



Eckwerte zur informatischen Bildung

Juni 2018

Inhalt

	Seite
Vorbemerkung.....	3
1 Informatische Bildung als Herausforderung an das sächsische Schulsystem.....	3
2 Informatische Bildung als Allgemeinbildung	4
3 Verständnis informatischer Bildung und Verhältnis zur Medienbildung	5
4 Informatische Bildung an allgemeinbildenden Schulen.....	6
4.1 Aufgabengebiete informatischer Bildung	6
4.2 Informatische Vorbildung.....	10
4.3 Systematische wissenschaftsbezogene Grundlagenbildung.....	11
4.4 Verpflichtende Anwendungen in anderen Fächern	13
4.5 Weiterführende neigungs- und leistungsdifferenzierende Bildungsangebote.....	14
4.6 Förderungsspezifische Zielstellungen an allgemeinbildenden Förderschulen.....	15
5 Informatische Bildung an berufsbildenden Schulen	16
5.1 Grundzüge informatischer Bildung an berufsbildenden Schulen.....	16
5.3 Berufsqualifizierende Bildungsgänge	16
5.2 Studienqualifizierende Bildungsgänge.....	17

Vorbemerkung

Die Digitalisierung und der mit ihr verbundene gesellschaftliche Wandel sind für die Schule Chance und Herausforderung gleichermaßen. Verschiedene bildungspolitische Initiativen und Förderprogramme zeigen den hohen Stellenwert, den der Freistaat Sachsen der Medienbildung in einer digitalen Welt beimisst.

Für das sächsische Schulsystem besteht neben einer allgemeinen Medienbildung die Forderung nach einer fachwissenschaftlich orientierten informatischen Bildung als immanentem Bestandteil des Erziehungs- und Bildungsauftrages aller Schularten.

Das vorliegende Papier schreibt das in Vorbereitung auf die Lehrplanreform im Jahr 2004 erarbeitete Eckwertepapier zur informatischen Bildung fort, indem es aktuelle gesellschaftliche Entwicklungen auf der Grundlage der Strategie der Kultusministerkonferenz zur „Bildung in der digitalen Welt“¹ und der sächsischen Konzeption „Medienbildung und Digitalisierung in der Schule“ aufgreift. Es stellt die Bedeutung der informatischen Bildung in Abgrenzung zur allgemeinen Medienbildung dar und legt die Grundzüge der informatischen Bildung Sachsens fest. In diesem Sinne definiert es den Beitrag der einzelnen Schularten zur informatischen Bildung.

1 Informatische Bildung als Herausforderung an das sächsische Schulsystem

In Ländern mit ausgeprägter Industrialisierung führte die in den letzten Jahrzehnten gestiegene Wertschöpfung durch Dienstleistungen und Produkte, die dem Bereich Informationserzeugung, -verarbeitung und -nutzung zuzurechnen sind, in die heutige Wissensgesellschaft. In dieser Gesellschaft stellt Wissen ein grundlegendes Charakteristikum dar und wissensbasierte Wirtschaftssektoren sind von signifikanter Bedeutung. Digitalisierung verändert diese Welt und führt durch Datenerfassung, Vernetzung, künstliche Intelligenz und Robotik zu einem veränderten persönlichen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben.

Der Umfang von Informationen und Wissen nimmt ständig zu und führt zu einer neuen Qualität im Wissenszugang. Zwischenmenschliche Kommunikation, Freizeit-, Reise- und Verbraucherverhalten, Tätigkeiten öffentlicher Verwaltungen, politisches Handeln – wesentliche Bereiche der Arbeits- und Lebenswelt werden zunehmend durch die Digitalisierung geprägt und verändert. Immer weniger Berufe werden in der Wissensgesellschaft nicht mit der Nutzung von digitaler Technik zu tun haben, kaum eine Branche wird sich ohne eine intensive Informationsauswertung entwickeln. Insgesamt eröffnen sich so neue individuelle und gesellschaftliche Handlungsmöglichkeiten. Der unaufhaltsame, sich beschleunigende Prozess der Digitalisierung in unserer Gesellschaft kann und muss bewusst gestaltet werden. Die Anforderungen an den Einzelnen steigen, sich in der Vielfalt der Informationen zurechtzufinden, kritische Offenheit gegenüber neuen Entwicklungen zu zeigen und eine eigene Position zu beziehen.² Neben einer durchgängigen Medienbildung wächst der Stellenwert informatischer Bildung im Alltag.

Schulische Bildung und Erziehung müssen sich stärker auf diese Entwicklung einstellen. Für die Schule geht es „um eine umfassende Heranführung junger Menschen an eine grundlegend veränderte Lebenswelt“³, also um Hilfestellung und Anleitung für die einzelnen Schüler zu Selbstständigkeit und Mündigkeit. Junge Menschen müssen gestärkt werden, damit sie die notwendigen Entscheidungen für ihr eigenes Leben treffen sowie gesellschaftliche Veränderungsprozesse demokratisch gestalten können.

Im intensiven Bemühen, Hochtechnologiefirmen im Freistaat Sachsen anzusiedeln sowie eine breitgefächerte technologische Infrastruktur zu entwickeln, in die auch klein- und mittel-

¹ KMK: Bildung in der digitalen Welt – Strategie der Kultusministerkonferenz, Beschluss vom 08.01.2016

² Vgl. Leitbild für Schulentwicklung des SMK

³ Roman Herzog „Erziehung im Informationszeitalter“, Rede zur Eröffnung des Paderborner Podiums im Heinz-Nixdorf-Museum am 09.06.1998

ständige Unternehmen umfassend einbezogen werden sollen, wird der politische Wille deutlich, die gesellschaftliche Entwicklung Sachsens in Richtung Wissensgesellschaft weiter zu fördern. Zugleich wird durch bildungspolitische Initiativen und Förderprogramme angestrebt, die Voraussetzungen für ein entsprechend hohes Niveau technologischer Bildung zu schaffen.⁴ Sie bleibt immanenter Bestandteil des Bildungs- und Erziehungsauftrages aller Schularten.

2 Informatische Bildung als Allgemeinbildung

Der Wandel zur Wissensgesellschaft und die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien haben Auswirkungen auf das Verständnis von Allgemeinbildung:

1. Allgemeinbildung soll den Schülern zu Selbstständigkeit und Mündigkeit in ihrem Leben verhelfen und gesellschaftliche Teilhabe ermöglichen. Die Teilnahme am gesellschaftlich-kulturellen Leben und das Treffen begründeter Entscheidungen werden jedoch nur möglich sein, wenn man von Informations- und Kommunikationstechnologien ein elementares Verständnis aufweist und deren Wirkungen, soziale Folgen und Missbrauchsmöglichkeiten reflektieren kann. Bereits heute fühlen sich viele Menschen ihrem gesellschaftlichen Umfeld entfremdet, da sie dazu nicht in der Lage sind.
2. Informations- und Kommunikationstechnologien beeinflussen maßgeblich den Zugang zu Wissen und sind Grundlage für neues Wissen (z. B. Augmented und Virtual Reality, Quanteninformatik). Sie stellen ein wesentliches Medium für die Aneignung der Welt dar. Benutzung und Verständnis dieser Technologien bieten Möglichkeiten, sich in der Flut der Informationen zu orientieren und aus Informationen Wissen entstehen zu lassen. Um diese Chancen nutzen zu können, sollte in der Schule neben Anwendungsfähigkeiten auch elementares Informatikwissen gelehrt werden, denn gerade jenes ist für ein besseres Verständnis der sich entwickelnden Gesellschaft wichtig.
3. Allgemeinbildung bedeutet ein geschichtlich vermitteltes Bewusstsein von zentralen Problemen der Gegenwart und der absehbaren Zukunft. Möglichkeiten und Grenzen der Informations- und Kommunikationstechnologien können dabei als „epochaltypisches Schlüsselproblem“ gelten.
4. Als wichtige Elemente von Allgemeinbildung in der Sekundarstufe I gelten Berufswahl-orientierung und Vorbereitung auf die Berufsbildung im Kontext von Industrie 4.0. Da sich mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien auch Berufsbilder und Anforderungen an berufliche Qualifikationen verändern, ergibt sich auch daraus die Notwendigkeit einer allgemeinen informatischen Bildung.
5. Allgemeinbildung soll der Chancengerechtigkeit dienen, indem sie Benachteiligungen ausgleichen hilft und die Förderung von Talenten und Begabungen anstrebt. Informatische Bildung ist immer als Aufgabe von Allgemeinbildung zu verstehen, um jungen Menschen Chancengerechtigkeit in dem für die Lebens- und Arbeitswelt so wichtigen Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien zu ermöglichen.
6. Zudem verfügt informatische Bildung über spezifische Potenzen für die Aneignung von Allgemeinbildung. Über die technischen Möglichkeiten hinaus kann sie den Wissenserwerb und individuelles Lernen effektivieren und einen wirkungsvollen Beitrag zur Kompetenzentwicklung leisten, indem sie Analysefähigkeit sowie systematisches und strukturelles Denken schult.

