

# Novel Food mit Gentechnik – Jetzt auch in der Schweiz

Bericht erstellt im Auftrag der Schweizer Allianz Gentechfrei

Benno Vogel (benno.vogel@bluewin.ch)

Berlin im Juni 2020

## Zusammenfassung

Ab 1. Juli 2020 sind GVO-Fermenterprodukte, die in der EU als neuartige Lebensmittel zugelassen sind, auch in der Schweiz verkehrsfähig. Sechs Produkte dürfen damit erstmals in gentechnischer Form in die hiesigen Regale kommen.

Dazu gehören gentechnisch hergestellte Humane Milcholigosaccharide (HMO) und gesundheitsfördernde Nahrungsergänzungsmittel. Dass sie nicht als Gentech-Produkte deklariert werden, liegt an der fehlenden Kennzeichnungspflicht und dem Unwillen der Firmen, die gentechnische Produktion offenzulegen. Verschiedene Firmen liessen Anfragen unbeantwortet, ob im Herstellungsprozess ihrer Produkte gentechnische Verfahren zur Anwendung kamen. Da GVO-Erzeugnisse somit im sensiblen Bereich der Babynahrung und der gesundheitsfördernden Nahrungsergänzungsmittel angekommen sind, dürfte die bestehende Deklarationslücke neu zu bewerten sein.

Zwei Fälle aus der EU zeigen, dass GVO-Fermenterprodukte mit dem Produktionsorganismus verunreinigt sein können. Solche Verunreinigungen können insbesondere dann eine Gefährdung für die Gesundheit sein, wenn die GVO Antibiotikaresistenzgene enthalten. Da den Behörden die Möglichkeit zu fehlen scheint, Fermenterprodukte auf GVO-Verunreinigungen zu kontrollieren, besteht hier aus Sicht des Konsumentenschutzes Verbesserungsbedarf.

## Inhalt

1. Einleitung .....	2
2. Um welche Produkte geht es? .....	3
3. Novel Food mit Gentechnik – Alles sicher und transparent? .....	4
3.1 Wahlfreiheit, Kennzeichnung und Transparenz .....	4
3.2 Sicherheit – Industrie-nahe Behörde und Novel Biotechfood-Trittbrettfahrer .....	5
4. Humane Milchzucker – GVO-Erzeugnis für Babynahrung .....	6
4.1 Bewilligte HMOs in der Schweiz .....	6
4.2 Sind HMO in Nestlé-Produkten chemisch oder gentechnisch erzeugt? .....	7
5. Resveratrol – Gentech-Premiumprodukt made in Switzerland .....	7
6. Glucosamin – Geschäft mit den Gelenken .....	8
7. Citicoline – Besser konzentriert dank Gentechnik? .....	8
8. L-Alanyl-L-Glutamin – GVO-Erzeugnis für SportlerInnen .....	9
9. Prolylloleptidase – ein umstrittener Glutenverdauungshelfer .....	10
10. Eis-strukturierendes Protein – Gentechnik im Glace .....	10
Anhang .....	11
In der Schweiz vor dem 1. Juli 2020 zugelassene GVO-Fermenterprodukte .....	11
Das EDI erklärt die neue Regulierung von GVO-Fermenterprodukten .....	11
Quellen .....	12

---

## 1. Einleitung

Seit 2018 gelten Novel Food-Zulassungen der EU auch in der Schweiz. Ausgenommen von dieser Regel waren bisher die neuartigen Lebensmittel, die mit Hilfe gentechnisch veränderter Mikroorganismen in Fermentern hergestellt werden. Mit den Anpassungen im Lebensmittelrecht, die ab 1. Juli 2020 gelten, hebt der Bund diese Ausnahme auf.

Händler und Hersteller von GVO-Fermenterprodukten dürften mit der Aufhebung zufrieden sein. Sie können ihre in der EU als Novel Food zugelassenen Erzeugnisse jetzt auf den Schweizer Markt bringen, ohne hierzulande ein Bewilligungsverfahren durchlaufen zu müssen. Doch ob auch Konsumenten und Konsumentinnen mit der Aufhebung zufrieden sein können? Dieser Frage geht der folgende Bericht nach.

Er gibt zuerst eine kurze Übersicht über die GVO-Fermenterprodukte, die in der EU als Novel Food zugelassen sind. Anschliessend beleuchtet er Aspekte, die aus Sicht des Konsumentenschutzes kritisch zu bewerten sind. Dann folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen GVO-Fermenterprodukte. Im Anhang findet sich eine Liste mit den GVO-Fermenterprodukten, die in der Schweiz vor Juli 2020 in Lebensmitteln bewilligt worden sind. Zudem finden sich dort die Worte, mit denen das Departement des Inneren (EDI) die Änderungen bei der Regulierung von GVO-Fermenterprodukten beschreibt.

### Box 1

#### **Was ist Novel Food?**

Die Schweiz hat das Novel Food-Konzept 2017 von der EU übernommen. Als Novel Food bzw. Neuartige Lebensmittel gelten seither solche Lebensmittel, die vor dem 15. Mai 1997 in der Schweiz nicht in nennenswertem Umfang für den menschlichen Verzehr verwendet wurden und sich zudem einer von elf Kategorien zuordnen lassen. Neuartige Lebensmittel sind in der Schweiz wie auch in der EU bewilligungspflichtig.

#### **Was sind GVO-Fermenterprodukte?**

GVO-Fermenterprodukte sind Erzeugnisse, die in geschlossenen Systemen durch gentechnisch veränderte Mikroorganismen gewonnen, dann aber vom Mikroorganismus abgetrennt und gereinigt werden.

## 2. Um welche Produkte geht es?

In der EU sind derzeit zehn GVO-Fermenterprodukte als Novel Food zugelassen (siehe Tabelle 1).<sup>(1)</sup> Sie lassen sich hinsichtlich ihrer Verwendung in drei Kategorien einteilen:

- Zutat für Babynahrung (vier bewilligte Produkte: 2'-Fucosyllactose, Lacto-N-Tetraose, Lacto-N-Neotetraose sowie ein Mix aus 2'-Fucosyllactose und Difucosyllactose);
- Zutat für Nahrungsergänzungsmittel (fünf bewilligte Produkte: Citoline, Glucosamin, L-Alanyl-L-Glutamin, Prolyl oligopeptidase und Resveratrol);
- Zutat für Speiseeis (ein bewilligtes Produkt: Eis-strukturierendes Protein).

