



Novel  
Food



Foto: Formo Bio

# NOVEL FOOD

## Ein notwendiger Baustein nachhaltiger Ernährung

In 25 Jahren werden rund zehn Milliarden Menschen auf der Erde leben – doppelt so viele wie vor 40 Jahren. Damit sie alle ernährt werden können, müssen dann fast 80 Prozent mehr Proteine produziert werden als heute. Das kann die herkömmliche Agrarwirtschaft nicht leisten, weil ihr dafür nicht genügend Land, Wasser und Futtermittel zur Verfügung stehen. Außerdem würde sie auch die Ziele des Pariser Klimaabkommens weit verfehlen.

Besonders betroffen ist die Fleischproduktion. Sie verursacht global annähernd so hohe Treibhausgasemissionen wie der Verkehrssektor und beansprucht etwa zwei Drittel aller landwirtschaftlich nutzbaren Flächen. Die Pro-

duktion eines einzigen Kilogramms Rindfleisch verschlingt 16 000 Liter Wasser. Drei Viertel der weltweiten Soja-Ernte werden für die Fütterung von Hühnern, Schweinen und Fischen verbraucht.

Fische und Meeresfrüchte bleiben zwar die größte Proteinquelle der Menschheit, aber fast alle Meeresgründe sind überfischt. Zudem sind Meeresbewohner mit Schwermetallen und Mikroplastik belastet. Pflanzen allein können den Proteinbedarf der wachsenden Weltbevölkerung nicht stillen, zumal der Klimawandel ihren Anbau durch zunehmende Dürreperioden oder Überschwemmungen immer mehr erschwert.

Alternative Proteinquellen sind also dringend notwendig, um eine nachhaltige, ausreichende und gesunde Ernährung aller Menschen auch in Zukunft zu ermöglichen. Die Biotechnologie kann solche Alternativen zur Verfügung stellen. Im Labor werden einzelne Zellen vermehrt und im Bioreaktor zu Fleisch- und Fischprodukten geformt. Im Gegensatz zur herkömmlichen Fleisch- und Fischproduktion werden dabei keine Antibiotika eingesetzt. Mithilfe biotechnologischer Fermentati-

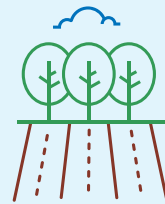
on in Bioreaktoren können zudem Käse- oder Schokoladealternativen angeboten werden.

In den USA und einigen anderen Ländern sind die ersten Fleisch- und Fischprodukte, die dem Bioreaktor entstammen, schon zum Verzehr zugelassen worden. In Europa zählen diese Produkte zu den sogenannten Novel Foods, da sie vor 1997 noch nicht in nennenswertem Umfang verzehrt wurden. Dies macht die Zulassung hierzulande allerdings sehr langwierig und kompliziert.

## Ernährung und Umweltschutz – ein schwieriger Spagat

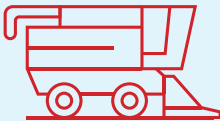


**50 %** der bewohnbaren Fläche der Erde wird bereits von der Landwirtschaft genutzt.  
(UN FAO 2019)



**Die Landwirtschaft ist die Hauptursache für die Abholzung von Wäldern, den Verlust von Lebensräumen und der biologischen Vielfalt.**

(IPBES 2019)



**Das moderne, globale Lebensmittelsystem (von der Landnutzung über die Produktion bis hin zum Konsum) ist der größte Einzelverursacher des Klimawandels und für rund**

(IPCC 2019)

**1/3**

**Bei anhaltendem Bevölkerungswachstum und zunehmender Körpergröße würde die Menschheit mehr Nahrungsmittel bis zum Jahr 2100 benötigen.**

(Depenbusch & Klasen 2019)

**80 %**



## Schmackhafte Alternativen für Fleischesser



80 000 Hamburger aus Rindfleisch herstellen, ohne ein einziges Rind dafür zu schlachten? Ja, das geht! Ein halbes Gramm aus dem Muskelgewebe einer Kuh reicht dafür aus. Unter örtlicher Betäubung wird ihr die pfeferkorngroße Probe entnommen. Im Labor werden daraus einige Tausend multipotente Stammzellen isoliert, die sich zunächst im Reagenzglas milliardenfach vermehren, bevor sie in einen Bioreaktor überführt werden, wo sie in einem Nährmedium sauerstoffreich und temperaturkontrolliert heranwachsen und allmählich zu immer dichterem Muskelgewebe zusammenwachsen, das dann mit Fettgewebe kombiniert wird, das dem Fleisch Konsistenz und Geschmack gibt.

