

Hintergrundbericht

Es braucht eine Eiweiss-Revolution

Fleischersatzprodukte aus Erbsen, Pasta mit Chlorella-Proteinen, Soldatenfliegen-Mehl als nachhaltiges Futtermittel für Aquakulturen: Um eine wachsende Weltbevölkerung mit hochwertigem Eiweiss zu versorgen, sind neue, innovative Ansätze gefragt. Bis 2050 benötigt die Menschheit 265 Millionen Tonnen zusätzliche Proteine pro Jahr. Alternative Eiweisslieferanten wie Hülsenfrüchte, Algen oder Insekten werden schon bald eine Schlüsselrolle für die Ernährung von Menschen und Tieren spielen. Bühler entwickelt die industriellen Lösungen für ihre Verarbeitung.

Proteine sind elementare Bestandteile für das Wachstum und die Erneuerung der lebenden Zellen von Menschen und Tieren. Sie werden fortlaufend im Körper gebildet und wieder abgebaut. Um diesen Zyklus in Gang zu halten, sollten rund 15 Prozent der täglichen Energieaufnahme über Eiweiss gedeckt werden. Für die Ernährung der Weltbevölkerung erzeugt die Landwirtschaft jedes Jahr 525 Millionen Tonnen pflanzliche Primärproteine, die beispielsweise in Mais, Reis, Weizen oder Soja enthalten sind. Bis 2050 werden jedoch fast 10 Milliarden Menschen auf der Erde leben. Falls sich der Trend zu einem wachsenden Fleisch- und Fischkonsum fortsetzt, benötigen wir bis dahin zusätzliche 265 Millionen Tonnen Eiweiss pro Jahr. Die weltweite Produktion muss also im Vergleich zu heute um 50 Prozent erhöht werden.

Die Versorgung ist schon heute nicht nachhaltig

Die sich abzeichnende Protein-Lücke stellt eine gewaltige Herausforderung für die Menschheit dar. Schon heute ist unser Proteinsystem nicht nachhaltig. In den Industrieländern decken die Menschen bis zu 70 Prozent ihres Eiweissbedarfs aus tierischen Quellen und nur etwa 30 Prozent mit Pflanzenproteinen. Zwei Drittel aller pflanzlichen Proteine werden zu Tierfutter verarbeitet. Die Land-, Wasser- und Energieressourcen, die wir in das Füttern und Mästen etwa von Rindern, Schweinen, Geflügel oder Fischen stecken, sind immens. Und die Produktion von tierischem Eiweiss ist nicht sonderlich effizient: So brauchen Rinder neun Kilogramm Futter, um ein Kilogramm Körpergewicht aufzubauen. Die Ausbeute an essbarem Fleisch ist noch geringer.

Pflanzenproteine würden für 18 Milliarden Menschen reichen

50 Prozent des Mehrbedarfs an Proteinen bis 2050 könnte durch die Eliminierung von Verlusten wettgemacht werden. Denn rund 30 Prozent der Rohstoffe gehen heute verloren, etwa weil Nahrungsmittel aufgrund einer unsachgemässen Lagerung in der Verarbeitungskette von Feld zu Supermarkt verderben oder Konsumenten sie wegwerfen. Der Engpass lässt sich auch durch eine stärker pflanzenbasierte Ernährung entschärfen. Wären wir alle Veganer, könnten mit der heute erzeugten Proteinmenge 18 Milliarden Menschen ernährt werden. Doch das Gegenteil ist der Fall: Mit dem zunehmenden Wohlstand in den Schwellenländern dürfte der Fleischkonsum bis 2050 sogar um 44 Prozent ansteigen.

