Interreg
Kofinanziert von der Europäischen Union
Deutschland – Danmark

MAKRO ALGEN

Ressourcen der Zukunft aus dem Meer

ÖKOSYSTEMDIENSTLEISTUNGEN & VERBORGENE POTENZIALE



ALGAE FOOD

Diese Informationsbroschüre wurde im Rahmen des Interreg-Projekts AlgaeFood erstellt. Interreg ist ein Förderprogramm der EU zur Unterstützung grenzüberschreitender Kooperationen: in diesem Fall von Deutschland und Dänemark. Ziel des dreijährigen Projekts ist es, das Bewusstsein für Algen als gesunde Lebensmittelzutat und als grundlegender Bestandteil intakter Ökosysteme zu erhöhen.

Unsere Ziele

1

Identifizierung von regionalen Algenarten, die für den Verzehr geeignet sind, nachhaltig gewonnen werden und wirtschaftlich genutzt werden können.

2

Erhöhung der Bekanntheit und gesellschaftlichen Akzeptanz für schmackhafte Algenlebensmittel.

3

Menschen anregen und befähigen mit Algen zu kochen, z. B. durch Algen-Kochworkshops und Angebote in Schulen.

CRM Coastal Research & Management · SDU · oceanBASIS sea.science.solutions. · Peninsula Nature · Fjord & Bælt

ALGAEFOOD_INTERREG

ALGAEFOOD.EU

MAKROALGEN: RESSOURCEN DER ZUKUNFT AUS DEM MEER ÖKOSYSTEMDIENSTLEISTUNGEN & VERBORGENE POTENZIALE

Was sind Algen?	2
Algenarten in der Ostsee	4
Was können Algen?	6
Algen sind wichtige Lebensräume	8
Algen sind gut fürs Klima	10
Algen sind gut für uns Menschen	12
Wie können wir Algen nachhaltig nutzen?	14
Regionale Meeresgärten in der Ostsee	16
Welche weiteren Potenziale stecken in Makroalgen?	18

ALGAE FOOD

WAS SIND ALGEN?

Algen sind wahre Überlebenskünstler und gehören zu den vielfältigsten Organismengruppen im Wasser. Weltweit schätzen Wissenschaftler die Zahl der Algenarten auf fast **500.000** – eine enorme biologische Vielfalt, die sich in nahezu allen Gewässern der Erde findet.

Der Großteil dieser Arten sind sogenannte **MIKROALGEN**: winzige, oft nur einzellige Lebewesen, die in Süß- und Salzwasser vorkommen. Sie schweben meist frei im Wasser, bilden das Fundament der Nahrungskette und sind für einen erheblichen Teil der globalen Sauerstoffproduktion verantwortlich – mehr als alle tropischen Regenwälder zusammen.

Ebenso faszinierend sind die mehrzelligen **MAKROALGEN**, zu denen auch die typischen Meeresalgen zählen. Rund **10.000 ARTEN** sind bislang beschrieben, die – im Gegensatz zu ihren mikroskopisch kleinen Verwandten – mehrere Meter lang werden können. Sie leben überwiegend in den salzhaltigen Küstengewässern der Ozeane. Besonders eindrucksvoll sind die großwüchsigen Braunalgenarten, die dichte **KELPWÄLDER** bilden – vielfältige Unterwasserwälder, die Lebensraum, Nahrungsquelle und Sauerstoffspender für zahlreiche Meerestiere sind.

Auch in unseren heimischen Gewässern lässt sich diese Vielfalt entdecken: In der **OSTSEE** kommen etwa **200 VERSCHIEDENE MAKROALGENARTEN** vor, in der insgesamt artenreicheren **NORDSEE** sind es rund **350 ARTEN**.



