Essbare Algen

Teil 2

Mikroalgen, die für den menschlichen Verzehr produziert werden, haben einen hohen Eiweißgehalt von typischerweise 60-70%, zusätzlich essentielle Fettsäuren, Vitamine und oft Chlorophyll.

Mikro-Algen

Potentielle Shooting Stars

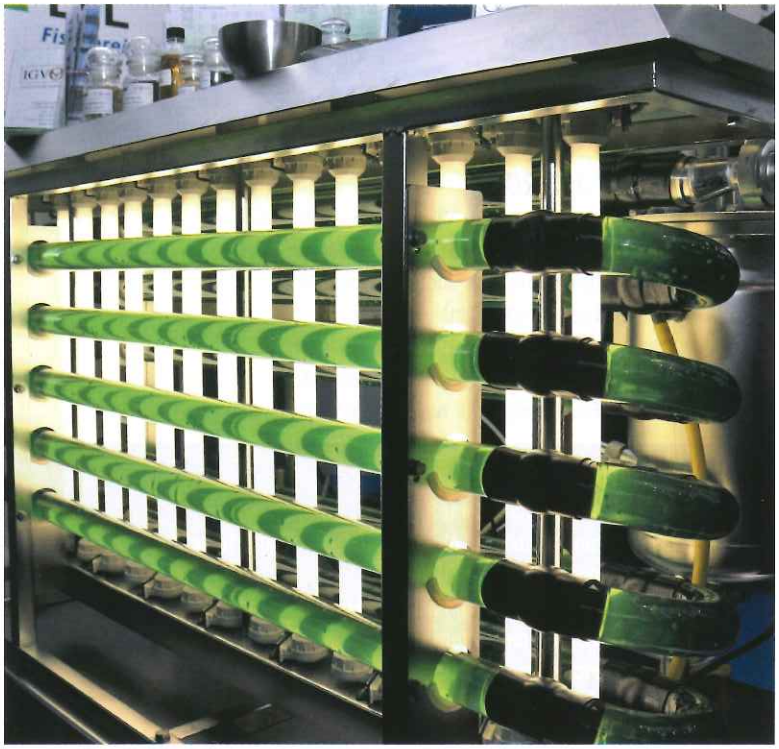
Während wir uns in Teil 1 der Warenkunde über essbare Algen vorwiegend mit der Verwendung der großblättrigen Makroalgen beschäftigt haben, schauen wir uns in Teil 2 die Einsatzmöglichkeiten der mikroskopisch kleinen Mikroalgen an. Ihr schnelles Wachstum und die Unabhängigkeit von Boden machen sie zu einer interessanten Alternative zu den traditionellen landwirtschaftlichen Saaten. Welches Potenzial haben sie für die Nutzung in Nahrungsmitteln?

Nur ein sehr geringer Prozentsatz der Mikroalgen werden heute als Nahrungsmittel genutzt.

Mikroalgen, die für den menschlichen Verzehr produziert werden, haben einen hohen Eiweißgehalt von typischerweise 60-70%, zusätzlich essentielle Fettsäuren, Vitamine und oft Chlorophyll. Nachdem sie in Europa zunächst überwiegend in Tablettenform, als Pulver oder in flüssiger Form als Ergänzungsmittel eingesetzt wurden, finden Algen der Arten Arthrospira und Chlorella zunehmend als Austausch für Pflanzenprotein Verwendung. Nur ein sehr geringer Prozentsatz der Mikroalgen wird heute als Nahrungsmittel genutzt. Ihr schnelles Wachstum und die Unabhängigkeit von Boden machen sie zu einer interessanten Alternative zu den traditionellen landwirtschaftlichen Saaten. Einzellige Organismen wie Dunaliella, Spirulina, oder Chlorella enthalten bis zu 70% Eiweiß, sind reich an mehrfach ungesättigten Fettsäuren, Vitaminen und Beta-Karotinen. Ihr Potenzial für die Nutzung in Nahrungsmitteln ist gigantisch.