**Tabelle 1**

In der EU als neuartige Lebensmittel bewilligte Substanzen, die in Fermentern mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen hergestellt werden.

Substanz	Bewilligungsinhaber	Markenname	Verwendung
Citicoline*	Kyowa Hakko	Cognizin	Nahrungsergänzungsmittel
Glucosamin HCl*	TSI	–	Nahrungsergänzungsmittel
Glucosaminsulfat KCl*			
Glucosaminsulfat NaCl*			
Eis-strukturierendes Protein Typ III HPLC**	Unilever	–	Zutat in Speiseeis
2'-Fucosyllactose***	Glycom/DSM	Glycare	Zutat in Babynahrung
	Jennewein	Mums Sweet Secret	
	FrieslandCampina	Aequival 2'-FL	
	DuPont	CARE4U	
	BASF	Prebilac	
Lacto-N-Tetraose	Glycom/DSM	Glycare	Zutat in Babynahrung
Lacto-N-Neotetraose***	Glycom/DSM	Glycare	Zutat in Babynahrung
2'-Fucosyllactose / Difucosyllactose	Glycom/DSM	Glycare	Zutat in Babynahrung
L-Alanyl-L-Glutamin	Kyowa Hakko	Sustamine	Nahrungsergänzungsmittel
Prolyl oligopeptidase****	DSM	Tolerance G	Nahrungsergänzungsmittel
Trans-Resveratrol*	Evolve	Veri-te	Nahrungsergänzungsmittel

\* Stoff ist in chemisch hergestellter Form in der Schweiz bereits verkehrsfähig; \*\*: Stoff ist in der Schweiz als GVO-Erzeugnis bewilligt und deshalb bereits verkehrsfähig. \*\*\*: Stoff ist in chemisch hergestellter Form und als bewilligtes GVO-Erzeugnis in der Schweiz bereits verkehrsfähig. \*\*\*\*: Stoff wird aus selbstkloniertem Mikroorganismus-Stamm gewonnen und dürfte deshalb in der Schweiz bereits verkehrsfähig sein.

Fünf der in Tabelle 1 aufgelisteten Substanzen sind in der Schweiz bereits bisher verkehrsfähig, wenn sie aus nicht-gentechnischer Produktion<sup>1</sup> stammen:

<sup>1</sup> Die Substanzen werden in diesen Fällen entweder chemisch hergestellt und/oder aus Organismen gewonnen, die nicht gentechnisch verändert sind.

- Citicoline
- Glucosamin
- 2'-Fucosyllactose
- Lacto-N-Neotetraose
- Trans-Resveratrol

Drei der in Tabelle 1 aufgelisteten Substanzen sind in der Schweiz bereits in gentechnischer Form verkehrsfähig, weil sie als GVO-Erzeugnis bewilligt sind:<sup>[2]</sup>

- Eis-strukturierendes Protein Typ III HPLC (Bewilligung im Oktober 2012 als Verarbeitungshilfsstoff für Speiseeis);
- 2'-Fucosyllactose (Bewilligung im März 2020 als Zutat für Babynahrung);
- Lacto-N-Neotetraose (Bewilligung im März 2020 als Zutat für Babynahrung).

Drei der in Tabelle 1 aufgelisteten Substanzen werden mit der jetzigen Aufhebung der Ausnahmeregelung in der Schweiz erstmals verkehrsfähig:

- 2'-Fucosyllactose-Difucosyllactose-Mix
- Lacto-N-Tetraose
- L-Alanyl-L-Glutamin

Eine der Substanzen aus Tabelle 1, die Prolyl oligopeptidase, wird mit selbstklonierten Mikroorganismen produziert.<sup>[3]</sup> Da die Selbstklonierung ein gentechnisches Verfahren ist, das in der Schweiz von der Gentechnikgesetzgebung ausgenommen ist, dürfte die Prolyl oligopeptidase hierzulande bereits bisher verkehrsfähig sein.

### 3. Novel Food mit Gentechnik – Alles sicher und transparent?

#### 3.1 Wahlfreiheit, Kennzeichnung und Transparenz

Die neue Regelung ändert nichts an der bestehenden Deklarationslücke: Wie bisher sind GVO-Fermenterprodukte weder in der Schweiz noch in der EU als GVO-Erzeugnis zu kennzeichnen. Diese Lücke könnte jedoch insbesondere deshalb neu zu bewerten sein, weil GVO-Fermenterprodukte erstmals in einem Bereich erlaubt sind, der besonders sensibel ist: die Babynahrung. Eltern dürften durchaus wissen wollen, ob Humane Milchzucker, die sie mit der Babynahrung an ihre Kinder verfüttern, aus gentechnischer Produktion stammen (siehe Abschnitt 4).

Die Deklarationslücke kann die Wahlfreiheit auch bei Nahrungsergänzungsmitteln begrenzen – zum Beispiel bei Produkten mit Substanzen wie Resveratrol, die natürlicherweise in Organismen vorkommen (siehe Abschnitt 5). Eine Pflicht zur Kennzeichnung könnte hier verhindern, dass Firmen das Produkt als «natürlich» ausloben und die gentechnische Produktion kaschieren können.

Babynahrung und Nahrungsergänzungsmitteln sind Bereiche, in denen Firmen ungern offenlegen, wenn ihre Produkte in Laboren der Gentechnik oder Synthetischen Biologie kreiert wurden. Die fehlende Kennzeichnungspflicht dürfte ihnen daher gut zusassekommen. Ob es an der Scheu vor Transparenz oder anderen Gründen liegt, ist unklar: Nestlé

liess eine Anfrage, ob die HMO in ihren BEBA-Produkten aus chemischer oder gentechnischer Produktion stammen, unbeantwortet.

Ein Abbau an Transparenz bringen die neuen Regeln, wenn es um die Information zu bewilligten GVO-Fermenterprodukten geht. Bisher musste der Bund im Handelsamtsblatt darüber informieren, wenn er ein GVO-Erzeugnis für die Verwendung in Lebensmitteln bewilligte. Diese Pflicht fällt nun weg. Laut Angaben des EDI wird das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) die Bewilligung von GVO-Erzeugnissen auf seiner Homepage publizieren. Ob dort auch die GVO-Fermenterprodukte, die ohne Bewilligung des BLV in der Schweiz verkehrsfähig sind, aufgelistet werden, ist offen. Eine Pflicht dazu besteht nicht.