Foto 1: Algen-Zonierung: Grünalgen, Braunalgen, Rotalgen

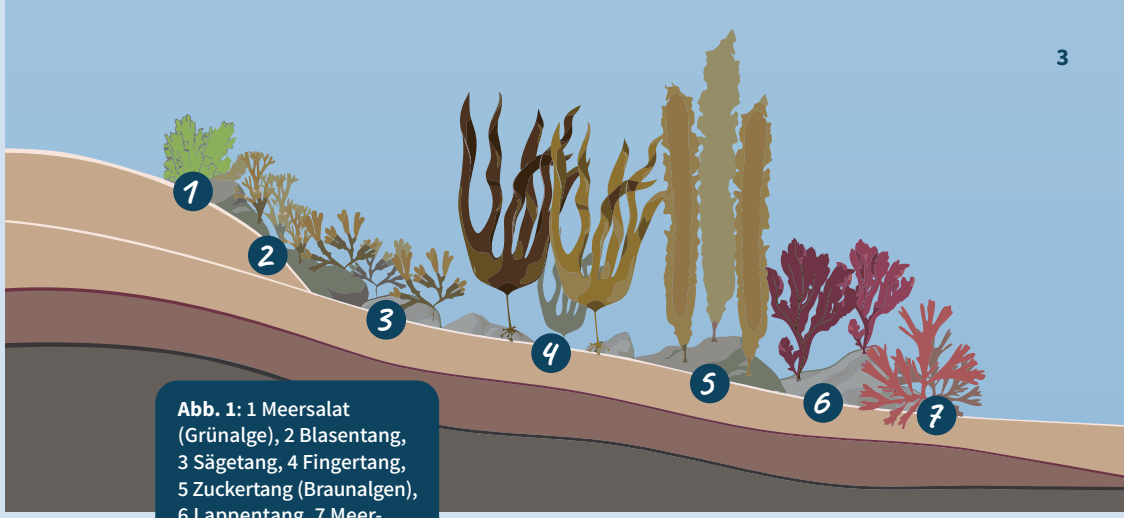


Abb. 1: 1 Meersalat (Grünalge), 2 Blasentang, 3 Sägetang, 4 Fingertang, 5 Zuckertang (Braunalgen), 6 Lappentang, 7 Meerampfer (Rotalgen)

An unseren heimischen Meeresküsten lassen sich die drei großen Gruppen der Meeresalgen gut mit bloßem Auge unterscheiden. Ihre Zugehörigkeit ist häufig schon an der Farbe erkennbar, denn die unterschiedlichen Pigmente, die sie zur Photosynthese nutzen, bestimmen nicht nur ihr Aussehen, sondern auch, in welcher Wassertiefe sie gedeihen können.

Grünalgen erscheinen leuchtend grün, da bei ihnen das Chlorophyll dominiert – dasselbe Pigment, das auch in Landpflanzen vorkommt. Für eine effektive Photosynthese benötigen sie viel Licht und vergleichsweise viele Nährstoffe. Daher wachsen sie bevorzugt im Flachwasserbereich, direkt unterhalb der Wasserlinie, wo das Sonnenlicht noch ungehindert eindringen kann.

Braunalgen, zu denen auch bekannte Vertreter wie der Blasentang zählen, besitzen zusätzlich zu Chlorophyll braune Pigmente wie Fucoxanthin. Diese ermöglichen es ihnen, auch in lichtärmeren Zonen effizient Photosynthese zu betreiben. Entsprechend besiedeln sie die mittleren Tiefenbereiche unterhalb der Grünalgen.

Rotalgen wiederum sind durch ihre rötlichen bis violetten Farbtöne zu erkennen, die vom Pigment Phycoerythrin herrühren. Dieses Pigment ist besonders lichtempfindlich und ermöglicht es den Rotalgen, selbst noch die schwächeren Lichtanteile in größerer Wassertiefe zu nutzen. Deshalb sind sie häufig in der untersten Algenzone zu finden und können – je nach Klarheit des Wassers – bis in Tiefen von etwa 20 Metern oder mehr wachsen. Diese Zonierung ist nicht nur ein faszinierendes Beispiel für ökologische Nischenbildung, sondern auch ein gutes Indiz dafür, wie eng die Lebensweise der Algen mit den Lichtverhältnissen ihres Lebensraums verbunden ist und welche Anpassungsstrategien es gibt.

ALGENARTEN IN DER OSTSEE

mit besonderen Eigenschaften für Mensch & Meer



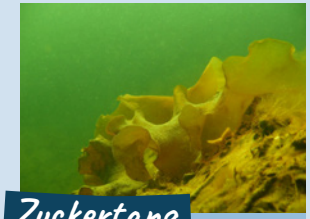
Blasentang

(Fucus vesiculosus) ist eine mehrjährige Braunalge, die in Nord- und Ostsee häufig vorkommt. Seine Blätter werden 10 – 30 cm lang und charakteristisch sind die Gasblasen auf den Blättern, die der Alge im Wasser Auftrieb verleihen. Er wird als NEM und in der Medizin genutzt.



Sägetang

(Fucus serratus) wächst oft an denselben Stellen wie Blasentang. Er ist mit dem Blasentang verwandt, hat aber keine Blasen, sondern ist an den Enden der Blätter gezackt wie eine Säge. Seine Eigenschaften werden derzeit erforscht.



Zuckertang

(Saccharina latissima) Die Blätter des Zuckertangs sind bernsteinfarben, werden bis zu mehreren Metern lang und haben an den Rändern eine gewellte Struktur. Anwendung finden seine Inhaltsstoffe vor allem in der Kosmetik.



Fingertang

(Laminaria digitata) („Kombu“) ist eine mehrjährige Braunalge, die ein bis mehrere Meter lang wird. Genutzt werden v.a. seine Alginate als Verdickungsmittel in der Nahrungsmittelindustrie und Trägerstoffe in der Medizin.



Meersaite

(Chorda filum) kann über 2 m lang werden und ist eine einjährige Braunalge. Erste Zuchtversuche in der Ostsee waren erfolgreich. Ihre Eigenschaften werden erforscht.



