

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Didaktik der Informatik</b> .....	<b>1</b>
1.1 Was ist Informatik? .....	1
1.1.1 Grundbegriffe und Teilgebiete .....	1
1.1.2 Stellung im Wissenschaftsgefüge .....	8
1.2 Didaktik der Informatik und ihre Geschichte .....	12
1.2.1 Beziehung zur Mathematik .....	15
1.2.2 Unterrichtsziele und historische didaktische Ansätze .....	17
1.3 Entwicklung der Didaktik der Informatik .....	21
1.3.1 Lehrerbildung .....	24
1.3.2 Unterrichtsgestaltung .....	25
<b>2 Grundmodell für Ziele, Inhalte und Lehrmethoden</b> .....	<b>31</b>
2.1 Informatikdidaktische Orientierung für Lehrer und Schüler .....	31
2.2 Kompetenzen und Unterrichtsziele .....	36
2.3 Auswahl und Klassifikation der Unterrichtsinhalte .....	40
2.4 Gestaltung und Bewertung typischer Unterrichtssituationen .....	44
2.5 Fachübergreifendes und fächerverbindendes Lernen .....	50
<b>3 Theoretische Fundierung der SchulInformatik</b> .....	<b>53</b>
3.1 Einleitung .....	53
3.2 Zur Definition Fundamentaler Ideen .....	56
3.2.1 Der Ideenbegriff in der Philosophie .....	56
3.2.2 Der Begriff der Fundamentalen Ideen in der Pädagogik .....	59
3.3 Fundamentale Ideen der Informatik .....	65
3.3.1 Softwareentwicklung .....	66
3.3.2 Die Ideenkollektion .....	68
3.3.3 Modellbildung und Masterideen .....	75
3.3.4 Fundamentale Ideen als Konzept- und Relevanzfilter .....	76
3.4 Fundamentale Ideen – Bestandsaufnahme und Weiterentwicklungen .....	77
3.5 Schlussbemerkungen .....	78
<b>4 Problemlösen im Informatikunterricht</b> .....	<b>81</b>
4.1 Allgemeine Problemlösestrategien .....	82

4.2 Strategien der Informatik.....	86
4.3 Unterrichtsbeispiele .....	91
<b>5 Kompetenzentwicklung .....</b>	<b>111</b>
5.1 Entwicklung von Basiskompetenzen .....	111
5.2 Bildungswert der Informatik .....	117
5.3 Bildungsstandards und Kompetenzmodelle .....	118
5.4 Wissen strukturieren .....	123
5.5 Von Aufgaben zu Aufgabenklassen .....	125
5.6 Lernen durch Exploration .....	129
5.7 Handlungsmuster.....	131
5.8 Evaluation des Informatikunterrichts .....	132
<b>6 Informatisches Modellieren und Konstruieren.....</b>	<b>135</b>
6.1 Der Modellbegriff in der Informatik .....	135
6.2 Spezifikation .....	141
6.3 Daten- und Ablaufmodellierung .....	144
6.3.1 Datentypen .....	144
6.3.2 Ablaufstrukturen.....	148
<b>7 Objektorientierte Denkweisen.....</b>	<b>157</b>
7.1 Einführung.....	157
7.2 Entwicklung und Bedeutung .....	172
7.3 Vertiefung in Informatik mit OOM.....	176
<b>8 Unterrichtshilfen für den Informatikunterricht .....</b>	<b>187</b>
8.1 Interaktion .....	187
8.2 Informatiklabor .....	188
8.3 Unterrichtshilfen .....	192
8.3.1 Historische und kognitionspsychologische Notizen zur Anschauung .....	193
8.3.2 Theorie und Klassifikation von Unterrichtshilfen .....	196
8.3.3 Beispiele für Unterrichtshilfen.....	196
8.4 Experimente im Informatikunterricht .....	200
8.5 Lernen mit Informatiksystemen .....	202
<b>9 Informatiksysteme .....</b>	<b>213</b>
9.1 Wirkprinzipien von Informatiksystemen .....	213
9.2 Reale, abstrakte und virtuelle Maschine .....	214
9.3 Prozesse .....	215
9.4 Schichten-Architektur .....	218