Nahrungsergänzungsmittel aus Algen in Pulverform oder Tabletten

Sowohl Spirulina als auch AFA-Algen sind eigentlich Cyanobakterien, werden aber als Mikroalgen bezeichnet und sind als Nahrungsergänzungsmittel weit verbreitet. Auch wenn beide ein für den Menschen günstiges Proteinmuster aufweisen, kritisieren Ernährungsmediziner und Ernährungswissenschaftler, dass der Verzehr im Bereich von wenigen Gramm keinen wirklich relevanten Beitrag für die Eiweißversorgung leistet. Auch das enthaltene Vitamin B12 ist



Während das Potenzial von Mikroalgen als Futtermittel bereits erschlossen wird, bleibt abzuwarten, ob die Verbraucher Lebensmittel mit einem Zusatz von Mikroalgen akzeptieren werden.

Spirulinablau sowie die grüne Chlorella sind als natürliche Alternativen zu künstlichen Farbstoffen in Lebensmitteln sehr beliebt.

Die Produktion von Algen-Single Cell Protein (SCP) in Bioreaktoren erfolgt in mehreren Schritten:

- 1. Vorbereitung der Nährstoffmedien,
- 2. Kultivierung durch Fermentation
- 3. Separation und Konzentration, teilweise Trocknung
- 4. Eintrag in Produktrezepturen oder in Trägermaterial

Als Nährstoffmedien kommen generell kohlenhydratreiche Substrate vielfältiger Herkunft in Frage. Für die Herstellung werden bislang Food-Grade Substrate verwendet, wobei große Hoffnungen auch in die Verwertung kostengünstiger „Abfallprodukte" aus der Nahrungs- und Getränkeproduktion sowie direkt aus Forst- und Agrarwirtschaftsquellen gesetzt werden. Hier greifen allerdings restriktive rechtliche Regularien, denn jeder dieser zur Lebensmittelproduktion erzeugte Stoffe muss zunächst als Novel Food zugelassen werden.

Marinen Mikro-Algen für die Fütterung von Aquakultur-Lachs

In der Natur deckt der Lachs seinen Bedarf an Omega 3-Fettsäuren über die natürliche Nahrungskette. Meeresalgen, die originäre Quelle von EPA & DHA, werden von Zooplankton gefressen, dieses wiederum von Sardellen, Sprotten und Blauem Wittling – diese am Ende der natürlichen Nahrungskette schließlich vom Raubfisch Lachs. EPA & DHA Omega-3 müssen dem Futter von in Aquakulturen gehaltenen Zuchtfischen zugesetzt werden. Bis vor kurzem waren Fischöl und Fischmehl von Wildfisch die einzige Quelle dieser essentiellen Fettsäuren. In 2016 wurden 16 Million Tonnen wild gefangenen Fischs zu Fischöl und Fischmehl verarbeitet. Die Verfügbarkeit und Qualität schwankt signifikant.

Das Unternehmen Veramaris (ein Joint Venture von DSM und EVONIK) produziert die zwei essentiellen Omega 3-Fettsäuren EPA and DHA für den Einsatz in Tierfutter aus natürlichen Meeresalgen in einem ausgeklügelten Prozess. Auf Basis langjähriger Expertise in der Kultivierung von marinen Algen und Know-how in industrieller Fermentation hat das Unternehmen einen Prozess entwickelt, der die nachhaltige Fettsäure-Produktion revolutionieren kann. Die Fermentation eines Stammes der im Nordpazifik heimischen Alge Schizochytrium sp. macht die Produktion von EPA und DHA unabhängig von marinen Ökosystemen und nachhaltig möglich. Dabei werden nur zwei Zutaten benötigt: eine Kohlenhydratquelle und die Algen. Die Dextrose kann dabei von diversen Quellen stammen, wie Rüben, Weizen oder Mais. Schizochytrium sp. wird getrennt vorkultiviert und dann standardisiert in den Bioreaktor gegeben.

für den Menschen nicht voll verwertbar. Weder für Spirulina noch für AFA-Algen ist ein gesundheitsfördernder, krankheitsverhindernder oder lindernder Nutzen für den Menschen durch belastbare Studien wissenschaftlich belegt.