### 3.2 Sicherheit – Industrie-nahe Behörde und Novel Biotechfood-Trittbrettfahrer

Die in der EU als neuartige Lebensmittel bewilligten GVO-Fermenterprodukte haben alle ein Zulassungsverfahren durchlaufen, in denen Behörden die Produkte als sicher bewertet haben. Hinweise darauf, dass den Behörden Fehler unterliefen und die Produkte trotz Bewilligung unsicher sind, sind keine bekannt.

Seit 2015 gibt es in der EU ein zentralisiertes Bewilligungsverfahren für neuartige Lebensmittel. Zuständig für die Sicherheitsbewertung sind nicht mehr die EU-Länder, sondern die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA). Mit den neuen Regeln gibt auch die Schweiz Kompetenzen bei der Bewertung von GVO-Fermenterprodukte an die EFSA ab – und damit an eine Behörde, die in den letzten Jahren immer wieder wegen ihrer Nähe zur Industrie in der Kritik stand. Eine Untersuchung des Corporate Europe Observatory beispielsweise brachte 2017 zu Tage, dass fast die Hälfte der Fachleute in den EFSA-Gremien finanzielle Interessenskonflikte hatte.<sup>[4]</sup> Aus Sicht des Konsumentenschutzes ist das vor allem auch deshalb unangenehm, weil die Daten, anhand derer die EFSA die Sicherheit der Produkte bewertet, hauptsächlich von den Firmen selber stammen und nicht veröffentlicht sind. Im öffentlichen Interesse ist zu hoffen, dass sich daran ab 2021 etwas ändert. Dann wird die Transparenz-Verordnung<sup>[5]</sup> in Kraft treten, die das EU-Parlament als Antwort auf die erfolgreiche Europäische Bürgerinitiative «Verbot von Glyphosat»<sup>[6]</sup> verabschiedet hat und mit der die Risikobewertung in der Lebensmittelkette transparenter werden soll.

Ob die Industrienähe der EFSA letztendlich ein Sicherheitsproblem ist, sei dahingestellt. Etwas, worin die Branche selbst ein Sicherheitsproblem sieht, ist die generische Zulassung von neuartigen Lebensmitteln; Substanzen auf der EU-Liste der bewilligten Produkte können nicht nur von den Zulassungsinhabern sondern von allen Firmen in Verkehr gebracht werden, die das wollen. In den Worten des Laborjournals: «...ist ein Produkt erst einmal auf der sogenannten *Union List*, kann jeder mit der Technologie einigermaßen vertraute Hansel zum Novel-Biotech-Trittbrettfahrer werden.»<sup>[7]</sup> Das Sicherheitsproblem, das dadurch entsteht: Wie die GVO-Erzeugnisse im Detail produziert werden ist unter Umständen wenig transparent und niemand weiss, ob aus dem Produktionsprozess etwas unerwünschtes mitgeschleppt wird.<sup>[7]</sup>

Was aus dem Produktionsprozess von GVO-Fermenterprodukte auf keinen Fall mitgeschleppt werden sollte, sind die gentechnisch veränderten Mikroorganismen und deren DNA. Dass sie mitgeschleppt werden können, zeigen zwei Fälle aus der EU: 2018 hat die EU-Kommission ein Riboflavin verboten, weil Chargen des Futtermittelzusatzstoffs mit dem

Produktionsorganismus (gentechnisch veränderter *Bacillus subtilis*) und seiner DNA verunreinigt waren.<sup>{8}</sup> 2019 musste die Firma The Alchemist Pantry ein Protease-Produkt zurückrufen, weil das aus China eingeführte Lebensmittelenzym überraschend gentechnisch veränderte *Bacillus velezensis* enthielt.<sup>{9}</sup>

Die beiden Fälle werfen aus zwei Gründen ein bedenkliches Licht auf GVO-Fermenterprodukte. Erstens zeigen sie, dass die Produkte mit den GVO verunreinigt sein können. Das kann vor allem dann gesundheitlich bedenklich sein, wenn die GVO Antibiotikaresistenzgene besitzen.<sup>{10}</sup> Zweitens haben die Fälle aufgedeckt, dass die Kontrolle der GVO-Fermenterprodukte bisher vor allem den Firmen überlassen ist und Behörden kaum möglich ist, solche GVO-Verunreinigungen nachzuweisen. Kaum möglich, weil Firmen bei der Zulassung weder ein Nachweisverfahren für den GVO mitliefern müssen noch die Informationen offenzulegen haben, die für den Nachweis des GVO notwendig sind.<sup>{10}</sup> Aus Sicht des Konsumentenschutz sind hier Korrekturen notwendig.

#### 4. Humane Milchzucker – GVO-Erzeugnis für Babynahrung

Humane Milch-Oligosaccharide (HMO) sind Zuckermoleküle der menschlichen Muttermilch. Sie sind nach Fett und Laktose der drittgrösste Bestandteil, kommen in rund 200 verschiedenen Formen vor und haben mehrere positive Wirkungen auf die Entwicklung von Babys.<sup>{11,12}</sup>

Seit es gelingt, HMO synthetisch oder gentechnisch herzustellen, haben Hersteller von Baby- und Kindernahrung – wie etwa Abbott, Danone oder Nestlé – damit begonnen, ihren Produkten die künstlich erzeugten Milchzucker beizugeben. Sie wollen Müttern, die nicht stillen können oder wollen, eine Alternative anbieten, die der Muttermilch nahekommt.

Von den rund 200 unterschiedlichen HMOs der Muttermilch können erst sehr wenige künstlich hergestellt werden. In den HMO-haltigen Produkten, die derzeit auf dem Markt sind, finden sich denn auch nur ein oder zwei der Milchzucker. Auch wenn die Lancierung eines Mix mit fünf unterschiedlichen HMOs geplant ist<sup>{13}</sup>, sind die Firmen weit davon entfernt, die HMO-Vielfalt der Muttermilch zu erreichen. Wie einzelne HMO auf die Entwicklung von Babys wirken, ist Gegenstand der Forschung. Vorsicht ist geboten, wenn Firmen versuchen, alle beobachteten positiven Wirkungen von HMO einer einzelnen oder ein paar wenigen dieser Milchzucker zuzuschreiben.