Meersalat

(Ulva lactuca) ist eine Grünalge und die am schnellsten wachsende Meeresalge. Ulva wird als Wasserfilter für Schadstoffe in der Aquakultur genutzt. Es gibt erste Forschung zur medizinischen Anwendung seiner Inhaltsstoffe (Ulvane).



Roter Lappentang

(Palmaria palmata) („Dulse“) kommt in der Ostsee eher selten vor, aber in der Nordsee häufiger und im Atlantik. Dulse ist als superfood sehr beliebt.



Meerampfer

(Delesseria sanguinea): Erste Kultivierung erfolgte 2010 am Ostsee-Riff Nienhagen. Vor allem pharmakologische Eigenschaften dieser Rotalge werden erforscht.



Gabeltang

(Furcellaria lumbricalis) wird viel in Estland genutzt. Er enthält wertvolle Inhaltstoffe für die Kosmetik und Biostimulanzien für die medizinische Forschung.

WAS KÖNNEN ALGEN?

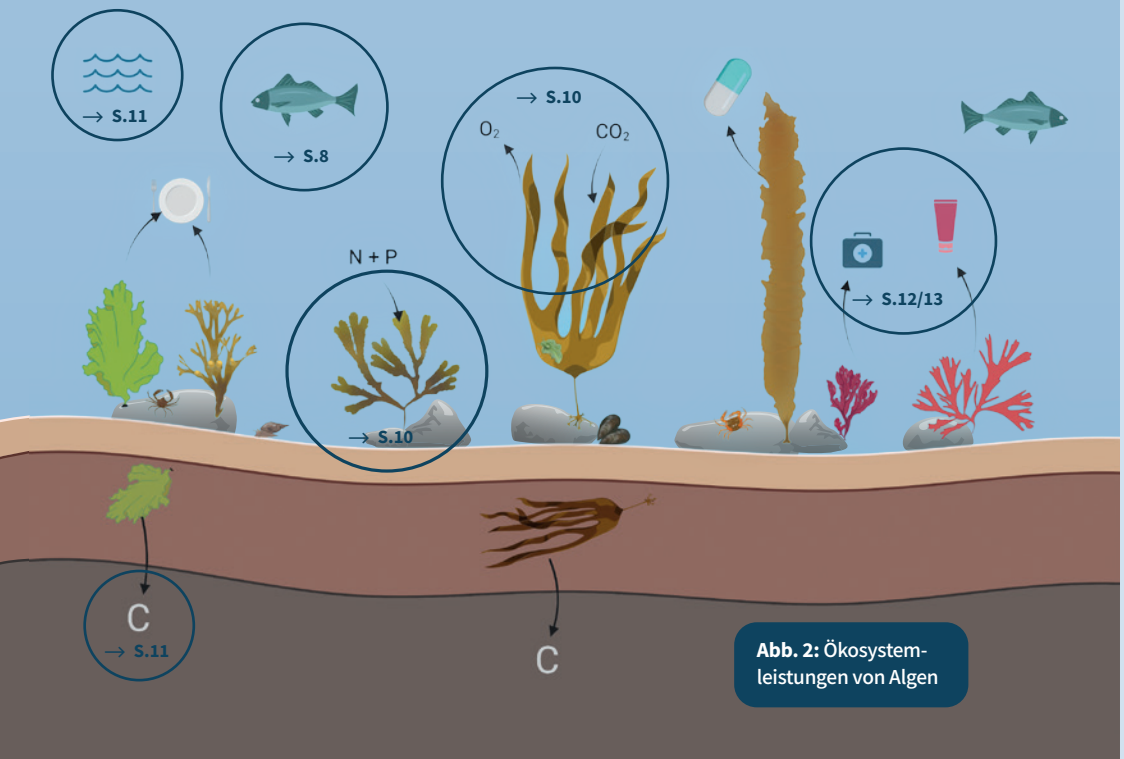


Abb. 2: Ökosystem-leistungen von Algen

Algen bieten uns als kostenlose Geschenke vielfältige Ökosystemdienstleistungen:

1 **LEBENSGRUNDLAGE**
Algen stehen an erster Stelle im Nahrungskreislauf im Lebensraum Meer. Algen produzieren (wie die Landpflanzen) durch Photosynthese den lebensnotwendigen Sauerstoff. Jeder zweite Atemzug kommt aus dem Meer!

2 **RUNDUMVERSORGUNG**
Viele Algen sind essbar und lecker, Algen reinigen unser Wasser. Sie können in Verpackungen, Textilien, Kosmetika, als natürlicher Dünger, Futterzusätze, Baustoffe eingesetzt werden. Algeninhaltsstoffe werden intensiv erforscht, sie sind vielversprechende Kandidaten für medizinische Produkte und zukünftige Heilmittel.

3 **WÄCHTER DER NATUR**
Algen nehmen überschüssiges CO_2 und Nährstoffe auf, regulieren chemische Prozesse und den Wärmehaushalt im Meer. Algenwälder mildern (wie Seegraswiesen) die Kraft der Wellen und schützen die bewohnten Meeresküsten vor Überschwemmungen. Sie fördern und bewahren die Artenvielfalt (Biodiversität) im Meer.

