

Inhaltsverzeichnis

1 Didaktik der Informatik	1
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
2 Grundmodell für Ziele, Inhalte und Lehrmethoden	31
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
3 Theoretische Fundierung der Schulinformatik	53
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
4 Problemlösen im Informatikunterricht	81
4.1 Allgemeine Problemlösestrategien	82

4.2 Strategien der Informatik.....	86
4.3 Unterrichtsbeispiele	91
5 Kompetenzentwicklung	111
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
6 Informatisches Modellieren und Konstruieren.....	135
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
7 Objektorientierte Denkweisen.....	157
7.1 Einführung.....	157
7.2 Entwicklung und Bedeutung	172
7.3 Vertiefung in Informatik mit OOM.....	176
8 Unterrichtshilfen für den Informatikunterricht.....	187
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
9 Informatiksysteme	213
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
10 Strukturen untersuchen und Strukturieren	235
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
11 Sprachen, Automaten und Netze	253
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
12 Internetworking	275
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
13 Anfangsunterricht.....	287
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
14 Projekte.....	303
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
15 Kompetenzentwicklung mit Informatiksystemen	333
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
16 Kreativität im Informatikunterricht	355
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

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