

Ethik des Essens: In-vitro-Fleisch und „verbesserte Tiere“

Bericht zur Konferenz „The Ethics of In-Vitro Flesh and Enhanced Animals Conference“

Rothbury, UK, 18.–19. September 2014

von Arianna Ferrari, ITAS

Landwirtschaftliche Tierproduktion und Nachhaltigkeit sollen eng zusammen gehören, so lautet die Botschaft einer zunehmend wachsenden wissenschaftlichen Gemeinschaft. Welchen Beitrag können neue biotechnologische Entwicklungen dazu leisten? Inmitten der schönen Landschaft Northumberlands fand eine vom „Wellcome Trust“ gesponserte Konferenz über die Ethiken von In-vitro-Fleisch und der gentechnischen Verbesserung von Tieren statt.¹ Der Organisator Jan Deckers, Senior Lecturer in Health Care Ethics an der School of Medical Education der Universität von Newcastle, arbeitet seit einiger Zeit an dieser Schnittstelle zwischen Tierproduktion und Nachhaltigkeit. Auf der von ihm organisierten Konferenz stand das Thema In-vitro-Fleisch im Mittelpunkt, auf welches sich die Mehrheit der Vorträge und Diskussionen konzentrierte. In-vitro-Fleisch steht somit auch im Fokus dieses Berichtes.

Bevor ich zu den auf der Konferenz diskutierten Fragestellungen komme, ist es zunächst notwendig, bestimmte fachspezifische Fakten über die aktuelle In-vitro-Fleisch-Forschung zu präsentieren.

1 In-vitro-Fleisch: Tissue-Engineering für die Ernährung

In-vitro-Fleisch bezeichnet das Verfahren, Fleisch aus der Entwicklung von Geweben im Labor zu gewinnen. Solche Gewebe sind Ergebnisse eines Wachstumsprozesses in einem Bioreaktor, in dem Muskelstammzellen aus Tieren in einem Kulturmedium stimuliert werden (Datar/Betti 2010). Bereits 1932 stellte sich Winston Churchill in seinem Buch „Thoughts and Experiments“ eine Zukunft vor, in der die Tötung von Tieren zum Fleischgewinn durch wissenschaftstechnische In-

novationen überflüssig geworden sei. Nach den ersten konkreten Untersuchungen der NASA in den 1950er Jahren (zur Gewinnung alternativer Ernährungsformen für Astronauten), wurde die Herstellung von Skelettmuskeln und anderen Geweben wie Knochen, Knorpel sowie fett- und fadenförmigen Geweben durch die Entwicklung von drei Forschungsbereichen (Isolierung von Stammzellen, Zellkultur ex-vivo und Tissue Engineering) möglich (Post 2012). Ein Durchbruch innerhalb der Forschung gelang im August 2013, als Mark Post und seine Forschungsgruppe an der Universität Maastricht in einer Pressekonferenz einen Burger vorstellten, der gänzlich aus Muskelstammzellen von Rindern im Labor herangezüchtet wurde (Post 2014).

Heutzutage können tierische Zellen in Bioreaktoren bis zu einer Größe von 20m³ kultiviert werden (van der Weele/Tramper 2014), wobei man von der Kommerzialisierung des In-vitro-Fleisches aus technischen und ökonomischen Gründen noch weit entfernt ist. Die drei größten technischen Hürden sind derzeit: 1) die Auswahl geeigneter Zellen und die daraus folgende Entwicklung kostengünstiger Wachstumsmedien; 2) die Herstellung von lebensmittelverträglichen und essbaren Gerüsten, die notwendig für Haftung, Wachstum und Reifung der Zellen sind; 3) die Entwicklung geeigneter Bedingungen für eine Massenproduktion der Zellen und Gerüste (Post 2012). Die Realisierung des oben erwähnten Burgers von Post kostete 325.000 US-Dollar (Fountain 2013).