4 **„BALSAM FÜR DIE SEELE“**
Algen sind nicht nur nützlich, sondern auch schön anzuschauen in ihrer Größen-, Formen- und Farbenvielfalt. Bei Strandspaziergängen entspannen wir und werden inspiriert, riechen und atmen neben den Mineralsalzen viele weitere gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe der Algen ein (z.B. Polyphenole). Bei Küstensafaris, Schnorchel- oder Tauchtouren können wir artenreiche Unterwasser-Wiesen und –Wälder bestaunen.

ALGEN SIND WICHTIGE **LEBENS-RÄUME**



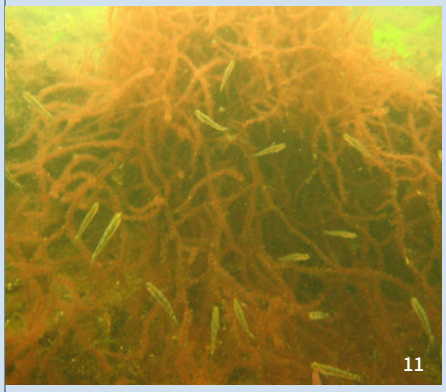
Algen bilden eigene Ökosysteme und hochwertige **BIOTOPE** in allen Weltmeeren und auch an unseren heimischen Küsten, z.B. Kelp-Wälder und Tang-Wiesen.

Die meisten Algen benötigen feste Ansiedlungsflächen, nur wenige Arten leben frei schwebend im Wasser.
In der Ostsee wurde bis in die 1970er Jahre Steinfischerei betrieben und vor allem den Makroalgen (wie Blasentang und Sägetang) ein Großteil des wichtigen Lebensraumes entzogen. Im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen werden an passenden Standorten neue, aus Natursteinen bestehende, **RIFFE** unter Wasser eingebracht zur Wiederherstellung dieser artenreichen Lebensräume.
In Deutschland gehören Riffe (z.B. Steine mit Makroalgen-Bewuchs) zu den gesetzlich geschützten Biotopen und zählen europaweit zu den schützenswerten Lebensraumtypen (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, LRT 1170).

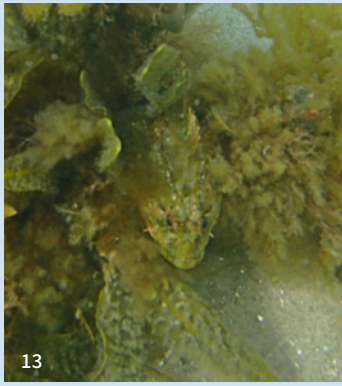
Makroalgen sind **BIODIVERSITÄTS-HOTSPOTS**: Sie sind Lebensraum für weitere Algenarten und viele andere Meeresorganismen. Sie sind Versteck und Kinderstube, vor allem für Krebse & Fische und auch Nahrungsgrundlage für Fische & Schnecken.

Algen bieten mit ihren vielfältigen Strukturen größere Ansiedlungsflächen als bloße Stein- oder Sandböden, z.B. zur Eiablage (Ablaichen) von Fischen und Schnecken. Algen bilden ein eigenes komplexes und **ARTENREICHES MINI-ÖKOSYSTEM**. Sie sind zentrale Bausteine mariner Vielfalt – Lebensraum, Schutzraum und Speisekammer in einem.

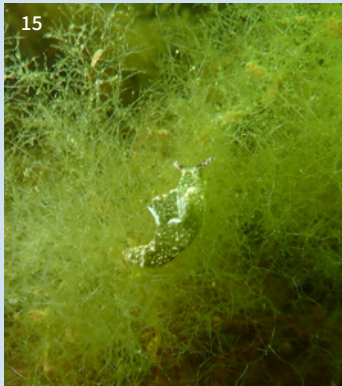
Foto 11: Schwimmgarnelen vor einem kleinen Steinriff, mit Rotalgen bewachsen
Foto 12: Felsengarnele
Foto 13: Versteckter Fisch (Seeskorpion)
Foto 14: Junger Seestern
Foto 15: Grüne Samtschnecke


11

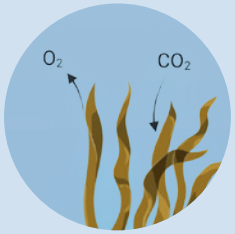

12


13


14


15

ALGEN SIND GUT FÜRS **KLIMA!**



Algen nehmen Kohlendioxid **(CO_2)** auf und produzieren durch Photosynthese den lebenswichtigen Sauerstoff **(O_2)**. Bei Makroalgen sind das ca. 5 Millionen Tonnen pro Jahr, ähnlich wie der Amazonas-Regenwald! Etwa jedes zweite Sauerstoff-Molekül kommt aus den Algen im Meer.

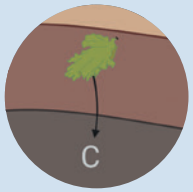
Algen regulieren den pH und wirken so gegen die Versauerung der Meere. Damit erhalten sie Kalkschalentiere am Leben, wie Muscheln, Schnecken, Korallen und Foraminiferen.

