



Der Queller, auch Glasschmelz oder Seespargel genannt, besiedelt die Verlandungszone der Salzwiesen. Die Spitzen ergeben ein Wildgemüse von leicht pfeffrigem Geschmack. Der Queller ist reich an Jod sowie anderen Nähr- und Mineralstoffen des Meeres.

FOTO: YLLOH (PIXABAY)

## ERNÄHRUNG DER ZUKUNFT

# Insekten, Algen und Co.

Es ist eine Gratwanderung in die Zukunft: Die Ernährung der Menschen sicherzustellen und dies auf klimaverträglichem Weg. Klar ist dabei, dass die notwendigen Proteine und Nährstoffe dazu nicht wie bisher hergestellt werden können. Doch welche Alternativen gibt es?

von Ronja Schwenkler



Burger mit Algen.

FOTO: GUSTAVO SANTANA (PEXELS)

Insekten, Algen, Quallen und Laborfleisch – als ich einer Freundin von meinem Artikel erzählte, fragte sie mich verwirrt, wie das denn alles zusammenpasse. Ganz einfach: Es wird vielleicht unsere Nahrung der Zukunft sein. Aber wie soll unser zukünftiges Ernährungssystem aussehen?

Dass wir angesichts der Klimakrise und steigender Weltbevölkerung unsere Ernährung umstellen müssen, um bei zunehmender Flächenknappheit den enormen Wasserverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoß unserer heutigen Lebensmittel zu reduzieren, dürfte den meisten geläufig sein. Doch alle Menschen zum veganen Leben zu bekehren, ist sicher nicht realistisch.

Wie also die notwendigen Nährstoffe – vorwiegend Eiweiß und Fett – auf alternativem Wege, in großer Menge und auf kleinem Raum produzieren? Wir können einerseits die Methoden umstellen, mit der wir gewohnte Lebensmittel anbauen. Eine mögliche Methode wäre Vertical Farming mit Hydroponic Systemen, bei denen in Gebäuden auf mehreren Ebenen Pflanzen ohne Erde mit einer Nährlösung kultiviert werden. Diese Anbaumethode steht nicht in Konkurrenz zu bestehenden Landwirtschaftsflächen, spart Wasser und



Quallen gehören zu den Attraktionen in Aquarien. Werden aus ihnen künftig Grundstoffe für unsere Ernährung hergestellt?

FOTO: PIYA NIMITYONGSKUL (PEXELS)

CO<sub>2</sub>, welches nicht für Bearbeitung, Transport oder Ernte der Pflanzen auf dem Feld verwendet wird. Bis zu 140 kg/m<sup>2</sup> Gemüse können so pro Jahr produziert werden.

Andererseits können wir aber auch neue Lebensmittel in unseren Speiseplan aufnehmen, um die Nährstoffe zu bekommen, die wir benötigen. Algen, genauer Großalgen, sind in Asien ein etabliertes Lebensmittel. Sie werden gekocht, gebraten, gedämpft oder in Essig eingelegt und dienen als Salat, Snack, Gewürz oder Tee. Besonders Seetang wird in Ostasien verzehrt. Je nach Art sind Algen nahezu geschmacklos oder schmecken würzigsalzig. Zu den heute durch die japanische Küche in Europa bekannten Sorten gehören Kombu, Wakame und das für Sushi verwendete Nori. Bei uns sind Algen auf dem Speise-

plan bislang nur selten zu finden. Algenchips gibt es bereits in manchen Supermärkten zu kaufen. Aber die Bedeutung und Verwendung von Algen wird bei uns künftig zunehmen. Zumal die Algenproduktion nicht mit bestehenden Landwirtschaftsflächen konkurriert.