2 Die Probleme heutigen Fleischkonsums

Spätestens seit der Veröffentlichung des Berichtes der UN-Landwirtschaftsorganisation FAO „Livestock’s Long Shadow“ im Jahre 2006 (Steinfeld et al. 2006) gibt es in der wissenschaftlichen Gemeinschaft ein wachsendes Bewusstsein, dass der aktuelle und zukünftig prognostizierte Konsum tierischer Produkte (insbesondere von Fleischprodukten) gravierende Auswirkungen auf die Umwelt haben wird (vgl. u. a. FAO 2014; Eshel et al. 2014). Die Nutztierhaltung trägt weltweit mit 18 % zu den anthropogen verursachten Emissionen von Treibhausgasen (THG) bei, insbesondere durch CO₂ aus Brandrodung von (Tropen-)

Wäldern für Futtermittelanbau und Weideland, Lachgas aus dem Einsatz von Düngemitteln zum Futtermittelanbau sowie Methan aus dem Verdauungsapparat der Wiederkäuer (Steinfeld et al. 2006). Unter besonderer Aufmerksamkeit steht die Nutzung von Stickstoff-Düngemitteln, die höhere Erträge ermöglichen, aber über die Austräge in Boden und Wasser schwerwiegende Folgen für die Gesundheit von Menschen haben können (Bouwman et al. 2013). 79 % bis 88 % der gesamten Emissionen von Ammoniak, Nitraten und Distickstoffdioxid der europäischen Landwirtschaft stehen im Zusammenhang mit der Nutztierhaltung (Westhoek et al. 2014). Darüber hinaus wird zunehmend auf die ineffiziente Umwandlung von Nahrungskalorien (in Form von pflanzlichem Futter) in Fleisch und auf das Problem der Übernutzung von Agrarflächen durch Weideland hingewiesen. Die Kalorien, die bei der Umwandlung von pflanzlichen in tierische Lebensmittel verloren gehen, könnten theoretisch 3,5 Milliarden Menschen ernähren (UNEP 2010).

In den letzten Jahren stellen immer mehr Studien einen Zusammenhang zwischen übermäßigem Fleischkonsum und Übergewicht, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Hypertonie oder Diabetes Typ 2 her (u. a. Reynolds et al. 2014). Nicht zuletzt sind ethische Probleme in Bezug auf die Haltung und Tötung von Tieren aufgrund der zunehmenden Technisierung der Tierproduktion zu nennen, die von der Kastrierung männlicher Ferkel ohne Betäubung, über die Entfernung der Hörner von Kälbern oder die Kürzung der Schnäbel von Küken und Mastputen bis hin zu den Auswirkungen der Hochleistungszucht und zu schlechten hygienischen Bedingungen und einem wachsenden Antibiotikaeinsatz reichen (u. a. Fraser 2005).

3 In-vitro-Fleisch als ökologisch vorteilhafte und tierfreundliche Innovation

In-vitro-Fleisch wird als Innovation präsentiert, die auf der ökologischen, gesundheitlichen und ethischen Seite Erfolge verspricht. Bei der Laborfleisch-Premiere in London erklärte Mark Post, dass sein Burger in drei Monaten hergestellt wurde, „schneller, als eine Kuh heranwachsen kann“. Von dieser Premiere ist auch ein Video auf YouTube frei verfügbar². Ebenso scheinen ver-