Algen nehmen **NÄHRSTOFFE** auf, vor allem **STICKSTOFF (N)** und **PHOSPHOR (P),** ohne diesen natürlichen Filtermechanismus würden sich die Nährstoffe anreichern und zu einer Überdüngung des Wassers führen – der sogenannten Eutrophierung. Das hätte weitreichende Folgen und ist leider auch in vielen Küstenregionen sichtbar: Sauerstoffmangel, das Absterben ganzer Lebensgemeinschaften und die Ausbreitung von überwuchernden fädigen Algen sowie giftigen Mikroalgenblüten. Makroalgen helfen, diesem Prozess entgegenzuwirken, und tragen damit zur Stabilität und Gesundheit mariner Ökosysteme bei.

Foto 16: Algen (hier: Blasentang) nehmen Nährstoffe auf und sorgen für klares Wasser



Algen sind **CO_2 -SENKE & CO_2 -SPEICHER**: 100.000 t Kohlenstoff (C) sind in Algenbiomasse durch Photosynthese eingebaut oder in Algenresten am Meeresboden eingelagert und gespeichert. Makroalgen binden jährlich geschätzt 1–2 Gigatonnen CO_2. Davon sinken etwa 10% zu Boden. Bis das darin enthaltene CO_2 wieder an die Atmosphäre abgegeben wird, vergehen laut heutigem Wissensstand 600 bis 1000 Jahre.



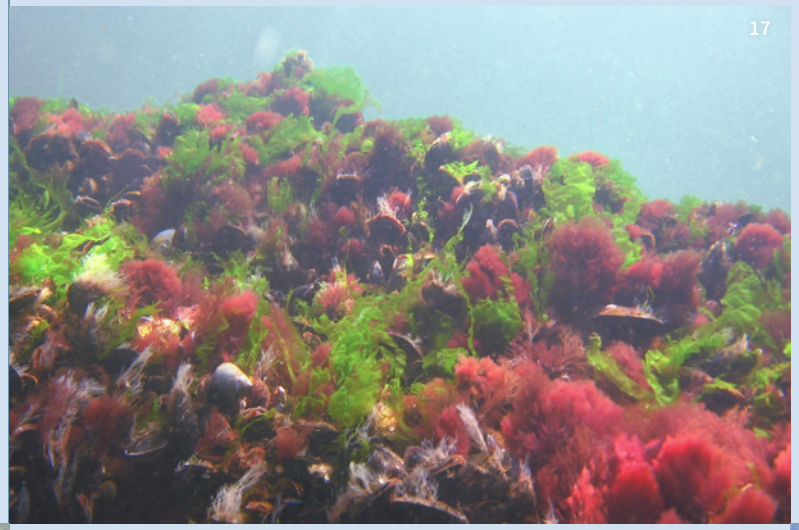


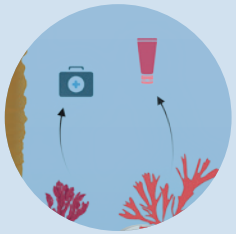
Foto 17: Biotop Muschelbank mit Meersalat und Rotalgen

Algenwälder – insbesondere große Braunalgen – leisten einen wichtigen Beitrag zum **KÜSTEN- UND HOCHWASSERSCHUTZ**. Wie lebendige Wellenbrecher dämpfen sie die Kraft einlaufender Wellen, bevor diese auf die Küste treffen. Dadurch verlangsamt sich die Strömung, was nicht nur die Energie der Wellen mindert, sondern auch die Abtragung von Sand und Gestein reduziert. So wirken Algenwälder ganz natürlich der Erosion entgegen und stabilisieren das Küstenökosystem. In Zeiten zunehmender Stürme und steigender Meeresspiegel sind sie damit ein wertvoller Verbündeter im Kampf gegen die Folgen des Klimawandels

Foto 18: Küstenschutz durch Blasentang-Bestände im Flachwasser



ALGEN SIND GUT FÜR **UNS MENSCHEN!**



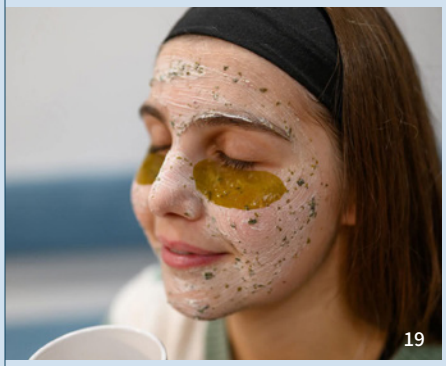
Algen finden vielfältigen Einsatz für die innere und äußere Anwendung:

- **NAHRUNG**: Sie liefern Ballaststoffe, ungesättigte Fettsäuren und viele wichtige Mineralstoffe und Vitamine; allen voran Jod!
- **NAHRUNGSERGÄNZUNGSMITTEL**: Algen enthalten besondere Zucker, die in Landpflanzen nicht vorkommen, Antioxidantien und Spurenelemente
- **HAUTPFLEGE**: Algenzucker, Feuchtigkeitslieferanten, Radikalfänger
- **MEDIZINISCHE FORSCHUNG**: Extrakte aus Braunalgen zeigten in ersten Studien hoffnungsvolle Wirksamkeit gegen Krebszellen im Labor. Die wirksamen Inhaltstoffe Antioxidantien und Fucoidane werden näher erforscht

Rundum gesund!