9.5 Informations- und Kommunikationssysteme.....	221
<b>10 Strukturen untersuchen und Strukturieren .....</b>	<b>235</b>
10.1 GI-Empfehlungen.....	235
10.1.1 Gesamtkonzept zur informatischen Bildung.....	235
10.1.2 Bildungsstandards Informatik .....	236
10.2 Internationale Gesamtkonzepte.....	237
10.2.1 UNESCO-Curriculum.....	237
10.2.2 A Model Curriculum for K-12 Computer Science .....	238
10.3 Strukturieren in einem Gesamtkonzept.....	240
10.3.1 Informatische Bildung.....	240
10.3.2 Daten und Modelle .....	242
10.3.3 Programmierbarkeit .....	246
10.3.4 Softwareentwicklung .....	249
<b>11 Sprachen, Automaten und Netze .....</b>	<b>253</b>
11.1 Graphen .....	253
11.2 Bäume .....	255
11.3 ER-Modelle.....	257
11.4 Struktogramme.....	259
11.5 Automaten.....	261
11.6 Petri-Netze .....	265
<b>12 Internetworking.....</b>	<b>275</b>
12.1 Das erste Unterrichtsprojekt.....	275
12.2 Analyse von Bildungsempfehlungen .....	277
12.3 Wissensstruktur .....	279
12.4 Aufgabenklassen .....	280
12.5 Lernförderliche Software .....	283
<b>13 Anfangsunterricht.....</b>	<b>287</b>
13.1 Der programmiersprachliche Zugang.....	289
13.2 Der systemanalytische Zugang .....	291
13.3 Der Zugang über Lernumgebungen .....	293
13.4 Kognitive Aspekte objektorientierter Programmierung.....	295
13.5 Der projektorientierte fächerübergreifende Zugang .....	297
13.6 Mädchen und Jungen im Fach Informatik.....	298
<b>14 Projekte.....</b>	<b>303</b>
14.1 Unterrichtsformen.....	303
14.2 Projektunterricht.....	305

14.2.1 Pädagogische Aspekte des Projektunterrichts .....	305
14.2.2 Informatische Aspekte des Projektunterrichts .....	308
14.3 Leistungsbewertung.....	317
14.4 Projektbeispiel: Keywords in Context (KWIC).....	319
14.5 Projektvorschläge .....	325
14.5.1 Brettspiel Brandubh.....	325
14.5.2 Game of Life im fächerübergreifenden Unterricht mit Biologie.....	327
<b>15 Kompetenzentwicklung mit Informatiksystemen .....</b>	<b>333</b>
15.1 Unterrichtsmodell KIS.....	334
15.2 Rahmenbedingungen des Unterrichts .....	335
15.2.1 Zielgruppenspezifische Planung .....	335
15.2.2 Unterrichtsmethodik und technischer Rahmen .....	339
15.3 Lernphasen und Problemstellen im Unterricht.....	340
15.3.1 Zugriffskontrolle .....	340
15.3.2 Systemzustände .....	345
15.3.3 Kritische Betrachtung von Entwurfsmustern im Informatikunterricht der Sekundarstufe II .....	349
15.4 Evaluation .....	350
15.4.1 Auswertung der Lernerfolgskontrolle .....	350
15.4.2 Schriftliche Akzeptanzbefragung der Schüler .....	351
15.4.3 Fazit der verantwortlichen Informatiklehrperson .....	351
15.5 Zusammenfassung und Fazit.....	352
<b>16 Kreativität im Informatikunterricht .....</b>	<b>355</b>
16.1 Kreativität im Unterricht.....	356
16.2 Kreatives als konstruktionistisches Lernen.....	356
16.3 Ansatzpunkte einer kreativen Informatik .....	358
16.3.1 Informatik – ein kreatives Fach .....	358
16.3.2 Technologie–Perspektive .....	363
16.3.3 Schüler–Perspektive.....	365
16.4 Praxisprobleme.....	365
16.5 Gestaltung kreativen Informatikunterrichts.....	367
16.5.1 Der Challenge–Cycle.....	368
16.6 Unterrichtsbeispiel.....	371
16.7 Zusammenfassung und Fazit.....	373

<b>Literatur</b> .....	<b>377</b>
<b>Anhang</b> .....	<b>399</b>
<b>A</b> Kompetenzbegriff der Kultusministerkonferenz .....	399
<b>B</b> Programmbeispiele .....	400
Ausgewählte Prolog-Beispiele .....	400
Ausgewählte Python-Beispiele .....	403
Ausgewählte Java-Beispiele .....	407
<b>Index</b> .....	<b>411</b>