

IN VITRO, BABY!

Text TINA BREMER

Foto: Beyond Meat

FLEISCH IST MEIN GEMÜSE Die synthetischen Burger von Impossible Foods sehen aus und schmecken wie echtes Fleisch.



Fleisch ohne Tiere, Eiweiss ohne Eier — im Silicon Valley boomen Start-ups, die das Essen der Zukunft im Reagenzglas züchten.

In ein paar Wochen, vielleicht auch nur Tagen, könnte er da sein: Day zero. Der Tag, an dem eine Metropole auf dem Trockenen sitzt, kein Wasser mehr aus den Hähnen fliesst. Kapstadt ist die erste Millionenstadt weltweit, welche die Rechnung für die Folgen des Klimawandels zu zahlen hat. Nach drei Jahren der Dürre sind die Wasserreservoirs leer. Und das ist erst der Anfang: Der World Wildlife Fund schätzt, dass bis 2025 zwei Drittel aller Länder infolge der Erderwärmung mit Wasserknappheit zu kämpfen haben werden.

Ausgerechnet im kalifornischen Silicon Valley, wo bislang hauptsächlich an Apps und Software getüftelt wurde, sucht man nach Lösungen für das globale Problem. Aber nicht etwa, indem man überlegt, wie man neue Wasserquellen möglichst schnell erschliessen oder grosse Mengen Salz- in Trinkwasser umwandeln kann. In den vergangenen Jahren haben sich immer mehr Start-ups angesiedelt, die sich mit dem Essen der Zukunft beschäftigen. Und das wächst laut der Food-Pioniere nicht in Gebärmüttern, sondern im Reagenzglas.

Hauptverursacher für die Erderwärmung sind Kohlendioxid, Stickoxid und Methan. Und von diesen Abgasen verursacht die industrielle Fleischherstellung mehr als sämtliche Flugzeuge, Autos und Lastkraftwagen zusammen. Allein die Gülle in Jauchegruben ist

verantwortlich für 65 Prozent sämtlicher Stickoxidemissionen. Von den Waldrodungen für die Landwirtschaft und den verschmutzten Abwässern ganz zu schweigen. Eine verheerende Ökobilanz.

FÜR EINGEFLEISCHTE

Seit 2011 forscht Patrick Brown mit seinem Unternehmen Impossible Foods daran, wie man Lebensmittel im Labor «nachbauen» kann. Mit Erfolg: 2016 präsentierte der ehemalige Stanford-Professor für Biochemie den ersten fleischlosen Burger. Kein Patty aus Pilzen, Tofu oder Soja für Vegetarier, sondern eine echte Alternative für eingefleischte Steak-Liebhaber. Ein Bratling, der schmeckt und riecht wie «the real thing» und sogar «blutet». «Die einzige Art, wie wir unsere Mission erreichen, ist die, dass selbst der grösste Hardcore-Fleischesser findet, er habe den leckersten Burger seines Lebens gegessen, und das noch zu einem besseren Preis», so Brown gegenüber der «Financial Times». Die Idee, Fleischersatz mittels Pflanzenproteinen herzustellen, ist nicht neu, der derzeitige Einsatz von Hightech und Data-Science in der Lebensmittelbranche aber revolutionär.

Der Fleischersatz von Impossible Foods wird im Bioreaktor gezüchtet. Brown versetzt eine Masse aus Kartoffeleiweiss, Zucker, Sojaproteinen, Weizeneiweiss und Kokosnussöl mit Leghämoglobin. Der aus Pflanzen gewonnene rote Farbstoff ist verwandt mit dem Blutfarbstoff Hämoglobin.

Dessen Aroma sorgt beim Braten dafür, dass uns das Wasser im Mund zusammenläuft. Bei Impossible Foods wird das eisenhaltige Häm in gentechnisch veränderten Hefezellen produziert. «Tiere sind im Prinzip Biofabriken, die Pflanzen in Fleisch und Milchprodukte umwandeln», sagt der Wissenschaftler, der versucht, den aufwendigen natürlichen Prozess «durch eine neue Technologie zu verbessern».

ZUKUNFT BIOREAKTOR?

Das Maastrichter Unternehmen Mosa Meat geht noch einen Schritt weiter und züchtet «echtes» Fleisch im Reagenzglas. Der preisgekrönte Biomediziner Mark Post entnimmt Schweinen und Rindern Stammzellen, die in einer Nährlösung zu Muskelzellen und -fasern heranwachsen. Das Retortenfleisch entlastet nicht nur die Umwelt, die sterile Umgebung des Labors verhindert zudem, dass sich Bakterien wie E. coli oder Salmonellen ausbreiten können. Der Einsatz von Antibiotika ist hinfällig. Auch Krankheiten wie die Schweine- oder Geflügelpest würden bei In-vitro-Fleisch der Vergangenheit angehören. In Japan gibt es bereits Hochhäuser, in denen Obst und Gemüse unter Kunstlicht reifen. Eine Zukunft, in der meterhohe Bioreaktoren Weideland und Schrebergärten ersetzen, scheint also keine Utopie.

Die Weltbevölkerung nimmt jede Woche um eine Million Menschen zu, bis 2050 soll sie von heute 7,5 auf rund zehn Milliarden anwachsen, während parallel Land verödet. Die grosse Herausforderung besteht also darin, immer mehr Nahrung auf einer gleichbleibenden oder gar schrumpfenden Fläche zu produzieren. In den vergangenen vierzig Jahren ist der Ertrag der Landwirtschaft um 77 Prozent gestiegen – vor allem durch den Einsatz von schädlichen Düngemitteln. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen schätzt, dass die Produktion in den nächsten vierzig Jahren noch einmal um denselben Prozentsatz steigen muss. Zudem geht sie davon aus, dass es nicht nur mehr Rinder, Schweine und Hühner geben wird, sondern jedes Tier grösser gemästet wird als heute, um den Bedarf an Fleisch und Milchprodukten zu decken. Ohne eine Revolution in der Lebensmittelindustrie ein beängstigender Gedanke.

