

3.3.2 ITG und Wahlpflichtfach Informatik in der Mittelstufe von Haupt-, Realschule und Gymnasium

Die Informationstechnische Grundbildung leistet ihren Beitrag zu den Kompetenzbereichen *Fachwissen*, *Erkenntnisgewinnung*, *Kommunikation* und *Bewertung*, wobei die dort zu vermittelnden Inhalte je nach Komplexität und Schulform in die ITG oder in das Wahlpflichtfach Informatik (nur Realschule und Gymnasium) fallen. Die ITG ist für die Schulen nicht obligatorisch [BE04], wird aber an den meisten Schulen Berlins im Umfang von einer Wochenstunde in einem Jahrgang unterrichtet. Meist findet dieser Unterricht geblockt innerhalb eines Halbjahres in Jahrgangsstufe 7 statt.¹⁴ Im Rahmenlehrplan Informatik werden Bildungsstandards ausgewiesen, die jeweils am Ende einer Doppeljahrgangsstufe erreicht werden sollen. Diese Bildungsstandards werden in die drei Niveaustufen „einfacher Standard“ (Hauptschule), „mittlerer Standard“ (Realschule) und „erweiterter Standard“ (Gymnasium) unterteilt, wobei das jeweils höhere Niveau das darunter liegende voraussetzt. Ebenso sind die Themen und die Inhalte jeweils einer

¹⁴ E-Mail Antwort vom 20.10.2006 der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin

Doppeljahrgangsstufe zugeordnet und den gleichen Niveaustufen wie die Standards unterworfen. Der informatische Unterricht findet in mehreren Projekten statt, mit dem Ziel, dass die in der jeweiligen Doppeljahrgangsstufe ausgewiesenen Kompetenzen in der Projektarbeit erworben werden. Rechner, spezielle Software und Programmiersprachen haben lediglich Werkzeugcharakter und sind nicht eigentlicher Inhalt des Unterrichts. Eine zusammenfassende Auflistung der in den Doppeljahrgangsstufen 7/8 und 9/10 zu erreichenden Bildungsstandards kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 26: Bildungsstandards ITG und WP Informatik bis zur Mittelstufe

WS	Klasse	Bildungsstandards	Schule
1	7/8 (ITG)	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Wirkungsweise von Einzelplatzsystemen und Netzen • Text- und Bildbearbeitung • Informationen beschaffen, bewerten, sinngemäß unter Beachtung des Urheberrechts einsetzen • Projektarbeit und Dokumentation der Ergebnisse 	HS, RS, Gym
		<ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Bearbeitung von Text-, Bild- und Tonmedien • Zweckentsprechende Form der Dokumentation und Präsentation • Grundlagen Rechnernetze, Datenschutz, Rechtsgeschäfte in Netzen • Wandel von Lebens-, Arbeitsbedingungen durch Informationssysteme 	
2	9/10 (WP)	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der rechnerinternen Darstellung von Daten • Modelle für Objekte der realen Welt, Umsetzung mittels Programmiersprache • Grundlagen maschineller Kommunikation in Netzen • Einbinden fertiger dokumentierter Programmbibliotheken in eigene Programme; Dokumentation eigener Arbeiten • Einsatz, Zuverlässigkeit und Auswirkungen von Informatiksystemen bewerten • Verwenden von Standardsoftware für das Erstellen, Bearbeiten und Durchsuchen strukturierter Datensammlungen 	RS, Gym
		<ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierung und Klassen • Bearbeitung von Daten in relationalen Datenbanksystemen, Zugriff über elementare SQL-Abfragen • Geschichtliche Entwicklung der Datenverarbeitung 	

3.3.2.1 Module der Informationstechnischen Grundbildung (ITG)

Die Informationstechnische Grundbildung ist in vier thematische Module gegliedert. Dabei sollen die Unterrichtsprojekte jeweils so gestaltet werden, dass mehrere Themenbereiche verbunden werden:

1. ITG1 Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen

Dieses Modul beschreibt den nicht an spezielle Anwendungsbereiche gekoppelten Kompetenzbereich und ist in sämtliche Projekte integriert. Den Inhalt dieses Moduls

bilden unter anderem die Vermittlung von Basiskenntnissen über Rechnerbedienung, Würmer und Viren und Datenschutz.

2. ITG2 Nutzung von Standardsoftware

Zu diesem Modul gehört definitiv die Textverarbeitung, weitere Inhalte können z.B. Tabellenkalkulation und Präsentationstechniken sein.

3. ITG3 Informationsbearbeitung

Dieses Modul dient den Methoden zur Gewinnung, Beurteilung, Veranschaulichung und Integration von Information und beschreibt ausschließlich Basiskompetenzen, die an jeder Schulform vermittelt werden.

4. ITG4 Leben mit vernetzten Systemen

In diesem Modul steht der Rechnernutzen bei aktuellen und zukünftigen Alltagsaktivitäten im Vordergrund.

3.3.2.2 Module des Wahlpflichtfachs Informatik an Realschule und Gymnasium

Das Wahlpflichtfach Informatik für die Mittelstufe der Realschule und des Gymnasiums ist in fünf thematische Module gegliedert, wobei hier die Module 1 bis 3 Pflichtmodule darstellen:

1. WP1 Aufbau und Wirkungsweise von Informatiksystemen (Pflichtmodul)

Dieses Modul beschreibt den nicht an spezielle Anwendungsbereiche gekoppelten Kompetenzbereich. Es werden informatische Methoden und Verfahrensweisen, wie der Entwurf von Algorithmen, und die Planung und Durchführung von Informatik-Projekten behandelt.

2. WP2 Leben mit vernetzten Systemen (Pflichtmodul)

Hier werden die technischen Grundlagen der Rechnervernetzung, die darauf operierenden Dienste und die Bewertung von Chancen und Risiken der Vernetzung behandelt.

3. WP3 Informationssysteme (Pflichtmodul)

Dieses Modul beschreibt die Behandlung verschiedener Datentypen, Datensammlungen und Datenbanken. Außerdem werden Rückschlüsse auf den Datenschutz gezogen.

4. WP4 Automatische und technische Systeme (Wahlmodul)

Hier beschäftigen die Schüler sich mit Informatiksystemen, die in Geräten des alltäglichen Gebrauchs, des Verkehrs oder der industriellen Technik implementiert sind.

5. WP5 Multimedia (Wahlmodul)

Mögliche Teilbereiche dieses Moduls sind die Pixel-, Vektorgrafik, Video, Audio und Musik. Denkbar ist auch eine Kombination der Inhalte zu einem einfachen Spiel.

[BE01]

3.3.3 Informatik in der gymnasialen Oberstufe

Der Informatikunterricht an der gymnasialen Oberstufe beschäftigt sich mit der Abstraktion und Modellbildung aber auch der Entwicklung von Informatiksystemen in Gruppenarbeit. Schüler ohne informatische Vorbildung können mit den Zusatzkursen Z1/Z2 in die Informatik einsteigen. Möchte man jedoch Informatik als Prüfungsfach belegen, so ist die Teilnahme am Wahlpflichtfach in Jahrgangsstufe 9 und 10 mit je 2 Wochenstunden oder die Teilnahme in Klasse 10 mit 3 Wochenstunden obligatorisch. Ein wichtiges Ziel des Unterrichts ist die Erkenntnis, dass eine geeignete Modellierung wesentlich für die Erstellung von Datenbanken, Softwareanwendungen und Automatenentwicklung ist. Das Erlernen von Programmiersprachen oder Programmdetails tritt hierbei in den Hintergrund. Neben überfachlichen Kompetenzen, wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Darstellung eigener Ideen und Verantwortungsbereitschaft, werden die folgenden sechs Fachkompetenzen vermittelt, die sich an den Leitlinien der Gesellschaft für Informatik orientieren (vgl. Kapitel 2.1.1):

1. Informatisches Modellieren
2. Mit Information umgehen
3. Informatiksysteme verstehen
4. Problemlösen
5. Kommunizieren und Kooperieren
6. Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft beurteilen

Der Rahmenlehrplan Informatik beschreibt die vom Schüler mitzubringenden Voraussetzungen und die Standards, die innerhalb dieser Kompetenzen im Grundkurs- und im Leistungskursfach erreicht werden sollen. Der 3 Wochenstunden umfassende Grundkurs vermittelt wesentliche Arbeitsmethoden und grundlegende Sachverhalte der Informatik, wohingegen der 5 Wochenstunden umfassende Leistungskurs systematischer und vertiefender auf komplexe Sachverhalte und theoretische Fragestellungen eingeht. Die folgenden Tabellen zeigen einen zusammenfassenden Überblick über die abschlussorientierten Standards der jeweiligen Kompetenzen, wobei die dort aufgeführten Standards des Grundkurses auch im Leistungskurs beinhaltet sind.

Tabelle 27: Informatisches Modellieren

Kurs	Standards
GK, LK	<ul style="list-style-type: none"> Objektorientierte Modellierung: Basiskonzepte, Methodenentwurf, Beziehungen zwischen Klassen Datenmodellierung: Objekte und Beziehungen als Modell; Überführung des Modells in Datenbankschema; Implementierung des Schemas als Datenbank Zustandsorientierte Modellierung: Basiskonzepte, Modellierung automatisierter Abläufe mittels endlicher Automaten
LK	<ul style="list-style-type: none"> Objektorientierte Modellierung: Vererbung, Polymorphie, Kapselung Datenmodellierung: Normalisieren gegebener Datenbestände nach den ersten drei Normalformen Funktionale oder regelbasierte Modellierung: Anwendung eines deklarativen Sprachparadigmas zur Modellierung; Vor- und Nachteile der jeweiligen Modellierung Anwendung rekursiver Verfahren

Tabelle 28: Mit Information umgehen

Kurs	Standards
GK, LK	<ul style="list-style-type: none"> Analyse und Strukturierung von Informationen Konstruktion von Daten- und Objektstrukturen Interpretation und Bewertung von Daten als Information Erläuterung von Syntax und Semantik in natürlichen, halbformalen, formalen Sprachen Implementierung und Anwendung zusammengesetzter strukturierter Datentypen
LK	<ul style="list-style-type: none"> Implementierung und Anwendung zusammengesetzter und dynamischer Daten- bzw. Objektstrukturen (Listen, Bäume)

Tabelle 29: Informatiksysteme verstehen

Kurs	Standards
GK, LK	<ul style="list-style-type: none"> Computer als programmierbarer, universeller Automat Vergleich formaler und natürlicher Sprachen Diskussion über Funktionalität, Leistung und Zuverlässigkeit von Informatiksystemen; Beurteilung von Algorithmen hinsichtlich Effizienz Einfach Schichtenmodelle von Netzwerken und Informatiksystemen Anwendung des Adressierungsprinzips in Netzwerken auf Basis des Internetprotokolls Prinzip der Modularisierung und Anwendung in der Implementierung
LK	<ul style="list-style-type: none"> Konstruktion von Software unter Beachtung des Prinzips der Modularisierung Komplexitätsklassen von Algorithmen Analyse des Aufbaus und der Arbeitsweise eines allgemeinen Maschinenmodells Analyse und Konstruktion formaler Sprachen; Erläuterung des Zusammenhangs zwischen Automat und Grammatiken

Tabelle 30: Problemlösen

Kurs	Standards
GK, LK	<ul style="list-style-type: none"> • Phasen des Problemlöseprozesses • Zielorientierter Einsatz informatischer Methoden und Entwicklungswerkzeuge • Nutzen informatischer Werkzeuge zur Problemlösung unter Beachtung der Grenzen von Informatiksystemen
LK	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige, begründete Auswahl informatischer Werkzeuge zur Problemlösung • Aufzeigen der Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen

Tabelle 31: Kommunizieren und Kooperieren

Kurs	Standards
GK, LK	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Fachsprache, Fachtexten, Dokumentationen • Einsatz netzbasierter Kooperationssysteme und Kommunikation unter Beachtung der Netiquette • Dokumentation, Visualisierung, Präsentation von Ergebnissen • Organisation selbstständiger Projektarbeit • Beachtung von Aspekten der Datensicherheit bei der Kommunikation
LK	<ul style="list-style-type: none"> • Organisation, Planung und Leitung selbstständiger Projektarbeit • Beachtung und Reflektion von Aspekten der Datensicherheit bei der Kommunikation

Tabelle 32: Wechselwirkung zw. Informatiksystemen, Mensch, Gesellschaft beurteilen

Kurs	Standards
GK, LK	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertung von Chancen und Risiken von Informatiksystemen • Wahrnehmung des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung und Einhaltung der Gesetze zum Datenschutz • Bewertung von Problemen der Mensch-Maschine-Kommunikation und der Ergonomie • Analyse und Wirkung politischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen wichtiger informatischer Entwicklungen
LK	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung der Grenzen und des Einsatzes von Informatiksystemen unter Berücksichtigung individueller und gesellschaftlicher Verantwortung

Um mit den Inhalten des Informatikunterrichts möglichst viele der zu vermittelnden Kompetenzen zu berücksichtigen, sind die Themenfelder *Datenbanken, Rechner und Netze, Softwareentwicklung, Sprachen und Automaten* und *Informatik, Mensch und Gesellschaft* als verbindlicher Bestandteil des Informatikunterrichts im Rahmenlehrplan ausgewiesen und werden sowohl im Grundkurs als auch im Leistungskurs mit unterschiedlicher Tiefe behandelt. Die folgende Tabelle zeigt eine zusammenfassende Übersicht der Inhalte, die in den Jahrgangsstufen 11 und 12 unterrichtet werden.

Tabelle 33: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in der Oberstufe

Klasse	Themenfelder und Inhalte	WS
11-1	1. Datenbanken und Softwareentwicklung I <ul style="list-style-type: none"> • Datenmodellierung • Relationales Datenbankschema • Praktische Umsetzung in ein Datenbank-Managementsystem • Abfragen der Datenbank • Datenschutz und Datensicherheit • Normalisierung (LK) 	3/5
	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen • Objektorientierte Modellierung und Programmierung • Syntax und Semantik • Behandlung eines weiteren Sprachparadigmas: Applikative Programmierung (funktional oder logisch) (LK) 	
11-2	2. Datenbanken und Softwareentwicklung II <ul style="list-style-type: none"> • Fortsetzung und Beendigung des Themenbereiches Softwareentwicklung I 	3/5
12-1	3. Grundlagen der Informatik und Vertiefungsgebiet ¹⁵ : Inhaltliche Aspekte aus den Themenfeldern <i>Rechner und Netze</i> sowie <i>Sprachen und Automaten</i> <ul style="list-style-type: none"> • Schichtenarchitektur; Von-Neumann-Architektur • Client-Server-Struktur; Protokolle • Zustandsorientierte Modellierung; endliche Automaten • Vergleich natürlicher und formaler Sprachen • Grammatiken und formale Sprachen (LK) • Turingmaschine oder Registermaschine (LK) 	3/5
12-2	4. Softwareprojekt <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle) • Ergonomie 	3/5

In der Jahrgangsstufe 11 wird zunächst das Themenfeld *Datenbanken* am Beispiel der Entwicklung eines Datenbanksystems behandelt und dabei jede Phase des Problemlöseprozesses durchlaufen. Durch die Auseinandersetzung mit Inhalten wie Datenschutz/Datensicherheit, Kryptologie und der Erfassung und Auswertung personenbezogener Daten finden die Schüler den Bezug zum Themenbereich *Informatik, Mensch und Gesellschaft*, der sich mit den Auswirkungen von Informatiksystemen auf das Individuum und die Gesellschaft befasst. Den zweiten Komplex dieser Jahrgangsstufe bildet die *Softwareentwicklung*, in der das methodische Vorgehen zur modellhaften Entwicklung von Softwaresystemen im Mittelpunkt steht. Im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 12 beschäftigen die Schüler sich mit *Rechnern und Netzen*, wobei nicht nur technisches Verständnis, sondern auch möglicher Missbrauch durch Spionage und Manipulation von Daten vermittelt werden soll. Außerdem wird hier ein Vertiefungsgebiet gewählt.

¹⁵ Ein Themengebiet aus: Deklarative Programmierung, Kryptologie und Datensicherheit, Computergrafik, Computer-Netze, Künstliche Intelligenz, Technische Informatik, Maschinennahme Programmierung, Informatik und Gesellschaft, Theoretische Informatik (nur Grundkurs)

Das letzte Halbjahr sieht die Bearbeitung einer komplexen, von den Schülern selbstständig zu lösenden Projektarbeit vor, die sich über mehrere Phasen der Softwareentwicklung erstreckt und mit der Erstellung eines Prototyps abschließt. [BE03]

3.4 Brandenburg



3.4.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 34: Schulsystem in Brandenburg

Klassenstufe	13		
	12		
	11		
	10	Oberschule	Gymnasium
	9		
	8		
	7		
	6	Grundschule	
	5		
	4		
	3		
	2		
	1		

Ebenso wie in Berlin ist die Grundschule in Brandenburg 6-stufig. Danach entscheidet sich der Schüler für die weitergehende Schulbildung auf dem Gymnasium oder der neu eingeführten Oberschule, die seit dem Schuljahr 2005/2006 die bisherigen Schulformen Gesamtschule ohne gymnasiale Oberstufe und Realschule zusammenführt und ersetzt.

Die informatische Schulbildung beginnt an allen Schulen Brandenburgs mit der integrativen Informations- und Kommunikationstechnologischen Grundbildung (IKG) ab Jahrgangsstufe 7. Außerdem kann das Fach Informatik an Oberschulen und Gymnasien innerhalb des Wahlpflichtunterrichts in den Klassenstufen 9 und 10 angeboten werden, wobei sich der Wochenstundenumfang je nach Schulart unterscheidet und an der Oberschule 2, am Gymnasium 3 Stunden beträgt. In der gymnasialen Oberstufe kann Informatik als 3-stündiges Grundkursfach oder als 5-stündiges Leistungskursfach belegt und in das Abitur eingebracht werden. Welche Auswirkungen die Verdichtung der gymnasialen Schulzeit auf 12 Jahre auf den Informatikunterricht bzw. auf Belegungspflichten das Abitur betreffend hat, entscheidet sich zur Zeit der Entstehung dieser Arbeit.

Tabelle 35: Position des Informatikunterrichts in Brandenburg

	Oberschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 7 – 10)	IKG integrativ, 1 WS	IKG integrativ, 1 WS
Sekundarstufe I (Klasse 9 – 10)	Informatik WP, 2 WS	Informatik WP, 3 WS
Sekundarstufe II (Klassen 11 – 12)		Informatik als GK/LK 3/5 WS

3.4.2 Informations- und Kommunikationstechnologische Grundbildung

Die IKG soll als fächerübergreifender und fächerverbindender Unterricht in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 integriert werden, mit dem Ziel, dass die Schüler eine allgemeine Grundbildung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologie erlangen. Die Empfehlung schlägt beispielsweise die Realisierung als 20-stündige Projekte vor, die im Fächerverbund über einen gewissen Zeitraum geblockt behandelt werden und sieht die folgenden in der Tabelle dargestellten Themen für den Unterricht vor, wobei die feste Bindung an die entsprechende Jahrgangsstufe nicht verpflichtend ist. Allerdings sollten Kriterien wie Alter, beteiligte Fächer und Schulprofil bei der Aufstellung des schuleigenen Plans berücksichtigt werden.

Tabelle 36: IKG in Sekundarstufe I

Klasse	Themenfelder und zugehörige Inhalte	WS
7	1. Standardsysteme <ul style="list-style-type: none"> • Texte schreiben und layouten; Bilder bearbeiten • Mit Tabellen rechnen und Diagramme erstellen 	1
8	2. Informations- und Kommunikationssysteme (oder in Klasse 9) <ul style="list-style-type: none"> • Suchen, recherchieren, bewerten von Informationen (auch aus dem Internet) • Kommunizieren mit Hilfe von WWW-Diensten 	1
9	3. Prozessdatenverarbeitung (oder in Klasse 8) <ul style="list-style-type: none"> • Konstruieren, produzieren am Computer • Messgrößen verarbeiten und Steuerung komplexer Abläufe 4. Multimediale Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Medien erstellen, Webseiten entwerfen, Hypertexte schreiben • Multimediale Präsentation erstellen 	1
10	5. Modellbildung und Simulation <ul style="list-style-type: none"> • Dynamische Vorgänge modellieren • Modelle untersuchen, variieren und erweitern; Szenarien erstellen 	1

Am Ende der Klasse 10 kennen die Schüler Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologie und erkennen entsprechende Probleme, die sie analysieren und mittels geeigneter Werkzeuge lösen können. Neben Grundkenntnissen über Datenschutz und Urheberrechte wissen die Schüler auch über gesellschaftliche Auswirkungen dieser

Technologien und können Chancen und Risiken abschätzen. Sie sind in der Lage aus verschiedenen Quellen gewonnene Information zu bewerten, zu selektieren und entsprechend zu präsentieren. [BB01]

3.4.3 Wahlpflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I der Oberschule und des Gymnasiums

Der Rahmenlehrplan für das Wahlpflichtfach Informatik der Sekundarstufe I gilt für alle Schulformen im Land Brandenburg und findet je nach Schulart mit einer unterschiedlichen Anzahl von Wochenstunden statt. Zum verbindlichen Kerncurriculum gehören dem Fächerprofil entsprechende Inhalte und Qualitätserwartungen, deren Erfüllung bis zum Ende der Jahrgangsstufe 10 obligatorisch ist. Des Weiteren werden im Rahmenlehrplan fakultative Inhalte vorgeschlagen, um Gestaltungsfreiräume zu gewähren und Schwerpunkte so zu setzen, dass grundlegende Anforderungen gesichert bzw. bestimmte Bereiche vertieft werden können. Die folgende Tabelle zeigt die verbindlichen und offenen Inhaltsbereiche sowie eine Zusammenfassung der zugehörigen Themen.

Tabelle 37: Verbindliche und offene Inhaltsbereiche in Sekundarstufe I

	Inhaltsbereiche und Themen
verbindlich	<ul style="list-style-type: none"> • Informationssysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Nutzung, Aufbau und Entwurf von Datensammlungen • Algorithmen und Softwareentwicklung <ul style="list-style-type: none"> ○ Iteration und Rekursion ○ Modularisierung ○ Grundstruktur informatischer Projekte • Anwendungssysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation (online, offline) ○ Vergleich von Strukturen und Zusammenwirken versch. Anwendungssysteme
offen	<p>Für grundlegende allgemeine Bildung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ Exploration, Aufbau und geschichtliche Entwicklung von Betriebssystemen • Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> ○ Netzwerkstrukturen und -protokolle; Schichtenmodell ○ Datenübertragungsrate; Strukturen und Dienste des Internets • Visualisierung und grafische Datenverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> ○ Prinzipien zur Beschreibung 2-dimensionaler Szenen ○ Verwenden von Grafiken in der Mensch-Maschine-Kommunikation <hr/> <p>Für vertiefte allgemeine Bildung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung • Künstliche Intelligenz <ul style="list-style-type: none"> ○ Intelligenz; Mustererkennung ○ Virtuelle Welten; Robotik; künstliches Leben

Insgesamt müssen mindestens vier der dieser acht Themenbereiche im Unterricht umgesetzt werden. Die Auswahl der die obligatorischen Themen ergänzenden Inhalte trifft die Fachkonferenz der Schule.

Die Schüler lernen *Informationssysteme* als zentrale Werkzeuge der Gesellschaft kennen. Dabei stehen neben der Nutzung auch Aufbau, Funktionsweise und Konstruktion auf dem Programm. Bei der Arbeit mit *Algorithmen und Softwareentwicklung* werden Problemstellungen behandelt, die über informatikspezifische Methoden erschlossen werden können. Neben einem umfassenden Verständnis für *Betriebssysteme* werden auch Kenntnisse über die häufigsten *Anwendungssysteme* vermittelt. Der Themenbereich *Kommunikation* trägt der rasanten Entwicklung ständig neuer Kommunikationsformen Rechnung. Es werden dem Alter der Schüler entsprechende technische Hintergründe und gesellschaftliche Auswirkungen der Kommunikation vermittelt. Die Behandlung von *Visualisierung und grafischer Datenverarbeitung* sieht nicht nur die unterschiedlichen Nutzungsmöglichkeiten verschiedenster grafischer Darstellungsarten vor, sondern vermittelt auch den Einsatz zur Veranschaulichung im Prozess der *Modellierung*. Weiterhin sollen die Schüler lernen, Vorurteile und Ängste gegenüber Systemen der *künstlichen Intelligenz* kritisch zu reflektieren und somit bereits in Sekundarstufe I einen Einblick in dieses zukünftig noch stärker in die Lebensbereiche des Menschen integrierte Gebiet zu erhalten. [BB02]

3.4.4 Informatik in der gymnasialen Oberstufe

Die neuen Rahmenlehrpläne sind seit dem 01. August 2006 gültig und betreffen alle Schüler, die ab dem Schuljahr 2008/2009 in die gymnasiale Oberstufe eintreten.

Zur Zeit der Entstehung dieser Arbeit entscheidet sich, welche Auswirkungen die Verdichtung der Schulzeit auf 12 Jahre auf den Informatikunterricht hat. Bisher war es möglich, Informatik als Leistungskurs zu belegen, auch wenn nicht am Wahlpflichtunterricht der Sekundarstufe I teilgenommen wurde. Dies wird sich mit dem Wegfall der Klassenstufe 11 jedoch ändern. Wird der Grundkurs Informatik als Klausurfach belegt, so haben die Schüler die Möglichkeit, Informatik als drittes oder viertes Prüfungsfach im Abitur zu wählen.

Der Rahmenlehrplan Informatik ist einer von 16 Lehrplänen, die in einem gemeinsamen Projekt der Länder Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern erarbeitet wurden. Die zu erreichenden Standards sowie die zu vermittelnden Themenbereiche und Inhalte unterscheiden sich nicht und wurden bereits ausführlich für das Bundesland Berlin in Kapitel 3.3.3 beschrieben und können dort entnommen werden. Lediglich die Aufteilung in die einzelnen Kurshalbjahre unterscheidet sich und wird in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 38: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in der Oberstufe

Klasse	Themenfelder und Inhalte	WS
11-1	1. Datenbanken, Rechner und Netze <ul style="list-style-type: none"> • Datenmodellierung • Relationales Datenbankschema • Praktische Umsetzung in ein Datenbank-Managementsystem • Abfragen der Datenbank • Datenschutz und Datensicherheit • Normalisierung (LK) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Schichtenmodelle; Von-Neumann-Architektur • Client-Server-Struktur; Protokolle • Vertraulichkeit und Authentizität • Kommunikations- und Kooperationssysteme 	3/5
11-2	2. Grundlegende Datenstrukturen, Sprache und Automaten <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen • Grundlagen systematischer Softwareentwicklung • Vergleich natürlicher und formaler Sprachen; Syntax und Semantik • Zustandsorientierte Modellierung; endliche Automaten • Grammatiken und formale Sprachen (LK) • Turingmaschine oder Registermaschine (LK) 	3/5
12-1	3. Modellentwicklung und Implementierung <ul style="list-style-type: none"> • Objektorientierte Programmierung, Modellierung (UML-Klassendiagramme) • Deklarative Programmierung (funktional oder logisch) (LK) 	3/5
12-2	4. Softwareentwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen und Auswirkungen von Informatiksystemen • Kommunikations- und Kooperationssysteme • Vertiefung systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle) • Ergonomie 	3/5

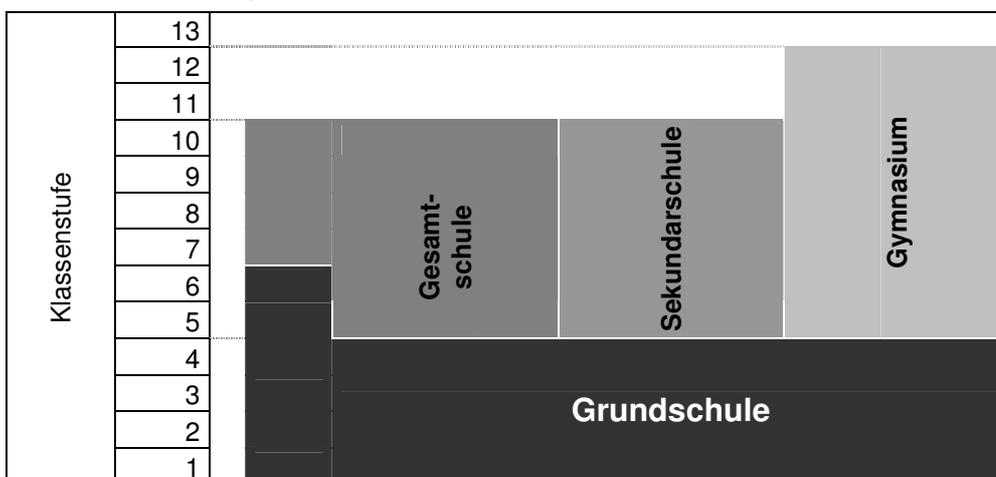
[BB03]

3.5 Bremen



3.5.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 39: Schulsystem in Bremen



In Bremen wurde die Schulstruktur mit Beginn des Schuljahrs 2004/2005 verändert. Nach der vierjährigen Grundschule besteht die Möglichkeit zum Wechsel auf das 8-stufige Gymnasium, die Gesamtschule oder die Sekundarschule, welche die bisherigen Schulformen der Haupt- und Realschule vereint und erst in Klasse 10 getrennte Haupt- und Realschulklassen einführt. Alternativ kann auch die 6-stufige Grundschule besucht werden, die verstärkt auf eine weiterführende Schulbildung in der Gesamtschule ausgelegt ist, wobei ein Wechsel auf die anderen Schulformen bei guten Leistungen, auch bereits nach Abschluss der 4. Klasse, prinzipiell möglich ist. [HB00]

Erste informatische Bildung wird in Form der integrativen Medienbildung an allen Schulformen verpflichtend von Jahrgangsstufe 5 bis 10 vermittelt [HB01]. In der gymnasialen Oberstufe kann Informatik als Grund- oder Leistungskursfach gewählt werden.

Tabelle 40: Positionierung des Informatikunterrichts in Bremen

	Gesamtschule	Sekundarschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 10)	Medienbildung integrativ	Medienbildung integrativ	Medienbildung integrativ
Sekundarstufe II (Klassen 10 – 12)			Informatik als GK/LK 3/5 WS

3.5.2 Medienbildung in Sekundarstufe I aller Schulformen

Das im Rahmenlehrplan Medienbildung angestrebte Ziel ist die Vermittlung von Medienkompetenz als Fähigkeit, aktuell verfügbare Medien als Instrumente zur Kommunikation und zur Umsetzung spezieller Anliegen zu verwenden, um somit die grundlegende Voraussetzung zur Teilhabe an einer globalisierten Gesellschaft zu schaffen. Die Medienbildung soll fächerübergreifend und in Projekten realisiert werden, deren Organisation und Strukturierung die Schule übernimmt.

Tabelle 41: Grundbildung und Medienbildung in Bremens Sekundarstufe I

Klasse	Module und Bereiche
5 – 6	Module der <i>Grundbildung</i> <ul style="list-style-type: none"> • Dokument gestalten (Ich habe etwas zu sagen) • Kommunizieren (Ich will mit anderen reden) • Das World Wide Web (Ich will etwas wissen) • Der Computer ist eine Maschine (Ich und mein Werkzeug)
7 - 10	Bereiche von <i>Medienbildung und medienunterstütztes Lernen</i> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines Webauftritts • Algorithmen – Prozesssteuerung • Simulation und Modellbildung • Gestalterische Medienarbeit

Spätestens bis zum Ende der Jahrgangsstufe 6 ist die *Grundbildung* abgeschlossen, in der die Handhabung der Technik im Vordergrund steht. Die Gestaltung dieser Grundbildung sieht die Durchführung der in der vorstehenden Tabelle genannten 4 Module vor, mit dem Ziel, die unterschiedlich vorgebildeten Schüler auf einen einheitlichen Kenntnisstand zu bringen.

Darauf aufbauend erfolgt in den Jahrgangsstufen 7 bis 10 *Medienbildung und medienunterstütztes Lernen*, wobei jeweils eine Unterrichtseinheit aus den in der Tabelle genannten vier Bereichen durchgeführt werden soll.

Die Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die durch *Grundbildung* und *Medienbildung und medienunterstütztes Lernen* bis zum Ende der Sekundarstufe I erreicht werden, sollen im Lehrplan durch die folgenden sechs Bereiche beschrieben:

1. Technische Grundbildung

- Grundkenntnisse über physikalische Phänomene und technische Konzepte audiovisueller Medien und der Informations- und Kommunikationstechnik
- Sicherer Umgang mit technischen Geräten
- Kenntnisse über Leistung und Grenzen von Technik und Programmen sowie über Maßnahmen zu Schutz und Sicherheit von Daten

2. Informationsverarbeitung

- Gezielte Informationssuche und Einsatz zur Lösung konkreter Probleme
- Gesammelte Information speichern und verarbeiten
- Missbrauch elektronisch gespeicherter Daten und Datenschutz

3. Algorithmik –Automatisierte Prozesse

- Automatisierte Prozesse; algorithmisches Lösung einfacher Probleme
- Kritischer Umgang mit automatisierten Systemen

4. Gestalterische Medienarbeit

- Entwicklung und Förderung der Wahrnehmungs- und Gestaltungsfreiheit sowie des planerischen und ästhetischen Denkens und Handelns
- Umsetzung von Ideen in ein mediales Projekt; Auswahl geeigneter Medien für bestimmten Inhalt

5. Internet

- Nutzung der Informationsfülle; Entwicklung von Such- und Lesestrategien
- Unterstützung der Mehrsprachigkeit; Kooperation über Grenzen; Entwicklung interkultureller Kompetenz
- Geistiges Eigentum; Datenschutz

6. Medienanalyse und Medienkritik

- Reflexion der Auswirkungen auf die Gesellschaft
- Nutzung von Massenmedien; Wert von Meinungsfreiheit und mögliche Grenzen
- Veränderbarkeit von Daten; Hinterfragung des Wirklichkeitsbegriffs

[HB01]

Entsprechend dem Rahmenplan „Medienbildung“ enthalten die Fächer der Stundentafeln in unterschiedlichen Anteilen Elemente von Medienbildung, die fachbezogen und als integraler Bestandteil der Fachdidaktik in eigenen Modulen organisiert werden können. Diese Einheiten werden auf die Stundensumme des jeweiligen Faches angerechnet“ [HB03].

3.5.3 Informatik in der Gymnasialen Oberstufe

In der Oberstufe kann das Fach Informatik als Grund- bzw. Leistungskurs mit 3 bzw. 5 Wochenstunden belegt werden. Das erste Oberstufenjahr, die Einführungsphase, dient der Grundlagenschaffung und dem Kennenlernen der Informationstechnik und soll nicht losgelöst von der Arbeit in den nachfolgenden 2 Hauptphasenjahren betrachtet werden.

Die Inhalte des Informatikunterrichts unterliegen *Leitgesichtspunkten, informatischen Themenbereichen* und *Zugangslinien*. Die folgenden fünf Leitgesichtspunkte orientieren sich an den vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1) und sollen anhand der Themenbereiche im konkreten Unterricht erschlossen werden:

L1 Umgang mit Informationen

L2 Wirkprinzipien von Informatiksystemen

L3 Informatische Modellierung

L4 Problemlösen und Interaktion mit Informatiksystemen

L5 Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft

Zu Beginn der Hauptphase des Oberstufenunterrichts Informatik entscheidet sich der Schüler für eine von vier Zugangslinien, die jeweils einen spezifischen Ansatz verfolgen. Diese Zugangslinie kann bis zum Ende der gymnasialen Oberstufe nicht mehr gewechselt werden:

Z1 Internet-orientierte Zugangslinie

Z2 Sprachen-orientierte Zugangslinie

Z3 Tool-orientierte Zugangslinie

Z4 Themen-orientierte Zugangslinie

Die *Internet-orientierte Zugangslinie* legt ihren Schwerpunkt auf Aufbau, Wirkungsweise, Anwendungs- und Sicherheitsaspekte von Informatiksystemen am Beispiel des Internets. Die *Sprachen-orientierte Zugangslinie* verfolgt das Vermitteln fundamentaler Ideen der Informatik von der Problemanalyse über die Modellierung bis zur Implementierung mittels einer modernen Programmiersprache. In der *Tool-orientierten Zugangslinie* steht der kontextbezogene Einsatz von Softwareentwicklungsumgebungen im Vordergrund, wobei deren Grenzen im Vergleich zu anderen Lösungsverfahren diskutiert werden. Ziel der *Themen-orientierten Zugangslinie* ist es, über enge Aufgabenstellungen hinauszublicken und Lösungskonzepte zu betrachten, deren Effizienz themenbezogen beurteilt wird. Unabhängig von der gewählten Zugangslinie sollen Formalisierung, Modellierung und Design, die drei Dimensionen der Informatik, als prägende Elemente der Informations- und Kommunikationswissenschaft herausgestellt werden.

