

# Zellbasierte Milchalternativen: Die neusten Entwicklungen in Israel

Israel ist Vorreiter bei der Entwicklung und Forschung von zellbasierten (Milch-)Alternativen. Ein guter Grund, um auf aktuelle Ergebnisse dort zu schauen. Auf einer internationalen Konferenz teilten fünf israelische Start-ups die neusten Entwicklungen, ihr Fachwissen und gaben Prognosen ab, wann die erste »künstliche« Milch in den Supermärkten stehen wird.



Pflanzliche Alternativen zu Milchprodukten sind längst vom Nischenprodukt zum Mainstream geworden. Der Weltmarkt wird in den kommenden Jahren ein jährliches Volumen von rund 40 Mrd. € erreichen, weitere Entwicklungen stehen noch bevor. Verbraucher und Supermarktketten beeinflussen die Nachfrage positiv. In den Regalen der Lebensmitteleinzelhändler findet man zunehmend pflanzliche Alternativen zu Milchprodukten und künftig möglicherweise auch Produkte, die tierfrei durch Präzisionsfermentation aus Gewebe- oder Mikroorganismenzellen gewonnen werden.

Um den sensorischen und funktionellen Ansprüchen der Verbraucher an Lebensmittelprodukte – insbesondere Fleisch- und Milchprodukte – besser gerecht zu werden, wird seit einiger Zeit konkret an Wegen zur zellularen Landwirtschaft geforscht und Produkte entwickelt. Gerade bei diesen Entwicklungen lohnt sich der Blick nach Israel, wo eine Reihe Start-ups an Innovationen arbeiten, um den Verbrauchern Alternativen zu herkömmlichen Milchprodukten anbieten zu können.

Aus diesem Grund luden Herbertz Dairy Food Service und die muva kempton GmbH am 19. April 2023 zu einer internationalen Veranstaltung ein, bei der fünf Sprecherinnen und Sprecher aus Israel ihr Wissen über den Stand der Ent-

wicklungen bei Alternativen für Milch und Milchprodukte in einem virtuellen Format vorstellten. Rund 34 Teilnehmer hatten sich der digitalen Veranstaltung zugeschaltet. Beteiligt waren die Unternehmen YOFIX Israel, REMILK, else Nutrition, Pigmentum und Imagindairy. Doron Hemo, Mitarbeiter am israelischen Ministry of Economic and Industry, begrüßte alle Teilnehmenden und bedankte sich für die Möglichkeit, die Entwicklungen der israelischen Unternehmen vorzustellen. Die Economic and Trade Mission als offizielle Außenstelle des Ministeriums für Industrie und Handel in Jerusalem, ist die Wirtschaftsabteilung der Botschaft des Staates Israel in Berlin, und konnte teils auch die Kontakte zu den teilnehmenden Firmen in Israel herstellen.

## Wieso Israel?

Hemo erklärte, dass es aufgrund historisch bedingter Wasser- und Nahrungsmittelknappheiten in Israel schon immer Bestrebungen gibt, an Lösungen für eben jene zu arbeiten – immer mit dem Ziel, den höchstmöglichen Ertrag zu erzielen. Hinzu komme, dass die israelische Gesellschaft in Bezug auf Ernährung und Geschmacksrichtungen sehr offen sei. Die Bevölkerung besteht zum Großteil aus Immigranten, die ihre eigenen Gerichte, Flavours und Zubereitungsweisen

mit eingebracht haben.

Israel gilt daher als Hotspot für die Entwicklungen im Markt für Milchalternativen, wie Georg Herbertz berichtet. Es gibt allein 57 Startups zu alternativen Proteinen in Israel, die sich in unterschiedlichen Stadien der Entwicklung befinden. Alle diese Unternehmen stehen vor den selben Herausforderungen bei der Entwicklung, den vier großen Hürden: Rohstoffe, Entwicklung, Skalierung und Wachstum.

»Die Investitionen in die Erforschung pflanzlicher und zellbasierter Alternativproteine in Israel sind enorm,« ergänzt er. Israel ist weltweit zweitgrößter Produzent auf diesem Markt – nur die USA investieren mehr in die Forschung.

