

Inhalt

Zusammenfassung

Interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Gentechnologiebericht“	11
Kernaussagen und Handlungsempfehlungen	29

Kristian Köchy

1. Was ist Synthetische Biologie?	33
1.1 Klassifikation nach Verfahrenstyp	42
1.2 Klassifikation nach Anwendungsfeldern oder Produktionsbereichen	43
1.3 Klassifikation nach (biologischen) Forschungsobjekten	44
1.4 Klassifikation nach dem veranschlagten Technologieideal	46
1.5 Klassifikation nach den Paradigmen und Leitbildern	47
1.6 Literatur	47

Julia Diekämper, Anja Hümpel

2. Synthetische Biologie in Deutschland. Eine methodische Einführung	51
2.1 Indikatorenzentrierte Problemfeldanalyse	51
2.2 Aktuelle Problemfelder der Synthetischen Biologie in Deutschland und Indikatoren für ihre Beschreibung	52
2.3 Literatur	60

Heiner Fangerau

3. Zur Geschichte der Synthetischen Biologie	61
3.1 Synthetische Biologie	63
3.2 Technikeuphorie	64
3.3 Legitimation und Kritik	73
3.4 Schlussfolgerungen	75
3.5 Literatur	80

Nediljko Budisa

4. Chemisch-Synthetische Biologie	85
4.1 Terminologie	85
4.2 Synthese von „Leben“ in der Synthetischen Biologie	87
4.3 Synthese von „Leben“ in der Chemie	89
4.4 Top-down-Ansätze in der Synthetischen Biologie	91
4.5 Bottom-up-Ansätze in der Synthetischen Biologie	94
4.6 Systems Engineering und Synthetische Biologie	97
4.7 Definition des Lebens – das Chemoton-Konzept	99
4.8 Definieren eines minimalen Bakteriengenoms	103
4.9 Xenobiologie	108
4.10 Literatur	112

Natascha Hotz, Wilfried Weber

5. Therapeutische Perspektiven der Synthetischen Biologie	117
5.1 Synthetische genetische Schalter und Netzwerke	117
5.2 Prävention von Krankheiten	119
5.3 Entdeckung von neuen Medikamenten dank genetischer Schalter	120
5.4 Integration synthetischer genetischer Schalter in den Wirtsorganismus	125
5.5 Transfer von biologischen Schaltern aus der Synthetischen Biologie in die Materialwissenschaften zur Synthese intelligenter Materialien	129
5.6 Zusammenfassung und Ausblick	131
5.7 Literatur	132

Hanna Wagner, Volker Morath

Spotlight I: iGEM – Eine studentische Ideenwerkstätte der Synthetischen Biologie	134
-----------------------------------------------------------------------------------------	-----

Kristian Köchy

6. Philosophische Implikationen der Synthetischen Biologie	137
6.1 Synthetische Biologie als Forschungsprogramm	137
6.2 Der philosophische Rahmen der Synthetischen Biologie	139
6.3 Der Denkstil des Ingenieurs	140

6.4	Menschenbilder und Handlungskonzepte: Vom Homo faber zum Homo creator	143
6.5	Von der Biologie zur Ingenieurbiologie	145
6.6	Biotechnik als Sonderform der Technik?	147
6.7	Organismen als Maschinen?	150
6.8	Maschine und „automaton“	151
6.9	Plastische Maschinen: Von klassischen Energiewandlern zur Kybernetik	153
6.10	Selbstreplizierende Maschinen: Nanomaschinen und Assembler	155
6.11	Literatur	158

Hans-Jörg Rheinberger, Horst Bredekamp

Spotlight II: Die neue Dimension des Unheimlichen	162
----------------------------------------------------------	-----

Johannes Achatz, Martin O'Malley, Peter Kunzmann

7. Der Stand der ethischen Diskussionen um Synthetische Biologie	165
7.1 Ethik und Synthetische Biologie	165
7.2 Zum Aufbau: Konzeptuelle Fragen und reale ethische Probleme	167
7.3 Konzeptuelle Fragen	168
7.4 Ethische Probleme	174
7.5 Fazit	185
7.6 Literatur	186

Susanne Nessler

Spotlight III: Biohacker – Über Laienforscher und die Synthetische Biologie	192
------------------------------------------------------------------------------------	-----

Hille Haker

8. Eine Verhältnisbestimmung von Theologie und Synthetischer Biologie aus ethischer Sicht	195
8.1 Theologie und Wissenschaft	196
8.2 Die theologischen Grundsätze der christlichen Sozialethik – die Position der Kirche zur Biotechnologie	201
8.3 Perspektiven für die zukünftige theologisch-ethische Forschung zur Synthetischen Biologie	205
8.4 Vorläufiges Fazit	211
8.5 Literatur	212

Julia Diekämper

9. Die Synthetische Biologie in den Medien	215
9.1 Das Auftauchen der Synthetischen Biologie	218
9.2 Unter Hybrisverdacht: Wissenschaft als Eingriff in die Schöpfung	222
9.3 Wissenschaft als Spiel	226
9.4 Fazit	229
9.5 Literatur	231

Mila Burghardt

Spotlight IV: Its hot, its new, its alife – Super Cell, der Supermarkt des Lebens	234
------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Jürgen Hampel

10. Synthetische Biologie – eine unbekannte Technologie	237
10.1 Bekanntheit	239
10.2 Informationssuche	241
10.3 Governance-Präferenzen	243
10.4 Bewertung der Synthetischen Biologie	248
10.5 Diskussion	253
10.6 Literatur	254

Anja Hümpel, Julia Diekämper

11. Daten zu ausgewählten Indikatoren	257
11.1 Einführung und Übersicht	257
11.2 Daten zu Forschungsstandort Deutschland, Realisierung wissenschaftlicher Ziele, öffentliche Wahrnehmung und Bewertung, gesetzlicher Rahmen, ethischer Umgang mit Leben, Lebensbegriff, Abgrenzung von Natur und Technik/Kultur und Dialogverpflichtung	261
11.3 Zusammenfassung	284
12. Anhang	286
12.1 Autorinnen und Autoren	286
12.2 Abbildungen und Tabellen	287