HMO lassen sich auf drei Wegen künstlich erzeugen: chemisch, chemisch-enzymatisch und gentechnisch. Die gentechnische Erzeugung gilt dabei als der Weg, der eine wirtschaftliche Produktion ermöglicht. In der EU konkurrieren denn auch gleich mehrere Firmen um den Markt mit gentechnisch erzeugten HMO: DSM, DuPont, BASF, FrieslandCampina und Jennewein – sie alle besitzen ein Novel Food-Zulassung für 2'-Fucosyllactose; das ist das HMO, das in der Muttermilch am häufigsten vorkommt.<sup>{14}</sup>

##### 4.1 Bewilligte HMOs in der Schweiz

In der Schweiz sind seit März 2020 zwei gentechnisch erzeugte HMOs zugelassen: 2'-Fucosyllactose (2'-FL) und Lacto-N-neotetraose (LNnT).<sup>{2}</sup> Beide HMO waren zuvor bereits in ihrer chemisch produzierten Form verkehrsfähig. Zulassungsinhaberin für die Gentech-HMO ist die zu DSM gehörende dänische Firma Glycom. Sie gehört zu den weltweit führenden HMO

Herstellern und beliefert unter anderem Nestlé.<sup>{15}</sup> Ab Juli 2020 sind in der Schweiz zwei weitere gentechnisch erzeugte HMO verkehrsfähig: Lacto-N-Tetraose (LNT) sowie ein Mix aus 2'-FL und Difucosyllactose (DFL). Die Inhaberin der beiden Novel-Food-Zulassungen ist wiederum Glycom.<sup>{16,17}</sup> Weitere HMOs werden in Zukunft in den Verkauf kommen, so zum Beispiel 3'-FL von Dupont<sup>{18}</sup>, 3'-Sialyllactose (3'-SL) und 6'-Sialyllactose (3'-SL) von Glycom<sup>{19,20}</sup> oder der 5er-Mix aus 2'-FL, 3'-FL, LNT, 3'-SL und 6'-SL, den die deutsche Firma Jennewein lancieren will.<sup>{13}</sup>

#### 4.2 Sind HMO in Nestlé-Produkten chemisch oder gentechnisch erzeugt?

Nestlé verkauft in der Schweiz Beba-Optipro-Produkte, die das HMO 2'-FL enthalten. Ob dieses 2'-FL chemisch oder gentechnisch hergestellt wird, ist unklar. Auf den Verpackungen wird die Herstellungsart nicht offen gelegt. Und eine entsprechende Anfrage bei der Medienstelle des Konzerns blieb unbeantwortet.

In Deutschland hat Nestlé Beba-Supreme-Produkte im Angebot, die 2'-FL und LNnT enthalten. Wie in der Schweiz wird aus den Angaben auf der Verpackung nicht klar, wie die beiden HMO hergestellt werden. Und auch Nestlé Deutschland liess die Anfrage nach der Herstellungsart unbeantwortet. Dass Nestlé zumindest in Deutschland gentechnisch erzeugtes HMO verwenden dürfte, zeigt ein Patenstreit: Die Firma Jennewein, eine der Herstellerinnen von Gentech-HMO, hat Nestlé Deutschland im Januar 2020 der Patentverletzung angeklagt.<sup>{21,22}</sup> Jennewein geht davon aus, dass Nestlé bei der Herstellung der HMO-haltigen Beba-Supreme-Produkte zwei ihrer Patente verletzt, die die Aufreinigung der HMO aus der Fermentersuppe betreffen. Eine Herstellung von HMO im Fermenter ist nur mit Gentechnik möglich.

### 5. Resveratrol – Gentech-Premiumprodukt made in Switzerland

Resveratrol ist ein pflanzlicher Stoff, der laut Werbung eine ganze Reihe von positiven Eigenschaften auf den menschlichen Körper hat und zu den am häufigsten in Nahrungsergänzungsmitteln verkauften Substanzen gehört. Doch ob Resveratrol wirklich unser Leben verlängern und vor Krebs, Diabetes, Alzheimer, Parkinson oder Übergewicht schützen kann, ist nicht eindeutig belegt. Weder in der EU noch in der Schweiz sind gesundheitsbezogene Aussagen erlaubt.<sup>{23,24}</sup>

Das in Nahrungsergänzungsmitteln verwendete Resveratrol kann aus drei Quellen stammen: aus Pflanzen wie Weintrauben oder Japanischem Staudenknöterich, aus der Chemiefabrik oder aus dem Fermenter. Letztere Quelle nutzt die Schweizer Firma Evolva. Sie produziert Resveratrol mit gentechnisch veränderten Hefen. In der EU hat sie eine Novel Food-Zulassung für ihr Gentech-Produkt<sup>{25}</sup> und verkauft es dort unter den Markennamen Veri-te und Veri-perse an Hersteller von Nahrungsergänzungsmitteln.

Einer dieser Hersteller ist Sunday Natural in Berlin. Die Firma bietet unter ihrer Vitalstoff-Sparte Resveratrol-Kapseln an, die Veri-te enthalten. Auf ihrer Webseite informiert sie darüber, dass Veri-te ein natürlicher Premium-Wirkstoff von Evolva ist, der aus Hefe-Fermentation stammt und «GMO-frei» sei. «Ohne Gentechnik» steht auf dem Etikett der Flasche, in der die Kapseln verkauft werden (siehe Abbildung).

Auch eine Schweizer Firma nutzt das Evolva-Produkt: Zeender Health mit Sitz in Riehen bietet in ihrem online-Shop und auf ricardo.ch Kaugummis und Powder Sticks mit Veri-te an. Auf der Verpackung des Kaugummis steht: «Resveratrol Veri-te wird auf natürliche Weise in einem innovativen Fermentationsverfahren mit Hefe produziert.»



Abbildung 1: Resveratrol von Sunday Natural. Laut Angaben der Firma enthält das Produkt Veri-te von Evolva. Auf der Etikette steht «ohne Gentechnik».

