



Aktueller Begriff

Fleisch aus Zellkultur

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat im Dezember 2024 bestätigt, dass der erste europäische Antrag auf Zulassung von Fleisch aus Zellkultur eingereicht worden sei. Dabei handelt es sich um „Entenleber aus Zellkultur“ eines französischen Unternehmens. Der Antrag werde derzeit einer Eignungsprüfung unterzogen, ob er die Mindestanforderung für eine Bewertung erfülle. Fleisch aus Zellkultur unterliegt in Europa der Novel-Food-Verordnung 2015/2283 und benötigt eine Zulassung.

Fortschritte in der Lebensmitteltechnologie, Mikrobiologie und Biotechnologie ermöglichen es, Zellen tierischen Ursprungs künstlich zu vermehren und ein tierzellbasiertes Fleischersatzprodukt zu fertigen. Dafür haben sich die Begriffe „Fleisch aus Zellkultur“, „In-Vitro-Fleisch“, „kultiviertes Fleisch“, „Kulturfleisch“ oder „Laborfleisch“ in der Berichterstattung und Fachliteratur etabliert.

Zur Erzeugung von Laborfleisch sind Stammzellen tierischen Ursprungs erforderlich, die in einer Biopsie einem Spendertier entnommen und dann in einem Edelstahlbehälter (Bioreaktor) künstlich vermehrt werden. Entwickler stellen in Aussicht, dass für entsprechende Fleischersatzprodukte keine Tierhaltung erforderlich sei, abgesehen von Spendertieren, und keine Schlachtung erfolgen müsse. Sie versprechen damit nicht nur die Lösung der tierethischen Probleme der Massentierhaltung; In-vitro-Fleisch sei zudem nachhaltiger und klimaschonender.

Die Erzeugung von Fleisch aus Zellkultur befindet sich weltweit derzeit noch im Stadium der Entwicklung und des Aufbaus von Produktionskapazitäten. Einzelne Prototypen, etwa Burger, die auch tierische Zellen aus Zellkultur enthielten, oder Wurstwaren mit tierischen Zellen als Zutat wurden der Öffentlichkeit bereits präsentiert. Die Herstellung ist aber bisher zu aufwändig und kostspielig für eine flächendeckende Vermarktung. Die neue Produktkategorie beschäftigt dennoch weltweit die Zulassungsbehörden, da Unternehmen auch zum Zweck der Finanzierung ein Interesse an Genehmigungen zum Inverkehrbringen künftiger Produkte haben. So wurden für Produkte auf Basis von Hühnerfleisch 2020, 2021 und 2023 in Singapur Zulassungen erteilt sowie 2023 in den USA. 2023 beantragte ein israelisches Unternehmen eine Zulassung für kultiviertes Rindfleisch in Großbritannien und der Schweiz.

In der EU führt Artikel 7 der Novel-Food-Verordnung 2015/2283 drei grundlegende Bedingungen für die Zulassung auf: kein Sicherheitsrisiko für die menschliche Gesundheit, keine Irreführung der Verbrauchenden, keine gesundheitlichen Nachteile beim vorgesehenen Verzehr. In Folge der Unternehmensaktivitäten passte die EFSA ihre Leitlinie für die Zulassung neuartiger Lebensmittel 2024 an. Demzufolge muss das Spendertier, aus dem Zellen zur Erzeugung von Laborfleisch

entnommen werden, genau charakterisiert werden (Herkunft, Abstammung, Freiheit von Tierseuchen, Tiergesundheit, Alter etc.). Die verwendeten Zelllinien müssen exakt phänotypisch und genetisch charakterisiert werden. Wenn über Untersuchungen am Spendertier Infektionsrisiken nicht vollständig ausgeschlossen werden können, sind speziesspezifische Tests auf Pathogene (Viren, Prionen, Mikroorganismen) erforderlich. Die genetische Stabilität der Zellen soll über den gesamten Produktionsprozess nachgewiesen werden. Schließlich muss die Nährwertzusammensetzung (Protein, Kohlenhydrate und Fett sowie weitere ernährungsphysiologische Kennwerte) ermittelt werden. Der Antragsteller soll auch beantworten, ob die Ernährung mit dem In-vitro-Fleisch nachteilige Effekte auf die Bevölkerung haben kann. Konkret genannt wird das Risiko einer Überversorgung mit Nährstoffen. Die Aktualisierung der Leitlinie war von dreizehn EU-Mitgliedsstaaten anlässlich einer Sitzung des Ministerrats für „Landwirtschaft und Fischerei“ am 23. Januar 2024 gefordert worden. Die Delegationen verlangten darüber hinaus eine öffentliche EU-weite Konsultation und brachten ethische, soziale, gesundheitliche und wirtschaftliche Bedenken gegen Laborfleisch vor.

Die EFSA-Leitlinie fokussiert auf biologische Risiken und Lebensmittelhygiene. Grundsätzlich erfordert eine Risikobewertung genaue Kenntnisse über den jeweiligen Produktionsprozess: Entnommene Zellen vermehren sich nur mithilfe so genannter Nährmedien. Diese müssen Nährstoffe, Kohlenhydrate, Fette, Aminosäuren, Vitamine und Mikronährstoffe, aber vor allem Wachstumsfaktoren oder Hormone enthalten, die erst die massenhafte Vermehrung der Zellen ermöglichen. Bisher wird für die Zellkultur üblicherweise fötales Kälberserum benötigt, das aus dem Blut bis zu drei Monate alter ungeborener Kälber mittels Herzpunktion gewonnen wird. Forschende und Unternehmen bemühen sich, einen tierfreien Ersatz zu finden. Chemische oder biologische Prozesshilfsstoffe können Gegenstand der Risikobewertung sein, wenn sie teils im Produkt verbleiben. Um die im Bioreaktor vermehrten Zellen in ein dreidimensionales Produkt etwa von der Optik eines Steaks zu bringen, verwenden die Entwickler Stützsubstrate. Sofern diese Substrate noch nicht in der Nahrungsmittelproduktion etabliert sind, müssen sie gesondert als Nahrungsergänzungsmittel zugelassen werden.

In der Wissenschaft wird überdies die entscheidende Frage diskutiert, ob kultiviertes Fleisch nachhaltiger wäre als herkömmliches Fleisch. Eine Lebenszyklusanalyse setzt jedoch eine detaillierte Kenntnis der Produktionsbedingungen und der verwendeten Rohstoffe (Menge, Zusammensetzung, Herkunft) voraus. Diese liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht vor, da eine großtechnische Produktion bis dato nicht realisiert ist. Vorläufige Abschätzungen deuteten in der Tendenz Vorteile hinsichtlich der Klimabilanz und des Landverbrauchs verglichen mit konventioneller Tiermast, aber auch einen höheren Energiebedarf an. Die bisherigen Nachhaltigkeitsbetrachtungen werden jedoch als vorläufig, unvollständig und unsicher betrachtet.

Quellen und Literatur:

- EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA), Guidance on the scientific requirements for an application for authorisation of a novel food in the context of Regulation (EU) 2015/2283, 2024, in: EFSA Journal, abrufbar unter <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2024.8961>.
- EFSA Scientific Colloquium 27, Cell Culture-derived Foods and Food Ingredients, 2024, abrufbar unter <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-8664>.
- Nicolas Treich, Cultured Meat: Promises and Challenges, 2021, in: Environmental and Resource Economics, 79, S. 33–61, abrufbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-021-00551-3>.