

## Positionspapier Fleischimitate aus dem Labor

### Ausgangslage

Die Anzahl der Nutztiere hat in der Schweiz in den letzten 40 Jahren um 20 % abgenommen. Ebenso fand ein Strukturwandel der Nutztierhaltenden Betriebe statt, immer weniger Betriebe halten dafür mehr Tiere. Mit dem Wandel der Gesellschaft haben sich auch die Interessen der Betriebsleiter verändert. Immer häufiger wird spätestens beim Generationenwechsel die Tierhaltung extensiviert oder aufgegeben, um zu mehr Flexibilität zu gelangen.

Der gesellschaftliche Druck auf die Fleischproduktion wird immer stärker. Unter Druck steht die tierische Produktion wegen ihren Umweltwirkungen, aus ethischen Gründen und Forderungen zu höherem Tierwohl. Vermehrt werden sogenannte pflanzliche Fleischalternativen angeboten. Da der Fleischkonsum tief verankert ist und die Mehrheit der Konsumenten nicht komplett auf Fleisch verzichten will, wird intensiv an sogenannten In vitro Fleischimitaten oder synthetisch hergestelltem Fleischimitat aus dem Labor geforscht.

Die Entwicklung von Fleischimitaten aus dem Labor ist noch in den Anfängen, aktuell gibt es in Europa einige Firmen, die solche herstellen. Zulassungen wurden bisher in Europa noch keine ausgestellt. Aktuell können noch keine Fleischstrukturen gezüchtet werden, da das Produkt in püreeartiger Konsistenz wächst.

### Definition und Deklaration von Fleischimitaten aus dem Labor

Ein Produkt - verschiedene Begriffe:

Fleischimitat aus dem Labor	In vitro Fleischimitat	Kultiviertes Fleischimitat	Synthetisches Fleischimitat
-----------------------------	------------------------	----------------------------	-----------------------------

Fleischimitat aus dem Labor ist künstlich (=synthetisch) hergestelltes Fleisch im Labor. Es braucht dazu lediglich Muskelzellen, Nährlösung und einen Bioreaktor. Im Unterschied zu konventionellem Fleisch entfällt die Haltung und Schlachtung von Tieren zum Zweck der Fleischproduktion.

Aktuell gibt es noch keine Informationen, wie Fleischimitate aus dem Labor deklariert werden müssen. Gemäss Verordnung dürfen klassische Begriffe wie Filet oder Steak für Fleischalternativen verwendet werden, nicht jedoch täuschende Deklarationen wie Rindsfilet. Inwiefern Rindsfilet produziert mit Rinderzellen als Fleisch deklariert werden darf und ob es als tierisches Produkt zählt, ist noch nicht definiert.

### Herstellung von Fleischimitaten aus dem Labor

Fleischimitat aus dem Labor wird auf Basis von noch lebenden Muskelzellen hergestellt. Diese können mittels einer Biopsie lebenden Tieren entnommen werden, ohne dass die Tiere grossen Schmerz verspüren oder getötet werden müssen. Das Muskelgewebe wird in eine Nährlösung bestehend aus Zucker, Aminosäuren, Mineralien, Vitaminen und Wachstumshormone gegeben. Die Nährlösung ist sehr umstritten, da zuerst Wachstumsserum aus Tierföten verwendet wurde. Bei der Gewinnung des Serums wird dem Fötus ohne Narkose mittels Punktion in der Mitte des Herzens Serum entnommen. Der Fötus überlebt diesen Vorgang nicht und unter Umständen das Muttertier auch nicht. Das tierische Wachstumsserum wird mittlerweile durch pflanzliche Alternativen, beispielsweise Algen, ersetzt. Aktuelle Projekte arbeiten deshalb mittlerweile mit pflanzlichem Wachstumsserum, da die Akzeptanz der Konsumenten sonst nicht gewährleistet ist.

