

Invitro-Fleisch der Verkaufshit?



Foto: Mosa Meat

Wer bin ich?

Renato Pichler

- Seit über 25 Jahren vegan.
- Hat das V-Label-Projekt initiiert und koordiniert es seit der Gründung 1996 weltweit.
- Gründer von Swissveg (1993) und bis heute hauptberuflich als Präsident und Geschäftsführer der grössten Schweizer veg. Organisation tätig.
- Autor diverser Bücher und Fachartikel.
- Ausserdem: Vorstandsmitglied der Europäischen Vegetarier Union (EVU) und Stiftungsrat bei Das Tier + Wir.



Umfrage



Foto: Mosa Meat

Begriffe

Laborfleisch

- Im Labor hergestellt
- Künstlich / unnatürlich
- Wissenschaftliches Kunstprodukt
- Geschmacksarm

Clean Meat

- Sauberes, ethisch hergestelltes Fleisch
- Ohne Tötung von Tieren
- Frei von problematischen Hormonen
- Frei von Antibiotikarückständen

Zu unterscheiden:
Heutiger Stand und Fernziel

Begriffe

Animal-based meat
(konventionelles Fleisch)



Schlachthof

Plant-based meat
(pflanzliche Fleischalternative)



Feld / Land

Cell-based meat
(gezüchtetes Fleisch)



Industrie

Weshalb ist es derzeit in aller Munde?

SPIEGEL ONLINE SPIEGEL

MENÜ | Politik, Meinung, Wirtschaft, Panorama, Sport, Kultur, Netzwerk, Wissenschaft, mehr

GESUNDHEIT

Wissenschaften | Gesundheit | Ernährung & Fitness | Lebensmittelindustrie

Laborfleisch
Der Burger aus dem Bioreaktor

Der erste Laborburger, den Mark Post erschuf, kostete des niederländischen Professors schmecken. Echtem

Von **Oliver Neuberger**

Wiesenhof investiert in Kunst-Fleisch aus der Petrischale

VON NORDEN

5. JANUAR 2018 / 17:04

TWITTER TEILEN TELEGRAM

f3 farm. food. future.

FARM FOOD FUTURE GRÜNDERWERKSTATT NETZWERK EVENTS MITGLIED WERDEN ÜBER UNS

FUTURE / NEWS

INVEST / NEWS

Vegetarisches Fleisch: Ab 2021 marktreif?

SPENBRÖCK

18

Vegetarische Kulturen: beteiligt sich an zwei

what why who sign up

uture of meat



Noch liegen Buletten aus im Labor gezüchtetem Fleisch nicht auf dem Grill. Aber das Start-up Mosa Meat hat jetzt frisches Geld bekommen, um das bis 2021 zu ändern. (Foto: pexels.com/Jens Mahrnke)

CNN Health +

How close are we to a hamburger grown in a lab?

By Charlotte Hawkins, CNN

Updated 15:23 GMT (03:23 HKT) March 8, 2018

NEWS FACEBOOK TWITTER

80%

WOULD NOT BE WILLING TO EAT MEAT THAT WAS GROWN IN A LAB.



Photos: Fearing the future?

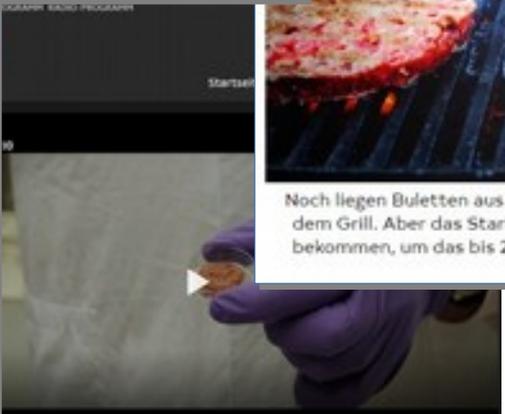
Fearing the future? - Americans are wary of many sci-fi developments in science and technology, according to a recent Pew survey. Read on to see U.S. adults' opinions about drones, robot nurses, lab-engineered meat and other futuristic advancements.

in Tisch? Geflügelproduzent Wiesenhof

der Geflügelfleischmarktführer PHW

Fleisch ein. An dem israelischen Start-

beteiligung erworben, sagte PHW-



ohne Tier-Tod

Der erste Burger aus dem Labor verbindet Meeres-, was wir essen. Der Film zeigt...

...und genau das ist sein Ziel.

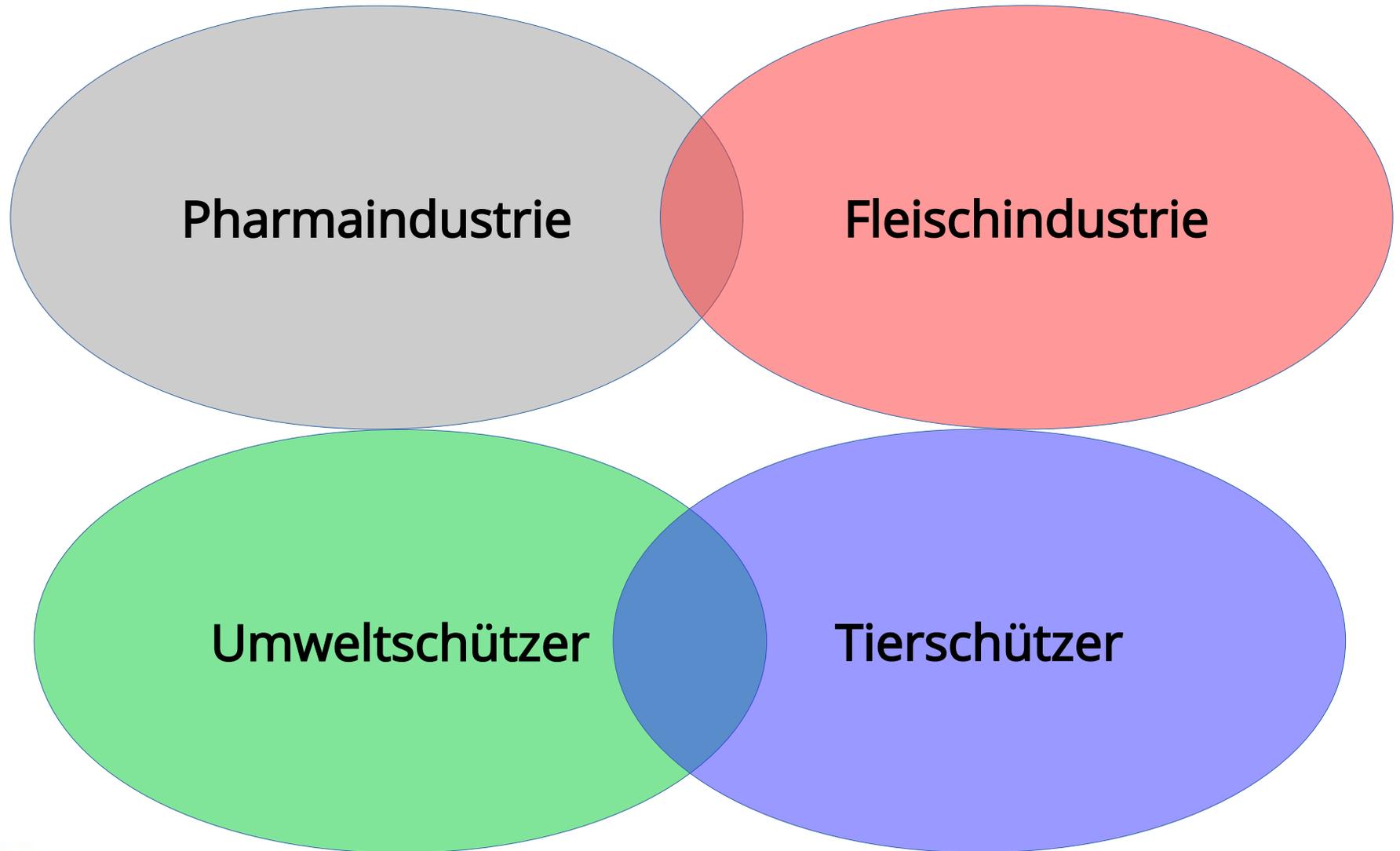
WHAT IS CLEAN MEAT?

Clean meat, which is also referred to as "cultured meat," is a groundbreaking technology that is poised to revolutionize the global food system.