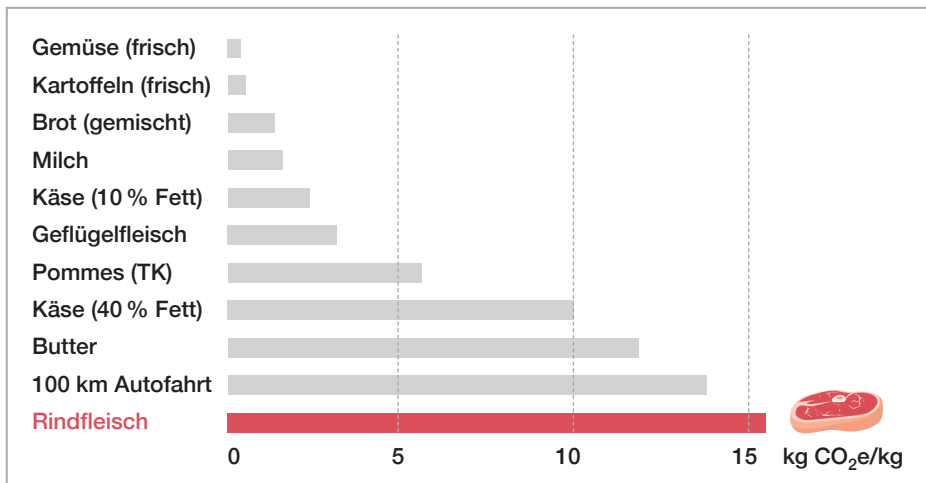
Auch Steaks lassen sich heute schon im Bioreaktor produzieren: Aus einem einzigen befruchteten Ei einer Kuh werden dazu nach

kurzer Entwicklungszeit Muskel-, Fett- und Bindegewebsstammzellen gewonnen, die in biotechnologischen Kultivatoren an Gerüststrukturen aus Soja und Weizen zu festem Fleisch zusammenwachsen.

Tierische Komponenten wie fetales Kälberserum werden dabei übrigens nicht verwendet, nur Nährmedien, die die natürliche Fähigkeit von Stammzellen, sich in verschiedene Richtungen auszdifferenzieren, gezielt unterstützen. Nach dem gleichen Prinzip wird heute schon zellbasiertes Schweine- und Hähnchenfleisch hergestellt – und von seinen Konsumenten als schmackhaft empfunden.

Der dadurch mögliche Abschied von der Massentierhaltung könnte die Treibhausgasemissionen der Fleischproduktion eines Tages um bis zu 92 Prozent reduzieren.

### Treibhausgasemissionen in kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro kg Lebensmittel



Quelle: NAHhaft (2024); eigene Darstellung



# Die gesunde Speisung Tausender aus einem Fisch



Mehr als 20 Kilogramm Fisch verspeist jeder Mensch im Durchschnitt pro Jahr. Kein Wunder, dass mehr als 90 Prozent der Ozeane überfischt und Aquakulturen eine Form der Massentierhaltung geworden sind. Und Meeresfische, die Schwermetalle und Mikroplastik enthalten, sind inzwischen die Regel und nicht mehr die Ausnahme. Wie gut, dass biotechnologisches Knowhow auch eine zellbasierte Fischwirtschaft ermöglicht.

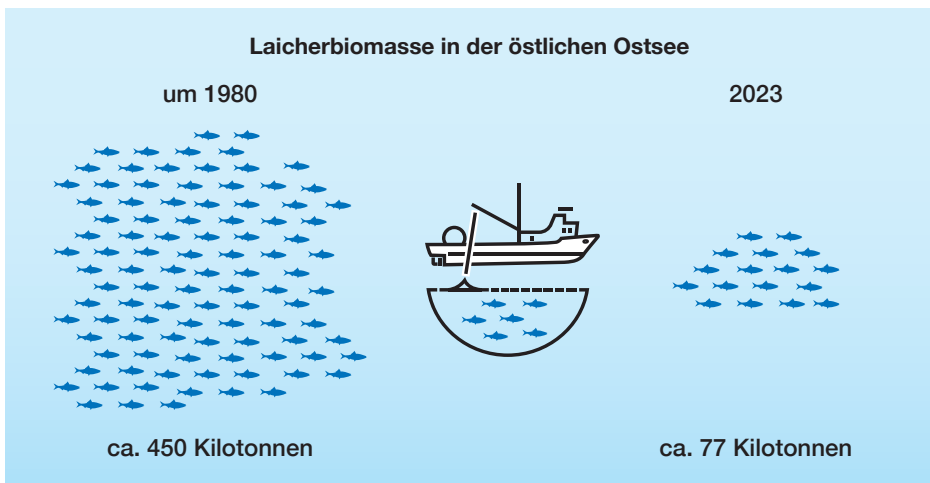
Am Anfang steht auch hier die einmalige Entnahme von Zellen aus einem Fisch, beispielsweise einem gesunden atlantischen Lachs. Aus ihnen werden die besten Zellen ausgewählt und in Stammzellkulturen vermehrt, bevor sie nährstoffumspült in Bioreaktoren zu Fisch heranwachsen – übrigens auch hier ohne tierische Additive. Anders als