Algen enthalten wertvolle Inhaltsstoffe: Diese wirken u.a.

-> antiviral
-> antitumoral
-> antibakteriell
-> antioxidativ (Radikalfänger)
-> entzündungshemmend
-> feuchtigkeitsspendend (Haut)
-> Magen-Darm-Flora regulierend


19


20

Fotos 19+20:
Kosmetische Nutzung von Algen
Foto 21: AlgaeFood Broschüre mit vielen Rezeptideen für die Küche
Foto 22: Lasagne mit Fingertang



21


22

Rezeptideen

Algen sind **LECKER** und vielseitig einsetzbar, auch in der heimischen Küche! Weitere Infos und Rezeptideen gibt es in der „How do you seafood?“- Broschüre, ebenfalls aus dem Algae Food Projekt.

WIE KÖNNEN WIR ALGEN **NACHHALTIG** NUTZEN?

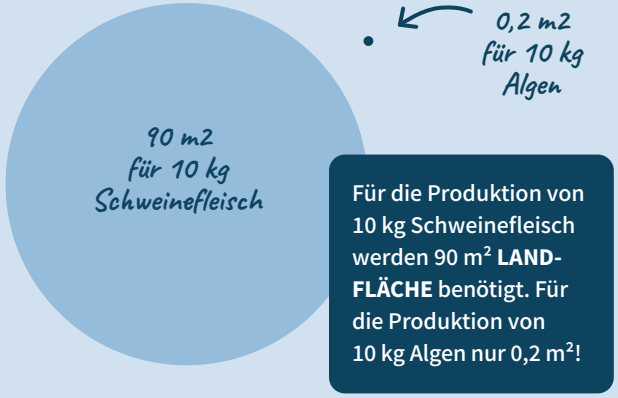
Foto 23: Schonende Wildernte von Blasentang an der dänischen Ostseeküste



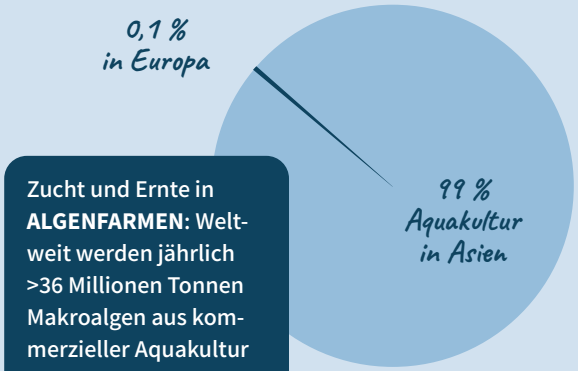
Schonende **WILDERNTE** an den Küsten: 1 Million Tonnen Algen pro Jahr werden weltweit aus ihren Wildbeständen geerntet, fast ein Drittel davon in Europa (280.000 t).







Für die Produktion von 10 kg Schweinefleisch werden 90 m² **LANDFLÄCHE** benötigt. Für die Produktion von 10 kg Algen nur 0,2 m²!



Zucht und Ernte in **ALGENFARMEN**: Weltweit werden jährlich >36 Millionen Tonnen Makroalgen aus kommerzieller Aquakultur gewonnen, der Großteil (>99 %) in Asien, nur 0,1 % in Europa (30.000 t).[1]

Ressourcensparende Nahrungs- und Rohstoff-Erzeugung mit **ALGENFARMEN UND MEERESGÄRTEN**: Kein Landflächen- und Süßwasserverbrauch, kein Einsatz von Dünger oder Pestiziden

Die erste **ALGENFARM** Deutschlands in der Ostsee wurde 1999 von der Firma CRM in Kiel gegründet. Hier wurde eine Unterwasser-Farm mit Tauchern und Bootseinsatz in der Kieler Förde betrieben und mit dem Zuckertang die größte heimische Braunalge angebaut. Die Farm wurde 2008 mit Muscheln ergänzt, die in einem multitrophischen System einen Nährstoffkreislauf schließen. Es gibt Überlegungen, eine nachhaltige Fischzucht zu integrieren.[2]

Foto 24: Erste Algenfarm in Kiel (ab dem Jahr 1999)
Foto 25: Algenfarm Kerteminde (Dänemark)

[1] Zahlen: Welternährungsorganisation FAO, 2022
[2] https://www.kieler-meeresfarm.de

REGIONALE **MEERES-GÄRTEN** IN DER OSTSEE

Der regenerative und gemeinschaftliche Anbau von Meeresgemüse ist seit 10 Jahren in Dänemark etabliert. Hier gibt es eine große Gemeinschaft von ca. 30 Meeresgärten, in denen an Leinen oder an großen schwimmenden Plattformen im Meer Austern, Miesmuscheln und essbare Algen angebaut werden. Die Meeresgärten werden von Vereinen betrieben, deren Mitglieder die Gärten bewirtschaften und sich die Ernte teilen – wie in einem »Unterwasser-Schrebergarten«.