Aus diesen Gründen muss informatische Bildung als unerlässlicher Bestandteil von allgemeiner Bildung gelten. Gefordert ist eine informatische Bildung, die über einen bloßen Umgang mit digitalen Medien hinausgeht und Informations- und Kommunikationstechnologien selbst zu Bildungsgegenständen macht.

⁴ Vgl. u. a. Broschüre „Förderung der Informations-, Kommunikations- und Medienwirtschaft“ der SK und des SMWA (2000) sowie Förderprogramme Medienpädagogische Innovation (MPI) und Medienoffensive Schule (MEDIOS)

3 Verständnis informatischer Bildung und Verhältnis zur Medienbildung

Die Bund-Länder-Kommission (BLK) für Bildungsplanung und Forschungsförderung verständigte sich 1987 auf ein Gesamtkonzept zur „informationstechnischen Bildung“. Dabei sollte „die informationstechnische Grundbildung nicht in einem eigenständigen Fach“ erworben, sondern „in die bestehenden Fächer“ integriert werden. Der BLK-Orientierungsrahmen „Medienerziehung in der Schule“ hielt 1995 fest, dass informationstechnische Grundbildung neben Leseerziehung und Fernseherziehung als medienerzieherische Aktivität angesehen werden sollte, wobei „Medienerziehung ... vorrangig auf die Inhalte der Medien, weniger auf die technische Entwicklung gerichtet“ sei. Seit 2008 gibt es die Empfehlung "Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule – Bildungsstandards für die Sekundarstufe I" der Gesellschaft für Informatik mit dem Ziel, eine zeitgemäße und fachlich substantielle informatische Bildung in den Schulen zu befördern. Im Jahr 2016 hat die Gesellschaft für Informatik auch Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II als Empfehlung herausgegeben. Das Ziel informatischer Bildung in Schulen ist nur zu erreichen, wenn Lernende Inhalte und Arbeitsweisen der Informatik unter Nutzung geeigneter Werkzeuge erleben. Die Auseinandersetzung mit dem Aufbau und der Funktionsweise digitaler Werkzeuge stellt einen wesentlichen Schwerpunkt informatischer Bildung dar und legt Grundlagen für eine solide Medienbildung.

Ausgehend von diesem Stand bedarf das Verhältnis von Medienbildung und informatischer Bildung einer weiteren Klärung, denn informatische Bildung kann heute nicht mehr als eine Teilmenge von Medienbildung begriffen werden. Vielmehr sollten informatische Bildung und Medienbildung als sich ergänzende und bedingende, aber eigenständige zukunftsorientierte Aufgaben schulischer Bildung und Erziehung aufgefasst werden, für die es jeweils eigener Konzeptionen bedarf.

Informatische Bildung basiert auf der Wissenschaftsdisziplin Informatik, die sich mit der systematischen und automatischen Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von Informationen mit Hilfe von Rechnern beschäftigt. Die Informatik setzt sich mit informationstechnologischen Prozessen in Natur, Technik und Gesellschaft auseinander und macht sich diese Prozesse in Informatiksystemen⁵ nutzbar.

Als informatische Bildung erwerben die Schüler entsprechend ihren Möglichkeiten und gemäß dem Auftrag der Schulart organisiertes, disziplinar und interdisziplinär vernetztes sowie flexibel anwendungsfähiges informatisches Wissen. Sie eignen sich Grundlagen, Methoden, Denk- und Arbeitsweisen der Informatik an. Gleichfalls erarbeiten sie sich grundlegende informatische Anwendungen und erschließen sich Fragen der gesellschaftlichen Bedeutung von Informatiksystemen. Wichtigste Zielperspektive dieser Lernprozesse ist eine kompetente⁶ Nutzung der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien.⁷

Diese Sichtweise auf informatische Bildung orientiert auf das Verständnis wichtiger Nutzungsaspekte moderner Technologien für ein kompetentes Alltagshandeln im beruflichen, öffentlichen und privaten Bereich⁸ und berücksichtigt die wichtigsten Arbeitsbereiche der Informatik mit ihren beruflichen Tätigkeitsfeldern⁹. Die nötigen Voraussetzungen zur Verzahnung mit nachfolgenden Bildungsangeboten werden geschaffen.

Zwischen informatischer Bildung und Medienbildung gibt es zwar überschneidende, jedoch auch abgrenzende und spezifische Aufgaben und Inhalte (s. Abbildung 1). Die Überschneidun-

⁵ Der Grundbegriff „Informatiksysteme“ bezeichnet sämtliche, durch Informatik beeinflusste oder genutzte Systeme, also Hard- und Softwaresysteme, aber auch geistige Abläufe, Verfahren, Strukturen.

⁶ D. h. sachgerecht, situativ-zweckmäßig, erfolgreich und verantwortungsbewusst

⁷ Vgl. Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik, 1999: „Informatische Bildung ist das Ergebnis von Lernprozessen, in denen Grundlagen, Methoden, Anwendungen, Arbeitsweisen und die gesellschaftliche Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien erschlossen werden sollen. Sie befähigt Lernende, selbstbestimmt und kompetent Informatiksysteme zu nutzen sowie Struktur und Wirkungsweise solcher Systeme zu verstehen, zu beurteilen und Gegenstände aus Natur, Technik und Gesellschaft zu modellieren.“

⁸ Z. B. als Kunde und Verbraucher, als Arbeitnehmer oder Arbeitgeber (Stichwort: E-Business)

⁹ Elektronische Datenverarbeitung (EDV), Informatik und Kommunikation (IuK), Informationstechnik (IT)

gen resultieren im Wesentlichen aus dem Medienaspekt moderner Informations- und Kommunikationstechnologien.

Die wechselseitige Bedingtheit und Unterstützung kann man aus folgenden Blickwinkeln beschreiben:

- I „Der spezifische Beitrag der informatischen Bildung zur Medienbildung liegt in der Bereitstellung grundlegender informatischer Methoden und Sichtweisen, die ein Verständnis des Mediums Computer und computerbasierter Medien erst ermöglichen.“¹⁰
- I „Auf der anderen Seite bietet die Medienbildung in verschiedenen Fächern zahlreiche Möglichkeiten zur Vertiefung und Erweiterung der im Informatikunterricht erworbenen Kompetenzen und leistet so implizit einen Beitrag zur informatischen Bildung.“¹¹