## Wieso braucht es Alternativen zu Milch?

Der Bedarf an Milchprodukten nimmt weltweit zu, was mit dem wachsenden Mittelstand, aber vor allem mit der wachsenden Weltbevölkerung im Allgemeinen zu tun hat, darin waren sich alle Redner einig. Großen Zuwachs beim Milchbedarf gibt es aktuell in Lateinamerika, Afrika und Indien; in China wächst der Bedarf hingegen nicht mehr so stark wie bisher. Im Hinblick auf mögliche Versorgungsengpässe wirft dieser gesteigerte Bedarf natürlich viele Fragen bei den Konsumenten auf:

- Ist das Produkt wirklich gut für mich und meine Familie?
- Erfüllt es Tierwohlstandards oder ist es sogar tierfrei?
- Bringt es anderen Menschen – allen voran den eigenen Kindern und Enkeln – einen Nachteil?
- Bringt es dem Planeten Vorteile oder Schaden?

Einzelne Produkte und Produktgruppen werden von vielen Konsumenten deshalb kritisch beäugt und für viele scheint der Schlüssel im Verzicht auf oder zumindest in der bewussten Reduktion von Milch und Molkereiprodukte bzw. tierischen Produkten im Allgemeinen zu liegen. Die Forschung und die Lebensmittelindustrie sind folglich gefragt, passende Produkte zu entwickeln.

### Teure Alternativen trotz Krise?

Neben den großen Playern USA und China spielt wie eingangs erwähnt Israel eine wichtige Rolle, aber auch erste Länder und Firmen in Europa zeigen Bestrebungen, die Entwicklung auf diesem Feld voranzutreiben. So will bspw. das Berliner Start-up FORMO 2023 den ersten tierfreien Käse in 2023 auf den Markt bringen, weicht dabei aber auf den Asiatischen Markt aus, da es in Asien leichter ist, Genehmigungen und Zulassungen für diese Art Produkte zu bekommen. Auch in den Niederlanden hat man schon er-

kannt, dass der Markt groß ist. Als kleines Land mit wenig Nutzfläche muss man innovativ denken, um wirtschaftlich wettbewerbsfähig zu bleiben. So gibt es dort schon ein Unternehmen, das bereits die gleichen Blueprints für Casein produzieren kann, wie sie »in der Kuh« entstehen. Dennoch sind die neuen Produktionsverfahren oft noch kostenintensiver als die vergleichbarer Milch und Milchprodukte und auch die Vielfalt ist noch nicht gegeben. Das Unternehmen YOFIX, das veganen Käse und Joghurts mit Clean-label-Zertifizierung und wastefree herstellt, ist bereits in der Lage, seine Produkte zu einem konkurrenzfähigen Preis (im Vergleich zu konventionellen Milchprodukten) herzustellen. Die Produkte von Yofix werden bereits in Großbritannien und Israel verkauft. Moran Avni, CEO von Yofix, kann also aus erster Hand berichten, wie vegane Joghurtalternativen im Vergleich zum Kuhmilchjoghurt abschneiden, und teilte seine Einschätzung zur Frage, ob Alternativprodukte trotz Krise eine Chance bei Verbrauchern haben.

Laut Avni gab es bereits 2002 erste

Berichte, dass vegan/vegetarisch einschlagen und explodieren werde. Heute verwenden 75 % der Verbraucher, die pflanzenbasierte Produkte konsumieren, im Gegenzug weniger Milchprodukte als zuvor. Ein eindeutiges Zeichen dafür, dass Milch und Milchprodukte bereits durch Plant-based-Produkte ersetzt werden. Dennoch ist er überzeugt, dass Menschen, die Milch gerne pur trinken und den Geschmack mögen, diese nicht durch Hafermilch ersetzen. Aber in Kaffee oder ähnlichem wird Milch ersetzt. Dort bringt sie zusätzlichen Geschmack und störende Geschmacksprofile sind nicht so ausschlaggebend. Zudem bleibt das Mundgefühl bei Kaffee gleich. Bei Käse und Joghurt beobachtet er ähnliches: Die Sensorik muss dem Original nahezu identisch sein, damit es ersetzt wird. Das hat psychologische Hintergründe. Wenn etwas nicht dieselbe Konsistenz und Beschaffenheit hat, wird der Konsument es nicht austauschen.

Der Konsument möchte mit seinem täglichen Verhalten einen Teil zum Klimaschutz beitragen, Kaufentscheidungen

MEINE IDEE.  
MEINE LÖSUNG.

