

Inhalt

Vorwort — VII

Teil I: Bedeutung, Entwicklung und Einsatz

1	Einleitung — 3
1.1	Warum dieses Buch — 3
1.2	Modellierung als ein Fachgebiet — 4
1.3	Charakterisierung des Modellbegriffs — 6
2	Modelle, Modellieren, Modellierung - eine Kieler Begriffsbestimmung — 29
2.1	Modell — 29
2.2	Modellieren — 33
2.3	Modellierung — 35
2.4	Modelle, Modellieren und Modellierung als Einheit — 35
3	Übersicht zu Forschungen zu Modellen, zum Modellieren und zur Modellierung — 37
3.1	Top-Down-Ansätze — 37
3.2	Bottom-Up-Ansätze — 39
4	Die Forschungsagenda — 43
4.1	Überblick zur interdisziplinären Forschung in diesem Buch — 43

Teil II: Modelle in den Wissenschaften

5	Modellierung als sozio-materielle Praktik — 49
5.1	Kontext und Verortung: Die Disziplin und ihre Besonderheiten — 49
5.2	Modelle als epistemische Artefakte — 52
5.3	Modellierung als sozio-materielle Praktik — 55
5.4	Die Wirksamkeit der Modellierung sozio-technischer Systeme — 58
5.5	Die materiale Qualität von Artefakten in Gestaltungsprozessen — 60

5.6	Ein Modell als Katalysator — 63
5.7	Ein Modell als Mittel der Überzeugung — 63
5.8	Fazit — 64
6	Methodenbasierte mathematische Modellierung mit Relationenalgebren — 67
6.1	Einleitung — 67
6.2	Die mathematische Modellierung — 74
6.3	Relationenalgebra — 81
6.4	Relationales Modellieren und Entwickeln — 86
6.5	Ein Beispiel aus der Praxis — 91
6.6	Einige weitere Anwendungsbeispiele — 97
6.7	Einordnung in eine allgemeine Theorie der Modellierung — 99
7	Das Modell als Medium. Wissenschaftsphilosophische Überlegungen — 107
7.1	Instrumental turn — 109
7.2	Modell und Experiment — 112
7.3	Modellieren als technisches Tun, das Modell als technisches Ding — 119
7.4	Simulation: medientheoretisch, differenzphilosophisch, computertechnologisch — 122
7.5	Ansätze einer medialen Epistemologie des Modells — 131
8	Wissenschaftliches Rechnen: Simulationen mittels mathematischer Modelle — 139
8.1	Einleitung — 139
8.2	Kraft, Beschleunigung, Geschwindigkeit — 140
8.3	Mehrkörpersysteme und numerische Approximation — 142
8.4	Vielkörpersysteme und schnelle Summation — 145
8.5	Grundwasserströmung — 148
8.6	Lineare Gleichungssysteme — 151
8.7	Parallelisierung — 153
8.8	Zusammenfassung — 155
9	Modelle in der Trainingswissenschaft — 159
9.1	Einleitung — 159
9.2	Antagonistische Trainings-Wirkungs-Modelle — 160
9.3	Das fitness-fatigue-Modell — 161
9.4	Das Metamodell LeiPot — 162

9.5	Das SimBEA-Modell — 165
9.6	Modellkalibrierung und Modellprüfung — 167
9.7	Anwendungsbereiche — 169
10	Der Blick des Philologen. Modelle ‚Literatur als Text‘ in der Klassischen Philologie — 175
10.1	Einleitung — 175
10.2	Das Modell ‚Literatur als Text‘ und die Gattung der römischen Elegie — 177
10.3	Zusammenfassung — 213
11	Modelle in der Archäologie — 219
11.1	Einleitung und Forschungsgeschichte — 219
11.2	Latente paradigmatische Modelle — 225
11.3	Explizite Modelle von Raumstrukturen in der Archäologie — 235
11.4	Zusammenfassung — 246
12	Astrophysikalische Modellbildung am Beispiel aktiver galaktischer Kerne — 251
12.1	Modellbildung in der Astrophysik — 251
12.2	Die Zentren aktiver Galaxien — 255
12.3	Modellierung von Akkretionsscheiben — 258
13	Modelle in der Weltraumphysik — 265
13.1	Einleitung — 265
13.2	Plasmaphysikalische Modelle — 266
13.3	Numerische Modelle — 270
13.4	Beispiele — 274
14	Klimamodelle — 281
14.1	Einführung — 281
14.2	Von der Klima- zur Erdsystemforschung — 282
14.3	Klimaschwankungen — 286
14.4	Klimavorhersagbarkeit — 287
14.5	Geschichte der Klimamodellierung — 291
14.6	Zirkulationsmodelle — 292
14.7	Schlussbemerkung — 303
15	Die Welt im Modell. Zur Geburt der systematischen Modellierung in der Antike — 307