öffentlichte Zahlen eine sehr positive Ökobilanz nahezulegen: Die Produktion von 1.000 kg In-vitro-Fleisch zeigt demnach im Vergleich zur konventionellen Fleischproduktion einen geringeren Energieverbrauch (nach diesen Schätzungen kann mit Einsparungen zwischen 7 % und 45 % gerechnet werden), einen deutlich geringeren Ausstoß von Treibhausgasen bei der Herstellung (geschätzte Einsparungen zwischen 78 % und 96 %), einen deutlich geringeren Landverbrauch (Senkung um ca. 99 %) und einen deutlich geringeren Wasserverbrauch (Senkung zwischen 82 % und 96 %) (Tuomisto/Teixeira de Mattos 2011). Auch gesundheitlich könnte In-vitro-Fleisch besser als das traditionelle Fleisch abschneiden: Da der Prozess im Labor stattfindet, wäre der Einsatz von Antibiotika oder anderer Mittel, die heutzutage bei der Fleischproduktion im Einsatz sind, überflüssig. Ergänzend wäre eine vorteilhafte Anreicherung des Fleisches mit zusätzlichen Komponenten (wie z. B. Vitamin B12) bzw. neuen Eigenschaften denkbar (Post 2012). Dies könnte zudem zur Ausbildung neuer Marktzeige führen. Schließlich wird In-vitro-Fleisch als „tierfreundlich“ beworben: Für Fleisch müssen keine Tiere mehr sterben (Post 2012).

4 Themen und Thesen

4.1 Die Motive der ForscherInnen

Im Mittelpunkt der Konferenz standen die ethischen und gesellschaftlichen Aspekte von In-vitro-Fleisch, insbesondere die behaupteten ökologischen und tierethischen Vorteile. Der Soziologe Niel Stephens (Universität Cardiff) berichtete über die unterschiedlichen Motive der In-vitro-Fleisch Forscher, die er im Laufe eines Projekts interviewt hatte. ForscherInnen dieses Bereichs kommen nicht nur aus der akademischen Forschung, sondern auch aus Start-up-Unternehmen in der biotechnologischen Branche, die zum Teil mit einem tierschützenden Ziel gegründet worden sind, wie beispielsweise die amerikanische Firma New Harvest. Sehr interessant war seine Darstellung von der Art und Weise wie ForscherInnen die wichtigsten Vorteile der In-vitro-Fleisch-Innovation jeweils auf der Basis ihrer eigenen wissenschaftlichen Kompetenz beschreiben: Die

Tissue Engineering- oder Stammzell-ExpertInnen betonen die Notwendigkeit, die genetische Ausstattung der Tiere zu kontrollieren, und somit suggerieren sie indirekt, dass Zucht und Nutzung von Tieren doch auch für In-vitro-Fleisch unvermeidbar seien. Dagegen betonen die ForscherInnen, die eine Tierschutz- oder Tierrechts-Position verteidigen, dass diese Innovation eine realistische und vergleichsweise schnellere Lösung für die Tötung und das Leiden von Tieren biete, als die Erwartung, dass die ganze Welt sich in naher Zukunft vegetarisch oder vegan ernähren wird. Stephens, der gerade an einer neuen Veröffentlichung über die Versprechungsnarrative in der Forschung hinsichtlich der Nachhaltigkeit dieser Innovation arbeitet, zitierte diesbezüglich einen Forscher von New Harvest wie folgt: „In-vitro meat is better than tofu because people will eat it; if it is not meat then they will not eat it.“

4.2 Akzeptanz der Öffentlichkeit?

In ihrem Vortrag berichteten Clemens Driessen und Core van der Weele aus der niederländischen Universität Wageningen von einigen, noch nicht veröffentlichten Ergebnissen ihrer Arbeit mit Fokusgruppen und betonten dabei insbesondere die Komplexität dieses Themas und die widersprüchlichen ethischen Antworten der Öffentlichkeit. Die untersuchten ForscherInnen betrachten die öffentliche Skepsis als ein großes Problem und befürchten, dass diese Innovation gar nicht akzeptiert werden könnte. Driessen und van der Weele sehen im Gegenteil in dieser „moral ambiguity“ nicht notwendigerweise eine Hürde für die technische Innovation, sondern auch eine Chance: In-vitro-Fleisch kann für sie deswegen als ein Mittel für das Gesehene werden, was in der Literatur als „techno-moral change“ (Lucivero et al. 2011) bezeichnet wird, und zwar als ein Mittel zur Sensibilisierung der BürgerInnen für den ökologischen Schaden und die tierethischen Probleme der „traditionellen“ Fleischproduktion. Eine dezidiert positive Meinung vertritt der Philosoph George Owen Schaefer aus Oxford, der für die Notwendigkeit dieser Innovation aus utilitaristischer Sicht argumentierte. Ziel seines Plädoyers war es, die skeptischen VegetarierInnen und VeganerInnen zu überzeugen: Owen forderte auch eine eventu-

elle Zusammenarbeit mit Fleischkonzernen wie McDonald's, um diese Innovation zu verbreiten.