Im Bioreaktor wird der Wachstumsprozess simuliert und die Zellen entwickeln sich in der Nährlösung zu einer püreeartigen Masse, die dem Hackfleisch ähnlich erscheint. Um die Konsistenz zu beeinflussen, werden Pflanzenproteine beigemischt. Aufgrund der Struktur werden aktuell ausschliesslich Produkte wie beispielsweise Hackbällchen, Hamburger oder Chicken Nugget hergestellt. Die Produktion von Hackfleisch dauert für einen Burger ungefähr zwei Wochen. Intensiv geforscht wird, dass in einem nächsten Schritt die Struktur und Optik eines

Steaks oder Fischfilet hergestellt werden kann. Um jedoch die komplexe Struktur eines Steaks herstellen zu können, ist ein langsames Wachstum und die Simulation von Bewegungen nötig.

## Wirtschaftlichkeit von Fleischimitaten aus dem Labor

Die Kosten für die Herstellung von Fleischimitaten aus dem Labor sind sehr hoch. Potenzial zur Kostenreduktion besteht vor allem bei der Nährlösung, aber auch in der Vereinfachung der Prozesse und wenn die Fixkosten auf möglichst viel Masse verteilt werden können. Obwohl die Kosten für die Herstellung von einem Kilogramm Fleischimitat aus dem Labor noch hoch sind, darf der enorme Fortschritt in der Kostenreduktion nicht ausser Acht gelassen werden:

Tabelle 1 Produktionskosten für Fleischimitate aus dem Labor

Firma	Von ... Kosten für 1 kg	Reduktion auf ... für 1 kg Fleischimitat aus dem Labor
Fineless Foods Kalifornien	660'000 Dollar	440 Dollar [393 CHF]
Supermeat Israel	200'000 Dollar	300 Dollar [268 CHF]

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Kosten für Fleischimitate aus dem Labor bis ungefähr ins Jahr 2028 dem Niveau von konventionellem Fleisch entsprechen. Wobei zu beachten ist, dass diese Prognose ausschliesslich für die Herstellung von zusammengesetzten Produkten wie Hackfleisch gilt. Da die Herstellung von strukturiertem Fleisch wie Steaks sehr viel aufwändiger ist, werden die Kosten höher bleiben. Experten gehen jedoch davon aus, dass die Forschung vor allem auf Strukturfleisch fokussiert wird und darum ebenfalls ein massiver Fortschritt zu erwarten ist. Denkbar wäre ausserdem, dass die ganzen Fleischstücke in Zukunft mittels 3D Foodprinter hergestellt werden könnten.

Ein klar definiertes Ziel der Entwicklungsfirmen ist es, die Kosten für Fleischimitate aus dem Labor so schnell wie möglich und für alle Fleischarten auf dem Niveau von konventionellem Fleisch zu haben. Fleischimitat aus dem Labor soll nicht ein Luxusprodukt sein. Nur wenn es für die gesamte Bevölkerung zugänglich ist, wird es sich verbreiten.

## Zulassungen und Verbreitung von Fleischimitaten aus dem Labor

Die Herstellung von Fleischimitaten aus dem Labor steckt noch in den Anfängen, wird aber stark vorangetrieben. Aktuell arbeiten viele Firmen an der Herstellung und Entwicklung von Fleischimitaten aus dem Labor. Davon befassen sich einige Firmen intensiv mit Technologien, um Fleischstrukturen zu bilden, die Kosten zu reduzieren und pflanzliche Wachstumshormone herzustellen.

Aktuell gibt es in Singapur ein Restaurant, das die Zulassung zum Verkauf von ersten Produkten aus dem Bioreaktor hat. Die US-amerikanische Lebensmittelbehörde FDA hat Fleischimitate aus dem Labor als «genauso sicher wie vergleichbare Lebensmittel, die mit anderen Methoden hergestellt wurden» bewertet. In Europa sind Zulassungsanträge in Vorbereitung. Obwohl es bis zur Zulassung noch einige Jahre dauern wird, hat sich Italien im März 2023 bereits für ein Verbot von Fleischimitaten aus dem Labor ausgesprochen. Fleischimitate aus dem Labor gehört zur Kategorie Novel Food, solche neuartigen Lebensmittel brauchen in der Schweiz eine Bewilligung oder werden zugelassen, wenn sie in der EU gemäss Unionsliste verkehrsfähig sind und alle Vorschriften gemäss den einzelnen Durchführungsbeschlüssen und Meldungen einhalten. Ob in der Schweiz Fleischimitat aus dem Labor zugelassen wird, hängt darum stark von den Entscheidungen in den Nachbarländern und der EU ab. Anträge für die Zulassung in der Schweiz laufen momentan keine (Stand Mai 2023).