Der Lehrplan empfiehlt eine Liste mit 14 Themenbereichen, die den aktuellen Entwicklungen angepasst werden soll. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Themenbereiche und deren Inhalte sowie welche Leitgesichtspunkte (Tabellenspalte: L) den einzelnen Themenbereichen als verbindende Elemente zugeordnet sind und in welcher Zugangslinie (Tabellenspalte: Z) sie behandelt werden. Eine Zuordnung der Themen-orientierten Zugangslinie Z4 zu informatischen Themenbereichen ist in der Tabellenübersicht nicht enthalten, da sie sich auch aus dem Schulprofil ergeben kann.

Tabelle 42: Themenbereiche der Sekundarstufe II in Bremen

Z	Themenbereiche und zugehörige Inhalte	L
Z2, Z3	T1 Fundamentale Algorithmen der Informatik <ul style="list-style-type: none"> • Klassische Algorithmen entwickeln, analysieren, testen • Abstraktionen (Datenmodelle) zu exemplarischen Problemen entwickeln • Verfahren zur Manipulation dieser Modelle (Algorithmen) konstruieren 	L2, L3, L4
Z1, Z2	T2 Konzepte von Programmiersprachen <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Einsatzbereiche verschiedener Programmiersprachen 	L1, L2, L3
Z1, Z3	T3 Verteilte Systeme <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien des Datenaustauschs und der technikgestützten Kommunikation; Modelle, zusätzliche Randbedingungen 	L1, L2, L3, L4, L5
Z2	T4 Fragestellungen der künstlichen Intelligenz <ul style="list-style-type: none"> • Fragen der Modellierung und Nachbildung menschlichen und tierischen Verhaltens durch Computersysteme 	L1, L3, L4, L5
Z3	T5 Prozessverteilung in künstlichen Systemen <ul style="list-style-type: none"> • Messen, Steuern, Regeln technischer Abläufe 	L1, L2, L4
Z1, Z2	T6 Geschichte der Informatikentwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Einblicke in Dynamik und Weiterentwicklung des Faches 	L1, L2, L5
Z1, Z3	T7 Datenbanken und Informationssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Zugang zu und Verarbeitung von Informationen; Informationsnetze • Kritische Bewertung der Datenerfassung, -bearbeitung, -übermittlung 	L1, L2, L3, L4, L5
Z2, Z3	T8 Modellbildung und Simulation <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung formaler Modelle als Voraussetzung simulierender Systeme 	L2, L3, L4
Z1, Z2, Z3	T9 Computergrafik und Bildverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Bearbeitung und Interpretation grafischer Daten 	L1, L2, L3, L4
Z1	T10 Sprach- und Signalverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Natürliche und künstliche Sprachen; Syntax und Semantik 	L1, L2, L4, L5
Z1	T11 Datenschutz und Datensicherheit <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsverfahren, Verschlüsselung; gesellschaftliche Dimension 	L1, L2, L4, L5
Z1, Z3	T12 Tabellenkalkulation, Informationspräsentation <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen für die Arbeit an computergestützten Arbeitsplätzen; zukunftsorientiert: Internetbasierte Anwendungssoftware 	L1, L2, L3, L4, L5
Z2	T13 Grundlagen der Theoretischen Informatik <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis von Algorithmen und ihre Abbildung auf Rechnersysteme 	L2, L3, L4
Z3	T14 Grundlagen der Rechnertechnologie <ul style="list-style-type: none"> • Technische Strukturen und Prinzipien von Digitalrechnersystemen 	L1, L2

Grundkurs und Leistungskurs unterscheiden sich nicht aufgrund der behandelten Inhalte, sondern bezüglich der fachlichen Tiefe und unterschiedlicher Gewichtung von Orientierungs- und Verfügungswissen. Während der Grundkurs die Vermittlung von Orientierungswissen in den Vordergrund stellt, strebt der propädeutisch ausgerichtete Leistungskurs ein höheres Maß an Verfügungswissen und Abstraktionsgrad der Arbeit an. [HB02]

3.6 Hamburg



3.6.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 43: Schulsystem in Hamburg

Klassenstufe	13			
	12			
	11			
	10	Haupt- und Realschule	Gesamtschule	Gymnasium
	9			
	8			
	7			
	6			
	5	Grundschule		
	4			
	3			
	2			
	1			

Nach Abschluss der 4-stufigen Grundschule entscheidet sich der Schüler für die weiterführende Schulbildung an der Hauptschule, der Realschule oder seit dem Jahr 2004 am 8-stufigen Gymnasium, wobei sich der Informatikunterricht an der Haupt- und der Realschule inhaltlich kaum unterscheidet und in einem gemeinsamen Lehrplan spezifiziert wird. Darüber hinaus können die Schüler die kooperative oder integrierte Gesamtschule besuchen, welche jeweils die Bildungsgänge aller Schulformen umfassen. Die kooperative Gesamtschule bildet ab Klassenstufe 7 Hauptschul-, Realschul- und Gymnasialklassen, auf die sich die Schüler je nach individuellem Leistungsvermögen verteilen und verwendet keinen eigenen Lehrplan für den Informatikunterricht. An der integrierten Gesamtschule werden die Schüler von Jahrgangsstufe 5 bis 10 überwiegend im Klassenverband unterrichtet. Eine Leistungsdifferenzierung soll hier durch individuelle Förderung und die Bildung von Lerngruppen erreicht werden, in denen unterschiedlich hohe Leistungsanforderungen an die Schüler gestellt werden. Anschließend können sie in der dreijährigen Oberstufe das Abitur erwerben. Für den Informatikunterricht an der integrierten Gesamtschule existiert ein eigenständiger Lehrplan, der in diesem Kapitel analysiert wird.

Erste informatische Bildung findet an allen Schularten in den Jahrgangsstufen 5 und 6 in dem Bereich *Daten und Informationen* im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht (NWT) statt. An der Haupt- und Realschule kann das Wahlpflichtfach Informatik ab der Klassenstufe 7 angeboten werden. An der integrierten Gesamtschule gibt es ebenfalls einen Wahlpflichtbereich Informatik, der ab Klasse 7 in einem vierjährigen Kurs oder ab Klasse 9 in einem zweijährigen Kurs angeboten werden kann.

Tabelle 44: Positionierung des Informatikunterrichts in Hamburg

	Haupt- und Realschule	Integr. Gesamtschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klasse 5 – 6)	NWT Themenkomplex: Daten und Informationen	NWT Themenkomplex: Daten und Informationen	NWT Themenkomplex: Daten und Informationen
Sekundarstufe I (Klasse 7)	Informatik WP, 2-3 WS	Informatik WP, 3 WS	
Sekundarstufe I (Klasse 8 – 10)	Informatik WP, 2-3 WS	Informatik WP, 3 WS	Informatik WP, 2 WS
Sekundarstufe II (Klassen 11 – 12)		Informatik als GK/LK Klassen 11, 12 und 13 mit 2, 3/5, 3/5 WS	Informatik als GK/LK 3/5 WS

3.6.2 Naturwissenschaften/Technik (NWT)

Das Fach Naturwissenschaften/Technik wird an allen Schulen Hamburgs in Jahrgangsstufe 5 und 6 unterrichtet. Ein integrierter Themenkomplex lautet *Daten und Informationen* mit den verbindlichen Inhalten *Textdokumente erstellen und gestalten*, *Bilddokumente erstellen und gestalten* sowie *Dokumente verwalten und transportieren*. [HH00]

3.6.3 Wahlpflichtfach Informatik an Haupt- und Realschule

Das Wahlpflichtfach Informatik wird an der Haupt- und Realschule ab der Jahrgangsstufe 7 unterrichtet und baut auf das im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht vermittelte Basiswissen auf. Alle Kurse werden als Jahreskurse angeboten und werden in Grund- und Aufbaukursen differenziert. Das Anforderungsniveau eines Aufbaukurses setzt dabei den erfolgreichen Abschluss eines Grundkurses voraus. Ziel des Informatikunterrichts ist die Vermittlung von Orientierungswissen und informatischen Denk- und Arbeitsweisen, um mit den Schülern die Voraussetzung für das Handeln in einer Informations- und Wissensgesellschaft zu erarbeiten. Der Informatikunterricht orientiert sich an den vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1) und der Rahmenlehrplan sieht dementsprechend verbindliche Inhalte im Grund- bzw. Aufbaukurs vor. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Themenbereiche des Grundkurses (GK) und die möglichen Themen des Aufbaukurses (AK).

Tabelle 45: Wahlpflichtfach Informatik an Hamburgs Haupt-/Realschule

Kurs	Themenfelder und zugehörige verbindliche Inhalte	WS
GK	1. Text-Dokumente <ul style="list-style-type: none"> • Texte beschaffen, strukturieren, bearbeiten; Attribute von Textobjekten ändern • Objekte einbinden; Speicherformate vergleichen; Print- und Hypermedien • Rechtliche Aspekte; Schriftkultur; Fähigkeiten der Textverarbeitung 2. Grafik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Digitalisierung, Pixelgrafiken, Vektorgrafiken 	2-3
AK	3. Präsentation <ul style="list-style-type: none"> • Präsentation analysieren, planen, erarbeiten, überprüfen, vorführen 4. Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbereiche; Grundlagen; Kommunikationswerkzeuge • Kommunikationsdienste; Kommunikationsverhalten; Rechtliches; WWW 5. Klang-Dokumente <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen elektronischer Musik; Wiedergabe und Eingabe von Klängen • Formate; Bearbeitung; Urheberrecht 6. Datenbanken, Datenschutz <ul style="list-style-type: none"> • Datenbanken analysieren und ausbauen; Datenschutzgesetz 7. Kryptologie, Datensicherheit <ul style="list-style-type: none"> • Historie; Kryptoanalyse einfacher Verfahren; Prinzipien moderner Verfahren • Unterscheidung symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselung; E-Mails 8. Simulation <ul style="list-style-type: none"> • Simulationen durchführen; Systemanalyse; Wachstumsmodelle 9. Prozessdatenverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Analyse; Grundlagen; Reflexion Mensch und Technik; praktische Vertiefung 10. Roboter <ul style="list-style-type: none"> • Analyse Robotersteuerung; Grundlagen und Algorithmen der Steuerung • Reflexion Mensch und Technik 11. Bewegte Bilder <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von Videos und Animationen; Erzeugung und Bearbeitung • Reduktion der Datenmenge; Bewertung von Filmen und Animationen 	2-3

Im Grundkurs werden in den Themenbereichen *Text-Dokumente* und *Bild-Dokumente* bereits grundlegende Begriffe der Informatik, wie Objekt und Attribut, anhand von Praxisbeispielen eingeführt. Die Bereiche können im Unterricht sowohl einzeln als auch in der Gruppe in Form eines gemeinsamen Projektes erschlossen werden.

Im Aufbaukurs werden zwei der aufgelisteten Themenbereiche innerhalb eines Jahreskurses erarbeitet. Die Inhalte setzen das Wissen des Grundkurses voraus und am Ende verfügen die Schüler je nach Wahl über vertieftes Wissen innerhalb des entsprechenden Gebiets. [HH01]

3.6.4 Wahlpflichtfach Informatik an der integrierten Gesamtschule

Ebenso wie an der Haupt- und Realschule basiert der Unterricht im Wahlpflichtfach Informatik der integrierten Gesamtschule auf dem im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht erlangten Basiswissen und orientiert sich an den vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1). Die Schüler können einen zweijährigen Kurs ab Klasse 9 oder einen vierjährigen Kurs ab Klasse 7 belegen, wobei die ersten vier Themenbereiche deckungsgleich sind und den verbindlichen Kern beider Kurse darstellen. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die Themenfelder, deren verbindliche Inhalte denen der Hauptschule entsprechen und daher nicht noch einmal aufgeführt sind (siehe Tabelle 45). Lediglich der zwölfte Themenbereich kommt hinzu und ist daher mit verbindlichen Inhalten in der Tabelle aufgeführt.

Tabelle 46: Wahlpflichtfach Informatik an Hamburgs integrierter Gesamtschule

Klasse	Themenbereiche	WS
7/8 bzw. 9/10	1. Text-Dokumente 2. Grafik 3. Präsentation 4. Kommunikation	3
9/10	5. Klang-Dokumente 6. Datenbanken, Datenschutz 7. Kryptologie, Datensicherheit 8. Simulation 9. Prozessdatenverarbeitung 10. Roboter 11. Bewegte Bilder 12. 3D-Modellieren <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen, Erzeugung und Bearbeitung einfacher 3D-Modelle • Oberflächen, Lichteffekte; Erstellung komplexerer Szenen 	3

Der zweijährige Kurs beginnt in Jahrgangsstufe 9 und behandelt die ersten vier Themenbereiche verbindlich, wobei die verpflichtenden Inhalte bei umfangreichen Vorkenntnissen der Schüler durch die im Lehrplan aufgeführten Wahlinhalte vertieft werden können. Darüber hinaus ist die Wahl der Themen 5 bis 12 möglich. In mindestens einem Themenbereich wird mit einer formalen Sprache gearbeitet.

Der vierjährige Kurs beginnt in Jahrgangsstufe 7, und es sind insgesamt acht Themenbereiche zu behandeln, wobei die Themen 1 bis 4 in Klasse 7 und 8 verbindlich sind, Themenbereich 5 ist Wahlinhalt. In Klasse 9 und 10 sind vier der Themenbereiche 6 bis 12 verpflichtende Bestandteile des Unterrichts, und es wird in mindestens einem dieser Bereiche mit einer formalen Sprache gearbeitet. Die übrigen Themen sind Wahlinhalte.

[HH02]

3.6.5 Informatik am Gymnasium

3.6.5.1 Wahlpflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I des Gymnasiums

Ebenso wie an den anderen Schulen Hamburgs orientiert sich der Informatikunterricht in der Sekundarstufe I des achtstufigen Gymnasiums an den vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1) und baut auf den Grundkenntnissen auf, die im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht erworben wurden. Der Rahmenlehrplan geht grundsätzlich von einem dreijährigen Kurs ab Klasse 8 aus, ein Neueinstieg in Klasse 10 ist jedoch ebenfalls möglich. Die Pflichtinhalte der jeweiligen Themenbereiche in Klasse 9 und 10 entsprechen denen der Haupt-/Realschule und der integrierten Gesamtschule und sind daher in der folgenden Tabelle nicht aufgeführt (siehe Tabellen 34, 35). Der Themenbereich *Datenbanken, Datenschutz* entfällt und kann als Wahlinhalt im Bereich *Präsentation* behandelt werden. Außerdem befassen sich die Schüler in Jahrgangsstufe 10 vertiefend mit dem Thema Datenbanken.

Tabelle 47: Wahlpflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I des Gymnasiums

Klasse	Themenbereiche	WS
8	8-1 Text-Dokumente 8-2 Grafik	2
9	9-1 Präsentation 9-2 Kommunikation	2
8/9	W1 Klang-Dokumente W2 Kryptologie, Datensicherheit W3 Simulation W4 Prozessdatenverarbeitung W5 Roboter W6 Bewegte Bilder W7 3D-Modellieren	
10	Informationssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzbereiche, Analyse, Modellierung, Implementation von Datenbanken • Historie; Erfassen von Information; Dokumentenstrukturen; Hypertexte • Weblayout; Dynamische Webseite mit Datenbank 	2

In mindestens einem der vier verbindlichen Themenbereiche in Jahrgangsstufe 8 und 9 wird mit einer formalen Sprache gearbeitet. Haben die Schüler bereits umfangreiche Vorkenntnisse, so können diese obligatorischen Themenbereiche durch die im Rahmenlehrplan aufgelisteten Wahlinhalte vertieft sowie durch die Wahl weiterer Themenbereiche aus W1 bis W7 ergänzt werden.

Die Jahrgangsstufe 10, die letzte Stufe der Sekundarstufe I bildet die Vorstufe der gymnasialen Oberstufe und dient der Vorbereitung auf die Studienstufe. Hier ist der Themenbereich *Informationssysteme* verpflichtender Bestandteil des Informatikunterrichts.

Schwerpunkte sind die Strukturierung und Präsentation von Information sowie die Datenbankentwicklung für strukturierte Information. [HH03]

3.6.5.2 Informatik in der gymnasialen Oberstufe

Wie bereits in der Sekundarstufe I durchziehen die vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1) alle Themenbereiche des Informatikunterrichts der mit Klasse 11 beginnenden Studienstufe der gymnasialen Oberstufe. Der 5-stündige Leistungskurs unterscheidet sich prinzipiell nicht inhaltlich vom 3-stündigen Grundkurs, sondern zeichnet sich durch eine methodisch stärker ausgewiesene und systematischere Behandlung der Inhalte, Theorien und Modelle aus. Die modulare Struktur des Unterrichts ermöglicht Schülern im Grundkursbereich auch die Wahl einzelner Unterrichtsjahre. Die folgende Tabelle liefert eine Übersicht über die zu behandelnden Themenbereiche und deren verbindlichen Unterrichtsinhalte, die der Rahmenlehrplan von 2004 vorsieht.

Tabelle 48: Informatik in Hamburgs gymnasialer Oberstufe

Klasse	Themenbereiche	WS
11-1	S1 Grafiksysteme <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Anwendungen; Analyse von Grafiksystemen • Anforderungsbeschreibung, Entwurf, Implementierung und Testen eines eigenen kleinen objektorientierten Grafiksystems 	3/5
11-2	S2 Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> • Analyse; Historische Entwicklung; Sicherheitsanforderungen; Gesetzliches • Daten, Information, Informationsgehalt; Netze, Paketvermittlung • Sicherheit im Internet; Verschlüsselungsverfahren; Kryptoanalyse von Substitutionsverfahren • Symmetrische und unsymmetrische Verfahren; RSA 	3/5
12-1	S3 Möglichkeiten und Grenzen maschineller Intelligenz <ul style="list-style-type: none"> • Texte zu KI; Anforderungsbeschreibung; Funktionale Modellierung • Natürliche und formale Sprachen; Modellierung und Implementierung von Teilproblemen; intelligente Suchverfahren in Graphen • Sprachelemente funktionaler Programmierung • Reflexion über Folgen des Einsatzes solcher Informatiksysteme 	3/5
12-2	S4 Informatikprojekt <ul style="list-style-type: none"> • Analyse, Abgrenzung, Modellierung und Aufteilung des gewählten Problems • Datenerhebung; Formalisierung des Modells; Festlegung der Systemschicht • Dokumentation; Erstellung, Analyse und Evaluation eines Prototyps • Testen; Analysieren der Ergebnisse; Präsentation; Evaluation des Projekts 	3/5

Ziel des Themenbereichs *Grafiksysteme* ist die Modellierung und Erstellung eines kleinen, objektorientierten Grafiksystems und dabei die Erarbeitung adäquater informatischer Methoden und Konzepte. Schwerpunkt in Jahrgangsstufe 11-2 ist die Bedeutung

der *Kommunikation* unter der Berücksichtigung relevanter Aspekte, wie die Gefahren in Netzen und die Anwendung entsprechender Sicherheitsmechanismen. Im ersten Halbjahr der 12. Klasse setzen sich die Schüler mit den *Möglichkeiten und Grenzen maschineller Intelligenz* auseinander. Dabei werden Texte zu Themen künstlicher Intelligenz analysiert und diskutiert und gemeinsam ein entsprechendes Informatiksystem erstellt. Schließlich wird in der Jahrgangsstufe 12-2 im Rahmen eines *Informatikprojekts* ein Informatiksystem innerhalb eines bestimmten Themenbereiches realisiert. Der Lehrplan hebt an dieser Stelle die Bereiche *Simulation dynamischer Systeme* und *Robotersysteme* empfehlend hervor. Ziel ist die Weiterentwicklung der Kommunikations- und Teamfähigkeit der Schüler sowie die Anwendung eines geeigneten Projektmanagements, um komplexe Problemstellungen zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten. [HH04]

Damit die Schüler in dem Fach Informatik die Abiturprüfung ablegen können, ist es notwendig, dass der Kurs drei Jahre belegt wurde. Dies bedeutet, dass insbesondere für den Leistungskurs eine Teilnahme am Wahlpflichtunterricht in Klasse 10 obligatorisch ist.

3.7 Hessen



3.7.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 49: Schulsystem in Hessen

Klassenstufe	13				
	12				
	11				
	10				
	9	Hauptschule		Realschule	Gymnasium
	8				
	7				
	6				
	5				
	4	Grundschule			
	3	Grundschule			
	2	Grundschule			
	1	Grundschule			

Nach der vierstufigen Grundschule entscheidet sich der Schüler für die weitergehende Schulbildung auf Hauptschule, Realschule oder Gymnasium, welches seit dem Schul-

jahr 2005/2006 etappenweise auf 8 Stufen verkürzt wird, sodass die weiterhin dreijährige Oberstufe bereits mit Klasse 10 beginnt. An der integrierten, schulformübergreifenden Gesamtschule wird das Abitur nach entsprechender Qualifikation auch zukünftig nach 13 Schuljahren abgelegt.

Die informatische Bildung beginnt mit der Informations- und Kommunikationstechnischen Grundbildung (IKG), die an allen Schulen verpflichtend in Klasse 5/6 und 9/10 unterrichtet wird. In der gymnasialen Oberstufe kann Informatik als eigenständiges Fach gewählt werden. Des Weiteren ist es geplant, den Erwerb eines Zertifikates in der Mittelstufe zu fördern, wobei der Europäische Computerführerschein (ECDL) bereits an einigen Schulen Hessens verbreitet ist. Ein anerkanntes Zertifikat soll dabei ein Zusatzangebot sein, sodass die Schüler ihr in der Mittelstufe erworbenes Wissen in einer schulunabhängigen Prüfung unter Beweis stellen können und somit ihr Profil berufsorientiert erweitern. [HE00] Mehr dazu im folgenden Kapitel und unter 4.2.2 „Zertifikate“.

Tabelle 50: Positionierung des Informatikunterrichts in Hessen

	Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 9)	IKG integrativ	IKG integrativ	IKG integrativ
Sekundarstufe I (Klasse 10)	IKG integrativ	IKG integrativ	
Oberstufe (Klassen 10 – 12)			Informatik als GK/LK Klasse 10: 2 WS, Klasse 11-12: 3/5 WS

3.7.2 Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung (IKG)

Die integrative Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung hat die Aufgabe, den Schüler in die Grundlagen des Umgangs mit den Medien Computer und Internet einzuführen, welche hier als „computer literacy“ bezeichnet wird. Zwar sind in den Lehrplänen verbindliche und fakultative Inhalte zur IKG ausgewiesen, jedoch wird den Schulen die Gestaltung und Integration der Lehrinhalte zugunsten einer flexiblen Umsetzung weitgehend selbst überlassen. [HE06]

3.7.2.1 Informatische Grundbildung an der Haupt- und Realschule

An der Haupt- und Realschule übernimmt das Fach Arbeitslehre von Klasse 5 bis 10 die Leitfunktion in der Vermittlung von informatischen Grundkenntnissen und Medienerziehung, wobei auch in die Lehrpläne anderer Fächer Themen zur informationstechnischen Grundbildung bzw. Medienerziehung integriert sind. Der Lehrplan für die Realschule empfiehlt explizit, den Computer in sämtlichen Unterrichtseinheiten des Fachs Arbeitslehre einzusetzen und sieht in Klassenstufe 5 eine 16-stündige Einführung „Ohne Computer läuft nichts mehr“ vor. [HE02], [HE03]

3.7.2.2 Informatische Grundbildung am Gymnasium

Zur Umsetzung der Informations- und Kommunikationstechnischen Grundbildung am 8-stufigen Gymnasium existiert eine Handreichung, welche die Zielsetzung und den Aufbau dieses Lernbereichs schildert. Hier werden die in den Lehrplänen der anderen Fächer integrierten IKG-Inhalte zu sieben Hauptmodulen zusammengefasst:

1. Grundlagen der Informationstechnologie
2. Umgang mit einem Betriebssystem
3. Umgang mit einer Textverarbeitung
4. Umgang mit einer Tabellenkalkulation
5. Umgang mit einem Datenbankprogramm
6. Erstellen einer Präsentation
7. Information und Kommunikation

Die Handreichung liefert Empfehlungen, welchen Fächern sich die jeweiligen Module sinnvoll zuordnen lassen, die endgültige Umsetzung bleibt jedoch der Schule überlassen, wobei jedoch sichergestellt werden muss, dass bis zum Abschluss der Mittelstufe sämtliche Inhalte dieser IKG-Module behandelt wurden.

3.7.2.3 Zertifikate als Zusatzangebot

Das hessische Kultusministerium propagiert im Rahmen der informatischen Schulbildung die anschließende, freiwillige Teilnahme an schulunabhängigen Prüfungsverfahren zur Zertifizierung des erworbenen Wissens, wobei der Europäische Computerführerschein (ECDL) der Dienstleistungsgesellschaft für Informatik (DLGI) favorisiert wird. Prinzipiell soll es jedoch der jeweiligen Schule überlassen werden, welches Zertifikat angeboten wird und so wird in der Handreichung auch das „Microsoft Office Specialist Zertifikat“ und der „Europäische Computer Pass Xpert“ aufgeführt. Es werden jedoch eine landesweit einheitliche Regelung angestrebt und Absprachen zwischen den Schulen einer Region erwünscht. In einer Pressemitteilung vom 08.03.2006 lässt das Kultusministerium verlauten, als erstes deutsches Bundesland eine Rahmenvereinbarung mit der DLGI abgeschlossen zu haben, welche teilnehmenden Schulen Preisnachlässe bei den Lizenzgebühren und Unterstützung bei der Schulung von Lehrern zu „ECDL-Mentoren“ sichert [HE07]. Das Kultusministerium sieht im Erwerb eines anerkannten Zertifikats die Möglichkeit, die im Laufe der Mittelstufe erworbenen Computerkenntnisse zu wiederholen und in einer lehrerunabhängigen Prüfung unter Beweis zu stellen und somit das Schülerprofil berufsorientiert zu erweitern. Siehe dazu auch Kapitel 4.2.2 „Zertifikate“. [HE06]

3.7.3 Informatikunterricht in der gymnasialen Oberstufe

In der gymnasialen Oberstufe wird der Unterricht im ersten Jahr als Grundkurs angeboten, in den zwei folgenden Jahren wird zwischen Grund- und Leistungskurs unterschieden. Die Differenzierung erfolgt dabei grundsätzlich nicht durch unterschiedliche Inhalte oder Zielstellungen, sondern durch verschiedenartige Orientierung. Während der Grundkurs Orientierungswissen, sowie eine projekt- und themenorientierte Ausrichtung mit exemplarischer Vertiefung anstrebt, gibt der Leistungskurs dem Erwerb fachlicher Zusammenhänge und Verfügungswissen den Vorrang und ist mehr auf wissenschaftliche Vorbildung ausgelegt. Die Gestaltung des Informatikunterrichts orientiert sich prinzipiell an den vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1), wobei die erste Leitlinie im hessischen Rahmenlehrplan in *Umgang mit Informationen* umbenannt wurde. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Unterrichtsthemen und der Pflichtinhalte, sowie die Anzahl der Stunden, die für den Unterricht im Grund- bzw. Leistungskurs der jeweiligen Jahrgangsstufe veranschlagt werden.

Tabelle 51: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in Hessens Oberstufe

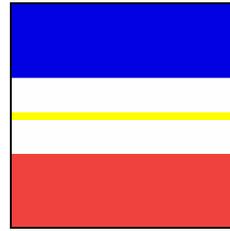
Klasse	Themenfelder und verbindliche Inhalte	Std.
10-1	1. Internet <ul style="list-style-type: none"> HTML Internet; Adressen und Protokolle; Client-Server-Architektur 	23
10-2	2. Grundlagen der Programmierung <ul style="list-style-type: none"> Variablen; einfache Datentypen; strukturierte Datentypen Kontrollstrukturen; Struktogramme; Modularisierung Mensch-Maschine-Kommunikation; zustandsorientierte Modellierung 	23
11-1	3. Objektorientierte Modellierung <ul style="list-style-type: none"> Objektmodell; Klassen; Standardalgorithmen; Software-Engineering Obligatorisch nur im LK: Abstrakte Datentypen; Effiziente Algorithmen; Komplexität von Algorithmen 	36/63
11-2	4. Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> Entity-Relationship-Modell; Datenbanksystem; Relationenalgebra; Abfragen mit QBE und SQL; Datenschutz Obligatorisch nur im LK: Normalisierung; 3-Schichtenmodell; Datensicherheit; DDL, DML, DCL 	36/63
12-1	5. Konzepte und Anwendungen der Theoretischen Informatik <ul style="list-style-type: none"> Formale Sprachen u. Grammatiken; Endliche Automaten; Berechenbarkeit Obligatorisch nur im LK: Kellerautomaten; Turing- oder Registermaschine 	36/63
12-2	6. Wahlthema (eins aus der Liste) <ul style="list-style-type: none"> Betriebssysteme Rechnernetze Computergrafik Prolog als Sprache der Künstlichen Intelligenz Simulationen, Chaostheorie Technische Informatik 	24/43

Im ersten Unterrichtsjahr beschäftigen die Schüler sich zunächst mit dem Themenbereich *Internet*. Neben fundamentalem Wissen, das die Pflichtinhalte vermitteln sollen, kann der Unterricht fakultativ mit einer vertiefenden Behandlung von Suchmaschinen, Meta-Tags und Serverdiensten fortgesetzt werden. Das zweite Halbjahr schließt mit den *Grundlagen der Programmierung* an. Hier wird mit der Modellierung von Problemsituationen begonnen, die anschließend mithilfe einer objektorientierten Programmiersprache konstruiert werden. Fakultativ bietet sich das externe Speichern von Zuständen in Textdateien oder die funktionale Programmierung an.

Jahrgangsstufe 11 beginnt mit der *objektorientierten Modellierung* und baut somit direkt auf das in Jahrgangsstufe 10-2 geschaffene Basiswissen auf. Neben objektorientierter Analyse werden auch rekursive und iterative Verfahren sowie einfache Such- und Sortierverfahren behandelt. Als Ergänzung zu den Pflichtinhalten bieten sich zum Beispiel abstrakte Datentypen, Graphen oder Internetprogrammierung an. Im zweiten Halbjahr beschäftigen die Schüler sich eingehend mit *Datenbanken* als wichtiges Anwendungsgebiet im Bereich Wirtschaft und Verwaltung. Neben den Grundlagen und der Behandlung eines relationalen Datenbankmodells bieten sich Datenbanken im Netz, wissensbasierte Systeme oder der Zugriff auf Datenbanken mittels Programmiersprachen als vertiefende Themen an.

In der 12. Klasse wird das Wissen über *Konzepte und Anwendungen der theoretischen Informatik* vertieft. Fachbegriffe und Zusammenhänge sollen im Grundkurs anschaulich eingeführt und im Leistungskurs formalisierter und systematischer angegangen werden, wobei grundsätzlich zu weitgehende mathematische Formalismen und Methoden vermieden werden sollen. Vertiefend kann auf Übersetzerbau, Komplexitätstheorie oder die technische Informatik eingegangen werden. Im zweiten Halbjahr ist die Behandlung eines Wahlthemas vorgesehen, das nicht notwendigerweise ein neues Sachgebiet erschließen soll, sondern vielmehr sinnvoll an bereits behandelte Inhalte anknüpft. Somit wird die besondere Situation dieses Prüfungshalbjahres berücksichtigt und bisherige Kenntnisse zur Vorbereitung auf das Abitur in neuen Zusammenhängen vertieft. [HE05]

3.8 Mecklenburg-Vorpommern



3.8.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 52: Schulsystem in Mecklenburg-Vorpommern

Klassenstufe	13		
	12		
	11		
	10	Regionalschule	Gymnasium
	9		
	8		
	7		
	6		
	5	Grundschule	
	4		
	3		
	2		
	1		

Die Grundschule umfasst die Jahrgangsstufen 1 bis 4. Die weitergehende, zweigliedrig geplante Schulbildung führt auf das ab Schuljahr 2006/2007 achtstufige Gymnasium oder auf die 2003/2004 eingeführte Regionalschule, welche mit Beginn des Schuljahres 2006/2007 alle Haupt- und Realschulen ersetzt, sofern dort bestimmte Voraussetzungen im Hinblick auf Zügigkeit oder Schülermindestzahl erfüllt sind.

Erste informatische Bildung findet Schulart übergreifend innerhalb des Fachs *Arbeitswirtschaft-Technik und Informatik* statt. Zusätzlich kann dieses Fach an der Regionalschule als Wahlpflichtfach ab Klasse 5 zur Profilbildung belegt werden. Am Gymnasium wird das 2-stündige Fach Informatik im Wahlpflichtbereich ab Klasse 9 angeboten, wobei jeder Schüler mindestens ein Jahr lang einen Kurs in Informatik belegen muss, sofern keine dritte Fremdsprache belegt wurde [MV01]. In der Oberstufe kann Informatik als Fach oder als Hauptfach fortgesetzt werden. Die Rahmenlehrpläne basieren auf einem Gesamtkonzept, das den Unterricht aller Jahrgangsstufen umfasst und durch die vier Leitlinien *Umgang mit Information*, *Wirkprinzipien von Informatik-Systemen*, *Problemlösen mit Informatik-Systemen* und *Wechselwirkungen zwischen Informatik-Systemen und Individuum bzw. Gesellschaft* strukturiert. Diese, an die der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1) angelehnten Leitlinien, beschreiben die zu erlangenden Ziele auf dem jeweiligen Niveau der Jahrgangsstufe.

Tabelle 53: Positionierung des Informatikunterrichts in Mecklenburg-Vorpommern

	Regionalschule	Gymnasium	
Sekundarstufe I (Klasse 5 – 6)	AWT und Informatik integrativ, 1 WS (+ 3 WS WP möglich)	AWT und Informatik integrativ, 1 WS	
Sekundarstufe I (Klassen 7 – 10)	AWT und Informatik , integrativ 0,5 WS (+ 3 WS WP möglich)	AWT und Informatik integrativ: 0,5 WS (in Kl. 7: 1 WS)	
Sekundarstufe I (Klasse 9 – 10)		Informatik WP, 2 WS	Informatik in Kl. 9 1 WS, falls keine 3. FS
Oberstufe (Klasse 10 – 12)		Informatik als Fach/Hauptfach 2/4 WS	

3.8.2 Informatische Grundbildung

Informatische Grundbildung findet im Fächerkanon integriert in Klasse 5 und 6 sowie innerhalb des zwei Wochenstunden umfassenden Fachs *Arbeit-Wirtschaft-Technik und Informatik* statt (am Gymnasium in Klasse 7 nur 1 WS). In Klasse 5 und 6 beträgt der Anteil der informatischen Bildung innerhalb dieses Unterrichtsfachs 50 %, in Klasse 7 bis 10 sind es 25 % (am Gymnasium 100%). Im Mittelpunkt der Informatischen Grundbildung steht die Vermittlung der Umgangsbefähigung mit Informatiksystemen, mit dem Ziel, die notwendige Handlungskompetenz für die Nutzung des Computers als Werkzeug zu schaffen. *Textverarbeitung* und *Kommunikation – gestern, heute, morgen*, sind dabei in Kooperation verschiedener Fächer verbindlich zu behandeln. Bereits durch die Gestaltung von Texten und Grafiken sollen die Schüler an die objektorientierte Betrachtungsweise herangeführt werden. Der Themenbereich Kommunikation soll die Grundprinzipien elektronischer Post und die vorausgehende historische Entwicklung betrachten. [MV00]

3.8.3 Informatik in der Sekundarstufe I

Der Rahmenlehrplan Informatik für den Unterricht in Jahrgangsstufe 7 bis 10 ist inhaltlich für die Regionalschule (Tabelle: RS) und das Gymnasium (Tabelle: Gy) prinzipiell gleich und unterscheidet sich lediglich in den verbindlichen Themen für Jahrgangsstufe 9 und durch ein umfangreicheres fakultatives Themenangebot am Gymnasium. Die Tabelle zeigt eine Übersicht der verbindlichen und fakultativen Themenbereiche.

