

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	21
1.1	Problemaufwurf, Vorgehensweise und Ziel der Arbeit	21
1.2	Die geschichtliche Entwicklung der Synthetischen Biologie	25
1.3	Zur Definition des Begriffs „Synthetische Biologie“	27

Teil I: Biowissenschaftliche Aspekte der Synthetischen Biologie

2	Darstellung und Einzelbewertung der Forschungsfelder der Synthetischen Biologie.....	33
2.1	Der Minimalorganismenansatz	40
2.1.1	Ziele.....	41
2.1.2	Visionen	42
2.1.3	Techniken	43
2.1.4	Anwendungen.....	45
2.1.5	Bezüge zu anderen Ansätzen der Synthetischen Biologie.....	46
2.1.6	Darstellung des Ansatzes in der Öffentlichkeit	47
2.1.7	Was ist neu?	48
2.1.8	Chancen und Risiken bezüglich rechtlicher Rahmenbedingungen	49
2.2	Die Neusynthese von DNA-Abschnitten und Genomen.....	53
2.2.1	Ziele.....	54
2.2.2	Visionen	54
2.2.3	Techniken	55
2.2.4	Anwendungen.....	59
2.2.5	Bezüge zu anderen Ansätzen der Synthetischen Biologie.....	59

2.2.6	Darstellung des Ansatzes in der Öffentlichkeit	60
2.2.7	Exkurs: J. Craig Venter	62
2.2.8	Was ist neu?	70
2.2.9	Chancen und Risiken bezüglich rechtlicher Rahmenbedingungen	72
2.3	Die umfangreiche genetische Modifikation von Organismen	77
2.3.1	Ziele.....	77
2.3.2	Visionen	78
2.3.3	Techniken	78
2.3.4	Anwendungen.....	80
2.3.5	Bezüge zu anderen Ansätzen der Synthetischen Biologie.....	85
2.3.6	Darstellung des Ansatzes in der Öffentlichkeit	85
2.3.7	Was ist neu?	87
2.3.8	Chancen und Risiken bezüglich rechtlicher Rahmenbedingungen	88
2.4	Die Erzeugung „paralleler organischer Welten“	93
2.4.1	Ziele.....	94
2.4.2	Visionen	95
2.4.3	Techniken	96
2.4.4	Anwendungen.....	100
2.4.5	Bezüge zu anderen Ansätzen der Synthetischen Biologie.....	102
2.4.6	Darstellung des Ansatzes in der Öffentlichkeit	103
2.4.7	Was ist neu?	104
2.4.8	Chancen und Risiken bezüglich rechtlicher Rahmenbedingungen	105
2.5	Der Protozellenansatz	108
2.5.1	Ziele.....	108
2.5.2	Visionen	108

2.5.3	Techniken und die Frage nach dem Ursprung des Lebens auf der Erde	109
2.5.4	Anwendungen.....	113
2.5.5	Bezüge zu anderen Ansätzen der Synthetischen Biologie.....	113
2.5.6	Darstellung des Ansatzes in der Öffentlichkeit	114
2.5.7	Was ist neu?	115
2.5.8	Chancen und Risiken bezüglich rechtlicher Rahmenbedingungen	116
2.6	Weitere Forschungsbereiche der Synthetischen Biologie.....	118
2.6.1	Die Suche nach bislang unbekannten Organismen.....	118
2.6.2	Das DNA-Origami	120
2.6.3	„Evolutionsmaschinen“ und „Wiedererweckung“ von Urzeit-Lebewesen.....	122
2.7	Do-It-Yourself-Biologie und Biohacking	126
2.8	Zusammenfassung	128

Teil II: Ethische Aspekte der Synthetischen Biologie

3	Zur Verantwortung im Wissenschaftsbereich der Synthetischen Biologie .	143
3.1	Der Verantwortungsbegriff.....	144
3.2	Hans Jonas und <i>Das Prinzip Verantwortung</i>	145
3.3	Akteursverantwortung in der Synthetischen Biologie	146
3.3.1	Individuelle Verantwortung von Forschenden	147
3.3.2	Überindividuelle Verantwortung.....	157
3.4	Zusammenfassung	165
4	Synthetische Biologie als Spiel?	169
4.1	Spiel in der Synthetischen Biologie.....	169
4.2	Spiel in umfassenderen Kontexten.....	171
4.2.1	Theorien des Spiels	171

4.2.2	Spiel in den Wissenschaften	175
4.3	Kritik am Spielcharakter der Synthetischen Biologie: Spiel als Akteurskonzept	178
4.3.1	Finanzielle und akademische Profitorientierung	178
4.3.2	Verharmlosung potentieller Risiken	180
4.4	Die Metapher „Playing God“ in der Synthetischen Biologie.....	181
4.4.1	Der Gottesbegriff und die Charakterisierung von Wissenschaftlern	181
4.4.2	Der Spielbegriff und die Selbstinszenierung von Wissenschaftlern	183
4.5	Verantwortung und Transparenz bezüglich Spiel in der Synthetischen Biologie	184
4.6	Zusammenfassung	186
5	Zum Lebensbegriff in der Synthetischen Biologie.....	189
5.1	Die Vielfältigkeit der Lebensformen	190
5.1.1	Lebensformen unserer Erde.....	190
5.1.2	Mögliches extraterrestrisches Leben	191
5.2	Überlegungen zum Lebensbegriff.....	192
5.2.1	Der biowissenschaftliche Lebensbegriff.....	192
5.2.2	Die Vieldeutigkeit des Lebensbegriffs	194
5.3	Der Lebensbegriff in der Synthetischen Biologie.....	197
5.3.1	Technifizierung des Lebendigen als methodischer Reduktionismus	198
5.3.2	Zwischen Organismus und Maschine	199
5.4	Leben <i>de novo</i> ?	204
5.4.1	Die Vision einer künstlichen Herstellung von Leben	204
5.4.2	„Neues Leben“ in der Synthetischen Biologie	205
5.5	Zusammenfassung	207

6	„Natürlich künstlich“? Systematik der Forschungsobjekte der Synthetischen Biologie	209
6.1	Der Naturbegriff	210
6.2	„Natürlichkeit“ und „Künstlichkeit“ in der Synthetischen Biologie....	211
6.3	Biofakte	213
6.3.1	Die Typisierung von Biofakten	214
6.3.2	Die Biofakt-Typisierung aus kritischer Perspektive	214
6.3.3	Die Biofakt-Typisierung in der Synthetischen Biologie.....	216
6.3.4	„Neues Leben“ als Biofakt-Typ IV	217
6.4	Systematik der Forschungsobjekte der Synthetischen Biologie	218
6.4.1	Nichtlebende Forschungsobjekte der Synthetischen Biologie.	220
6.4.2	Lebende Forschungsobjekte der Synthetischen Biologie	220
6.5	Zusammenfassung	226
7	Untersuchungen zum moralischen Status von Forschungsobjekten der Synthetischen Biologie	227
7.1	Der moralische Status	227
7.2	Positionen der Naturethik	228
7.2.1	Anthropozentrische Position	229
7.2.2	Physiozentrische Positionen	229
7.2.3	Vermittelnder Ansatz	230
7.3	Der moralische Status von Forschungsobjekten der Synthetischen Biologie	231
7.3.1	Moralischer Status von nichtlebenden Forschungsobjekten....	232
7.3.2	Moralischer Status von lebenden Forschungsobjekten.....	235
7.4	Schlussfolgerungen zum moralischen Status der Forschungsobjekte.	243
7.5	Zusammenfassung	245
8	Fazit.....	249
9	Literaturverzeichnis.....	255