## Umweltwirkungen von Fleischimitaten aus dem Labor

Zu den Umweltwirkungen von Fleischimitaten aus dem Labor gibt es diverse Studien, die je nach Berechnung auf sehr unterschiedliche Ergebnisse kommen. Laut Forschenden können konkrete Vergleiche erst gemacht werden,

wenn eine gewisse Produktionsmenge verglichen werden kann. Da aktuell dazu noch keine Studien vorhanden sind, werden nachfolgend einige Ergebnisse aus vorhandenen Studien erwähnt.

Treibhausgasemissionen in Bezug auf die Herstellung von Fleischimitaten aus dem Labor ergeben sich aus der Produktion der Nährmedien und aus dem Betreiben der Bioreaktoren.

Tabelle 2 CO<sub>2</sub>-Äquivalenten von Fleischimitaten aus dem Labor und konventionellem Fleisch

<b>Fleisch</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro 100g</b>	<b>Quelle</b>
<b>Schwein</b>	0.41 kg	Jetzke et al., 2019
	0.46 kg	Statista.com, 2019
	0.5 kg	Müller-Lindenlauf et al., 2013
<b>Poulet</b>	0.23 kg	Jetzke et al., 2019
	0.34 kg	SAC, 2019
<b>Rind</b>	3.5 kg	Jetzke et al., 2019
	1.3 kg	Statista.com, 2019
	1.2 – 1.3 kg	FAO, 2017
	1.4 kg	Müller-Lindenlauf et al., 2013
<b>In vitro</b>	0.22 kg	Tuomisto und Teieira de Mattos, 2011
	0.75 kg	Mattick et al., 2015
	2.3 kg	Smetana et al., 2015
	25 kg	Lynch und Perrehumert, 2019

Die Ergebnisse der Emissionen von Fleischimitaten aus dem Labor hängen sehr stark davon ab, wie umfangreich die Berechnungen sind und ob die Zelldichte in den verschiedenen Wachstumsphasen berücksichtigt wird (Lynch und Perrehumert, 2019). Zu Diskutieren ist ausserdem, ob ein anderes Klimamodell, dass das unterschiedliche Verhalten der Gase berücksichtigt, sinnvoll wäre. In diversen Szenarien ist das Treibhausgaspotenzial von Fleischimitaten aus dem Labor sogar sehr viel höher als das Potenzial von Rindfleisch. Grund dafür ist die Berücksichtigung, dass bei der Herstellung von Fleischimitaten aus dem Labor vor allem das in der Atmosphäre akkumulierbare CO<sub>2</sub> entsteht. In der Rindfleischproduktion werden die Emissionen stark durch das Methan und somit ein nicht akkumulierbares Gas beeinflusst.

Gemäss aktuellen Studien geht man bei der Produktion von Fleischimitaten aus dem Labor von einem Energiebedarf von 29.07 bis 37.7 MJ im Vergleich zu Hühnerfleisch (5.2 bis 6.3 MJ) aus. Auch im Vergleich zu Rindfleisch wird mit einem erhöhten Energiebedarf von 35% für Fleischimitate aus dem Labor gerechnet. Sobald neuere Technologien mit erneuerbarer Energie eingesetzt werden, wird sich die Bilanz für Fleischimitate aus dem Labor verbessern.