Gesundheitsversprechen sind generell nicht erlaubt und bedürfen einer Einzelzulassung nach der Health-Claims-Verordnung (EG) Nr. 1924/2006. In der Positivliste finden sich Claims für den Verzehr der essentiellen Fettsäuren EHA und DHA in Bezug auf einen positiven Beitrag für die normale Funktion des Gehirns bzw. des Herzen. Mikroalgen sind reich an natürlichen Carotinoiden, die hohe antioxidative Aktivität aufweisen. Daraus abgeleitete Health Claims wie „reduziert das Risiko von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Atheriosklerose oder Krebs" sind entweder on hold oder wurden abschlägig entschieden.

Algen als natürlicher Farbgeber

Spirulinablau sowie die grüne Chlorella sind als natürliche Alternativen zu künstlichen Farbstoffen in Lebensmitteln sehr beliebt, vor allem in Süßwaren.

Mikroalgen als proteinreiche Biomasse für Fleischalternativen und Fischersatz

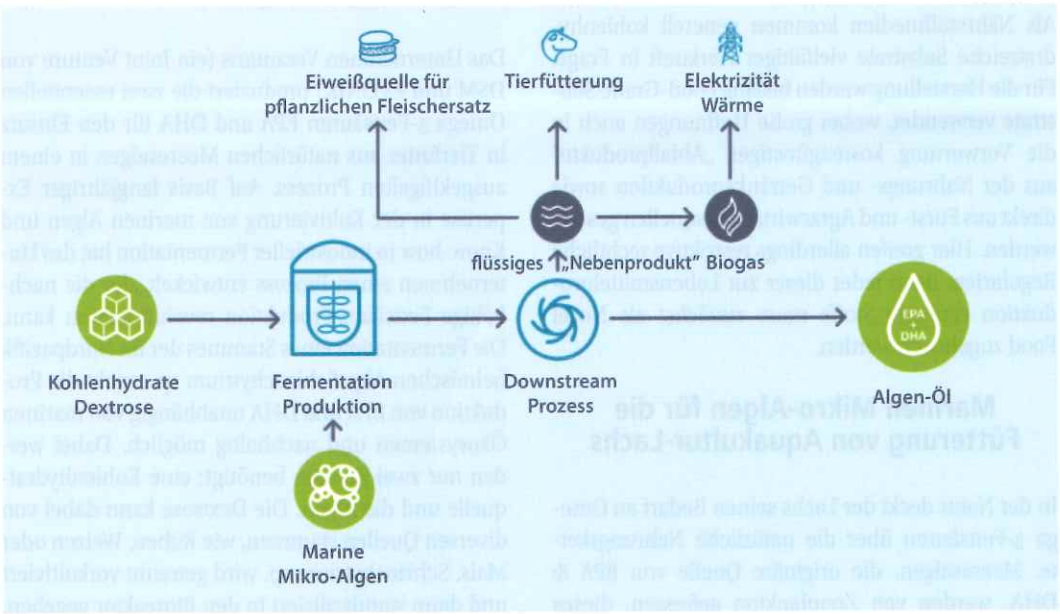
Die Mikroalgenkultivierung kann spezies-abhängig sowohl mittels traditioneller autotropher Photosynthese von Kohlendioxid und Licht als auch durch klassische heterotrophe Fermentation erfolgen. Die heterotrophe Kultivierung von Mikroalgen in kontrollierten Bio-Reaktoren erfreut sich verstärkter Aufmerksamkeit, da sie im Gegensatz zur Produktion durch Photosynthese, die von der exakt kontrollierten, stetigen Versorgung mit CO_2 und Sonnenlicht abhängig ist, noch Kontaminationsrisiken und der enorme Platzbedarf bei offener Teichkultivierung bestehen. Der Proteingehalt der gewonnenen Biomasse beträgt dabei 50% oder mehr. Der Eiweißgehalt von Fleisch beträgt dabei zum Vergleich im Allgemeinen um 45%, der von Sojabohnen etwa 35%, Fisch bis maximal ca 40%. ►

Die Serie im Überblick

Essbare Algen

TEIL 1 · Juni / Juli 2021
- Braune, grüne und rote Algen – Mikroalgen und Makroalgen
- Bio-Algen aus dem Meer oder aus ökologischer Aquakultur
- Gesundheitliche Bewertung der Jodgehalte von Algen
- Makroalgen als Lebensmittelzutat
- Kaviarersatz aus Meeresalgen
- Makroalgen als funktionaler Lebensmittelzusatzstoff
- Makroalgen als Biokunststoff für nachhaltige Verpackungen

