



Potenzial von Algen und Insekten als Futter- und Lebensmittel

Stockmeyer-Wissenschaftspreis 2020 für Forschung über alternative Proteinquellen

Der Preis geht in diesem Jahr an Dr. Brianne A. Altmann und Dr. Stephanie Grahl vom Department für Nutztierwissenschaften der Georg-August-Universität in Göttingen. Sie erhalten den mit 10.000 Euro dotierten Preis für ihre Promotionsarbeiten zu alternativen Proteinquellen aus Algen und Insekten und deren Anwendung in Futtermitteln und innovativen Lebensmitteln, wobei insbesondere Produktqualität und Verbraucherwahrnehmung eine Rolle spielten. Professor Gareis übergab am 27. Oktober 2020 an der Wirkungsstätte der beiden Forscherinnen die Urkunde und das Preisgeld.

Nachhaltigkeit ist zu einem dominierenden gesellschaftlichen Thema geworden. Ökobilanzen zeigen, dass gerade der Konsum von Lebensmitteln tierischen Ursprungs erhebliche Auswirkungen hat. Einige der größten Effekte auf die Umwelt können mit dem Anbau von Soja sowie mit der Haltung der Tiere an sich in Verbindung gebracht werden. Dr. Stephanie Grahl und Dr. Brianne A. Altmann untersuchten die Potenziale alternativer Proteinquellen am Beispiel der Mikroalge Spirulina (*Arthrospira platensis*) und den Larven der schwarzen Soldatenfliege (*Hermetia illucens*) im Bereich der Lebensmittelproduktion.

Wie stehen Verbraucher zu alternativen Proteinquellen?

Die Forscherinnen der Abteilung Produktqualität tierischer Erzeugnisse untersuchten im Verbundprojekt „Sustainability Transitions in der Lebensmittelproduktion: Alternative Proteinquellen in soziotechnischer Perspektive“ am Beispiel dieser Proteinquellen, welche Alternativen es zur bisherigen Produktionsweise gibt und welche Reaktionen bei Produzenten und Konsumenten zu erwarten sind.

Gerade die Beurteilung der Produktqualität von Lebensmitteln auf der Basis alternativer Proteinquellen stand im Vordergrund, denn auf der Schaffung von Verbrauchersicherheit sowie dem Vertrauen gegenüber innovativen Lebensmitteln fußt die Akzeptanz. Zur Sicherstellung der Genuss- und Produktqualität, insbesondere jedoch für den Vergleich mit bereits im Lebensmittelsortiment vorhandenen Produkten, wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Dabei wurde sowohl dem direkten (Mikroalgen in einer Mahlzeit) als auch dem indirekten (Mikroalgen oder Insektenlarven im Futter von fleischliefernden Nutztieren) menschlichen Verzehr der alternativen Proteinquellen Rechnung getragen.

Algen in Lebensmitteln

Die Ökotrophologin Dr. Stephanie Grahl erforschte mittels verschiedener Sensorik-Methoden die Eignung der Mikroalge Spirulina für innovative Lebensmittel, die eine fleischreduzierte Ernährung fördern. Die Integration der Mikroalge in westeuropäische Ernährungsgewohnheiten stellte eine Herausforderung dar, der mit vertrauten Produktkonzepten begegnet werden konnte, um die fehlende Bereitschaft dieser eher ungewöhnlichen und unbekanntem Zutaten seitens der Verbraucher zu überwinden.

Sie zeigte am Beispiel dieser Mikroalge, wie konsumentenorientierte Produktentwicklung zu einem Wandel hin zu einer nachhaltigen Ernährungsweise beitragen kann. Mittels der

Sensorik wurde die Eignung von Spirulina-Algen für innovative Lebensmittel untersucht, die eine fleischreduzierte Ernährung fördern und die von Verbraucher akzeptiert werden.