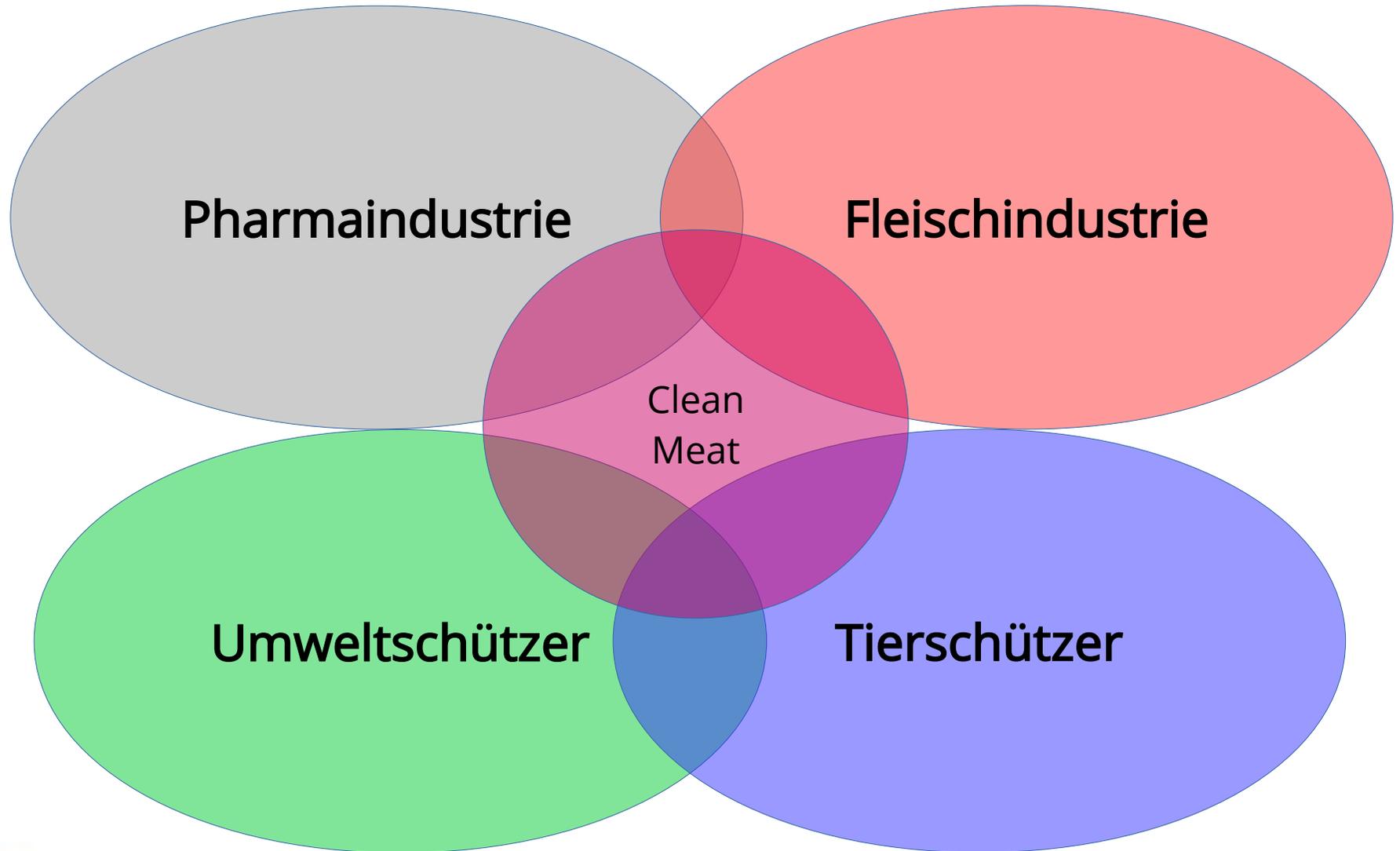
To learn more about clean meat or



Beteiligte



Beteiligte



Firmen: Ende 2016



Mosa Meat, Maastrich, NL

*2015 Mark Post und P. Verstrate; Google: Sergey Brin
2013: erster Burger (für 250´000 EUR)
2018: Bell Food Group 2 Mio. EURO, Merck, Glass Wall
Syndicate u.a. 5,5 Mio. EUR



Memphis Meats, San Francisco, USA

*2015 (Sponsoren: Bill Gates, Tyson, Cargill)
2016 erstes Fleischbällchen
2017 erstes Hühnerfleisch / \$ 22 Mio. Finanzierungsrunde



Modern Meadow, New York, USA

*2011
2016: \$ 53.5 Millionen



SuperMeat, Tel Aviv, Israel

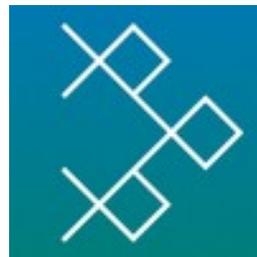
*2015
2018: \$ 3 Mio., PHW-Gruppe / Wiesenhof

Firmen: Heute

Diversifizierung: **Fisch**



avant



Finless Foods



Firmen: Heute

Diversifizierung

Fett:



Hühnerfleisch:



Firmen: Heute

Züchtung von: Rindfleisch, Hühnerfleisch, Fisch, Eier, Milch ...



Balletic Foods



Appleton Meats

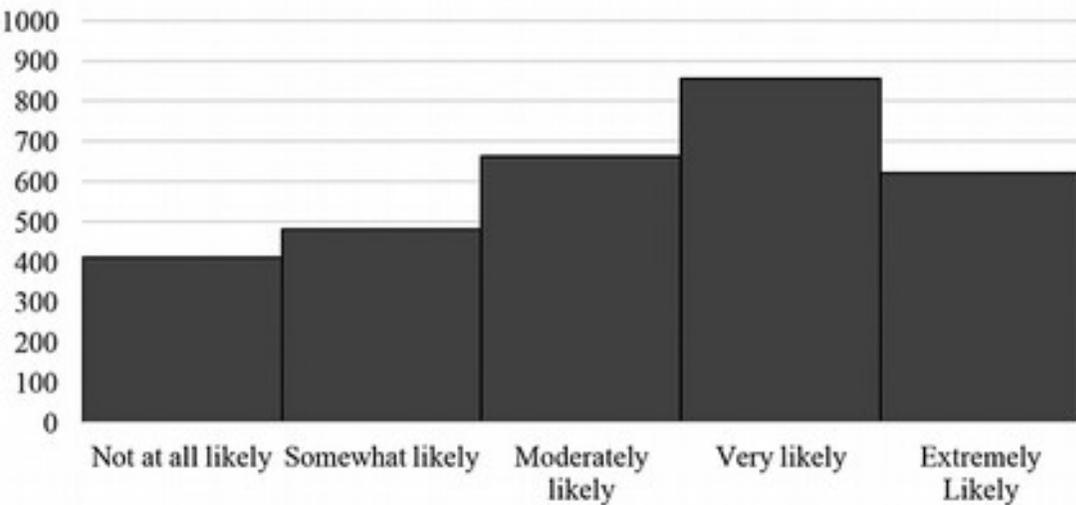


Biofood
Systems

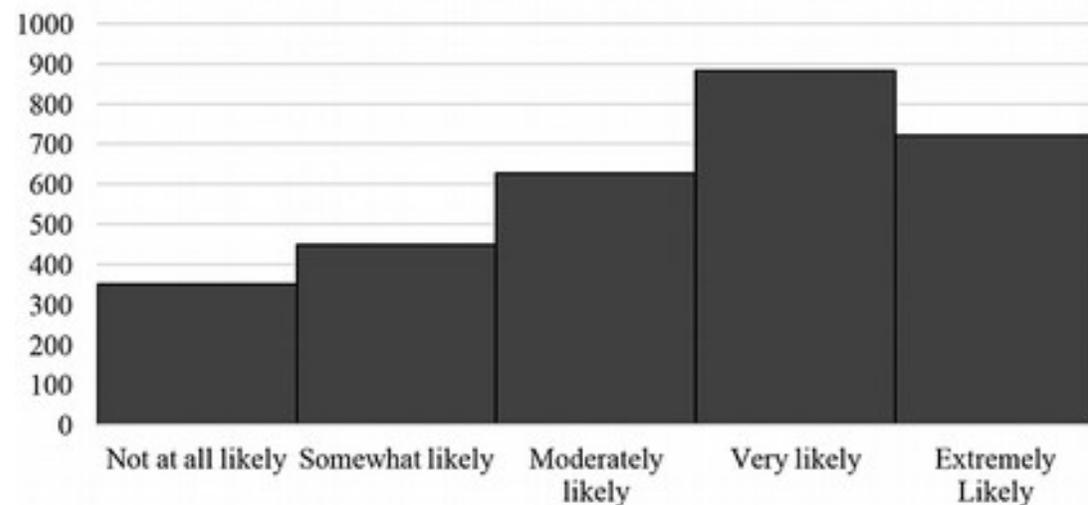


Akzeptanz der Konsumenten

Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie clean meat Produkte regelmässig kaufen?