Algen wachsen schnell und brauchen wenig Platz. Mikroalgen wie zum Beispiel Chlorella oder Spirulina bieten sich weniger zur direkten Verwendung als Lebensmittel an. Aber da Algen einen hohen Anteil Proteine enthalten, macht es Sinn, mit ihrer Hilfe beispielsweise Eiweiße als Grundstoffe für die weitere Verarbeitung herzustellen. Mikroalgen können auf kleiner Fläche indoor produziert werden – in Becken von Gewächshäusern oder in Röhren bzw. Schläuchen in klimatisierten, beleuchteten Räumen. Denn zum

Wachsen brauchen Algen nur Licht, Wasser und wenige Nährstoffe – und binden dabei viel CO<sub>2</sub> aus der Luft. Auch in Deutschland gibt es bereits Algenfarmen. In den Salzwiesen des Wattenmeeres lassen sich salztolerante Pflanzen (Halophyten) finden, zum Beispiel der Queller (*Salicornia europaea agg.*). Diese Pflanze speichert Salzwasser in ihren Gefäßen und steht in manchen Restaurants als Delikatesse auf der Speisekarte. Sie lassen sich ebenso wie Algen kultivieren und ernten.

Zu den Gewinnern des Klimawandels gehören die Quallen. Forschende sprechen auch von ‚Jellyfication‘, denn steigende Temperaturen und die Überfischung der Meere führen vermehrt zu Massenaufkommen von Quallen (engl. jellyfish). Die Zucht von Quallen bzw. Medusen ist ebenso wie die Produktion von

### UNSER HANDWERK

- ♥ klassisches Maurerhandwerk: Sanierung, Altbau- und Denkmalpflege
- ♥ schöne Wände und edle Oberflächen
- ♥ wohngesunde Baustoffe – Lehm- und Ziegelbau

### UNSERE BERATUNG

- ★ Expertisen zu Bauteilen und Bausubstanz
- ★ Beratung zu Ihrer geplanten Maßnahme
- ★ Inaugenscheinnahme bei Hauskauf



**BAUWERK**  
Werte erhalten

Meisterbetrieb Sven Jastschemski  
Dorfstraße 24, 38368 Ahmstorf  
Tel. 05365 7349, info@bauwerk-baut.de  
www.bauwerk-baut.de

wandel.  
Schmiede

Gemeinsam Projekte für viele, neue  
Bürger-Unternehmen entwickeln  
ökologisch wertvoll  
gesellschaftlich sinnvoll

**green.INVEST**

5 Jahre Laufzeit · ab 500,- € · 4% p.a.  
! Risikokapital ! Bitte Gespräch vereinbaren !

www.r-eka.de/projekte/wandel-schmiede

wandelschmiede@r-eka.de · 0176-96973670





**Insekten als alternative Proteinquelle – hier in Originalform, als Grundstoff für Lebensmittel und verarbeitet mit Schokoladenüberzug.**  
 QUELLE: NEWFOODSYSTEMS.DE

Algen in der Stadt im größeren Maßstab möglich. Warum sollten wir uns also nicht diese hochproteinreichen Organismen zu Nutze machen?

Ebenfalls sehr eiweißhaltig sind Insekten. In vielen Ländern der Welt ist der Konsum von Insekten bereits verbreitet, so zum Beispiel im asiatischen Raum; aber auch in Afrika, Mexiko, Australien und den Niederlanden findet man Insekten auf der Speisekarte. Gebrillt und gewürzt lassen sie sich wie knusprige Chips verzehren, ins Essen untermischen oder auch mit Schokolade ummantelt genießen. Zudem lassen sich große Mengen Insekten schnell züchten. Sie könnten mit Lebensmittelabfällen sowie Reststoffen und Nebenprodukten der Lebensmittelproduktion gefüttert werden. Insektenprotein kann künftig als Proteinfuttermittel Fischmehl und Soja ersetzen und so die Nutztierhaltung nachhaltiger machen.

Eine weitere Neuheit auf dem Markt ist das sogenannte Cultured Meat oder Laborfleisch. Hierbei werden Stammzellen eines Tieres entnommen, beispielsweise Satellitenzellen aus den Muskeln, und daraus im Nährmedium Muskelgewebe gezüchtet. Bislang gelingt dabei vor allem die Herstellung von ‚Hackfleisch‘, wobei zu den Muskelzellen Fettzellen gemischt werden, um den Geschmack zu verbessern. Die Herstellung von Laborfleisch in Form von Steaks ist deutlich aufwändiger und noch nicht marktreif.