INOTEC BC PROZESSAUTOMAT

## UNSERE BESTE KUH FÜR IHRE PFLANZLICHEN MILCHALTERNATIVEN.

Sie möchten pflanzliche Milchalternativen einfach und unkompliziert herstellen? Ohne Vorzerkleinerung und ohne Vorquellen? Wir haben die automatisierte Lösung: Unser Prozessautomat der Inotec BC-Serie kann Zerkleinern, Erhitzen, Kühlen, Mischen und Abpumpen. Der direkteste Weg zu Ihrer Milchalternative.



fallen dann aber doch zugunsten der günstigeren Produkte aus. »Aber warum tut der Verbraucher das noch nicht?« stellt Avni die entscheidende Frage. Aktuell scheitern Alternativprodukte noch am Preis. In Zeiten der Inflation sei es schwer, Kunden vom Kauf oft teurerer Ersatzprodukte zu überzeugen. Vor allem da Joghurt und Käse keine Luxusartikel, sondern Nahrungsmittel des täglichen Gebrauchs sind. »Die Verbraucher werden weiterhin zur billigeren Kuhmilch greifen, selbst wenn deren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck schlechter ist als der von pflanzlichen Alternativen«, meint Avni. Man sollte auch vermeiden, Rohstoffe wie Cashews oder Hafer zu verschiffen, um sie an anderer Stelle zu verarbeiten, denn Verbraucher wollen regionale Produkte. Laut Avni wird dies die größte Herausforderung werden, die Produktion bei globalen Unternehmen regional zu halten. Sonst wird der positive Effekt (Stichwort Emission) zunichte gemacht.

Hinzu komme, dass viele Verbraucher der Lebensmittelindustrie misstrauen, da sie heute nicht mehr so nah dran an ihren Lebensmitteln sind wie vor 2.000 Jahren. Sie müssen sich auf die Versprechen und Label verlassen können. Verbraucher sind Gewohnheitstiere. Wer mit täglichen Problemen zu tun hat, versucht es im Kleinen unkompliziert zu halten. Es ist deshalb wichtig, die Konsumenten ausreichend zu informieren, um Vertrauen zu schaffen. Hier hat Kuhmilch einen Vorteil, denn diese wirkt möglichst unverarbeitet – quasi von der Kuh in den Supermarkt – und sie genießt seit Jahrhunderten das Vertrauen der Verbraucher. Plant-based-Produkte, wirken im direkten Vergleich unnatürlicher. Dennoch ist sich Avni sicher, dass dies nur temporäre Schwierigkeiten sind und Alternativprodukte immer wichtiger werden.

### Tierfreie Babynahrung: die Revolution?

Auch im Bereich der Babynahrung ist tierfrei durchaus relevant. In dieser Sparte bezeichnet sich else Nutrition selbst als Weltmarktführer der »clean-nutrition revolution«. Else Nutrition produziert milch- und sojafreie pflanzenbasierte Babynahrung mit Listungen in Toronto, Frankfurt und New York. Aber warum braucht es überhaupt tierfreie Babynah-



Mitarbeiter von fünf israelische Firmen waren bei der internationalen Konferenz vertreten und stellten ihre Forschung und Produkte vor. Screenshots

rung? Nicht nur weil es für das Klima besser ist, sondern schlicht, weil nicht jeder Säugling oder jedes Kleinkind Kuhmilch verträgt.

Zu den bereits erwähnten Problemen bei der Produktion von pflanzlichen Alternativprodukten kommen bei der Herstellung von tierfreier Babynahrung aber noch die, dass es äußerst schwierig ist, Produkte zu entwickeln, die eins zu eins an menschliche Muttermilch herankommen, zu 100 % gelingt dies nie. Immunglobuline, Makronährstoffe und Zusammensetzung sind perfekt auf den Organismus des Kindes abgestimmt und unser Verdauungstrakt ist darauf ausgelegt, alle Inhaltsstoffe möglichst unverarbeiteter Nahrungsmittel zu nutzen. Für den menschlichen Verdauungstrakt ist ein Lebensmittel keine Aneinanderreihung einzelner, isolierter Nährstoffe, sondern hochkomplex, das gilt sowohl für einen Apfel als auch für Muttermilch. Das mache die Baby- und Kleinkindnahrungsproduktion so schwierig, wie Hamutal Yitzhak, CEO von else Nutrition, in ihrem Vortrag erläuterte. Bisher wurden deshalb oft Produkte auf Molke- oder Sojabasis hergestellt, die zumindest in Teilen ähnliche Nährstoffprofile aufweisen wie Muttermilch, diese sind aber z.T. nicht für Allergiker geeignet und es fehlten lange Zeit Alternativen.