Eine gegenübergestellte Meinung vertritt die Politikwissenschaftlerin Amanda Cawston aus Cambridge. Sie zeigte, wie die Unterstützung dieser Innovation eigentlich zur Instrumentalisierung der Tiere führt, anstatt Respekt für diese einzufordern. Auch wenn weniger Tiere genutzt werden, wird durch diese Innovation laut Cawston immer noch die Wahrnehmung von Tieren als Fleischlieferanten perpetuiert, deren Körperteile problemlos konsumiert werden können.

4.3 Um In-vitro-Fleisch zu analysieren, braucht man eine Auseinandersetzung mit Fleisch

In-vitro-Fleisch zielt darauf hin, den heutigen Fleischkonsum zu ändern bzw. zu ersetzen. Um zu verstehen, ob und wie das in Zukunft nicht nur technisch, sondern ethisch und gesellschaftlich funktionieren kann, braucht man auch eine Auseinandersetzung mit dem Fleischkonsum an sich. Lars Øystein Ursin (Department of Public Health and General Practice an der Norwegian University of Science and Technology) trug dementsprechend über die Ontologie von Fleisch vor: Fleisch ist ein natürliches Symbol, das seine Reputation aus dem Tötungsakt als Herrschaftsakt gewinnt. Fleisch gilt als Symbol für Überlegenheit aber auch für Ambivalenz, indem es in vielen Narrativen heutiger Nutztierhaltung auch um den Sinn eines tiefen Verbundenseins mit den Tieren geht. Verliert Fleisch an seiner Reputation, indem seine „Natürlichkeit“ in Frage gestellt wird, dann können andere Werte an Bedeutung gewinnen. Somit könnte die Idee eines anderen Fleisches, wie In-vitro-Fleisch, akzeptiert werden, dessen Herstellung weniger „natürlich“, dafür aber sicher und vor allem gewaltfrei ist. Dass Fleisch und In-vitro-Fleisch unterschiedlicher kultureller Einbettungen bedürfen, wurde auch in der literaturwissenschaftlichen Analyse von John Miller (University of Sheffield) klar: Das Verhältnis zwischen Mensch, Tier und Technik kann nicht nur aus der Perspektive des Zweck-Mittel-Verhältnisses erklärt werden, sondern muss auch den Aspekt der Zuneigung (affection) mit einbeziehen: Da die Idee von In-vitro-Fleisch darin besteht,

aus wenigen Zellen viel Gewebe und potenziell unbegrenzt biologisches Material zu gewinnen, zielt sie darauf hin, die Möglichkeit einer anderen Konsumerfahrung zu eröffnen, bei der das Individuum materielle Grenzen überschreiten kann.

Arianna Ferrari konzentrierte sich in ihrem Beitrag auf die Analyse des visionären Charakters dieser Innovation, insbesondere was die Auswirkungen auf das Mensch/Tier-Verhältnis betrifft. Obwohl die Umsetzung dieser Innovation als Überwindung der Notwendigkeit zur Tötung von Tieren propagiert wird, bleiben viele Unklarheiten in Bezug auf die Frage bestehen, ob Tierhaltung für die Fleischproduktion tatsächlich stark reduziert oder sogar unnötig werden würde. Somit bleibt auch die Frage offen, wie das Zusammenleben von Tieren in einer Welt mit In-vitro-Fleisch aussehen wird. Solche Unklarheiten bestehen nicht nur, weil es sich um eine Technik im Anfangsstadium handelt, sondern vor allem weil diese Innovation als Mittel zu einem sozioepistemischen Wandel dargestellt wird. Wie in vielen Fällen emergierender Technologien stellt die Vision einer technischen Innovation nicht nur die Projektion eines technischen Mittels in die Zukunft dar, sondern wird als solche immer auch von der Vision einer künftigen Gesellschaft begleitet. In-vitro-Fleisch hat in der Tat das Potenzial, Agrar- und Forschungspolitik zu beeinflussen, bekannte Strukturen wie landwirtschaftliche Programme zu verändern und kulturelle Essgewohnheiten zu prägen.