Tabelle 54: Informatik in der Sekundarstufe I in Mecklenburg-Vorpommern

Klasse	Verbindliche Themen	Fakultative Themen
7/8	<ul style="list-style-type: none"> • Informieren in Datenbanken und -netzen • Sparen und Kalkulieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Karten als Informationsträger • Bilder gestalten
9 (RS)	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen und Gestalten von Multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> • Vom Computer zum Netzwerk
9 (Gy)	<ul style="list-style-type: none"> • Publizieren 	<ul style="list-style-type: none"> • Computer und Recht
10	<ul style="list-style-type: none"> • Sprachen und Sprachkonzepte 	
10 (Gy)		<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien objektorient. Programmierung • Nutzen und Gestalten von Multimedia

Die Jahrgangsstufe 7 und 8 beginnt mit der Unterrichtseinheit *Informieren in Datenbanken und Datennetzen*. Schwerpunkt ist die Informationsbeschaffung im Internet, unter der Nutzung unterschiedlicher Suchdienste und Datenbanken. Anschließend werden in *Sparen und Kalkulieren* Berechnungen mittels Tabellenkalkulationen durchgeführt und dabei die Objekte mit ihren Attributen und Operationen zur Veränderung der Kalkulation eingeführt, wobei im Unterricht der Bezug zum Einsatz von Tabellenkalkulation in der Wirtschaft hergestellt werden kann. Fakultativ kann das Thema *Karten als Informationsträger* aufgegriffen werden. Hier sollen der Aufbau und die Einsatzmöglichkeiten unterschiedlicher Karten (Telefonkarten, Kreditkarten, usw.) dokumentiert sowie über Möglichkeiten, Gefahren und Fragen des Datenschutzes diskutiert werden. Mit dem Thema *Bilder gestalten* bietet der Lehrplan die Möglichkeit, die Schüler in die Grundlagen der digitalen Bildbearbeitung einzuführen. Neben der Unterscheidung pixel- und vektororientierter Bilder sollen die Schüler geeignete Werkzeuge, Formate und Fachterminologie kennen lernen.

In der Jahrgangsstufe 9 der Regionalschule steht zunächst das Thema *Nutzen und Gestalten von Multimedia* auf dem Programm. Die bisher erworbenen Kompetenzen sollen in der Vermittlung von Gestaltungs- und Strukturierungsprinzipien multimedialer Präsentationen wiederholend angewendet werden. Auf dem Gymnasium widmet sich der Unterricht im Hinblick auf Studierfähigkeit dem *Publizieren*, dessen Schwerpunkt die Textverarbeitung und die Analyse von Beispieldokumenten bildet. Außerdem wird großer Wert auf die produkt- und versionsunabhängige Document-View-Architektur gelegt, die strikt Daten von Layout trennt. Weiterhin können an beiden Schulformen im Themenbereich *vom Computer zum Netzwerk* die Möglichkeit des Datenaustauschs zwischen Computern und darüber hinaus Fragen der Adressierung und vereinheitlichende Übertragungsstandards behandelt werden. *Computer und Recht* widmet sich zum einen dem Schutz der Persönlichkeitsrechte und zum anderen der Behandlung computerspezifischer Delikte, wie Software-Piraterie und Wirtschaftssabotage durch Viren, Trojanische Pferde oder Wurm-Programme.

In Jahrgangsstufe 10 ist das Thema *Sprachen und Sprachkompetenz* obligatorisch. Nach einer Einführung in Grundbegriffe wie Syntax und Semantik werden sowohl die prozedurale, als auch die deklarative Programmierung behandelt. An der Regionalschule bilden das Benutzen und Analysieren fertiger Programme den Schwerpunkt, wobei auf dem Gymnasium großer Wert auf selbstständiges Algorithmieren und Programmieren gelegt wird. Am Gymnasium kann der Unterricht mit der *Behandlung des objektorientierten Programmierens* ergänzt werden, wobei dessen grundlegende Begriffe und Methoden erarbeitet und zur Lösung eigener Problemstellungen genutzt werden sollen. Ein weiteres fakultatives Thema ist *Nutzen und Gestalten von Multimedia*. Hier sollen die Schüler die Möglichkeit bekommen, bisher erworbene Kompetenzen wiederholend anzuwenden.

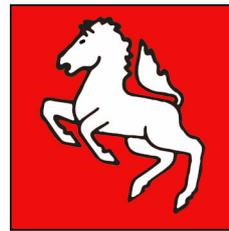
3.8.4 Informatik in der Oberstufe

Die Neuorientierung der gymnasialen Oberstufe erfolgt parallel zur Einführung des Abiturs nach 12 Jahren zum Schuljahr 2006/2007. In der Oberstufe der Gymnasien Mecklenburg-Vorpommerns gibt es keine Aufteilung in Grund- bzw. Leistungskurse, sondern die Schüler haben die Möglichkeit, Informatik als 2 Wochenstunden umfassendes Fach oder als eines von sechs 4-stündigen Hauptfächern wählen. Diese Regelung soll die Wahlmöglichkeit der Schüler zugunsten einer breiteren Allgemeinbildung einschränken und auch kleinen Gymnasien die Eröffnung bestimmter Kurse ermöglichen. [MV06]

Der Rahmenlehrplan Informatik ist einer von 16 Lehrplänen, die in einem gemeinsamen Projekt der Länder Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern erarbeitet wurden. Die zu erreichenden Standards sowie die zu vermittelnden Themenbereiche und Inhalte wurden bereits ausführlich für Berlin in Kapitel 3.3.3 beschrieben und können dort entnommen werden. Eine Aufteilung der in der folgenden Tabelle aufgelisteten Inhalte in die einzelnen Kurshalbjahre ist im Lehrplan nicht restriktiv beschrieben. Den Lehrern steht es frei, wann welche Inhalte unterrichtet werden. [MV03]

Tabelle 55: Themenfelder und Inhalte des Informatikunterrichts in der Oberstufe

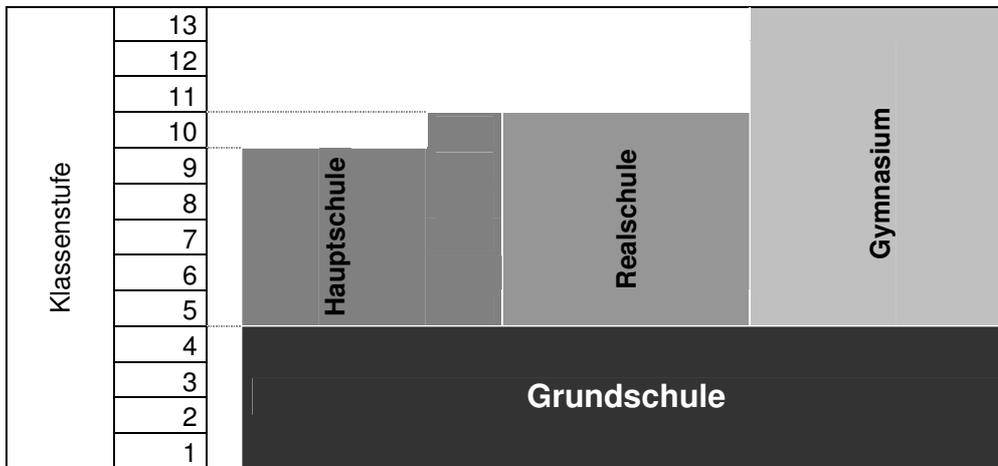
Themenfelder und Inhalte
1. Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> • Datenmodellierung • Relationales Datenbankschema • Praktische Umsetzung in ein Datenbank-Managementsystem • SQL-Abfragen (Projektion, Selektion, Join) • Nur im Hauptfach: Normalisierung
2. Rechner und Netze <ul style="list-style-type: none"> • Schichtenmodelle; Von-Neumann-Architektur • Client-Server-Struktur; Protokolle • Kommunikations- und Kooperationssysteme
3. Softwareentwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen • Objektorientierte Modellierung und Programmierung • Grundlagen systematischer Softwareentwicklung (Software-Life-Cycle) • Nur im Hauptfach: Deklarative Programmierung (funktional oder logisch)
4. Sprachen und Automaten <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsorientierte Modellierung; endliche Automaten • Vergleich natürlicher und formaler Sprachen • Syntax und Semantik (Syntaxdiagramme) • Nur im Hauptfach: Grammatiken und formale Sprachen • Nur im Hauptfach: Turingmaschine oder Registermaschine
5. Informatik, Mensch und Gesellschaft <ul style="list-style-type: none"> • Datenschutz und Datensicherheit; Vertraulichkeit und Authentizität • Anwendungen und Auswirkungen von Informatiksystemen; Ergonomie



3.9 Niedersachsen

3.9.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 56: Schulsystem in Niedersachsen



Nach der vierjährigen Grundschule wechseln die Schüler in Niedersachsen auf die Haupt-, Realschule, das Gymnasium oder die alle Schularten umfassende Gesamtschule.

Es existieren Rahmenrichtlinien für das Wahlpflichtfach Informatik an der Realschule der Klassenstufen 9 und 10 sowie für das Grundkursfach Informatik der gymnasialen Oberstufe. Wird das Fach in der Vorstufe mit zwei Kursen und der Kursstufe mit vier Kursen durchgehend belegt, so kann es als drittes oder viertes Prüfungsfach im Abitur gewählt werden [NI02].

Tabelle 57: Positionierung des Informatikunterrichts in Niedersachsen

	Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 8)			
Sekundarstufe I (Klassen 9 – 10)		Informatik WP, 2 WS	
Sekundarstufe II (Klassen 11 – 13)			Informatik 3 WS

3.9.2 Wahlpflichtfach Informatik an der Realschule

Der Informatikunterricht an der Realschule soll die Schüler dazu befähigen, die Möglichkeiten und Grenzen der Informationstechnologie sowie deren Auswirkungen auf die Gesellschaft zu erkennen und zu beurteilen. Dabei sollen nicht nur die Grundthemen der Informatik, die Information und ihre systematische Verarbeitung, behandelt werden, sondern weiterhin sollen im Informatikunterricht verschiedene Aspekte zu Datenschutz und Datensicherheit sowie weitere gesellschaftsrelevante Themen zur Sprache kommen. An der niedersächsischen Realschule kann das Schulfach Informatik innerhalb des Wahlpflichtbereichs gewählt werden und wird in Klasse 9 und 10 im Umfang von 2 Wochenstunden unterrichtet. Gemäß den Rahmenrichtlinien ergeben sich die Lernziele und Inhalte aus bestimmten Teilbereichen der *Praktischen und Technischen Informatik* sowie aus weiteren Teilbereichen der *Angewandten Informatik*. Die jeweiligen Teilbereiche dieser beiden Hauptbereiche werden in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich dargestellt.

Tabelle 58: Bereiche und zugeordnete Teilbereiche

Praktische und Technische Informatik	Angewandte Informatik
<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen, Datenstrukturen und höhere Programmiersprachen (ADP) • Rechnerarchitektur (RA) • Betriebssysteme (BS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Software Engineering und Software-Entwicklung (SE) • Grafische Datenverarbeitung (GR) • Datenbanken (DB) • Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Desktop Publishing (TTD) • Modellierung und Simulation (MS) • Rechnernetzung und Datentransfer (RD)

Anhand von fünfzehn Themenkreisen, deren Themen und Inhalte diesen oben genannten Teilbereichen zugeordnet werden können, wird der Unterrichtsstoff erschlossen, wobei von den in den Rahmenrichtlinien aufgeführten Themenkreisen abgewichen werden kann, sofern die alternativ eingesetzten Themen und Inhalte die eigentliche Intention erfüllen. Der erste Themenkreis dient dabei besonders der Angleichung unterschiedlicher Vorkenntnisse der Schüler und der Einübung der Rechnerhandhabung. Die nachfolgende Tabelle listet sämtliche in den Rahmenrichtlinien aufgeführten Themenkreise auf und zeigt welchen Teilbereichen der Informatik (Abkürzungen und Teilbereiche können der Tabelle 58 entnommen werden) deren Themen und Inhalte zugeordnet werden können. Außerdem wird der empfohlene Stundenumfang zur Behandlung der jeweiligen Themenkreise mit in der Tabelle aufgeführt.

Tabelle 59: Themenkreise und zugeordnete Teilbereiche der Informatik

Themenkreise	Teilbereiche	Std.
1. Systematisches Umgehen mit Information	SE, ADP, TTD	10
2. Simulation	MS, ADP	14
3. Information codieren	ADP, DB	20
4. Drucken von Ausweisen für Schülerinnen und Schüler	DB, TTD	10
5. Lohnabrechnung	TTD	10
6. Verwalten eines Sportvereins mit einer Datenbank	DB	14
7. Erstellen einer Zeitungsseite (fakultativ)	TTD, GR	20
8. Erstellen einer Zeitungsseite mithilfe eines DTP-Programms (fakultativ)	TTD, GR	20
9. Geld leihen oder Geld sparen	ADP, TTD, SE	12
10. Erstellen eines Computerspiels	ADP, SE, MA	20
11. Digitale Bilderzeugung – Ein Bild sagt oft mehr als tausend Worte	GR, MS	20
12. Übertragen von Daten	RD	20
13. Kaufen eines Computers – Technische Merkmale	RA, BS	8
14. Steuern und Regeln mit dem Computer	MS, ADP	20
15. Geschichte der Informationsverarbeitung	RA	10

Zusätzlich sollen in allen Themenkreisen an passender Stelle die gesellschaftlichen Aspekte und der Datenschutz, die Rechnerorganisation sowie das Betriebssystem behandelt werden.

3.9.3 Informatik in der gymnasialen Oberstufe

Zum Zeitpunkt der Entstehung dieser Arbeit beginnt die Vorstufe der gymnasialen Oberstufe in Niedersachsen mit der 11. Klasse, die Kursstufe umfasst die Klassenstufen 12 und 13. Wird das Fach Informatik in der Vorstufe mit zwei Kursen und in der Kursstufe mit vier Kursen belegt, so kann es als drittes oder viertes Fach in das Abitur eingebracht werden. Die Einführung des 8-stufigen Gymnasiums sowie die Neuordnung der Oberstufe in ein Profilsystem sind beschlossen, aber es ist nicht bekannt, ob in diesem Zuge eine Überarbeitung der Rahmenrichtlinien Informatik geplant ist.

Die aktuellen Rahmenrichtlinien von 1993 unterteilen die fachspezifischen Ziele in die drei Bereiche *Werkzeuge und Methoden der Informatik*, *Funktionsprinzipien von Hard- und Software-Systemen einschließlich theoretischer bzw. technischer Modellvorstellungen* sowie *Anwendungen von Hard- und Software-Systemen und deren gesellschaftliche Auswirkungen*. Die folgenden Tabellen zeigen diese drei Bereiche und deren zugeordnete Unterrichtsinhalte.

Tabelle 60: Bereich 1: Werkzeuge und Methoden der Informatik

Inhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Algorithmen und Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmusbegriff • Spezifikation und algorithmische Abstraktion • Datentypen, Datenstrukturen, Datenmodelle • Ausgewählte Algorithmen 2. Strukturierte Zerlegung <ul style="list-style-type: none"> • Lösungsstrategien • Formalisierungs- und Darstellungsformen 3. Entwicklung von Lösungen <ul style="list-style-type: none"> • Problemanalyse und -spezifikation • Entwurf und Darstellung von Lösungsverfahren • Implementierung von Lösungsalgorithmen • Systematische Tests und Korrektur von Programmen • Bewertung und Optimierung der Problemlösung • Dokumentation der Lösung und des Lösungsprozesses

Im Bereich *Werkzeuge und Methoden der Informatik* werden Grundlagen des Problemlösens mithilfe eines Computers vermittelt und dabei wird anhand einfacher Probleme aus der Erfahrungswelt der Schüler der Algorithmusbegriff herausgearbeitet. Außerdem lernen die Schüler typische Einsatzbereiche und exemplarische Anwendungen des Computers sowie verschiedene Datentypen, -strukturen und -modelle kennen.

Tabelle 61: Bereich 2: Funktionsprinzipien von Hard- und Software-Systemen einschließlich theoretischer bzw. technischer Modellvorstellungen

Inhalte
<ol style="list-style-type: none"> 1. Software-Werkzeuge 2. Betriebssoftware 3. Rechnermodelle und reale Rechnerkonfigurationen 4. Theoretische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften endlicher Automaten • Aspekte formaler Sprachen • Theoretische Grenzen von Verfahren und Methoden

Im zweiten Bereich werden die *Funktionsprinzipien von Hard- und Software-Systemen einschließlich theoretischer bzw. technischer Modellvorstellungen* vermittelt. Hier lernen die Schüler den Zusammenhang zwischen Hard- und Software kennen. Außerdem werden das Prinzip der Digitalisierung sowie theoretische Grundlagen erschlossen, wobei mindestens zwei der drei hier aufgeführten theoretischen Grundlagenthemen im Unterricht behandelt werden müssen.

Tabelle 62: Bereich 3: Anwendungen von Hard- und Software-Systemen und deren gesellschaftliche Auswirkungen

Inhalte
1. Anwendungsgebiete
2. Möglichkeiten und Grenzen sowie Chancen und Risiken des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien
3. Datenschutz und Datensicherung

Der dritte Bereich widmet sich den *Anwendungen von Hard- und Software-Systemen und deren gesellschaftliche Auswirkungen*. Hier soll zum einen die Arbeit mit Anwendersoftware geübt, zum anderen die Chancen und Gefahren in Bezug auf Datenschutz und Datensicherheit diskutiert werden. Die Schüler lernen die Einflüsse der Informationstechnologie auf die Gesellschaft und die Grenzen eines verantwortbaren Computereinsatzes kennen.

In der Vorstufe soll sowohl in selbstständiger als auch in Gruppenarbeit ein breites Spektrum informatischen Wissens vermittelt werden. Dafür schlagen die Rahmenrichtlinien Inhalte aus den Bereichen 1 und 3 vor. Weiterhin sollen die Schüler bereits hier die Grundbegriffe einer höheren Programmiersprache kennen lernen, wobei nicht die Sprachdetails, sondern die Methoden des Problemlösens mit dem Computer im Vordergrund stehen, sodass die Programmiersprache lediglich als Hilfsmittel zur Umsetzung von Algorithmen dient, deren Entwicklung, Analyse und Darstellung hervorgehoben wird.

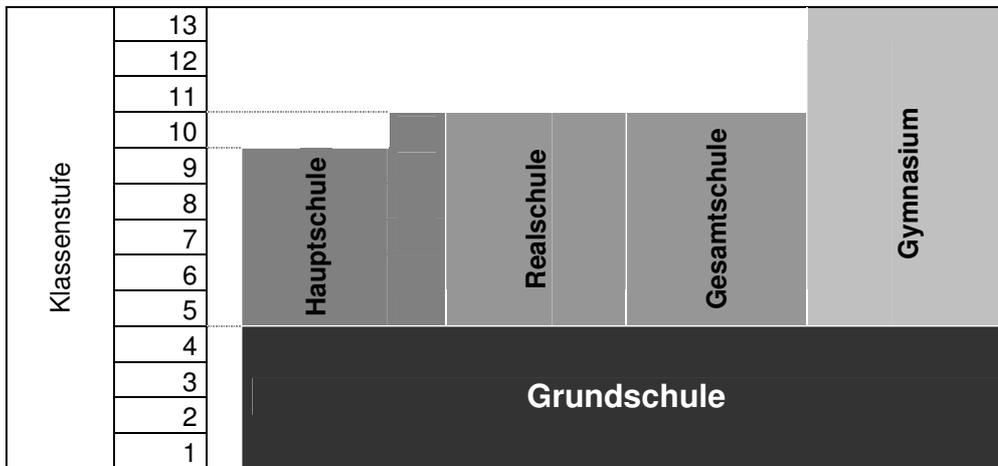
Die erworbenen Grundkenntnisse sollen in der Kursstufe im Sinne eines Spiralcurriculums vertieft werden. Anhand komplexer werdender Aufgabenstellungen vermittelt der Unterricht typische Denkweisen der Informatik. Daher bildet neben dem Bereich 2 auch die Fortsetzung des dritten Teilbereiches von Bereich 1, die *Entwicklung von Lösungen*, einen Unterrichtsschwerpunkt. Die Rahmenrichtlinien empfehlen die Verzahnung der drei spezifizierten Bereiche zu verdeutlichen, indem möglichst jeder Kurs Inhalte aus allen Bereichen behandelt. Außerdem soll die Durchführung eines Software-Projekts innerhalb der Kursstufe die wichtigen Phasen, die bei der Softwareentwicklung durchlaufen werden, verdeutlichen. [NI02]

3.10 Nordrhein-Westfalen



3.10.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 63: Schulsystem in Nordrhein-Westfalen



Nach der vierjährigen Grundschule wechseln die Schüler in Nordrhein-Westfalen auf die Haupt- oder Realschule, das Gymnasium oder die alle Schulformen umfassende Gesamtschule.

Erste informatische Bildung findet Schulart übergreifend innerhalb einer integrativ realisierten Informations- und Kommunikationstechnologischen Grundbildung von Jahrgangsstufe 7 bis 9 statt. Weiterhin wird an allen Schulen das Wahlpflichtfach Informatik in den Klassenstufen 9 und 10 angeboten. Darüber hinaus kann Informatik an der gymnasialen Oberstufe als Grund- oder Leistungskurs belegt werden.

Tabelle 64: Positionierung des Informatikunterrichts in Nordrhein-Westfalen

	Hauptschule		Realschule	Gesamtschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 7–9)	IKG integrativ, ø 1WS		IKG integrativ, ø 1WS	IKG integrativ, ø 1WS	IKG integrativ, ø 1WS
Sekundarstufe I (Klasse 9 – 10)	Typ A Inf. WP, 2 WS	Typ B integrativ	Informatik WP, 2 WS	Informatik WP, 2 WS	Informatik WP, 2 WS
Oberstufe (Klasse 11 – 13)					Informatik Klasse 11: 3 WS, Kl. 12-13: 3/5 WS

3.10.2 Informations- und Kommunikationstechnologische Grundbildung

Die Informations- und Kommunikationstechnologische Grundbildung (IKG) soll in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 aller Schulen im Umfang von etwa 60 Stunden erfolgen, wobei der Unterricht schwerpunktmäßig in der 8. Klasse erfolgt. Der Unterricht wird in jene Schulfächer integriert, welche thematische Anknüpfungsmöglichkeiten geben, ist jedoch nicht notwendig an bestimmte Fächer gebunden. Die Schüler sollen Anwendungen dieser Informations- und Kommunikationstechnologien kennen lernen, ihre Grundstrukturen und Funktionen untersuchen sowie ihre Auswirkungen reflektieren und beurteilen. Es erfolgt keine separate Benotung, sondern die erbrachten Leistungen fließen in die Bewertung der jeweils beteiligten Unterrichtsfächer ein. Die im Unterricht behandelten Gegenstände und repräsentativen Beispiele sollen sich an drei, für die Informationstechnologie wichtigen Bereichen orientieren, wobei der erste die *Prozessdatenverarbeitung* darstellt. Hier werden computerunterstützte Messungen, sowie die Steuerung und Regelung technischer Abläufe behandelt. Der zweite Bereich umfasst die *Textverarbeitung*, *Dateiverwaltung*, *Kalkulation* und fasst somit jene Anwendungen zusammen, die typischerweise im Office-Bereich ihre Verwendung finden. Außerdem wird der Datenschutz angesprochen und die Schüler sollen einen verantwortungsbewussten Umgang mit Daten entwickeln. Im Rahmen des dritten Bereichs, der *Modellbildung und Simulation*, sollen die Schüler anhand eines Beispiels erkennen, dass für ein zu simulierendes System zunächst ein weniger komplexes, formales Modell entwickelt werden muss, dass die Wirklichkeit reduziert darstellt. Eine scharfe Abgrenzung dieser drei Bereiche ist nicht erwünscht, sondern vielmehr soll auf deren häufige Verflechtung als Charakteristik dieses Fachgebiets eingegangen werden. [NW01]

3.10.3 Informatik an der Hauptschule

Die Klasse 10 der Hauptschule in Nordrhein-Westfalen wird in zwei Formen mit unterschiedlichen Schwerpunkten geführt, wobei Klasse 10 Typ A die Naturwissenschaften und Arbeitslehre in den Vordergrund stellt und Klasse 10 Typ B die Schwerpunkte Deutsch, Englisch und Mathematik besitzt und nach erfolgreichem Besuch mit dem Erwerb des mittleren Schulabschlusses endet [NW00]. In Klasse 9 und 10 Typ A wird das Wahlpflichtfach Informatik im Umfang von 2 bis 3 Wochenstunden angeboten, in Klasse 10 Typ B werden die Inhalte in Fächer des Pflichtbereichs integriert. Die Inhalte des Informatikunterrichts entwachsen dem Zusammenhang zwischen *Instrumenten*, *Qualifikationen* und *Bereichen*, welche in den Unterrichtsempfehlungen für den Wahlpflichtunterricht erläutert werden und in der folgenden Tabelle übersichtlich dargestellt sind.

Tabelle 65: Didaktische Konzeption des Informatikunterrichts an der Hauptschule

Instrumente	<ul style="list-style-type: none"> • Problemspezifische Anwendungssysteme • Allgemeine Anwendungssysteme • Universelle Programmiersysteme
Qualifikationen	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen untersuchen • Strukturen und Funktionen analysieren • Auswirkungen reflektieren und beurteilen
Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Prozessdatenverarbeitung und Automatisierung • Textverarbeitung, Dateiverwaltung, Kalkulation und Grafik • Modellbildung und Simulation • Vernetzte Informations- und Kommunikationssysteme und Neue Medien

Die Themenbereiche werden in den Unterrichtsempfehlungen detailliert beschrieben und es finden sich Beispiele für Unterrichtsvorhaben. Der Themenbereich *Prozessdatenverarbeitung und Automatisierung* behandelt die Erfassung und Auswertung von Messwerten sowie die Steuerung technischer Modelle und die Interaktion bzw. Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine. Der Bereich *Textverarbeitung, Dateiverwaltung, Kalkulation und Grafik* dient der Arbeit mit Anwendungssystemen. In diesem Zusammenhang lernen die Schüler die Modularisierung von Textbausteinen, die Selektion beim Zugriff auf Dateiinhalte sowie den Austausch von Daten zwischen Programmmodulen oder Systemen kennen. Im Bereich *Modellbildung und Simulation* erfahren die Schüler, dass der Simulation dynamischer Systeme eine abstrahierende Modellbildung vorausgeht. Schließlich widmet sich der Themenbereich *Vernetzte Informations- und Kommunikationssysteme und Neue Medien* der Datenübertragung zwischen Rechnersystemen und den damit verbundenen Möglichkeiten und Risiken, wobei auch auf den Schutz personenbezogener Daten eingegangen wird. [NW02]

3.10.4 Informatik an der Gesamtschule

Laut den Unterrichtsempfehlungen für den Wahlpflichtunterricht Informatik an der Gesamtschule orientieren sich die fachlichen Ziele an den folgenden drei Leitgesichtspunkten.

1. Strukturen, Methoden und Techniken der Informatik
2. Anwendungen
3. Auswirkungen und Problembereiche

Dabei soll der Informatikunterricht so gestaltet werden, dass Aspekte aus den verschiedenen Bereichen in die Unterrichtseinheit einfließen und sichtbar werden. Die folgenden Tabellen fassen die Aspekte unter der Überschrift der entsprechenden Leitlinie zusammen.

Tabelle 66: Aspekte der Leitlinie Strukturen, Methoden und Techniken

Strukturen, Methoden und Techniken der Informatik
<ul style="list-style-type: none"> • Komponenten der Problemlösung • Entwicklung von Algorithmen • Software-Entwicklung • Digitalisierung • Automatisierung von Vorgängen • Kommunikationssysteme • Simulation

Der Bereich *Strukturen, Methoden und Techniken der Informatik* beschäftigt sich mit den in diesem Gebiet notwendigen Sichtweisen und Methoden. Zentrale Aspekte sind die Analyse und algorithmische Lösung von Problemen, die Funktionsweise von Soft- und Hardware sowie der Stellenwert des Werkzeugs Computer als Hilfsmittel bei der Datenverarbeitung.

Tabelle 67: Aspekte der Leitlinie Anwendungen

Anwendungen
<ul style="list-style-type: none"> • Politik • Freizeit • Verkehr • Produktion • Umwelt • Medizin • Militär • ...

Die Schüler begreifen, dass der Einsatz von Informatiksystemen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen zunehmend an Bedeutung gewinnt. Sie beschäftigen sich unter anderem mit der Verwaltung großer Datenmengen, der Analyse automatisierter Abläufe sowie dem Einsatz der Informationstechnologie zur Unterstützung moderner Kommunikation.

Tabelle 68: Aspekte der Leitlinie Auswirkungen und Problembereiche

Auswirkungen und Problembereiche
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz der neuen Technologien in der Arbeitswelt • Veränderungen im Bereich der Kommunikation – Neue Medien • Veränderungen im politischen Leben • Veränderungen im Bereich der privaten Kommunikation • Veränderungen im individuellen Bereiche • Datenschutz

Die Leitlinie Auswirkungen und Problembereiche befasst sich mit den Auswirkungen des Technologieeinsatzes auf die Gesellschaft und den damit einhergehenden Veränderungen in verschiedenen Lebensbereichen. Die Schüler sollen die Grenzen des verantwortbaren Einsatzes neuer Technologie erkennen und die Gefahren von Datenüberflutung und -missbrauch diskutieren. [NW03]

3.10.5 Informatik an der Realschule

Ziel des Wahlpflichtfachs Informatik an der Realschule ist die fundierte Vermittlung eines fachlichen Grundverständnisses. Dabei greift der Unterricht die Themen aus der Grundbildung auf und vertieft sie unter neuen Fragestellungen. Die Schüler sollen in die Lage versetzt werden, Möglichkeiten und Grenzen sowie Chancen und Gefahren der Informationstechnologie zu erkennen und somit zum verantwortungsbewussten Umgang mit den Werkzeugen der Informatik befähigt werden. Sie lernen dabei die Anwendungen und Auswirkungen der neuen Technologien in unterschiedlichen Lebensbereichen kennen, in der Berufs- und Arbeitswelt, im öffentlichen Leben sowie im Freizeitbereich. Der Lehrplan beschreibt drei Komponenten, die in jedem Unterrichtsvorhaben berücksichtigt werden, wobei die erste durch die *unterschiedlichen Rollen der Menschen in der Auseinandersetzung mit den Informations- und Kommunikationstechnologien und ihre Folgen* bestimmt wird. Die zweite Komponente besteht aus den *Gebieten, in denen die neuen Technologien in unserer Gesellschaft Anwendung finden*. Die dritte Komponente beinhaltet *technische Systeme und Werkzeuge einschließlich der mit ihrem Einsatz verbundenen Methoden*. Die aus der Grundbildung bekannten drei Bereiche werden im Wahlpflichtfach wieder aufgegriffen und vertieft sowie durch zwei weitere Bereiche ergänzt, was in der folgenden Tabelle übersichtlich dargestellt ist.

Tabelle 69: Bereiche des Wahlpflichtfachs Informatik an der Realschule

Obligatorische Bereiche und Ergänzungen
<ul style="list-style-type: none"> • Prozessdatenverarbeitung und Automatisierung • Anwendungs- und Programmiersysteme • Modellbildung, Simulation, Künstliche Intelligenz
<ul style="list-style-type: none"> • Vernetzte Information und Kommunikation, Neue Medien • Algorithmik, Hardware

Der Bereich *Prozessdatenverarbeitung und Automatisierung* befasst sich mit Algorithmen zur Steuerung und Regelung technischer Prozesse sowie deren Hard- und Softwarevoraussetzungen. Dabei wird sowohl Bezug auf die Arbeitswelt als auch auf das alltägliche Leben genommen. Im Bereich *Anwendungs- und Programmiersysteme* lernen die Schüler die Arbeit mit Standardsoftware der Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Grafikverarbeitung kennen. Außerdem werden in der Behandlung von Daten-

banksystemen der Datenschutz und die Datensicherheit angesprochen. In dem Bereich *Vernetzte Information und Kommunikation, Neue Medien* werden technische, organisatorische und methodische Aspekte der Vernetzung von Computersystemen untersucht. *Modellbildung, Simulation, Künstliche Intelligenz* vermittelt den Schülern das Wissen um die Notwendigkeit der abstrakten Modellbildung vor der Simulation realer Prozesse und stellt den Schülern lernfähige Systeme vor, die selbstständig ihre Wissensbasis erweitern. Der Bereich *Algorithmik, Hardware* dient der Untersuchung vorliegender Algorithmen, um die Problemlösungen nachzuvollziehen und zu verstehen. Außerdem werden die Kenntnisse über die Hardware des Rechners ausgebaut. [NW04]

3.10.6 Informatik am Gymnasium

3.10.6.1 Wahlpflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I

Am Gymnasium in Nordrhein-Westfalen wird Informatik im Wahlpflichtbereich II der Klassen 9 und 10 im Umfang von 3 Wochenstunden angeboten, mit dem Ziel, die Schüler zum qualifizierten Umgang mit Anwendungssoftware als Werkzeuge zu befähigen, wobei auch ein Verständnis für die zugrunde liegenden Programmierkonzepte erreicht werden soll. Die Richtlinien für den Informatikunterricht in der Sekundarstufe I teilen den Unterricht in vier Themenbereiche auf, die jeweils innerhalb eines Schuljahres behandelt werden und anhand welcher die in der folgenden Tabelle aufgelisteten sechs Bereiche der Informatik erarbeitet werden.

Tabelle 70: Bereiche des Wahlpflichtfachs Informatik am Gymnasium

Bereiche
1. Methoden der Softwareentwicklung (MS)
2. Anwendersysteme (AS)
3. Informations- und Kommunikationssysteme (IK)
4. Arbeitsweise von Computersystemen (AC)
5. Messen, Steuern, Regeln bei technischen Prozessen (MSR)
6. Simulation (SI)

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Aufteilung der Themenbereiche in die jeweiligen Klassenstufen und die darin einfließenden Bereiche der Informatik, welche im Unterricht erschlossen werden.

Tabelle 71: Themenbereiche des Informatikunterrichts am Gymnasium

Klasse	Themenbereiche	Bereich
9	1. Umgang mit Software	AS, IK, SI
	2. Funktionsweise von Software	MS
10	3. Funktionsweise von Hardware, Prozessdatenverarbeitung	AC, MSR, IK
	4. Softwareprojekte	

In der Jahrgangsstufe 9 wird zunächst der *Umgang mit Software* behandelt und diesem Zusammenhang Inhalte der Textverarbeitung, Grafikbearbeitung, Tabellenkalkulation und Dateiverwaltung vermittelt. Die Umsetzung der Inhalte soll dabei möglichst im Rahmen anwendungsbezogener Themen erfolgen, sodass den Schülern die Möglichkeiten der Anwendungssoftware und die Veränderung von Arbeitsabläufen durch die EDV bewusst werden. Der zweite Komplex dieser Klassenstufe widmet sich der *Funktionsweise von Software*. Hier lernen die Schüler einfache Algorithmen und Methoden der Informatik kennen. Wenn im Unterricht ein objektorientiertes Programmiersystem verwendet wird, so können in diesem Halbjahr bereits objektorientierte Grundlagen vermittelt werden.

