

Algen – ein vielseitiger Rohstoff

Algen sind eukaryotische Lebewesen. Man unterscheidet zwischen Mikro- und Makroalgen. Mikroalgen sind bis zu 1 mm groß, während Makroalgen von wenigen Millimetern bis hin zu 60 Metern groß werden können. Sie leben sowohl in Süß- als auch in Salzwasser, wo sie Photosynthese betreiben und durch die Bindung von Kohlendioxid der Ozeanversauerung entgegenwirken. Verschiedene Algenarten, wie beispielsweise der Blasentang sind an der Ostseeküste verbreitet und werden regelmäßig an den Stränden angeschwemmt, wo sie kostenaufwendig entsorgt werden müssen. Diese Algen könnten stattdessen gesammelt und als Rohstoff für verschiedene Produkte verwendet werden.

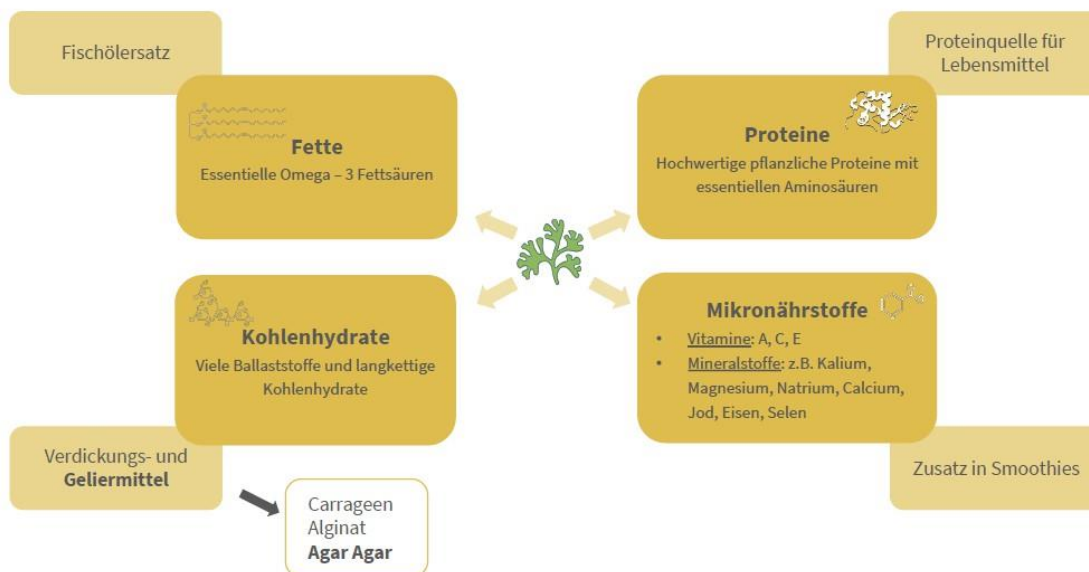


Abb. 1: Makroalge *Fucus vesiculosus*

Worin haben Algen ein nachhaltiges Potential?

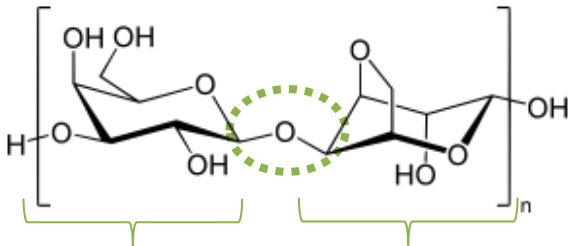
Die so gesammelten Algen könnten zukünftig als nachhaltiger Rohstoff vielseitig eingesetzt werden. Hierfür wird in verschiedenen Anwendungsgebieten geforscht. Beispielsweise wird versucht, Algen als Rohstoffquelle für Biotreibstoffe und für die Biogasproduktion zu verwenden. Außerdem werden sie bereits als Kohlenhydratlieferant für Biokunststoffe, sowie als Düngemittel und als Tierfutter verwendet. Ein weiteres Beispiel bietet die Verwendung von getrockneten Algen als Dämmstoff für Häuser und als Rohstoff im pharmazeutischen und kosmetischen Bereich.