Hier setzt else Nutrition mit seinen Produkten an. Insgesamt dauerte die Produktentwicklung vom Prototyp bis zum endgültigen Produkt sieben Jahre. Heute ist ein tierfreie, pflanzenbasierte Baby- bzw. Kleinkindnahrung mit clean-label-Zertifizierung von else bereits in den USA am Markt, der Launch in Australien folgt in diesem Jahr, die Nachfrage ist vorhanden. Die Entwicklung einer geeigneten Säuglingsnahrung läuft, diese ist aber aus bereits erwähnten Gründen kompliziert. Der Bedarf und die Nach-

frage sind laut Yitzhak auf jeden Fall gegeben.

### Können Pflanzen skalierbar sein?

Die Firma Pigmentum forscht auf einem ganz anderen Gebiet als Remilk. Hier stehen Pflanzenrohstoffe, die zur Produktion von pflanzenbasierten Produkten benötigt werden, im Fokus. Co-Founder und CEO Tal Lutzky will mit seinem Unternehmen den Pflanzenanbau skalierbar und verlässlicher machen. Pigmentum erforscht deshalb, wie Pflanzen wie z.B. Soja so genetisch moduliert werden können, dass sie schnell wachsen und an Masse zunehmen. Aus diesen genmodifizierten Pflanzen werden dann wiederum die Rohstoffe für Ersatzprodukte gewonnen. Vorteile: geht schnell, hochfunktional, kosteneffizient und sehr gut skalierbar, was wiederum in einem niedrigeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck resultiert.

Lutzky hofft auf eine Zulassung am Markt und eine Kommerzialisierung der Produkte bis zum Jahr 2025. Es gibt aber bereits zulässige Produkte für Tests mit Partnern am Markt, aktuell teste Unilever in Israel bereits. Lutzky betonte aber, dass Pigmentum eine Plattform etablieren will und es keine Exklusivität für einzelne Firmen geben soll.

### Präzisionsfermentation: der Schlüssel zur Nachhaltigkeit?

Das Unternehmen Remilk ist wohl vielen bereits ein Begriff. Ben Adivi, Business Development Manager bei Remilk, gab erste Einblicke, wie sich Remilk das Prinzip der Präzisionsfermentation zu Nutze macht. Kuhmilch-Gene werden extrahiert und mithilfe von Genexpression in eine zur Weiterverarbeitung nutzbare Form – in diesem Fall Mikroorganismen

– überführt. Anschließend werden diese transformierten Zellen fermentiert und man erhält ein trockeneres Pulver, das wie normales Molkepulver aussieht und ebenso weiterverarbeitet werden kann. »Am Ende erhalten wir dasselbe Produkt – nur besser,« sagt Adivi. Der Vorteil laut Adivi: keine Kompromisse beim Geschmack, das Produkt enthält alle Nährstoffe und ist reich an Protein – hat also alle Vorteile, die Milch bietet, ohne dass je eine Kuh angefasst wurde. Im Vergleich zur traditionellen Milchgewinnung werde nur 1 % des bisherigen Platzes gebraucht und das tierfreie Molkepulver enthält außerdem kein Cholesterin und keine Lactose.

Ganz ausgereift ist das System allerdings noch nicht. Aktuell können so nur sechs Hauptproteine der Milch extrahiert werden. Bei der Produktion von Hartkäse und stretchy-cheese, wie Mozzarella und Cheddar, kommt es noch zu Problemen. Mithilfe eines europäischen Partners plant Remilk eine Firma in Dänemark zu eröffnen, auch wenn der Bau noch etwas dauern wird. Wie hoch die Produktionskosten (Energie) ausfallen, hängt dabei vom Standort ab. Ausgestattet wird die Anlage mit einem für die Milchindustrie herkömmlichen Labor. Mögliche Abnehmer will Remilk bei der Produktentwicklung mit Fachwissen unterstützen.