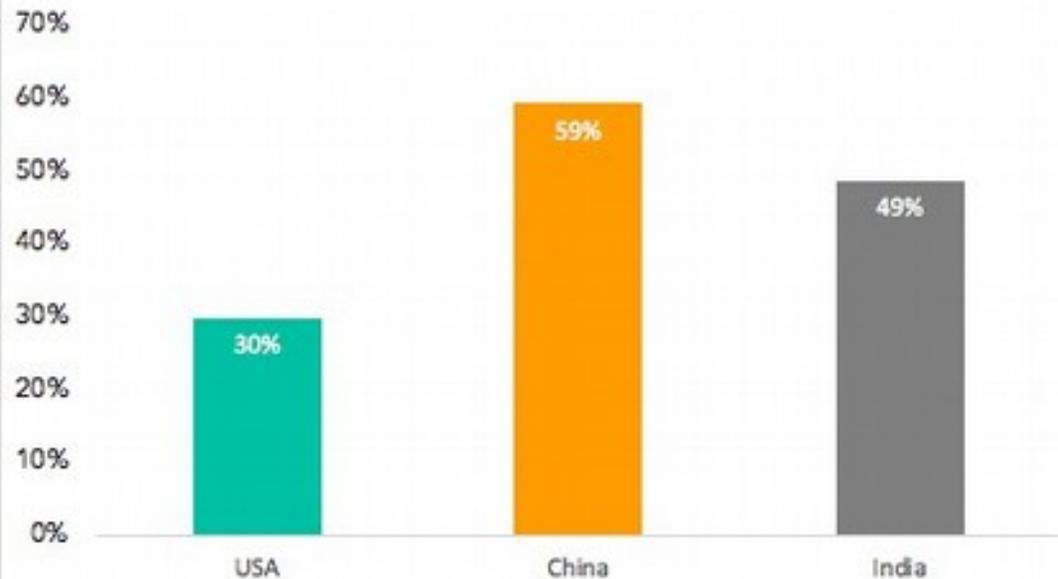


Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie pflanzliche Alternativen regelmässig kaufen?

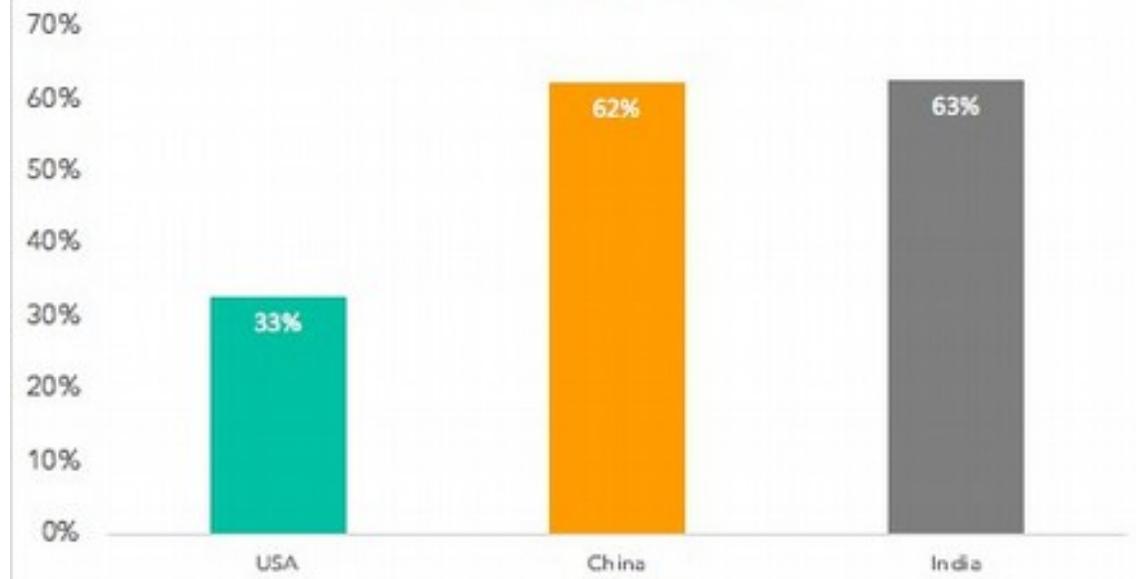


Akzeptanz der Konsumenten

Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie clean meat Produkte regelmässig kaufen?



Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie pflanzliche Alternativen regelmässig kaufen?



Akzeptanz der Konsumenten

UK 2018:

92% der vegane Menüs wurden von Fleischessern konsumiert.

Bei einer Zunahme von 37% in den letzten 4 Jahren.

Was ist die Zielgruppe?

Mosa Meat:

Kultiviertes Fleisch ist nicht für den vegetarischen oder veganen Markt bestimmt, wir würden es sogar für unerwünscht halten, wenn Vegetarier und Veganer aufgrund unserer Bemühungen anfangen, Fleisch zu essen.

Das wäre der gegenteilige Trend zu dem, was wir zu erreichen versuchen.

Vergleich: Invitro-Fleisch / pflanzliche Alternative

Fleischalternativen auf pflanzlicher Basis sind:



Ökologischer

(benötigen viel weniger Energie in der Herstellung)



Wirtschaftlicher

(können günstiger hergestellt werden)



Gesünder

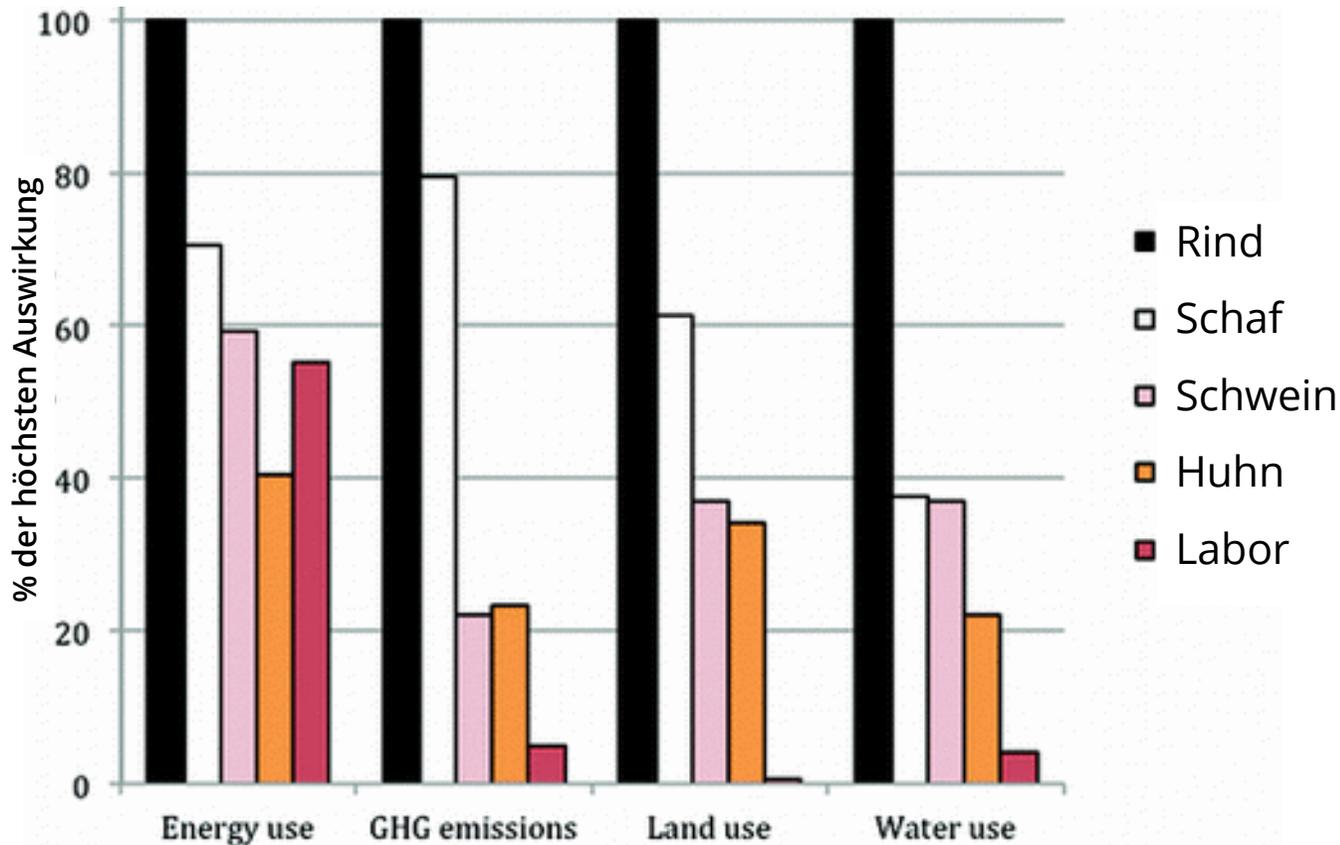
(Laborfleisch kann nicht gesünder sein als «echtes» Fleisch)



Evtl. tierfreundlicher

(Laborfleisch wird, nach heutigem Kenntnisstand, immer auf Tieren basieren)