Ihre Forschung gab einen Einblick in das Potenzial der Nassextrusion unter Verwendung von Spirulina und wie dieses Verfahren zur Verbesserung der faserigen Eigenschaften eingesetzt werden könnte. Systematisch variierte Extrusionsparameter wurden hinsichtlich ihrer Effekte auf die sensorischen Eigenschaften der Spirulina-Soja-Extrudate geprüft. Im Ergebnis wurden Möglichkeiten zur Steuerung der gewünschten Textur zukünftiger Spirulina-basierter Lebensmittel abgeleitet.

In einem weiteren Schritt wurde eine Befragung in Deutschland, den Niederlanden und Frankreich durchgeführt, um die Verbraucherpräferenzen für ein Grundnahrungsmittel (gefüllte Pasta), ein aromatisch und farblich zu Spirulina passendes Lebensmittel (Maki-Sushi) und ein praktischer proteinreicher Snack (Jerky) zu ermitteln. Im Ergebnis bevorzugten die Verbraucher Spirulina-gefüllte Pasta gegenüber den beiden anderen Kategorien; die Vertrautheit mit der Kategorie wurde als wichtiger Mediator der Akzeptanz identifiziert. Aufbauend auf die Ergebnisse wurden verschiedene Pastavarianten in drei Geschmacksrichtungen mit unterschiedlichem Gehalt an Spirulina-Soja-Extrudat (10–50 Prozent) entwickelt. Eine Verknüpfung der subjektiven Konsumenten-Wahrnehmung mit einer objektiven sensorischen Beschreibung dieser Produkte durch geschulte Prüfer diente der Entschlüsselung des Konsumentengefallens und trug somit zur gezielten Weiterentwicklung qualitativer Produkte bei.

Algen und Insekten als Futtermittel

Die Mikroalge Spirulina und Larven der schwarzen Soldatenfliege wurden von der Agrarwissenschaftlerin Dr. Brianne A. Altmann als Hauptproteinquellen in Futtermitteln für Schweine und Masthähnchen eingesetzt und die Qualität des Fleisches im Vergleich mit dem von Sojaschrot-gefütterten Tieren untersucht, da Sojaschrot heutzutage die übliche Proteinquelle in der Geflügelmast darstellt. Dabei kamen Methoden zur Charakterisierung (Nährstoffzusammensetzung, pH-Wert, Texturparameter, Wasserbindungsvermögen, Farbe, Fettsäuremuster, Oxidationsstabilität) sowie sensorische Methoden und eine Befragung von Verbrauchern zum Einsatz, um die Fleischqualität zu bewerten. Alle Glieder der Wertschöpfungskette waren bei der Beurteilung der Qualität beteiligt: Produzenten, Metzger und Konsumenten.

Spirulina und Soldatenfliegenlarven beeinträchtigen die physikalisch-chemische Fleisch- sowie sensorische Qualität kaum, dennoch konnten bei den Masthähnchen Abweichungen beobachtet werden. Masthähnchen, die mit Spirulina gefüttert wurden, entwickelten eine Fleischfarbe mit intensiveren roten und gelben Tönen als die Kontrolltiere. In einer weiteren Studie mit diesen Hähnchen wurde eine erhöhte Fettoxidation unter Schutzatmosphäre-Verpackung festgestellt, wenn Tiere mit Spirulina im Futter gefüttert wurden. Dies könnte sich negativ auf die sensorische Qualität des Fleisches auswirken. Im Gegensatz dazu hatten Spirulina und Soldatenfliegenlarven im Futter keinen bedeutenden Einfluss auf die Schweinefleischqualität. Prüfpersonen beschrieben Hähnchenbrust und Schweinekoteletts, wobei sich zeigte, dass das gekochte Fleisch von mit Spirulina gefütterten Hähnchen einen weniger intensiven Fehlgeruch bzw. -geschmack und einen intensiveren Hähnchengeschmack aufweist. In den untersuchten Schweinekoteletts führte Spirulina zu einem intensiveren Geruch und Koteletts aus der Fütterung mit Soldatenfliegenlarven wurden als saftiger beschrieben.