Bildquelle: Screenshots von Bildern auf [www.synday.de](http://www.synday.de)

## 6. Glucosamin – Geschäft mit den Gelenken

Glucosamin-haltige Kapseln und Tabletten gehören zu den am meist verkauften Nahrungsergänzungsmitteln.<sup>[26]</sup> Sie sollen dank des natürlichen Stoffes, der im menschlichen Körper im Knorpel und Bindegewebe vorkommt, bei Gelenkschmerzen helfen. Doch auch wenn Glucosamin vergleichsweise gut untersucht ist, bleibt seine Wirksamkeit umstritten. Da ein eindeutiger Wirkungsnachweis fehlt, dürfen Glucosamin-haltige Produkte denn auch nicht mit Gesundheitsversprechen beworben werden.<sup>[23,24]</sup>

Glucosamin wird aus Schalentieren wie Krebsen und Garnelen gewonnen oder im Fermenter mit Hilfe des Pilzes *Aspergillus niger* produziert. Seit kurzen hat die chinesische Firma TSI in der EU eine *Novel Food*-Zulassung für Glucosamin, das mit Hilfe gentechnisch veränderter *Escherichia coli*-Bakterien produziert wird.<sup>[27]</sup> Ob TSI dieses GVO-Erzeugnis in Europa auch verkauft, ist unklar. Die Firma liess eine entsprechende Mail-Anfrage unbeantwortet.

## 7. Citicoline – Besser konzentriert dank Gentechnik?

Citicoline, auch CDP-Cholin genannt, ist ein körpereigener Stoff, der als diätisches Lebensmittel wie auch als Nahrungsergänzungsmittel auf dem Markt ist.<sup>[28]</sup> Er soll die Konzentrationsfähigkeit steigern können. Belegt ist diese Wirkung jedoch nicht. Bei Citicoline-haltigen

Nahrungsergänzungsmittel sind weder in der EU noch in der Schweiz gesundheitsbezogene Aussagen erlaubt.<sup>{23,24}</sup>

Citicoline lässt sich entweder chemisch oder gentechnisch herstellen. Beide Formen sind in der EU als neuartiges Lebensmittel zugelassen.<sup>{1}</sup> In beiden Fällen ist die japanische Firma *Kyowa Hakko Bio* Zulassungsinhaber. Sie verkauft Citicoline unter dem Markennamen *Cognizin* an verschiedene Hersteller von Nahrungsergänzungsmitteln. Auf welche Weise sie den Stoff im *Cognizin* herstellt – chemisch oder gentechnisch –, ist unklar. Eine entsprechende Mail-Anfrage liess die Firma unbeantwortet.



Abbildung 2: Cognizin Citicoline von *Healthy Origins*. Erhältlich bei amazon.de und healthyorigineurope.com

Bildquelle: Screenshots von Bildern auf healthyorigineurope.com

Unternehmen, die in Europa Cognizin-haltige Produkte online anbieten, sind beispielsweise die beiden deutschen Firmen *Zenvitalis* und *Jarrow* sowie der europäische Ableger der US-Firma *Healthy Origins*. Letztere gibt auf ihrem Produkt an, dass Cognizin mit Fermentierung hergestellt ist (siehe Abbildung 2). Da dafür in der EU gemäss Novel-Food-Zulassung nur eine Herstellung mit gentechnisch veränderten *Escherichia coli*-Bakterien in Frage kommt, dürfte das Produkt trotz «Non-GMO»-Auslobung mit Gentechnik erzeugt sein.

## 8. L-Alanyl-L-Glutamin – GVO-Erzeugnis für SportlerInnen

L-Alanyl-L-Glutamin ist eine künstliche Substanz. Da sie der Dehydrierung bei körperlichen Aktivitäten vorbeugen soll und somit eine erhöhte Leistung beim Trainieren verspricht, wird sie in der Sporternährung eingesetzt – zum Beispiel als Zutat in Proteinriegeln oder -pulvern. Weder in der EU noch in der Schweiz sind jedoch gesundheitsbezogene Aussagen erlaubt.<sup>{23,24}</sup>

L-Alanyl-L-Glutamin ist sowohl chemisch als auch gentechnisch herstellbar. Die Inhaberin der Novel Food-Zulassung für die gentechnische Version ist wiederum die Firma *Kyowa Hakko Bio* (siehe Citicoline).<sup>{29}</sup> Sie verkauft L-Alanyl-L-Glutamin unter dem Markennamen *Sustamine* an Hersteller von Nahrungsergänzungsmitteln. Ob das L-Alanyl-L-Glutamin in *Sustamine* chemisch oder gentechnisch hergestellt ist, liess die Firma auf Anfrage unbeantwortet.

## 9. Prolyl oligopeptidase – ein umstrittener Glutenverdauungshelfer

Prolyl oligopeptidase, kurz POP genannt, ist ein Enzym, das dabei helfen soll, Gluten zu verdauen. Es ist als Nahrungsergänzungsmittel im Angebot und wird von den Herstellern den Menschen als Verdauungshilfe empfohlen, die gegen Gluten intolerant oder empfindlich sind. Da die Wirksamkeit der POP nicht eindeutig nachgewiesen ist, ist das Enzym umstritten. Die Deutsche Zöliakie Gesellschaft rät Menschen mit Glutenunverträglichkeit von POP-haltigen Mitteln ab.<sup>{30}</sup> Laut einem Artikel auf gesundheitstipp.ch warnt auch der wissenschaftliche Beirat der hiesigen Interessengemeinschaft Zöliakie vor POP-Tabletten.<sup>{31}</sup>

POP ist ein Produkt von DSM. Der niederländische Konzern bietet das Enzym unter dem Markennamen Tolerase G an. In EU-Ländern sind mehrere Produkte mit Tolerase G erhältlich (z.B. Glutezym von Biogena, GlutnGo von Bricker Labs oder Mivolis-Glutenverdauungshelfer von DM).

Mit Gluterase von Biotics und Gluteostop von Ineo Pharma sind auch in der Schweiz bereits Präparate mit Tolerase G auf dem Markt. Weshalb diese Präparate hierzulande auch schon vor dem Inkrafttreten der neuen Regelung angeboten werden konnte, dürfte mit dem Produktionsstamm zusammenhängen. So produziert DSM die POP zwar in einem gentechnisch veränderten Stamm des Pilzes *Aspergillus niger*. Aber die Selbstklonierungs-Methode, die DSM für die Erbgutveränderung einsetzte, ist in der Schweiz rechtlich kein gentechnisches Verfahren. POP könnte deshalb hierzulande auch ohne GVO-Erzeugnis-Bewilligung in die Regale kommen.

