

# 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
<b>6</b>	<b>Methodenbasierte mathematische Modellierung mit Relationenalgebren — 67</b>
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
<b>7</b>	<b>Das Modell als Medium. Wissenschaftsphilosophische Überlegungen — 107</b>
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
<b>8</b>	<b>Wissenschaftliches Rechnen: Simulationen mittels mathematischer Modelle — 139</b>
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
<b>9</b>	<b>Modelle in der Trainingswissenschaft — 159</b>
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	<b>Der Blick des Philologen. Modelle ‚Literatur als Text‘ in der Klassischen Philologie — 175</b>
10.1	Einleitung — 175
10.2	Das Modell ‚Literatur als Text‘ und die Gattung der römischen Elegie — 177
10.3	Zusammenfassung — 213
11	<b>Modelle in der Archäologie — 219</b>
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	<b>Astrophysikalische Modellbildung am Beispiel aktiver galaktischer Kerne — 251</b>
12.1	Modellbildung in der Astrophysik — 251
12.2	Die Zentren aktiver Galaxien — 255
12.3	Modellierung von Akkretionsscheiben — 258
13	<b>Modelle in der Weltraumphysik — 265</b>
13.1	Einleitung — 265
13.2	Plasmaphysikalische Modelle — 266
13.3	Numerische Modelle — 270
13.4	Beispiele — 274
14	<b>Klimamodelle — 281</b>
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	<b>Die Welt im Modell. Zur Geburt der systematischen Modellierung in der Antike — 307</b>

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

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	<b>Kohärente Multi-Modell-Entwicklung — 431</b>
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	<b>Mehrebenensysteme in der Biomedizin — 455</b>
22.1	Die Suche nach Organisationsprinzipien — 455
22.2	Raum-zeitliche Modellierung — 461
22.3	Diskussion — 469
23	<b>Modellierung von Tierseuchen — 475</b>
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	<b>Ein neuer Modellbegriff — 491</b>
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

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