Die 10. Klasse beginnt mit dem Themenbereich *Funktionsweise von Hardware, Prozessdatenverarbeitung* und vermittelt Grundwissen über den Aufbau des Rechners, logische Schaltungen und Digitalisierung. Außerdem kommt hier der Bereich Messen, Steuern, Regeln bei technischen Prozessen zur Sprache. Im zweiten Halbjahr dieser Klassenstufe erweitern und vertiefen die Schüler ihre Kenntnisse, indem sie gemeinsame *Softwareprojekte* durchführen. [NW05]

3.10.6.2 Informatik in der gymnasialen Oberstufe

Zur Entstehung dieser Arbeit umfasst die dreistufige gymnasiale Oberstufe die Klassen 11 bis 13. Das Gymnasium wird jedoch ab dem Schuljahr 2010/11 auf acht Stufen verkürzt, sodass die Sekundarstufe I dann bereits nach Klasse 9 enden und die gymnasiale Oberstufe die Klassen 10 bis 12 umfassen wird, wobei die 10. Klasse dann die Einführungsphase bildet und die Klassen 11 und 12 die Qualifikationsphase beschreiben.

Der Informatikunterricht beginnt derzeit als Grundkurs in der Einführungsphase und kann in der Qualifikationsphase als Grund- oder als Leistungskurs fortgeführt werden. Beide Kursarten führen in fachspezifische Methoden ein und dienen der Einübung grundlegender Arbeitstechniken und Methoden. Dabei wird im Leistungskurs auf einige Unterrichtsinhalte vertieft eingegangen, die im Grundkurs nur exemplarisch behandelt werden können. Dazu gehört beispielsweise die Arbeit mit einem weiteren Programmiersprachenparadigma, aber auch die Behandlung technischer, funktionaler und organisatorischer Prinzipien von Hard- und Softwaresystemen.

Der Lehrplan konkretisiert die Bereiche des Schulfaches Informatik unter den drei Perspektiven *Fachliche Inhalte, Lernen im Kontext der Anwendung* sowie *Methoden und Formen selbstständigen Arbeitens*, die im Unterricht miteinander verknüpft werden sollen. Die folgende Tabelle zeigt die fachlichen Inhalte, die im Lehrplan in die zwei Fachprinzipien *Modellieren und Konstruieren* sowie *Analysieren und Bewerten* aufgeteilt werden.

Tabelle 72: Fachliche Inhalte

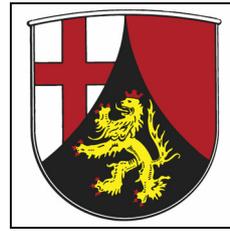
Modellieren und Konstruieren	Analysieren und Bewerten
Ein Informatikmodell gewinnen: Probleme eingrenzen und spezifizieren, reduzierte Systeme definieren	Typische Einsatzbereiche, Möglichkeiten, Grenzen, Chancen und Risiken der Informations- und Kommunikationssysteme untersuchen und einschätzen
Daten und Algorithmen abstrahieren	Algorithmen, Sprachkonzepte und Automatenmodelle beurteilen
Lösungskonzepte nach einem Programmierkonzept realisieren, überprüfen und weiterentwickeln	Technische, funktionale und organisatorische Prinzipien von Hard- und Software kennen lernen und einordnen

Der Unterricht ist curricular spiralförmig aufgebaut, sodass wesentliche Bereiche bereits in der Einführungsphase behandelt werden, um diese in der Qualifikationsphase wieder aufzugreifen und zu vertiefen. Dazu schlägt der Lehrplan eine Reihe von Lernsequenzen vor, die auch die unterschiedlichen Eingangskennnisse der Schüler berücksichtigen.

- Sequenz „imperativ“
- Sequenz „objektorientiert allgemein“
- Sequenz „objektorientiert visuell“
- Sequenz „wissensbasiert“
- Sequenz „funktional“
- Sequenz „anwendungsorientiert“

In der Einführungsphase werden die Grundlagen für das gewählte Paradigma geschaffen, um diese in der Qualifikationsphase spiralförmig zu vertiefen. Außerdem muss mindestens ein weiteres Schwerpunktthema aufgegriffen werden. Für den *imperativen Ansatz* wird im Rahmen der klassisch-imperativen Algorithmik das EVA-Prinzip mittels PASCAL verwandter Sprachen verfolgt, während der *objektorientiert allgemeine* und *objektorientiert visuelle* Ansatz die objektorientierte Programmierung in den Mittelpunkt stellt. Die *Sequenz „wissensbasiert“* liefert eine Einführung in die Arbeitsweise wissensbasierter Systeme, die *Sequenz „funktional“* behandelt funktionale Programmiersprachen am Beispiel von LISP. In der *Sequenz „anwendungsorientiert“* beschäftigen die Schüler sich mit dem Datenbank-Entwurf sowie Datenbank-Operationen. [NW06]

3.11 Rheinland-Pfalz



3.11.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 73: Schulsystem in Rheinland-Pfalz

Klassenstufe	13			
	12			
	11			
	10			
	9	Hauptschule		Realschule
	8			
	7			
	6			Gymnasium
	5			
	4			
	3	Grundschule		
	2			
	1			

Nach Abschluss der Grundschule erfolgt die weiterführende Schulbildung auf Haupt-, Realschule oder Gymnasium. Anders als in den meisten Bundesländern ist in Rheinland-Pfalz keine generelle Einführung des 8-stufigen Gymnasiums geplant. In der Regierungserklärung vom 30. Mai 2006 wird jedoch angekündigt, dass ab dem Schuljahr 2008/2009 an einigen Schulen das Abitur nach 12-jähriger Schulzeit abgelegt werden kann, in Verbindung mit einem Ganztagschulmodell.

Erste informatische Bildung erfolgt im Rahmen der Informationstechnischen Grundbildung (ITG), die auf der Hauptschule in das Fach Arbeitslehre integriert ist, welches zunächst im Umfang von 3, später im Umfang von 2 Wochenstunden unterrichtet wird. Am Gymnasium verteilt sich die Informationstechnische Grundbildung auf verschiedene Fächer. An einigen Realschulen kommen die Schüler innerhalb des Wahlpflichtfachs Textverarbeitung in Klasse 7 und 8 mit Computern als Arbeitsgeräte in Kontakt. Die Umsetzung der informatischen Basisbildung ist jedoch von Schule zu Schule sehr unterschiedlich realisiert und es wird über die Berechtigung eines eigenständigen Wahlpflichtfachs diskutiert.

Tabelle 74: Positionierung des Informatikunterrichts in Rheinland-Pfalz

	Hauptschule	Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 7 – 9)	ITG in Arbeitslehre, integrativ	Unterschiedlich, keine Pflicht	Unterschiedlich, integrativ
Sekundarstufe I (Klassen 9 – 10)	ITG in Arbeitslehre, integrativ		Informatik WF, 2 WS
Sekundarstufe II (Klassen 11 – 13)			Informatik Grund-/Leistungsfach: 3/5 WS

3.11.2 Informatik an der Hauptschule

An der Hauptschule findet die Informationstechnische Grundbildung innerhalb des Fachs Arbeitslehre statt, welches in den Klassen 7 bis 9 mit 3 Wochenstunden und in Klasse 10 mit 2 Wochenstunden unterrichtet wird. Die ITG beginnt in der 7. Klasse in Form eines Lehrgangs und soll in den Klassen 8 bis 10 innerhalb der Lernbereiche Technik, Haushalt und Wirtschaft vertieft und ergänzt werden. Dabei ist das Ziel die grundlegende Qualifikation der Schüler in folgenden Handlungsfeldern:

- Verarbeiten von Informationen
- Verstehen von Anleitungen
- Entwickeln von Technikverständnis
- Entwickeln von Planungsfähigkeit
- Befähigen zur Zusammenarbeit [RP01]

3.11.3 Informatik an der Realschule

An den Realschulen in Rheinland-Pfalz ist die informatische Bildung sehr unterschiedlich realisiert und wird von einigen Schulen in den Klassenstufen 7 und 8 im Rahmen des Wahlpflichtfachs *Textverarbeitung* als EDV aufgegriffen. Andere Realschulen realisieren eine verpflichtende informatische Grundbildung für alle Schüler. Aus dieser uneinheitlichen Situation heraus ist im Jahr 2003 eine fachdidaktische Kommission entstanden, die die prüfen sollte, inwieweit ein neues Wahlpflichtfach *Informationstechnologie* an der Realschule seine Berechtigung habe. Die Kommission kommt in einer *Handreichung zur informatischen Bildung* zu folgenden zwei Ergebnissen:

- Allen Schülern müssen zunächst durch einen fundierten IT-Unterricht informatische Grundkenntnisse (Fundamentum) vermittelt werden.
- Darüber hinaus sollen interessierte Schüler vertiefende Kompetenzen (Additum) erlangen können.

Die Ergebnisse bestätigen der Kommission, dass ein Wahlpflichtfach Informationstechnologie, insbesondere an der Realschule, durchaus seine Berechtigung habe. [RP06]

3.11.4 Informatik am Gymnasium

Die informatische Grundbildung findet integrativ statt.

3.11.4.1 Wahlfach Informatik in der Mittelstufe

In Jahrgangsstufe 9 und 10 haben die Schüler die Möglichkeit Informatik als Wahlfach im Umfang von 2 Wochenstunden zu belegen. Zur Entstehung dieser Arbeit liegt ein Lehrplanentwurf zur Erprobung vor. Ziel des Unterrichts ist die Entwicklung eines Grundverständnisses über die Wirkprinzipien von Informatiksystemen sowie deren Nutzung als Werkzeuge zur Beschaffung, Verwaltung und Bearbeitung von Information. Neben dem flexiblen Umgang mit digital dargestellter Information, lernen die Schüler auch den Entwurf und die Realisierung von Informatiksystemen kennen und reflektieren deren Wechselwirkungen mit der Gesellschaft. Die zu vermittelnden Inhalte werden im Lehrplan aus einem Grundschemata heraus entwickelt, welches besagt, dass Information vor dem Transport innerhalb von Rechnernetzen oder der automatisierten Verarbeitung durch Informatiksysteme zunächst in digitaler Form dargestellt werden muss, sodass die neu erzeugten, bzw. transportierten Daten anschließend durch den Menschen interpretiert und somit zur Entstehung neuer Information dienen können. Der Lehrplan gliedert sich in die drei Inhaltsbereiche *Grundlagen der Informationsverarbeitung*, *Algorithmisches Problemlösen* und *Nutzung und Modellierung von Datenbanken*. In den folgenden Tabellen sind die diesen Inhaltsbereichen zugeordneten Kompetenzen und Pflichtinhalte aufgelistet, über welche die Schüler am Ende des Unterrichts verfügen sollen. Eine bestimmte Reihenfolge ist dabei nicht vorgesehen.

Tabelle 75: Grundlagen der Informationsverarbeitung

Kompetenzen und verbindliche Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Information zur Weiterverarbeitung mit dem Computer strukturiert darstellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Computergerechte Darstellung von Information; Trennung von Inhalt, Struktur, Formatierung ○ Strukturierung mithilfe elementarer Strukturelemente; Validierung strukturierter Dokumente ○ Unterscheidung von Information und Daten • Binäre Darstellung von Daten erläutern <ul style="list-style-type: none"> ○ Bit und Byte; Binärdarstellung von Zahlen, Zeichen, Bildern, Tönen, Filmen • Wahrheitswerte und logische Verknüpfungen binär darstellen und technisch realisieren <ul style="list-style-type: none"> ○ Wahrheitswerte; logische Verknüpfungen; Rechengesetze der Logik; Addierer • Grundelemente eines Rechners beschreiben <ul style="list-style-type: none"> ○ Eingabe-/Ausgabegeräte, Prozessor, Arbeitsspeicher • Grundlagen der Kommunikation in Rechnernetzen beschreiben <ul style="list-style-type: none"> ○ Sender, Empfänger, Nachricht, Protokoll ○ Kommunikationsvorgänge und Datensicherheit im Internet; Verschlüsselung von Daten • Rechtliche Aspekte beim Umgang mit Information beachten <ul style="list-style-type: none"> ○ Urheberrecht; Persönlichkeitsrechte

Im Inhaltsbereich *Grundlagen der Informationsverarbeitung* sollen jene Kompetenzen vermittelt werden, welche die Grundlagen für den vertiefenden Einblick in die Wirkungsweise von Informatiksystemen bilden.

Tabelle 76: Algorithmisches Problemlösen

Kompetenzen und verbindliche Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Die Rolle von Algorithmen bei der automatisierten Datenverarbeitung beschreiben <ul style="list-style-type: none"> ○ Präzise Verarbeitungsvorschriften; Algorithmusbegriff; Bedeutung früher und heute • Abläufe mit Hilfe von algorithmischen Grundstrukturen beschreiben <ul style="list-style-type: none"> ○ Elementaranweisungen; Kontrollstrukturen; Variablenkonzept; Datentypkonzept • Strategien beim algorithmischen Problemlösen einsetzen <ul style="list-style-type: none"> ○ EVA-Strukturierung; Zerlegung in Teilprobleme • Algorithmen informell und strukturiert darstellen <ul style="list-style-type: none"> ○ Umgangssprachliche Darstellung; Flussdiagramme; Struktogramme • Algorithmen in einer Programmiersprache implementieren <ul style="list-style-type: none"> ○ Programmaufbau; Syntaxregeln; Gestaltung des Quellcodes; Unterprogramme • Das Verhalten eines Algorithmus beschreiben und untersuchen <ul style="list-style-type: none"> ○ Problemspezifikation; Testen, Ablaufprotokoll • Erfahrungen mit systematischem Problemlösen reflektieren <ul style="list-style-type: none"> ○ Schritte beim Problemlösen

Der Inhaltsbereich *Algorithmisches Problemlösen* widmet sich der automatisierten Verarbeitung von Daten mithilfe des Computers auf der Grundlage präziser Verarbeitungsvorschriften. Im Unterricht soll dabei der Blick auf interessante und altersgemäße Probleme gerichtet werden und die Vermittlung allgemeiner Strukturen im Vordergrund stehen.

Tabelle 77: Nutzung und Modellierung von Datenbanken

Kompetenzen und verbindliche Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung von Datenbanksystemen im Informationszeitalter erläutern <ul style="list-style-type: none"> ○ Bedeutung von Datenbanksystemen; technische Vorteile und Risiken • Eigenschaften von Datenbanksystemen beschreiben <ul style="list-style-type: none"> ○ Vermeidung von Redundanzen und Inkonsistenzen; Datenbank als Mehrbenutzersystem • Daten einer Miniwelt modellieren <ul style="list-style-type: none"> ○ Objekt / Entity; Attribut; Klasse/Entity-Set; Beziehung/Relationship • Modelle von Miniwelten in relationale Datenbanken abbilden <ul style="list-style-type: none"> ○ Tabellenmodell; Übersetzung von ER-Modellen in Tabellenmodelle ○ Implementierung von Tabellenmodellen • Abfragen an eine Datenbank entwerfen <ul style="list-style-type: none"> ○ Grundoperationen; Grundelemente einer Abfragesprache • Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz bewerten <ul style="list-style-type: none"> ○ Sammlung, Missbrauch und Schutz personenbezogener Daten

Im Inhaltsbereich Nutzung und Modellierung von Datenbanken lernen die Schüler dieses große Gebiet der Informatik kennen. In der Auseinandersetzung mit möglichst lebensnahen Beispielen sollen die Schüler zum einen Einblick in die informatische Modellierungsproblematik bekommen und zum anderen Auswirkungen des Einsatzes von Datenbanksystemen auf die Gesellschaft mit Blick auf den Datenschutz diskutieren. [RP03]

3.11.4.2 Informatik in der Oberstufe: Grundfach

In der gymnasialen Oberstufe in Rheinland-Pfalz, der sogenannten Mainzer Studienstufe, hat der Schüler die Möglichkeit Informatik als 3 Wochenstunden umfassendes Grundfach, bzw. als 5-stündiges Leistungsfach zu belegen.

Der Grundkurs soll den Schülern jenes Wissen vermitteln, welches zur kompetenten Nutzung und Beurteilung von Informatiksystem benötigt wird. Dazu ist der Unterricht in sechs Inhaltsbereiche segmentiert, die jeweils eine in Teilkompetenzen untergliederte inhaltsbezogene Kompetenz beschreiben. Jeder Teilkompetenz sind verbindliche Inhalte zugeordnet. Weiterhin führt der Lehrplan zu jedem Inhaltsbereich Ergänzungen auf, die zur Gestaltung eventueller Freiräume dienen können und diesen Bereich vertiefen. Sämtliche Inhaltsbereiche müssen im Unterricht behandelt werden, wobei weder die Reihenfolge noch der Zeitrahmen vorgegeben sind. In den folgenden Tabellen werden die Inhaltsbereiche (Tabellenüberschriften) mit zugehörigen Kompetenzen (Tabellenkopf) und Teilkompetenzen aufgelistet.

Tabelle 78: Information und ihre Darstellung

Kompetenz: Information zur Weiterverarbeitung in Informatiksystemen aufbereiten und sachgerecht Information aus den Verarbeitungsergebnissen gewinnen
<ul style="list-style-type: none"> • Information adäquat zur Weiterverarbeitung mit dem Computer darstellen • Binäre Darstellung von Daten erläutern • Rechtliche Aspekte beim Umgang mit Information beachten • Datenbanken zur Informationsgewinnung nutzen • Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz bewerten • Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz bewerten
<ul style="list-style-type: none"> • Formale Sprachen und Automaten zur Sprachbeschreibung und Spracherkennung nutzen

Der Themenbereich *Information und ihre Darstellung* vermittelt Kenntnisse über die Grundlagen der Informationsverarbeitung. Ziel ist das Verständnis des 3-schrittigen Ablaufs computerunterstützter Informationsverarbeitung: geeignete Darstellung der Information in Form von Daten; maschinelle Verarbeitung der Daten; Interpretation der erzeugten Daten und Neugewinn von Information. Weiterhin sind rechtliche Aspekte und der Datenschutz Thema dieser Unterrichtseinheit. Additiv können formale Sprachen und Automaten in den Unterricht einbezogen werden.

Tabelle 79: Aufbau und Funktionsweise eines Rechners

Kompetenz: Aufbau und Funktionsweise eines Rechners in ihren Grundlagen erklären
<ul style="list-style-type: none"> • Sprachebenen und Phasen eines Übersetzungsvorgangs erläutern • Komponenten eines Rechners in ihrem Zusammenwirken erläutern
<ul style="list-style-type: none"> • Komponenten eines Rechners mit Digitaltechnik realisieren

Das Wissen über *Aufbau und Funktionsweise eines Rechners* soll den Computer entmystifizieren und den Schülern das notwendige Verständnis zur Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen von Computersystemen vermitteln. Inhalte sind zum einen die Komponenten und die Arbeitsweise eines Rechners, zum anderen Assembler- und Maschinensprachen, als auch die Übersetzung und Interpretation von Hochsprachen. Zusätzlich kann das Thema *Komponenten eines Rechners mit Digitaltechnik realisieren* aufgegriffen werden, das unter anderem logischer Grundoperationen und Schaltnetze behandelt.

Tabelle 80: Kommunikation in Rechnernetzen

Kompetenz: Kommunikation in Rechnernetzen in ihren Grundlagen erklären
<ul style="list-style-type: none"> • Strukturen von Kommunikationssystemen analysieren und beschreiben • Kommunikation in Rechnernetzen erläutern und am Beispiel des Internets verdeutlichen • Datensicherheit unter Berücksichtigung kryptologischer Verfahren erklären und beachten
<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Kommunikation in Rechnernetzen realisieren

Der Inhaltsbereich *Kommunikation in Rechnernetzen* soll zunächst die Struktur sowie die notwendigen Dienste und Protokolle von Rechnernetzen behandeln. Weiterhin steht die Frage der Datensicherheit bei der Übertragung von Daten als zentrales Thema im Raum sowie geeignete Schutzmaßnahmen gegen Missbrauch. Additiv kann das Thema *Verfahren der Kommunikation in Rechnernetzen realisieren* aufgegriffen werden.

Tabelle 81: Algorithmisches Problemlösen

Kompetenz: Probleme algorithmisch lösen und Möglichkeiten und Grenzen dieser Methode einschätzen
<ul style="list-style-type: none"> • Die Bedeutung der algorithmischen Datenverarbeitung einschätzen • Algorithmische Grundstrukturen beherrschen • Algorithmische Problemlösungen entwickeln und bewerten • Grenzen der algorithmischen Datenverarbeitung einschätzen
<ul style="list-style-type: none"> • Grenzen algorithmisch arbeitender Systeme theoretisch aufzeigen

Der Themenbereich *Algorithmisches Problemlösen* soll nicht geschlossen, sondern mit anderen Bereichen vernetzt unterrichtet werden. Es sollen Algorithmen aus praktischen Problemstellungen heraus entwickelt und implementiert werden. Ergänzend können die

Grenzen algorithmisch arbeitender Systeme theoretisch aufgezeigt werden, wobei als Berechnungsmodell die Turingmaschine eingeführt wird.

Tabelle 82: Informatische Modellierung

Kompetenz: Informatische Modelle entwickeln und implementieren
<ul style="list-style-type: none"> • Zustandsbasierte Modelle zu einfachen Problembereichen entwickeln • Grundideen und Grundkonzepte der objektorientierten Modellierung erklären • Objektorientierte Modelle zu einfachen Problembereichen entwickeln und implementieren
<ul style="list-style-type: none"> • Komplexere objektorientierte Modelle entwickeln und implementieren

Die *Informatische Modellierung* spielt innerhalb der Informatik eine zentrale Rolle, daher gilt dieser Themenbereich der Vermittlung von Basiskonzepten zustandsbasierter Modellierung aber auch den Grundideen der Objektorientierung und führt die nötigen Begriffe rund um Objekte und Klassen ein. Als Additum steht das Thema *Komplexere objektorientierte Modelle entwickeln und implementieren* auf dem Lehrplan, das sich mit Vererbung und Polymorphie beschäftigt.

Tabelle 83: Software-Entwicklung

Kompetenz: Software verantwortungsbewusst, systematisch und kooperativ entwickeln
<ul style="list-style-type: none"> • Gütekriterien bei der Entwicklung von Software kennen und beachten • Software-Entwicklungsprozesse systematisch durchführen • Selbstständig ein einfaches Software-Entwicklungs-Projekt organisieren
<ul style="list-style-type: none"> • Ein umfangreicheres Projekt durchführen

Das komplexe Thema der *Software-Entwicklung* soll zunächst in mehreren kleineren Projekten vermittelt werden, um zum Verständnis verschiedener informatischer Konzepte beizutragen. Die Schüler sollen erkennen, dass es sich hier um eine vielschichtige Aufgabe handelt, die für gewöhnlich strukturiert und organisiert und in Teilaufgaben gegliedert innerhalb eines Teams bearbeitet wird. Hierbei soll neben den wichtigen Gütekriterien auch die systematische Vorgehensweise vermittelt werden. Fakultativ kann ein *umfangreiches Projekt durchgeführt* werden und somit das Wissen in diesem Bereich vertieft werden. [RP04]

3.11.4.3 Informatik in der Oberstufe: Leistungsfach

Der Informatikunterricht im 5-stündigen Leistungsfach gliedert sich in zehn Inhaltsbereiche, wobei jedem Inhaltsbereich bestimmte zu erwerbende Kompetenzen zugeordnet werden, die dem Schüler durch die Bearbeitung der zugehörigen, im Lehrplan aufgelisteten Inhalte vermittelt werden. Informatik als Leistungsfach befreit nicht von der Wahl einer Naturwissenschaft oder Mathematik als weiteres Leistungsfach.

Tabelle 84: Verbindliche Inhaltsbereiche und Erweiterungsmöglichkeiten

Inhaltsbereiche
<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen • Zustandsbasierte Modellierung • Objektorientierte Modellierung • Grundlagen systematischer Software-Erstellung • Sprachen und Automaten • Grenzen algorithmisch arbeitender Systeme • Kommunikation in Rechnernetzen • Rechnerarchitektur • Deklarative Programmierung – prädikativ oder funktional • Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum und Gesellschaft
<ul style="list-style-type: none"> • „Nebenläufige Prozesse“ als Ergänzung des Bereichs „Objektorientierte Modellierung“ • „Digitaltechnik“ als Erweiterung des Bereichs „Rechnerarchitektur“. • Wiederaufgreifen des Themas „Datenbanken“ aus der Sekundarstufe I unter neuen Perspektiven • „Künstliche Intelligenz“ z.B. im Zusammenhang mit „prädikativer Programmierung“

Der Lehrplan schreibt weder eine Reihenfolge noch Zeitvorgaben für die zu behandelnden Pflichtinhalte vor, jedoch wird eine Verzahnung der verschiedenen Inhaltsbereiche empfohlen. Sollten Freiräume entstehen, können diese mit den erweiterten Inhaltsbereichen gefüllt werden. Die folgenden Tabellen zeigen eine Übersicht der zu vermittelnden Kompetenzen.

Tabelle 85: Algorithmen und Datenstrukturen

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Den intuitiven Algorithmusbegriff erläutern • Algorithmen entwickeln und darstellen • Rekursion als Verfahren zur Beschreibung von Algorithmen erklären und nutzen • Datenstrukturen erläutern und zur Beschreibung von Problembereichen nutzen • Probleme mit Standardalgorithmen lösen • Algorithmen prozedural beschreiben • Den Aufwand eines Algorithmus abschätzen • Die Korrektheit eines Algorithmus überprüfen

Im Themenbereich *Algorithmen und Datenstrukturen* sollen die vorhandenen Grundkenntnisse vertieft und erweitert werden. Den behandelten Algorithmen und Datenstrukturen sollen praktische Problemstellungen zugrunde liegen und eine abschließende Implementierung ist erwünscht.

Tabelle 86: Zustandsbasierte Modellierung

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Systemverhalten mithilfe eines Zustandsautomaten modellieren

Zustandsbasierte Modellierung soll als einfacher und häufig anwendbarer Modellierungsansatz kennen gelernt werden und mit Hilfe von Zustandsautomaten beschrieben werden.

Tabelle 87: Objektorientierte Modellierung

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Grundideen der Objektorientierung mit Prinzipien verdeutlichen• Grundkonzepte der objektorientierten Modellierung erklären• Problembereiche objektorientiert modellieren• Objektorientierte Modelle darstellen und dokumentieren• Objektorientierte Modelle implementieren

Die *Objektorientierte Programmierung* ist ein wichtiges Programmierkonzept und soll wiederholt in kleineren Projekten geübt werden, sodass die Ideen und Konzepte häufiger angewandt und somit verinnerlicht werden können.

Tabelle 88: Grundlagen systematischer Software-Erstellung

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Grundideen der Software-Erstellung mit Prinzipien verdeutlichen• Problematik und Folgen unsicherer Software erläutern• Kriterien guter Software kennen und beachten• Schritte eines Software-Entwicklungsprozesses erläutern• Software-Entwicklungsprozesse dokumentieren• Erfahrungen zur Organisation eines Software-Projekts reflektieren

Das Erlernen der *Grundlagen systematischer Software-Erstellung* sollte sich mit zunehmender Tiefe über die gesamte Oberstufe erstrecken und Inhalte von der Erfassung und Spezifikation bis hin zum Testen der Software umfassen.

Tabelle 89: Sprachen und Automaten

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Sprachbeschreibungsebenen unterscheiden• Verfahren zur Festlegung der Syntax einer Sprache präzisieren• Formale Sprachen klassifizieren• Standardtechniken zur Beschreibung formaler Sprachen nutzen• Ein Verfahren zur Festlegung der Semantik einer Sprache informell beschreiben• Anwendungsmöglichkeiten formaler Sprachen in ausgewählten Bereichen aufzeigen

Das Gebiet *Sprachen und Automaten* vermittelt Wissen über die Kommunikation zwischen Maschinen sowie zwischen Mensch und Maschine. Die Inhalte sollen möglichst durch die Verzahnung mit praktischen Problemstellungen herausgearbeitet werden.

Tabelle 90: Grenzen algorithmisch arbeitender Systeme

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Den Algorithmusbegriff präzisieren und das Präzisierungsverfahren bewerten • Berechenbarkeits- und Entscheidbarkeitsnachweise führen • Die Existenz algorithmisch unlösbarer Probleme belegen und nachweisen • Die Existenz praktisch nicht durchführbarer algorithmischer Problemlösungen aufzeigen • Ein Verfahren zur Erzeugung von Näherungslösungen für komplexe Probleme erläutern

Die *Grenzen algorithmisch arbeitender Systeme* sollen aufgrund ihrer Relevanz angemessen im Informatikunterricht behandelt werden, wobei eine Verzahnung mit Fragen nach den Grenzen formaler Beschreibbarkeit von Sprachen mit Hilfe von Grammatiken und Automaten angestrebt wird.

Tabelle 91: Kommunikation in Rechnernetzen

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Grundstrukturen von Kommunikationssystemen analysieren und beschreiben • Netz-Strukturen von Kommunikationssystemen analysieren und beschreiben • Eine geschichtete Kommunikationsarchitektur erklären • Dienste und Protokolle des Internets einordnen und anwenden • Kommunikation unter Aspekten der Datensicherheit bewerten • Realisierung von Datensicherheit mit kryptografischen Verfahren erklären

Die *Kommunikation in Rechnernetzen*, lokal sowie global, bildet einen wichtigen Bestandteil des Informatikunterrichts. Der Unterricht soll ein grundlegendes Verständnis und den Einblick in einzelne Teilbereiche gewährleisten.

Tabelle 92: Rechnerarchitektur

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Elemente eines einfachen Assemblers kennen und anwenden • Die Wirkungsweise eines Compilers erläutern • Komponenten eines Von-Neumann-Rechners in ihrem Zusammenwirken erläutern • Parameter für die Arbeitsgeschwindigkeit eines Computers beurteilen • Das gewählte Rechnerkonzept bewerten und Erweiterungen bzw. Verbesserungen angeben • Grundlegende Funktionen eines Betriebssystems angeben

Ein Verständnis über *Rechnerarchitektur* und Funktionsweise des Computers trägt zur Entmystifizierung des Rechners bei, wobei sowohl auf die Hardware als auch auf die zur Vermittlung notwendige Software eingegangen wird.

Tabelle 93: Deklarative Programmierung: prädikativ oder funktional

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Wahlpflichtthema I: Prädikative Programmierung• Wahlpflichtthema II: Funktionale Programmierung

Für diesen Themenbereich stehen zwei von der objektorientierten Programmierung abweichende Ansätze zur Wahl. Entweder können sich die Schüler mit der prädikativen Programmierung und in diesem Zusammenhang mit der Prädikatenlogik auseinandersetzen oder sie erlernen das Konzept der funktionalen Programmierung.

Tabelle 94: Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Individuum, Gesellschaft

Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none">• Die Bedeutung der Informationstechnik für die Gesellschaft abschätzen• Informationstechnik sozialverträglich gestalten und verantwortungsvoll einsetzen• Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz beurteilen• Rechtliche Aspekte bei der Erstellung von Informatiksystemen berücksichtigen• Kommunikation unter Aspekten der Datensicherheit bewerten

In diesem Themenbereich stehen die Auswirkungen der Informationstechnik auf die Gesellschaft im Vordergrund. Neben Chancen und Risiken werden auch ethische und rechtliche Aspekte diskutiert. Außerdem sollen die Schüler in die Lage versetzt werden, Informationstechnik sozialverträglich zu gestalten und verantwortungsvoll einzusetzen. Dazu werden notwendige Themen wie Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz sowie Kommunikation unter dem Aspekt der Datensicherheit im Unterricht aufgegriffen und erörtert. [RP05]

3.12 Saarland



3.12.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 95: Schulsystem im Saarland

Klassenstufe	13			
	12			
	11			
	10			
	9	Gesamt- schule	Erweiterte Realschule	Gymnasium
	8			
	7			
	6			
	5	Grundschule		
	4			
	3			
	2			
	1			

Im Saarland haben die Schüler nach Abschluss der vierjährigen Grundschule die Möglichkeit auf die Gesamtschule, die Erweiterte Realschule oder bei entsprechender Qualifikation auf das 8-stufige Gymnasium zu wechseln. Auf der Gesamtschule kann sowohl der Hauptschulabschluss nach 9 Schuljahren, als auch die Abiturprüfung nach 13 Schuljahren abgelegt werden. Die erweiterte Realschule bietet ab Klasse 6 den Hauptschulzweig und den auf den mittleren Bildungsabschluss bezogenen Zweig an, die jeweils im Klassenverband unterrichtet werden.

Erste informatische Bildung findet an den Gymnasien mit der integrativ unterrichteten Informationstechnischen Grundbildung in Klassenstufe 5 statt, die mit einem Gesamtumfang von etwa einer Wochenstunde veranschlagt ist. Auf der Realschule ist die informatische Grundbildung in das zwei Wochenstunden umfassende Fach Arbeitslehre der Jahrgangsstufen 5 und 6 integriert, wobei für informatische Inhalte etwa 12 Stunden pro Schuljahr reserviert sind. In Klassenstufe 9 und 10 stehen verschiedene Wahlpflichtfächer zur Verfügung, in denen unter anderem Themenbereiche und Inhalte der Informatik vermittelt werden.

Tabelle 96: Positionierung des Informatikunterrichts im Saarland

	Erweiterte Realschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 6)	ITG innerhalb Arbeitslehre integrativ, ca. 0,5 WS	ITG integrativ, 1 WS
Sekundarstufe I (Klasse 9 – 10)	Informatik/Wirtschaft oder Textverarb./Kommunikationstechnik WP, 2 WS	
Oberstufe (Klassen 10 – 12)		Informatik als GK/LK Kl. 10: 2 WS, Kl. 11-12: 3/5 WS

3.12.2 Informatik an der Erweiterten Realschule

3.12.2.1 Informationstechnische Grundbildung

An der erweiterten Realschule bildet die Informationstechnische Grundbildung einen Teilbereich des 2 Wochenstunden umfassenden Fachs Arbeitslehre in der Jahrgangsstufe 5 und 6. In der 5. Klasse steht die 12 Stunden umfassende Unterrichtseinheit *Umgang mit dem Computer* auf dem Programm, mit dem Ziel den Rechner altersgemäß bedienen zu können und seinen Nutzen als Effektivität unserer Arbeit steigerndes Element zu erkennen. Dabei sind die Lerninhalte sowohl auf die Schulung der Motorik im Umgang mit Tastatur und Maus, als auch auf die Nutzung einfacher Software ausgerichtet. Je nach Ausstattung der Schule lassen sich Querverbindungen zu anderen Unterrichtsfächern ziehen, sodass der Computer auch dort als Arbeitsmittel zum Einsatz kommt. In der 6. Klasse schlägt der Lehrplan wieder 12 Stunden für die Informatische Grundbildung vor, in *denen Elementare Anwendungen am PC* erlernt werden. Neben grundlegenden Funktionen der Dateiverwaltung und -pflege lernen die Schüler Möglichkeiten der Textverarbeitung und weitere einfache Anwendungen kennen. [SL01], [SL02]

3.12.2.2 Informatik im Wahlpflichtbereich

In der Jahrgangsstufe 9 und 10 haben die Schüler in dem auf den mittleren Bildungsabschluss bezogenen Zweig der erweiterten Realschule die Möglichkeit das Wahlpflichtfach *Textverarbeitung/Kommunikationstechnik* oder *Informatik/Wirtschaft* zu belegen, die jeweils im Umfang von 2 Wochenstunden unterrichtet werden.