Vergleich: Invitro-Fleisch / Schlachthoffleisch



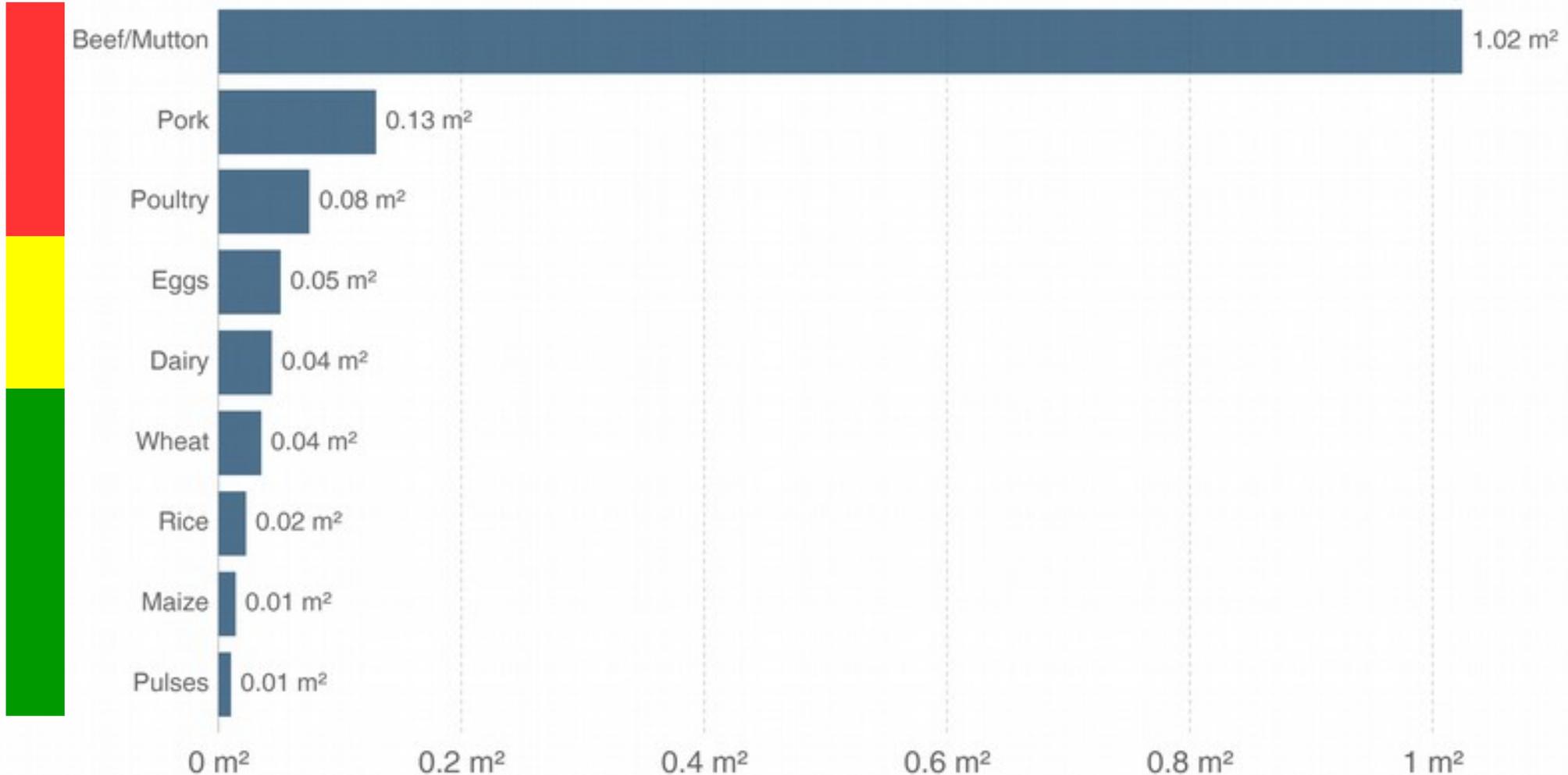
Quelle: Environmental Impacts of Cultured Meat Production, Environ. Sci. Technol., 2011, 45 (14), pp 6117–6123

Landbedarf pro Gramm produziertes Protein

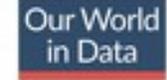
Our World
in Data

Land use per gram of protein, by food type

Average land use area needed to produce one unit of protein by food type, measured in metres squared (m^2) per gram of protein over a crop's annual cycle or the average animal's lifetime. Average values are based on a meta-analysis of studies across 742 agricultural systems and over 90 unique foods.

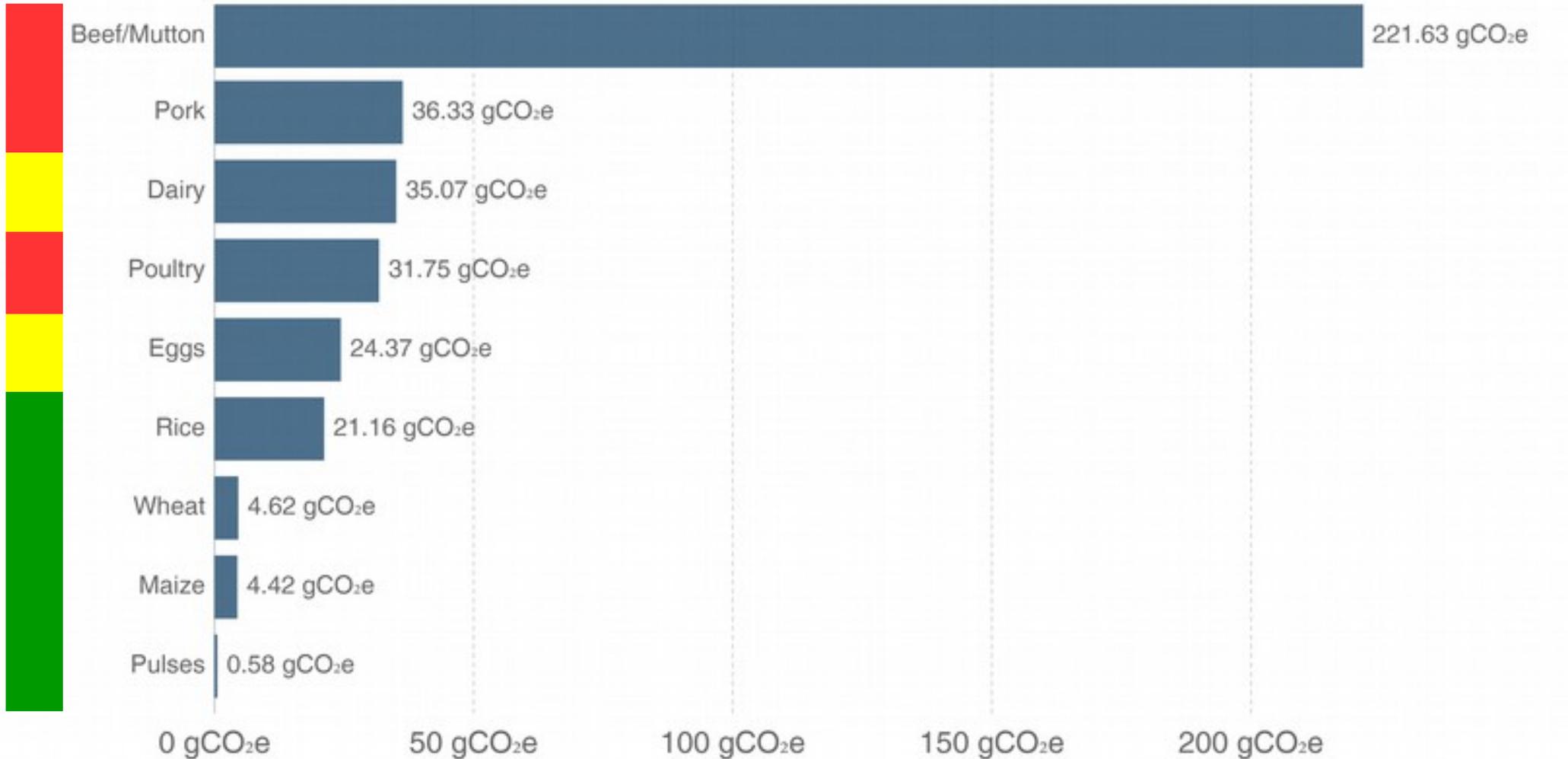


Treibhausgase pro Gramm produziertes Protein



Greenhouse gas emissions per gram of protein, by food type

Average greenhouse gas emissions per unit protein, by food type measured in grams of carbon dioxide equivalents (CO₂e) per gram of protein. Average values are based on a meta-analysis of studies across 742 agricultural systems and over 90 unique foods.