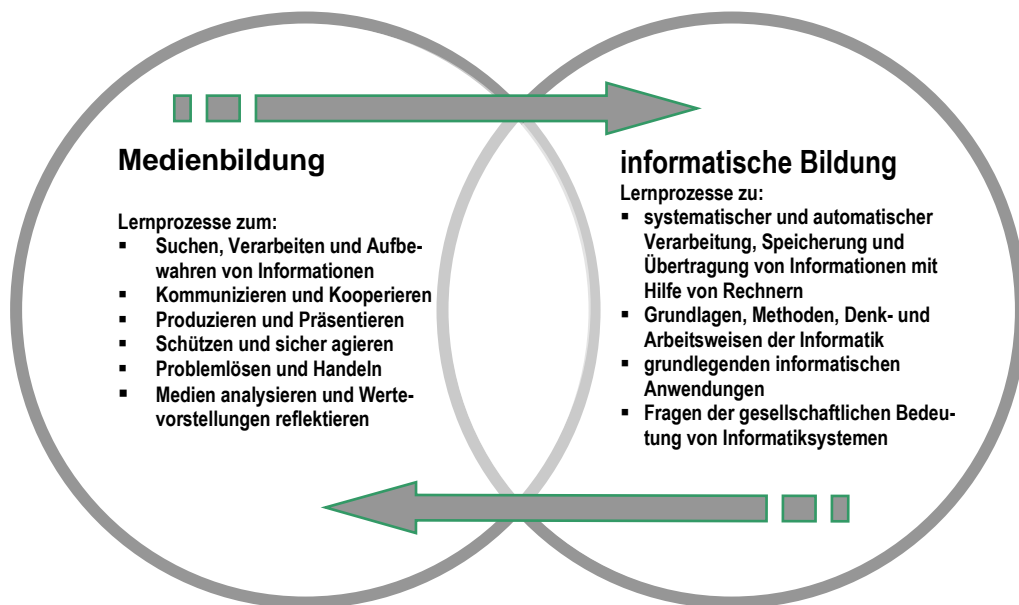


Abbildung 1: Zum Verhältnis von informatischer Bildung und Medienbildung in der Schule

4 Informatische Bildung an allgemeinbildenden Schulen

4.1 Aufgabengebiete informatischer Bildung

Allgemeinbildende Schulen haben neben der Absicherung einer „allgemeinen“ Bildung für *alle* auch die Aufgabe, auf die Individualität hinsichtlich Bildsamkeit und Leistungsfähigkeit der Schüler einzugehen. Daher unterbreiten sie neben einem für alle Schüler obligatorischen Gebiet allgemeiner Bildung eine Vielzahl von neigungs- und leistungsdifferenzierenden Bildungsangeboten. Diese können entweder wahlobligatorisch oder fakultativ belegt werden bzw. unterrichtlich oder außerunterrichtlich organisiert sein. Dieser Ansatz war und ist auch leitend für das Eckwertepapier (s. Abbildung 2).

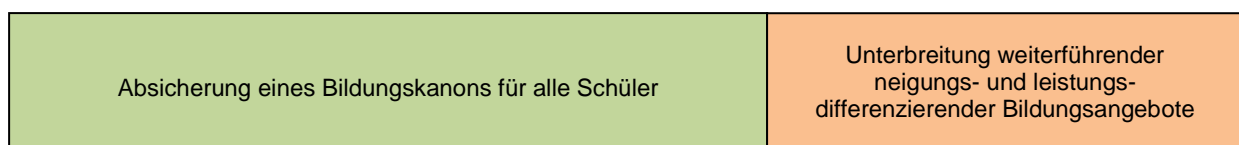


Abbildung 2: Aufgabengebiete informatischer Bildung

¹⁰ Empfehlungen der Gesellschaft für Informatik 1999

¹¹ Dr. Norbert Breier (Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald): „Medienerziehung und Informatikbildung als zukunftsorientierte Aufgabe der allgemeinen und beruflichen Bildung“

Bezüglich der Anforderungen an schulische Bildung und Erziehung stehen Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung und Werteorientierung im Vordergrund.¹² Diese Dimensionen durchdringen sich wechselseitig und sind wesentliche Komponenten der Persönlichkeitsentwicklung.¹³

Weitere Ausgangspunkte für die Erarbeitung des Eckwertepapiers waren und sind: der Grundsatz der Durchlässigkeit innerhalb des sächsischen Schulsystems, zu erbringende Leistungen für anschließende Bildungsangebote und die lernpsychologisch notwendige Kontinuität bei Bildungsangeboten.

Ausgehend davon ist bei der Gestaltung der informatischen Bildung ein gestuftes, aufeinander aufbauendes Vorgehen (Vorbildung – Grundlagenbildung – Anwendungen, s. Abbildung 3) mit spezifischen und integrativen Elementen (s. Abbildung 4) notwendig. Zudem müssen obligatorische, wahlobligatorische und fakultative Elemente in einem ausgewogenen Verhältnis stehen (s. Abbildung 4).

informatische Vorbildung		systematische, wissenschaftsbezogene Grundlagenbildung	verpflichtende Anwendungen in anderen Fächern	weiterführende neigungs- und leistungsdifferenzierende Bildungsangebote
Klassenstufen 1 bis 4	Klassenstufen 5 bis 6/7 ¹⁴	Klassenstufen 7 bis 9/10	Klassenstufen 5 bis 10	Klassenstufen 5 bis 10 und gymnasiale Oberstufe

Abbildung 3: Konzeption informatischer Bildung an allgemeinbildenden Schulen (Überblick)

Zur Absicherung eines Bildungskanons für alle Schüler wird in einer Phase der Vorbildung bis zur Klassenstufe 6 gezielt das Ausgangsniveau für eine systematische, wissenschaftsbezogene Grundlagenbildung hergestellt. Diese wird in den Klassenstufen 7 bis 9/10 schulardifferenziert umgesetzt. Durch verpflichtende Anwendungen in anderen Fächern erfolgen eine Festigung der informatischen Grundlagenbildung und eine Schulung der Anwendungsfähigkeiten in unterschiedlichen Kontexten.

In diesem ersten Aufgabengebiet (Absicherung eines Bildungskanons für alle Schüler) werden die „Schnittstellen“ zur beruflichen Bildung und zur allgemeinen Hochschulreife hergestellt.

Weiterführende Angebote (s. Abbildung 4) bieten für interessierte und befähigte Schüler Möglichkeiten, das Gelernte zu vertiefen und zu vernetzen. Des Weiteren können sie speziellere Kenntnisse erwerben und ihre Talente und Begabungen gezielt fördern. Diese Bildungsangebote können denjenigen zu einer gezielteren Vorbereitung auf die Arbeitswelt dienen, die informatische Berufe ergreifen bzw. informatische Studien aufnehmen wollen. Für die einzelne Schule¹⁵ besteht bei der Gestaltung der Bildungsangebote die Möglichkeit der Profilierung und der Berücksichtigung regionaler Gegebenheiten.

¹² Vgl. Sächsisches Staatsministerium für Kultus: Leitbild für Schulentwicklung (www.sn.schule.de): wohl organisiertes, flexibel nutzbares und reflexiv zugängliches Regelwissen und anwendungsorientiertes Wissen, Kompetenzentwicklung, insbesondere im Bereich von Methoden-, Lern- und Sozialkompetenz, Werteorientierung im Sinne einer Erziehung zur individuellen und sozialen Wertfindung und der Vermittlung demokratischer Grundwerte sowie der Förderung von Urteils- und Handlungsfähigkeit

¹³ Vgl. Zielperspektiven schulischer Bildung und Erziehung. Sächsisches Staatsministerium für Kultus: Leitbild für Schulentwicklung (www.sn.schule.de): Fähigkeit zu selbstbestimmter, verantwortungsbewusster Lebensgestaltung in kultureller Teilhabe und zum gestaltenden Mitwirken in der demokratischen Gesellschaft

¹⁴ An der Schule für Lernförderung wird auch die Klassenstufe 7 zur informatischen Vorbildung genutzt.

¹⁵ im Rahmen ihres Entwicklungsprozesses und dessen Präsentation (Stichworte: Leitbild, Schulprogramm, Schulporträt, Außenpartner)

Förderschulen, die nach den Lehrplananforderungen von Grundschule und Oberschule arbeiten¹⁶, orientieren sich an den für diese Schularten formulierten Zielen. Sie erweitern und präzisieren diese unter Berücksichtigung der sonderpädagogischen Erfordernisse und Schwerpunkte.