Tabelle 97: Wahlpflichtfach Textverarbeitung / Kommunikationstechnik

Klasse	Unterrichtseinheiten	WS
9	1. Aufbau, ökonomische Nutzung und Funktionsweise des Computers (6 Std.) 2. Tastaturschulung / Umgang mit einem Textsystem (32 Std.) 3. Grundlagen der Kommunikationstechnik (10 Std.)	2
10	4. Formale Textverarbeitung, -gestaltung und -verwaltung (20 Std.) 5. Grundlagen einer Tabellenkalkulation (EXCEL) (6 Std.) 6. Aufbau und Grundlagen einer Bildschirmpräsentation (PowerPoint) (6 Std.) 7. Internet und Kommunikationstechnik (8 Std.)	2

Im Fach Textverarbeitung / Kommunikationstechnik erwerben die Schüler berufsbezogenen Qualifikationen und Medienkompetenz im rationellen Umgang mit dem Computer. Das Erlernen des 10-Finger-Tast Schreibens, Einblick in DIN-Normen und der sichere Umgang mit einem Textsystem bilden dabei die Schwerpunkte der Jahrgangsstufe 9. Abschließend beschäftigen die Schüler sich noch mit den Grundlagen der Kommunikationstechnik und dem Internet, wobei der Nutzen von Information aus dem Internet kritisch betrachtet wird und auch auf den Datenschutz eingegangen wird. In der 10. Klasse liegt der Schwerpunkt wiederum auf der Textverarbeitung, mit dem Ziel, Schriftstücke selbstständig und normgerecht zu gestalten und nach Layoutgesichtspunkten zu bearbeiten. Weiterhin werden die Schüler mittels der Anwendung Excel in die Grundlagen der Tabellenkalkulation eingeführt und setzen diese zur Lösung einfacher Aufgaben ein. Anhand von PowerPoint lernen die Schüler Aufbau und Grundlagen einer Bildschirmpräsentation kennen, sodass sie einfache Präsentationen selbstständig erstellen und vorführen können. Schließlich wird das Wissen über Internet und Kommunikationstechnik ergänzt und vertieft. [SL03], [SL04]

Tabelle 98: Wahlpflichtfach Informatik / Wirtschaft

Klasse	Unterrichtseinheiten	WS
9	1. Erlernen einer Programmiersprache (36 Std.) 2. Erstellung von HTML-Objekten (12 Std.)	2
10	3. Datenbankprogramm (12 Std.) 4. Tabellenkalkulation (12 Std.) 5. Textverarbeitung (6 Std.) 6. Präsentation	2

Das Wahlpflichtfach Informatik / Wirtschaft zielt verstärkt auf das Trainieren von Grundfertigkeiten im informatischen Bereich mit Bezug zur Wirtschaft. Das Erlernen einer Programmiersprache bildet den Schwerpunkt der Jahrgangsstufe 9. Ziele dieser Unterrichtseinheit sind das Erlernen der Struktur und Grundzüge einer Programmiersprache, der Programmentwurf sowie das Schreiben von Flussdiagrammen und Struktogrammen. Die zweite Unterrichtseinheit dieser Stufe widmet sich der Erstellung von HTML-Objekten mit wirtschaftlichem Inhalt, die in der Generierung einer Homepage ihren Abschluss findet. In der 10. Klasse beschäftigen die Schüler sich mit dem Anlegen und Bearbeiten von Datenbanken, mit Tabellenkalkulationen sowie der Textverarbeitung. Nach der schriftlichen Abschlussprüfung ist die Behandlung von Präsentationen als weiteres Thema möglich. [SL03], [SL04]

3.12.3 Informatik am Gymnasium

3.12.3.1 Informatische Grundbildung

Am Gymnasium findet die Informatische Grundbildung integrativ in Jahrgangsstufe 5 statt, insbesondere innerhalb der sechsständigen schriftlichen Fächer, wobei die konkrete Umsetzung der Zielsetzungen der jeweiligen Schule überlassen bleibt. Die Fähigkeit mit Standardsoftware umzugehen soll dabei die Basis für weitere Anwendungsmöglichkeiten der nachfolgenden Klassenstufen schaffen. Zentrale Ziele der ITG sind zum einen die Fähigkeit zur Handhabung des Computers sowie das Erkennen seines Werkzeugcharakters und zum anderen die nachhaltige Integration des Computers als Unterrichtsmedium.

Tabelle 99: ITG in Klasse 5 des Gymnasiums

Verbindliche Inhalte und mögliche Ergänzungen	WS
1. Umgang mit dem Computer (4 Std.)	1
2. Textverarbeitung (16 Std.)	
3. Internet (12 Std.)	
4. Präsentationssoftware (8 Std.)	
5. Tabellenkalkulation (Mathematik und Erdkunde)	
6. Bildbearbeitung am PC (Bildende Kunst)	
7. Dynamische Geometriesoftware (Mathematik)	
8. Projekte (z. B. Klassenzeitung, Vorbereitung einer Klassenfahrt mithilfe des Internets)	

Zunächst werden die Schüler im Umgang mit dem Computer und der Handhabung eines grafikorientierten Betriebssystems geschult. Anschließend widmet sich der Unterricht den Grundlagen der Textverarbeitung und darauf aufbauend der Arbeit mit Textbausteinen, Tabellen und typischen Hilfen, wie der Rechtschreibprüfung und der Silbentrennung. Ein weiterer Hauptbestandteil der ITG ist die Einführung in das Internet und dessen Nutzung als Informations- und Kommunikationsmedium. Obligatorisch sind schließlich noch die Erstellung und das Vortragen einer Präsentation, fakultativ können im Rahmen der ITG weitere Inhalte in entsprechende Fächer integriert werden (siehe Tabelle 99). [SL05]

3.12.3.2 Informatik in der Oberstufe

Das saarländische Ministerium für Bildung, Kultur und Wirtschaft hat im Februar 2006 einen Überblick über die Inhalte des Oberstufenfachs Informatik sowie den Lehrplan für die Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe des achtjährigen Gymnasiums veröffentlicht. In der Einführungsphase ab Jahrgangsstufe 10 kann das Fach Informatik im Umfang von 2 Wochenstunden belegt werden, in der Hauptphase der gymnasialen

Oberstufe, in Klasse 11 und 12, kann das Fach als 3-stündiger Grundkurs, bzw. als 5-stündiger Leistungskurs fortgesetzt werden.

Tabelle 100: Informatik in der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe

Klasse	Verbindliche Inhalte und mögliche Ergänzungen	WS
10	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe (5 Std.) 2. Modellieren und Entwerfen (10 Std.) 3. Einführung in die Programmentwicklung (20 Std.) 4. Klassische kryptografische Verfahren (5 Std.) <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ol style="list-style-type: none"> 5. Vertiefung des Themas 'Klassische Kryptografie'; Modellieren mit Automaten 	2

Zu Beginn soll eine Einführung in die Informatik wesentliche *Grundbegriffe* im Zusammenhang mit Hard- und Software klären, Grundprinzipien der Rechnerarchitektur vermitteln und einen Einstieg in Zahlensysteme und Codierung ermöglichen. Der Abschnitt *Modellieren und Entwerfen* beschäftigt sich mit Strategien und Konzepten bei der Entwicklung von Computerprogrammen und den Phasen des Problemlöseprozesses von der Beschreibung des Problems über den Modellentwurf bis zur Implementierung. Die *Einführung in die Programmentwicklung* bildet einen wesentlichen Abschnitt in diesem Schuljahr. Hier geht es um grundlegende Sprachelemente, einfache und strukturierte Datentypen und den Aufbau eines Programms. Außerdem beschäftigen die Schüler sich mit einfachen Anweisungen, der Steuerung des Kontrollflusses sowie mit der Programmentwicklung einschließlich Test und Dokumentation. Das Kapitel *Klassische kryptografische Verfahren* widmet sich den Grundbegriffen der Chiffrierung, der Sicherheit sowie verschiedenen passiven und aktiven Angriffsarten und wird im zweiten Jahr der Hauptphase mit der Behandlung asymmetrischer Verfahren wieder aufgegriffen. Fakultativ können die bisher erworbenen Kenntnisse weiter vertieft werden. [SL06]

Tabelle 101: Grundkurs Informatik

Klasse	Verbindliche Inhalte und mögliche Ergänzungen	WS
11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortgeschrittene Programmiertechniken und strukturierte Datentypen (27 Std.) 2. Such- und Sortierverfahren auf Reihungen (9 Std.) 3. Abstrakte Datentypen, dynamische Datenstrukturen, Algorithmen auf dynamischen Datenstrukturen (18 Std.) 4. Kommunikation in Rechnernetzen (6 Std.) <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> • Netzwerkprogrammierung • Datenbanken 	3
12	<ol style="list-style-type: none"> 5. Automaten und formale Sprachen (21 Std.) 6. Wahlthema 1: Moderne kryptografische Verfahren (12 Std.) Wahlthema 2: Funktionales Modellieren und Programmieren (12 Std.) 7. Grenzen der Berechenbarkeit (12 Std.) <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ul style="list-style-type: none"> • Das nicht im Pflichtbereich behandelte Wahlthema • Grundlagen des Rechnerbaus • Übersetzerbau 	3

Tabelle 102: Leistungskurs Informatik

Klasse	Verbindliche Inhalte und mögliche Ergänzungen	WS
11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fortgeschrittene Programmier Techniken und strukturierte Datentypen (35 Std.) 2. Such- und Sortierverfahren auf Reihungen (10 Std.) 3. Abstrakte Datentypen, dynamische Datenstrukturen (15 Std.) 4. Algorithmen auf dynamischen Datenstrukturen (15 Std.) 5. Datenbanken (20 Std.) 6. Kommunikation in Rechnernetzen (5 Std.) 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Netzwerkprogrammierung • Grundlagen des Rechnerbaus 	
12	<ol style="list-style-type: none"> 7. Automaten und formale Sprachen (40 Std.) 8. Grenzen der Berechenbarkeit (20 Std.) 9. Moderne kryptografische Verfahren (15 Std.) 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionales Modellieren und Programmieren • Grundlagen des Rechnerbaus • Übersetzerbau 	

Nachdem in der Einführungsphase der Oberstufe eine möglichst gemeinsame Wissensbasis geschaffen wurde, kann der Schüler sich in der Hauptphase für den Grund- oder den Leistungskurs Informatik entscheiden. Der Leistungskurs behandelt einige Inhaltsbereiche verpflichtend, die im Grundkurs lediglich als mögliche Ergänzungen aufgeführt werden. Diese beiden Kurse sollen sich jedoch grundsätzlich weniger in der Auswahl der Themen unterscheiden, sondern vielmehr setzt sich der Leistungskurs mit seiner höheren Wochenstundenzahl vom Grundkurs ab, wodurch eine umfassendere und vertiefte Behandlung der jeweiligen Inhalte gewährleistet wird. Der Informatikunterricht soll in beiden Fällen nicht als Programmierkurs verstanden werden, sondern der Unterricht soll vielmehr das Problemlösen mittels Modellierung und Strukturierung unter Anwendung von Prinzipien und Methoden der Informatik in den Vordergrund stellen. [SL07]

3.13 Sachsen



3.13.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 103: Schulsystem in Sachsen

Klassenstufe	13		
	12		
	11		
	10	Mittelschule	Gymnasium
	9		
	8		
	7		
	6	Grundschule	
	5		
	4		
	3		
	2		
	1		

Nach vier Jahren an der Grundschule setzt sich die allgemeine Schulbildung für gewöhnlich an der Mittelschule oder dem achtstufigen Gymnasium fort. Die beruflich orientierte Mittelschule vereint die Bildungswege Hauptschule und Realschule, weshalb die Schüler nach den Orientierungsstufen 5 und 6 ab der Jahrgangsstufe 7 im abschlussbezogenen Unterricht lernen.

Bereits in der Grundschule sollen die Schüler den Computer im Rahmen einer informatischen Vorbildung als Medium und Werkzeug einsetzen, sodass schon hier die Basis für einen verantwortungsbewussten Umgang mit der Informationstechnik geschaffen wird [SN00]. Zur informatischen Schulbildung in Sachsen gehört neben der grundlegenden informatischen Erziehung im weiteren Sinne auch eine integrativ vermittelte Medienerziehung, welche sich durch die gesamte Schullaufbahn zieht und unter anderem computerrelevante Themen beinhaltet. Erste informatische Bildung an den weiterführenden Schulen findet sowohl an der Mittelschule als auch am Gymnasium in Klasse 5 und 6 innerhalb des Fachs Technik/Computer statt und wird ab Klasse 7 mit dem Pflichtfach Informatik fortgesetzt. [SN01]

Tabelle 104: Schulsystem in Sachsen

	Mittelschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 6)	Technik/Computer Klasse 5: 2 WS, Klasse 6: 1 WS	Technik/Computer Klasse 5: 2 WS, Klasse 6: 1 WS
Sekundarstufe I (Klasse 7 – 10)	Informatik Pflichtfach, 1 WS	Informatik Pflichtfach, 1 WS (in Klasse 9-10 integrativ)
Oberstufe (Klassen 10 – 12)		Informatik als GK 2 WS

3.13.2 Technik/Computer in der Orientierungsstufe

An der Mittelschule und dem Gymnasium wird das Fach Technik/Computer in Klasse 5 zunächst mit zwei Wochenstunden unterrichtet und in Klasse 6 im Umfang von einer Wochenstunde weitergeführt. Primäres Ziel des Unterrichts ist das Verständnis technischer Sachverhalte, das Erwerben technikbezogener Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie das Bewerten von Nutzen und Qualität technischer Mittel und Verfahren. Weiterhin lernen die Schüler die Computertechnik der Schule zu bedienen und den Umgang mit Information in Form von Beschaffung, Austausch, Darstellung und Präsentation [SN03]. Der Unterricht ist dabei jeweils in zwei obligatorische Lernbereiche und vier Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter gegliedert, die in der folgenden Tabelle übersichtlich dargestellt sind.

Tabelle 105: Technik/Computer in Jahrgangsstufe 5 und 6

Klasse	Lernbereiche und Wahlpflichtbereiche	WS
5	1. Fertigen technischer Objekte (38 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Fertigungsauftrag, -konzeption, -vorbereitung und -ausführung Werkstoffeigenschaften und deren Verwendung; Herstellen von Werkstücken 	2
	2. Informationsbeschaffung mit dem Computer (12 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Bedienung d. Benutzeroberfläche; Eingabe, Bearbeiten, Speichern von Daten Begriffsklärung: Hardware, Software, Verzeichnis, usw. 	
6	1. Transport und Verkehr (4 Std.)	1
	2. Traditionelles Handwerk (4 Std.)	
	3. Entsorgung von Wertstoffen und Geräten (4 Std.)	
	4. Nachrichten übertragen (4 Std.)	
	1. Konstruieren technischer Objekte (19 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Problemstellung und -analyse, Entwurf, Konstruktion, Test, Beurteilung Wirkungsweise und Darstellung von Übertragungselementen 	
2. Informationsaustausch mit dem Computer (6 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Elektronische Kommunikation mit Mitarbeitern 		
1. Transport und Verkehr (4 Std.)		
2. Modernes Handwerk (4 Std.)		
3. Anlagen zur Nutzung alternativer Energien (4 Std.)		
4. Signale nutzen (4 Std.)		

Der erste Lernbereich der Jahrgangsstufe 5 legt seinen Schwerpunkt auf die Vermittlung technischer Fertigkeiten, wobei im zweiten Lernbereich der Erwerb informatischer Grundkenntnisse im Umgang mit dem Computer im Vordergrund steht. Neben der sachgemäßen Bedienung des Rechners und einem grundlegenden Verständnis für dessen Funktionsweise soll auch der Nutzen des Internets als Informationsquelle kritisch betrachtet und damit ein Beitrag zur Medienkompetenz geleistet werden. Aus informatischer Sicht ist das Wahlpflichtthema *Nachrichten übertragen* interessant, da durch den Einblick in die Entwicklung und Realisierung der Nachrichtenübermittlung sowie in einfache Verschlüsselungsverfahren ein weiter Schritt in Richtung Medienkompetenz getan wird. In Jahrgangsstufe 6 nimmt wieder die Entwicklung technikbezogener Kompetenzen, wie das funktionale Zusammenwirken verschiedener Bauteile, das Gros des Unterrichts ein. Der zweite Lernbereich widmet sich schließlich dem Informationsaustausch mithilfe des Computers, wobei allerdings das Gewicht auf der Umsetzung und Gestaltung von Dokumenten und Tabellen sowie dem Beherrschen der elektronischen Kommunikation via Email liegt. Aus dem Wahlpflichtbereich ist das Thema *Signale nutzen* von Interesse, das sich mit den Grundlagen der Signalumwandlung und Signalübertragung befasst. [SN02]

3.13.3 Informatik an der Mittelschule

Das Pflichtfach Informatik an der Mittelschule erstreckt sich von der 7. bis zur 10. Klasse im Umfang von einer Wochenstunde. Das Fach baut auf jenen Basiskenntnissen im Bereich der Informationsbeschaffung und -darstellung auf, welche bereits im Fach Technik/Computer vermittelt wurden und zielt auf das Aneignen von Strategien und Methoden im Umgang mit Information und Daten. Außerdem setzen sich die Schüler mit dem Nutzen von Informatiksystemen und deren Wirkung auf Individuum und Gesellschaft auseinander, verwenden informatische Modellierungstechniken und lernen Problemlösestrategien kennen. Die Leitlinien, an denen sich die Gestaltung der Lernbereiche orientiert, entsprechen denen der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1), wobei der letzte Punkt hier in *Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen, Mensch und Gesellschaft* geändert wurde.

Die Wahl der geeigneten Anwendungen zum Erreichen der Ziele und Inhalte der Lernbereiche trifft der Fachlehrer, wobei er sich nach bestimmten Festlegungen zur Anwendungsnutzung richtet. Im Unterricht soll Wert auf eine ausgewogene Erarbeitung informatischer Grundlagen und deren praktische Umsetzung in verschiedenen Systemen gelegt werden, sodass die Bedienung von Werkzeugen in den Hintergrund tritt. Aufgrund der hohen Komplexität informatischer Probleme soll stets auf Anschaulichkeit geachtet und lebensnahe Problemstellungen bearbeitet werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die obligatorischen Lernbereiche und die Wahlpflichtbereiche in den jeweiligen Jahrgangsstufen.

Tabelle 106: Informatik an der Mittelschule

Klasse	Lernbereiche und Wahlpflichtbereiche	WS
7	1. Computer verstehen: Daten und Strukturen (13 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Begriffsklärung: Hardware, Software; Speicher; Aufbau des Computers 	1
	2. Computer nutzen und anwenden: Objekte – Attribute – Operationen (12 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Begriffsklärung; Darstellungsform UML; einfache Problemlösungen 	
	1. Computerspiele (2 Std.) 2. Verschlüsselung von Informationen (2 Std.) 3. Computer Gestern – Heute – Morgen (2 Std.)	
8	1. Informationen repräsentieren: Klassen und Objekte (8 Std.)	1
	2. Informationen verarbeiten: Modell – Algorithmus – Lösung (17 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Begriffsklärung; Problemlöseprozess; selbstständig einfache Probleme lösen 	
	1. Computerspiele (2 Std.) 2. Verschlüsselung von Informationen (2 Std.) 3. Computer Gestern – Heute – Morgen (2 Std.)	
9	1. Daten modellieren: Datenbanken (15 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Datenbank erstellen; Gewinnen neuer Informationen durch Abfragen 	1
	2. Daten darstellen: Informatikprojekte (10 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Phasen der Projektarbeit 	
	1. Computerspiele (2 Std.) 2. Verschlüsselung von Informationen (2 Std.) 3. Computer Gestern – Heute – Morgen (2 Std.)	
10	1. Komplexe Anwendungssysteme (12 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Zuordnung der Teilaufgaben eines Problems zu verschiedenen Anwendungen 	1
	2. Arbeit in Projekten (8 Std.) <ul style="list-style-type: none"> Gestaltung eines eigenen Projekts 	
	1. Computerspiele (2 Std.) 2. Verschlüsselung von Informationen (2 Std.) 3. Computer Gestern – Heute – Morgen (2 Std.)	

In Jahrgangsstufe 7 und 8 sollen laut Lehrplan auf jeden Fall Texte bearbeitet werden und Information in Tabellen dargestellt, verarbeitet sowie in grafischer Form präsentiert werden. In Jahrgangsstufe 9 und 10 steht die Strukturierung und Abbildung, als auch die Verknüpfung von Information aus verschiedenen Anwendungen im Vordergrund.

Die in der Bearbeitung dieser Lernbereiche angestrebten, allgemeinen fachlichen Ziele gliedern sich wie folgt.

1. Aneignen von Strategien und Methoden des Umgangs mit Informationen und Daten
2. Nutzen von Informatiksystemen und Auseinandersetzen mit deren Wirkung auf Individuum und Gesellschaft
3. Verwenden von informatischen Modellen und Modellierungstechniken
4. Nutzen von Problemlösestrategien

Die Lernbereiche mit Wahlpflichtcharakter sind so gestaltet, dass das gewählte Thema sowohl innerhalb einer Klassenstufe, als auch über mehrere Klassenstufen hinweg kontinuierlich bearbeitet werden kann. Die folgenden Tabellen fassen unter dem jeweiligen fachlichen Ziel zusammen, was in den verschiedenen Jahrgangsstufen erreicht werden soll.

Tabelle 107: Aneignen von Strategien und Methoden des Umgangs mit Informationen und Daten

Klasse	Ziele
7	Die Schüler lösen typische Aufgaben zum Strukturieren von Daten und nutzen dabei ihre Kenntnisse aus anderen Fächern. Sie stellen Daten und Strukturen mithilfe geeigneter Modelle dar.
8	Die Schüler lösen typische Aufgabenklassen mithilfe ihrer Kenntnisse zu Modellen. Sie verwenden einfache Methoden der Bearbeitung von Informationen.
9	Die Schüler erweitern ihre methodischen Fähigkeiten zur Projektarbeit durch die Nutzung von Werkzeugen der Informatik.
10	Die Schüler festigen ihre Fähigkeit zur Teamarbeit beim selbstständigen und kreativen Bearbeiten komplexerer Problemstellungen mit informatischen Mitteln.

Tabelle 108: Nutzen von Informatiksystemen und Auseinandersetzen mit deren Wirkung auf Individuum und Gesellschaft

Klasse	Ziele
7	Die Schüler lösen ähnliche Aufgaben mit unterschiedlichen Programmen der gleichen Anwendung. Sie erkennen, wie die Nutzung des Computers ihre schulische Arbeit verändert.
8	Die Schüler lernen eine weitere Anwendung zu nutzen und erkennen deren Vorteile bei der Lösung einer neuen Aufgabenklasse. Sie erkennen, wie die Nutzung des Computers das gesellschaftliche Umfeld verändert.
9	Die Schüler nutzen eine Anwendung zum Verwalten von großen Datenmengen in gemeinsamen Ressourcen, planen ihre Arbeit und reflektieren hinsichtlich der Zielerreichung. Die Schüler erfahren an ausgewählten Beispielen Grenzen der verwendeten Informatiksysteme.
10	Die Schüler nutzen ihr Wissen zielgerichtet zur Orientierung in ihnen unbekanntem Systemen und berücksichtigen Grenzen der verwendeten Informatiksysteme.

Tabelle 109: Verwenden von informatischen Modellen und Modellierungstechniken

Klasse	Ziele
7	Die Schüler lernen erste Modelle kennen. Sie bedienen sich dieser Modelle, um sich in ein gegebenes Informatiksystem einzuarbeiten.
8	Die Schüler nutzen Modelle zielgerichtet. Sie gebrauchen Fachbegriffe sicher und können diese in die Fachsystematik einordnen.
9	Die Schüler erweitern ihre Kenntnisse zu Modellen und Modellierungsmethoden und verwenden diese bewusst.
10	Die Schüler vertiefen ihre Kenntnisse zu Modellen und Modellierungsmethoden bei der selbstständigen Arbeit an neuen Sachverhalten.

Tabelle 110: Nutzen von Problemlösestrategien

Klasse	Ziele
7	Die Schüler vollziehen einzelne Schritte des Problemlöseprozesses an einfachen Beispielen unter Verwendung bekannter Werkzeuge nach.
8	Die Schüler modellieren und implementieren Lösungen zu einfachen Problemen.
9	Die Schüler modellieren und implementieren Lösungen zu komplexeren Problemen.
10	Die Schüler modellieren und implementieren Lösungen zu komplexen Problemen. Sie wählen dazu notwendige Werkzeuge zielgerichtet aus.

3.13.4 Informatik am Gymnasium

Der gymnasiale Informatikunterricht zeichnet sich vor allem durch die Prinzipien *Problemorientierung*, *Objektorientierung*, *Handlungsorientierung* und *Projektorientierung* aus. Um die Bildung systematischer und wissenschaftsorientierter Grundlagen im Bereich der Informatik zu erreichen, werden am Gymnasium die folgenden allgemeinen fachlichen Ziele zugrunde gelegt:

1. Umgehen mit Daten und Informationen
2. Kennen lernen von Aufbau und Funktionalität ausgewählter Informatiksysteme
3. Modellieren von Zuständen und Abläufen
4. Realisieren von Problemlöseprozessen
5. Bewertung von gesellschaftlichen Aspekten der Informatik

Für den Informatikunterricht der Mittelstufe besteht Belegungspflicht. Derzeit kann darauf aufbauend ein zweistündiger Grundkurs in den Klassenstufen 11 und 12 belegt werden. Im Rahmen der Oberstufenreform zum August 2008 wird es dann jedoch lediglich noch ein Wahlfach Informatik geben, welches nur unter der Bedingung belegt werden kann, dass eines der beiden Fächer *Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung/Wirtschaft* oder *Geographie* abgewählt wird [SN05]. Schüler, die sich in Klasse 9 und 10 für das sprachliche Profil entschieden haben, welches keine profilbezogene Informatik beinhaltet, können in der Oberstufe einen Wahlgrundkurs Informatik belegen.

3.13.4.1 Informatik in der Mittelstufe

Am Gymnasium wird das Pflichtfach Informatik zunächst in Klassenstufe 7 und 8 mit jeweils einer Wochenstunde unterrichtet und schafft eine informatische, wissenschaftsorientierte Grundbildung.

In Jahrgangsstufe 9 und 10 fällt ein Drittel der Zeit, die für das Profil (gesellschaftswissenschaftlich, künstlerisch, naturwissenschaftlich, sportlich) vorgesehen ist, auf die profilbezogene informatische Bildung, was wiederum in einer Wochenstunde resultiert. Die folgende Tabelle fasst die Inhalte der jeweiligen Lernbereiche und die Wahlpflichtbereiche zusammen.

Tabelle 111: Informatik in Klasse 7/8 des Gymnasiums in Sachsen

Klasse	Lernbereiche und Wahlpflichtbereiche	WS
7	1. Computer verstehen: Prinzipien und Strukturen (5 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Modell für Informatiksysteme kennen lernen 	1
	2. Computer benutzen – Elemente und Strategien (14 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Betriebssystem; Datenorganisation; gezielte Informationssuche 	
	3. Computer verwenden – Komplexaufgabe (6 Std.)	
	1. Kommunikation gestern und heute (2 Std.)	
	2. Bits und Bytes (2 Std.)	
	3. Computer im Alltag (2 Std.)	
8	1. Informationen repräsentieren (12 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsklärung; Abbildung von Information als Daten; Klassen und Objekte 	1
	2. Daten verarbeiten (8 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Hardware – Software; Datenverarbeitungsprozess; Datenaustausch • Beschreiben v. Abläufen (verbal, schematisch), einfacher Algorithmusbegriff 	
	3. Informationen interpretieren – Daten schützen (5 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen von Informationen nach bestimmten Kriterien • Datensicherheit, Urheberrechte, Datenschutz 	
	1. Rechentechnik gestern und heute (2 Std.)	
	2. Logik im Computer (2 Std.)	
	3. Computer im Alltag (2 Std.)	

Ebenso wie an der Mittelschule obliegt die Auswahl der für die Themenbereiche geeigneten Anwendungen dem Lehrer, wobei in Klasse 7 und 8 die Bearbeitung von Texten, Bildern und Grafiken sowie die Kalkulation in Tabellen berücksichtigt werden soll.

In Jahrgangsstufe 9 und 10 wird die Informatik als profilbezogene informatische Bildung innerhalb des Profilsbereichs weitergeführt und angepasst, wobei die speziellen fachlichen Ziele, die in diesen Jahrgangsstufen erreicht werden sollen, im jeweiligen Lehrplan ausgewiesen sind.

Die folgenden Tabellen fassen die im Lehrplan formulierten, allgemeinen fachlichen Ziele unter den entsprechenden Überschriften zusammen.

Tabelle 112: Umgehen mit Daten und Informationen

Klasse	Ziele
7	Beschaffung und Darstellung von Informationen in verschiedenen Systemen.
8	Die Schüler kennen die Begriffe Information und Daten sowie deren Zusammenhang und beurteilen verschiedene Informationsdarstellungen in Bezug auf Inhalt, Ziel, Realisierung.
9/10	Die Schüler setzen geeignete Werkzeuge zur Erfassung, Verarbeitung und Ausgabe von Daten ein und können eigenständig neue Anwendungen erschließen. Die Schüler kennen ausgewählte Prinzipien der Arbeit mit großen Datenmengen, grundlegende Aufgaben und Bestandteile eines Datenbanksystems, können einfache Datenbankmodelle erstellen und vorgegebene Datenbestände mittels einfacher Operationen auswerten. Die Schüler nutzen Internetdienste und erkennen Möglichkeiten und Grenzen des Internets. Unter Berücksichtigung der profilspezifischen Neigungen und unter Verwendung der verschiedenen Medientypen gestalten die Schüler multimediale Produkte.

Tabelle 113: Kennen lernen von Aufbau und Funktionalität ausgewählter Informatiksysteme

Klasse	Ziele
7	Die Schüler erweitern ihr Wissen über den Aufbau von Informatiksystemen und erkennen die Bedeutung spezieller Software im Zusammenwirken verschiedener Komponenten.
8	Die Schüler erkennen die Komplexität der Verarbeitungsprozesse von Daten und betrachten die Wechselwirkungen zwischen Hard- und Software. Sie erwerben Wissen zu einfachen Strukturen von Netzwerken.
9/10	Die Schüler kennen einfache Netzwerkstrukturen und deren Funktionsprinzipien sowie Anforderungen an die Hard- und Software in Netzen. Sie kennen ausgewählte Dienste und Protokolle zur Datenübertragung in Netzwerken. Die Schüler lernen Interaktion als zentrales Prinzip der informatischen Betrachtung von Multimediasystemen kennen.

Tabelle 114: Modellieren von Zuständen und Abläufen

Klasse	Ziele
7	Die Schüler erarbeiten ein Modell eines Informatiksystems und erkennen, dass Informatiksysteme im Alltag mit diesem Modell erklärbar sind. Im Sinne des Modellbegriffs lernen die Schüler auch Grenzen des Modells kennen. Die Schüler nutzen den Zusammenhang Objekt – Attribut – Methode als Modell zum Verständnis von Anwendungen.
8	Die Schüler analysieren Strukturen aus ihrer Erfahrungswelt unter informatischen Gesichtspunkten. Sie können den Zusammenhang von Klasse – Objekt – Attribut – Methode an einfachen Beispielen beschreiben.
9/10	Die Schüler erkennen, dass informatische Modelle Ausschnitte der realen Welt widerspiegeln. Sie sind in der Lage, Beispiele für verschiedene Anwendungen zu modellieren und einer maschinellen Bearbeitung zugänglich zu machen. Die Schüler wenden einfache Datenbankmodelle und Modelle zur Strukturierung von Daten an. Sie verwenden das Modell Klasse – Objekt – Attribut – Methode als grundlegendes Modellierungsprinzip.

Tabelle 115: Realisieren von Problemlöseprozessen

Klasse	Ziele
7	Im Zusammenhang mit der Verarbeitung von Daten und Informationen in verschiedenen Umgebungen lernen die Schüler planvolles und überlegtes Herangehen an das Lösen von Problemen. Dabei setzen sie Abfolgen von typischen Handlungen bei der Nutzung von Anwendungssoftware um.
8	Die Schüler entwickeln für vorgegebene Aufgabenstellungen allgemeine Handlungsanweisungen und wenden diese an. Sie erkennen Eigenschaften solcher Abläufe und lernen einen einfachen Algorithmusbegriff kennen.
9/10	Die Schüler kennen Grundlagen der Programmierung und Möglichkeiten der Algorithmenbeschreibung und können einfache Probleme in einer Programmierumgebung lösen. Sie lernen an Beispielen Grenzen der Algorithmierbarkeit kennen. Sie können Problemstellungen zerlegen, einem Lösungsprozess zuführen, Ergebnisse kritisch werten. Sie vertiefen die Fähigkeit zum strukturierten und abstrahierenden Denken. Sie erweitern ihre Fähigkeiten, im Team zu arbeiten.

Tabelle 116: Bewertung von gesellschaftlichen Aspekten der Informatik

Klasse	Ziele
7	Den Einfluss von Informatiksystemen auf das tägliche Leben nehmen die Schüler auch im schulischen Umfeld zunehmend bewusst wahr. Sie berücksichtigen soziale Aspekte und lernen im Team zu arbeiten.
8	Die Schüler vertiefen Fähigkeiten der zielgerichteten Auswahl von Informationen im Umgang mit großen Informationsmengen und erkennen die Notwendigkeit des Datenschutzes. Sie wenden verschiedene Möglichkeiten der Datensicherung selbstständig an.
9/10	Die Schüler diskutieren aktuelle Tendenzen der Entwicklung von Informatiksystemen sowie deren Einfluss auf die Gesellschaft. Sie erkennen die Notwendigkeit von Datenschutz und Datensicherheit in vernetzten Systemen und erfüllen Normen netzwerkbasierter Kommunikation.

[SN04]

3.13.4.2 Informatik in der Oberstufe: Grundkurs

Aufbauend auf dieser durchgängigen informatischen Bildung der Sekundarstufe I kann derzeit ein Grundkurs Informatik belegt werden. Im August 2008 tritt jedoch die oben angesprochene Oberstufenreform in Kraft, welche lediglich noch ein Wahlfach Informatik vorsieht, das nur unter der Bedingung der Abwahl eines anderen Fachs belegt werden kann. Die folgende Tabelle zeigt die Lernbereichsinhalte des Grundkursfachs.

Tabelle 117: Informatik im Oberstufengrundkurs des Gymnasiums in Sachsen

Klasse	Lernbereiche und Wahlpflichtbereiche	WS
11/12	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kommunikation in Netzen (8 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsebenen; Strukturen vernetzter Systeme; Schichtenmodell 2. Informatische Modelle (4 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Modellbegriff; Klassifizierung von Modellen in der Informatik 3. Sicherheit von Informationen (12 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen an Sicherheit; Kryptografie, -Analyse • Verfahren zur Gewährleistung der Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität 4. Datenstrukturen und Modularisierung (10 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Einfache, strukturierte Datentypen; LIFO, FIFO; Unterprogramme 5. Algorithmen (18 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Typische Algorithmen; Effizienzbeurteilung; Grenzen; Implementierung 6. Datenmodellierung und Datenbanken (26 Std.) 7. Wissenschaft Informatik (4 Std.) 8. vier Varianten (je 14 Std.) <ol style="list-style-type: none"> A: Theoretische Informatik – Theoretische Grundl. von Programmiersprachen B: Technische Informatik – Hardware und Prozessdatenverarbeitung C: Praktische Informatik – Vertiefte Programmierung D: Angewandte Informatik – Computergrafik und Bildbearbeitung <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dynamische Datentypen (4 Std.) 2. Suchalgorithmen (4 Std.) 3. Computer im Alltag (4 Std.) 4. Programmieren von Grafiken (4 Std.) 	2

Der Lernbereich 8 ist in vier Varianten unterteilt, von denen eine im Unterricht behandelt wird, sodass eines dieser Teilgebiete der Informatik unter wissenschaftspropädeutischen Aspekten betrachtet werden kann.

Die folgenden Tabellen fassen unter dem Gesichtspunkt des jeweiligen fachlichen Ziels zusammen, was im Grundkursunterricht Informatik der Oberstufe erreicht werden soll.