Einig sind sich die verschiedenen Quellen bei den Nährstoffeinträgen und -überschüssen und der Landnutzung. Das Eutrophierungspotenzial mit 0.75 PO<sub>4</sub>-Äquivalenten ist deutlich geringer als jenes von Rindern (21.4 PO<sub>4</sub>-Äquivalenten) und Schweinen (2.62 PO<sub>4</sub>-Äquivalenten) und vergleichbar mit Hühnern (0.64 PO<sub>4</sub>-Äquivalenten). Ähnlich klare Unterschiede sind betreffend der Landnutzung zu erkennen:

**Landnutzung im Vergleich**



Quellen: Mattick et al. (2015b) und Smetana et al. (2015a)

Zum Vergleich des Tierwohl gibt es sehr wenige Aussagen, da allgemein sehr wenig darüber bekannt ist, wie viele Tiere für die Stammzellenproduktion benötigt würden, wie diese gehalten werden und wie sich das Tierwohl allgemein weiterentwickeln wird.

Der Wasserfussabdruck pro kg ist bei Fleischimitaten aus dem Labor ungefähr mit dem Wasserbedarf bei Rindfleisch zu vergleichen, wenn das grüne (Niederschlags-) Wasser nicht berücksichtigt wird. Rindfleisch verbraucht demnach 550l graues (Brauch-) und blaues (Quell- und Grund-) Wasser pro kg Fleisch, bei Fleischimitaten aus dem Labor sind es zwischen 367 und 521l pro kg. Der Wasserbedarf ist verglichen mit anderen Fleischalternativen sehr hoch.

**Gesundheitsauswirkungen von Fleischimitaten aus dem Labor**

Aufgrund der sterilen und sicheren Umgebung im Bioreaktor ist von einem geringeren Krankheitsübertragungsrisiko auszugehen, als dies bei konventionellem Fleisch der Fall ist. Zahlreiche weitere Punkte sind jedoch noch nicht ausreichend untersucht und sind lediglich über Annahmen bewertbar:

Tabelle 3 Gesundheitsauswirkungen von Fleischimitaten aus dem Labor

<b>Antibiotika</b>	Es wird davon ausgegangen, dass im sterilen Bioreaktor keine Antibiotikaeinsätze nötig sind.
<b>Krankheiten und Keime</b>	Solange das Wachstumsserum aus Tierföten kommt, besteht ein Übertragungsrisiko, dieses Risiko kann mit pflanzlichem Serum umgangen werden. Die entnommenen Stammzellen werden untersucht, auch da ein sehr geringes Risiko.
<b>Fleischkonsum und Zubereitung</b>	Es wird davon ausgegangen, dass Fleischimitat aus dem Labor dieselben Eigenschaften und Auswirkungen hat, wie konventionelles Fleisch.
<b>Zusätzliche Effekte</b>	Durch die Optimierung von Fett- und Vitaminanteilen kann ein positiver Effekt erzielt werden. Über Langzeitwirkungen der für die Herstellung verwendeter Wachstumshormone bestehen noch keine Ergebnisse. Es ist davon auszugehen, dass in der Schweiz keine Wachstumshormone erlaubt sein werden (analog Tierhaltung).

## Unterschied von Fleischimitaten aus dem Labor und pflanzlichen Fleischalternativen

Im Vergleich zum Umwelteinfluss schneiden pflanzliche Ersatzprodukte wesentlich besser ab, als dies Fleischimitate aus dem Labor tun. Dies weil die Rohstoffe für pflanzliche Ersatzprodukte natürlich wachsen, bei Fleischimitaten aus dem Labor sind künstliche Prozesse im Bioreaktor nötig. Unterschiede gibt es in der finalen Herstellung, pflanzliche Produkte müssen vor der Verarbeitung bearbeitet (extrudiert) werden und anschliessend als Rohmasse zusammengesetzt werden. Im Gegensatz zu Fleischimitaten aus dem Labor muss bei pflanzlichen Produkten oft der Geschmack bearbeitet werden. Ein klarer Vorteil von pflanzlichen Produkten ist der zeitliche Vorsprung: pflanzliche Fleischalternativen sind bereits gut entwickelt und bei den Konsumenten grösstenteils akzeptiert.

