

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Grundlagen

1	Lernpsychologische Fundierung	3
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
2	Prinzipien didaktischen Handelns	15
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
3	Theoretische Ansätze der allgemeinen Didaktik	25
3.1	Bildungstheoretischer Ansatz	25
3.2	Lerntheoretischer Ansatz	26
3.3	Informationstheoretisch-kybernetischer Ansatz.....	27
3.4	Kommunikative Didaktik.....	28

4	Unterrichtsplanung und -gestaltung	29
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

1	Informatische Bildung und Informatikunterricht	43
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
2	Wozu Informatikunterricht?	55
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
3	Entwurf einer Unterrichtsmethodik	67
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
4	Die Lerninhalte.....	77
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
5	Ein Gesamtkonzept.....	99
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

1	Anfangsunterricht in Informatik.....	113
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
2	Repräsentation von Information	137
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
3	Funktionale Modellierung, Teil 1	147
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
4	Datenmodellierung und Datenbanken	155
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
5	Zustandsorientierte Modellierung.....	177
5.1	Programmierung als Dilemma	177
5.2	Zustandsmodellierung.....	178
5.2.1	Einführung von Zustands-Übergangsdigrammen	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

6 Funktionale Modellierung, Teil 2	201
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
7 Objektorientierte Modellierung	209
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
8 Rekursive Datenstrukturen	225
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
9 Formale Sprachen	237
9.1 Aufgabenstellung und Lernziele	237
9.2 Beschreibung formaler Sprachen	239
9.3 Erkennung formaler Sprachen durch Automaten	240
9.4 Implementierung	240
10 Rechnerkommunikation	245
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
11 Das Halteproblem	261
11.1 Aufgabenstellung	261
11.2 Unlösbarkeit des allgemeinen Halteproblems	262

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