15.1	Einleitung — 307
15.2	Ein modelltheoretischer Ansatz — 308
15.3	Aspekte der Modellnutzung in der Antike — 313
15.4	Einige Fragen zur Erschließung der antiken Modellierungstätigkeit — 323
15.5	Fazit — 325
16	Modelle in der Kommunikationstechnik — 329
16.1	Darstellung und Abgrenzung des Fachgebiets — 329
16.2	Motivation für die Modellierung — 330
16.3	Klassifizierung und Detailbeschreibung der Modelle — 331
16.4	Fazit — 345
17	Küstenmodelle: Stand der Technik und zukünftige Entwicklung — 347
17.1	Einleitung — 347
17.2	Prozessbasierte Modelle im Küstenbereich — 349
17.3	Aufbau von Küstenmodellen — 351
17.4	Naturdaten, Erfordernisse und Defizite — 352
17.5	Qualifizierung der Modellgüte — 355
17.6	Strategien zur Verbesserung der Modellgüte — 357
17.7	Anwendungsbeispiele — 359
17.8	Zukünftige Entwicklungen — 362
18	Hierarchische Modellsysteme zur Optimierung der Beatmungstherapie — 369
18.1	Einleitung — 369
18.2	Modellselektion — 381
18.3	Modellkombination — 383
18.4	Zusammenfassung und Ausblick — 384
19	Hydroakustische Modellierung — 391
19.1	Einleitung — 391
19.2	Computergestützte Modellierung mittels Numerik — 392
19.3	Modellierung durch Tank-Experimente — 403
19.4	Modellierung durch Seeexperimente — 404
19.5	Hybrid-Modellierung — 404
19.6	Zusammenfassung — 405
20	Modellierung von Regeln für die Prüfung von Prozessmodellen — 407
20.1	Einleitung — 407

20.2	Geschäftsprozessmodellierung mit ARIS — 408
20.3	Regelbasierte Validierung von Geschäftsprozessmodellen — 412
20.4	Business Application Modeler (BAM) – Validierungskonzept — 414
20.5	Wiederverwendung von Regeln durch Abstraktion — 420
20.6	Verwandte Arbeiten — 425
20.7	Zusammenfassung — 427
21	Kohärente Multi-Modell-Entwicklung — 431
21.1	Überblick — 431
21.2	Modell-Suiten — 435
21.3	Spezifikation und Nutzung von Modell-Suiten — 437
21.4	Werkzeugunterstützung — 439
21.5	Zusammenfassung — 453
22	Mehrebenensysteme in der Biomedizin — 455
22.1	Die Suche nach Organisationsprinzipien — 455
22.2	Raum-zeitliche Modellierung — 461
22.3	Diskussion — 469
23	Modellierung von Tierseuchen — 475
23.1	Einleitung — 475
23.2	Epidemiologischer Hintergrund — 475
23.3	Anwendung von Simulationsmodellen — 477
23.4	Grundzüge eines Tierseuchenmodells — 478
23.5	Stochastik in den Tierseuchenmodellen — 480
23.6	Netzwerke zur Modellierung von Kontakten — 480
23.7	Validierung von Tierseuchenmodellen — 482
23.8	Zusammenfassung — 483

Teil III: Ausblick auf die Kunst der Modellierung

24	Ein neuer Modellbegriff — 491
24.1	Der Forschungsauftrag — 493
24.2	Das Modell als Instrument — 496
24.3	Bewertung eines Modells — 532
24.4	Der Cargo eines Modells — 539
24.5	Zusammenfassung — 544

25	Fallstudien zum Modellbegriff — 549
25.1	Modellbegriffe in der Informatik — 549
25.2	Figurative Modelle — 583
26	Bestandsaufnahme und Mehrwert — 603
26.1	Im Anfang war das Wort — 603
26.2	Logos und der Modellbegriff — 604
27	The Notion of a Model — 615
27.1	The Conception of the Model — 615
27.2	Properties of Models — 616
Synonyme für die Eigenschaften — 619	
Liste der Autoren — 623	
Stichwortverzeichnis — 625	