## Potenzial für landwirtschaftliche Betriebe

Da die Produktion von Fleischimitat aus dem Labor ein technisches Produktionsverfahren ist, besteht die Gefahr, dass sich die Wertschöpfung von der Landwirtschaft weg zur Industrie verlagern wird. Die grossen Detailhändler und Lebensmittelkonzerne (Nestlé) sind an diversen Projekten beteiligt, mit dem Ziel bei der Zulassung sofort in die Produktion von Fleischimitaten aus dem Labor einsteigen zu können.

Das Projekt RespectFarms, welches von der Fenaco unterstützt wird, prüft in einer Machbarkeitsstudie bis 2024 einen anderen Ansatz. Mit RespectFarms werden Tiere für die Stammzellentnahme auf dem Betrieb gehalten und die Produktion für die Nährstoffe des Nährmediums findet auf dem Landwirtschaftsbetrieb statt. Der Wachstumsprozess des Fleischimitates aus dem Labor soll ebenfalls im Bioreaktor auf dem Betrieb erfolgen, die Wertschöpfung wird damit auf dem Landwirtschaftsbetrieb behalten.

Ob die Produktion von Fleischimitaten aus dem Labor auf den klein strukturierten Betrieben in der Schweiz wirtschaftlich ist, wird sich zeigen. Fakt ist, dass die Landwirtschaftsbetriebe in der industriellen Produktion, ausser bei der Nährmedienproduktion, keinen Platz haben und darum auch keine Wertschöpfung generieren können. Es wird sich zeigen, wie relevant Fleischimitate im Fleischmarkt werden und ob die Herstellung von Fleischimitaten aus dem Labor auf Landwirtschaftsbetrieben möglich ist.

## Chancen von Fleischimitaten aus dem Labor

Tabelle 4 Chancen von Fleischimitaten aus dem Labor

<b>Regionale Produktion</b>	Bioreaktoren können unabhängig vom Standort Imitate produzieren, die regionale Produktion ist darum überall möglich. Dank unabhängigem Standort kann Fleisch von nicht heimischen Tieren regional produziert werden. Primeval Foods beispielweise forscht an der Herstellung von Elefanten-, Zebra- und Tigerfleisch.
<b>Zusammensetzung beeinflussbar</b>	Mit der Vermehrung der Zellen kann die Zusammensetzung von Muskel und Fett optimiert werden, damit können gesundheitliche- und geschmackliche Aspekte berücksichtigt werden.
<b>Keine Verschmutzungen</b>	Da Bioreaktoren hoch steril arbeiten, ist die Verunreinigung durch Parasiten oder Mikroplastik unwahrscheinlich. Der Antibiotikaeinsatz in der Produktion wird nicht nötig sein.
<b>Kein Töten</b>	Sobald für das Wachstumsserum Alternativen verwendet wurden, muss kein Tier geschlachtet werden, um Fleischimitaten aus dem Labor konsumieren zu können.
<b>Problem Ganztierverwertung</b>	Das heutige Problem des fehlenden Absatzes von weniger wertvollen Stücken könnte zum Teil umgangen werden. Sobald die Herstellung von

	Strukturen möglich ist, können die gefragten Edelstücke in immer derselben Qualität produziert werden. Es ist denkbar, dass damit der Import von Edelstücken verringert werden kann.
<b>Zusätzliche Nahrungsmittelproduktion</b>	Mit der wachsenden Weltbevölkerung wird die Nahrungsmittelversorgung immer wichtiger, zusätzliche Quellen können Nahrungsmittelengpässe verhindern.

