

Die Rindfleisch- Revolution



Fleischkulturen, gezüchtet von Forscher Mark Post:
„Die Kuh an sich ist ein ineffizientes System.“

Forscher züchten Burger im Labor. Kann das schmecken?

TEXT CHRISTIAN SCHWEPPE



JUDITH JÖCKEL / LAIF

UM KURZ NACH ELF betritt der Professor das Labor, in dem die Zukunft der Menschheit tiefgefroren in Plastikzellen lagert. Er blickt auf die Mikroskope und Spezialinkubatoren, die einzigen im Land, 37 Grad Innentemperatur, Zellfabriken. Daneben reihen sich Reagenzgläser, Glasplättchen und Messbesteck.

Der Professor öffnet eines der Kühlfächer: Die Zukunft ist eiskalt und liegt in gelblich-faseriger Masse. Es sind Fleischkulturen, die er selbst gezüchtet hat. Stammzellen vom Rind, künstlich vermehrt zur Superbulette.

Die Kulturen sollen die Fleischproduktion revolutionieren, günstig sein und sauber, den Hunger der Welt stillen und das Ende der Ökonomie unserer modernen Fleischindustrie einläuten. Wenn es nach Professor Mark Post geht, hat die Zukunft längst begonnen.

Das Ziel seiner In-vitro-Forschung ist radikal: Die Produktion von Fleisch soll nicht länger an das Töten von Tieren gekoppelt werden. Tatsächlich braucht man kein ganzes Tier, um ein Stück Laborfleisch zu bekommen. Denn tierisches Muskelgewebe kann auch außerhalb des Körpers wachsen. Die Forschung an „cultured meat“ ist zur modernen Fleischfrage geworden. Es geht darum, wie der Mensch künftig leben will, was er essen wird.

Anthropologen verknüpfen bisher den Fleischkonsum des Menschen fest mit seiner Entwicklungsgeschichte, als Kulturtradition des Homo sapiens. Aber genau diese Tradition ändert sich gerade, was beispielsweise die beträchtliche Zahl der Vegetarier belegt. Und was da heranwächst in den Laboren, könnte unser Verständnis vom Essen grundlegend ändern. Es ist der finale Einbruch der Technik in unsere Nahrung – synthetisches Fleisch. Bleibt die Frage: Kann das schmecken?

Die Spur dieser Zukunft führt hinter die deutsche Grenze. Maastricht ist an diesem Tag eine klirrend kalte Stadt. Mark Post, 59, hat hier den Lehrstuhl für Physiologie inne, forscht und lehrt und organisiert nebenbei die Neuentdeckung des Fleisches.

Der Pionier der In-vitro-Forschung ist ein großer Mann, kurze Haare, Designerbrille, weißes Hemd und graues Sakko. Er ist auch ein gefragter Mann. Seine Forschung kennt man auf der ganzen Welt, wegen seiner Forschung und wegen seiner klaren Worte. „Die Kuh an sich ist ein ineffizientes System“, sagt er. „Unsere Technik funktioniert. Jetzt müssen wir sie größer machen.“

Was er will: kein Schlachthaus, sondern kontrollierte Fleischzucht mit Stammzellen. „Da wird nichts geklont oder gentechnisch verändert.“



Laborkühlschrank mit Gewebeprobe: „Da wird nichts geklont oder gentechnisch verändert.“

Eigentlich ist Mark Post Mediziner, Experte für Pharmakologie, sechs Jahre lang in Harvard. In seinem Büro hängt ein Poster aus der Oper in Utah, „Madame Butterfly“. Später wird Post erzählen, wie gern er ins Konzert geht.

Für Proben der Stammzellen muss Post nach Utrecht, nur dort darf er lebenden Kühen Zellen entnehmen. „Offiziell ist das nämlich ein Tierversuch, also brauche ich die offiziellen Universitätskühe dort“, sagt er und schmunzelt. Ein Veterinär begleitet die Biopsie. Genauso können die Proben aber auch aus frisch geschlachtetem Rind entnommen werden. Sie enthalten bereits pro Kubikzentimeter Hunderte Stammzellen, die dann im Labor mit einer Nährlösung versetzt werden, in der sie sich vermehren. Jede Zellteilung dauert 24 bis 30 Stunden.

Wie wird daraus nun eine fleischartige Struktur? Das zeigt Professor Post im Labor. An der Tür klebt ein Warnschild, „Gefährliche Gebiete“, Post zückt seine Chipkarte, und das Schloss klickt. Er geht vorbei an Gläsern mit Schraubdeckeln und Flaschen mit fetalem Kälberserum, Zellnahrung.

IN DEN NÄHRGEFÄßEN bilden die Zellen einen Ring um ein Stück Gel, sie kontrahieren. Und langsam wachsen Muskelfasern, etwa 2,5 Zentimeter lang, einen Millimeter dick. Das dauert rund drei Wochen. Aus vielen Faserschichten wird eine Bulette. Ein fertiger In-vitro-Burger enthält etwa 30 Milliarden gezüchtete Zellen, er sieht feinem Hackfleisch ähnlich. Richtige Steaks kann der In-vitro-Prozess nicht liefern.