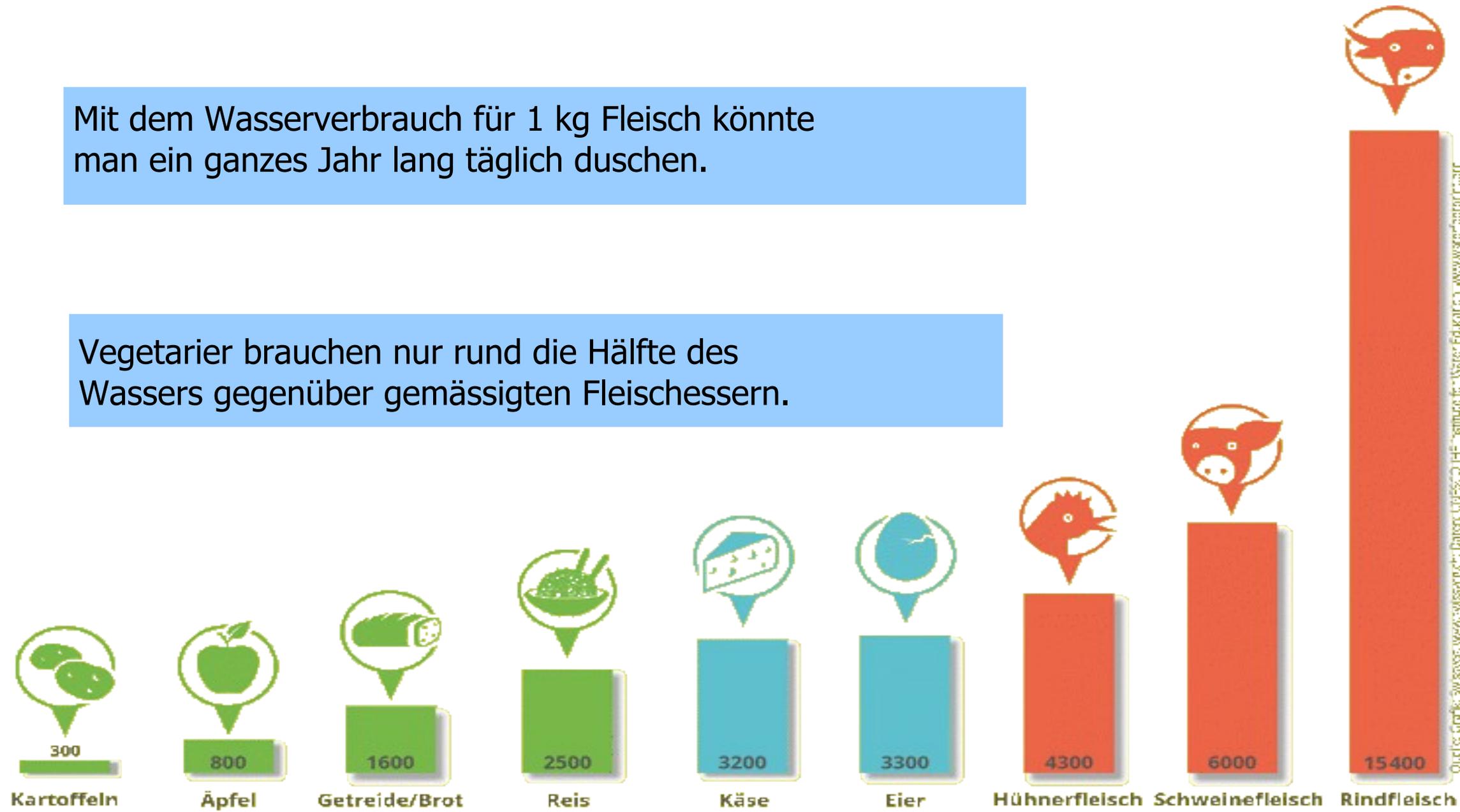


Wasserverbrauch für die Produktion von 1 kg Lebensmittel

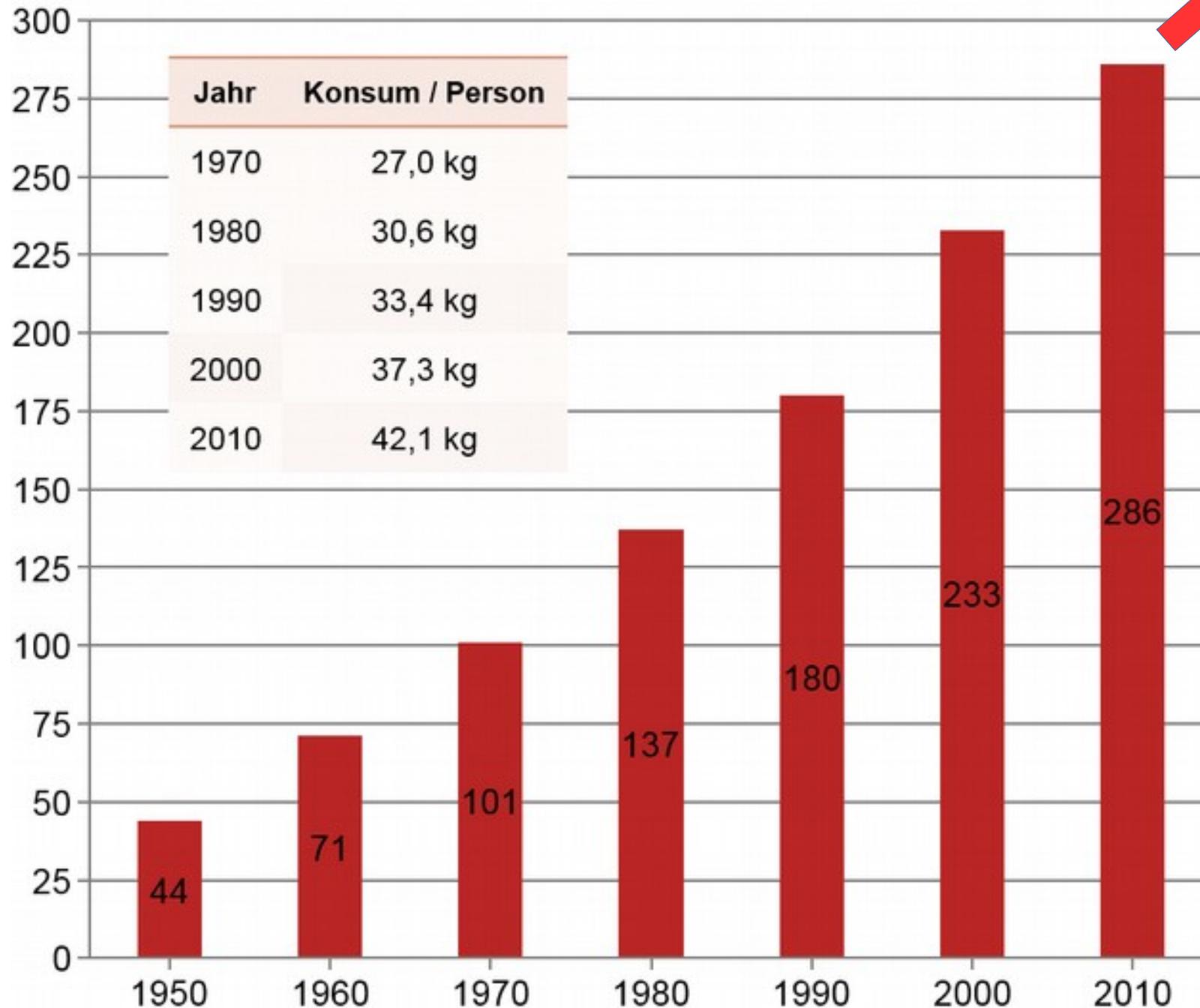
Ihre Nahrungsmittel benötigen 10-mal mehr Wasser als Ihr direkter privater Wasserverbrauch.

Mit dem Wasserverbrauch für 1 kg Fleisch könnte man ein ganzes Jahr lang täglich duschen.

Vegetarier brauchen nur rund die Hälfte des Wassers gegenüber gemässigten Fleischessern.



Fleischkonsum weltweit in Millionen Tonnen



2016:
330 Mio. Tonnen

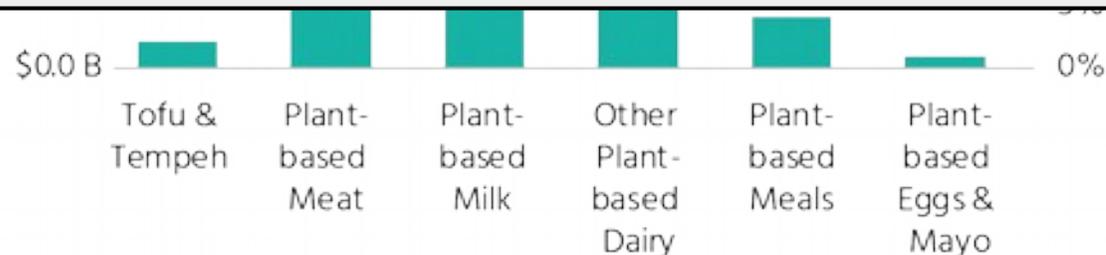
Marktwachstum von Aug. 2017 bis Aug. 2018

Plant-based alternative dollar sales and dollar sales growth by category



Zunahme der Verkäufe an Fleischalternativen um 23 %.
Umsatz: 684 Milliarden Dollar. (in den USA)

Gesamter Nahrungsmittelsektor wuchs um 2 %.