Fleisch, dessen Wachstum einer Temperatur von 37 Grad bedarf, können Fischzellen darin bei Raumtemperatur kultiviert werden. Zudem ist das Gewebe von Fischen im Vergleich zu dem von Warmblütern nicht sehr fest strukturiert, so dass es auch ohne Gerüststrukturen heranwächst. Die im Reaktor gewonnene Zellmasse wird mit Gemüseproteinen vermischt und dann zum Beispiel zu Fischstäbchen verarbeitet.

Geschmacklich sind diese Produkte überzeugend. Von einer gewissen Absatzmenge an könnten sie auch preislich mit der konventionellen Konkurrenz mithalten, weil Fahrten aufs Meer und die Anlage von Aquakulturen entfallen. Für die Umwelt hätte das enorm positive Effekte.

## Entwicklung Fischbestände

Beispiel Kabeljau (Dorsch), ehemals meist gefischter Fisch



Quelle: Thünen (2023); eigene Darstellung

## Köstlicher Käse, kaum Konsequenzen für die Umwelt



Mikroorganismen können Milchproteine brauen, so wie sie den Alkohol fürs Bier brauen können. Man muss es ihnen nur beibringen. Wer sie mit der genetischen Information zur Synthese von Kaseinen und Molkenproteinen ausstattet und diese dann in Bioreaktoren unter kontrollierten Wachstumsbedingungen vermehrt, der kann mit ihrer Hilfe köstlichen und übrigens gentechnikfreien Käse produzieren.

Wenn die Milchproteine aus den Hefezellen in den Fermentern geerntet worden sind, werden sie mit pflanzlichen Fetten, Kohlenhydraten und Salz zu einem milchigen Konzentrat kombiniert, das auf traditionelle Weise mit Hilfe

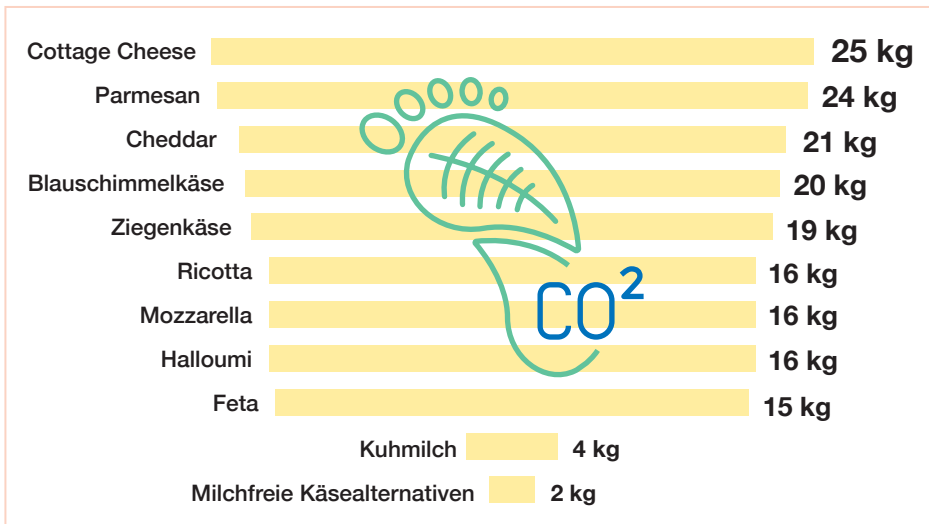
von Enzymen und Wärme zu Käse geronnen wird. So können zum Beispiel Weichkäse wie Mozzarella, Frischkäse oder Feta entstehen. In Geschmack, Konsistenz und Nährwerten sind sie von den Produkten einer traditionellen Molkerei kaum zu unterscheiden.