Tabelle 118: Umgehen mit Daten und Informationen

Klasse	Ziele
11/12	Die Schüler beherrschen vielfältige Strategien zur Verarbeitung von Daten, können problemadäquate Informatiksysteme auswählen und verwenden. Sie vertiefen ihr Wissen zu Datenbanken und arbeiten mit verschiedenen Datenbankmanagementsystemen. Die Schüler bewerten Informationen, deren Daten mit Informatiksystemen bearbeitet wurden, kennen Manipulationsmöglichkeiten und Fehlerquellen im Prozess der Datenverarbeitung.

Tabelle 119: Kennen lernen von Aufbau und Funktionalität ausgew. Informatiksysteme

Klasse	Ziele
11/12	Die Schüler sind in der Lage, Aufbau und Wirkungsweise von einfachen und vernetzten Informatiksystemen sowie die Prinzipien der Datenübertragung anhand verfeinerter Modelle zu erklären und können einfache Netzwerkstrukturen und deren Funktionsprinzipien anhand von Modellen beschreiben.

Tabelle 120: Modellieren von Zuständen und Abläufen

Klasse	Ziele
11/12	Die Schüler erarbeiten einen systematischen Überblick zu verschiedenen Arten informatischer Modelle und können Verarbeitungsprozesse von Daten, Struktur und Aufbau von Informatiksystemen sowie Mensch-Maschine-Interaktionen modellieren. Sie wählen problemadäquate Modellierungsmethoden aus und wenden diese an.

Tabelle 121: Realisieren von Problemlöseprozessen

Klasse	Ziele
11/12	Die Schüler wenden die Phasen von Problemlöseprozessen systematisch an. Sie beurteilen Problemlösungen kritisch unter verschiedenen Aspekten und kennen Beispiele von Problemen, die mit informatischen Werkzeugen nicht oder nur teilweise lösbar sind. Sie kennen einfache und komplexe Algorithmen- und Datenstrukturen und setzen diese unter Verwendung von Programmiersprachen um.

Tabelle 122: Bewerten von gesellschaftlichen Aspekten der Informatik

Klasse	Ziele
11/12	Die Schüler besitzen Einsichten in Entwicklungen von Informatiksystemen und zu Perspektiven der Informatik im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext. Sie lernen Anforderungen an den Datenschutz kennen und bewerten Maßnahmen zur Datensicherheit.

3.13.4.3 Informatik in der Oberstufe: Wahlgrundkurs

Für diejenigen Schüler, welche sich im Rahmen der Profilbildung für das sprachliche Profil entschieden haben und somit im Unterricht keine profilbezogenen informatischen Themen behandelt haben, besteht in der Oberstufe die Möglichkeit einen Wahlgrundkurs Informatik zu belegen, dessen Lernbereiche und Stundenumfang in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind.

Tabelle 123: Lernbereiche im Wahlgrundkurs Informatik der Oberstufe

Lernbereiche und Wahlpflichtbereiche	WS
1. Medientypen und Multimedia (12 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Medientypen und Eigenschaften; Übertragen auf objektorientiertes Modell • Interaktion zwischen Medienobjekten; multimediale Anwendung entwickeln 2. Daten und Datenbanken (14 Std.) 3. Rechnernetze und Dienste (12 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Client – Server; Dienste; Protokolle; Schichtenmodell; Datensicherheit 4. Algorithmen und Programme (14 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Programmierung; Modularisierung; Phasen Problemlöseprozess 	2
1. Hypertext erstellen (4 Std.) 2. Daten sortieren (4 Std.) 3. Bilder digitalisieren (4 Std.)	

Der Wahlgrundkurs widmet sich zunächst den verschiedenen *Medientypen* und der Erstellung eines interaktiven Multimediadokuments. Außerdem werden verschiedene Medientypen auf das Modell *Klasse – Objekt – Attribut – Methode* übertragen. Der nächste Lernbereich beschäftigt sich mit *Daten und Datenbanken* und in diesem Zusammenhang auch mit der Datenbanksprache SQL. Der dritte Bereich vermittelt die historische Entwicklung sowie Wissen über Komponenten und Topologien von *Rechnernetzen und Diensten* und die Schüler gewinnen Einblick in ein einfaches Schichtenmodell. Außerdem werden Datenschutz und Datensicherheit in vernetzten Systemen diskutiert und Umgangsformen in Internet besprochen. Schließlich wendet sich der Unterricht *Algorithmen und Programmen* zu. Neben einer Definition des Algorithmusbegriffs und dessen Eigenschaften und Darstellungsformen geht es in diesem Bereich um die Grundlagen der Programmierung. Dabei werden einfache Datenstrukturen sowie algorithmische Grundstrukturen behandelt und dabei ein Einblick in die Modularisierung gewonnen. Weiterhin wird eines von drei zur Verfügung stehenden Wahlpflichtthemen in den Unterricht integriert. [SN04]

Ob und in wie weit ab dem Wirksamwerden der Oberstufenreform im Jahr 2008 zwischen diesem Wahlgrundkurs und dem, welcher den bisherigen Grundkurs Informatik ersetzt differenziert wird, ist nicht bekannt.

3.14 Sachsen-Anhalt



3.14.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 124: Schulsystem in Sachsen-Anhalt

Klassenstufe	13		
	12		
	11		
	10	Sekundarschule	Gymnasium
	9		
	8		
	7		
	6		
	5		
	4	Grundschule	
	3		
	2		
	1		

Nach der vierjährigen Grundschule wechseln die Schüler für gewöhnlich auf die Sekundarschule oder auf das 8-stufige Gymnasium. Auf der Gesamtschule, die alle Schulformen umfasst, ist es weiterhin möglich, das Abitur nach dreizehn Schuljahren zu erlangen. Die Sekundarschule vereint die Bildungswege Haupt- und Realschule, wobei in den Jahrgangsstufen 5 und 6 für alle Schüler gleich verpflichtende Lerninhalte gelten. Erst ab der 7. Klasse erfolgt eine abschlussbezogene Differenzierung, die nach der 9. Klasse zum Hauptschulabschluss, bzw. nach Jahrgangsstufe 10 zum Realschulabschluss führt.

Erste informatische Bildung erfolgt an allen Schulen Sachsen-Anhalts in Klasse 7 und 8 mit der *Einführung in die Arbeit mit dem PC*. Parallel dazu werden an der Sekundarschule im Fach Wirtschaft/Technik weitere informatische Inhalte vermittelt. Zudem gibt es Schulart übergreifend den Wahlpflichtkurs *Moderne Medienwelten*, der einige Module mit Informatikbezug beinhaltet. Am Gymnasium kann Informatik ab Klasse 10 bis zum Ende der Jahrgangsstufe 12 als 2-stündiges Wahlpflichtfach belegt und somit lediglich als fünftes, mündliches Abiturfach gewählt werden.

Tabelle 125: Positionierung des Informatikunterrichts in Sachsen-Anhalt

	Sekundarschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 7 – 8)	Einführung in die Arbeit mit PC Klassenstunde, 1 Schuljahr 1 WS	Einführung in die Arbeit mit PC WP, 1 WS
Sekundarstufe I (Klasse 7 – 10)	Wirtschaft – Technik informatische Inhalte: ca. 28 Std.	
	Moderne Medienwelten WP, 2 WS, einige informatische Themen	Moderne Medienwelten Klasse 9: WP, 2 WS
Oberstufe (Klassen 10 – 12)		Informatik WP, 2 WS

3.14.2 Informatische Bildung an der Sekundarschule

Außer dem im Folgenden ausführlich besprochenen Pflichtkurs *Einführung in die Arbeit mit dem PC* und dem Fach *Wirtschaft – Technik*, welche ebenfalls informatische Themen beinhaltet, kann an der Sekundarschule der Wahlpflichtkurs *Moderne Medienwelten* von Jahrgangsstufe 7 bis 10 belegt werden, der ebenfalls Inhalte bietet, die aus Sicht der Informatik von Interesse sind.

3.14.2.1 Einführung in die Arbeit mit dem PC

In den Schuljahren 7 und 8 soll die sogenannte Klassenstunde (1 WS) besonders der Entwicklung von Medienkompetenz dienen und den Kurs *Einführung in die Arbeit mit dem PC* beinhalten. Zur optimalen Umsetzung sollte zuvor die im Technikunterricht enthaltene Stoffeinheit „Einführung in die Arbeit mit dem Computer“ behandelt worden sein. Der Kurs ist zeitlich so ausgelegt, dass er innerhalb eines Schuljahres im Umfang von einer Wochenstunde unterrichtet werden kann. Am Ende der Jahrgangsstufe 8 sollen die Schüler ein bestimmtes Niveau an Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz erreicht haben. So kennen sie den Aufbau der PC-Arbeitsplätze sowie Grundlagen des Internets, der Dateiverwaltung und der Arbeit mit Text-, Tabellenkalkulations- und Präsentationssoftware. Die Schüler lernen Information zu beschaffen und bewerten, entwickeln Teamfähigkeit und erkennen die Stärken und Grenzen des Computereinsatzes. Laut den didaktischen Grundsätzen der Unterrichtsgestaltung soll der Kurs einen *Beitrag zur Weiterentwicklung der Diskursfähigkeit der Schüler* leisten und diese zum *selbstbestimmten, zielorientierten und problemadäquaten Einsatz des Werkzeuges PC* befähigen, wobei Kenntnisse und Fähigkeiten durch *entdeckendes, exemplarisches und handlungsorientiertes Lernen* erworben werden. Der Unterricht ist so organisiert, dass sich maximal zwei Lernende einen Computer teilen und die Arbeitsplätze auch außerhalb des Unterrichts zugänglich sind. Die folgende Tabelle liefert eine Übersicht über die zu vermittelnden Themen.

Tabelle 126: Themen der Einführung in die Arbeit mit dem PC an der Sekundarschule

Themen	Std.
Textverarbeitung und -gestaltung	10
Internet – Recherche und Kommunikation	5
Tabellen und Diagramme	6
Computergestützte Präsentationsgestaltung	9

Der Themenkomplex *Textverarbeitung und -gestaltung* dient dem Erlernen der Grundlagen von Standardsoftware anhand eines Textverarbeitungssystems, sodass die Schüler Dokumente erstellen können. *Internet – Recherche und Kommunikation* ist eine Einführung in die Nutzung des Internets und behandelt die Informationssuche, E-Mail und Verhaltensregeln zur Kommunikation. Das Thema *Tabellen und Diagramme* vermittelt Grundfunktionen von Tabellenkalkulationsprogrammen. Schließlich führt die *Computergestützte Präsentationsgestaltung* die bisher erworbenen Kenntnisse zusammen und setzt den Schüler in die Lage multimediale Präsentationen zu erstellen. [ST01]

3.14.2.2 Informatische Inhalte im Fach Wirtschaft – Technik

Innerhalb des Fachs Technik – Wirtschaft, das an der Sekundarschule von Klasse 7 bis 10 unterrichtet wird, finden sich im Bereich Technik einige informatische Pflichtinhalte, die in der folgenden Tabelle aufgelistet werden.

Tabelle 127: Informatische Pflichtthemen im Bereich Technik an der Sekundarschule

Klasse	Themen	Std.
7/8	Einführung in die Arbeit mit dem Computer	10
	Steuern und Regeln mit dem Computer	10
9/10	Realisierung einer technischen Aufgabenstellung unter Nutzung des Computers	8

Das Thema *Einführung in die Arbeit mit dem Computer* sollte zu Beginn der Jahrgangsstufe 7 aufgegriffen werden, da der Kurs *Einführung in die Arbeit mit dem PC* auf die hier vermittelten Inhalte aufsetzt. Die Schüler lernen die Grundbegriffe und den Aufbau des Computers kennen, erfassen die Einsatzmöglichkeiten des Computers in verschiedenen Lebensbereichen und sollen bereits über die Grundlagen des Datenschutzes und des Softwarerechts informiert werden. Sowohl der Umgang mit menügesteuerter Software, als auch der Umgang mit Daten sollen innerhalb dieses Themenbereichs vermittelt werden. *Steuern und Regeln mit dem Computer* vermittelt Grundlagen dieses Bereichs mit Beispielen aus dem lebensnahen Umfeld. Als Wahlthema kann in dieser Doppeljahrgangsstufe *Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik* behandelt werden. Hier geht es vor allem um den Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine und Maschine und Maschine sowie die Grundvoraussetzungen des Informationsaustauschs. Außerdem wird ein vereinfachtes Strukturmodell der

Informationsübertragung vermittelt. In der *Realisierung einer technischen Aufgabenstellung unter Nutzung des Computers* soll bisher erworbenes Wissen und Können angewendet und der Computerarbeitsplatz zur Problembearbeitung genutzt werden. [ST02]

3.14.2.3 Informatische Inhalte im Wahlpflichtkurs Moderne Medienwelten

Das Wahlpflichtfach Moderne Medienwelten kann an der Sekundarschule von Klasse 7 bis Klasse 10 belegt werden. Der Kurs behandelt verschiedene Medienarten vom Printbereich bis zur Computertechnologie und sieht sein Ziel darin, überzogene Differenzen in den verschiedenen Formen der Medienerziehung zu überbrücken. Die folgende Tabelle listet die Themen auf, welche aus informatischer Sicht interessant erscheinen.

Tabelle 128: Informatische Themen in Moderne Medienwelten an der Sekundarschule

Klasse	Themen
7/8	Wahlthema: Ordnung im Chaos – Wie Datenbanken sinnvoll angewendet werden
	Wahlthema: Computer machen Druck – Visuelle Gestaltungsmöglichkeiten von Printmedien
9	Wahlthema: Computerspiele - nur zum Spaß? Auch das Lernen geht neue Wege
	Wahlthema: Jederzeit und weltweit – Kommunikation im Internet-Zeitalter
10	Information/Kommunikation/Öffentlichkeit (mit Wahl eines der folgenden Schwerpunkte) <ul style="list-style-type: none"> • Spaziergänge auf verschlungenen Wegen – Gestaltung digitaler Offline-Medien in Hyperstruktur • Im Netz der Netze – Gestaltung komplexer Online-Präsentationen

[ST03]

3.14.3 Informatische Bildung auf dem Gymnasium

3.14.3.1 Einführung in die Arbeit mit dem PC

Am Gymnasium wird das Wahlpflichtfach *Einführung in die Arbeit mit dem PC* in den Jahrgangsstufen 7 und 8 im Umfang von jeweils einer Wochenstunde angeboten. Das zu erreichende Niveau an Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz sowie die didaktischen Grundsätze entsprechen denen der Sekundarschule (vgl. Kapitel 3.14.2.1).

Tabelle 129: Themen der Einführung in die Arbeit mit dem PC am Gymnasium

Themen	Std.
Grundaufbau und Bedienung eines Computersystems	10
Textverarbeitung und -gestaltung	12
Internet – Recherche und Kommunikation	6
Tabellen und Diagramme	14
Computergestützte Präsentationsgestaltung	14

Was an der Sekundarschule das Thema *Einführung in die Arbeit mit dem Computer* vermittelt, wird am Gymnasium im Bereich *Grundaufbau und Bedienung eines Computersystems* aufgegriffen, nämlich die Grundlagen der Computernutzung, des Betriebssystems, der Dateiverwaltung sowie wesentliche Aspekte des Software- und Urheberrechts. Auch die weiteren Themen sind analog zu denen der Sekundarschule, können allerdings wegen der zusätzlich zur Verfügung stehenden Zeit ausführlicher und vertieft behandelt werden. So behandelt der Themenkomplex *Textverarbeitung und -gestaltung* die Grundlagen von Standardsoftware anhand eines Textverarbeitungssystems, sodass die Schüler das Erstellen von Dokumenten erlernen. *Internet – Recherche und Kommunikation* ist eine Einführung in die Nutzung des Internets. Das Thema *Tabellen und Diagramme* vermittelt Grundfunktionen von Tabellenkalkulationsprogrammen, als auch das Erstellen von Diagrammen und das Rechnen in Tabellen. Schließlich werden die Phasen der *Computergestützten Präsentationsgestaltung* besprochen und unter Berücksichtigung der Layoutregeln eine eigene Präsentation erstellt. [ST04]

3.14.3.2 Informatische Inhalte im Wahlpflichtkurs Moderne Medienwelten

Am Gymnasium wird das Wahlpflichtfach Moderne Medienwelten in Jahrgangsstufe 9 in einem Umfang von 2 Wochenstunden angeboten. Ebenso wie an der Sekundarschule soll das Fach die Medienkompetenz fördern, aber auch die Brücke schlagen zwischen dem Fach *Einführung in die Arbeit mit dem PC* der Jahrgangsstufen 7 bis 8 und dem Wahlpflichtfach *Informatik*, welches ab der 10. Klasse belegt werden kann. Der Unterricht besteht aus zwei abgeschlossenen, auf einander aufbauenden Bausteinen, die jeweils innerhalb eines Halbjahres behandelt werden. In der Tabelle sind jene Bausteine und die darin enthaltenen Themen aufgelistet, welche aus informatischer Sicht von Interesse sind.

Tabelle 130: Informatische Themen in Moderne Medienwelten am Gymnasium

Klasse	Bausteine und Themen
9-1	Baustein I: Medienwelten gestern und heute (26 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Einführung – Die Welt ist voller Medien (2 Std.) • Spielwelten – Abenteuer in virtuellen Welten (6 Std.)
9-2	Baustein II: Medienproduktion (34 Std.) <ul style="list-style-type: none"> • Wahlthema W-1: Spot auf: Entdeckungen – Hören - Sehen - Verstehen mit Medien • Wahlthema W-3: Computer machen Druck – Visuelle Gestaltungsmöglichkeiten von Printmedien • Wahlthema W-4: Im Netz der Netze – Gestaltung komplexer Online-Präsentationen

Im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 9 wird der 26-stündige Baustein *Medienwelten gestern und heute* unterrichtet, dessen Inhalte aus Sicht der Informatik nur von bedingtem Interesse sind, da Film- bzw. Fernsehwelten einen großen Bereich bilden. Der

zweite Baustein *Medienproduktion* umfasst 34 Stunden und ist anhand eines der vier Wahlthemen zu realisieren, wobei Wahlthema W-2 die Entstehung eines Films behandelt und daher in der Tabelle nicht erscheint. [ST03]

3.14.3.3 Informatik in der Oberstufe

Am Gymnasium wird das Unterrichtsfach Informatik als zwei Wochenstunden umfassendes Wahlpflichtfach ab der Einführungsphase der Oberstufe in Jahrgangsstufe 10 angeboten. Informatik kann als fünftes, mündliches Abiturfach belegt werden. Ziel des Unterrichts ist das Erlernen informatischer Denk- und Arbeitsweisen sowie die gesellschaftliche Bedeutung von Informatiksystemen. Die Fähigkeiten und Fertigkeiten, die im Laufe des Informatikunterrichts der Oberstufe erworben werden, orientieren sich an den vier Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. Kapitel 2.1.1). Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick der zu vermittelnden Inhalte, wobei die Reihenfolge nicht zwingend vorgegeben ist und von der Lehrkraft verändert werden kann.

Tabelle 131: Themen des Informatikunterrichts in der Oberstufe Sachsen-Anhalts

Klasse	Themen	WS
10	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Informationstechnik (16 Std.) • Projektarbeit unter Nutzung von Standardsoftware (10 Std.) • Informatik und Gesellschaft (6 Std.) • Computer-Netzwerke (20 Std.) 	2
11-1	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmenstrukturen und ihre Implementierung (26 Std.) 	2
11-2	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturierte Datentypen (10 Std.) • Informatisches Modellieren (16 Std.) 	
12-1	Ein Wahlthema aus der Liste (je 26 Std.): <ol style="list-style-type: none"> 1. Modellbildung und Simulation 2. Analyse und Design eines Informatiksystems 3. Computergrafik 4. Abstrakte Datentypen und ihre Implementierung 5. Suchen und Sortieren von Daten 6. Endliche Automaten und formale Sprachen 7. Kryptologie 8. Einsatz von Datenbanken zur dynamischen Webseitengenerierung 	2
12-2	<ul style="list-style-type: none"> • Projektarbeit zur Softwareentwicklung (16 Std.) 	

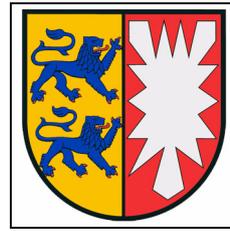
In der Jahrgangsstufe 10 werden zunächst die Historie und die *Grundlagen der Informationstechnik* in Form eines vertiefenden Verständnisses über Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen am Beispiel des von Neumann-Rechners vermittelt. Im Bereich der technischen Informatik liegt die Betonung auf der Logik der technischen Komponenten, die hier lediglich als funktionale Einheit aufgefasst werden. Neben den Begriffen der Codierung und grundlegenden logischen Schaltfunktionen und -elementen werden die Aufgaben eines Betriebssystems, das Schichtenmodell einer Rechenanlage

und die Funktionsweise eines Dateimanagementsystems behandelt. Anschließend werden die erworbenen Kenntnisse im Rahmen einer *Projektarbeit unter Nutzung von Standardsoftware* gefestigt und systematisiert. Das Thema *Informatik und Gesellschaft* setzt sich mit den Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Informatiksystemen im Alltag und mit den sich daraus ergebenden Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit. Neben ethischen und normativen Gesichtspunkten werden auch gesetzliche und rechtliche Grundlagen besprochen. Anhand der in den Schulen vorhandenen *Computer-Netzwerke* lernen die Schüler die wesentlichen Aufgaben und Klassifizierungsmöglichkeiten dieser Netze kennen. Sie wissen um Protokolle, verschiedene Dienste und Adressierung in TCP/IP – Netzwerken und erstellen ein eigenes Webprojekt.

Die Jahrgangsstufe 11 widmet sich im ersten Halbjahr vollständig dem Thema *Algorithmenstrukturen und ihre Implementierung* mittels einer objektorientierten Programmiersprache. Neben Definitionen und geeigneten Beschreibungsmitteln werden die Strukturierung von Programmabschnitten sowie die Gestaltung von Programmoberflächen behandelt. Darauf aufbauend steht im zweiten Halbjahr *Informatisches Modellieren* auf dem Lehrplan, wobei die Fähigkeiten im Umgang mit Algorithmierung und der Programmiersprache gefestigt werden sollen und ein vollständiger Softwareentwicklungszyklus durchlaufen wird. Das zweite Thema des Halbjahres bilden *Strukturierte Datentypen* und ihre Implementierung.

Im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 12 werden im Rahmen eines von acht Wahlthemen die Grundlagen der entsprechenden Bereiche vermittelt. Zur Wahl stehen die Themen *Modellbildung und Simulation, Analyse und Design eines Informatiksystems, Computergrafik, Abstrakte Datentypen und ihre Implementierung, Suchen und Sortieren von Daten, endliche Automaten und formale Sprachen, Kryptologie* sowie der *Einsatz von Datenbanken zur dynamischen Webseitengenerierung*. Die 16 Stunden des zweiten Halbjahres stehen einer *Projektarbeit zur Softwareentwicklung* zur Verfügung, die in der Regel aus dem im ersten Halbjahr behandelten Wahlthema abgeleitet wird. [ST05]

3.15 Schleswig-Holstein



3.15.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 132: Schulsystem in Schleswig-Holstein

Klassenstufe	13			
	12			
	11			
	10			
	9	Regional- schule		Gymnasium
	8			
	7			
	6			
	5			Gemeinschafts- schule
	4	Grundschule		
	3			
	2			
	1			

In Schleswig-Holstein wechseln die Schüler zurzeit nach der vierjährigen Grundschule auf die Haupt-, Realschule oder das Gymnasium, bzw. auf die Gesamtschule, die alle Schulformen vereint. Während der Entstehung dieser Arbeit ist in Schleswig-Holstein jedoch eine umfassende Reform des Schulgesetzes geplant, die im Februar 2007 in Kraft treten soll. Daher zeigt die obige Tabelle 132 auch bereits die neue Regelung. Ab dem Schuljahr 2008/2009 wird die Regionalschule eingeführt, die bis zum Schuljahr 2010/11 alle Haupt- und Realschulen zusammenführt. Die bestehenden Gesamtschulen sollen bis zum Schuljahr 2010/11 zu Gemeinschaftsschulen weiter entwickelt werden, die sich in einem Zusammenschluss bereits bestehender Schulen definieren. Parallel zur Einführung des Zentralabiturs wird mit dem Schuljahr 2008/09 das 8-stufige Gymnasium eingeführt, sodass die 3-jährige Oberstufe, die ebenfalls einer Reform unterliegt, dann bereits ab Klassenstufe 10 beginnt. Realschüler, die nach der 10. Klasse auf das Gymnasium wechseln, bzw. die Sekundarstufe II einer Gemeinschaftsschule besuchen, durchlaufen die gesamte Oberstufe und erlangen somit das Abitur weiterhin nach 13 Schuljahren. Im Rahmen dieser Reformvorhaben werden laut dem Ministerium für Bildung und Frauen in Schleswig-Holstein auch Lehrpläne anzupassen sein. In wie weit die Informatik betroffen sein wird, ist derzeit jedoch nicht absehbar.

Tabelle 133: Positionierung des Informatikunterrichts in Schleswig-Holstein

	Regionalschule	Gymnasium	Gemeinschaftsschule
Sekundarstufe I (Klassen 7 – 9)	Unterschiedlich, integrativ	Unterschiedlich, integrativ	Unterschiedlich, integrativ
Sekundarstufe II¹⁶ (Klassen 11 – 13)			Informatik als GK 2-3 WS

3.15.2 Informatik in Sekundarstufe I

Außer einer allgemeinen Medienerziehung, die bereits in der Grundschule beginnt und innerhalb verschiedener Fächer ausgeübt wird, soll der Umgang mit dem Computer, im Sinne einer Informationstechnischen Grundbildung, in der Sekundarstufe I erlernt und im Lehrplan aller Fächer integriert werden. Unter anderem sind im Lehrplan des Fachs Deutsch einige informationstechnische Inhalte integriert, hier beispielsweise im Kontext Mediengesellschaft.

3.15.3 Informatik in Sekundarstufe II

Die im Folgenden dargestellten Unterrichtsinhalte orientieren sich an dem Lehrplan Informatik für die Sekundarstufe II an Gymnasium und Gesamtschule von 2002. Derzeit findet der Grundkurs in der Regel zweistündig statt, kann bei entsprechenden Kapazitäten aber auch dreistündig angeboten werden, was in Jahrgangsstufe 13 der Fall sein muss, wenn der Kurs als Substitutionskurs für Mathematik genutzt wird. Mit dem Schuljahr 2008/09 findet eine Reform der gymnasialen Oberstufe statt, in der das bisherige Kurssystem durch ein Profilsystem ersetzt wird. Ab dann werden die Kernfächer Deutsch, Mathematik und eine Fremdsprache verpflichtend vierstündig unterrichtet und die Schule stellt darüber hinaus Profile zusammen, die durch eine bestimmte Fächerkombination naturwissenschaftlich, sprachlich, gesellschaftswissenschaftlich oder musisch-ästhetisch ausgerichtet sind. Eine Überarbeitung der Lehrpläne ist zu erwarten.

Das Fach Informatik dient der Vermittlung von Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz, sodass die Schüler schließlich ein Verständnis für Informatiksysteme entwickeln und zum verantwortungsbewussten Umgang damit befähigt werden. Dabei spielen sowohl die Fähigkeit zur Algorithmenentwicklung als auch der Einfluss dieser Systeme auf die Gesellschaft sowie Fragen zu Datenschutz und Datensicherheit eine Rolle.

Der Unterricht ist in vier die vier Bereiche *Rechnersysteme, Algorithmen und Programmierung, Anwendungen und Auswirkungen* sowie *mathematisch-theoretische Grundlagen* gegliedert, denen verschiedene Sachgebiete zugeordnet sind, deren Themen

¹⁶ Derzeit gültige Regelung, da noch keine Information vorliegt, inwiefern sich die Reform auf den Informatikunterricht auswirkt.

und Inhalte sich auf die Oberstufenjahre verteilen. Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Bereiche und die zugeordneten Sachgebiete.

Tabelle 134: Bereiche und zugeordnete Sachgebiete

Bereiche	Sachgebiete
Rechnersysteme	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware • Messen, Steuern, Regeln • Betriebssysteme und Netzwerke
Algorithmen und Programmierung	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmus und Effizienz • Arbeit mit großen Datenmengen • Systementwicklung • Programmierwerkzeuge
Anwendungen und Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Informatik • Anwendungssysteme • Auswirkungen auf den Einzelnen, die Gesellschaft und die Umwelt • Kommunikation in Netzen
Mathematisch-theoretische Grundlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Künstliche Intelligenz • Logik und Aspekte der theoretischen Informatik • Kryptologie

Jeder Jahrgangsstufe ist zunächst ein Kursthema übergeordnet. Der Lehrplan listet dazu passende obligatorische sowie fakultative Inhalte auf, welche den verschiedenen Sachgebieten zugeordnet werden und schlägt eine Auswahl an Themen vor, anhand dessen diese Inhalte erarbeitet werden können. Die folgende Tabelle listet die den jeweiligen Jahrgangsstufen zugeordneten Kursthemen und verbindliche Inhalte auf.

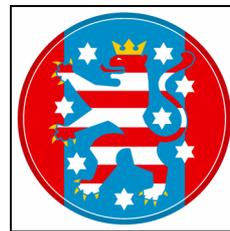
Tabelle 135: Kursthemen der verschiedenen Jahrgangsstufen

Klasse	Kursthemen und verbindliche Inhalte
11	Einführung in die Informatik/Datenverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> • Von-Neumann-Rechner, Massenspeicher, Betriebssysteme, Informationsaustausch • Anweisungen, Schleifen, EVA-Prinzip; Datentypen, -formate, -konvertierung • Modularisierung; Variablen; Editoren; Datenschutz und –sicherheit
12-1	Algorithmen und Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> • Effizienzbetrachtung; statische und dynamische Datenstrukturen; abstrakte Datentypen • DB-Entwurfsverfahren, Softwareentwicklung; Vertiefung einfacher Programmstrukturen
12-2	Höhere Algorithmen und Entwicklung von Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> • Projektphasen-Modell, Pflichtenheft, Schnittstellendefinition, Dokumentation
13-1	Systementwicklung <ul style="list-style-type: none"> • DB-Entwurfsverfahren; Programmstruktur, Modularisierung, Schnittstellen • Auswirkungen des entwickelten Projekts unter Gesichtspunkten des Datenschutzes
13-2	Einblicke in mathematisch-theoretische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Protokolle und Dienste des Internets; Struktur und Funktionsweise von Suchwerkzeugen • Sicherheit des Internets; HTML; Elemente der Aussagenlogik

Die *Einführung in die Informatik/Datenverarbeitung* in Jahrgangsstufe 11 dient der Entwicklung grundlegender Denk- und Arbeitsweisen der Informatik und eines Verständnisses der gesellschaftlichen Auswirkungen. Außerdem lernen die Schüler die Arbeit mit Standardsoftware des Officebereiches kennen.

Die Entwicklung und Effizienzbetrachtung von *Algorithmen und Datenstrukturen* ist Kursthema des ersten Halbjahres der 12. Klasse, welches dann im zweiten Halbjahr unter dem Titel *Höhere Algorithmen und Entwicklung von Anwendungen* vertieft wird. Hier soll vor allem ein Instrumentarium zur Systementwicklung bereitgestellt werden, welches die Durchführung eines Projekts in Jahrgangsstufe 13-1 vorbereitet.

Im ersten Halbjahr der Klassenstufe 13 wird ein Projekt durchgeführt, welches auch Sachgebiete der vorhergehenden Jahrgangsstufen beinhalten kann. Dieses Halbjahr dient primär der *Systementwicklung* und dem Umgang mit Programmierwerkzeugen, aber auch der Diskussion gesellschaftlicher Auswirkungen, insbesondere unter den Gesichtspunkten des Datenschutzes. Im zweiten Halbjahr widmet sich der Unterricht schließlich den *mathematisch-theoretischen Grundlagen* und zeigt unter anderem, dass sowohl Begriffe und Modelle aus der Mathematik übernommen werden, aber ebenso neue Erkenntnisse der Informatik zu neuen mathematischen Theorien führen. [SH01]



3.16 Thüringen

3.16.1 Schulsystem und Positionierung des Informatikunterrichts

Tabelle 136: Schulsystem in Thüringen

Klassenstufe	13		
	12		
	11		
	10	Regelschule	Gymnasium
	9		
	8		
	7		
	6	Grundschule	
	5		
	4		
	3		
	2		
	1		
1			

Nach Abschluss der vierjährigen Grundschule wechseln die Schüler auf die Regelschule oder das 8-stufige Gymnasium, bzw. auf die alle Schulformen umfassende Gesamtschule. In der Regelschule werden die Schüler bis einschließlich Klasse 6 grundsätzlich gemeinsam unterrichtet. Danach wird der Unterricht, je nach Organisationsform, integrativ fortgesetzt, wobei die zeitweise Trennung in Kurse begabte Schüler besonders fördert, oder in verschiedenen Klassenverbänden weitergeführt (additive Organisationsform). Die Schüler erwerben am Ende der Klasse 9 den Hauptschulabschluss, bzw. am Ende der Klasse 10 bei bestandener zentraler Abschlussprüfung, den Realschulabschluss und können danach auf die gymnasiale Oberstufe wechseln, deren Einführungsphase in Klasse 10 beginnt und somit nach drei weiteren Jahren das Abitur erwerben.

Erste informatische Bildung wird bereits an der Grundschule mit der in alle Schulfächer integrierten *Medienkompetenz* vermittelt. Hier wird der Schüler an neue Medien und den Umgang mit dem Computer herangeführt. Darauf aufbauend wird an allen allgemein bildenden Schulen der Kurs *Medienkunde* in Klasse 5 bis 7 in den Unterricht integriert. An der Regelschule und dem Gymnasium kann das 1-stündige Wahlfach bzw. der Wahlunterricht *Informatik* ab Klasse 8 belegt werden. Wird am Gymnasium in Klasse 10 das Wahlfach 2-stündig fortgesetzt, so kann Informatik in der Oberstufe auch als Leistungskurs angeboten werden [TH01].

Tabelle 137: Positionierung des Informatikunterrichts in Thüringen

	Regelschule	Gymnasium
Sekundarstufe I (Klassen 5 – 7)	Medienkunde integrativ, 1 WS	Medienkunde integrativ, 1 WS
Sekundarstufe I (Klasse 8 – 10)	Informatik WF, 1 WS	Informatik Klasse 8-9: WF, 1 WS
Oberstufe (Klassen 10 – 12)		Informatik GK/LK Klasse 10: 2 WS, Klasse 11-12 GK/LK: 3/6 WS

3.16.2 Medienkunde in der Sekundarstufe I

An allen weiterführenden Schulen wird das verbindliche Fach Medienkunde integrativ und im Umfang von einer Wochenstunde in den Klassen 5 bis 7 unterrichtet, wobei der Unterricht in Klasse 7 als 28-stündiger Kurs umgesetzt wird. Zusätzlich zu der Leistungsbewertung, welche innerhalb des integrierenden Faches durch den Fachlehrer erfolgt, wird die Teilnahme am Fach Medienkunde in Form eines Medienpasses als Anlage zum Zeugnis dokumentiert. Die Handreichung schlägt eine Liste von Modulen vor, die während des Unterrichts behandelt werden können und unter den Überschriften *Printmedien*, *Audiovisuelle Medien* sowie *Computer/Internet* zusammengefasst werden, wobei sämtliche Module zu Computer und Internet (C1 bis C7) verpflichtend sind. Ziel

des Unterrichts ist der Erwerb von Wissen über verschiedene Medienarten und deren Auswirkungen, die handlungsorientierte, spezifische Erstellung verschiedener Medienarten sowie die kritische Bewertung von Medieninhalt und -wirkung.

Bei den Modulen zu *Printmedien* steht die Behandlung von Büchern und Zeitungen im Vordergrund, aber auch informationstechnische Grundkenntnisse, wie zum Beispiel der Umgang mit Textverarbeitungssystemen, sollen gefestigt werden.

Neben Grundlagen zur Bewertung, Nutzung und Produktion *audiovisueller Medien* sollen in der Behandlung dieser Module die Kenntnisse zu Grafik- und Präsentationsprogrammen vertieft werden.