Source: Nielsen xAOC + WFM, 52 weeks ending 8/11/18.

Wie wird das neue Fleisch hergestellt?

Mit einer Biopsienadel wird Muskelgewebe von einem Rind entnommen



Die Zellen werden ausserhalb des Schutzes des Körpers (Haut/Immunsystem) gezüchtet.

Wie wird das neue Fleisch hergestellt?

Das Fehlen des Immunsystems (und der Haut) erfordert Massnahmen. Zum Beispiel:

- Hohe Reinheit wie in einem Operationssaal eines Spitals
- Hoher Antibiotikaeinsatz
- Hochreine Nährlösung

Weitere Problemfelder:

- Die Zellen wachsen nur, wenn sie an einem «Gerüst» sind.
Derzeit: Zellulose oder Kollagen.
- Bei grösseren Zelleinheiten wird die Durchblutung ein Problem:
alle Zellen müssen gleichmässig mit Nährlösung versorgt werden.
- Zellteilung unterliegt einer natürlichen Beschränkung (ausser Krebszellen)

Wie wird das neue Fleisch hergestellt?

Ohne Anschluss an die Blutgefäße des Tieres müssen die Zellen künstlich ernährt werden.

Ideale Nährlösung:

Diejenige, welche die Natur dafür vorgesehen hat: Blut. Es enthält nicht nur die Nährstoffe, sondern auch die nötigen Wachstumsfaktoren/Hormone.

Blutgewinnung:

Einem ungeborenen Kalb steckt man eine lange Nadel direkt ins Herz und zapft so das Blut ab, bis es stirbt. Dazu wird zuerst die trächtige Mutterkuh getötet und deren Fruchtblase mit dem Kalb aus ihrem Bauch herausgeschnitten.

Das Entbluten des unbetäubten Kalbes kann bis zu 20 Minuten dauern.

Pro Kalb erhält man rund 0,5 Liter Blut.

Aufbereitung:

Aus dem Blut wird dann das fetale Kälberserum gewonnen.

Aus einem Liter Blut ergeben sich rund 3 bis 4 dl Blutserum.

Wie wird das neue Fleisch hergestellt?

Das fetale Kälberserum ist nur für Laborexperimente geeignet:

1. Es ist sehr teuer
2. es ist zu wenig verfügbar

Die weltweite fetale Kälberserumsproduktion würde nur reichen um 0.01% der jährlichen Rindfleischproduktion der USA zu ersetzen.

Wie wird das neue Fleisch hergestellt?

Nährlösung der Zukunft:

- Wesentlich günstiger
- Weniger Umweltbelastung
- Tierfreundlicher

Herausforderungen:

- PH-Wert und osmotischen Druck im optimalen Bereich halten.
- Eiweiss, Fette und andere Makronährstoffe nachbilden.
- Wachstumshormone künstlich erzeugen
- Andere Botenstoffe künstlich herstellen
- Wird das Fleisch mit der künstlich hergestellten Nährlösung dasselbe sein?

Lösungsansätze:

- Extraktion aus pflanzlichen Rohstoffen
- Gentechnisch veränderte Bakterien/Pilze
- Chemische Erzeugung der Moleküle (aus günstigen chemischen Grundrohstoffen)

Präsentationen



Mosa Meat (gegründet: 2015)

Präsentation des weltweit ersten zellulär-gezüchteten Burgers.



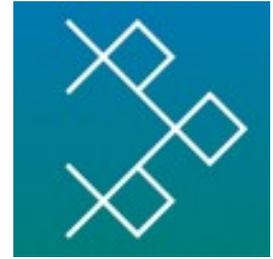
2013

Kosten: 250'000 EUR

Präsentationen

Finless Foods (Gegründet: 2016)

Präsentation des weltweit ersten zellulär-gezüchteten Fisch.



September 2017

Präsentationen

Aleph Farms (gegründet: 2017)

Präsentation des weltweit ersten zellulär-gezüchteten Steaks.



Kosten: rund 50 \$

Dezember 2018

Präsentationen

Shiok Meats (Singapur, Gegründet: Aug. 2018)

Präsentation des weltweit ersten zellulär-gezüchteten Shrimps.



Kosten: 8 Shrimps rund 5000 \$

April 2019

Markteinführung

Courtesy: Memphis Meats



MEMPHIS
MEATS

Noch diesen Sommer sollen Fleischbällchen in Läden in Mississippi eingeführt werden.

LAB-GROWN MEAT
MEMPHIS MEAT COMPANY

INVESTIGATES

16 WAPT
NEWS

Was fehlt?

Muskelfasern alleine geben noch kein richtiges Fleisch.

Zutaten: Fett

Mission Barns

Spezialisiert auf die Vermehrung von Fettzellen.



Zutaten: Kollagen/Gelatine

Geltor

Bauen in einem Fermentationsprozess tierisches Protein nach – ohne Tiere, ohne Gentechnik.

Z.B. Gelatine, Kollagen.

Geltor



Zutaten: Eiprotein

Clara Foods

Erzeugen Eiprotein (z.B. Eialbumin) in einem Fermentationsprozess (mit Hefe und Zucker).



Zutaten: Milchprotein

Real vegan cheese (gegründet: 2016)

Erzeugen Milchprotein in einem
Fermentationsprozess (mit Hefe und Zucker) und
stellen daraus Käse her.



Zutaten: Kasein/Molkeprotein

Perfect Day Foods (gegründet: 2014)

Erzeugen verschiedene Milchproteine in einem Fermentationsprozess (mit Hefe und Zucker) für die Nahrungsmittelindustrie.

Kasein und Molkeprotein.

Keine eigenen Produkte.

1. Finanzierungsrunde 24,7 Mio. \$

2. Finanzierungsrunde Feb. 2019: 34,75 Mio \$

Perfect Day



Zutaten: tierisches Protein

Motif (26.2.2019)

Tochterunternehmen von GINKGO Bioworks.

Startkapital von 90 Mio. \$ u.a. von Bill Gates.

Stellen tierische Eiweisse biotechnologisch mit Bakterien / Fementation her.

Joyn Bio: joint venture mit Bayer.

Herstellen von Bakterien für Pflanzenanbau um Dünger zu sparen.



Zutaten: Protein für Hunde

Wild Earth (gegründet: 2018)

Vermehren den Pilz koji (Aspergillus oryzae) in grossem Fermentationstank als Protein und Hauptzutat für veganes Hundefutter.



Der koji-Pilz auf Reis.

Begriffe

Animal-based meat
(konventionelles Fleisch)



Cellular agriculture
(Zelluläre Landwirtschaft)

Cell-based meat
(gezüchtetes Fleisch)