TEIL 2 · August 2021
- Mikroalgen – potentielle Shooting Stars
- Nahrungsergänzungsmittel aus Algen in Pulverform oder Tabletten
- Algen als natürlicher Farbgeber
- Mikroalgen als proteinreiche Biomasse für Fleischalternativen und Fischersatz
- Marinen Mikroalgen für die Fütterung von Aquakultur-Lachs
- Zusammenfassender Ausblick



Das Unternehmen Veramaris produziert die zwei essentiellen Omega 3-Fettsäuren EPA and DHA für den Einsatz in Tierfutter aus natürlichen Meeresalgen in einem ausgeklügelten Prozess. Dabei werden nur zwei Zutaten benötigt: eine Kohlenhydratquelle und die Alge Schizochytrium sp.

Während des Fermentationsprozesses vermehren sich die Algenzellen exponentiell und konvertieren die Dextrose in Omega-3 Fettsäuren, die in Ölvesikeln (kleinen Bläschen) gespeichert werden.

Im folgenden Downstream-Prozess werden die Zellwände aufgebrochen und die Ölvesikel von der wässrigen Phase getrennt. Verbleibendes Wasser wird durch Zentrifugation vom Öl getrennt und als Endprodukt bleiben ein hochkonzentriertes Algenöl und ein flüssiges Nebenprodukt. Letzteres wird derzeit als Eiweißquelle für die Rinderfütterung verwendet. Alternativ kann es in Biogasanlagen zur Energiegewinnung genutzt werden oder als Eiweißquelle für die Produktion von Fleischalternativen. Im gesamten Prozess fällt somit kein Abfall an, die Produktion ist ressourcenschonend und nachhaltig.

Zusammenfassender Ausblick

Algen sind aufgrund ihrer frühen Position in der Nahrungskette, ihrer schnellen Reproduktionsrate, der geringen Ansprwüche und ihres hohen ernährungsphysiologischen Wertes ein perfekter Kandidat für die Verwendung in einer ressourcenschonenden, nachhaltigen Lebensmittelproduktion. Der Jodgehalt schmälert den mengenmäßigen Einsatz der Makroalgen dabei etwas, vor allem wenn die Algen in getrockneter Form eingesetzt werden

Für die Mikroalgenkultur bieten sich zwei getrennte Wege für die Zukunft. In Geographien mit hoher Sonneneinstrahlung und armen, ansonsten nicht nutzbaren Böden ist eine photosynthetische Produktion sinnvoll und auch wirtschaftlich und ökologisch darstellbar. Die heterotrophe Produktion von Algen im Bioreaktor steckt noch in den Kinderschuhen, bietet aber ein enormes Potential für die ressourcenschonende, nachhaltige Proteinproduktion. Während das Potential als Futtermittel bereits erschlossen wird, bleibt dabei abzuwarten ob algenbasierte Lebensmittel eine höhere Verbraucherakzeptanz erhalten, als es für Produkte aus Bakterien oder Insekten der Fall ist.

Kaufland war die erste deutsche Supermarktkette, die den mit Algenöl gefütterten Lachs ins Sortiment genommen hat.

Mikroalgen sind reich an natürlichen Carotinoiden, die hohe antioxidative Aktivität aufweisen.

Kontakt

KIN Lebensmittelinstitut
Beate Vogelsang
Dipl.-Ing. Lebensmitteltechnologie
Telefon: +49 4321 601-57
E-Mail: vogelsang@kin.de

HoRo
Decken- und Wandverkleidungen
Kunststoff – Sandwich – Edelstahl
• Schlachträume • Zerlegeräume • Kühlräume etc.
Beratung und Angebot für Montage und Materiallieferung.
Unsere Montagen werden nicht von Subunternehmern durchgeführt.
HORO GmbH · D-34233 Fuldatal · Telefon 05541/1879 · Fax 6906
E-mail: info@horo.de · www.horo.de