## Herausforderungen von Fleischimitaten aus dem Labor

Tabelle 5 Herausforderungen von Fleischimitaten aus dem Labor

<b>Akzeptanz Konsumenten</b>	<p>Die Akzeptanz der Konsumenten ist Voraussetzung für die Verbreitung von Fleischimitaten aus dem Labor. Experten sehen dies als besonders grosse Herausforderung, da sich unter anderem neue Ernährungsformen wie Insekten nie durchsetzen konnten.</p> <p>Natürliches Fleisch hat einen hohen Stellenwert in der Gesellschaft. Gemäss Studien hat Fleischimitat aus dem Labor mit den heutigen Tierhaltungsdiskussionen in der konventionellen Fleischproduktion eine Chance sich durchzusetzen, wenn der Preis, die Textur und die Qualität stimmen. Allerdings braucht eine derartige Veränderung der Essgewohnheiten viel Zeit und wird sich frühestens mit dem Generationenwechsel durchsetzen.</p> <p>Wenn bei der Deklaration zwischen Labor- und konventionellem Fleisch unterschieden werden muss, wie akzeptieren die Konsumenten einen anderen Namen?</p>
<b>Trends</b>	Einer der aktuellen Trends ist nachhaltig und naturnah leben. Da die Herstellung von Fleischimitaten aus dem Labor alles andere als naturnah ist, könnte dies ein Hemmnis sein. Ausserdem trägt Fleischimitat aus dem Labor nicht zum Trend Feed-no-food bei.
<b>Hochsterile Umgebung</b>	In den Bioreaktoren muss eine sterile Umgebung sein, damit nur das gewünschte wächst. Was bedeutet, dass zur Herstellung Laborbedingungen mit strengen Hygienevorschriften herrschen müssen.
<b>Umstrittene Nährlösung</b>	Die Akzeptanz der Konsumenten ist erst denkbar, wenn sich das pflanzliche Wachstumsserum ganzflächig durchgesetzt hat.
<b>Auswirkung Wachstumshormone</b>	In der Nährlösung befinden sich Wachstumshormone, von denen man die Langzeitwirkungen noch nicht kennt. Nicht zu vergessen ist, dass man sich für ein GVO-Verbot ausgesprochen hat, aufgrund von nicht abschätzbaren Langzeitwirkungen. Da in der Schweiz der Einsatz von Wachstumshormonen nicht erlaubt ist, wird dies auch in Fleischimitaten der Fall sein und damit das Problem beheben.
<b>Tierische Produkte</b>	Fleischimitate aus dem Labor können nicht als einzige Lösung betrachtet werden. Die Tierhaltung wird es immer geben, da damit wichtige tierische Produkte gekoppelt sind und diese einen grossen Beitrag zur Ernährung der Bevölkerung liefern.
<b>Kreislauf Tierhaltung</b>	Nebst der Produktion von weiteren tierischen Produkten ist die Tierhaltung ein wichtiger Faktor für einen gesunden Kreislauf in der Landwirtschaft. Tiere produzieren wertvollen Hofdünger, der als natürlicher Dünger auf Ackerflächen

	<p>ausgebracht werden kann. Nebenprodukte aus Mühlen und Käsereien, die nicht für den menschlichen Verzehr geeignet sind, werden von Tieren verwertet.</p> <p>Wiederkäuer sind zudem wichtig für den Kohlenstoffkreislauf, da sie die kohlenstoffspeichernden Wiesen nutzen können. Oft ist es zudem aus topografischen Gründen unmöglich etwas anderes anzubauen als Grünland.</p>
<b>Traditioneller Aspekt</b>	Die Tierhaltung hat einen hohen traditionellen Stellenwert in der schweizer Landwirtschaft.
<b>Wertschöpfung weg von der Landwirtschaft</b>	Die Hälfte des landwirtschaftlichen Produktionswertes wird durch die Tierhaltung generiert. Die Viehwirtschaft ist demnach äusserst relevant für die Landwirtschaft und kann nicht plötzlich umgestellt werden. Bei Fleischimitaten aus dem Labor würde sich die Produktion grösstwahrscheinlich von der Landwirtschaft abkoppeln und damit die Wertschöpfung ebenfalls nicht in der Landwirtschaft bleiben.
<b>Produktionskosten</b>	Die Herstellungskosten für Fleischimitate aus dem Labor sind noch sehr hoch, weshalb es preislich noch nicht mit konventionellem Fleisch mithalten kann.

## Fazit – Position SBV

---

### Herausforderungen vorhanden

Die Herstellungsprozesse und Umweltwirkungen von Fleischimitaten aus dem Labor sind noch sehr wenig erforscht, weshalb langfristige Auswirkungen schwer abzuschätzen sind. Als grosser hemmender Faktor der Fleischimitaten aus dem Labor kann die Akzeptanz der Konsumenten gesehen werden. Da es sich hierbei nicht um ein naturnahes Produkt handelt, entspricht die Laborproduktion nicht den heutigen Trends.