Zwar denkt man, dass für dieses Laborfleisch kein Tier getötet werden muss, allerdings wachsen die Gewebezellen in einem Nährmedium, für das derzeit noch standardmäßig fetales Kälberserum eingesetzt wird. Auch ohne die Laborfleisch-Herstellung werden schon jetzt rund 1,8 Millionen Kalbsföten pro Jahr zur Gewinnung des Serums getötet. Dieses wird in der Forschung und Medizin be-

nötigt. Es ist zu hoffen, dass in Zukunft auf Nährmedien ohne Verwendung von fetalem Kälberserum zurückgegriffen wird.

Wenn nun die Schwierigkeiten bei der Produktion von Laborfleisch gelöst sind, ist ein offensichtlicher Vorteil, dass echtes Fleisch hergestellt wird, ohne dass Tiere leiden müssen und getötet werden. Außerdem ist die Produktion schneller als die herkömmliche Tiermast. Es können zudem gezielt Nährstoffe, Geschmack und Struktur eingestellt werden. Weiterhin entstehen keine Nebenprodukte, Abfälle oder Verluste durch Krankheiten.

Im Vergleich sind Flächenverbrauch und Treibhausgasemissionen geringer als bei herkömmlichen Fleischarten. Der Wasserverbrauch während der Produktion ist jedoch etwas höher als der von Hühnerfleisch, und der Energieverbrauch ist sogar höher als der der Rindfleischproduktion. Ob Laborfleisch unter Umweltgesichtspunkten eine sinnvolle

Lösung für eine zukünftige Produktion im großen Maßstab ist, ist daher fraglich. Aus ethischer Sicht wäre es trotzdem eine Alternative für Menschen, die das Töten von Tieren nicht unterstützen möchten, aber auf Fleischgeschmack nicht verzichten wollen.

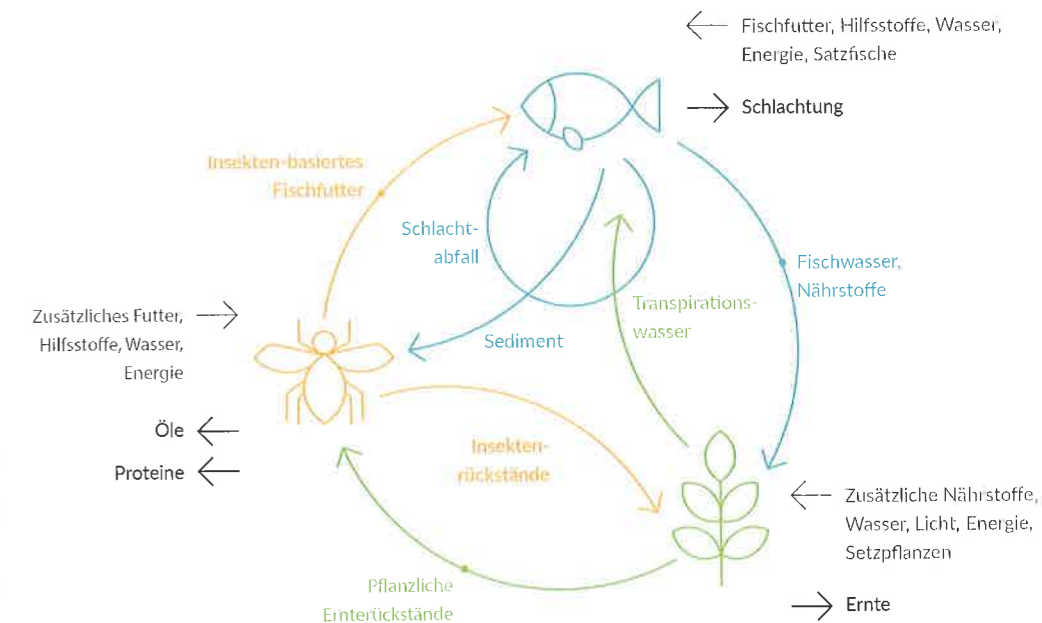
Diese alternativen Lebens- und Futtermittel können leicht in Industriebetrieben produziert werden. Allerdings gehen einige Konzepte auch in eine andere Richtung: Der Forschungsverbund food4future – Nahrung der Zukunft will ‚Urbane Bioräume‘ aus innovativen, faserverstärkten Kunststoffen entwickeln, in die bei Bedarf (UV-)LED-Leuchten integriert werden. Die flexiblen Bioreaktoren für die Kultivierung von Makro-Algen, Salzpflanzen, Quallen und Grillen sollen zukünftig in Haushalten oder auch mitten in der Stadt eingesetzt werden, ohne dabei in Nutzungskonkurrenz zum bereits heute knappen urbanen Wohnraum zu treten. Food4future ist eines der unter dem Dach der ‚Agrarsysteme der Zukunft‘ aktiven Konsortien.