Der dänische Verband Havhøst wurde 2015 gegründet und bietet neben der Organisation der Meeresgärten auch einen Bildungsort für Schulen. So werden Schüler/-innen für die Themen Meeresschutz und die Produktion von Lebensmitteln aus dem Meer sensibilisiert. Mehr Infos unter https://havhøst.dk/about-havhoest/

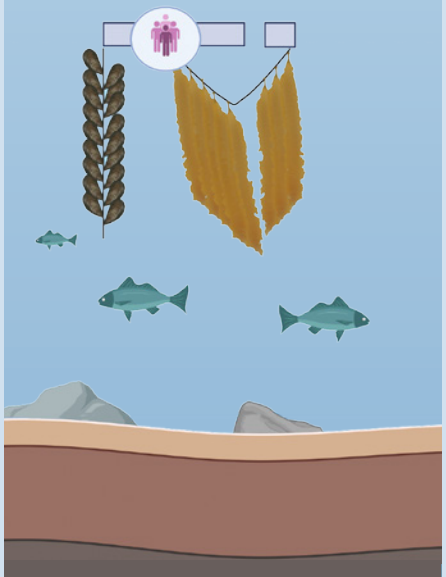


Abb. 3: Nährstoffgleichgewicht in der Aquakultur, z.B. gemeinschaftliche Meeresgärten mit Muscheln und Algen





Foto 26: Kommunaler Meeresgarten in Kopenhagen (Dänemark)
Foto 27: Meeresgarten in Flensburg

SOLLTE ES MEERESGÄRTEN AUCH IN DEUTSCHLAND GEBEN?

Wir finden: Ja!

- In Flensburg hat sich in Partnerschaft mit deutschen und dänischen Interessenten 2024 der erste Meeresgarten gegründet, so dass in der Förde bereits Zuckertang und Miesmuscheln gedeihen und gemeinschaftlich geerntet werden können. Erfahre mehr auf https://www.flensburger-meeresgarten.de/

- Weitere Gärten für eine gemeinnützige private Nutzung sind in Planung. Mehr Infos gibt es beim Projekt CoolBlueBaltic (https://coolbluefuture.org/)

Die Vorteile

-> gesunde und nachhaltige Lebensmittel für die Menschen
-> größere biologische Vielfalt an den Standorten im Meer
-> verbessertes Gleichgewicht des Meeresökosystems
-> gemeinschaftliche Nutzung von begeisterten Menschen zum Schutz der Meere
-> Bildungsort für Kinder und Jugendliche zum Thema Meeresschutz und Ernährung

WELCHE WEITEREN **POTENZIALE** STECKEN IN MAKRO-ALGEN?

In vielen **FORSCHUNGSPROJEKTEN** rund um das Thema Algen werden weitere Eigenschaften und Anwendungsgebiete erforscht. Hier einige aktuelle Beispiele.

Foto 28: Extrakte aus dem Blasentang (Fucus versiculosus)
Foto 29: Nachhaltige Algensammlung
Foto 30: Forschung an Braunalgen in Kiel

AlgaCalma

Das Projekt „AlgaCalma" hat das Ziel, ein spezielles Textil zu entwickeln, das mit Inhaltsstoffen aus Algen beschichtet ist und Menschen mit der Hautkrankheit atopische Dermatitis (AD) helfen soll. Diese Krankheit führt zu chronischen Hautreizungen, Entzündungen und starkem Juckreiz.
Im Mittelpunkt des Projekts steht die entzündunghemmende Wirkung heimischer Großalgen, deren Extrakte die Hautbarriere stärken können. Die Extrakte sollen optimiert auf Textilien aufgebracht werden, die von den Betroffenen getragen werden und dabei die AD-Symptome lindern.


28

AlgaeProBANOS


29

Das Projekt „AlgaeProBANOS" mit insgesamt 26 europäischen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft hat zum Ziel, die Realisierbarkeit und Marktzugänglichkeit von nachhaltigen und innovativen Produkten und Lösungen auf Algenbasis in der Ost- und Nordsee zu demonstrieren.
In Zusammenarbeit mit dem UKSH Kiel werden zuvor die Wirkungen der Fucoidane (Zuckerverbindungen aus Braunalgen) auf altersbedingte Makuladegeneration, einer Augenerkrankung, die zum Verlust der Sehkraft im Bereich des schärfsten Sehens führt, untersucht.