Bürgerhoff Verpackungen
...der Umwelt zuliebe!
Inh. Olaf Bürgerhoff
Dorschstraße 9
27572 Bremerhaven
Telefon 0471/3094666-0
info@buergerhoff-verpackungen.de
www.buergerhoff-verpackungen.de
Recycling von:
- EPS (Styropor®)
- Pappe
- Papier
- Folie

Verpackungen aus:
- Kartonage
- Holz
- Styropor
- Fackelproduktion

DER UMWELT ZULIEBE!
Zertifizierter Fachbetrieb nach ISO 22000:2005 Food Safety

www.fischmagazin.de

Während des Fermentationsprozesses vermehren sich die Algenzellen exponentiell und konvertieren die Dextrose in Omega-3 Fettsäuren, die in Ölvesikeln (kleinen Bläschen) gespeichert werden.

Im folgenden Downstream-Prozess werden die Zellwände aufgebrochen und die Ölvesikel von der wässrigen Phase getrennt. Verbleibendes Wasser wird durch Zentrifugation vom Öl getrennt und als Endprodukt bleiben ein hochkonzentriertes Algenöl und ein flüssiges Nebenprodukt. Letzteres wird derzeit als Eiweißquelle für die Rinderfütterung verwendet. Alternativ kann es in Biogasanlagen zur Energiegewinnung genutzt werden oder als Eiweißquelle für die Produktion von Fleischalternativen. Im gesamten Prozess fällt somit kein Abfall an, die Produktion ist ressourcenschonend und nachhaltig.

Zusammenfassender Ausblick

Algen sind aufgrund ihrer frühen Position in der Nahrungskette, ihrer schnellen Reproduktionsrate, der geringen Ansprwüche und ihres hohen ernährungsphysiologischen Wertes ein perfekter Kandidat für die Verwendung in einer ressourcenschonenden, nachhaltigen Lebensmittelproduktion. Der Jodgehalt schmälert den mengenmäßigen Einsatz der Makroalgen dabei etwas, vor allem wenn die Algen in getrockneter Form eingesetzt werden

Für die Mikroalgenkultur bieten sich zwei getrennte Wege für die Zukunft. In Geographien mit hoher Sonneneinstrahlung und armen, ansonsten nicht nutzbaren Böden ist eine photosynthetische Produktion sinnvoll und auch wirtschaftlich und ökologisch darstellbar. Die heterotrophe Produktion von Algen im Bioreaktor steckt noch in den Kinderschuhen, bietet aber ein enormes Potential für die ressourcenschonende, nachhaltige Proteinproduktion. Während das Potential als Futtermittel bereits erschlossen wird, bleibt dabei abzuwarten ob algenbasierte Lebensmittel eine höhere Verbraucherakzeptanz erhalten, als es für Produkte aus Bakterien oder Insekten der Fall ist. ■

Kaufland war die erste deutsche Supermarktkette, die den mit Algenöl gefütterten Lachs ins Sortiment genommen hat.

Kontakt

KIN Lebensmittelinstitut
Beate Vogelsang
Dipl.-Ing. Lebensmitteltechnologie
Telefon: +49 4321 601-57
E-Mail: vogelsang@kin.de

Mikroalgen sind reich an natürlichen Carotinoiden, die hohe antioxidative Aktivität aufweisen.

HoRo
Decken- und Wandverkleidungen

Kunststoff – Sandwich – Edelstahl

• Schlachträume • Zerlegeräume • Kühlräume etc.

Beratung und Angebot für Montage und Materiallieferung.
Unsere Montagen werden nicht von Subunternehmern durchgeführt.

HORO GmbH · D-34233 Fuldatal · Telefon 05541/1879 · Fax 6906
E-mail: info@horo.de · www.horo.de

Bürgerhoff Verpackungen
...der Umwelt zuliebe!
Inh. Olaf Bürgerhoff

Dorschstraße 9
27572 Bremerhaven
Telefon 0471/3094666-0
info@buergerhoff-verpackungen.de
www.buergerhoff-verpackungen.de

Recycling von:
- EPS (Styropor®)
- Pappe
- Papier
- Folie

Verpackungen aus:
- Kartonage
- Holz
- Styropor
- Fackelproduktion

DER UMWELT ZULIEBE!

Zertifizierter Fachbetrieb nach ISO 22000:2005 Food Safety

www.fischmagazin.de