Hülsenfrüchte erleben in den Industrieländern eine Wiedergeburt

Selbst wenn wir weiterhin grosse Mengen Fleisch konsumieren werden: Sicher ist, dass künftig kein Weg an der verstärkten Nutzung von pflanzlichen Proteinen für die menschliche Ernährung vorbeiführt. Grosse Hoffnungen werden deshalb unter anderem in Hülsenfrüchte

gesetzt. Linsen, Bohnen oder Kichererbsen sind in Indien, Afrika und Südamerika längst prominente Grundnahrungsmittel. In Europa und Nordamerika sind sie etwas in Vergessenheit geraten. Seit einigen Jahren findet jedoch eine Wiederentdeckung statt: Gesundheitsbewusste Konsumenten schätzen Hülsenfrüchte wegen ihres hohen Gehalts an Proteinen und Nahrungsfasern. Heute werden pro Jahr erst 77 Millionen Tonnen angebaut. Das sind 15 Mal weniger als Mais und 10 Mal weniger als Reis und Weizen. Dabei bieten Hülsenfrüchte auch beim Anbau Vorteile: Sie binden Stickstoff aus der Luft, brauchen dadurch weniger Dünger und tragen so zur Erhaltung von fruchtbaren Böden bei. Um den Bekanntheitsgrad der glutenfreien Proteinlieferanten zu steigern, haben die Vereinten Nationen 2016 zum „International Year of Pulses“ erklärt.

Die Verarbeitungstechnologie ist heute vorhanden

Das Potential von Hülsenfrüchten ist also noch lange nicht ausgeschöpft. Bühler bietet Lösungen für die Verarbeitung zu qualitativ hochwertigen Produkten im industriellen Massstab an. Die Lösungen umfassen alle wichtigen Schritte wie das Reinigen, Schälen, Halbieren und Sortieren. Ein häufiger Kritikpunkt an Hülsenfrüchten in der westlichen Hemisphäre ist, dass ihre Zubereitung viel Zeit kostet und sie zu Blähungen führen können. Entscheidend ist deshalb die Weiterverarbeitung: Die Industrie ist gefordert, Produkte mit einer hohen Akzeptanz zu entwickeln. So lassen sich aus Linsen oder Erbsen etwa proteinreiche Mehle als Zusätze für Backwaren oder Pasta gewinnen. Es können aber auch reine Hülsenfrucht-Teigwaren mit ansprechendem Geschmack und Textur hergestellt werden. Eine andere Möglichkeit ist die Herstellung von Snacks oder Instant-Hummus. Schliesslich können die Mehle auch zu Fleischersatzprodukten – sogenannten Texturdaten – verarbeitet werden, die von ihrer Textur her stark dem Muskelfleisch von Tieren ähneln. Gerade solche neuartigen Produkte könnten Hülsenfrüchte für einen grösseren Kreis von Konsumenten attraktiv machen.

Heutige Futtermittel sind teuer und nicht nachhaltig

Forschung und Industrie richten ihr Augenmerk zudem vermehrt auch darauf, das Potential von Rohstoffen wie Algen oder Insekten für die Eiweissgewinnung zu nutzen. Diese könnten beispielsweise als nachhaltige Alternative zu Futtermitteln wie Soja und Fischmehl eingesetzt werden. Fast 80 Prozent der weltweiten Sojabohnenernte werden heute zu Tierfutter verarbeitet. Für die Anbauflächen wird etwa in Brasilien oft Regenwald gerodet. Fischmehl wird grösstenteils aus wild gefangenen Fischen hergestellt und verschärft das Problem der Überfischung. Neben Nachhaltigkeitsaspekten sprechen aber auch ökonomische Gründe gegen diese beiden Futtermittel: So haben sich die Preise für Soja- und Fischmehl zwischen 1994 und 2014 verdreifacht.

Algen sind schnell wachsende Proteinlieferanten

Eine Alternative wäre die industrielle Züchtung und Verarbeitung von Mikroalgen wie Chlorella oder Spirulina (Arthrospira). Ihre Produktion konkurriert nicht mit bestehenden Anbauflächen und ist hocheffizient. Sie brauchen auch sehr wenig Fläche: Auf nur 1,6 Quadratmeter lässt sich 1 Kilogramm Algenprotein gewinnen. Zum Vergleich: Schweine benötigen für die gleiche Menge rund 50 Quadratmeter Platz. Gezüchtet werden Algen in offenen Becken, in Röhren oder Beuteln sowie in abgeschlossenen Tanks. Besonders nachhaltig ist ihre Produktion in integrierten Bioraffinerien, wo die Algen gleichzeitig für die Abfallverwertung eingesetzt werden. Industrielle Anlagen für die Aufzucht und Verarbeitung grosser Mengen müssen allerdings erst noch entwickelt werden.