In einer Befragung wurde ein Experiment durchgeführt, um die Verbraucherakzeptanz für die ungewohnte Farbe des Hähnchenbrustfleisches aus Spirulina-Fütterung zu beurteilen und die Verbraucherpräferenz für Insektenfutter in der Hähnchenbrusterzeugung zu erheben: Hähnchenbrust aus Spirulina-Fütterung wurde nur dann akzeptiert, wenn die Verbraucher Informationen über die Herkunft der atypischen Farbe des Produkts erhielten. Anhand des Aussehens wurde Hähnchenbrust von Tieren, die mit Insekten gefüttert wurden, gegenüber

dem Fleisch aus Fütterung mit Soja bevorzugt und dies trotz des geringen Unterschieds bei der Farbe. Bei der Befragung wurde deutlich, dass Verbraucher, die beim Lebensmittelkonsum nicht nachhaltig motiviert sind, Insekten als Futtermittel eher ablehnen würden. Die Kennzeichnung der Fütterung (Mikroalgen oder Insektenmehl) auf der Verpackung kann daher einerseits dienlich sein, um zögerliche Verbraucher zu überzeugen, andererseits kann sie das Verbrauchervertrauen schmälern. Die Information über eingesetzte Futtermittel kann dennoch empfohlen werden, um die Verbraucher in Kenntnis zu setzen und ihnen dadurch zu ermöglichen, Einkaufsentscheidungen gemäß ihrer Wertevorstellung zu treffen.

Fazit

Die Forschung zu alternativen Rohstoffen in der Tier- und Humanernährung trägt dazu bei, sichere und akzeptierte Produkte herzustellen. Spirulina-basierte Lebensmittel können eine fleischreduzierte Ernährung fördern und um neue Geschmackserlebnisse ergänzen, sofern Verbraucher die Möglichkeit haben, neue Lebensmittel zum Bestandteil ihrer Ernährungsgewohnheiten zu machen, ohne diese umfangreich ändern zu müssen. Futtermittel, die mit Insektenmehl angereichert sind, führen zu Fleischprodukten, die denen aus konventioneller Erzeugung qualitativ in nichts nachstehen.

„Unser Ziel, das Vertrauen der Verbraucher in alternative Proteinquellen zu schaffen und eine hohe Produktqualität zu gewährleisten, ist das ausschlaggebende Element, das unseren wissenschaftlichen Beitrag mit der Heinrich-Stockmeyer-Stiftung in Einklang bringt, weswegen wir das Preisgeld für unsere wissenschaftliche Arbeit rund um die Weiterentwicklung der verschiedenen Produkte nutzen werden“, resümieren die beiden Wissenschaftlerinnen.

HINTERGRUND

Über den Stockmeyer-Wissenschaftspreis

Mit der Verleihung des Wissenschaftspreises zeichnet die Heinrich-Stockmeyer-Stiftung herausragende lebensmittelwissenschaftliche Forschungsarbeiten aus. Die prämierten Arbeiten bestechen durch praktikable Lösungsansätze und anwendungsorientierte Forschung, die im Sinne des Stiftungszwecks zur Verbesserung der Lebensmittelsicherheit und des Verbraucherschutzes sowie zur Stärkung des Verbrauchervertrauens in die Qualität und Sicherheit von Lebensmitteln beitragen. Gewürdigt werden können wissenschaftliche Einzelleistungen wie Diplomarbeiten, Doktorarbeiten und Habilitationsschriften sowie Publikationen in wissenschaftlich anerkannten Fachzeitschriften, die in den letzten drei Jahren erstellt wurden.