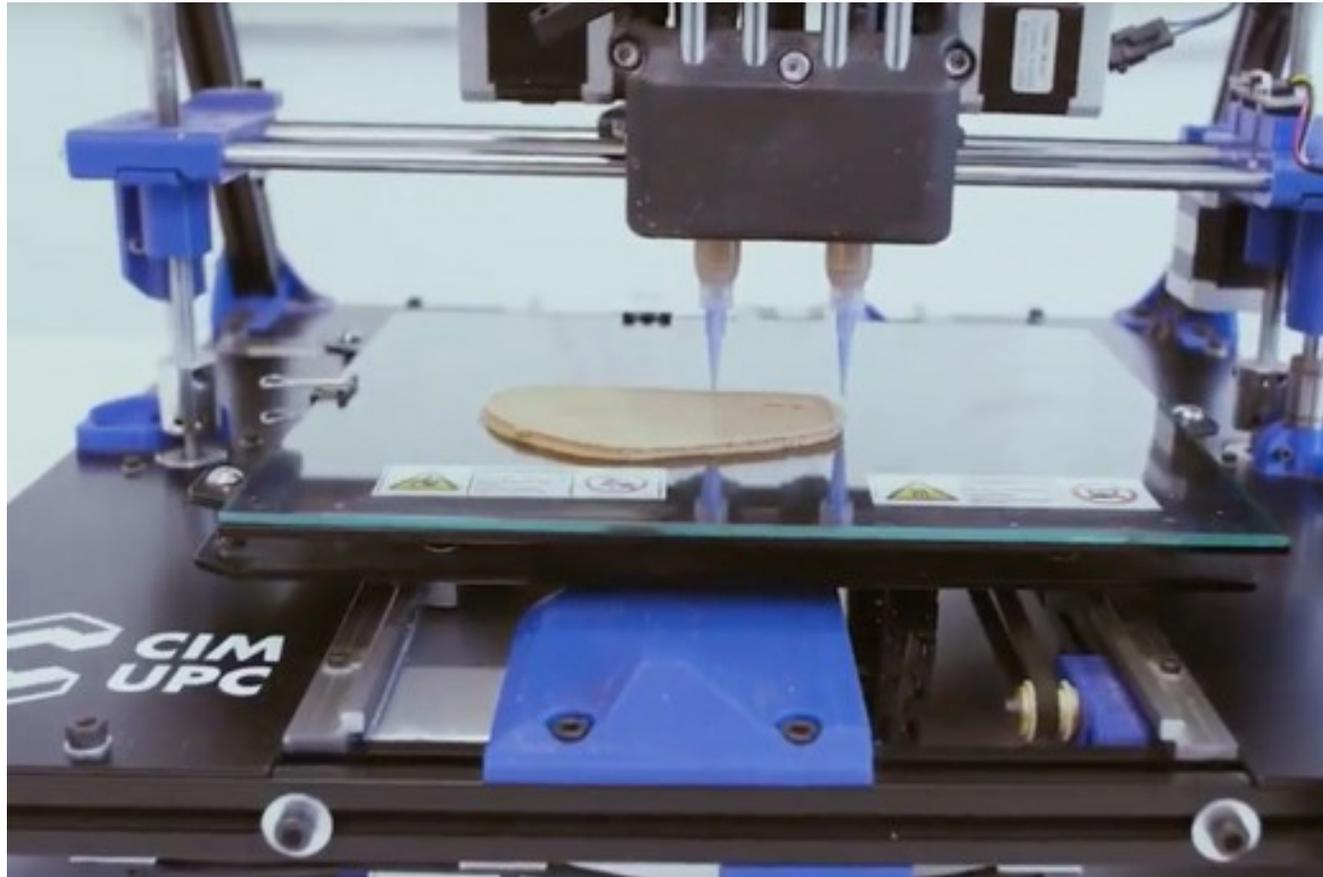
Plant-based meat
(pflanzliche Fleischalternative)



Pflanzliche Alternative: Eine Übersicht

NOVAMEAT (gegründet: Nov. 2018)

Drucken Schnitzel.



Pflanzliche Alternative: Eine Übersicht

Beyond meat (gegründet: 2009)

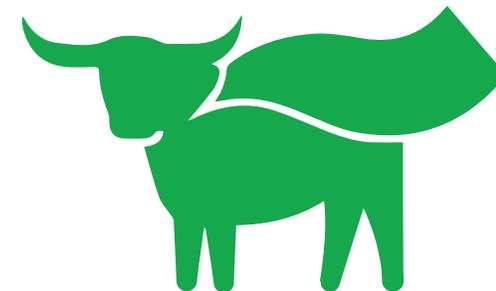
Der grösste US-Fleischproduzenten, Tyson Foods, ist mit 5% beteiligt. In den USA gut erhältlich.

In Europa werden sie gerade eingeführt.

Soja- und Glutenfrei. Protein aus Erbsen. GVO-frei.

Seit 2015 mit ihrem Burger auf dem Markt.

Seit 23. April 2019 im Coop.



Pflanzliche Alternative: Eine Übersicht

Beyond meat (gegründet: 2009)

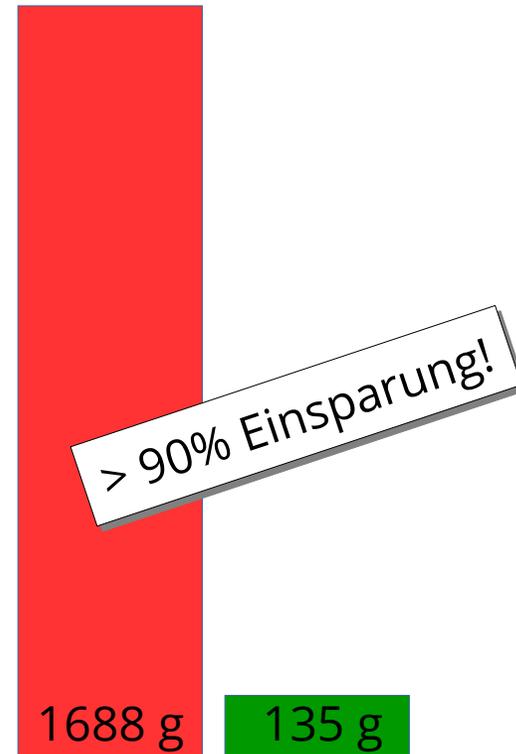
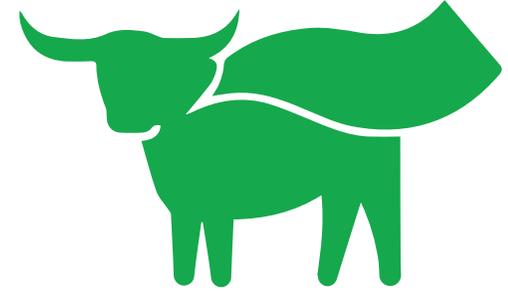
Der grösste US-Fleischproduzenten, Tyson Foods, ist mit 5% beteiligt. In den USA gut erhältlich.

In Europa werden sie gerade eingeführt.

Soja- und Glutenfrei. Protein aus Erbsen. GVO-frei.

Seit 2015 mit ihrem Burger auf dem Markt.

Seit 23. April 2019 im Coop.



CO₂eq / 100g

Berechnung von Manuel Klarmann, CEO Eaternity

Pflanzliche Alternative: Eine Übersicht

Impossible Foods (gegründet: 2011)

Hämeisen aus Wurzeln der Soyapflanze extrahiert.

Schmeckt nach Blut, hat die Eisenform wie Blut, sieht aus wie Blut – ist aber rein pflanzlich.

Erhältlich in über 5000 Restaurants (hauptsächlich USA), in diesem Jahr Einführung in Supermärkte. Das erste Restaurant führte den Burger 2016 in ihrem Menü.

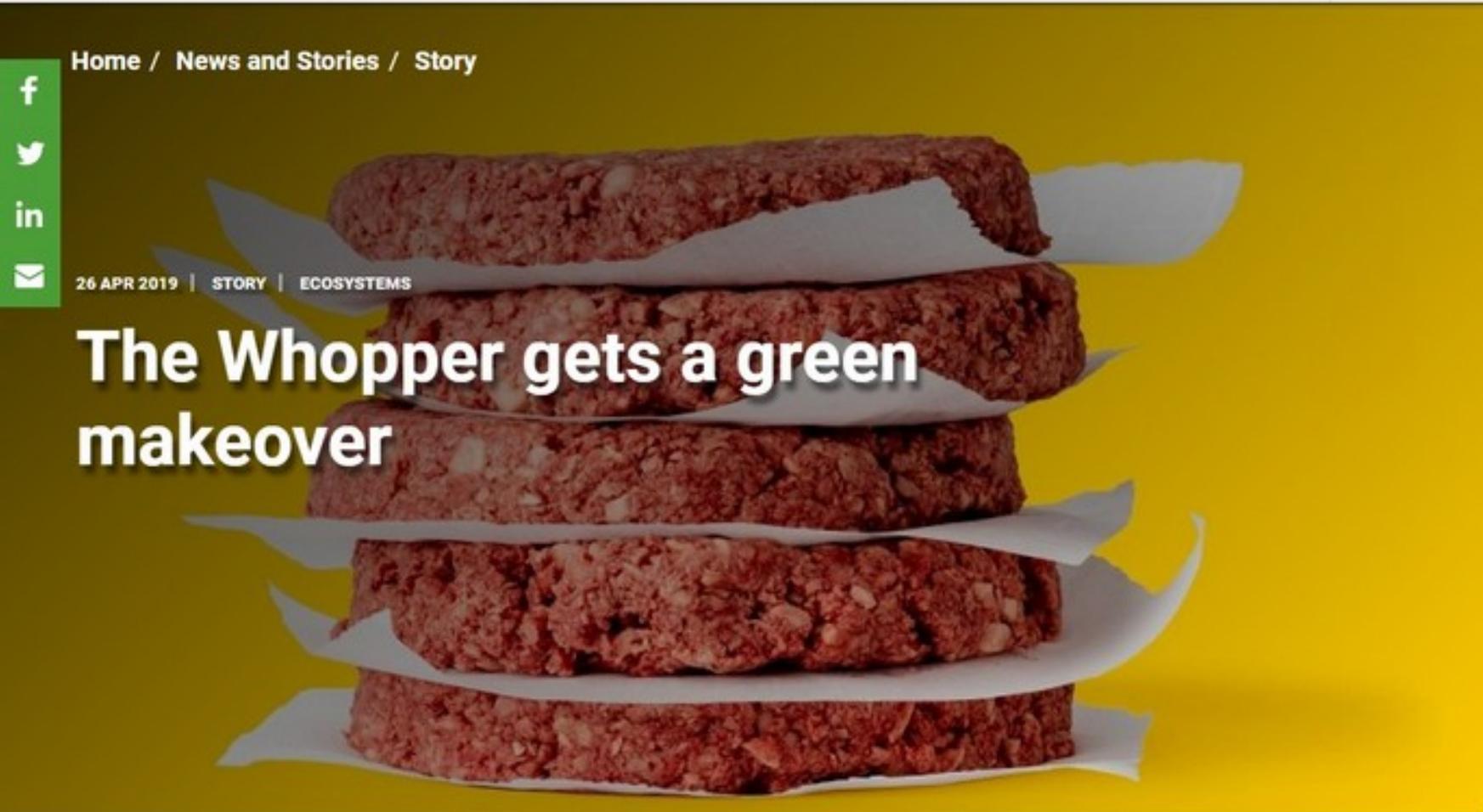


2019: Burger King USA



[Home](#) / [News and Stories](#) / [Story](#)

26 APR 2019 | STORY | ECOSYSTEMS



The Whopper gets a green makeover

When Burger King launched its new burger on April Fool's day, you could be forgiven for thinking it was a joke. The global outlet—which serves up Whoppers to more than 11 million people a day—said it was serving up its famous burger without the main ingredient: meat.