Professor Post öffnet Fach FR1, greift eine Plastikform und zeigt endlich fünf Gramm gefrorenes In-vitro-Fleisch. Etwa 1000 Euro hat es gekostet. Da kann nicht mal Fleisch vom handmassierten japanischen Kobe-Rind mithalten.

Während Post daran arbeitet, die Kosten zu senken, wird die traditionelle Fleischproduktion immer größer, dreckiger, umweltschädlicher: In den vergangenen 50 Jahren hat sich die weltweite Fleischherstellung bereits vervierfacht. Die Vereinten Nationen erwarten eine Verdopplung der aktuellen Produktion bis 2050. Dann werden über neun Milliarden Menschen auf der Erde leben. Jeder Deutsche verzehrt pro Jahr rund 60 Kilogramm Fleisch und Fleischerzeugnisse. Die Ernährungswissenschaftlerin Hanni Rützler sagt: „Wir produzieren Fleisch so billig, dass es unappetitlich wird.“

„Tiere wegen ihres Fleisches aufzuziehen ist äußerst ineffizient“, denn um es zu erzeugen, müsse ein Vielfaches an pflanzlicher Energie verfüttert werden, argumentiert die Tierschutzorganisation Peta. Ein einziges Kilo Rindfleisch verbrauche 16 Kilo Getreide. Dies verschlingt Wasser und Land, liefert Gift und Gase.

In Deutschland leben laut Statistischem Bundesamt bereits jetzt mehr als doppelt so viele Nutztiere wie Menschen, allein rund 12,5 Millionen Rinder. Zuletzt wurde in deutschen Schlachtbetrieben die Rekordmenge von 8,25 Millionen Tonnen Fleisch produziert.

So stellt In-vitro-Forschung die Frage, wie sich der Mensch künftig definiert: weiterhin als Fleischfresser oder als angepasster Souverän des Verzehrs. Für Mark Post ist klar: Der Mensch wird sein Verhalten nicht ändern, wird nicht weniger Fleisch essen. Er sagt: Die Technik muss es richten.

Bezahlt wird seine Forschung vom ganz großen Geld: Vor einigen Jahren trat ein Gesandter von Google-Mitbegründer Sergey Brin an Post heran. Der schrieb seine Vision auf zwei Seiten Papier – und Brin war an Bord. Knapp zwei Jahre später, im Sommer 2013, war die große Bühne da, Post präsentierte einer staunenden Weltöffent-



ANIMATION:
Alles vom Schwein
[www.spiegel.de/
sw012017fleischkonsum](http://www.spiegel.de/sw012017fleischkonsum)

lichkeit in London den ersten In-vitro-Burger, 20 000 Muskelfasern, drei Monate im Labor gezüchtet. Post verbrachte die Tage abgeschirmt im Hotel, Sicherheitsmänner an der Seite. Es war die Inszenierung der fleischgewordenen Revolution. „Ich wollte erst Leonardo DiCaprio und Natalie Portman als Testesser, aber es ist doch wissenschaftlicher geworden“, sagt er. Die Kosten trug Investor Brin: Drei Burger seien produziert worden, für rechnerisch 750 000 Euro. Über die Jahre, sagt Post, habe Brin bis zu zwei Millionen Dollar beigetragen.

Die Ernährungswissenschaftlerin Rützler war eine von zwei Testessern. Für Post strich sie ihren Urlaub, war gespannt auf den Burger. Der würde ja kein Blut oder klassisches Gewebe enthalten, bloß Muskelzellen – Nährstoffzusammensetzung unklar.

Damals brutzelte es ordentlich in der Pfanne, die Tester am Tisch vor Live-Kameras. Rützler nahm den ersten Bissen – und hatte vor Aufregung ganz vergessen, wie heiß das Fleisch war. Gleichzeitig schaute die ganze Welt zu, erwartete eine kohärente Analyse des Wunderfleisches, auf Englisch.

RÜTZLER GEFIEL DER BURGER, weder süß noch zu pikant. „Mit Ketchup und Salz hätte man ihn mir wohl als echtes Fleisch unterjubeln können. Die Farbe war nah am Original“, sagt sie. „Es schmeckte überraschend unspektakulär – und das war das Spektakuläre.“

Seit er den ersten In-vitro-Burger vorgestellt hat, ist Post ein beschäftigter Mann, fliegt dauernd um die Welt. Bis zu 60 Konferenzen sind es im Jahr. Post soll insgesamt schon über 48 Millionen Dollar an Geldern erhalten haben. Er ist Profi, spricht auf der Bühne schnelles Englisch und macht PR auch schon mal im Schlachthaus, mit Kamerateam: Dort steht er und erklärt seine Zukunftsvision. Schnitt. Blut auf dem Boden. Schnitt. Der Professor im weißen Kittel. Und während er redet, wird das tote Rind, das hinter ihm am Haken hängt, zerteilt, von oben nach unten bersten die Knochen. Post muss danach nicht mehr viel sagen.