MEERESFRÜCHTE OHNE MEER

Dass auch beim Fischfang und der Aufzucht von Seafood ein Umdenken stattfinden muss, davon ist die Meeresbiologin Dominique Barnes überzeugt. Die Gründerin von New Wave Foods stellt im Silicon Valley aus Algen und Erbsenproteinen Shrimps her. Die rote Farbe erhalten die Meerestiere, die keine mehr sind, durch das Carotenoid Lycopin, welches auch Tomaten ihr frisches Aussehen verleiht. Für die richtige Konsistenz und Elastizität sorgen verschiedene Moleküle. Noch dieses Jahr sollen die Shrimps in den USA flächendeckend in den Handel kommen. Und nicht nur das: Die Amerikanerin arbeitet bereits mit Volldampf an einer umweltfreundlichen Alternative zu Lachs und Thunfisch. «Um Seafood zu ersetzen, entwickeln wir neue essbare

Materialien, deren Qualität, Textur und Geschmack denen von konventionellen Produkten entspricht – mit einem höheren Nährstoffgehalt.»

GENOME EDITING

Optimierung und Effizienz sind die beiden grossen Schlagworte, welche die Debatte um das Essen der Zukunft bestimmen. In den USA sind 2016 erstmals lang haltbare Champignons in den Handel gekommen, die mittels der vor fünf Jahren entwickelten Technik CRISPR/Cas9 genetisch verändert wurden. Während man bei der klassischen Methode neue Gene bzw. artfremdes Erbgut in einen Organismus einspeist, werden mithilfe von CRISPR/Cas9 einzelne, bereits vorhandene Gene im DNA-Strang gezielt verändert oder ausgeschaltet. So ist es möglich, Erbinformationen «umzuschreiben». Hypoallergene Eier, Weizen ohne unverträgliches Gluten, Sojabohnen mit verbessertem Fettsäureprofil – die Liste der Lebensmittel, an denen mit der «Gen-Schere» herumgeschnippelt wird, ist lang. Die Möglichkeiten der Manipulation mittels CRISPR/Cas9 sind schier unendlich, das Ziel ist jedoch eindeutig: mehr Resistenzen gegen Krankheiten und dadurch höhere Erträge. Auch erste Versuche an Nutztieren wurden bereits erfolgreich durchgeführt. Wissenschaftlern gelang es, Retroviren (das bekannteste ist das HI-Virus), welche sich in das Erbgut von Lebewesen einnisten können, aus den Genen von Schweinen und

«Unsere Definition von Erfolg ist, dass die Welt vom Weltall besser aussieht.»

PATRICK BROWN, Gründer von Impossible Foods



KITTEL STATT KUH
Das Fleisch der Zukunft könnte ökologisch korrekt aus dem Labor kommen.

Ziegen zu eliminieren. Wann die «optimierte» Nahrung auch auf Schweizer Tälern landet, ist jedoch ungewiss, denn das neue Verfahren erweist sich für die Gesetzgeber als knifflig: Organismen, welche gentechnisch verändert wurden, unterliegen strengen Auflagen. Da CRISPR/Cas9 jedoch nicht mit Fremd-DNA arbeitet, ist das Genome Editing nicht nachweisbar, eine Kontrolle unmöglich. Die Befürworter argumentieren, es gebe quasi keinen Unterschied zu einer natürlichen Mutation. Das Risiko, dass unbeabsichtigt auch andere Stellen auf dem Genom geändert werden, besteht jedoch, wenngleich es gering ist. Wie die Juristen die Gefahr der sogenannten Off-target-Effekte einschätzen, bleibt abzuwarten. Diesen Sommer wird der Europäische Gerichtshof darüber ent-

scheiden, ob das Verfahren unter das Gentechnikrecht fällt oder nicht. Experten sind sich einig, dass der Ausgang auch Einfluss auf die Beurteilung in der Schweiz haben wird.

DAS GROSSE GESCHÄFT

Der Markt mit Future Food boomt. Der derzeitige Raubbau an der Natur beschäftigt nicht nur Tier- und Umweltschützer. Unter den Investoren herrscht Goldgräberstimmung. Das in San Francisco ansässige Start-up Just, welches Ei-Ersatz mittels der kanadischen Rankenplatterbse herstellt, wurde mit

220 Millionen US-Dollar unterstützt. Zu den Geldgebern gehören Microsoft-Gründer Bill Gates, Multi-Milliardär Li Ka-shing und Founders Fund. Die eifreien «Eiprodukte» werden zu einem Grossteil mit Big-Data-Verfahren, wie dem Vergleich von Pflanzenalgorithmen, entwickelt. Schon heute stehen sie in den Regalen von Supermarktriesen wie Walmart oder Safeway. 2017 wurde das Unternehmen auf einen Wert von zwei Milliarden geschätzt. Google bot Impossible Foods rund 300 Millionen Dollar für seinen Sojablut-Burger. Firmenchef Brown lehnte dankend ab. «Wir haben vor, das gesamte Hackfleisch der Welt auf diese Weise zu produzieren», sagte er dem «Spiegel». «Wenn die Leute in fünfzig Jahren einen Burger essen, wird er nicht aus Rindfleisch hergestellt sein.»