## 10. Eis-strukturierendes Protein – Gentechnik im Glace

Eis-strukturierendes Protein Typ III HPLC12 ist seit längerem auf dem Markt – sowohl in der EU als auch in der Schweiz. Das von Unilever mit gentechnisch veränderten Hefen erzeugte Protein ist in der EU 2009 als neuartige Lebensmittelzutat<sup>{1}</sup> und in der Schweiz 2012 als Verarbeitungshilfsstoff bewilligt worden.<sup>{2}</sup>

Eis-strukturierendes Protein sorgt dafür, dass Speiseeis auch nach längerer Lagerung bei tiefen Temperaturen cremig bleibt. Ob sich in einer Glacé-Sorte Eis-strukturierendes Protein befindet, lässt sich in der Schweiz nicht zwingend an der Verpackung ablesen. Da die Verwendung von Verarbeitungshilfsstoffen nicht offenzulegen ist, ist es den Glacé-Herstellern überlassen, ob sie auf den Einsatz Eis-strukturierender Proteine hinweisen oder nicht.

Nicht alle Glacé-Hersteller verwenden Eis-strukturierendes Protein. In Deutschland zum Beispiel sollen die mehr als 2'000 Eisdiele, die Mitglied des Verbands der italienischen Speiseeishersteller (Uniteis) sind, nach eigenen Angaben auf das gentechnische Produkt verzichten.<sup>{32}</sup>

## Anhang

### In der Schweiz vor dem 1. Juli 2020 zugelassene GVO-Fermenterprodukte

Bisher sind in der Schweiz elf Produkte zugelassen, die aus GVO-Mikroorganismen gewonnen werden und in Lebensmitteln verwendet werden dürfen (siehe Tabelle).<sup>[2]</sup> Es sind dies zwei Labfermente, zwei Vitamine, fünf Verarbeitungshilfsstoffe und zwei Humane Milch-Oligosaccharide (HMO) als Zutat für Babynahrung.

Tabelle 2

In der Schweiz vor dem 1. Juli 2020 bewilligte GVO-Erzeugnisse, die aus Mikroorganismen gewonnen werden.

Produkt	Firma	Verwendung	Jahr
Chymosin Maxiren	DSM	Labferment	1988
Chymosin «Chy-Max»	Christian Hansen	Labferment	1993
Vitamin B2	DSM	Vitamin	2001
Vitamin B12	Sanofi Aventis	Vitamin	2002
Eis-strukturierendes Protein Typ III HPLC 12	Unilever	Verarbeitungshilfsstoff (Speiseeis)	2012
Amylase Novamyl 10000	Novozymes	Verarbeitungshilfsstoff (Brot- und Backwaren)	2015
Asparaginase Acrylaway	Novozymes	Verarbeitungshilfsstoff (Kaffee, Getreide und Kartoffeln)	2019
Asparaginase Acrylaway HighT	Novozymes	Verarbeitungshilfsstoff (Kaffee, Getreide und Kartoffeln)	2020
Serinprotease Formea CTL	Novozymes	Verarbeitungshilfsstoff (proteinhaltige Lebensmittel)	2020
2'-O-Fucosyllactose	Glycom/DSM	Zutat bei Säuglings- und Kindernahrung	2020
Lacto-N-Neotetraose	Glycom/DSM	Zutat bei Säuglings- und Kindernahrung	2020

Quelle: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen

## Anhang

### Das EDI erklärt die neue Regulierung von GVO-Fermenterprodukten

Die Änderungen bei der rechtlichen Regulierung von GVO-Fermenterprodukten sind im Folgenden in den Worten des EDI erklärt.

In seinen Erläuterungen zur Änderung der Verordnung über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (LGV) schreibt das EDI:<sup>[33]</sup>

«Artikel 31 Absatz 4: GVO-Erzeugnisse sind im schweizerischen Recht anders umschrieben als in der EU. Dort gelten Stoffe, die in einem geschlossenen System durch GVO veränderte Mikroorganismen gewonnen wurden, dann aber vom Mikroorganismus abgetrennt, gereinigt und chemisch definiert wurden, nicht als GVO-Erzeugnisse (z.B. Vitamin B12). Diese Fermenterprodukte bestehen nicht aus GVO. Diese Erzeugnisse gelten als «durch GVO hergestellt». In der EU unter-

stehen solche Stoffe grundsätzlich der Regelung über neuartige Lebensmittel und somit dem entsprechenden Bewilligungsverfahren.

In der Schweiz mussten Fermenterprodukte bisher ein GVO-Bewilligungsverfahren durchlaufen, um in Verkehr gebracht werden zu können. Sie sind aber nicht kennzeichnungspflichtig (Art. 7 Abs. 7bis VGVL). Diese Situation wurde von der Industrie und dem Handel als unbefriedigend erachtet, da in der EU und in der Schweiz unterschiedliche Bewilligungsverfahren durchgeführt werden mussten, um dasselbe Produkt in Verkehr zu bringen. In der Schweiz sollen Fermenterprodukte deshalb künftig zwar GVO bleiben, es sollen beim Bewilligungsverfahren aber die Kriterien angewandt werden, die für das Bewilligen von neuartigen Lebensmitteln gelten. Für Fermenterprodukte finden die Bestimmungen zur Dokumentationspflicht (Art. 33) weiterhin Anwendung.

Artikel 31 Absatz 4 präzisiert in diesem Sinne, dass sich das Bewilligungsverfahren für Erzeugnisse, die durch GVO gewonnen, vom Mikroorganismus abgetrennt, gereinigt und chemisch definiert sind, und die im geschlossenen System nach Artikel 3 Buchstabe h der Einschliessungsverordnung hergestellt wurden (sog. Fermenterprodukte wie z.B. Vitamin B12), neu nach Artikel 17 (Regelung über neuartige Lebensmittel) richtet. Diese Stoffe unterstehen somit nicht mehr dem GVO-Bewilligungsverfahren, sondern dem entsprechenden Bewilligungsverfahren von neuartigen Lebensmitteln, welches vergleichbare Kriterien berücksichtigt. Die Beurteilung der Gesundheitsgefährdung erfolgt in beiden Verfahren nach den gleich strengen Kriterien. Damit wird der Gesundheitsschutz der Konsumentinnen und Konsumenten weiterhin gewährleistet. Diese Stoffe werden, wie schon heute, weiterhin von der Kennzeichnungspflicht ausgenommen sein (Art. 7 Abs. 7bis VGVL). Bei diesen Produkten besteht nicht die Gefahr einer Umweltgefährdung wie bei den übrigen GVO. Für diese Produkte gilt ebenfalls Artikel 19 LGV. Dem BLV müssen unverzüglich und unaufgefordert neue Erkenntnisse über die Sicherheit des Lebensmittels gemeldet werden.