Seit einiger Zeit kann er auch Fettzellen künstlich züchten, das soll den Geschmack des Fleisches verbessern. Als Nächstes will er die Produktionskette noch sauberer machen, sie soll am Ende nichts mehr mit industrieller Fleischproduktion zu tun haben.

Längst denkt der Professor größer: Es müsse endlich ein Verfahren entstehen, das die Massenproduktion ermögliche. Für den ersten Burger verwendete Post noch Plastiktischen. Inzwischen planen die Forscher

MEMPHIS MEATS

In Kalifornien haben sich Zellforscher schon als Firma organisiert. Memphis Meats heißt sie und gehört zur direkten Konkurrenz von Mark Post. Sie liefern sich ein Wettrennen um die beste Technik, das echteste Fleisch, Fördergelder und Investoren. Die Szene der Fleisch-Revolutionäre ist klassisches Start-up-Territorium. Memphis Meats forscht in San Francisco, stellte dort das künstliche Fleischbällchen der Zukunft vor. Es ist eine „Bewegung“, die man beschwört: Better Meat, Better World. „Die Menschen könnten dann unbesorgt essen, was sie so lieben – Fleisch“, sagt CEO und Mitbegründer Uma Valeti. Er will die Produktion von Kunstfleisch schnell ausbauen, aber noch nichts über seine Produkte verraten – Schutz geistigen Eigentums. Und so belauert sich die Branche zurzeit. „In einem Jahr wird die Produktion noch günstiger sein“, sagt Valeti. Zuletzt verkündete das Unternehmen: Man habe das Forscherteam in Kalifornien verdoppelt, fünf weitere Produkte in Testphasen und die Produktionskosten senken können. Außerdem soll das alles frei von Antibiotika, Fäkalrückständen und Krankheitserregern sein. In fünf Jahren sollen die Produkte marktreif sein – endlich „sauberes Fleisch“.



mit Bioreaktoren oder gleich Tanks mit 25 000 Liter Zellen und Nährlösung. Das soll die Produktion vorantreiben und gleichzeitig die Kosten senken. Mit zehn Tanks, behauptet Post, könne man ganz Maastricht ernähren. Die Zukunft des Fleisches könnte am Ende aussehen wie eine Brauerei – silberne Tanks und Führungen für die Öffentlichkeit. Diese Zukunft wäre kein wissenschaftliches Problem mehr, sondern bloß noch eine Frage der Ingenieursleistung.

Doch das ist auch umstritten. Zwar stehen die Tierschützer von Peta hinter der In-vitro-Zucht. Kritiker verweisen allerdings auf die Probleme der Rindfleisch-Revolution, etwa den Energieverbrauch. Ob der wirklich signifikant sinken werde, sei ungewiss, auch Inkubatoren brauchten viel Energie.

Ebenso steht die Zusammensetzung der Nährlösung von Stammzellen unter Beobachtung. Und ob im Labor ganz auf Antibiotika verzichtet werden kann, ist unklar. Denn das Ausgangsmaterial bleibt tierisch – und könnte auch künftig Antibiotika erfordern.

Gewiss wird das Fleisch zum Fall für die Gesundheitsbehörden, denn auch das Kunstfleisch wird gängige Anforderungen an Lebensmittel erfüllen müssen. Ist der Verzehr von gezüchteten Zellen bedenklich? Stammzellexperten, wie Andreas Trumpp vom Deutschen Krebsforschungszentrum, sprechen von einem geringen Risiko, fordern aber gründliche Tests.

Sind all die Fragen geklärt, ist die Produktion günstig und effizient geworden, liegen alle Genehmigungen vor, könnte der Schritt von der Forschung ins Supermarktregal folgen – dann wird die Gesellschaft über das In-vitro-Fleisch richten. In Karlsruhe fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung bis dahin den Wissensausbau. Die ersten In-vitro-Produkte werden wohl nicht in Deutschland auf den Markt kommen, sondern in Großbritannien oder den USA.

Kunstfleischpionier Post hofft, dass die Technologie gefördert wird, bis sie ihr ganzes Potenzial entwickelt hat. Er weiß: Am Ende wird die Fleischfrage auch eine Geschmacksfrage sein. Und da sind die Ansprüche bei „Burgerlijk“ in Maastricht hoch. Post bestellt hier mittags den Wagyuburger, auf einem Holzteller, mit Gouda und wenigen Zwiebeln. Keine Pommes und nur Wasser.

Christian Schweppe fand die In-vitro-Welt spannend, biss aber genauso gern in den saftigen Wagyuburger. Den hatte Professor Post auch empfohlen.