Über die Zuerkennung entscheidet das Kuratorium der Stiftung. Das Kuratorium der Stiftung, das den Preisträger auswählt, besteht aus vier Mitgliedern: Prof. Dr. Dr. habil. Manfred Gareis (Vorsitzender), Prof. Dr. Monika Pischetsrieder, Prof. Dr. Ulrich Nöhle und Dr. Karl Horst Gehlen.

Bilder:



Abb 1

Altmann.jpg

Abbildung 1: Preisträgerin Dr. Brianne A. Altmann
(Fotonachweis: Sonja Mehner)



Abb 2 Grahl.jpg

Abbildung 2: Preisträgerin Dr. Stephanie Grahl
(Fotonachweis: Miriam Merkel)



Abb 3

Mikroskop.tif

Abbildung 3: Mikroskop-Aufnahme der Mikroalge *Arthrospira platensis*
(Fotonachweis: MINT Engineering)



Abb 4

Bioreaktor.JPG

Abbildung 4: Bioreaktor beim Unternehmen MINT Engineering in Sachsen
(Fotonachweis: MINT Engineering)



Abb 5

Produkte.jpg

Abbildung 5: Ideen, wie Spirulina-Soja-Extrudate verarbeitet werden können (von oben links nach unten rechts): Bei internen Verkostungen im DIL e. V. in Quakenbrück wurden Muster hergestellt und bewertet. Im Einzelnen: a) Sushi, b) gefüllte Pasta, c) Nuggets, d) knusprige Snacks, e) Dörrfleisch (Jerky), f) Salat, g) Gebratenes, h) Polenta und i) Börek
(Fotonachweis: Dr. Stephanie Grahl, außer h) Spirulina Academy und i) Oste



Abb 6.JPG

Abbildung 6: Spirulina-Soja-Extrudate werden als endloser Probenstrang hergestellt, der anschließend in Blöcke von 300 g Gewicht geschnitten wurde, von denen die Streifen von 10 g vor dem Kochen für die sensorische Beurteilung abgeschnitten wurden.
(Fotonachweis: Dr. Stephanie Grahl)



Abb 7a.jpg



Abb 7b.jpg



Abb 7c.jpg

Abbildung 7: Bilder von mit Spirulina gefüllter Pasta, mit Spirulina gefülltem Sushi und Spirulina-Jerky (v. l. n. r.), wie sie den Verbrauchern in einer Online-Befragung gezeigt wurden.

(Fotonachweis: Dr. Stephanie Grahl)



Abb 8a.jpg



Abb 8b.JPG

Abbildung 8: Gefüllte Pasta, wie sie mit einem Kooperationspartner hergestellt wurde (l.), und ein Detailbild einer Teigwarenprobe mit einer Füllung, die 50 Prozent des Spirulina-Soja-Extrudats enthält (r.).

(Fotonachweis: Dr. Stephanie Grahl)



Abb 9a Soja.jpg



Abb 9b
Hermetia.jpg



Abb 9c
Spirulina.png

Abbildung 9: Farbunterschiede von Hähnchenbrüsten in Abhängigkeit des Futters: konventionell mit Soja (l.), mit Soldatenfliegen (Mitte) und mit Spirulina-Algen (r.). Deutlich ist die rote Farbe bei der Fütterung mit Algen zu erkennen.

(Fotonachweis: Dr. Brianne A. Altmann)



Abb 10

Hühnchen.jpg

Abbildung 10: Sehr gut ist der Unterscheid der Farbe bei dem mit Spirulina-Algen gefütterten Hähnchen nachvollziehbar.

(Fotonachweis: Dr. Brianne A. Altmann)



Abb 11 kein
Farbunterschied.j
pg

Abbildung 11: Farbunterschied liegt nicht mehr vor, wenn die Hähnchenbrüste gekocht werden.

(Fotonachweis: Dr. Brianne A. Altmann)



Abb 12
Larven.jpg

Abbildung 12: Larven der Soldatenfliege, die als Futtermittel für Hähnchen und Schweine dienen.

(Fotonachweis: Dr. Brianne A. Altmann)