Für Schulen mit dem Förderschwerpunkt Lernen und für Schulen mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung gibt es auf der Grundlage der allgemeinen Konzeption eigene curriculare Vorgaben, die dem jeweiligen sonderpädagogischen Förderbedarf der Schüler Rechnung tragen.

Für Schulen mit dem Förderschwerpunkt Lernen werden die Ziele informatischer Bildung analog zur Oberschule und zum Gymnasium im Lehrplan des Faches Informatik festgeschrieben. Für Schulen mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung beschreibt der Lernbereich Medien im Bereich Selbstständige Lebensführung des Lehrplans zu erreichende Zielstellungen in Bezug auf Informations- und Kommunikationstechnologien. Darüber hinaus werden – wie für alle Schularten – Medienbildung als überfachliches Ziel festgeschrieben sowie fachliche Schnittstellen zu anderen Bereichen, z. B. Berufsorientierung und Deutsch, ausgewiesen. Im Bereich Wahrnehmung, Denken, Bewegung und Kommunikation erfolgt der Hinweis insbesondere auf den Umgang mit elektronischen und nichtelektronischen Kommunikationshilfen. Damit wird sichergestellt, dass Maßnahmen der Unterstützten Kommunikation als durchgängiges Prinzip umgesetzt wird.

Förderungsspezifische Zielstellungen der informatischen Bildung werden unter Punkt 4.6 formuliert.

¹⁶ Schulen für Blinde und Sehbehinderte, Hörgeschädigte, Körperbehinderte und Erziehungshilfe, Sprachheilschulen sowie Klinik- und Krankenhausschulen

	Informatische Vorbildung		Systematische, wissenschaftsorientierte Grundlagenbildung	Verbindliche Anwendungen in anderen Fächern	Weiter führende Bildungsangebote
	Klassenstufen 1 bis 4	Klassenstufen 5 bis 6/7	Klassenstufen 7 bis 9/10	Klassenstufen 5 bis 10 und gymnasiale Oberstufe	Klassenstufen 5 bis 10 und gymnasiale Oberstufe
konzeptionelle Funktion	Ausgleich von Lernvoraussetzungen Sicherung des Ausgangsniveaus Ausprägung elementarer schulspezifischer und allgemeiner Bedienhandlungen Nutzung spezifischer Vorteile der Informations- und Kommunikationstechnologien für das Lehren und Lernen im Fachunterricht		schulardifferenzierte systematische Entwicklung einer wissenschaftsbezogenen Informatikbildung Systematisierung von Erfahrungen und Erkenntnissen aus informatischer Vorbildung und Anwendungen in anderen Fächern	Festigung der systematischen, wissenschaftsorientierten Grundlagenbildung Nutzung vielfältiger Anwendungsmöglichkeiten spezifische Beiträge der Fächer zur informatischen Bildung Herstellung überfachlicher Bezüge	Ermöglichung einer ausgebildeten Leistungs- und Neigungsdifferenzierung Förderung von Talenten und Begabungen
Ziele hinsichtlich der informatischen Bildung	Begegnungen mit alltäglichen Informations- und Kommunikationssystemen Ausprägung elementarer schulspezifischer und allgemeiner Bedienhandlungen Sammlung von Erfahrungen mit digitalen Medien als Lernwerkzeug, Kommunikationsmittel und zum aufgabenbezogenen, konstruktiv-kreativen Arbeiten	Bedienung und Nutzung von digitalen Medien, peripheren Geräten, ausgewählter Anwendungssoftware Nutzung des Internets Bearbeitung einfacher, fachbezogener Aufgabenstellungen mit dem Computer	Herstellung der fachlichen Systematik und des Wissenschaftsbezuges Erarbeitung von Grundlagen, Methoden, Arbeitsweisen und Anwendungen der Informatik Erschließung von Fragen der gesellschaftlichen Bedeutung von Informatiksystemen	Anwendung informatischer Verfahren und Nutzung von Informatiksystemen zur Lösung fachspezifischer Probleme, zum Üben grundlegender Lern- und Arbeitstechniken sowie zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken moderner Informations- und Kommunikationstechnologien	Vertiefung des Gelernten und Erwerb von Spezialwissen Verstärkung der fachübergreifenden Vernetzung Verbindung mit außerschulischen Bereichen
mögliche Organisationsformen	Unterrichtssequenzen, Exkurse, Kurzanleitungen, Projekte in den Fächern Projektstage bzw. -wochen Freiarbeit Förderunterricht	Lernbereiche im Rahmen des Faches Technik/Computer und Anwendungen in anderen geeigneten Unterrichtsfächern Lehrgangswochen	Fachunterricht Informatik Epochenunterricht Projektwochen	Integration in den Fachunterricht (verpflichtende Lehrplanvorgaben in entsprechenden Fächern)	Grundkurs Informatik Fächerverbindende Grundkurse (FVGK) Besondere Lernleistung (BELL) am Gymnasium und Komplexe Leistung an der Oberschule Betriebspraktika Arbeitsgemeinschaften Ganztagsangebote (GTA) Wettbewerbe Besuch von Hochschulvorlesungen und Seminaren Mitwirkung an Forschungsvorhaben wissenschaftlicher Einrichtungen bzw. wirtschaftlicher Unternehmen Schülerfirmen

Abbildung 4: Konzeption informatischer Bildung an allgemeinbildenden Schulen

4.2 Informatische Vorbildung

Die Vorbildung wird in den Schularten Grundschule (Klassenstufen 1 bis 4) sowie Oberschule und Gymnasium (Klassenstufen 5 und 6) gestaltet. An der Schule für Lernförderung wird auch die Klassenstufe 7 zur informatischen Vorbildung genutzt.

Im Hinblick auf Chancengerechtigkeit sollen in ihr unterschiedliche Lernvoraussetzungen im Bereich der Computernutzung ausgeglichen und ein möglichst einheitliches Ausgangsniveau für die systematische, wissenschaftsbezogene Grundlagenbildung hergestellt werden. Elementare allgemeine und schulspezifische Bedienhandlungen werden von den Schülern erlernt. Sie nutzen spezifische Vorteile von Informations- und Kommunikationstechnologien für das Lernen im Fachunterricht.

Zur Erschließung des Computers als Werkzeug und Medium bestehen für den gesamten Zeitraum der informatischen Vorbildung die folgenden gemeinsamen Zielstellungen:

- Erwerben von Grundfertigkeiten bei der Benutzung von Eingabegeräten
- Aneignen von Fertigkeiten in der Bedienung von typischen Softwarefunktionen, z. B. das Starten und Beenden von Programmen, Laden, Speichern und Ausdrucken von Dokumenten
- Sammeln von Erfahrungen bei der Nutzung von Lernprogrammen und ausgewählten Möglichkeiten des Internets
- Kennen von Aufgaben wichtigster Systemkomponenten und Funktionen eines Computerarbeitsplatzes und seiner Software
- Sensibilisieren für individuelle Auswirkungen und rechtsrelevante Aspekte bei der Arbeit mit lokalen und vernetzten Anwendersystemen

Diese Ziele bedürfen einer altersspezifischen und – je nach Lernvoraussetzung – individuellen Interpretation. Sie sind in ihrer Umsetzung immer an konkrete, von den Schülern erlebte bzw. erlebbare Sachverhalte zu binden. Medial vermittelte Weltbezüge sollten weitestgehend mit den Erfahrungen der Wirklichkeit in Beziehung gebracht, die sinnliche Wahrnehmungsfähigkeit an Realobjekten intensiviert werden. Es ist auf begriffliche Klarheit und fachliche Genauigkeit zu achten. Handhabung und Bedienung von einzelnen Systemkomponenten sind kein Selbstzweck, sondern ergeben sich bei der Bearbeitung konkreter Aufgaben.¹⁷ Die Formulierung von Teilaufgaben für die einzelnen Klassenstufen bzw. Fächer erfolgt in den Lehrplänen.