Die Module zu Computer/Internet sind in der folgenden Tabelle aufgelistet und werden sämtlich im Unterricht der Klassen 5 bis 7 aufgegriffen.

Tabelle 138: Bewerten von gesellschaftlichen Aspekten der Informatik

Nr.	Module
C 1	Grundlagen
C 2	Medienbewertung
C 3	Mediennutzung und Medienproduktion <ul style="list-style-type: none"> • C 3/1: Betriebssysteme (vorzugsweise in Klasse 7) • C 3/2: Textverarbeitung (vorzugsweise in Klasse 5) • C 3/3: Grafik- und Präsentationssysteme (vorzugsweise in Klasse 6) • C 3/4: Tabellenkalkulation (vorzugsweise in Klasse 7)
C 4	Grundlagen
C 5	Medienbewertung
C 6	Mediennutzung
C 7	Medienproduktion

Hier wird das Vorwissen aus der Grundschule aufgegriffen und vertieft, wobei die Schüler die Möglichkeiten und Grenzen des Computers sowie die Bedeutung im beruflichen und privaten Leben erkennen. [TH01]

3.16.3 Wahlfach Informatik an Regelschule und Gymnasium

An der Regelschule kann das Wahlfach Informatik von Klasse 8 bis 10 im Umfang von einer Wochenstunde belegt werden. Am Gymnasium kann der Wahlunterricht Informatik ebenfalls im Umfang von einer Wochenstunde in Klasse 8 und 9 angeboten werden. Wird in der Oberstufe ein Leistungskurs Informatik angeboten, so wird der Unterricht in der Jahrgangsstufe 10 mit 2 Wochenstunden fortgesetzt und beinhaltet eine fächerübergreifende Projektarbeit, bei der in der Regel eine Programmiersprache zur Verwendung kommt. Die Vermittlung von Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz wird anhand der Leitlinien der Gesellschaft für Informatik konkretisiert (vgl. 2.1.1) und der

Unterricht baut auf die bereits erworbenen Kenntnisse im Kurs Medienkunde auf. Die folgende Tabelle zeigt die Themenbereiche, die in den jeweiligen Jahrgangsstufen behandelt werden sollen.

Tabelle 139: Themenbereiche des Informatikunterrichts in den Jahrgangsstufen 8 bis 10

Klasse	Themenbereiche	WS
8	1. Präsentieren von Information (10 Std.) 2. Arbeiten in Netzen (10 Std.) 3. Verschlüsseln von Information (8 Std.)	1
9	4. Datenmodellierung und Datenbanksysteme (28 Std.)	1
10	5. Modellierung und Problemlösen (28 Std. bzw. 56 Std.)	1/2

In Jahrgangsstufe 8 geht es zunächst um das *Präsentieren von Information*, wobei die Schüler ihre Kenntnisse zu Analyse und Erstellung elektronischer Dokumente erweitern. Dabei experimentieren sie mit Datenformaten und lernen konkrete Anwendungssysteme sowie deren Klassen, Objekte, Attribute und Operationen kennen. Der Themenbereich *Arbeiten in Netzen* vermittelt jene Grundlagen, die zur Kommunikation und Recherche in vernetzten Systemen notwendig sind. Dabei geht der Unterricht auch auf rechtliche, ethische und soziale Aspekte ein. Schließlich widmen sich die Schüler in diesem Schuljahr noch dem *Verschlüsseln von Information*, einem Thema, welches die Basis sicherer Kommunikation vermittelt und bereits den Algorithmusbegriff einführt.

Der Unterricht der Jahrgangsstufe 9 beschäftigt sich mit dem Themenbereich *Datenmodellierung und Datenbanksysteme*. Die Schüler erstellen einfache Datenmodelle mit Hilfe von Entity-Relationship-Diagrammen und setzen diese auf relationale Datenbanksysteme um. Dabei lernen sie die wesentlichen Operationen im Umgang mit Datenbanksystemen kennen und sollen so auf die Berufsausbildung bzw. auf den Unterricht in der gymnasialen Oberstufe vorbereitet werden.

In Klassenstufe 10 wenden die Schüler sich dem Bereich *Modellierung und Problemlösen* zu. Sie vertiefen ihre Kenntnisse zu Algorithmen und deren Darstellung, analysieren und modifizieren einfache Programme und beachten die Phasen des Problemlösens. An Gymnasien, die ein Leistungsfach Informatik anbieten, sieht der Lehrplan zusätzlich eine Projektarbeit vor, in dessen Rahmen die Schüler eine Programmiersprache nutzen sollen. [TH02]

3.16.4 Informatik in der gymnasialen Oberstufe

Das Fach Informatik kann als 3-stündiges Grund- bzw. als 6-stündiges Leistungsfach angeboten werden. Voraussetzung für die Wahl als Leistungsfach ist die Teilnahme am Informatikunterricht der Klassenstufen 9 und 10, wobei der Unterricht der Klasse 10 im Umfang von 2 Wochenstunden, inklusive einer Projektarbeit, erfolgt sein muss. Auch in

der Oberstufe orientiert sich der Unterricht an den Leitlinien der Gesellschaft für Informatik (vgl. 2.1.1), mit dem allgemeinen Ziel, Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz im Umgang mit Informations- und Kommunikationssystemen zu vermitteln, sodass die Schüler schließlich in der Lage sind, die Möglichkeiten und Grenzen dieser Systeme sowie deren Auswirkung auf die Gesellschaft zu erkennen. Informatik kann sowohl als Grundfach, als auch als Leistungsfach angeboten werden, wobei der Unterricht im Leistungsfach mehr Themenbereiche beinhaltet und der zu behandelnde Unterrichtsstoff von höherer Komplexität ist. Die praktische Arbeit am Computer ist in jedem Fall wichtiger Bestandteil des Unterrichts, wobei im Grundkurs maximal zwei Schüler einen Arbeitsplatz teilen und im Leistungsfach jedem Schüler ein Computerarbeitsplatz zur Verfügung steht. Die folgende Tabelle zeigt zunächst einen Überblick über die Grundfachthemen, welche eine Grundbildung im Fach Informatik sichern sollen.

Tabelle 140: Themenbereiche des Grundfachunterrichts in der gymnasialen Oberstufe

Klasse	Themenbereiche	WS
11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Informatik und Projektarbeit I (10 Std.) 2. Kommunikation in Netzen (18 Std.) 3. Bearbeiten von Problemen mit PASCAL oder OBERON (32 Std.) 4. Iteration und Rekursion (14 Std.) 5. Sortieren und Suchen (10 Std.) 	3
12	<ol style="list-style-type: none"> 6. Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Informatiksystemen (10 Std.) 7. Wahl-Themenbereiche: <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Einblick in die Technische Informatik (25 Std.) 7.2 Einblick in das logikorientierte Programmieren (25 Std.) 7.3 Einblick in formale Sprachen (25 Std.) 8. Anwendung von abstrakten Datentypen (15 Std.) 9. Projektarbeit II und Prüfungsvorbereitung (25 Std.) 	3

Mit der *Einführung in die Informatik und Projektarbeit I* wird zunächst die Basis für den nachfolgenden Grundfachunterricht gebildet und die Schüler erhalten die Möglichkeit einen gemeinsamen Wissensstand zur erlangen. Der zweite Themenbereich widmet sich der *Kommunikation in Netzen*. Die Schüler lernen die Struktur von Rechnernetzen sowie Anforderungen an die Datensicherheit und in diesem Zusammenhang die Verschlüsselung kennen. Außerdem werden die Digitalisierung und binäre Codierung behandelt. Ebenso wird auf den Datenschutz im öffentlichen und nicht-öffentlichen Bereich eingegangen. Die Schüler erfahren das Programmieren im *Bearbeiten von Problemen mit PASCAL oder OBERON* und beschäftigen sich mit Syntax und Semantik, verschiedenen Datentypen und greifen den Algorithmusbegriff erneut auf. Anhand von Beispielen erlernen die Schüler wesentliche Eigenschaften von *Iteration und Rekursion* und lernen Listen und Bäume kennen. Abschließend werden in dieser

Jahrgangsstufe anhand konkreter Anwendungen wichtige Algorithmen zum Sortieren und Suchen besprochen.

Der Unterricht der Klassenstufe 12 beginnt mit den *Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Informatiksystemen*, wobei theoretische, praktische, historische, aber auch ökonomische, soziale und ethische Aspekte diskutiert werden. Den nächsten Themenbereich bildet eines von drei Wahlthemen. Das erste vermittelt einen *Einblick in die Technische Informatik* und behandelt den Aufbau und die Wirkungsweise von Computern sowie Grundlagen zur Steuerung und Regelung von Prozessen. Im zweiten Wahlthema erhalten die Schüler einen *Einblick in das logikorientierte Programmieren* mittels Prolog. Im dritten Wahlthema gewinnen die Schüler einen *Einblick in formale Sprachen* und erkennen den Zusammenhang zu bestimmten Automaten. In der *Anwendung von abstrakten Datentypen* werden die Kenntnisse zu Methoden der Softwareentwicklung erweitert und Grundlagen des objektorientierten Programmierens vermittelt. Der letzte Themenbereich schließt die *Projektarbeit II und Prüfungsvorbereitung* ein, sodass die Schüler die Möglichkeit erhalten, bisher erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten in der Gruppenarbeit zu festigen.

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungsfachthemen, mit deren Hilfe ein wissenschaftspropädeutisches Verständnis im Bereich der Informatik vermittelt werden soll.

Tabelle 141: Themenbereiche des Leistungsfachunterrichts in der Oberstufe

Klasse	Themenbereiche	WS
11	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kommunikation in Netzen (18 Std.) 2. Bearbeiten von Problemen mit PASCAL oder OBERON (40 Std.) 3. Iteration, Rekursion und Backtracking (25 Std.) 4. Sortieren und Suchen (15 Std.) 5. Listen und Bäume (20 Std.) 6. Realisation und Anwendung von abstrakten Datentypen (25 Std.) 7. Projektarbeit I (25 Std.) 	6
12	<ol style="list-style-type: none"> 8. Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Informatiksystemen (25 Std.) 9. Logikorientiertes Programmieren (40 Std.) 10. Wahl-Themenbereiche: <ol style="list-style-type: none"> 10.1 Einblick in die Technische Informatik (25 Std.) 10.2 Einblick in formale Sprachen (25 Std.) 11. Projektarbeit II (40 Std.) 12. Prüfungsvorbereitung (20 Std.) 	6

Neben einer intensiveren Behandlung der auch im Grundfach vorkommenden Bereiche sieht das Leistungsfach auch zusätzliche Themen wie z.B. *Listen und Bäume* vor, die im Grundkurs nur innerhalb anderer Themenbereiche angesprochen werden. Hier lernen die Schüler Operationen für die Arbeit mit einfach verketteten Listen und binären Bäumen kennen und wenden dabei den Zeigertyp, Iteration und Rekursion an.

Weiterhin erweitern sie ihre Fähigkeiten in der *Realisation und Anwendung von abstrakten Datentypen* mittels PASCAL oder OBERON und erhalten einen Einblick in die Objektorientierung. Die Jahrgangsstufe 11 endet mit einer abschließenden Projektarbeit I, in der die Schüler in der Bearbeitung eines komplexen Problems mittels PASCAL oder OBERON ihre bisher erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefen.

In der Klassenstufe 12 ist *Logikorientiertes Programmieren* ein eigenständiger, großer Bestandteil des Unterrichts, sodass hier ein intensiver Einblick in das Problemlösen mittels Prolog und somit in ein weiteres Programmierparadigma erlangt werden kann. Schließlich steht auch im Leistungsfach eine zweite in Gruppen zu lösende *Projektarbeit II* an, welche von den Schülern organisiert und koordiniert wird. Der Unterricht schließt mit der *Prüfungsvorbereitung*.

4 Zusammenfassung und Auswertung

Das folgende Kapitel dient dazu, die Ergebnisse der Lehrplananalyse des vorangegangenen Kapitels zusammenzufassen und grafisch soweit aufzubereiten, dass ein vergleichender Überblick möglich wird. Die Legende der verwendeten Farbschattierungen ist im Anhang „Legende der Tabellen“ (Kapitel 6.1) zu finden.

4.1 Informatische Schulbildung in Deutschland

Zunächst wird in der nachfolgenden Tabelle 142 veranschaulicht, wie informatische Bildung an den verschiedenen Schulformen der jeweiligen Bundesländer realisiert ist. Dabei wird hier vorerst grob unterteilt in (integrative) informatische Grundbildung, Informatik in der Sekundarstufe I sowie Informatik in der Sekundarstufe II. Dabei ist angegeben, in welchen Klassenstufen der Unterricht erfolgt. Außerdem zeigt die Tabelle, ob es möglich ist, Informatik im Abitur zu belegen.

Tabelle 142: Übersicht über die Positionierung des Informatikunterrichts

	ITG/IKG			Informatik Sek I			Informatik Oberstufe	Abitur
	HS	RS	Gym	HS	RS	Gym		
Baden-Württemberg	5-10	5-10	5-10			10	GK	mündlich
Bayern	5-7	5-7	6-7	8-10	8-10	9-10 ¹⁷	NTG (3/5 WS)	Ja
Berlin	7-8	7-8	7-8		8-10	8-10	GK/LK	Ja
Brandenburg*	7-10		7-10	9-10		9-10	GK/LK	Ja
Bremen*	5-10	5-10	5-10				GK/LK	Ja
Hamburg*	5-6	5-6	5-6	7-10	7-10	8-10	GK/LK	Ja
Hessen	5-10	5-10	5-9				GK/LK	Ja
Mecklenburg-Vorp.*	5-10		5-10		9-10		Fach/Hauptfach	Ja
Niedersachsen					9-10		GK	Ja
Nordrhein-Westfalen*	7-9	7-9	7-9	9-10	9-10	9-10	GK/LK	Ja
Rheinland-Pfalz	7-9					9-10	GK/LK	Ja
Saarland*	5-6		5-6	9-10			GK/LK	Ja
Sachsen*	5-6		5-6	7-10		7-10	GK	mündlich
Sachsen-Anhalt*	7-8		7-8	7-10		9	WP (2 WS)	mündlich
Schleswig-Holstein*	7-9	7-9	7-9				GK	Ja
Thüringen*	5-7		5-7	8-10		8-9	GK/LK	Ja

¹⁷ Pflichtfach nur am naturwissenschaftlich-technologischen Gymnasium

* Nicht in HS, RS, Gym untergliedert, sondern in die entsprechenden (Sonder)formen des jeweiligen Bundeslandes: **BB**: Oberschule, Gym; **HB**: Gesamtschule, Sekundarschule, Gym; **HH**: Haupt-/Realschule, Gesamtschule, Gym; **MV**: Regionalschule, Gym; **NW**: Real-/Gesamtschule zusammengefasst; **SL**: Erweiterte Realschule, Gym; **SN**: Mittelschule, Gym; **ST**: Sekundarschule, Gym; **SH**: Regionalschule, Gemeinschaftsschule, Gym; **TH**: Regelschule, Gym

Die Tabelle zeigt deutlich, dass eine integrative Grundbildung in den meisten Bundesländern an allen Schulformen vorhanden ist. Ein eigenständiges Fach Informatik in der Sekundarstufe I ist durchaus keine Selbstverständlichkeit, jedoch kann Informatik in allen Bundesländern in der gymnasialen Oberstufe belegt und in das Abitur eingebracht werden, wobei Informatik in Baden-Württemberg, Sachsen und Sachsen-Anhalt nur als mündliches Abiturfach gewählt werden kann.

4.1.1 Informatische Grundbildung

Die folgende Tabelle dient der Übersicht über die informatische Grundbildung in den verschiedenen Bundesländern, welche in der Sekundarstufe I stattfindet. Die Abkürzungen der Bundesländer sind in alphabetischer Reihenfolge des ausgeschriebenen Namens sortiert und können in Kapitel 6.2 „Abkürzungen in Tabellen“ nachgeschlagen werden. Die verschiedenen Schulformen sind in der Tabelle in die Klassenstufen 5 bis 10 der Sekundarstufe I unterteilt und zeigen, wo die Grundbildung stattfindet. Sofern im Rahmenplan ein Stundenumfang genannt wird, ist dieser in den entsprechenden Feldern festgehalten. Außerdem enthält die Tabelle das Erscheinungsjahr des Lehrplans.

Tabelle 143: Informatische Grundbildung der Länder

	Informatische Grundbildung															Rahmenpl. (JJ)					
	HS						RS						Gym						HS	RS	Gym
Kl.	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10	HS	RS	Gym
BW																			04	04	04
BY													56								04
BE	n.o. 28						n.o. 28						n.o. 28						06	06	06
BB*	Oberschule/Gym:						ca. 80						ca. 80							01	01
HB*																				02	02
HH*	ca. 24																		04	04	04
HE	mindestens 16						mindestens 16														
MV *	Regionalschule/Gym:						ca. 112						ca. 124							02	02
NI																					
NW*	ca. 60						ca. 60						ca. 60						90	90	90
RP																			00		
SL*	Erw. Realschule/Gym:						ca. 24						ca. 40								01
SN*	Mittelschule/Gym:						ca. 26						ca. 26							04	04
ST*	Sekundarschule/Gym:						30		28				56							04	04
SH*																					
TH*	Regelschule/Gym:						84						84							02	02

* Nicht in HS, RS, Gym untergliedert, sondern in die entsprechenden (Sonder)formen des jeweiligen Bundeslandes: **BB**: Oberschule, Gym; **HB**: Gesamtschule, Sekundarschule, Gym; **HH**: Haupt-/Realschule, Gesamtschule, Gym; **MV**: Regionalschule, Gym; **NW**: Real-/Gesamtschule zusammengefasst; **SL**: Erweiterte Realschule, Gym; **SN**: Mittelschule, Gym; **ST**: Sekundarschule, Gym; **SH**: Regionalschule, Gemeinschaftsschule, Gym; **TH**: Regelschule, Gym

Die Tabelle zeigt, dass eine informatische Grundbildung, meist integrativ realisiert, nahezu an allen Schulen der verschiedenen Bundesländer zu finden ist. Jedoch gibt es nicht immer Richtlinien, Rahmenpläne oder Empfehlungen, so wird die Umsetzung nicht selten den Schulen selbst überlassen, auch Angaben zu einem angestrebten Stundenvolumen fehlen oft.

Im Rahmen der Analyse informatischer Grundbildung stellt sich selbstverständlich die Frage einer Rangfolge der Bundesländer, was sich allerdings besonders in diesem Bereich der frühen, Grundlagen schaffenden, informatischen Schulbildung als sehr kompliziert erweist, vor allem aufgrund des Fehlens obligatorischer Rahmenpläne. Daher soll die folgende Rangfolge keine Rangliste im strengen Sinne darstellen, sondern resultiert lediglich aus einem Vergleich von in Richtlinien und Empfehlungen festgehaltenen Fakten und kann keineswegs die tatsächliche Qualität des Unterrichts widerspiegeln. Deshalb stehen jene Bundesländer, für die keine Richtlinien, Rahmenpläne oder sonstige Handreichungen und Empfehlungen existieren, in denen konkrete Ziele und Zeitvorgaben formuliert sind, auf einer Stufe. Für den Vergleich der informatischen Grundbildung der anderen Länder werden Stundenumfang und Pflichtcharakter einbezogen, wobei die Übergänge sicherlich fließend sind.

1. **Mecklenburg-Vorpommern** sei als erstes Bundesland besonders hervorgehoben, da neben einer integrativ in verschiedenen Hauptfächern der Klassenstufen 5 und 6 stattfindenden Informatischen Grundbildung, in welcher Textverarbeitung und Kommunikation behandelt werden, das Pflichtfach *AWT und Informatik* an allen Schulen von Klasse 5 bis 10 unterrichtet wird, wobei je nach Schulform ca. 112 bis 124 Gesamtstunden für informatische Inhalte zur Verfügung stehen.
2. Weiterhin seien an dieser Stelle **Sachsen** und **Bayern** positiv erwähnt. Sachsen für das in Klassenstufe 5 und 6 aller Schulen stattfindende Fach *Technik/Computer*, auch wenn der Fokus hier auf technischen Aspekten liegt und informatische Inhalte nur ca. 26 Gesamtstunden betragen. Bayern bietet an der Haupt- und der Realschule nur eine integrative Informationstechnische Grundbildung von Klassenstufe 5 bis 7, dafür gibt es an allen Gymnasien das Pflichtfach *Natur und Technik* in Klasse 6 und 7, in dem eine Wochenstunde nur für informatische Inhalte zur Verfügung steht. Auch **Thüringen** bietet mit dem verbindlichen Fach *Medienkunde* von Klassenstufe 5 bis 7 an allen Schulen einen durchaus brauchbaren Beitrag zur informatischen Grundbildung. Zwar werden Medien generell behandelt, aber es sind auch einige Module zu Computer/Internet vorhanden.
3. An dieser Stelle sei die informatische Grundbildung an der Sekundarschule des Landes **Sachsen-Anhalt** genannt. Hier gibt es den Pflichtkurs *Einführung in die Arbeit mit dem PC* in Klassenstufe 7 oder 8 mit einem Stundenvolumen von ca. 30 Stunden. Dazu werden im Fach *Wirtschaft-Technik* von Klasse 7 bis 10 ca. 28

Stunden informatische Pflichtinhalte unterrichtet. Leider findet der Einführungskurs am Gymnasium nur im Wahlpflichtbereich statt.

4. In **Baden-Württemberg** ist die Informationstechnische Grundbildung als integratives Konzept innerhalb der gesamten Sekundarstufe I aller Schulen realisiert und die zu erreichenden Ziele werden durch Bildungsstandards im „Bildungsplan 2004“ recht deutlich konkretisiert, ein verpflichtender Stundenumfang wird jedoch leider nicht festgelegt. In **Bremen** gibt es die ebenfalls über die gesamte Sekundarstufe I aller Schulen verteilte integrative *Medienbildung*, die viele informatische Inhalte einschließt.
5. In **Hessen** soll die integrative Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung innerhalb verschiedener Fächer stattfinden, wobei Arbeitslehre hier die Funktion des Leitfachs übernimmt. In Klassenstufe 5 ist eine sechzehnstündige Einführung in die Arbeit mit dem Computer vorgesehen. Für das Gymnasium existiert eine Handreichung, in der Zielsetzung und Aufbau genauer beschrieben sind und deren Module zum Abschluss der Mittelstufe behandelt sein müssen. Außerdem nimmt Hessen eine Sonderstellung ein, da es das erste Bundesland darstellt, welches einen Rahmenvertrag mit der DLGI abgeschlossen hat, um die Schüler zur freiwilligen Teilnahme an deren Zertifikatsprüfung „Europäischer Computer Führerschein“ zu ermutigen. Siehe dazu auch Kapitel 4.2.2 „Zertifikate“.
6. Auch in **Brandenburg** und **Nordrhein-Westfalen** findet die Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung integrativ und mit einem Gesamtstundenvolumen von ca. 60 Stunden ab Jahrgangsstufe 7 statt. Dabei ist die Schrift zum Orientierungsrahmen in Brandenburg erheblich aktueller und beschreibt die Umsetzung des Unterrichts etwas konkreter als Nordrhein-Westfalens vorläufige Richtlinien von 1990. An der Erweiterten Realschule des **Saarlands** sind innerhalb des Fachs Arbeitslehre in Klassenstufe 5 und 6 etwa 24 Stunden für Inhalte mit Informatikbezug reserviert. Am Gymnasium soll die Informationstechnische Grundbildung etwa 40 Stunden einnehmen und in der Jahrgangsstufe 5 vor allem innerhalb der Hauptfächer unterrichtet werden, wobei die konkrete Umsetzung weitgehend der Schule überlassen wird.
7. An den Hauptschulen in **Rheinland-Pfalz** findet die Informationstechnische Grundbildung innerhalb des Fachs Arbeitslehre statt. An Realschulen gibt es das Wahlpflichtfach Textverarbeitung und an Gymnasien soll eine Grundbildung auf verschiedene Fächer verteilt stattfinden. In **Hamburg** wird an allen Schulen im Bereich *Daten und Informationen* des Fachs NWT informatische Basisbildung vermittelt. In **Schleswig-Holstein** soll der Umgang mit dem Computer im Sinne einer Informationstechnischen Grundbildung innerhalb der Sekundarstufe I erlernt werden.

8. In **Berlin** soll die Informationstechnische Grundbildung innerhalb der Klassenstufen 7 und 8 erfolgen. Der Lehrplan ist von 2006 und weist die Ziele klar aus, die Umsetzung ist für die Realschulen und Gymnasien jedoch nicht obligatorisch [BE02]. Die Tatsache, dass die ITG am Gymnasium nur unter Verzicht auf Wahlpflichtfach II genossen werden kann, sei hier negativ hervorgehoben. In **Niedersachsen** ist keine Information zur informatischen Grundbildung bekannt.

4.1.2 Informatik in der Sekundarstufe I

Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht, in welchen Bundesländern und in welchem Rahmen ein eigenständiges Fach Informatik innerhalb der Sekundarstufe I angeboten wird. Da es sich hier um ein eigenes Unterrichtsfach handelt, repräsentieren die Zahlen in den Tabellenfeldern das Unterrichtsvolumen in der Einheit Wochenstunden. In vielen Bundesländern wird, bzw. wurde das Abitur nach zwölf Schuljahren eingeführt, sodass die Oberstufe oft bereits mit Klasse 10 beginnt, die trotzdem auch hier berücksichtigt ist, sofern sie nicht exklusiv dem Oberstufenkurs zugeschrieben wird.

Tabelle 144: Schulfach Informatik in der Sekundarstufe I

Kl.	Informatik in der Sekundarstufe I															Rahmenpl. (JJ)						
	HS						RS						Gym						HS	RS	Gym	
BW																			2	04	04	04
BY				2						2									2 ¹⁸	04	00	04
BE										2									2	06	06	
BB*	Oberschule/Gym:									2									3	02	02	
HB*																						
HH*				2-3						3									2	04	03	04
HE																						
MV *	Regionalschule/Gym:						3												1-2	02	02	
NI																			2	93		
NW*				2															2	94	94	02
RP																			2			05
SL*	Erw. Realschule/Gym:									2												
SN*	Mittelschule/Gym:									1									1	04	04	
ST*	Sekundarschule/Gym:									2									2	04	04	
SH*																						
TH*	Regelschule/Gym:									1									1	01	01	

¹⁸ Pflichtfach nur am naturwissenschaftlich-technologischen Gymnasium

* Nicht in HS, RS, Gym untergliedert, sondern in die entsprechenden (Sonder)formen des jeweiligen Bundeslandes: **BB**: Oberschule, Gym; **HB**: Gesamtschule, Sekundarschule, Gym; **HH**: Haupt-/Realschule, Gesamtschule, Gym; **MV**: Regionalschule, Gym; **NW**: Real-/Gesamtschule zusammengefasst; **SL**: Erweiterte Realschule, Gym; **SN**: Mittelschule, Gym; **ST**: Sekundarschule, Gym; **SH**: Regionalschule, Gemeinschaftsschule, Gym; **TH**: Regelschule, Gym

Die Tabelle zeigt, dass an den meisten Schulen ein eigenständiges Schulfach Informatik im Wahl- oder Wahlpflichtbereich angeboten wird, ein Pflichtfach bleibt jedoch eine seltene Ausnahme. An dieser Stelle muss man feststellen, dass in **Bremen**, **Hessen** und **Schleswig-Holstein** ein Unterrichtsfach Informatik für die Sekundarstufe I völlig fehlt.

Ebenso wie im vorangehenden Kapitel zur informatischen Grundbildung und unter den selben, dort ausführlich dargelegten Kriterien und Bedingungen, soll auch an dieser Stelle eine gegenüberstellende Rangfolge nicht fehlen, welche Pflichtcharakter und Stundenumfang, weniger die tatsächliche Qualität des Unterrichts vergleichen kann.

1. Hier sei an erster Stelle **Sachsen** genannt, da es an allen Schulen ein Pflichtfach Informatik von Klassenstufe 7 bis 10 im Umfang von einer Wochenstunde gibt. Die Lehrpläne sind von 2004 und stellen die Lerninhalte und -ziele deutlich dar.
2. In **Bayern** wird Informatik an der Hauptschule als Wahlfach, an der Realschule als Wahlpflichtfach von Klasse 8 bis 10 im Umfang von 2 Wochenstunden angeboten. Zusätzlich ist ein durchgehendes Fach *Informationstechnik* an der Realschule geplant. Schüler, die sich für ein naturwissenschaftlich-technologisches Gymnasium entscheiden, werden in Klasse 9 und 10 im Pflichtfach Informatik unterrichtet, welches 2 Wochenstunden umfasst.
3. **Mecklenburg-Vorpommern** bietet den Regionalschülern die Möglichkeit das ohnehin zur Grundbildung integrativ unterrichtete Fach *AWT und Informatik* zusätzlich im Umfang von 3 Wochenstunden als Wahlpflichtfach zur Profilbildung zu belegen. Am Gymnasium kann Informatik in Klasse 9 und 10 als Wahlpflichtfach belegt werden. Außerdem besteht eine einjährige Belegungspflicht für das Fach Informatik, sofern keine dritte Fremdsprache belegt wurde [MV01].
4. An **Hamburgs** Haupt- und Realschulen kann Informatik im Wahlpflichtbereich ab Klasse 7 belegt werden, der Unterricht findet im Umfang von 2 bis 3 Wochenstunden statt. An der Integrierenden Gesamtschule beginnt das meist 3 Wochenstunden betragende Wahlpflichtfach Informatik ebenfalls ab Klasse 7, kann aber auch ab Klasse 9 als zweijähriger Kurs belegt werden. Am Gymnasium startet das Wahlpflichtfach Informatik ab Klasse 8 und hat ein Volumen von 2 Wochenstunden.
5. Im **Saarland** und in **Brandenburg** kann an der Erweiterten Realschule bzw. der Oberschule der zweistündige Wahlpflichtunterricht in Klasse 9 und 10 belegt werden, am Gymnasium Brandenburgs beträgt der Umfang 3 Wochenstunden. In **Thüringen** gibt es ein einstündiges Wahlfach Informatik, welches an der Regelschule von Klasse 8 bis 10, am Gymnasium von Klasse 8 bis 9 belegt werden kann. **Nordrhein-Westfalen** bietet allen Schülern ein zweistündiges Wahlpflichtfach in den Klassenstufen 9 und 10. An den Hauptschulen Typ B werden die Inhalte in den Pflichtbereich integriert. **Berlins** Realschulen und Gymnasien unterrichten Informatik als Wahlpflichtfach ab Klassenstufe 8 im Umfang von 2 Wochenstunden.

6. In **Rheinland-Pfalz** gibt es zurzeit lediglich das Wahlfach Informatik am Gymnasium, das in Klasse 9 und 10 mit 2 Wochenstunden angeboten wird. Es wird jedoch die Einführung eines Wahlpflichtfachs *Informationstechnologie* diskutiert [RP06]. **Niedersachsen** bietet nur für Realschüler ein zweistündiges Wahlpflichtfach in Klasse 9 und 10, deren Inhalte auf Rahmenrichtlinien von 1993 basieren.
7. In **Baden-Württemberg** steht lediglich eine zweistündige AG Informatik in Klassenstufe 10 zur Wahl. **Sachsen-Anhalt** bietet kein eigenständiges Fach Informatik in der Sekundarstufe I an. Jedoch beinhaltet das Wahlpflichtfach *Moderne Medienwelten*, welches an der Sekundarschule von Klasse 7 bis 10 und am Gymnasium in Klassenstufe 9 belegt werden kann, einige Themenbereiche mit Informatikbezug.

4.1.3 Informatik in der gymnasialen Oberstufe

Die folgende Tabelle veranschaulicht die Positionierung des Informatikunterrichts in der gymnasialen Oberstufe. Da für die Wahl als Prüfungsfach im Abitur eine Belegungspflicht über drei Schuljahre besteht, sind immer drei Oberstufenjahre angegeben, auch wenn die Klassenstufe 10 oft bereits in der Tabelle des vorigen Kapitels eingebracht wurde.

Tabelle 145: Informatik in der Oberstufe

Kl.	Informatik in der Oberstufe				Rahmenplan
	10	11	12	13	
BW	AG, 2 WS	2 WS			2001
BY	2 WS (NTG)	3 WS (NTG)			2004/2006
BE	WP, 3 WS	GK/LK, 3/5 WS			2006
BB*	WP, 3 WS	GK/LK, 3/5 WS			2006
HB*	WP, 2-3 WS	GK/LK, 3/5 WS			2001
HH*	WP, 2 WS	GK/LK, 3/5 WS			2004
HE	GK, 3 WS	GK/LK, 3/5 WS			
MV *	2 WS	Fach/Hauptfach, 2/4 WS			2006
NI		3 WS			1993
NW*		GK, 3 WS	GK/LK, 3/5 WS		1999
RP		GK/LK, 3/5 WS			2004/2006
SL*	2 WS	GK/LK, 3/5 WS			2006
SN*		2 WS			2004
ST*		WP, 2 WS			2003
SH*		2-3 WS	GK, 2-3 WS		2002
TH*	2 WS	GK/LK, 3/6 WS			1999

* Nicht in HS, RS, Gym untergliedert, sondern in die entsprechenden (Sonder)formen des jeweiligen Bundeslandes: **BB**: Oberschule, Gym; **HB**: Gesamtschule, Sekundarschule, Gym; **HH**: Haupt-/Realschule, Gesamtschule, Gym; **MV**: Regionalschule, Gym; **NW**: Real-/Gesamtschule zusammengefasst; **SL**: Erweiterte Realschule, Gym; **SN**: Mittelschule, Gym; **ST**: Sekundarschule, Gym; **SH**: Regionalschule, Gemeinschaftsschule, Gym; **TH**: Regelschule, Gym

Bei dem Blick auf die voranstehende Tabelle (145) fällt positiv auf, dass neun der sechzehn Bundesländer in der Oberstufe mit Lehrplänen arbeiten, welche zum Zeitpunkt der Entstehung dieser Arbeit drei Jahre und jünger sind. Weitere Lehrplanüberarbeitungen sind im Rahmen der Oberstufenreformen vieler Länder zu erwarten.

Da jedes Bundesland das Fach Informatik in der Oberstufe anbietet, seien im Folgenden keine Ranglisten aufgeführt, sondern die Bundesländer in alphabetischer Reihenfolge kurz mit den Merkmalen des jeweiligen Oberstufenunterrichts beschrieben.

Eine Ausnahmeposition nimmt jedoch Bayern ein, die Entscheidung des Schülers für den gymnasialen Bildungsgang naturwissenschaftlich-technologischer Ausrichtung vorausgesetzt, da nur hier eine Belegungspflicht für das Unterrichtsfach Informatik besteht. Negativ zu vermerken ist, dass die Länder Baden-Württemberg, Niedersachsen, Sachsen sowie Sachsen-Anhalt lediglich einen Grundkurs Informatik anbieten. In Sachsen macht die Entwicklung der Oberstufeninformatik mit der im August 2008 in Kraft tretenden Oberstufenreform sogar einen Schritt zurück. So kann hier das Fach Informatik dann nur noch unter Verzicht auf andere Fächer als zweistündiges Wahlfach belegt werden.

In **Baden-Württemberg** gibt es lediglich einen zweistündigen Kurs in der Oberstufe. Kann sowohl der Besuch der Informatik AG in Klasse 10 als auch der Besuch der zwei Kursstufenjahre nachgewiesen werden, so kann Informatik als mündliches Prüfungsfach in das Abitur eingebracht werden.

Am naturwissenschaftlich-technologischen Gymnasium in **Bayern** besteht Belegungspflicht für das dreistündige Fach Informatik. An der bayerischen Oberstufe gibt es keine Differenzierung in Grund- und Leistungskurse, sondern es müssen 2 Seminare im Umfang von je 2 Wochenstunden in den Jahrgangsstufen 11 bis 12-1 belegt werden. Es ist geplant, das Seminar Informatik auch an Gymnasien mit anderer Ausbildungsrichtung anzubieten, wobei sich die Inhalte aufgrund des fehlenden Vorwissens aus dem Pflichtfach der Mittelstufe unterscheiden werden. Der Oberstufenlehrplan befindet sich noch im Entwurfstadium.