### Traditionelle Tierhaltung bleibt wichtig

Die Tierhaltung hat in der Landwirtschaft einen traditionellen Aspekt und ist kaum wegzudenken. Nicht zu vergessen ist, dass in der traditionellen Fleischproduktion Nebenprodukte anfallen. Milch, Eier, Leder und Nebenprodukte für die Pharmaindustrie sind nicht ersetzbar. Ausserdem sind die Tiere wichtig für das Recycling von grossen Mengen an Pflanzennebenprodukte, die für den Menschen nicht essbar sind. Nebenbei sind die Nutztiere als Lieferanten von organischem Dünger ein wichtiger Faktor im Kreislauf der Landwirtschaft. Wie es ausserdem ohne Wiederkäuer auf den Wiesen und Weiden aussehen würde, ist nicht geklärt. Unter anderem wie die Kohlenstoffspeicherung von den Grasflächen ersetzt werden könnte, müsste differenziert betrachtet werden.

### Landwirtschaft muss offen sein

Die Viehwirtschaft wird also ihre Wichtigkeit und Bedeutung behalten, um eine ausgewogene und ausgeglichene Ernährung und Umweltwirkung aufrecht zu erhalten. Es wird davon ausgegangen, dass Fleischimitate aus dem Labor bei Weiterentwicklung des Geschmackes, der Textur und des Preises mit konventionellem Fleisch mithalten können und an Marktanteil gewinnen werden. Mit der zunehmenden Bevölkerungszahl und der bleibenden Wichtigkeit der Viehwirtschaft, werden Fleischimitate aus dem Labor und andere Fleischalternativen für die Tierhaltung keine Gefahr darstellen. Viel mehr könnten Fleischimitate aus dem Labor zur Steigerung des Selbstversorgungsgrad von Fleisch und damit zur Importreduktion beitragen. In jedem Fall muss die Landwirtschaft bereit sein, die Wertschöpfung grösstmöglich auf den Betrieben zu behalten und geeignete Lösungen bieten können. Sowie dafür zu sorgen, dass Fleischimitat aus dem Labor klar deklariert wird und nicht zur Täuschung führt.

## Quellen

[https://www.swissveg.ch/kultiviertes\\_fleisch?language=de](https://www.swissveg.ch/kultiviertes_fleisch?language=de)

<https://www.fokus-fleisch.de/laborfleisch-kunstofffleisch-cultured-meat-nachhaltigkeit-klimaschutz#:~:text=Die%20Bioreaktoren%2C%20in%20denen%20sich,Durchschnitt%20550%20Liter%20Wasser%20ben%C3%B6tigt.>

<https://schweizerfleisch.ch/herkunft/schweizer-fleisch-und-der-wasserverbrauch>

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25\\_trendanalyse\\_fleisch-der-zukunft\\_web\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-25_trendanalyse_fleisch-der-zukunft_web_bf.pdf)

<https://corporate.migros.ch/de/nachhaltigkeit/news-projekte-geschichten/fleisch-aus-dem-labor.html>

<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/lebensmittel/lebensmittelproduktion/clean-meat-ist-laborfleisch-die-zukunft-65071>

<https://www.fenaco.com/artikel/fenaco-prueft-potenzial-von-kulturfleisch-auf-schweizer-bauernhoeften>

<https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/rechts-und-vollzugsgrundlagen/bewilligung-und-meldung/bewilligung.html>

[S. Stuckmann, In vitro Fleisch als Alternative zu konventionellem Fleisch](#)

[Umwelt Bundesamt, Die Zukunft im Blick: Fleisch der Zukunft](#)

[M. Müller-Lindenlauf et al., CO<sub>2</sub>-Fussabdruck und Umweltbilanz von Fleisch aus Baden-Württemberg](#)

[BLV, Alternativen zu Lebensmittel tierischer Herkunft, 30.09.2021](#)