

# Inhaltsverzeichnis

## Teil A: Grundlagen

<b>1 Lernpsychologische Fundierung.....</b>	<b>3</b>
1.1 Grundlegende Strömungen .....	3
1.1.1 Behaviourismus .....	3
1.1.2 Kognitivismus.....	5
1.2 Integrative Theorien.....	6
1.2.1 Bandura.....	6
1.2.2 Gagné.....	7
1.3 Entwicklungspsychologie nach Piaget.....	7
1.4 Konstruktivismus .....	10
1.5 Das Gedächtnis .....	11
1.6 Aufmerksamkeit.....	13
1.7 Lernstörungen .....	13
<b>2 Prinzipien didaktischen Handelns .....</b>	<b>15</b>
2.1 Motivierung .....	15
2.1.1 Erzeugung von Motivation .....	16
2.1.2 Verlaufsmotivierung.....	16
2.1.3 Das ARCS Modell .....	17
2.2 Kreativitätsförderung .....	17
2.3 Strukturierung .....	18
2.4 Übung .....	19
2.5 Veranschaulichung.....	20
2.6 Bewertung und Erfolgssicherung.....	21
2.7 Variabilität und Flexibilität.....	22
2.8 Differenzierung .....	22
<b>3 Theoretische Ansätze der allgemeinen Didaktik .....</b>	<b>25</b>
3.1 Bildungstheoretischer Ansatz .....	25
3.2 Lerntheoretischer Ansatz .....	26
3.3 Informationstheoretisch-kybernetischer Ansatz.....	27
3.4 Kommunikative Didaktik.....	28

<b>4</b>	<b>Unterrichtsplanung und -gestaltung</b>	<b>29</b>
4.1	Was ist Unterricht?	29
4.2	Lerninhalte	30
4.2.1	Berliner Didaktik	30
4.2.2	Göttinger Schule	30
4.2.3	Wagenschein	31
4.3	Zeitliche Planung	32
4.4	Lernziele	33
4.4.1	Lernzieltaxonomien	33
4.4.2	Operationalisierung von Lernzielen	34
4.5	Lehr- und Lernmethoden	35
4.5.1	Artikulation	35
4.5.2	Lehrformen	36
4.5.3	Sozialformen	37
4.5.4	Lehrerverhalten	37
4.6	Medien	39

## Teil B: Konzepte

<b>1</b>	<b>Informatische Bildung und Informatikunterricht</b>	<b>43</b>
1.1	Informatiksysteme und Schulen	43
1.1.1	Unterstützung von Lernprozessen	44
1.1.2	Bedienerschulung	46
1.1.3	Informatikunterricht	48
1.1.4	Die Synthese: informatische Bildung	48
1.2	Historische Ansätze für den Informatikunterricht	50
1.2.1	Die Hardware als Ausgangspunkt	50
1.2.2	Der Algorithmus als Maß aller Dinge	51
1.2.3	Die vom Algorithmus beherrschte Anwendung	51
1.2.4	Der Benutzer im Mittelpunkt	52
<b>2</b>	<b>Wozu Informatikunterricht?</b>	<b>55</b>
2.1	Wozu überhaupt Unterricht?	55
2.1.1	Die gesetzlichen Aufgaben der Schulen	55
2.1.2	Allgemeinbildung	57
2.2	Bildungsauftrag und Informatikunterricht	57
2.2.1	Für welche Welt bilden wir unsere Schüler aus?	58
2.2.2	Ist Medienerziehung nicht genug?	59
2.2.3	Der allgemein bildende Wert informatischer Bildung	62
2.2.4	Informatik zur Berufsvorbereitung	64
2.2.5	Allgemeine Studienvorbereitung	65
<b>3</b>	<b>Entwurf einer Unterrichtsmethodik</b>	<b>67</b>
3.1	Lernpsychologisches Fundament	67
3.2	Methodische Prinzipien	68
3.2.1	Problemorientierung	68
3.2.2	Modellbildung und Simulation	69