Artikel 31 Absatz 5: Der neue Absatz präzisiert, wann Fermenterprodukte nach Artikel 31 Absatz 4 Buchstabe c vom Mikroorganismus gereinigt sind. Dies heisst, dass sie keine DNA Reste vom gentechnisch veränderten Organismus mehr enthalten. Somit ist in diesen Erzeugnissen kein GVO mehr nachweisbar.

Artikel 31 Absatz 6: In diesem Absatz wird präzisiert, dass Fermenterprodukte nach Absatz 4, die in einem anderen Land von den Behörden zugelassen wurden, vom EDI als verkehrsfähig bezeichnet werden können. Voraussetzung ist, dass das angewendete Zulassungsverfahren vergleichbar mit demjenigen nach Artikel 17 LGV ist.»

In den Erläuterungen zur Änderung der Verordnung über neuartige Lebensmittel schreibt das EDI:<sup>(34)</sup>

«Im Anhang wird die Ausnahme für gentechnisch veränderte Lebensmittel aufgehoben. Diese Ausnahme war notwendig, weil Lebensmittel, die durch GVO gewonnen wurden und die in der EU unter der Definition von Novel-Food fallen, in der Schweiz dem GVO-Bewilligungsverfahren unterliegen, da diese heute als GVO-Erzeugnisse gelten. Im Rahmen des vorliegenden Revisionspakets («Stretto 3»), das eine Harmonisierung mit dem EU-Recht bezweckt, wird jedoch auch die LGV abgeändert. Diese legt neu fest, dass die Bewilligung solcher Fermenterprodukte künftig auch in der Schweiz nach der Novel-Food-Regelung erfolgt (vgl. Art. 15 Abs. 2 Bst. a und 31 Abs. 5 LGV). Somit werden dieselben Fermenterprodukte sowohl in der EU als auch in der Schweiz dem gleichen Bewilligungsverfahren unterliegen, was die Ausnahme für GVO-Lebensmittel überflüssig macht. Alle anderen GVO-Erzeugnisse unterliegen in der Schweiz nach wie vor dem GVO-Bewilligungsverfahren.»

## Quellen

- {1} EU-Kommission (2020). Union list of Novel Food. [https://ec.europa.eu/food/safety/novel\\_food/authorisations/union-list-novel-foods\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/novel_food/authorisations/union-list-novel-foods_en)
- {2} Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (2020). Bewilligung von gentechnisch veränderten Organismen (GVO). <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/rechts-und-vollzugsgrundlagen/bewilligung-und-meldung/gentechnisch-veraenderte-organismen-gvo.html>
- {3} EFSA (2017). Safety of proline-specific oligopeptidase as a novel food pursuant to Regulation (EC) No 258/97. EFSA Journal 15(2), e04681. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2017.4681>
- {4} Pigeon, M. (2017). Recruitment errors. Corporate Europe Observatory. [https://corporateeurope.org/sites/default/files/attachments/recruitment\\_errors\\_-\\_june\\_19\\_update.pdf](https://corporateeurope.org/sites/default/files/attachments/recruitment_errors_-_june_19_update.pdf)
- {5} Verordnung (EU) 2019/1381 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über die Transparenz und Nachhaltigkeit der EU-Risikobewertung im Bereich der Lebensmittelkette und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 178/2002, (EG) Nr. 1829/2003, (EG) Nr. 1831/2003, (EG) Nr. 2065/2003, (EG) Nr. 1935/2004, (EG) Nr. 1331/2008, (EG) Nr. 1107/2009, (EU) 2015/2283 und der Richtlinie 2001/18/EG. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2019.231.01.0001.01.DEU&toc=OJ:L:2019:231:FULL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2019.231.01.0001.01.DEU&toc=OJ:L:2019:231:FULL)
- {6} Europäische Bürgerinitiative: Verbot von Glyphosat und Schutz von Menschen und Umwelt vor giftigen Pestiziden. [https://europa.eu/citizens-initiative/initiatives/details/2017/000002\\_de](https://europa.eu/citizens-initiative/initiatives/details/2017/000002_de)
- {7} März, S. (2018). Sie können nicht Gas geben und gleichzeitig bremsen. Laborjournal 10: 42-45. [https://www.laborjournal.de/epaper/LJ\\_18\\_10.pdf](https://www.laborjournal.de/epaper/LJ_18_10.pdf)
- {8} Durchführungsbeschluss 2018/1254 zur Verweigerung der Zulassung von Riboflavin (80 %), hergestellt aus Bacillus subtilis KCCM-10445, als Futtermittelzusatzstoff in der Funktionsgruppe Vitamine, Provitamine und chemisch definierte Stoffe mit ähnlicher Wirkung. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1254>
- {9} Deckers, M., Vanneste, K., Winand, R., Hendrickx, M., Becker, P., Keersmaecker, S.C., ... & Roosens, N.H. (2020). Screening strategy targeting the presence of food enzyme-producing fungi in food enzyme preparations. Food Control 117: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713520302115>
- {10} Fraiture, M. A., Deckers, M., Papazova, N., & Roosens, N. H. (2020). Are antimicrobial resistance genes key targets to detect genetically modified microorganisms in fermentation products?. International Journal of Food Microbiology, 108749. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168160520302439>
- {11} Walsh, C., Lane, J.A., van Sinderen, D. & Hickey, R.M. (2020). From lab bench to formulated ingredient: Characterization, production, and commercialization of human milk oligosaccharides. Journal of Functional Foods 72: 104052. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464620302760>
- {12} Chouraqui, J.P. (2020). Does the contribution of human milk oligosaccharides to the beneficial effects of breast milk allow us to hope for an improvement in infant formulas?. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 1-12. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408398.2020.1761772>
- {13} Parschat, K., Oehme, A., Leuschner, J., Jennewein, S., & Parkot, J. (2020). A safety evaluation of mixed human milk oligosaccharides in rats. Food and Chemical Toxicology, 136, 111118. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691520300053>
- {14} Laqua, M. (2020). Der Pionier wehrt sich. Transkript 1: 11 – 14. <http://jennewein-biotech.de/cms/assets/uploads/2020/02/ArtikelTranskriptFeb2020.pdf>
- {15} tg (2020). Royal DSM acquires Glycom A/S for €765m. European Biotechnology. <https://european-biotechnology.com/up-to-date/latest-news/news/royal-dsm-acquires-glycom-as-for-eur765m.html>
- {16} EU-Kommission (2020) Durchführungsverordnung 2020/484 zur Genehmigung des Inverkehrbringens von Lacto-N-tetraose als neuartiges Lebensmittel gemäß der Verordnung