5 Resümee und Ausblick

Auf der Konferenz wurde festgestellt, dass obwohl die naturwissenschaftliche Forschung zu In-vitro-Fleisch global zunimmt, der Bedarf an einer Auseinandersetzung mit den ethischen, sozialen und politischen Aspekten immer noch groß bleibt. In der naturwissenschaftlichen Literatur ist beispielsweise noch keine Auseinandersetzung mit den energetischen Kosten der nötigen Bioreaktoren sowie deren Auswirkungen auf die Umwelt zu finden, obwohl solche Themen schon diskutiert werden (Catts/Zurr 2014). Außerdem wurde eine Diskrepanz zwischen den Erwartungen in diese Innovation und der Realität hinsichtlich ihrer ethischen Vertretbarkeit festgestellt, die nicht immer

explizit in der Literatur diskutiert wird: Bei In-vitro-Fleisch wird bis jetzt fetales Kälberserum verwendet, das aus Kälberföten von zum Schlachten bestimmten Kühen mittels einer direkten Punktion ihres Herzens gewonnen werden muss. Da eine solche Prozedur den Kälbern Stress und Leiden verursacht (Jochems et al. 2002) und da diese Tiere selbst „Nebenprodukte“ der Fleischindustrie sind, steht In-vitro-Fleisch momentan immer noch in direkter Verbindung zum traditionellen Fleischkonsum. Diskutiert wurden auch die kulturellen Aspekte der Ernährung, und vor allem die Bedingungen, wann bestimmte Lebensmittel als genießbar erachtet werden, seien sie schon vorhanden (wie Fleisch) oder seien sie „neue“, technisch gewonnene Produkte wie In-vitro-Fleisch.

Anmerkungen

- 1) Alle Beiträge dieser Konferenz sind im Internet frei verfügbar: <http://interactive.ncl.ac.uk/case/195/1/7/view/>
- 2) https://www.youtube.com/watch?v=_Cy2x-2QR968&list=PL6F5CF0CC8D775A3F&index=12 (download 20.10.14)

Literatur

- Bouwman, L.; Klein Goldewijk, K.; van der Hoek, K.W. et al.*, 2013: Exploring Global Changes in Nitrogen and Phosphorus Cycles in Agriculture Induced by Livestock Production Over the 1900–2050 Period. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 110/51 (2013), S. 20882–20887
- Catts, O.; Zurr, I.*, 2014: Growing for Different Ends. In: International Journal of Biochemistry & Cell Biology 56 (2014), S. 20–29
- Datar, I.; Betti, M.*, 2010: Possibilities for an In Vitro Meat Production System. In: Innovative Food Science & Emerging Technologies 11/1 (2010), S. 13–22
- Eshel, G.; Shepon, A.; Makov, T. et al.*, 2014: Land, Irrigation Water, Greenhouse Gas, and Reactive Nitrogen Burdens of Meat, Eggs, and Dairy Production in the United States. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 111/33 (2014), S. 11996–12001
- FAO – Food and Agricultural Organization of the United Nations*, 2014: Food Outlook. Biennial Report on Global Food markets; <http://www.fao.org/docrep/019/I3751E/I3751E.pdf> (download 20.7.14)