3.3	Organisationsrahmen für den Informatikunterricht.....	70
3.3.1	Verankerung im Pflichtfachbereich .....	70
3.3.2	Zeitliche Grobstruktur.....	70
3.3.3	Feinstruktur der Projekte .....	71
3.4	Bemerkungen zu Unterrichtsmedien.....	72
3.4.1	Bürosoftware.....	73
3.4.2	Hypertextsysteme .....	74
3.4.3	Programmiersprachen .....	74
3.4.4	Programmieroberflächen .....	75
3.4.5	Code-Generatoren und Simulatoren.....	75
<b>4</b>	<b>Die Lerninhalte.....</b>	<b>77</b>
4.1	Wozu Lerninhalte systematisieren? .....	77
4.2	Informationszentrierung.....	78
4.2.1	Der Informationsbegriff.....	78
4.2.2	Das Paradigma der Informationsverarbeitung .....	79
4.2.3	Die Grundmenge informatischer Lerninhalte .....	81
4.2.4	Vergleich mit anderen Ansätzen.....	82
4.3	Didaktische Auswahlkriterien für Lerninhalte .....	82
4.3.1	Allgemeine Bedeutung .....	83
4.3.2	Lebensdauer.....	84
4.3.3	Vermittelbarkeit.....	84
4.3.4	Exemplarische Auswahl und Einflechtung .....	84
4.4	Modellierung als inhaltlicher Kern .....	85
4.4.1	Begriffsklärung.....	86
4.4.2	Programmierung und Modellierung.....	87
4.4.3	Unterricht auf der Grundlage von Modellierungstechniken .....	90
<b>5</b>	<b>Ein Gesamtkonzept.....</b>	<b>99</b>
5.1	Die Rahmenbedingungen.....	99
5.2	Die Unterrichtsmodule.....	100
5.2.1	Das Fundamentum .....	100
5.2.2	Die Wahlmodule.....	103
5.2.3	Informatische Allgemeinbildung .....	104
5.2.4	Oberstufe.....	106
5.3	Vorschläge für andere Schularten .....	107
5.3.1	Realschule.....	108
5.3.2	Hauptschule .....	108

## Teil C: Unterrichtsbeispiele

<b>1</b>	<b>Anfangsunterricht in Informatik.....</b>	<b>113</b>
1.1	Datenstrukturen.....	113
1.1.1	Lernziele .....	114
1.1.2	Notation .....	114
1.1.3	Software.....	115
1.1.4	Aufgabenstellung.....	115
1.1.5	Objekte, Klassen und Instanzen.....	116

1.1.6	Attribute und Attributwerte .....	117
1.1.7	Klassen und Attributstrukturen.....	118
1.1.8	Methoden und Botschaften .....	118
1.1.9	Übungsaufgaben und Lernzielkontrollen.....	120
1.1.10	Objektstruktur von Textverarbeitungssystemen .....	120
1.1.11	Beziehungen zwischen Objekten .....	121
1.2	Dateien und Ordner .....	121
1.2.1	Lernziele .....	122
1.2.2	Dateien und Dokumente .....	122
1.2.3	Ordnerstrukturen.....	123
1.2.4	Methoden.....	124
1.3	Versand von Dokumenten .....	124
1.3.1	Lernziele und Zeitrahmen.....	124
1.3.2	Systemanforderungen .....	125
1.3.3	Aufgabenstellung.....	125
1.3.4	Erste Schritte mit dem System.....	125
1.3.5	Der Weg einer elektronischen Nachricht.....	127
1.3.6	Das Format der Adressen .....	128
1.3.7	Anhängen von Anlagen .....	129
1.3.8	Aufgaben .....	130
1.4	Hypertext .....	130
1.4.1	Lernziele .....	130
1.4.2	Die Aufgabenstellung .....	131
1.4.3	Verweise auf andere Dokumente.....	131
1.4.4	Datenwege .....	132
1.4.5	Datenschutzaspekte .....	133
1.5	Verarbeitung von Information .....	134
1.5.1	Software.....	134
1.5.2	Lernziele .....	135
1.5.3	Aufgabenstellung.....	135
1.5.4	Umsetzung.....	135
1.5.5	Aufgaben .....	136
<b>2</b>	<b>Repräsentation von Information .....</b>	<b>137</b>
2.1	Formen der Repräsentation von Information .....	137
2.2	Aufgabenstellung.....	137
2.3	Problemanalyse.....	138
2.3.1	Eine Tabelle als Rastergrafik.....	138
2.3.2	Mathematische Objekte .....	139
2.4	Datenstrukturen .....	141
2.4.1	Das Datenmodell .....	141
2.4.2	Rastergrafik .....	142
2.4.3	Vektorgrafik .....	142
2.5	Verarbeitungsprozesse.....	143
2.5.1	Transformation einer Vektorgrafik in eine Rastergrafik.....	143
2.5.2	Transformation einer Rastergrafik in eine Vektorgrafik.....	143