- (EU) 2015/2283 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/2470 der Kommission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0484&from=EN>
- {17} Durchführungsverordnung (EU) 2019/1979 der Kommission vom 26. November 2019 zur Genehmigung des Inverkehrbringens eines 2-Fucosyllactose/Difucosyllactose-Gemischs als neuartiges Lebensmittel gemäß der Verordnung (EU) 2015/2283 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) 2017/2470 der Kommission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R1979&from=DE>
- {18} DuPont (2019). Summary of the dossier: 3-fucosyllactose. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food\\_sum\\_ongoing-app\\_2019-1321.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food_sum_ongoing-app_2019-1321.pdf)
- {19} Glcom (2019). Application for the approval of the human identical milk oligosaccharide 3'-sialyllactose sodium salt as novel food. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food\\_sum\\_ongoing-app\\_2019-0957.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food_sum_ongoing-app_2019-0957.pdf)
- {20} Glcom (2019). Application for the approval of the human identical milk oligosaccharide 6'-sialyllactose sodium salt as novel food. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food\\_sum\\_ongoing-app\\_2019-0881.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food_sum_ongoing-app_2019-0881.pdf)
- {21} Laqua, M. (2020). Der Pionier wehrt sich. Transkript 1: 11 – 14. <http://jennewein-biotech.de/cms/assets/uploads/2020/02/ArtikelTranskriptFeb2020.pdf>
- {22} SWR (2020). Jennewein Biotechnologie will Nestlé verklagen. <https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/koblenz/jennewein-nestle-klage-100.html>
- {23} Eidgenössische Departement des Innern (2020). Zulässige Gesundheitsbezogene Aussagen. Anhang 14 LIV. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20143397/index.html>
- {24} EU Kommission (2020). EU Register on nutrition and health claims. [https://ec.europa.eu/food/safety/labelling\\_nutrition/claims/register/public/](https://ec.europa.eu/food/safety/labelling_nutrition/claims/register/public/)
- {25} EU-Kommission (2018). Notifications pursuant to article 5 of regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council. [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food\\_notifications\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/novel-food_notifications_en.pdf)
- {26} Verbraucherzentrale (2017). Das Geschäft mit den Gelenken. [https://www.verbraucherzentrale.de/sites/default/files/2019-10/verbraucherzentralen-marktcheck\\_das\\_geschaef\\_mit\\_den\\_gelenken\\_2017.pdf](https://www.verbraucherzentrale.de/sites/default/files/2019-10/verbraucherzentralen-marktcheck_das_geschaef_mit_den_gelenken_2017.pdf)
- {27} Food Safety Authority of Ireland (2017). Substantial Equivalence Opinion: Glucosamine HCl, KCl & NaCl. [https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Science\\_and\\_Health/Novel\\_Foods/Notifications/2017%20Glucosamine%20HCl%20KCl%20NaCl%20se%20Opinion.pdf](https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Science_and_Health/Novel_Foods/Notifications/2017%20Glucosamine%20HCl%20KCl%20NaCl%20se%20Opinion.pdf)
- {28} Ammon, N. (2019). Citicoline. Pschyrembel Redaktion. <https://www.pschyrembel.de/Citicolin/H03V8>
- {29} Food Safety Authority of Ireland (2017). Substantial Equivalence Opinion: L-Alanyl-L-Glutamine. [https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Science\\_and\\_Health/Novel\\_Foods/Notifications/SE%20opinion\(1\).pdf](https://www.fsai.ie/uploadedFiles/Science_and_Health/Novel_Foods/Notifications/SE%20opinion(1).pdf)
- {30} Deutsche Zöliakie Gesellschaft (2019). Stellungnahme der DZG und ihres wissenschaftlichen Beirats zu Mivolis Gluten Verdauungshelfer mit Tolerase. [https://www.dzg-online.de/files/stellungnahme\\_der\\_dzg\\_und\\_ihres\\_wissenschaftlichen\\_beirats\\_2\\_1.pdf](https://www.dzg-online.de/files/stellungnahme_der_dzg_und_ihres_wissenschaftlichen_beirats_2_1.pdf)
- {31} Mattmann, L. (2018). Umstrittenes Mittel für Zöliakie-Patienten. Gesundheitstipp 07/2018. <https://www.gesundheitstipp.ch/artikel/artikeldetail/umstrittenes-mittel-fuer-zoeliakie-patienten/>
- {32} Uniteis e.V. – Bundesverband der italienischen Speiseeishersteller in Deutschland sagt "NEIN". <https://www.uniteis.com/de/nahrungsmittel/2010/11/eis-strukturierendes-protein-typ-iii-hplc-12-isp/>
- {33} Eidgenössisches Departement des Innern (2020). Erläuterungen zur Änderung der Verordnung über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (LGV) <https://www.blv.admin.ch/>

[dam/blv/de/dokumente/das-blv/rechts-und-vollzugsgrundlagen/gg-noch-nicht-in-kraft/lgv-erlaeuterungen.pdf.download.pdf/Stretto\\_3\\_1\\_d\\_Erl%C3%A4uterungen\\_LGV.pdf](https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/das-blv/rechts-und-vollzugsgrundlagen/gg-noch-nicht-in-kraft/lgv-erlaeuterungen.pdf.download.pdf/Stretto_3_1_d_Erl%C3%A4uterungen_LGV.pdf)

- {34} Eidgenössisches Departement des Innern (2020). Erläuterungen zur Änderung der Änderungen der Verordnung über neuartige Lebensmittel. [https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/das-blv/rechts-und-vollzugsgrundlagen/gg-noch-nicht-in-kraft/lm-erlaeuterungen.pdf.download.pdf/Stretto\\_3\\_14\\_d\\_Erl%C3%A4uterungen\\_Verordnung\\_%C3%BCber\\_neuartige\\_Lebensmittel.pdf](https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/das-blv/rechts-und-vollzugsgrundlagen/gg-noch-nicht-in-kraft/lm-erlaeuterungen.pdf.download.pdf/Stretto_3_14_d_Erl%C3%A4uterungen_Verordnung_%C3%BCber_neuartige_Lebensmittel.pdf)