Ein weiteres Unternehmen, das mithilfe von Präzisionsfermentation die Milchbranche umkrempeln will, ist Imagindairy. Roni Zidon-Eyal, VP Business Development bei Imagindairy, ist überzeugt, dass man jahrhundertelange Gewohnheiten in der Ernährung, wie die Vorliebe für Milchprodukte, nicht einfach so auslöschen kann. Für sie muss deshalb eine Alternative her, die unter den Aspekten der wachsenden Weltbevölkerung und damit verbundener ethischer Bedenken vertretbar ist. Der Weg dahin sei schon geebnet: 67 % der US-amerikanischen Erwachsenen haben Milchalternativen zumindest einmal probiert und einer von dreien nutze sie bereits wöchentlich. Dennoch haben Konsumenten hohe Ansprüche an tierfreie Produkte, sie wollen Geschmack, Aroma, Erscheinung und Textur, wie sie es von Kuhmilchprodukten gewohnt sind. Vielen Alternativen fehlt es aktuell jedoch vor allem am Geschmack oder sie bringen einen Nachgeschmack des Basisrohstoffes, sog. off-notes, mit.

Hier sieht Zidon-Eyal die Lösung in zellbasierten Alternativen. Imagindairy geht in der Gewinnung dieser aber anders vor als die Konkurrenten von Remilk. Imagindairy »lehrt« Mikroorganismen mithilfe von KI, sich zu genau den gleichen Milchproteinen zu verbinden bzw. diese herzustellen, die bereits aus Kuhmilch bekannt sind. Heraus kommen komplette Proteinbausteine, die clean-label, cholesterinfrei, laktosefrei, antibiotikaarm und ohne Wachstumshormone sind. »Eine gesunde Lösung für Menschen und Planet, ganz ohne Greenwashing«, betont Zidon-Eyal. Das System erlaubt es zudem, den Preis niedrig zu halten. Die Imagindairy-Technologie ist in sieben unterschiedlichen Patentkategorien geschützt. Ein erster Schritt, um preisgünstige zellbasierte Alternativprodukte für eine große Konsumentengruppe herzustellen.

### Wie geht es weiter?

Zellbasierte Molkepulver, pflanzenbasierte Rohstoffe oder modifizierte Pflanzen und Mikroorganismen – die Möglichkeiten der Forschung, um tierfreie Milchalternativen herzustellen, sind vielfältig. Welches Verfahren sich am Ende als am erfolgreichsten erweist, wird sich erst noch zeigen. Dennoch ist es wichtig, dass die Forschung und Entwicklung weitergeht – darin waren sich alle Konferenzteilnehmer einig. »Es ist eine gesellschaftliche Frage, wenn wir auch künftig so viel Nahrung zur Verfügung haben wollen wie bisher. Deshalb führt kein Weg daran vorbei, die neuen Technologien früher oder später zuzulassen. Die Frage ist, wie wir es schaffen dies umzusetzen«, fasst Roni Zidon-Eyal abschließend zusammen. Prozessfähigkeit und sensorische Merkmale werden entscheidend sein. Denn die Konsumenten sind sehr fixiert auf die sensorischen Eigenschaften, die sie gewohnt sind. »Die Frage ist, ob wir uns nicht von diesem Gedanken verabschieden müssen, um innovative neue Produkte zu entdecken und zu entwickeln, die einen Mehrwert zur Vielfältigkeit der Range beitragen«, überlegt Georg Herbertz. Beides ist wohl eine Budget- und Zeitfrage – es braucht Zeit, um das Vertrauen der Verbraucher zu gewinnen und um unsere Geschmacksnerven an Neues zu gewöhnen.

Stefanie Nusser

## Lebensmittelsicherheit und Produktqualität

Zu Besuch bei der Simmental Switzerland AG



Die Entscheidung ist für ein automatisiertes Verfahren zur Ermittlung der Keimzahlen wie aerobe Gesamtkeimzahl, Enterobacteriaceae, *E. coli* und Staphylokokken gefallen, verbunden mit einem einfach zu bedienenden System, welches zuverlässige Ergebnisse generiert.

Das TEMPO®-System ist eine automatisierte Methode, welche einfach in Ihre Routineabläufe integriert werden kann. Die Ergebnisse werden automatisch erstellt, dies bedeutet eine enorme Zeitersparnis bei der Auswertung. Mit dem TEMPO®-System werden alle Ergebnisse vollautomatisch erfasst und somit nimmt die Papierflut ab.



Eine inhouse-Methode spart erheblich Zeit ein. Im Falle von Unsicherheiten können Nachkontrollen umgehend durchgeführt werden.

bioMérieux Deutschland GmbH  
Weberstraße 8 • 72622 Nürtingen  
Tel.: +49 7022 3007-0  
info.de@biomerieux.com  
**food-industry.de@biomerieux.com**  
**www.biomerieux-industry.com**