

Inhalt

Danksagung	11
I. Einleitung	13
1. Von der Manipulation zur Konstruktion	13
2. Die Biologie als Wissenschaft vom Leben	26
2.1 Die Vielheit des Lebens	33
2.2 Die Konstruktion als Annäherung an das Leben	37
II. Die Gentheorie des Lebens	42
1. Die molekularbiologische Sichtweise des Lebens	44
1.1 Die Entwicklung der Molekularbiologie und ihres Genbegriffs	48
1.1.1 Die namensgebende Phase	48
1.1.2 Die konstitutive Phase	52
1.1.3 Die Anwendungsphase	60
1.2. <i>Der genetische Minimalorganismus</i>	64
1.2.1 Die Konstruktion eines genetischen Minimal- organismus	71
1.3. <i>Was trägt der genetische Minimalorganismus zum Verständnis des Lebens bei?</i>	85
III. Die Systemtheorien des Lebens	88
1. Die organismische Sichtweise des Lebens	88
1.1 <i>Evolutionäre Systemansätze</i>	105
i. Ursprünge der experimentellen Origins- of-Life-Forschung	108
1.1.1 Metabolische Ansätze	112
i. Alexander Iwanowitsch Oparin: Koazervate als Protoleben	113
ii. Sydney Fox: Microsphären als Protoleben	128
iii. Sind Metabolism-first-Ansätze noch zeitgemäß?	133

1.1.2 Information-first	135
i. Der Begriff der Information	138
ii. Information und Beginn des Lebens	147
iii. Vom Hyperzyklus zu den RNA-Welten	152
iv. Konstruktion lebender Informationssysteme	159
In-vitro-Evolution von Ribozymen	161
Selbstorganisation von Vesikeln	166
Die Vereinigung von genetischen und vesikulären Replikatoren zu Protozellen	170
v. Wie kann aus Information Leben werden?	174
1.2. Funktionale Systeme	178
1.2.1 Autopoietische Systeme	180
i. Die Theorie der autopoietischen Systeme	181
Leben ist Autopoiese. Ist Autopoiese Leben?	197
ii. Die Konstruktion von Protozellen als autopoietischen Systemen	207
Mizellen, Vesikel und Autopoiese	207
Die Erzeugung einfacher „autopoietischer“ Systeme	210
iii. Mit der Autopoiese über die Autopoiese hinaus	221
1.2.2 Die anwendungsorientierte Protozellforschung ...	223
i. Erste Schritte: PACE	224
ii. Organismische Maschinen und das Wissen um natürliche Organismen	232
IV. Die Konstruktion als Annäherung an das Leben –	
Ein vorläufiges Fazit	234
1. Leben als technisches Konstrukt?	235
2. Konstruktionsprozesse und wissenschaftliche Erkenntnis .	237
3. Konstruktionsprozesse als menschliche Hybris?	240
Literaturverzeichnis	243
Sachregister	276
Personenregister	279