In der **Berliner** Oberstufe kann Informatik als dreistündiger Grundkurs oder als fünfstündiger Leistungskurs belegt werden. Um den Kurs als Prüfungsfach in das Abitur einzubringen, ist die Teilnahme am Wahlpflichtunterricht der Klassen 9 und 10, bzw. die Teilnahme am dreistündigen Wahlpflichtunterricht der Klassenstufe 10, obligatorisch.

In **Brandenburg** konnte Informatik bisher als Grund- und Leistungskurs belegt werden, auch wenn der Wahlpflichtunterricht der Sekundarstufe I nicht besucht wurde. Dies wird sich mit dem Wegfall der Klassenstufe 11 und der Verkürzung der Schulzeit auf 12 Jahre jedoch ändern.

In **Bremen** stehen den Wahlpflichtfächern in der Einführungsphase in Klassenstufe 10 zwei bis drei Wochenstunden zur Verfügung, in der Hauptphase kann Informatik als Grund- oder Leistungskurs belegt werden.

In **Hamburg** kann Informatik in der Studienstufe der gymnasialen Oberstufe als Grund- oder Leistungskurs belegt werden. Damit Informatik als Abiturfach gewählt werden kann, ist die Teilnahme am zweistündigen Wahlpflichtunterricht der Klassenstufe 10 obligatorisch.

In **Hessen** wird das Unterrichtsfach Informatik im ersten Jahr der Oberstufe als Grundkurs angeboten und kann anschließend als Grund- oder Leistungskurs fortgeführt werden.

In **Mecklenburg-Vorpommern** haben die Schüler am Ende der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe die Möglichkeit, Informatik als zweistündiges Fach oder als eines von sechs vierstündigen Hauptfächern zu wählen.

In **Niedersachsen** basiert der Informatikunterricht der gymnasialen Oberstufe auf Richtlinien von 1993. Zur Zeit der Entstehung dieser Arbeit kann Informatik von Klassenstufe 11 bis 13 als Grundkurs belegt und als drittes oder viertes Fach in das Abitur eingebracht werden. Ob es im Zuge der Umstellung auf das 8-stufige Gymnasium und der Neuordnung der Oberstufe zu einer Überarbeitung der Rahmenrichtlinien kommt ist nicht bekannt.

In **Nordrhein-Westfalen** kann Informatik zur Zeit der Entstehung dieser Arbeit als dreistündiger Grundkurs in der Einführungsphase belegt und als Grund- oder Leistungskurs in der Qualifikationsphase fortgesetzt werden.

In **Rheinland-Pfalz** kann Informatik als dreistündiges Grund- oder als fünfstündiges Leistungsfach von Jahrgangsstufe 11 bis 13 belegt werden, wobei das Leistungsfach hier nicht von der Wahl einer Naturwissenschaft oder Mathematik als weiteres Leistungsfach befreit.

In der gymnasialen Oberstufe des **Saarlands** kann Informatik zunächst als zweistündiges Fach in der Einführungsphase ab Jahrgangsstufe 10, dann ab Klasse 11 in der Hauptphase als dreistündiger Grund- oder als fünfstündiger Leistungskurs belegt werden.

In **Sachsen** war bisher die Wahl eines zweistündigen Grundkurses möglich. Mit dem in Kraft treten der Reform der gymnasialen Oberstufe zum 01.08.2008 kann Informatik lediglich als zweistündiger Wahlgrundkurs belegt werden, sofern eines der beiden Fächer *Gemeinschaftskunde/Rechtserziehung/Wirtschaft* oder *Geographie* abgewählt wird. Das Fach kann weiterhin mündlich in das Abitur eingebracht werden.

Sachsen-Anhalt bietet über die gesamte Oberstufe ein zweistündiges Wahlpflichtfach Informatik an, welches als fünftes, mündliches Fach in das Abitur eingebracht werden kann.

In **Schleswig-Holstein** kann zur Entstehung dieser Arbeit Informatik als Grundkurs belegt werden. Mit dem Schuljahr 2008/09 findet eine Reform der gymnasialen Oberstufe statt, in der das bisherige Kurssystem durch ein Profilsystem ersetzt wird, so dass eine Anpassung der Lehrpläne zu erwarten ist.

In **Thüringen** kann Informatik als dreistündiges Grund- oder als sechsstündiges Leistungsfach gewählt werden, wobei die Teilnahme am Informatikunterricht ab Klasse 9 für die Wahl des Leistungskurses obligatorisch ist.

4.1.4 Vergleich 2003 zu 2007

Aufgrund einer vorliegenden Arbeit von 2003 [CG03], die sich ebenfalls mit der Analyse informatischer Lehrpläne beschäftigt, stellt sich die Frage eines Vergleichs, der klärt, was sich in diesem Zeitraum von etwa vier Jahren im Bereich der Schulinformatik bewegt hat. Teils wegen der unterschiedlichen Herangehensweise, die den beiden Arbeiten zugrunde liegt, aber auch wegen des hohen Arbeitsaufwands, den ein solider, wissenschaftlicher Vergleich fordert, kann an dieser Stelle lediglich auf prominente Eckdaten eingegangen werden, die im Folgenden für jedes Bundesland kurz zusammengefasst sind. Für jegliche Information den Stand von 2003 betreffend, wurde auf die oben genannte Synopse [CG03] zurückgegriffen. Die dort gemachten Angaben konnten nicht auf ihre tatsächliche Korrektheit überprüft werden.

Baden-Württemberg: Lehrpläne von 1994 durch neue ersetzt (2004), ITG auf Klassenstufen 5 bis 10 ausgeweitet

Bayern: Neue Lehrpläne (2004), Einführung des Pflichtfachs Natur und Technik mit 1 WS Informatik, Pflichtfach Informatik am NTG von Klassenstufe 9 bis 12

Berlin: Neue Lehrpläne (2006) und Einführung von Informatik als Wahlpflichtfach in Realschule und Gymnasium

Brandenburg: Neue Oberstufenlehrpläne (2006)

Bremen: Keine Änderungen

Hamburg: Neue Lehrpläne (2004)

Hessen: Keine Änderungen

Mecklenburg-Vorpommern: Keine Änderungen

Niedersachsen: Keine Änderungen

Nordrhein-Westfalen: Keine Änderungen

Rheinland-Pfalz: Neue Lehrpläne (2004-2006), Einführung des Wahlfachs Informatik in Klasse 10 des Gymnasiums, Einführung eines Leistungsfachs in der Oberstufe

Saarland: Neue Lehrpläne (2006), Einführung Wahlpflichtfach ab Klassenstufe 9 des Gymnasiums, Einführung Leistungskurs in der Oberstufe

Sachsen: Neue Lehrpläne (2004), Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I aller Schulen, Rückschritt in der Oberstufeninformatik

Sachsen-Anhalt: Einführung des Wahlpflichtfachs *Moderne Medienwelten* (2004) mit informatischen Inhalten an Sekundarschule und Gymnasium

Schleswig-Holstein: keine Änderungen

Thüringen: keine Änderungen

Lediglich in sieben Bundesländern sind keine auffälligen Änderungen zu verzeichnen, was allerdings bei dieser flüchtigen Betrachtung keineswegs bedeuten muss, dass sich hier im Bereich der informatischen Schulbildung gar nichts geändert hat. Außerdem muss vermerkt werden, dass in den Ländern Bremen, Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen relativ kurz vor der Synopse von 2003 Neuerungen durchgeführt, bzw. Lehrplanaktualisierungen vorgenommen wurden.

4.2 Bildungsstandards und Zertifikate

4.2.1 Bildungsstandards

Zunächst sei erwähnt, dass die Kultusministerkonferenz (KMK) derzeit keine Einführung von Bildungsstandards für das Schulfach Informatik plant, jedoch wird seitens der Gesellschaft für Informatik, insbesondere innerhalb des Fachausschusses Informatische Bildung in Schulen (IBS) und der Fachgruppe Didaktik der Informatik, bereits seit einigen Jahren¹⁹ an Standards für den Informatikunterricht gearbeitet. Während die KMK Regelstandards definiert, werden seitens der Informatik Mindeststandards für einen Mittleren Schulabschluss beschrieben, als deren Vorbild die mathematischen Standards der NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) aus dem Jahr 2000 dienen [KW05].

In der Entwurfsfassung für die Diskussion [PU06] sind die Standards in *Inhaltsbereiche* und *Prozesskompetenzen* aufgeteilt, wobei die Inhaltsbereiche die inhaltlichen Anforderungen beschreiben, welche an die Schüler gestellt werden, während die Prozesskompetenzen angeben, auf welche Art und Weise mit den Inhalten gearbeitet werden soll.

¹⁹ Anstoß für die Diskussion gab ein Beitrag von Hermann Puhlmann auf der Tagung Informatik und Schule (INFOS) in München im Jahr 2003 [HUM06].

Die Standards sollen für die Klassenstufen 5 bis 7 sowie für die Klassenstufen 8 bis 10 ausgewiesen werden. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über Inhaltsbereiche und Prozesskompetenzen.

Tabelle 146: Bereiche informatischer Bildungsstandards

Inhaltsbereiche	Prozesskompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Information und Daten • Algorithmen • Sprachen und Automaten • Aufbau und Funktionsweise von Informatiksystemen • Informatik, Mensch, Gesellschaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Begründen und Bewerten • Kommunizieren und Kooperieren • Darstellen und Interpretieren • Zusammenhänge herstellen

In dem vorliegenden Entwurf [PU06] werden neben einer ausführlichen, zwischen Jahrgangsstufen differenzierenden Erläuterung dieser zwei Bereiche auch Zusammenhänge zwischen den einzelnen Inhaltsbereichen untereinander sowie Verbindungen zwischen Inhaltsbereichen und Prozesskompetenzen beschrieben.

4.2.2 Zertifikate

Aufgrund der Tatsache, dass spezielle Zertifikate²⁰ auch im Kontext informatischer Schulbildung auftauchen, wird an dieser Stelle kurz auf dieses Thema eingegangen und an den folgenden drei Beispielen deren Relevanz verdeutlicht.

1. Laut einer Pressemitteilung vom 08.03.2006 hat das Kultusministerium Hessen als erstes deutsches Bundesland eine Rahmenvereinbarung mit der DLGI abgeschlossen, welche teilnehmenden Schulen Preisnachlässe bei den Lizenzgebühren der „European Computer Driving Licence“ (ECDL) und Unterstützung bei der Schulung von Lehrern zu „ECDL-Mentoren“ sichert [HE07]. Die Teilnahme an diesem schulunabhängigen Prüfungsverfahren, dem „Europäischen Computer Führerschein“, soll freiwillig sein und eine Möglichkeit zur Zertifizierung des ohnehin im Rahmen der Schulinformatik erworbenen Wissens bieten [HE06]. Siehe dazu auch Kapitel 3.7.2.3 „Zertifikate als Zusatzangebot“.
2. Rheinland-Pfalz bietet einen Weiterbildungslehrgang "Informatische Bildung in der Sekundarstufe I" an, welcher die Lehrkräfte auf eine Prüfung zum Erwerb der Unterrichtserlaubnis für informatische Bildung in der Sekundarstufe I bzw. für das Wahlpflichtfach „Informationstechnologie“ vorbereitet. Der Lehrgang erfolgt in zwei Stufen, wobei die erste zum Erwerb der Unterrichtserlaubnis für das

²⁰ Hier speziell ECDL, auf weitere Zertifikate, wie „Microsoft Office Specialist Zertifikat“ oder „Europäischer Computer Pass Xpert“ wird hier nicht näher eingegangen.

Fundamentum und der Online-Prüfung zum ECDL-Trainer führt [RP07]. „Verfügt eine Schule über einen zertifizierten ECDL-Trainer, dann kann sie sich über die DLGI zum Prüfungszentrum für den Europäischen Computerführerschein (ECDL) autorisieren lassen. Damit kann die Schule ihren Schülern die Prüfungen zum ECDL anbieten“ [RP07].

3. „Mit dem Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus wurde im Januar 2007 ein Rahmenvertrag zur Erleichterung der Einführung des ECDL an Schulen geschlossen“ [EC00].

Die drei Beispiele machen deutlich, dass dieses produktunabhängige Zertifikat, der Europäische Computer Führerschein, bereits heute an den Schulen vieler Bundesländer eine wichtige Rolle spielt und in den nächsten Jahren vermutlich weiter an Bedeutung gewinnen wird. ECDL steht zum einen für den 1996 von CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) gegründeten, weltweiten Dachverband²¹ und Lizenzgeber und gleichzeitig ist es der Titel für eben jenes, derzeit „in 146 Ländern anerkannte Zertifikat zum Nachweis von grundlegenden IT-Kenntnissen“ [EC00].

Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) ist als Mitglied der gemeinnützigen Organisation CEPIS in Deutschland Lizenznehmerin des ECDL. Ihre Tochtergesellschaft DLGI, die „führende deutsche Akkreditierungsagentur für IT-Zertifikate in der Aus- und Weiterbildung“ [DL00], führt dabei ganzheitlich in Deutschland alle Aktivitäten aus [GI05].

Auf die Inhalte des Computer Führerscheins soll nicht weiter eingegangen werden und weder eine hohe Qualität, noch die weltweite Anerkennung oder der Nutzen dieses Zertifikats in Frage gestellt werden. Das folgende Zitat aus den Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen, welches von der GI im Jahr 2000 veröffentlicht wurde, soll trotzdem zur Diskussion anregen:

„Das vorliegende Gesamtkonzept betont die Vermittlung von Hintergrundwissen in allen Phasen der informatischen Bildung, von der einfachen Anwendung eines Computers bis zur eigenen Gestaltung von Anwendungen. Es steht damit im Gegensatz zu den gescheiterten Konzepten der integrierten informationstechnischen Grundbildung und kontraproduktiven Konzepten wie z. B. einem „Internet-Führerschein“ oder einer „Bürgerinformatik“, die sich meist auf oberflächliche Bedienungsfähigkeiten durch die Schulung in der Handhabung einer bestimmten Version irgendeines Software-Produkts reduzieren. Die Forderungen nach einem Pflichtfach Informatik in der Sekundarstufe I sind aktueller denn je, weil andere Formen der Einbeziehung von Inhalten der Informatik die beklagten Defizite offensichtlich nicht beseitigt haben. Die Präzisierung und Abstimmung von Bildungszielen und -inhalten zwischen der Sekundarstufe II und der Sekundarstufe I ist eine folgerichtige Konsequenz“ [GI03], Seite 1.

²¹ Auf der Webseite der ECDL www.ecdl.com als „governing body“ bezeichnet.

4.3 Fazit

Man bekommt den Eindruck, dass sich Informatik mehr und mehr als Schulfach mit allgemein bildendem Anspruch an den Schulen Deutschlands etabliert und man kann erkennen, dass zumindest ein Wahlfach Informatik und eine gewisse, Grundlagen schaffende informatische Pflichtbildung – häufig jedoch auf Minimalniveau – mittlerweile an vielen Schulen der Bundesrepublik Einzug gehalten hat.

Trotz dieser beobachtbaren, positiven Entwicklung hat das Unterrichtsfach Informatik bis heute nicht den Stellenwert einer eigenständigen Naturwissenschaft erreicht und muss daher weiterhin um seine Berechtigung als essentielles Schulfach kämpfen, welches in allen Jahrgangsstufen sämtlicher Schulen vertreten sein sollte. Das geht so weit, dass sich im Fächerkanon mancher Schulen gar kein Informatikunterricht findet. Von der Einführung als generelles Pflichtfach ist Informatik noch weit entfernt.

Hinzu kommt, dass der Unterricht in den einzelnen Bundesländern nach wie vor sehr unterschiedlich, nicht selten erst auf Schulebene realisiert wird, sodass selbst innerhalb der jeweiligen Länder die informatische Bildung von Schule zu Schule stark variieren kann. Verantwortlich für diesen Umstand ist zu großen Teilen die Länderhoheit über das Bildungswesen, die auch nach der Föderalismusreform 2006 weitestgehend bestehen bleibt.

Um eine starke Regionalisierung zu verhindern, muss die Teilnahme der Absolventen aller Schulen an weiterführender Bildung, sei es im Hochschulbereich oder im Bereich der Berufsausbildung, ohne Einschränkung der Mobilität gesichert sein. Daher muss eine der wesentlichen Aufgaben darin bestehen, Qualitätsstandards zu sichern, um eine Vergleichbarkeit von Zeugnissen und Abschlüssen zu gewährleisten. Die Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) Informatik und das Zentralabitur sind bereits ein Schritt in Richtung Standardisierung und nationaler Bildungspolitik. Der nächste Schritt muss die Einführung nationaler Bildungsstandard sein, um auch im Bereich bis zum Mittleren Schulabschluss ein hohes Bildungsniveau zu sichern.

Seitens der Informatik werden Mindeststandards gefordert, da wegen der oben genannten Gründe – einer in völlig verschiedenartigen Strukturen stattfindenden oder gar überhaupt nicht vorhandenen informatischen Bildung – die Einführung von Regelstandards nicht akzeptabel wäre, da in diesem Fall deren Orientierung am Durchschnitt zwangsläufig in einer Verringerung des Niveaus resultieren würde, zumindest dort, wo informatische Bildung bereits ernsthaft vermittelt wird. Selbstverständlich bedeutet die Arbeit mit Mindeststandards auch eine hohe Mitverantwortung für Schulen, ihren Schülern dieses Mindestmaß an informatischer Bildung erfolgreich zu vermitteln.

Abschließend sei noch erwähnt, dass der große Vorteil, den der Bildungsföderalismus zu bieten hat, nämlich der Wettbewerb der Länder um das beste Bildungssystem, durch

Bildungsstandards, die ein Mindestmaß beschreiben keineswegs eingeschränkt wird. Vielmehr wird damit Bildungsverantwortlichen der Auftrag erteilt, unseren Schülern in einer Gesellschaft mit wachsender Bedeutung von Globalisierung eine international konkurrenzfähige Ausbildung zu gewährleisten. Daher unterstreicht diese Arbeit die Bemühungen seitens der Informatik um die Einführung nationaler Mindeststandards für den Informatikunterricht.

5 Quellenangaben

- [BA00] Aufgabenstellung Bakkalaureatsarbeit. Prof. Dr. Steffen Friedrich, Dr. Bettina Timmermann. Dresden.
- [BE00] Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin (Hrsg.): Berlin macht ganztags Schule. Berlin, 2006.
- [BE01] Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin (Hrsg.): Rahmenlehrplan für die Sekundarstufe I. ITG, Informatik. Berlin, 2006.
- [BE02] <http://www.berlin.de/sen/bildung/bildungswege/gymnasium/index.html> (Stand: 25.01.2007). Bildungsweg Gymnasium. Wochenstundentafel für Gymnasien (Kl. 7 bis 10).
- [BE03] Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport Berlin (Hrsg.): Rahmenlehrplan für die gymnasiale Oberstufe. Informatik. Berlin, 2006.
- [BE04] <http://www.berlin.de/sen/bildung/bildungswege/gymnasium/index.html> (Stand: 25.01.2007). Bildungsweg Realschule. Wochenstundentafel für Realschulen (Kl. 7 bis 10).
- [BB01] Orientierungsrahmen für den fächerverbindenden Unterricht IKG. 2001.
- [BB02] Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (Hrsg.): Rahmenlehrplan Informatik Wahlpflichtbereich. 2002.
- [BB03] Ministerium für Bildung, Jugend und Sport (Hrsg.): Rahmenlehrplan für den Unterricht in der gymnasialen Oberstufe im Land Brandenburg. Informatik. 2006.
- [BBS01] <http://www.bildung-brandenburg.de/1506.html> (Stand: 25.08.2006). Brandenburgischer Bildungsserver. Einheitliche Prüfungsanforderungen.
- [BW01] Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.): Bildungsplan 2004 – Hauptschule/Werkrealschule. Stuttgart, 2004.
- [BW011] Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.): Bildungsplan 2004 – Hauptschule/Werkrealschule. Stuttgart, 2004. Seite 153, 154.

- [BW02] Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.): Bildungsplan 2004 - Realschule. Stuttgart, 2004.
- [BW021] Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.): Bildungsplan 2004 - Realschule. Stuttgart, 2004. Seite 192, 193.
- [BW03] Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.): Bildungsplan 2004 - Allgemein bildendes Gymnasium. Stuttgart, 2004.
- [BW031] Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Stuttgart (Hrsg.): Bildungsplan 2004 - Allgemein bildendes Gymnasium. Stuttgart, 2004. Seite 438.
- [BW04] Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.): Lehrplanheft 3/2001. Bildungsplan für die Kursstufe des Gymnasiums. 2001.
- [BY00] E-Mail Korrespondenz mit Christian Scheungrab, Referent für Mathematik/Informatik, Abteilung Gymnasium Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung, München.
- [BY01] Lehrplan für die bayerische Hauptschule. 2004.
- [BY02] Lehrplan für die sechsstufige Realschule. Loseblattwerk mit 574 Seiten. 2000.
- [BY03] Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (Hrsg.): Lehrplan für das Gymnasium in Bayern G 8 als Loseblattwerk. Jahrgangsstufe 5 – 10. 2004.
- [BY04] <http://www.km.bayern.de/km/berichte/itb/index.html> (Stand: 25.01.2007) Gesamtkonzept für die informationstechnische Bildung in der Schule (Fortschreibung 1995).
- [BY05] <http://www.realschule.bayern.de> (Stand: 25.01.06). Bayerisches Realschulnetz
- [BY06] Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München (Hrsg.): Handreichungsentwurf zum Informatikunterricht im Fach Natur und Technik. 2004.

- [BY07] Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (Hrsg.): Das neue achtjährige Gymnasium in Bayern. 2004.
- [BY08] <http://www.isb-gym8-lehrplan.de> (Stand: 26.01.2007). Lehrplan für das G8 in Bayern (Oberstufe im Entwurfstadium).
- [CG03] GRÜBER, Corinna: Analyse der informatischen Bildung der allgemein bildenden Schulen Deutschlands - durchgeführt auf der Basis existierender Lehrpläne und Richtlinien (Bakkalaureatsarbeit). Dresden, 2003.
- [DL00] <http://www.dlgi.de> (Stand: 28.01.2007). DLGI.
- [EC00] <http://www.ecdl.de> (Stand: 28.01.2007). ECDL.
- [EPA01] Luchterhand (Hrsg.): Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Informatik in der Fassung vom 5.2.2004.
- [EPA011] Luchterhand (Hrsg.): Einheitliche Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung Informatik in der Fassung vom 5.2.2004. Seite 1.
- [GI01] <http://www.gi-ev.de> (Stand 21.08.2006). Gesellschaft für Informatik e.V.
- [GI02] Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.): Memorandum der Gesellschaft für Informatik e.V.: Digitale Spaltung verhindern - Schulinformatik stärken! Bonn, 2004.
- [GI03] Gesellschaft für Informatik e.V. (Hrsg.): Empfehlungen für ein Gesamtkonzept zur informatischen Bildung an allgemein bildenden Schulen. Bonn, 2000.
- [GI04] <http://www.gi-ev.de/aktuelles/meldungsdetails/meldung/146/> (Stand: 28.01.2007). Rückgang der Studierendenzahlen in der Informatik: Umdenken erforderlich (Meldung der GI vom 30.11.2006).
- [GI05] <http://www.gi-ev.de/themen/aus-und-weiterbildung/weiterbildung/ecdl/> (Stand: 28.01.2007). Gesellschaft für Informatik e.V. über ECDL.
- [HB00] <http://www.bildung.bremen.de/sfb/schulreform.asp> (Stand: 02.11.2006). Die neue Bremer Schule - Informationen zu den Änderungen des bremischen Schulwesens.
- [HB01] Der Senator für Bildung und Wissenschaft Freie Hansestadt Bremen (Hrsg.): Medienbildung. Rahmenplan für die Sekundarstufe I. Bremen, 2002.
- [HB02] Der Senator für Bildung und Wissenschaft Freie Hansestadt Bremen (Hrsg.): Informatik. Rahmenplan für die Sekundarstufe II der gymnasialen Oberstufe. Bremen, 2001.

- [HB03] http://www.bildung.bremen.de/sfb/aktuelles/e09_2006_a.pdf
(Stand: 15.01.07). Regelstundentafeln der Sekundarstufe I in Bremen.
- [HE00] <http://medien.bildung.hessen.de/ecdl/artikelecdl2.pdf> (Stand 15.11.2006).
Bildungsserver Hessen.
- [HE01] Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung im verkürzten gymnasialen Bildungsgang.
- [HE02] Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Lehrplan Arbeitslehre. Bildungsgang Realschule.
- [HE03] Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Lehrplan Arbeitslehre. Bildungsgang Hauptschule.
- [HE04] Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Handreichung IKG-Hinweise zu den Lehrplänen im verkürzten gymnasialen Bildungsgang. Jahrgangsstufen 5G bis 9G.
- [HE05] Hessisches Kultusministerium (Hrsg.): Lehrplan Informatik im gymnasialen Bildungsgang.
- [HE06] <http://medien.bildung.hessen.de/ecdl/artikelecdl2.pdf>
(Stand: 16.01.2007). Informations- und kommunikationstechnische Grundbildung (IKG) in Hessen - Förderung des Erwerbs eines Zertifikates in der Mittelstufe.
- [HE07] <http://www.hessisches-kultusministerium.de> (Stand: 25.01.2007).
Pressemitteilung des hessischen Kultusministeriums vom 08.03.2006.
- [HH00] Behörde für Bildung und Sport Hamburg (Hrsg.): Rahmenplan Naturwissenschaft/Technik. Bildungsplan Achtstufiges Gymnasium Sekundarstufe I. Hamburg, 2004.
- [HH01] Behörde für Bildung und Sport Hamburg (Hrsg.): Rahmenplan Informatik Wahlpflichtfach. Bildungsplan Hauptschule und Realschule Sekundarstufe I. Hamburg, 2004.
- [HH02] Behörde für Bildung und Sport Hamburg (Hrsg.): Rahmenplan Informatik Wahlpflichtfach. Bildungsplan Integrierte Gesamtschule Sekundarstufe I. Hamburg, 2003.
- [HH03] Behörde für Bildung und Sport Hamburg (Hrsg.): Rahmenplan Informatik Wahlpflichtfach. Bildungsplan Achtstufiges Gymnasium Sekundarstufe I. Hamburg, 2004.
- [HH04] Behörde für Bildung und Sport Hamburg (Hrsg.): Rahmenplan Informatik. Bildungsplan Gymnasiale Oberstufe. Hamburg, 2004.

- [HUM06] HUMBERT, L.: Informatische Bildung: Fehlvorstellungen und Standards (Vortrag). Münster, 2006.
- [KMK01] Kultusministerkonferenz - KMK (Hrsg.): Grundstruktur des Bildungswesens in der Bundesrepublik Deutschland. Bonn, 2005.
- [KMK02] <http://www.kmk.org/doc/beschl/abi-03.pdf> (Stand 25.08.2006). Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Vereinbarung über die Abiturprüfung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II. 2000.
- [KMK03] <http://www.kmk.org/schul/abipr.htm> (Stand 25.08.2006). Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Abiturprüfung. 2000.
- [KMK04] <http://www.kmk.org/aufg-org/home1.htm> (Stand 25.08.2006). Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. Aufgaben und Organisation.
- [KMK05] Luchterhand (Hrsg.): Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. 2005.
- [KW05] KOERBER, B.; WITTEN, H.: Grundsätze eines guten Informatikunterrichts. In: LOG IN, 25. Jg. (2005), H. 135, S. 14-23.
- [MV00] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Rahmenplan Informatische Grundbildung Jahrgangsstufen 5 und 6. Schwerin, 2001.
- [MV01] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Mitteilungsblatt des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Nr. 4/2006. 2006.
- [MV02] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Rahmenplan Regionale Schule; Verbundene Haupt- und Realschule; Hauptschule; Realschule; Integrierte Gesamtschule; Informatik Jahrgangsstufen 7 -10. Erprobungsfassung 2002. Schwerin, 2002.
- [MV03] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Rahmenplan Informatik - Kerncurriculum für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe. 2006.
- [MV04] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Rahmenplan Integrierte Gesamtschule; Gymnasium Informatik Jahrgangsstufen 7 -10. Erprobungsfassung 2002. Schwerin, 2002.

- [MV05] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Schule M-V. Neues ab Schuljahr 2002/2003. Schwerin, 2002.
- [MV06] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Abitur in der Wissensgesellschaft. Schwerin, 2005.
- [NI01] Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.): Rahmenrichtlinien für die Realschule Informatik. Hannover, 1993.
- [NI02] Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.): Rahmenrichtlinien für das Gymnasium - gymnasiale Oberstufe; die Gesamtschule - gymnasiale Oberstufe. Informatik. Hannover, 1993.
- [NW00] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Die Sekundarstufe I in NRW: Hauptschule, Realschule, Gymnasium, Gesamtschule. Information für Eltern. Düsseldorf, 2005.
- [NW01] Kultusminister des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Vorläufige Richtlinien zur Informations- und Kommunikationstechnologischen Grundbildung in der Sekundarstufe I. Düsseldorf, 1990.
- [NW02] Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Die Schule in Nordrhein-Westfalen. Eine Schriftenreihe des Kultusministeriums Nr. 32102, Informatik. Unterrichtsempfehlungen für den Wahlpflichtunterricht. Hauptschule. Frechen, 1994.
- [NW03] Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Die Schule in Nordrhein-Westfalen. Eine Schriftenreihe des Kultusministeriums Nr. 31102, Informatik. Unterrichtsempfehlungen für den Wahlpflichtunterricht. Gesamtschule. Frechen, 1994.
- [NW04] Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Die Schule in Nordrhein-Westfalen. Eine Schriftenreihe des Kultusministeriums Nr. 3319, Informatik. Richtlinien und Lehrpläne. Realschule. Frechen, 1993.
- [NW05] Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Schriftenreihe Schule in NRW Nr. 3424, Informatik. Sekundarstufe I Gymnasium. Richtlinien und Lehrpläne. Frechen, 2002.
- [NW06] Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Schriftenreihe Schule in NRW Nr.4725, Informatik. Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule. Richtlinien und Lehrpläne. Frechen, 1999.

- [PU06] PUHLMANN, H.: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Entwurfsfassung für die Diskussion im Sommer 2006. Juni 2006. http://ddi.uni-paderborn.de/didaktik/gi/ord_standards/standards_grundsaeetze (Stand: 28.01.2007)
- [RP01] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Lehrplan Arbeitslehre (Klassen 7 - 9 / 10). Hauptschule. Mainz, 2000.
- [RP02] Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Lehrplan Wahlpflichtfach Textverarbeitung (Klassen 7 und 8). Realschule. Mainz, 1999.
- [RP03] Lehrplanentwurf Wahlfach Informatik an Gymnasien (Klassen 9 und 10). Rheinland-Pfalz, 2005.
- [RP04] Lehrplanentwurf für das Grundfach Informatik. Rheinland-Pfalz, 2006.
- [RP05] Lehrplanentwurf für das Leistungsfach Informatik. Rheinland-Pfalz, 2004.
- [RP06] <http://www.mbwjk.rlp.de> (Stand 26.01.2007). Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur (Hrsg.): Ahnen: Neuer Schub für informationstechnologische Bildung in Schulen (Presseartikel, 09.09.05).
- [RP07] <http://ifb.bildung-rp.de/faecher/informatische-bildung-sek1/> (Stand: 28.01.2007). Informatische Bildung in der Sekundarstufe I.
- [SH01] Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.): Lehrplan für die Sekundarstufe II. Gymnasium, Gesamtschule, Fachgymnasium. Informatik. Glückstadt, 2002.
- [SL01] Saarland Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Lehrplan Erweiterte Realschule Jahrgangsstufe 5.
- [SL02] Saarland Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Lehrplan Erweiterte Realschule Jahrgangsstufe 6.
- [SL03] Saarland Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Lehrplan Erweiterte Realschule Jahrgangsstufe 9.
- [SL04] Saarland Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Lehrplan Erweiterte Realschule Jahrgangsstufe 10.
- [SL05] Saarland Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Informationstechnische Grundbildung im Achtjährigen Gymnasium. Dillingen/Saar, 2001.

- [SL06] Saarland Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Achtjähriges Gymnasium. Informatik. 2006.
- [SL07] Saarland Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (Hrsg.): Achtjähriges Gymnasium. Lehrplan Informatik für die Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe. 2006.
- [SN00] Comenius-Institut (Hrsg.): Leistungsbeschreibung der Grundschule. 2005.
- [SN01] Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.): Bildungsweg Mittelschule/Gymnasium. 2005.
- [SN02] Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.): Lehrplan Technik/Computer Mittelschule. 2004.
- [SN03] Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.): Lehrplan Informatik Mittelschule. 2004.
- [SN04] Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.): Lehrplan Informatik Gymnasium. 2004.
- [SN05] http://www.cdu-sachsen-fraktion.de/dokumente/Reform_gymnasialer_Oberstufen.PDF (Stand: 26.01.2007). Gemeinsame Pressemitteilung der CDU und der SPD Fraktionen des Sächsischen Landtags zur Reform der gymnasialen Oberstufe in Sachsen vom 29.09.2006.
- [ST01] Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Planungshilfe Sekundarschule (Entwurf). Einführung in die Arbeit mit dem PC. 2004.
- [ST02] Kultusministerium Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Rahmenrichtlinien Sekundarschule. Wirtschaft - Technik. 1999.
- [ST03] <http://www.rahmenrichtlinien.bildung-lsa.de/faecher/wpkmm.html> (Stand: 19.12.2006). Landesinstitut für Lehrerfortbildung, Lehrerweiterbildung und Unterrichtsforschung von Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Moderne Medienwelten.
- [ST04] Kultusministerium Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Rahmenrichtlinien Gymnasium. Einführung in die Arbeit mit dem PC. 2004.
- [ST05] Kultusministerium Sachsen-Anhalt (Hrsg.): Rahmenrichtlinien Gymnasium. Informatik. 2003.

- [TH01] Thüringer Kultusministerium (Hrsg.): Handreichung für die Klassenstufen 5 bis 7 an Regelschulen, an Gesamtschulen, an Förderschulen mit dem Bildungsgang der Regelschule und an Gymnasien. Erfurt, 2002.
- [TH02] Thüringer Kultusministerium (Hrsg.): Lehrplan für die Regelschule und das Gymnasium Informatik. Saalfeld, 2001.
- [TH03] Thüringer Kultusministerium (Hrsg.): Lehrplan für das Gymnasium. Informatik. Saalfeld, 1999.

6 Anhang

6.1 Legende der Farbschattierungen in Tabellen

Die folgende Legende erklärt die Bedeutung der in den verschiedenen Tabellen verwendeten Farbschattierungen.

	(integrative) informatische Grundbildung
	Informatik als Wahlfach oder AG
	Informatik als Wahlpflichtfach oder als GK/LK in der Oberstufe
	Pflichtfach mit Inhalten der Informatik
	Informatik als Pflichtfach
	Achtung: Wahlmöglichkeit Informatik nur unter Verzicht auf andere Fächer
	Wahlpflicht oder Pflicht möglich, Beschreibung im Kapitel des Landes
	Wahlpflichtfach mit informatischen Inhalten
	Änderung der bisherigen Regelung

6.2 Abkürzungen in Tabellen

Folgende, alphabetisch sortierte Abkürzungen wurden in Tabellen verwendet (außer Bundesländer):

AG Arbeitsgemeinschaft

Gym Gymnasium

HS	Hauptschule
IKG	Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung
ITG	Informationstechnische Grundbildung
Kl.	Klassenstufe
n. o.	nicht obligatorisch
RS	Realschule
Std.	Stunde (hier: Gesamtstundenumfang)
WF	Wahlfach
WP	Wahlpflichtfach
WS	Wochenstunde

Die folgenden, alphabetisch sortierten Abkürzungen wurden für Bundesländer in den Tabellen verwendet.

BB	Brandenburg
BE	Berlin
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
HB	Hansestadt Bremen
HE	Hessen
HH	Hansestadt Hamburg
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen
RP	Rheinland-Pfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen