

Ethik molekularer Biotechnologien

Bielefeld, 18. Oktober 2021

UNI
FREIBURG

PD Dr. J. Boldt
Institut für Ethik und Geschichte der Medizin

Beispiele und Anwendungsfelder

Energie

- Mikroorganismen zur Produktion von Ethanol

Umwelt

- Mikroorganismen zum Abbau von Schadstoffen (bioremediation)

Ernährung und Land- wirtschaft

- Mikroorganismen zur Stickstoffbereitstellung an Pflanzenwurzeln
- Gentechnisch veränderte Pflanzen zur Biomasseproduktion

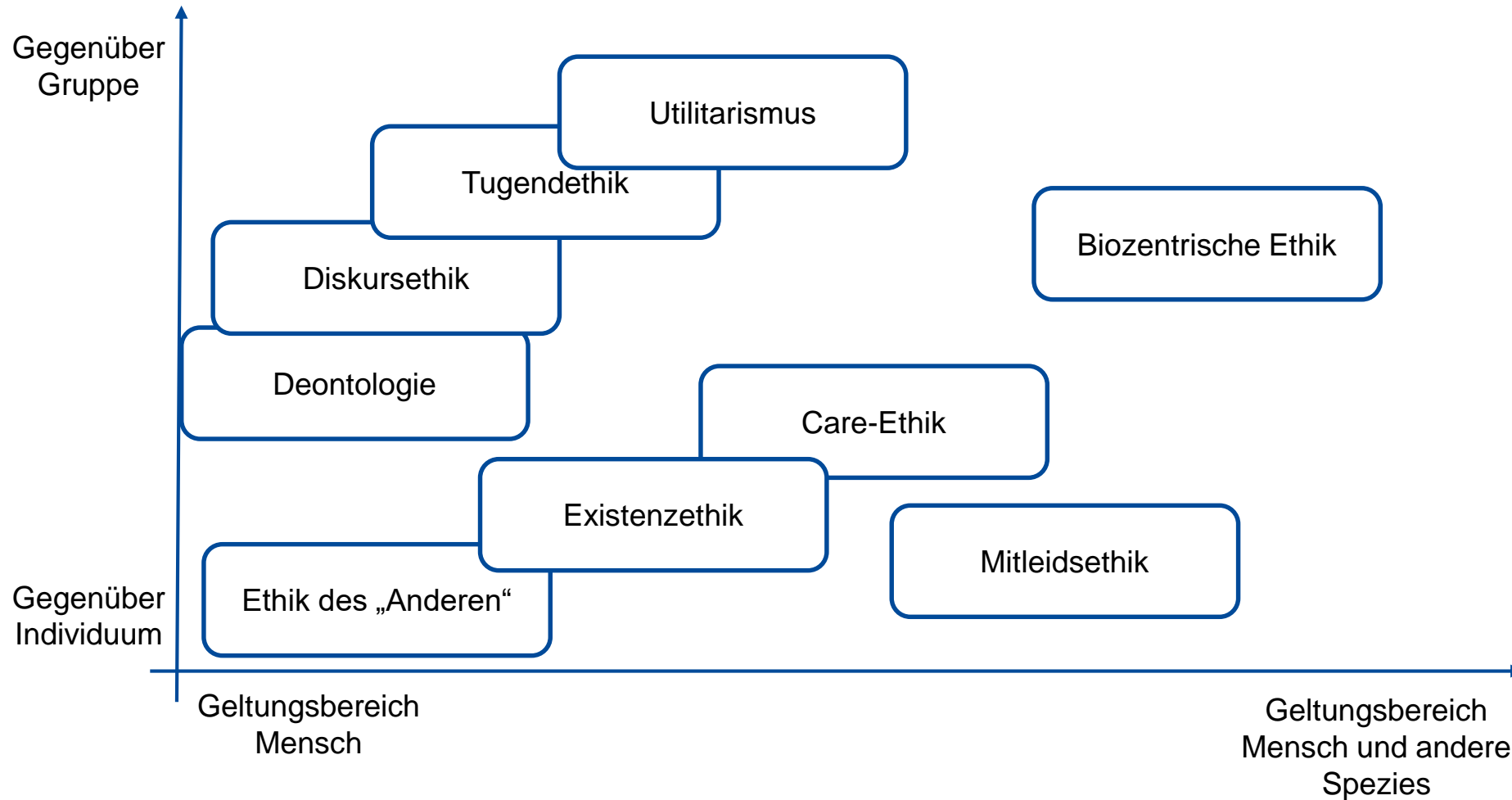
Gesundheit

- Gene-Drive-Moskitos zur Malariabekämpfung
- Gekapselte DNA-Module zu Analyse und Intervention im Menschen
- Gentherapie

Grundlagen- forschung

- Artificial cell
- XNA (8-Basen-Hachimoji-DNA)

Ethische Theorien



Prinzipienethischer Ansatz

Medizin

Autonomy

Non-Maleficence

Beneficence

Justice

Biotechnology (PCSBI 2010)

Intellectual freedom and responsibility

Public beneficence

Justice and fairness

Responsible stewardship (incl. prudent vigilance)

Democratic deliberation

Desiderata

Prinzip	PCSBI 2010	Desiderata
Intellectual freedom / autonomy	<ul style="list-style-type: none">• Fokus Forschende und Entwickelnde	<ul style="list-style-type: none">• Vielzahl Akteure und Betroffene zu berücksichtigen
Beneficence	<ul style="list-style-type: none">• Unmittelbare Auswirkungen auf gesellschaftliches, menschliches Wohl	<ul style="list-style-type: none">• Langfristige Beurteilung notwendig• Prognostische Unsicherheit• Auf Mensch und nicht-menschliches Leben bezogen• Alternative Mittel berücksichtigen
Justice	<ul style="list-style-type: none">• Verteilungsgerechtigkeit• Vor allem national und unmittelbar	<ul style="list-style-type: none">• International, global• Intergenerationell
Stewardship	<ul style="list-style-type: none">• „prudent vigilance“ (US) vs. „precautionary principle“ (EU)	<ul style="list-style-type: none">• Gemeinsames Konzept angemessener Risikofreude/Vorsicht entwickeln
Procedures	<ul style="list-style-type: none">• Klassisch demokratische Entscheidungsfindung	<ul style="list-style-type: none">• Herausforderung durch Citizen Science / DIY-Biologie• Public engagement

Ethic Principles	Elements
Autonomy	<ul style="list-style-type: none"> - Respecting autonomous decisions of individuals regarding their own future. - Respecting autonomous decisions social groups to regarding their own future. - Respecting different individual and group convictions on what constitutes a good life - Human control on the decisions of technology systems
Safety and reliability	<ul style="list-style-type: none"> - Technical reliability including good engineering practices (fallback options) and scientific soundness (accuracy and reproducibility of results) - Robustness, including resilience to attacks and - Quality of data (non-biased and non-manipulated datasets) - Security, i.e. avoidance of misuse and dual-use
Privacy and bodily integrity	<ul style="list-style-type: none"> - Physical and psychological integrity - Respect for private life - Informational privacy and data protection - Fair collection and processing of data - Solid data governance including access rights to data
Transparency and accountability	<ul style="list-style-type: none"> - Stakeholders' accessibility to information - Traceability of development steps - Transparency of decisions taken about how and when to deploy a given technology - Explainability of results (including AI-based decisions) - Tagging the system in interaction with humans (AI, GMO, ...) - Governance transparency in line with democratic standards
Communication	<ul style="list-style-type: none"> - Involvement and participation of relevant stakeholders in the decision-making process - Justification of how and why certain technologies shall be deployed - Candor, caution and open communication on uncertainties, possible negative impact and trade-offs - Enabling as the presentation of alternative solutions - Public reasoning seeking common ground
Justice	<ul style="list-style-type: none"> - Non-discrimination - Accessibility - Universal design - Active commitment to disadvantaged and vulnerable people
Sustainability	<ul style="list-style-type: none"> - Biosafety as protection against long-term harms - Caution or precautionary principle in case of uncertainty - Well-being of future generations - Protection of non-human sentient beings - Sustainable use of natural resources and energy
Societal cohesion and mutual recognition	<ul style="list-style-type: none"> - Trust in technology and institutions - Interaction among individuals, interpersonal dialogue and human connection - Democracy integrity and civic participation - Mutual recognition - Cohesive societal order

Boldt J, Orru E (submitted): An Ethical Framework for New and Emerging Technologies. Lessons to be learned from Molecular Biotechnology and Artificial Intelligence

Ökonomische Kontexte

16. September 2016, 11:36 Uhr Monsanto

Grüne Gentechnik ist ein Griff ins Dunkle



en Pflanzenzucht gibt es kein klar definiertes Gut und Böse mehr. (Foto: Imago Stock&People)

