

GABRIELE GRAMELSBERGER

# Computereperimente

Zum Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers

**[transcript]**

# INHALT

<b>Vorwort</b>	7
<b>Einleitung</b>	11

## I HISTORISCHER KONTEXT

<b>1 Rechnen – Motor der Wissenschaft und Technik</b>	17
Rechnen als Kulturtechnik	18
Handwerk des Rechnens	23
Automatisierung des Rechnens	29
Numerische Simulation unbekannter Lösungen	32
<b>2 Vom Experiment zum Computerexperiment</b>	39
Scientia experimentalis	44
Quantifizierung	50
Mathematisierung und Momentum	58
Mit Experimenten rechnen	69
John von Neumanns digitaler Windkanal	76
<b>3 Entstehung der Computational Sciences</b>	85
Mit Rechnern experimentieren	86
Computational Departments	92
e-Science	96

## II WISSENSCHAFTSFORSCHUNG

<b>1 Von einfachen Modellen zu Erdsystemen</b>	105
Forschungsobjekt Atmosphäre	105
Synoptische Wetterkarten	110
Vilhelm Bjerknes Konzept einer Physik der Atmosphäre	114
Berechenbare Modelle der Atmosphäre	121
Von Wetter- zu Klimamodellen	127
Erdsysteme	137

<b>2 Forschen mit Algorithmen</b>	141
Wissenschaftliche Programmierung	141
In-silico Experimentalsysteme	145
Atmosphärenmodell	154
Rechnen als Experiment	157
Story Telling with Code	161
Fehlersuche im Modell	171
<b>3 Professionalisierung der Modellierung</b>	177
Standardisierung	178
Synchronisierung	184
Modellkomplexität	191
Evaluierung	194
Reshaping Science	197
<b>III Philosophische Verortung</b>	
<b>1 Computereperimente</b>	203
Allgemeine Bedingungen	204
Vergleichsbeispiele	211
Erkenntniswert	219
<b>2 Denken in mathematischen Möglichkeitsräumen</b>	233
Extreme Welten I	234
Extreme Welten II	241
Erweiterung der mathematischen Anschauung	248
<b>3 Simulation als neue symbolische Form des Forschens</b>	255
Symbolische Formen des Forschens	257
Von der Schrift zum Computer	263
Experimentalisierung der Mathematik	268
Sinnverschiebungen	275
<b>Literatur</b>	283