Fountain, H., 2013: Building a \$325,000 Burger. In: New York Times, May 12, 2013; http://www.nytimes.com/2013/05/14/science/engineering-the-325000-in-vitro-burger.html?pagewanted=all&_r=0 (download 20.10.14)

Fraser, D., 2005: Animal Welfare and the Intensification of Animal Production. An Alternative Interpretation, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome, <http://www.fao.org/docrep/009/a0158e/a0158e00.HTM>

Jochems, C.; van der Valk, J.B.F.; Stafleu, F.R. et al., 2002: The Use of Fetal Bovine Serum: Ethical or Scientific Problem? In: Fund for the Replacement of Animals in Medical Experiments 30/2 (2002), S. 219–227

Lucivero, F.; Swierstra, T.; Boenink, M., 2011: Assessing Expectations: Towards a Toolbox for an Ethics of Emerging Technologies. In: NanoEthics 5/2 (2011), S. 129–141

Post, M.J., 2012: Cultured Meat from Stem Cells: Challenges and Prospects. In: Meat Science 92/3 (2012), S. 297–301

Post, M.J., 2014: Cultured Beef: A Medical Technology to Produce Food. In: Journal of the Science of Food and Agriculture 94/6 (2014), S.1039–1041

Reynolds, C.J.; Buckley, J.D.; Weinstein, P. et al., 2014: Are the Dietary Guidelines for Meat, Fat, Fruit and Vegetable Consumption Appropriate for Environmental Sustainability? A Review of the Literature. In: Nutrients 6/6 (2014), S. 2251–2265

Steinfeld, H. et al., 2006: Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options. Rome, FAO

Tuomisto, H.L.; Teixeira de Mattos, M.J., 2011: Environmental Impacts of Cultured Meat Production. In: Environmental Science & Technology 45/1 (2011), S. 6117–6121

UNEP United Nations Environment Programme, 2010: 2009 Annual Report. Seizing the Green Opportunity. United Nations Environment Programme

van der Weele, C.; Driessen, C.S.G., 2013: Emerging Profiles for Cultured Meat. In: Animals 3/3 (2013), S. 647–662

van der Weele, C.; Tramper J., 2014: Cultured Meat: Every Village Its Own Factory? In: Trends in Biotechnology 32/6 (2014), S. 294–296

Westhoek, H.; Lesschen, J.P.; Rood, T. et al., 2014: Nitrogen on the Table: The Influence of Food Choices on Nitrogen Emissions and the European Environment. Executive Summary; http://www.clrtap-tfrn.org/webfm_send/555 (download 23.10.14)

« »

Assessing Technologies: Global Patterns of Trust and Distrust

Report on one session at the XVIII World Congress of Sociology

Yokohama, Japan, July 13–19, 2014

by António Moniz, ITAS and Universidade Nova de Lisboa

Technology assessment (TA) had never been treated as a relevant topic within the International Sociological Association (ISA) before. The first steps towards establishing this association were taken in 1948, at the initiative of the Social Science Department of UNESCO. Its formal foundation was in 1949. The World Congress of Sociology in Japan was hopefully the beginning of continuous integration of TA into the thematic sessions within the ISA.

1 Towards TA

Topics close to TA that had been addressed at previous congresses were related to risk assessment, governance of science and technology, technological innovation cultures, etc. The session on “Assessing Technologies: Global Patterns of Trust and Distrust”¹ was therefore accepted as part of RC23 (Sociology of Science and Technology) activities. The session was organised by the Institute of Technology Assessment and Systems Analysis, KIT, based on invited papers. These contributions basically addressed the tension between and the widespread unquestioned acceptance of technological innovation, implementation and application on the one hand and, the general loss of confidence in the function and services of technology due to severe technical accidents, environmental catastrophes, and failed projects on the other hand.

The sociological relevance of the presented papers was underlined in the call. The call stressed that technology has become a vital part of societal infrastructures and, thus, is very much embedded and accepted in the individual practices of everyday life. However, besides the dissemination of technology in our daily social life, there is evidence of growing public resistance against