Ein weiteres ist der Forschungsverbund ‚CUBES Circle‘, der ebenfalls modulare, flexibel gestaltbare Produktionseinheiten (CUBES) entwickelt. Auch hier werden unterschiedliche Organismen – in diesem Fall Fische, Insekten und Pflanzen – parallel in CUBES gehalten. Ressourcen (Nährstoffe, Energie, Wasser etc.) werden dabei in einen Kreislauf durch diese CUBES gebracht. Der Forschungsverbund untersucht, wie die Nährstoffflüsse innerhalb des Agrarsystems CUBES Circle optimiert werden können, um die Erträge und Qualitäten der Nahrungsmittel zu optimieren.

Wenn wir diese spannenden Entwicklungen zu unserer künftigen Ernährung und ihre Auswirkungen auf unser Leben weiterdenken: Wer weiß, vielleicht habe ich bald selbst eine kleine Algenfarm zuhause, mit denen ich einen Teil meiner Lebensmittel selbst produzieren kann. ◀



Einzelne Module zur Produktion von Insekten, Fischen und Pflanzen, die ‚CUBES‘, werden hinsichtlich der benötigten Nährstoffe und entstehenden Biomasse optimiert. Wenn sie aufeinander abgestimmt sind, werden sie im weiteren Verlauf des Projekts miteinander kombiniert zu einem ‚CUBES Circle‘.



Die Stoff- und Energieflüsse der Produktionseinheiten sind miteinander verbunden. Durch diesen Kreislaufschluss zur Biomasseerzeugung sollen Abfälle verhindert werden.  
 QUELLE (2): CUBESCIRCLE.DE

**Links**

- cubescircle.de
- food4future.de
- newfoodsystems.de

**HOLZHOF**

- Biologische Oberflächenbehandlung
- Massivholztischlerei
- Einbauküchen
- Wohnmöbel
- Fensterbau
- Treppenanlagen
- Innen- und Außentüren

Backhausweg 14, 38312 Börßum, Tel.: 05334/7024, www.holzhof.net

**Jeder Sack\* eine verlorene Chance!!!**

\* Erde mit Torf

TERRA ÚNICA

**torffreie Blumenerde aus Salzdahlum**

Salzdahlumer Vogelbörse, Am Hogrevenkamp 1\*05331-71892

**Ingenieurbüro Groth**

Gebäudesanierung und Neubau mit KfW und BEG, iSFP und GEG, BAFA, PV und etc.? Wir beraten Sie gern!

Baubegleitung, Bauphysik, Thermografie, Luftdichtheitstest, Energieausweis

Scharnhorststr. 17, 38104 Braunschweig, IBGroth@t-online.de, 0531-12 897 112 01520-1808 208

**WINDISCH ARCHITEKTURBÜRO**

IDEE ENTWURF BAULEITUNG BERATUNG

DIPL.-ING. MARIE WINDISCH

Neuer Weg 6, 38162 Cremlingen, Telefon 0 53 06 - 99 09 49

**www.architekturbuero-windisch.de**