Die Schüler sollen folgende Einsatzfelder erleben:

- Übung und Wiederholung
Hierbei geht es um eine Förderung aller Schüler, also um Unterstützung von Kindern mit Lernschwierigkeiten, aber auch von besonders Begabten. Ein variantenreicher Einsatz von Übungssystemen kann dabei individuell erfolgreiche Lernwege intensivieren.
- Aufgabenbearbeitung
Durch die Nutzung leicht bedienbarer Programme zum Schreiben, Gestalten, Malen und Konstruieren werden die Schüler in die Lage versetzt, im Rahmen einfacher thematischer Aufgabenstellungen kreativ tätig zu werden und individuelle Lösungsangebote zu unterbreiten. Dabei kann es nicht um Befähigung zu einer quasi „professionellen“ Handhabung von Softwaresystemen gehen.

¹⁷ In der kindlichen Lebenswelt nimmt die Technisierung ständig zu. Der Verlust sinnlicher Wahrnehmungen und die Abnahme körperlicher Tätigkeiten gefährden Lernerfolg und Gesundheit. Zudem verschwimmen die Grenzen zwischen Realität und Virtualität. Daher müssen ein sinnvoller und verantwortbarer Umgang mit der Technik und kompensatorische Maßnahmen betont werden.

■ Informationsbeschaffung und Kommunikation

Nachschlagewerke, Wörterbücher usw. stehen als elektronische Datensammlungen zur Verfügung. Bei Kenntnis der Vorgehensweisen ist das Rechercheergebnis in kurzer Zeit erreicht und von hoher Aktualität gekennzeichnet, die Verwendung der Ergebnisse kann unmittelbar erfolgen. Darüber hinaus lassen Netzwerke den Computer zum wichtigen Mittel der Kommunikation werden.

Zunächst geht es in der Primarstufe darum, Begegnungen mit im Alltag gebrauchten Informations- und Kommunikationstechnologien zu schaffen. Dabei ist der Blick dafür zu weiten, dass Computertechnik nicht nur im Personalcomputer, Tablets oder Smartphones verwendet wird. Elementare Bedienfertigkeiten sind auszuprägen.¹⁸

In den Klassenstufen 5 und 6 an Oberschule und Gymnasium bzw. 5 bis 7 an der Schule mit dem Förderschwerpunkt Lernen stehen die Bedienung und Nutzung von digitalen Medien, peripheren Geräten und ausgewählter Anwendungssoftware im Vordergrund. Auch die Benutzung des Internets und die Bearbeitung einfacher, fachbezogener Aufgaben mit dem Computer werden eingeübt.

Die Organisation dieser in sich geschlossenen Unterrichtseinheiten obliegt der einzelnen Schule. Sich abwechselnde Lerngruppen im Fach Technik und Computer (TC) oder ein Blockunterricht in Lehrgangswochen sind möglich. Die Differenzierung bei der Gestaltung der Bildungsangebote in diesen beiden Schularten liegt in der didaktischen Herangehensweise und im Grad der Eigenständigkeit beim Bearbeiten von Aufgaben.

4.3 Systematische wissenschaftsbezogene Grundlagenbildung

Informatik hat sich als Wissenschaftsdisziplin längst etabliert. Ihr Wissenszuwachs ist von einer enormen Dynamik geprägt. Durch die oftmals unmittelbare und breite Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse sind umfassende Auswirkungen auf das Leben des Einzelnen spürbar. Dies spiegelt sich u. a. an der alltäglichen Verwendung solcher Begriffe wie Smartphone, Internet der Dinge, Scoring, Big Data, Whistleblower, Augmented und Virtual Reality wider. Für ein mündiges Alltagshandeln bedürfen die hinter diesen Begriffen stehenden Techniken und Technologien der Transparenz und eines fachlich fundierten Verständnisses, um Urteilsfähigkeit zu ermöglichen und um Technikgläubigkeit zu vermeiden.

In der Öffentlichkeit werden von Wirtschaft und Hochschule oft nur pauschale bzw. allgemeine Anforderungen benannt. Beim Hinterfragen solcher Aussagen sind die tatsächlichen Erwartungen um ein Vielfaches konkreter, tiefgreifender und umfassender. Auch Unterrichts- oder Bildungsqualität werden künftig wesentlich vom kompetenten Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien bestimmt. Unter dem Gesichtspunkt der Qualitätsentwicklung von Lernprozessen muss in den Schulen die Nutzung von Informatiksystemen noch stärker als eine notwendige Ergänzung der Kulturtechniken, vielleicht sogar als neue Kulturtechnik angesehen werden.

Neben integrativen Lernprozessen besteht daher die Notwendigkeit eines wissenschaftsbezogenen, kontinuierlich und systematisch geführten Lernprozesses, der Begrifflichkeiten, Sachverhalte und Zusammenhänge in einen fachlichen Kontext stellt und die Vorbildung erweitert. Erfolgt dies nicht, besteht die Gefahr, dass das in der Vorbildung erworbene inhaltliche Wissen nicht erweitert und übertragen werden kann, also nicht anschlussfähig ist („Wissensinseln“).¹⁹

Insofern sind in den Schularten Oberschule und Gymnasium in den Klassenstufen 7 bis 10 mittels eines kontinuierlichen und systematischen Lernprozesses auf der Grundlage der

¹⁸ Inhaltliche und organisatorische Lösungsansätze finden sich im Positionspapier „Grundschule in der Wissensgesellschaft – Arbeit mit neuen Medien“ (Comenius-Institut, 06.06.2001).

¹⁹ Vgl. Sächsisches Staatsministerium für Kultus: Leitbild für Schulentwicklung (www.sn.schule.de): zur Notwendigkeit systematischen Wissenserwerbs

Wissenschaftsdisziplin Informatik²⁰ schulartunabhängig folgende Zielstellungen für Wissenserwerb, Kompetenzentwicklung und Werteorientierung zu realisieren:

- Herstellen einer fachlichen Systematik und des Wissenschaftsbezuges
- Erarbeiten von Grundlagen, Methoden, Arbeitsweisen und Anwendungen der Informatik
- Erschließen von Fragen der gesellschaftlichen Bedeutung von Informatiksystemen

Mit dem Herstellen einer fachlichen Systematik und des Wissenschaftsbezuges werden die Fähigkeiten für das Erkennen und Einordnen von Informations- und Kommunikationstechnologien entwickelt. Dies umfasst z. B. die Diskussion von Möglichkeiten und Grenzen von Informatiksystemen, die Auseinandersetzung mit der maschinellen Verarbeitung und Verteilung von Daten sowie die Gewinnung neuer Informationen durch die Interpretation gewonnener Daten. Erst mit diesem Hintergrundwissen werden Informatiksysteme bewertbar.

Beim Erarbeiten von Grundlagen, Methoden, Arbeitsweisen und Anwendungen der Informatik sollen sich die Schüler mit Auswahl, Benutzung, Analyse, Gestaltung, Konstruktion und Bewertung von Anwendungssystemen auseinandersetzen. Dazu werden u. a. Programme getestet und ihre Benutzeroberflächen an die Arbeitserfordernisse angepasst, mit Modellbildungssystemen experimentelle Untersuchungen angestellt, einfache Algorithmen miteinander verglichen und unterschiedliche Varianten gemeinsamer Tätigkeit in virtuellen Arbeitsumgebungen erlebt.

Das Erschließen von Fragen der gesellschaftlichen Bedeutung von Informatiksystemen leistet einen Beitrag zur Entwicklung von Einsichten und Haltungen. Dazu gehören die Sensibilisierung für Datenschutz, Datensicherheit und Urheberrecht, geschichtliche und perspektivische Betrachtungen und die Entwicklung eines vernünftigen Verhältnisses von Mensch und Maschine im Spannungsfeld von Technikfeindlichkeit und Technikgläubigkeit.