2.6	Arbeit mit den Modellen .....	143
2.6.1	Transformationszyklus einer Vektorgrafik .....	143
2.6.2	Rastergrafik und Fotoretusche .....	144
2.7	Diskussion und Ausblick .....	145
2.7.1	Graphics Interchange Format (GIF).....	146
2.7.2	Joint Photographic Experts Group (JPG).....	146
<b>3</b>	<b>Funktionale Modellierung, Teil 1 .....</b>	<b>147</b>
3.1	Modellierung mit Hilfe von Funktionen .....	147
3.1.1	Datenflussdiagramme .....	147
3.1.2	Funktionen .....	148
3.1.3	Tabellenkalkulationssysteme .....	149
3.1.4	Spezielle Aspekte von Funktionen.....	150
3.1.5	Die WENN-Funktion.....	151
3.2	Funktionale Modelle von Hardware.....	152
<b>4</b>	<b>Datenmodellierung und Datenbanken .....</b>	<b>155</b>
4.1	Beschreibung der Anforderungen .....	155
4.2	Datenmodellierung.....	156
4.2.1	Das Entity-Relationship Modell .....	156
4.2.2	Relationale Modellierung .....	160
4.2.3	Normalformen des relationalen Modells.....	163
4.2.4	Umsetzung von ER-Modellen in relationale Modelle.....	167
4.3	Abfragen und Berichte.....	168
4.3.1	Funktionsprinzipien .....	168
4.3.2	Relationale Algebra .....	169
4.3.3	Abfragen mit SQL .....	172
4.4	Datenmodellierung eines Fahrplansystems.....	174
4.4.1	Problemstellung .....	174
4.4.2	Informelle Beschreibung.....	174
4.4.3	Datenmodellierung.....	174
4.4.4	Realisierung .....	175
<b>5</b>	<b>Zustandsorientierte Modellierung.....</b>	<b>177</b>
5.1	Programmierung als Dilemma .....	177
5.2	Zustandsmodellierung.....	178
5.2.1	Einführung von Zustands-Übergangsdiagrammen .....	178
5.2.2	Exkurs: Beschreibung abstrakter Maschinen.....	179
5.2.3	Ein Getränkeautomat als Anschauungsobjekt.....	180
5.3	Simulation von Automaten .....	182
5.3.1	Algorithmen und Programme .....	182
5.3.2	Zustände und Variable .....	183
5.3.3	Imperative Programmierung.....	184
5.3.4	Variablen- und Modellzustände .....	186
5.3.5	Automaten mit Ein- und Ausgabe.....	188
5.3.6	Bedingte Übergänge .....	189
5.3.7	Wiederholungen.....	194
5.4	Ausbau und Wertung .....	197

<b>6 Funktionale Modellierung, Teil 2</b> .....	<b>201</b>
6.1 Problemstellung .....	201
6.2 Problembeschreibung .....	201
6.3 Modellierung .....	202
6.3.1 Datenflüsse und Prozesse .....	203
6.3.2 Der Verschlüsselungsalgorithmus .....	203
6.3.3 Die Datenstruktur der Zeichenketten.....	204
6.4 Implementierung.....	206
6.5 Wertung und Ausblick.....	207
<b>7 Objektorientierte Modellierung</b> .....	<b>209</b>
7.1 Problemstellung .....	209
7.2 Modellierung .....	211
7.2.1 Das Objektmodell .....	211
7.2.2 Zeitliche Abläufe.....	213
7.3 Implementierung.....	214
7.4 Wertung .....	217
7.5 Nebenläufigkeit .....	219
7.5.1 Begriffsklärungen .....	220
7.5.2 Implementierung paralleler Prozesse.....	221
7.5.3 Wertung .....	222
<b>8 Rekursive Datenstrukturen</b> .....	<b>225</b>
8.1 Aufgabenstellung und Lernziele .....	225
8.2 Problembeschreibung .....	226
8.3 Formale Beschreibung .....	227
8.4 Implementierung.....	229
8.5 Wertung und Ausblick.....	235
<b>9 Formale Sprachen</b> .....	<b>237</b>
9.1 Aufgabenstellung und Lernziele .....	237
9.2 Beschreibung formaler Sprachen.....	239
9.3 Erkennung formaler Sprachen durch Automaten.....	240
9.4 Implementierung.....	240
<b>10 Rechnerkommunikation</b> .....	<b>245</b>
10.1 Aufgabenstellung.....	245
10.2 Postprotokolle .....	246
10.3 Erzeuger, Verbraucher und Petrinetze .....	248
10.4 Simulation elektronischer Post .....	252
10.4.1 Das Protokoll .....	252
10.4.2 Die Implementierung.....	254
10.5 Wertung und Diskussion.....	259
<b>11 Das Halteproblem</b> .....	<b>261</b>
11.1 Aufgabenstellung.....	261
11.2 Unlösbarkeit des allgemeinen Halteproblems .....	262

---

<b>12 Das Musterprojekt InfoBank .....</b>	<b>265</b>
12.1 Funktionen, Datenflüsse und Tabellenkalkulation .....	265
12.2 Datenmodelle .....	267
12.3 Zustandsmodelle .....	269
12.4 Objektmodelle .....	270
<b>Literatur .....</b>	<b>275</b>