Was sie von ihren angestammten Konkurrenten aber gewaltig unterscheidet, ist ihr ökologischer Fußabdruck: Ihre Herstellung verursacht bis zu 96 Prozent weniger Treibhausgasemissionen, bedarf bis zu 92 Prozent weniger Flächen und verbraucht bis zu 99 Prozent weniger Wasser.

### Klimawirkung pro Kilogramm Käse

Globaler Durchschnitt: Treibhausgasemissionen in Kilogramm

CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Kilogramm Käse



Quelle: Clark et al. (2022); eigene Darstellung

## Schokolade ohne Kakao: Schmeckt und schont die Umwelt



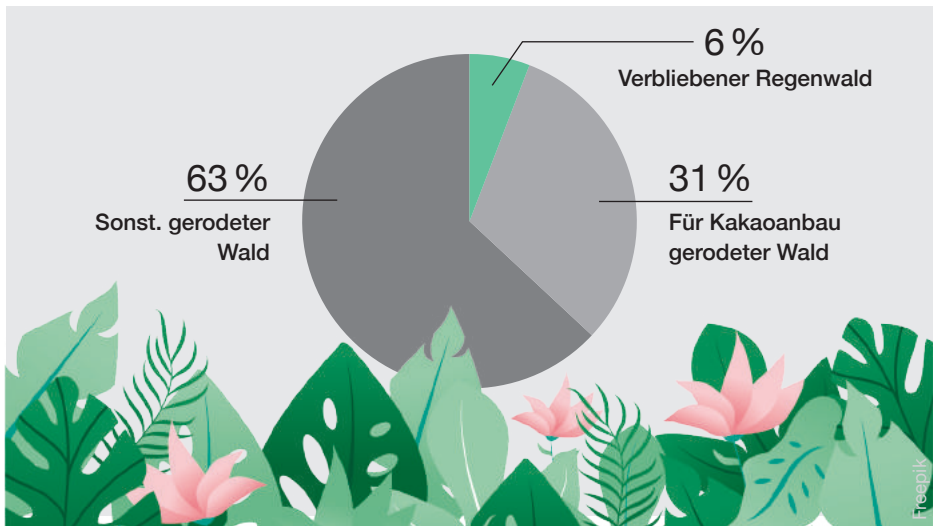
Rund fünf Millionen Tonnen Kakao werden jährlich in den Ländern rund um den Äquator geerntet, um die Nachfrage nach Schokoladenprodukten zu befriedigen. Um ein Kilo davon herzustellen, braucht man anderthalbmal so viel Wasser wie für ein Kilo Rindfleisch. Außerdem wird immer mehr Regenwald abgeholzt, damit Kakao-Plantagen in Monokultur direkt unter der Sonne angelegt werden können. Auf den Kakaofarmen ist Kinderarbeit an der Tagesordnung. Nur ein Bruchteil des Erlöses kommt den Anbauländern selbst zugute. Kurzum: Nachhaltigkeit wird bei der Kakaoherstellung klein geschrieben.

Umso besser, dass inzwischen eine Schokoladen-Alternative in deutsche Supermärkte Einzug gehalten hat, die null Prozent Kakao enthält. Ihre Grundbestandteile sind Hafer,

Rübenzucker und Sonnenblumenkerne, die ähnlich wie Kakaobohnen fermentiert, geröstet und zermahlen werden. Abgerundet werden soll dieses Produkt bald durch eine Alternative zur Butter der Kakaobohne. Es kommt ohne umweltschädliches Palmöl aus und wird in Fermentern aus Hefen gewonnen, die natürlicherweise Fette produzieren, die denen der Kakaobutter sehr ähnlich sind. Es befindet sich noch im Zulassungsverfahren.

Weil die Zutaten für diese kakaofreie Schokoladen-Alternative in Deutschland produziert und keine Kakaoplantagen benötigt werden, wird ihre Herstellung um 90 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen nach sich ziehen als die herkömmlicher Schokolade. Ihr Geschmack wird vielleicht gerade deshalb als köstlich beschrieben.

### Regenwald Abholzung am Beispiel Elfenbeinküste



Quelle: NWF (2023); eigene Darstellung



**BIO Deutschland e.V.**

Schützenstraße 6a  
10117 Berlin

Tel.: +49 30 2332164-00

Fax: +49 30 2332164-38

E-Mail: [info@biodeutschland.org](mailto:info@biodeutschland.org)

Web: [www.biodeutschland.org](http://www.biodeutschland.org)

Vi.S.d.P.: Dr. Claudia Englbrecht

Texte: Joachim Pietzsch



Alle verwendeten Quellen finden Sie online:  
<https://www.biodeutschland.org/de/wdu.html>