Mit diesen Zielstellungen geht einher, dass im Informatikunterricht vorkommende Lerninhalte eine entsprechende Erweiterung (z. B. Persönliches Informationsmanagement) und qualitativ andersartige Betrachtung (z. B. Datensicherheit und Ökologie) erfahren, aber auch neue Inhalte (z. B. Expertensysteme) aufgenommen werden. Dies ist möglich, da manche bisherigen Inhalte (z. B. Umgang mit Hard- und Software) zur Aufgabe der informatischen Vorbildung geworden sind.

Entwicklungs- und lernpsychologisch kann eine solchermaßen qualifizierte systematische, wissenschaftsorientierte Grundlagenbildung nicht vor der Klassenstufe 7 beginnen, da erst in dieser Phase des frühen Jugendalters die geistigen Voraussetzungen dafür existieren, z. B. die Fähigkeit abstrakt, analytisch und problemlösungsorientiert zu denken. Des Weiteren ermöglichen erst die gesteigerte Selbstwahrnehmung und die Ausweitung der sozialen Umweltbeziehungen dieser Phase, dass Auswirkungen auf Individuum und Gesellschaft sachgerecht erörtert werden können.

Eine kontinuierliche Fortführung der Grundlagenbildung bis zum Ende der Sekundarstufe I empfiehlt sich einerseits, um Lernprozesse für die Übergänge zu aufbauenden Bildungsangeboten der Sekundarstufe II anschlussfähig zu gestalten. Andererseits bedarf es aus lernpsychologischer Perspektive der Kontinuität, um nachhaltige Ergebnisse zu erreichen.

In der Oberschule ist der Erwerb informatischen Wissens und Könnens in die Bearbeitung praxisbezogener Aufgabenstellungen einzubetten. Die Schüler lernen, sich Informatiksysteme zunehmend selbstständig zu erschließen und diese zur Aufgabenbearbeitung bewusst auszuwählen und erfolgreich einzusetzen. Darüber hinaus befähigen sich die Schüler am Gymnasium, informatische Prozesse in Natur, Technik und Gesellschaft mehrperspektivisch

²⁰ Der Wissenschaftsbezug sichert eine fachlich richtige Begrifflichkeit, bietet die fachlichen Strukturen, um technologische Innovationen einzuordnen und kann propädeutisches Arbeiten ermöglichen.

Vgl. R. Oerter, L. Montada: Entwicklungspsychologie, 2. Aufl. Weinheim 1987, Kapitel 5, 8, 9, 10

zu betrachten und zu modellieren. Des Weiteren setzen sich die Schüler des Gymnasiums mit informatischen Methoden der Problemlösung auseinander.

Hinsichtlich des Wissenschaftsbezugs und der damit verbundenen Abstraktion ist so zu differenzieren, dass Schüler der Oberschule Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen können, Gymnasiasten zudem in der Lage sind, sie als theoretischen Lerngegenstand zu betrachten. Außerdem gibt es z. B. bei Objektorientierung, Modellierung und Datenbankarbeit qualitative Unterschiede im Charakter und der Intensität des Zugangs.

In der Schule mit dem Förderschwerpunkt Lernen werden die Zielstellungen ansatzweise unter konsequenter Orientierung an Alltagsanforderungen für das Berufs- und Privatleben realisiert. Die Vermittlung theoretischer Grundlagen ist auf ein für das Verständnis informatischer Inhalte notwendiges Minimum zu beschränken.

Zu keinem Zeitpunkt dürfen bestimmte Anwendungen im Sinne von Produktschulungen im Mittelpunkt des Unterrichts stehen. Die benutzten Anwendungen und Programmierumgebungen sind immer exemplarisch Werkzeuge zur Vermittlung von Inhalten der Informatik, zum Erlernen der Arbeitsmethodik des Faches und zum Beurteilen des Einsatzes der jeweiligen Systeme. Ein weiterer Auftrag ist das Wecken und Fördern des außerunterrichtlichen Interesses an der Informatik.

4.4 Verpflichtende Anwendungen in anderen Fächern

Informatik ist sowohl Grundlagen- als auch Anwendungsdisziplin. Daher sollten in der Schule nicht nur die systematischen Grundlagen der Informatik Gegenstand des Faches Informatik sein, sondern auch ausgewählte Anwendungen in anderen Fächern.

Für die Zielperspektive informatischer Bildung – kompetente Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien – muss der Unterricht in anderen Fächern integrative Anwendungen als notwendige Unterstützungsleistung erbringen, kann aber allein nicht informatische Bildung realisieren. Zugleich dienen die gewonnenen Erfahrungen als Impulse für Grundlagenbetrachtungen und Systematisierungen.

Grundsätzlich zielen die verpflichtenden Anwendungen auf das

- Erwerben weiterer Wissens Elemente durch fachliche und überfachliche Vernetzung,
- Entwickeln von Kompetenzen durch Anwendungen in verschiedenen Kontexten,
- Schulen der kritischen Urteilsfähigkeit als Beitrag zur Werteorientierung.

Diese Ziele können durch die Nutzung verschiedener Programme und Anwendersysteme erreicht werden (s. Abbildung 5).

Nutzung von Anwendersystemen in anderen Fächern	
Textverarbeitungsprogramme	Programme für grafisches Gestalten und Bildbearbeitung
Tabellenkalkulationsprogramme	Programme zur musikalischen Klangerzeugung
Datenbankenprogramme	Übersetzungsprogramme
Präsentationsprogramme	Programmieroberflächen
Übungs- und Trainingsprogramme	Experimentierumgebungen
Simulationsprogramme	Steuerungsprogramme
Internet	Workgroupsysteme

Abbildung 5: Anwendersysteme zur Festigung informatischen Wissens und Könnens in anderen Fächern

Darüber hinaus können einige Fächer eigenständige Beiträge zur informatischen Bildung liefern (s. Abbildung 6).

Fach	Beiträge
D	Umgang mit Informationen und Recherchen, Einbeziehen fremder Publikationen in eigene Dokumente (Zitieren, Quellenangabe, Literaturverzeichnis ...); Erarbeitung von Aspekten der Kommunikation in der Wissensgesellschaft
GK	Thematisierung von Rechtsfragen zur Nutzung und Veröffentlichung von Daten bzw. Informationen; Erfassung der gesellschaftliche Bedeutungen des Internets; Erarbeitung von Blogs im Rahmen der Handlungsorientierung zu verschiedenen politischen Themen, Umgang mit „Social Bots“ in sozialen Netzwerken, Diskussion zu Möglichkeiten und Grenzen von sozialen Netzwerken, Diskussion der Rolle der Medien in Meinungsbildungsprozessen des Individuums sowie in Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen im politischen System, Analyse von Wahlkampf im Internet
ETH	Diskussion über Freiheit von Meinungsäußerungen in Bindung an gesellschaftliche Normen und moralische Werte (z. B. Umgang mit rassistischen und pornografischen Internetseiten); Thematisierung der Entwicklung von Werten und Normen des gesellschaftlichen Zusammenlebens durch soziale Netzwerke, Permanente Verfügbarkeit durch soziale Netzwerke als Fluch und Segen für das Individuum
GE	Glaubwürdigkeitsuntersuchung von „Fakten“ aus dem Internet (Quellenkritik)
KU	Behandlung künstlerischer Gestaltungsmöglichkeiten bei Schrift-, Text-, Bild und Videobearbeitung
MA	Einführung in zweiwertige Logik (Schaltalgebra); Behandlung des dualen Zahlensystems als Grundlage der Digitalisierung; Entwicklung von Kenntnissen und Fertigkeiten bei der Arbeit mit Algorithmen; Erstellen von Programmen für den grafikfähigen Taschenrechner
PH	Behandlung von technischen Möglichkeiten der Übertragung von Daten (elektrische Leitungsvorgänge, Lichtleiterkabel, elektromagnetische Wellen)
CH	Kenntnisvermittlung über chemische Substanzen in elektronischen Bauteilen
SP	Ausgleichsgymnastik für Personen, die vorwiegend sitzende Tätigkeiten ausüben (Übungen zum Vorbeugen von Haltungsschäden)

Abbildung 6: Eigenständige Beiträge ausgewählter Fächer zur informatischen Bildung

Die bisher formulierten Aspekte gelten grundlegend für Oberschule und Gymnasium. Bezüglich der Kompetenzentwicklung muss das Gymnasium jedoch einen höheren Ausprägungsgrad anstreben. Insbesondere betrifft dies die Selbstständigkeit der Schüler bei den zu lösenden Aufgaben, die Problemtiefe und die Reflexion über die erreichten Ergebnisse.