Algen als Lebensmittel



Algen als Geliermittel

Agar (auch Agar-Agar) ist ein aus Algen gewonnenes Polysaccharid (Mehrfachzucker), welches unter anderem aus Agarose (siehe Abb. 2) besteht, durch die es seine Gelierungseigenschaften gewinnt. Agarose ist aus Galaktose (β -D-Galaktose) und Anhydro-Galactopyranose (3,6-Anhydro- α -L-galactopyranose) aufgebaut, welche glycosidisch verknüpft sind (siehe Abb. 2).



β -D-Galaktose 3,6-Anhydro- α -L-galactopyranose

Abb. 2: Strukturformel von Agarose

Die Polysaccharidketten der Agarose haben an ca. jedem 10. Galactose-Rest eine Schwefelsäure gebunden. Diese Verbindung ist eine Erster-Bindung (siehe Abb. 3). Je höher der Sulfatisierungsgrad (Anzahl von Schwefelsäuregruppen), desto besser die Löslichkeit in Wasser. Agarose löst sich erst bei Temperaturen über ca. 80 °C in Wasser.

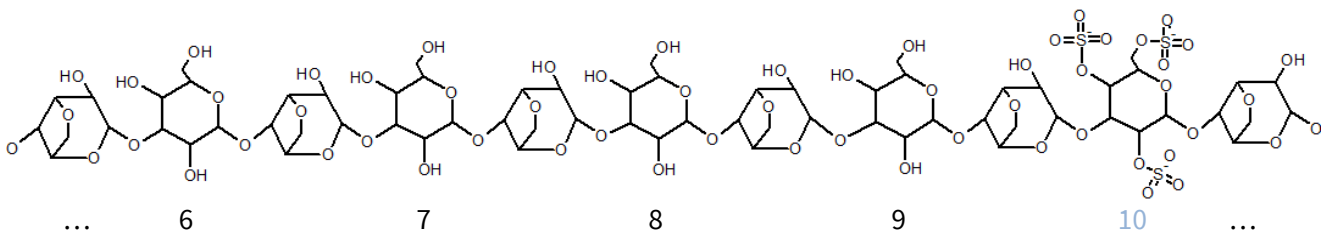


Abb. 3: Ausschnitt einer Polysaccharidkette der Agarose; gut zu erkennen ist der sulfatisierte (mit Schwefelsäure veresterte) Galactose-Rest an Position 10.

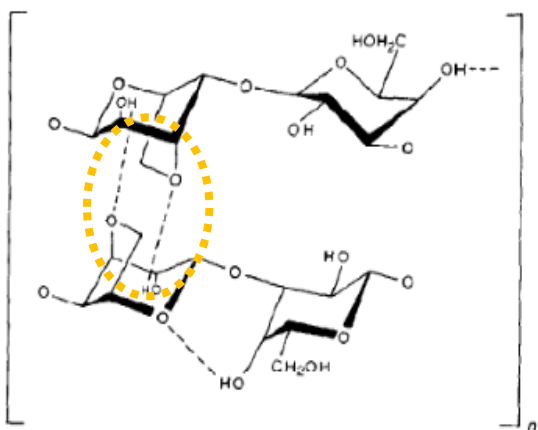


Abb. 4: Ausbildung von Wasserstoffbrückenbindungen zwischen zwei Polysaccharidketten

Der Gelierungsprozess:

Um Agar-Agar zu gelieren, muss es durch Erhitzen in Wasser gelöst werden. Bei der anschließenden Abkühlung bilden die Polysaccharidketten mit Hilfe von Wasserstoffbrückenbindungen zunächst einzelne Helices (Plural von „Helix“, also ein schneckenartig in sich verdrehtes Molekül). Diese fügen sich anschließend mit weiteren Ketten zu Doppelhelices zusammen, so dass ein dreidimensionales Netzwerk ausgebildet wird. In die Zwischenräume dieses Netzwerks können sich - stabilisiert durch Wasserstoffbrücken - Wassermoleküle einlagern und so das Gel bilden.

Schön, dass Du dabei warst!

Bildquelle:

Abb. 1: https://essence.de/wp-content/uploads/2020/05/Blasentag-fucus-vesiculosus-AdobeStock_314444928.jpeg