Bühler-Technologie erlaubt ein schonendes Aufbrechen

Ein kritischer Schritt in der Verarbeitung ist das Aufbrechen der zähen Zellwände der Algen. In einem Forschungsprojekt hat Bühler gezeigt, dass Rührwerkskugelmöhlen dafür heute die kosteneffizienteste mechanische Methode sind. Diese Nassmahltechnik, die auch bei der Dispergierung von Farben oder Lacken eingesetzt wird, erlaubt ein schonendes Öffnen der Zellen. Für die Proteinversorgung von Mensch und Tier sind vor allem die in der Zelle enthaltenen Proteine interessant. Neben Futtermitteln für Tiere lassen sich daraus auch Zusätze für Backwaren, Pasta oder Snacks sowie Fleischersatzprodukte herstellen. Algen enthalten aber nicht nur verschiedene Proteine, sondern auch hochwertige mehrfach ungesättigte Fettsäuren oder Farbpigmente, die sich mit Gewinn verwerten lassen.

Insekten können mit Abfällen ernährt werden

Über viel Potential verfügen auch Insekten. Mehlwürmer oder Fliegenlarven sind anspruchslos in der Aufzucht und können teilweise sogar mit gewissen Landwirtschafts- oder Lebensmittelabfällen gefüttert werden. Dabei sind sie bemerkenswert effizient: Aus nur gerade zwei Kilogramm Futter bilden sie ein Kilogramm Insektenmasse. Ein weiterer Vorteil ist der geringe Platzbedarf. Auf einem einzigen Quadratmeter lässt sich ein Kilogramm Insektenprotein erzeugen. Die Ausscheidungen der Larven können zudem als Düngemittel in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

Insektenmehl könnte das Fischmehl ersetzen

Während Insekten etwa in Asien auch von Menschen verzehrt werden, ist derzeit noch unsicher, ob westliche Konsumenten Nahrungsmittel auf Insektenbasis akzeptieren. Deshalb steht momentan die Verarbeitung zu Futtermitteln im Vordergrund. Weil Insektenmehl als Eiweissquelle dem Fischmehl ähnelt, könnte es in der Aquakultur eingesetzt werden und helfen, den Druck auf die natürlichen Fischbestände zu reduzieren. Ein Knackpunkt ist allerdings noch die rechtliche Situation: In einigen Ländern sind seit der BSE-Krise tierische Eiweisse im Nutztierfutter verboten. Auch die Zucht und Verarbeitung grosser Mengen von Insekten stellt heute noch Neuland dar. Existierende Anlagen produzieren und verarbeiten erst verhältnismässig kleine Mengen. Bühler arbeitet derzeit mit einem Partner in China am Aufbau einer Pilotanlage für die industrielle Verarbeitung von Fliegenlarven und Mehlwürmern. Das Ziel ist die Gewinnung von Insektenmehl als Ersatz für Fischmehl sowie eines hochwertigen Fettes, das dem Palmkernöl ähnlich ist.

Bühler ist bereit für den Protein-Challenge

Eines ist klar: Der Proteinmarkt wird sich in den nächsten Jahren deutlich diversifizieren. Heute wird der Markt für pflanzliche, proteinreiche Lebensmittelzutaten noch von Sojaproteinen und Gluten dominiert. Schon bald jedoch werden alternative Eiweissquellen wie Hülsenfrüchte, Algen und Insekten eine wichtige Rolle spielen. Als Markt- und Technologieführer für Reinigungs-, Trocknungs-, Sortier-, Vermahlungs- oder Extrusionsprozesse ist Bühler hervorragend positioniert, den Wechsel zu den neuen Proteinen zu begleiten. Industrielle Verarbeitungslösungen auf der Basis von bewährten Technologien und Prozessen stellen sicher, dass der Eiweissbedarf einer wachsenden Weltbevölkerung auch morgen gedeckt wird – effizient und nachhaltig.