4.5 Weiterführende neigungs- und leistungsdifferenzierende Bildungsangebote

Diese wahlobligatorischen oder fakultativen Bildungsangebote ermöglichen eine weitergehende Leistungs- und Neigungsdifferenzierung und die Förderung von Talenten und Begabungen. Dementsprechend vielfältig sind die hier möglichen unterrichtlichen und außerunterrichtlichen Bildungsangebote an der jeweiligen Schule (s. Abbildung 4). Mit Ausnahme von schulartunabhängigen Organisationsformen (z. B. Arbeitsgemeinschaften, Wettbewerbe) sind es bei den schulartspezifischen insbesondere die Unterrichtsangebote von Oberschule und Gymnasium, die einer näheren Beschreibung bedürfen:

■ Angebote im Wahlbereich der Oberschule

Für eine Leistungs- und Neigungsdifferenzierung außerhalb der systematischen, wissenschaftsorientierten Grundlagenbildung eignet sich vor allem der Wahlbereich, denn mit schulspezifischen Angeboten analog zu den bisherigen Neigungskursen soll dem Ziel Rechnung getragen werden, individuelle Schülerinteressen, besondere Fähigkeiten von Schülern und Lehrern sowie die jeweiligen Bedingungen der Einzelschule in den Mittelpunkt des Lernprozesses zu stellen.

Diese Angebote können von den Schülern belegt werden und haben einen Umfang von bis zu zwei Unterrichtsstunden pro Schuljahr. Ihre Planung, Organisation und Durchführung liegt in der Verantwortung der einzelnen Oberschule. Bei der Kursgestaltung sollen zwar inhaltliche Überschneidungen mit anderen Unterrichtsfächern, also auch mit dem Fach Informatik, vermieden werden. Dennoch sind thematische Schwerpunkte aus dem

Bereich der informatischen Bildung im fächerverbindenden und fachübergreifenden Unterricht denkbar und wünschenswert. Möglich wären hier:

- Arbeiten mit Multimedia
- Automatisieren von Prozessen
- Kommunizieren mit Informatiksystemen
- Erarbeiten der Technikgeschichte
- Leben in einer mit virtuellen Informationen überlagerten realen Welt

Die Teilnahme an regionalen und überregionalen Wettbewerben (z. B. „Jugend forscht – Schüler experimentieren“) ist in diesem Zusammenhang möglich und sinnvoll.

■ Kurse in der gymnasialen Oberstufe

Aufbauend auf der systematischen, wissenschaftsorientierten Grundlagenbildung können sich diejenigen Schüler, die den Grundkurs Informatik oder einen fachübergreifenden Wahlgrundkurs mit informatischer Ausrichtung bzw. informatischen Anteilen belegen, typische Denk- und Arbeitsweisen der Informatik vertiefend aneignen.

Während der Bearbeitung größerer Projekte lernen sie, in der Fachsprache zu argumentieren, grundlegende Konzepte in der Informatik zu erläutern, Gestaltungsaufgaben zu beschreiben und komplexe Anwendungen und Aufgaben zu analysieren. Die Anwendung der Fachsprache zielt insbesondere auf das in dieser Altersstufe vorhandene Abstraktionsvermögen und erwartet von den Schülern Interpretationen und Begründungen im fachlichen Kontext. Auch Fragen der historischen Entwicklung der Informatik finden Berücksichtigung.

Die Ergebnisse der Grundkurse können von Schülern mit entsprechenden Stärken gemäß der Oberstufenverordnung in das Abitur eingebracht werden. Bei besonderen Begabungen empfehlen sich Formen der Zusammenarbeit mit Hochschulen oder Wirtschaftsunternehmen, um die entsprechenden Schüler besser zu fördern. Auch informatische Themen und Aufgabenstellungen im Rahmen der Besonderen Lernleistung sind denkbar.

Unter Berücksichtigung bundesweiter Trends und bei positiven Erfahrungen nach Umsetzung des Eckwertepapiers sollte eine Ausweitung der Kursangebote in der gymnasialen Oberstufe durch Einrichtung eines Leistungskurses Informatik und Möglichkeit einer mündlichen Abiturprüfung am Ende der gymnasialen Oberstufe erwogen werden.

4.6 Förderungsspezifische Zielstellungen an Förderschulen

Die informatische Bildung in Förderschulen orientiert sich am sonderpädagogischen Förderbedarf des einzelnen Schülers. Hinsichtlich der Vorbereitung auf die Arbeits- und Lebenswelt sind es im Wesentlichen folgende förderpädagogische Zielstellungen, die mit dem Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien verbunden werden:

- Erschließung von Bildungsmöglichkeiten, individuellen Lernangeboten und Bildungszugängen mit neuen Perspektiven der eigenen Lernorganisation
- Förderung der Lernmotivation bzw. des Lernens durch Einsicht
- Förderung von emotionaler und sozialer Stabilität und Handlungsfähigkeit
- Vorbereitung auf eine mögliche Arbeitstätigkeit und das Alltagsleben
- Verringerung der individuellen Lebenserschwerisse
- Verbesserung der aktiven Teilhabe am gesellschaftlichen Leben
- Stärkung der Eigenverantwortung und des Selbstbewusstseins im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien
- Vorbeugen einer unreflektierten Technikgläubigkeit

In diesem Sinne nutzen die Schüler Informations- und Kommunikationstechnologien als

- Lernhilfe (Unterstützung des mehrkanaligen Lernens, Förderung des individuellen Lernens, Festlegen eines individuellen Lerntempos ...),
- Kommunikationshilfe (Unterstützung des Schriftspracherwerbs, im Rahmen der Sprachtherapie, als technisches Mittel zur Kommunikation ...),
- therapeutische und prothetische Hilfe (Stärkung des Selbstwertgefühls, Erzeugen von Erfolgserlebnissen und Motivation ...).

Im Mittelpunkt stehen dabei

- der Erwerb von Bedienungskennnissen zu alltagsrelevanten öffentlichen Informatiksystemen,
- die Befähigung zur selbstständigen und behindertengerechten technischen Erweiterung des Lebensumfeldes und Arbeitsplatzes,
- das Ausprägen von Fertigkeiten im Umgang mit Systemen zur Kommunikation und Kooperation u. a. mit Nichtbehinderten,
- die Entwicklung der Lesefähigkeit von interaktiven Symbol- und Bilddarstellungen,
- die Anpassung der Informations- und Kommunikationstechnik an eigene Entwicklungsschritte,
- die Erweiterung der eigenen Möglichkeiten bei kreativ-künstlerischen Tätigkeiten.

5 Informatische Bildung an berufsbildenden Schulen

5.1 Grundzüge informatischer Bildung an berufsbildenden Schulen

Eine Aufgabe berufsbildender Schulen ist es, allgemeine Bildung zu vertiefen und die Schüler und Auszubildenden zu lebenslangem Lernen zu befähigen. Die Vertiefung vorhandener informatischer Bildung ist Bildungsauftrag aller Schularten des beruflichen Schulwesens. Über den allgemeinbildenden Anspruch hinaus ist informatische Bildung an berufsbildenden Schulen immer auch fachrichtungs- oder berufsspezifisch geprägt. Diese spezifische Ausprägung baut ebenfalls auf der in den allgemeinbildenden Schulen vermittelten informatischen Bildung auf.