Garden Gourmet (Nestlé)

Seit Ende April 2019:
Patty für veganen Burger von McDonald´s Deutschland:



McDonald's UK



McDonald's AT



McDonald's CH



Quinoa Curry

Pflanzliche Alternative: Eine Übersicht



Alternativen: Eine Übersicht

Odontella

Alternativen aus Meeresalgen/Mikroalgen.
Veganer Lachs, Schrimps, Kaviar etc.

 Odontella



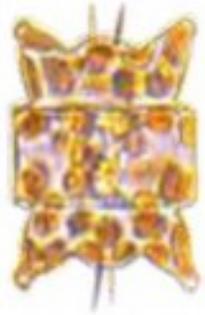
www.odontella.com

Alternativen: Eine Übersicht

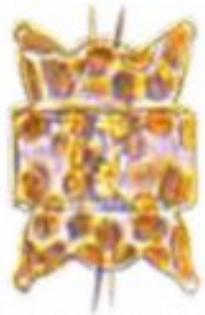
Odontella

Alternativen aus Meeresalgen/Mikroalgen.
Veganer Lachs, Schrimps, Kaviar etc.

Odontella



High quality Proteins
Carotenoids
Omega 3
Oligo-minerals



Culture



3 €

Texturization



+5 €

Fishing



0,3 €

Fabrication



+1 €

Farming



+5 €

Transformation



+15 €

Alternativen: Eine Übersicht

Ocean Hugger Foods

Roher Thunfisch aus Tomaten (und 4 weiteren veganen Zutaten).



**OCEAN HUGGER
FOODS®**



Pflanzliche Alternative: Eine Übersicht

VEGUSTO

Swiss 100% plant-based gourmet

Vegusto (1997)



Soyana (1981)



TOPAS / Wheaty (1993)



Taifun (1990)



LikeMeat (2013)



TOFUTOWN

Tofutown (1988)



Lord of Tofu (1995)



The Vegetarian Butcher (2010)

swissveg

(Fleisch-)Alternative zu was?

Konsumentenwünsche:

- Geschmack
- Eiweiss
- Konsistenz
- Sättigung
- Gesundheit

Produktionsauswirkungen:

- Landverbrauch
- Klimaerwärmung
- Tiermissbrauch
- Energieverbrauch
- Wasserverbrauch

(Fleisch-)Alternative zu was?

Konsumentenwünsche:

- Geschmack
- Eiweiss
- Konsistenz
- Sättigung
- Gesundheit

Produktionsauswirkungen:

- Landverbrauch
- Klimaerwärmung
- Tiermissbrauch
- Energieverbrauch
- Wasserverbrauch

Wirtschaftsaspekte:

- Nachfrage erfüllen
- Rohstoffkosten senken
- Zukunftssicherheit
(Trends / Wegfall von Subventionen)

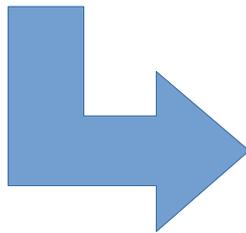
(Fleisch-)Alternative zu was?

Konsumentenwünsche:

- Geschmack
- Eiweiss
- Konsistenz
- Sättigung
- Gesundheit

Produktionsauswirkungen:

- Landverbrauch
- Klimaerwärmung
- Tiermissbrauch
- Energieverbrauch
- Wasserverbrauch



Wirtschaftsaspekte:

- Nachfrage erfüllen
- Rohstoffkosten senken
- Zukunftssicherheit
(Trends / Wegfall von Subventionen)

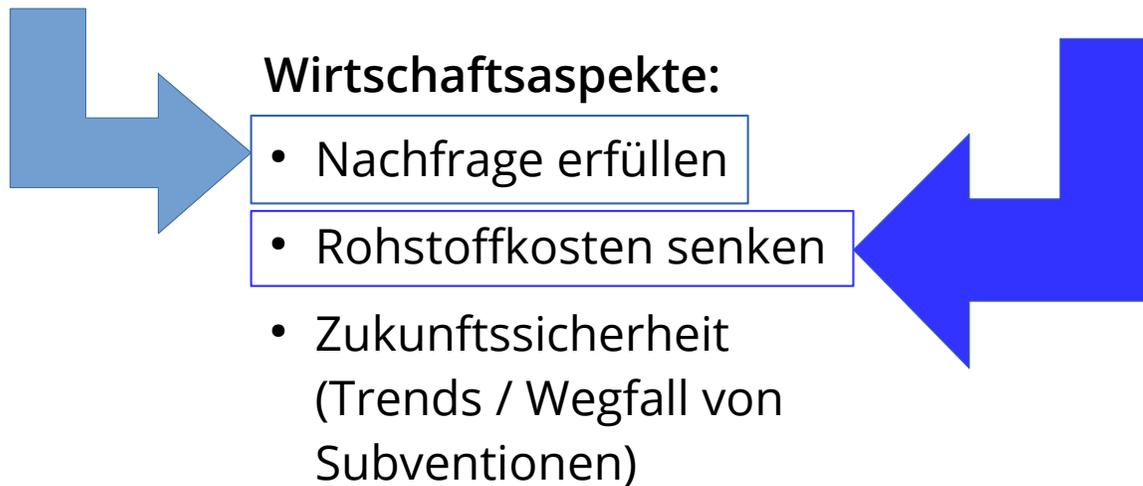
(Fleisch-)Alternative zu was?

Konsumentenwünsche:

- Geschmack
- Eiweiss
- Konsistenz
- Sättigung
- Gesundheit

Produktionsauswirkungen:

- Landverbrauch
- Klimaerwärmung
- Tiermissbrauch
- Energieverbrauch
- Wasserverbrauch



Aktueller Stand

Laborfleisch: Noch kein Produkt ist marktreif. Viele Forschungen laufen parallel.

Pflanzliche Alternativen: Manche Produkte kaum noch von echtem Fleisch zu unterscheiden. Andere Fleischalternativen werden immer besser. Immer mehr Rohstoffkombinationen werden genutzt (Soja, Erbsen, Weizen, Dinkel, Lupinen, Pilze ...).

Biotechnologische Methoden: Bieten schon heute neue Möglichkeiten ausserhalb der Pharmaindustrie.

Aktueller Stand

Hauptprobleme:

- Akzeptanz der Konsumenten
- Akzeptanz der Behörden
- Preis – günstige Nährlösung
- Vom Labor in die Grossproduktion

Prognose

Laborfleisch:

Kurzfristig (bis 2021):

Hackfleisch wird breit im Markt eingeführt (auch Burger in Luxusrestaurants). Neue Tierarten. Grössere Stücke (Schnitzel) können gezüchtet werden.

Langfristig:

Hackfleisch nur noch wenig teurer als konventionelles. Erste Schnitzel mit Fettanteil werden entwickelt. Zusammensetzung 1:1.

Kleiner Markt in Industrienationen

Pflanzliche Alternativen:

Kurzfristig (bis 2021):

Geschmack und Konsistenz von verarbeiteten Fleischprodukten ist praktisch identisch. Preise fallen deutlich unter die Fleischpreise.

Langfristig:

Inhaltsstoffe (Mineralstoffe, Vitamine etc.) werden fleischähnlich. Alle tierischen Produkte können auch pflanzlich hergestellt werden.

Massenmarkt – verdrängt Fleisch

Schlussfolgerungen für die Gastronomie

Pflanzliche Fleischalternativen:

Schon jetzt in guter Qualität erhältlich.

Gäste haben höhere Ansprüche als früher.

Invitro Fleisch:

Es wird noch einige Jahre dauern, bis erste Produkte zu erschwinglichen Preisen auf dem Markt sind.

Einstieg zuerst im Luxussegment.