

Forschungsberichte der interdisziplinären Arbeitsgruppen
der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften

Stammzellforschung

Aktuelle wissenschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen

Herausgegeben von
Martin Zenke | Lilian Marx-Stölting | Hannah Schickl



Nomos



Inhalt

Vorwort	5
<i>Lilian Marx-Stölting, Hannah Schickl, Martin Zenke</i>	
Zusammenfassung	13
<i>Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Gentechnologiebericht</i>	
Kernaussagen und Handlungsempfehlungen zur Stammzellforschung	29
<i>Martin Zenke, Lilian Marx-Stölting, Hannah Schickl</i>	
1. Aktuelle Entwicklungen der Stammzellforschung: eine Einführung	35
1.1 Stammzellen und ihr Potenzial	36
1.2 Adulte Stammzellen	38
1.3 Pluripotente embryonale Stammzellen	40
1.4 Humane induzierte pluripotente Stammzellen (hiPS-Zellen)	43
1.5 Direkte Reprogrammierung	43
1.6 Genome-Editing und Stammzellforschung	44
1.7 Die Debatte um ethische und rechtliche Aspekte der Stammzellforschung	44
1.8 Ausblick: Perspektiven der Stammzellforschung	48
1.9 Literatur	49
<i>Sabine Könninger und Lilian Marx-Stölting</i>	
2. Problemfelder und Indikatoren zur Stammzellforschung	53
2.1 Einführung: Motivation und Zielsetzung	53
2.2 Problemfelder im Bereich der Stammzellforschung	54
2.3 Von alten und von neuen Problemfeldern – Ergebnisse, Nebenergebnisse und Einschätzungen	60

2.4	Indikatoren im Bereich der Stammzellforschung	64
2.5	Literatur	66

Lilian Marx-Stöltig

3.	Zusammenfassungen zum Stand wissenschaftlicher und medizinischer Entwicklungen	69
----	---	----

Moritz Mall und Marius Wernig

3.1	Die neue Technologie der zellulären Reprogrammierung und ihre Anwendung in der Medizin	69
-----	---	----

Johannes Jungverdorben, Andreas Till, Oliver Brüstle

3.2	Modellierung neurodegenerativer Erkrankungen mittels induziert pluripotenter Stammzellen (iPS-Zellen): ein Fokus auf Autophagie	76
-----	--	----

Guangming Wu, Lei Lei, Hans R. Schöler

3.3	Totipotenz im Mausmodell	81
-----	--------------------------------	----

Silvia Basilico und Berthold Göttgens

3.4	Fehlregulierung der regulatorischen Programme von Blutstammzellen bei akuter myeloischer Leukämie (AML)	85
-----	--	----

Sina Bartfeld und Hans Clevers

3.5	Aus Stammzellen abgeleitete Organoiden und ihre Bedeutung für die biomedizinische Forschung und Therapie	90
-----	---	----

Boris Fehse

4.	Genomeditierung durch CRISPR und Co	97
4.1	Das Genom, Genomreparatur und Genome-Editing	97
4.2	Designernukleasen – Prinzip und erste Enzymklassen	98
4.3	CRISPR/Cas – Designernuklease, die eigentlich gar keine ist	102
4.4	Stammzellforschung und klinische Anwendung des Genome-Editings	106
4.5	Danksagung	109
4.6	Literatur	109

Peter Löser, Anke Guhr, Sabine Kobold, Andrea E. M. Seiler Wulczyn

5.	Zelltherapeutika auf der Basis humaner pluripotenter Stammzellen: internationale klinische Studien im Überblick	115
5.1	Einleitung	115
5.2	Klinische Studien unter Nutzung von humanen pluripotenten Stammzellen	117
5.3	Experimentelle klinische Anwendungen von hES-Zellen	125
5.4	Autologe versus allogene Stammzelltherapie	126
5.5	Klinisch nutzbare humane pluripotente Stammzelllinien	128
5.6	Klinische Studien unter Nutzung von Derivaten pluripotenter Stammzellen in Deutschland	129
5.7	Fazit und Ausblick	131
5.8	Literatur	131

Daniel Besser, Ira Herrmann, Martin Heyer

6.	Ungeprüfte Stammzelltherapieangebote	139
6.1	Einleitung	139
6.2	Angebote ungeprüfter Stammzelltherapien	140
6.3	Rechtliche Einordnung	144
6.4	Informationsangebote	148
6.5	Fazit	149
6.6	Literatur	150

Vasilija Rolfes, Uta Bittner, Heiner Fangerau

7.	Die bioethische Debatte um die Stammzellforschung: induzierte pluripotente Stammzellen zwischen Lösung und Problem?	153
7.1	Ziele und Methoden der Studie	154
7.2	Ergebnisse	156
7.3	Diskussion	165
7.4	Fazit und Schlussbemerkung	173
7.5	Danksagung	174
7.6	Literatur	174

Christine Hauskeller und Clara Hick

8. Embryonen, Tiermodelle, Chimären. Stammzell-Ethik in Großbritannien und Deutschland 179
- 8.1 Übersicht 179
- 8.2 Einleitung 180
- 8.3 Gesetze zur Regulierung der Forschung mit und an menschlichen Embryonen 184
- 8.4 Genetisch angemischte Embryonen 189
- 8.5 Tierschutz 200
- 8.6 Zusammenfassende Überlegungen – Analyse 202
- 8.7 Literatur 206

Sara Gerke und Jochen Taupitz

9. Rechtliche Aspekte der Stammzellforschung in Deutschland: Grenzen und Möglichkeiten der Forschung mit humanen embryonalen Stammzellen (hES-Zellen) und mit humanen induzierten pluripotenten Stammzellen (hiPS-Zellen) 209
- 9.1 Die Einfuhr und die Verwendung von hES-Zellen nach dem Stammzellgesetz 209
- 9.2 Die Hoffnungsträger: hiPS-Zellen 226
- 9.3 Zusammenfassende Thesen 230
- 9.4 Danksagung 231
- 9.5 Literatur 231

Joseph Straus

10. Patentierung und Kommerzialisierung im Bereich der Stammzellforschung . 237
- 10.1 Einleitung 237
- 10.2 Patentierung und Lizenzierung 240
- 10.3 Ökonomische Aspekte 245
- 10.4 Patentierung in Europa 255
- 10.5 Schlussbemerkung 271
- 10.6 Literatur 273

Sabine Könniger, Kathrin Hunze, Lilian Marx-Stölting

11.	Daten zu ausgewählten Indikatoren im Bereich der Stammzellforschung	277
11.1	Einführung und Übersicht	277
11.2	Indikatoren	284
11.3	Zusammenfassung	320
11.4	Literatur	322
12.	Anhang	323
12.1	Abbildungen und Tabellen	323
12.2	Autorinnen und Autoren	326