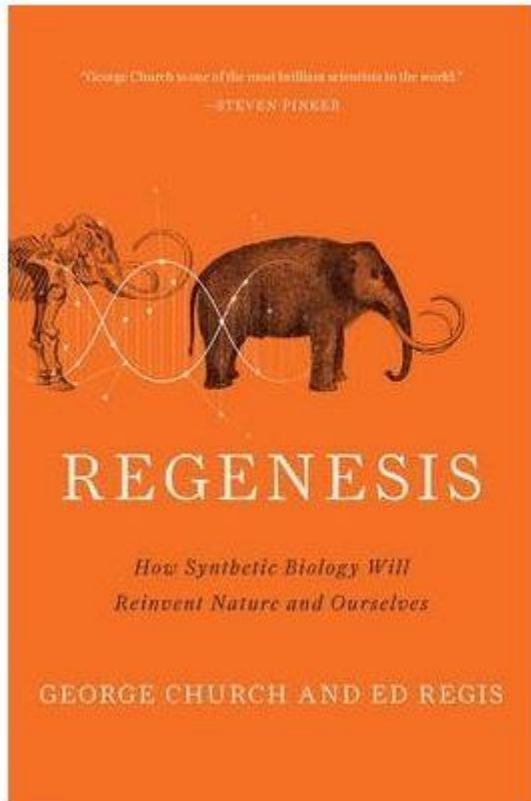
Mit dem Kauf von Monsanto bekennt sich Bayer offensiv zur grünen Gentechnik. Den Konzern deshalb zu verteufeln, wäre aber zu einfach - in der Pflanzenzucht gibt es kein klar definiertes Gut und Böse mehr.

Kommentar von Patrick Illinger

Es darf keine Nahrungsmittel-Oligarchie heranwachsen

Das wahre Problem ist weniger ein naturwissenschaftliches als ein wirtschaftliches: Keinesfalls heranwachsen sollte nämlich eine Nahrungsmittel-Oligarchie, bei der einige wenige Konzerne bestimmen, was auf den Tellern der Menschheit landet, und Bauern von Berchtesgaden bis Bangladesch auf Saatgut angewiesen sind, das sie den Konzernen abkaufen müssen. Nutzpflanzen und Nahrung sollten ebenso wie Trinkwasser kein Wirtschaftsgut sein, das von einzelnen Großkonzernen beherrscht wird und bei dem stets die Gefahr mitschwingt, dass es sich ärmere Menschen nicht leisten können. Insofern ist der oft zitierte Monsanto-Genmais eine fragwürdige Angelegenheit. Nicht, weil Menschen daran erkranken könnten, sondern weil das Geschäftsmodell darauf beruht, dass Bauern das ebenso von Monsanto vertriebene, mit dem Mais kompatible Herbizid [Glyphosat](#) verwenden. Es ist der uralte ökonomische Trick: erst die Lampen unter das Volk bringen, dann das Petroleum verkaufen.

Goßerzählung: Regeneration



Regeneration : How Synthetic Biology Will Reinvent Nature and Ourselves

★★★★☆ 3.8 (842 ratings by Goodreads)

Paperback | English

By (author) [Ed Regis](#) , By (author) [George Church](#)

Share



Bold and provocative, *Regeneration* tells of recent advances that may soon yield endless supplies of renewable energy, increased longevity and the return of long-extinct species.", *New Scientist* In *Regeneration* , Harvard biologist George Church and science writer Ed Regis explore the possibilities, and perils, of the emerging field of synthetic biology. Synthetic biology, in which living organisms are selectively altered by modifying substantial portions of their genomes, allows for the creation of entirely new species of organisms. These technologies, far from the out-of-control nightmare depicted in science fiction, have the power to improve human and animal health, increase our intelligence, enhance our memory, and even extend our life span. A breathtaking look at the potential of this world-changing technology, *Regeneration* is nothing less than a guide to the future of life.

Homo faber und über Homo faber hinaus

Homo-faber-Erzählung

Charakteristika und ein Widerspruch

- Molekulare Biotechnologie und KI als Speerspitzen der Wissenschaft
- Organismen als einzelne, selbsterhaltende Systeme
- Interne Bottom-Up-Hierarchie
- Kein intrinsischer Wert denkbar
- Technisches Verstehen und Eingreifen nicht selbst als Teil des Naturprozesses denkbar

Über Homo faber hinaus

- Keine Rangfolge der Wissenschaften
- Organismen als verbundene, abhängige Entitäten (Ökosysteme, soziale Umwelt)
- Möglichkeit der Top-Down-Verursachung
- Grade intrinsischen Werts der lebendigen Natur

Alternative Erzählung