BlueBioPol

Dieses Projekt beschäftigt sich mit neuen Behandlungsmöglichkeiten für chronische Krankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Gelenkverschleiß. Dafür sollen spezielle Trägermaterialien entwickelt werden, die Wirkstoffe, Gene oder Zellen gezielt dorthin bringen, wo sie gebraucht werden. Eine wichtige Rolle spielen dabei natürliche Stoffe aus dem Meer, sogenannte marine Biopolymere. Ein Beispiel ist Alginat, das aus heimischen Algen gewonnen wird. Dieses Alginat wird dann so aufbereitet, dass es als Baustein für Gele oder winzige Partikel dient. Diese können Wirkstoffe speichern und im Körper gezielt wieder abgeben.


30

Greengold

Das Projekt „Greengold“ verfolgt das Ziel, nachhaltige, landbasierte Kultivierungssysteme für die Grünalgenarten *Ulva* und *Chaetomorpha* spp. zu entwickeln, um diese als neuartige Quellen für Phykokolloide (gelierende Polysaccharide) für die Kosmetikindustrie zu erschließen. Weitere Ziele sind die Stärkung der deutschen Makroalgenindustrie durch Diversifizierung der kultivierten Arten und Nutzung bislang wenig erschlossener Algenressourcen sowie die Förderung nachhaltiger Geschäftsmodelle für die integrierte Aquakultur.


31

PolySpon


32

In diesem Projekt wird ein Aquakultursystem zur Produktion der kollagenreichen Schwammart *Chondrosia reniformis* entwickelt, das auf dem Konzept der integrierten multitrophen Aquakultur (IMTA) beruht. Die Schwämme werden in einem System mit der Makroalge Grüner Meersalat *(Ulva lactuca)* und dem Wolfsbarsch *(Dicentrarchus labrax)* gehalten. Dabei dienen die Ausscheidungen der Wolfsbarsche als Nährstoffe für den Meersalat und Nahrung für die Schwämme, deren Eigenschaften zur Nährstoffaufnahme und Wasserreinigung genutzt werden.

Angewandte Praxis: Biotopverbünde

dienen über und unter Wasser zur Sicherung und Vernetzung von Lebensräumen. CRM hat im Auftrag des Umweltamtes Kiel ein Biotopverbundkonzept entwickelt, welches in der Kieler Förde im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen erfolgreich umgesetzt wird. Die Unterwasser-Artenvielfalt wird gefördert und die genetische sowie trophische Verbindung zwischen isolierten Biotopen gewährleistet. Vor allem Großalgen wie Zuckertang oder Blasentang finden neue Siedlungsmöglichkeiten auf eingebrachten Natursteinen in der Ostsee.

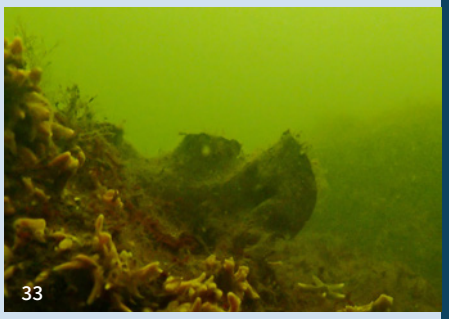

33

Foto 31: Ulvan-Gewinnung im Labor
Foto 32: Heimische Grünalgen für die Aquakultur
Foto 33: Unterwasser-Riff mit Zuckertang und Schwämmen

ALGAE FOOD

Entdecke die verborgenen Potenziale von Makroalgen!

ALGAEFOOD_INTERREG

IMPRESSUM

HERAUSGEBER
CRM Coastal Research & Management
Tiessenkai 12
24159 Kiel

DESIGN
Julia Kressirer, München
DRUCK
Onlineprinters GmbH
gedruckt in Deutschland
auf 100% Recyclingpapier

FOTOS ©2025
Titelbild: Nikolas Linke, CRM
1-4, 6-18, 23, 25, 29, 32, 33: CRM
5: Shutterstock
19, 20, 22, 28, 31: OceanBasis
21: OB, Julia Kressirer
24: Kerteminde Seafarm
26: F&B
27: Frederick Bruce
30: FucoKiel-UKSH
ABBILDUNGEN ©2025
Laura Biet, CRM

Druckprodukt mit finanziellem Klimabeitrag
ClimatePartner.com/15064-2009-1001

ALGAE FOOD

Ökosystemleistungen und Potenziale von Makroalgen:

1. Wertvolle Biotope im Meer
2. Klima- und Umweltschützer
3. Nahrung, Hautpflege und Medizin der Zukunft

Entdecke Wissenswertes über Großalgen im Allgemeinen und im Besonderen. Warum sie gut für Mensch und Meer sind und welche weiteren Potenziale in Algen schlummern. Lerne neue, innovative Projekte in der Ostsee-Region kennen!

CRM Coastal Research & Management · SDU · oceanBASIS sea.science.solutions. · PENINSULA Nature · FJORD&BÆLT

Interreg Deutschland – Danmark
Kofinanziert von der Europäischen Union

ALGAEFOOD.EU

ALGAEFOOD_INTERREG