Hinsichtlich Grundlagen, Methoden, Arbeitsweisen und Anwendungen der Informatik sowie im Bereich der Entwicklung von Einsichten und Haltungen verfügen die Schüler entsprechend ihres bisherigen Schulabschlusses über sehr unterschiedliche Voraussetzungen. Ausgehend von den für die allgemeinbildenden Schulen beschriebenen Zielen und Inhalten ist es jedoch möglich, Mindeststandards informatischer Bildung zu definieren, auf denen jede berufsspezifische Weiterführung in beruflichen Schulen aufbaut. Für die Betrachtung des zu erlangenden berufsspezifischen Ausprägungsgrades informatischer Bildung ist eine Differenzierung des beruflichen Schulwesens nach Schularten sowie nach den Ausbildungsinhalten notwendig.

5.3 Berufsqualifizierende Bildungsgänge

Innerhalb der berufsqualifizierenden Bildungsgänge an Berufsschulen, Berufsfachschulen und Fachschulen werden hinsichtlich der Ziele und Inhalte informatischer Bildung drei Ausprägungsgrade unterschieden:

- Ausprägungsgrad I: Nutzung von Standardsoftware unter berufsbezogenen Aspekten
In diesen Ausbildungsgängen steht die berufsbezogene Nutzung und Anwendung der Vorkenntnisse im Mittelpunkt. Vorhandene Kenntnisse werden vertieft und ihre beruflichen Nutzungsmöglichkeiten verdeutlicht.

- **Ausprägungsgrad II: Nutzung von berufsspezifischer Anwendungssoftware**
 Bei diesen Ausbildungsgängen ist die informatische Bildung zwar nicht ausbildungsbestimmend, ihr wird jedoch eine wesentliche Funktion bei der Erreichung des Ausbildungszieles eingeräumt. Die Auszubildenden lernen über die Inhalte des Ausprägungsgrades I hinaus berufsspezifische Anwendungssoftware sowie mögliche berufsspezifische periphere Geräte kennen, vertiefen sowie erweitern ihre Kenntnisse und wenden diese selbstständig an.
- **Ausprägungsgrad III: Kennen, Nutzung und Anpassung von Anwendungssystemen**
 Aufbauend auf den in Ausprägungsgrad II dargestellten Kenntnissen ist die Ausbildung in diesen Ausbildungsgängen durch den Einsatz und die Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie elementar geprägt. Die Schüler kennen komplexe Hard- und Software für unterschiedliche Einsatzgebiete. Sie wenden diese Kenntnisse an und sind in der Lage, situationsadäquate Anpassungen zur Lösung betrieblicher Problemstellungen vorzunehmen.

Veränderungen in der beruflichen Praxis führen zur Weiterentwicklung von Berufsbildern. Dabei werden sich berufliche Ausbildungsgänge oft auch hinsichtlich der in ihnen enthaltenen informatischen Bildung weiterentwickeln. Die hier getroffene Systematik der Ausprägungsgrade kann diesen Entwicklungsmöglichkeiten Rechnung tragen.

5.2 Studienqualifizierende Bildungsgänge

Die studienqualifizierenden Bildungsgänge Fachoberschule und Berufliches Gymnasium orientieren sich an den inhaltlichen Anforderungen der gymnasialen Oberstufe des allgemeinbildenden Gymnasiums. In den Organisationsformen wird jedoch durch Einführung eines obligatorischen Fachunterrichts ein anderer Weg beschritten (s. Abbildung 7). Dieser ist zur Herstellung des gymnasialen Anspruches bzw. zur Gestaltung der Fachrichtungsspezifika erforderlich.

- **Fachoberschule**
 Ziel des Informatikunterrichtes an der Fachoberschule ist, dass die Schüler einerseits ihre informatischen Kenntnisse unter Berücksichtigung der fachlichen Systematik und des Wissenschaftsbezuges vertiefen, andererseits ihre Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Standardsoftware unter Berücksichtigung fachrichtungsspezifischer Aufgabenstellungen einsetzen und ausbauen. Darüber hinaus vertiefen sie ihr Wissen zum Informationsmanagement. Sie können in globalen und zunehmend digitalen Informationsräumen navigieren und recherchieren und setzen sich mit Aspekten der IT-Sicherheit und Ökologie auseinander. Sie lernen, sich Informatiksysteme selbstständig zu erschließen und diese zur fachrichtungsbezogenen Aufgabenbearbeitung bewusst auszuwählen, anzupassen und einzusetzen.
- **Berufliches Gymnasium**
 Der Grundkurs Informatik an den beruflichen Gymnasien aller Fachrichtungen zielt vornehmlich auf die Aneignung typischer Denk- und Arbeitsweisen der Informatik unter Herstellung des Fachrichtungsbezuges. Die Schüler erweitern ihr Wissen über das Informationsmanagement in Abgrenzung zum Wissensmanagement. Sie analysieren politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen wichtiger informatischer Entwicklungen unter der Beachtung ökologischer Aspekte und beurteilen deren Wirkungen.

Das Berufliche Gymnasium der Fachrichtung Technikwissenschaft bietet neben berufsbezogenen Inhalten der Anwenderebene in den Schwerpunkten Datenverarbeitungstechnik, Elektrotechnik und Maschinenbautechnik einen vertieften Einblick in die in Datenverarbeitungssystemen ablaufenden Prozesse aus ingenieurtechnischer Sicht.

In der Fachrichtung Informations- und Kommunikationstechnologie werden neben berufsbezogenen Anwendungen und technischen Grundlagen im Leistungskurs theoretische Inhalte der Informatik propädeutisch vermittelt.

	Fachunterricht Informatik	Anwendungen in anderen Fächern	Weiterführende Bildungsangebote
konzeptionelle Funktion	<p>schulardifferenzierte systematische Entwicklung einer wissenschaftsbezogenen Informatikbildung</p> <p>Systematisierung von Erfahrungen und Erkenntnissen aus informatischer Vorbildung der allgemeinbildenden Schulen und Anwendungen in anderen Fächern</p>	<p>Festigung des im Informatikunterricht Gelernten</p> <p>Nutzung vielfältiger Anwendungsmöglichkeiten</p> <p>spezifische Beiträge der Fächer zur informatischen Bildung</p> <p>Herstellung überfachlicher Bezüge</p>	<p>Ermöglichung einer ausgebildeten Leistungs- und Neigungsdifferenzierung</p> <p>Förderung von Talenten und Begabungen</p>
Ziele hinsichtlich der informatischen Bildung	<p>Herstellung der fachlichen Systematik und des Wissenschaftsbezuges</p> <p>Erarbeitung und Vertiefung von Methoden, Arbeitsweisen und Anwendungen der Informatik</p> <p>Erschließung von Fragen der gesellschaftlichen Bedeutung von Informatiksystemen</p>	<p>Anwendung informatischer Verfahren und Nutzung von Informatiksystemen zur Lösung fachspezifischer Probleme, zum Üben von Lern- und Arbeitstechniken sowie zur Förderung des selbstgesteuerten Lernens</p> <p>Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken moderner Informations- und Kommunikationstechnologien</p>	<p>Vertiefung des Gelernten und Erwerb von Spezialwissen</p> <p>Verstärkung der fachübergreifenden Vernetzung</p> <p>Verbindung mit außerschulischen Bereichen</p>
Organisationsformen	Fachunterricht (obligatorisches Unterrichtsfach mit einer Wochenstunde)	Integration in den Fachunterricht entsprechend verpflichtender Lehrplanvorgaben	<p>Leistungskurs am Beruflichen Gymnasium</p> <p>Besondere Lernleistung (BELL) am Beruflichen Gymnasium und Facharbeiten an der Fachoberschule</p> <p>Betriebspraktika</p> <p>Arbeitsgemeinschaften</p> <p>Wettbewerbe</p> <p>Besuch von Hochschulvorlesungen und Seminaren</p> <p>Mitwirkung an Forschungsvorhaben wissenschaftlicher Einrichtungen bzw. wirtschaftlicher Unternehmen</p> <p>Schülerfirmen</p>

Abbildung 7: Konzeption informatischer Bildung studienqualifizierender berufsbildender Schulen