



Bild 1: Massiver Spülsaum aus angespültem Seegras *Zostera marina*

## November – Seegraswiesen



Es ist Herbst. Die Blätter fallen ab und bilden dicke Laubschichten am Boden der Wälder. Doch nicht nur dort. Kehren wir nochmal an die Ostsee zurück - diesmal in Pullovern und Anoraks und nicht mehr in sommerlichen Flatterhemden - dann stellen wir fest, daß auch im Meer offensichtlich eine Pflanze vorkommt, die jetzt in Massen ihr Laub abwirft. Dicke Spülsäume aus fauliger und muffelnder Blattmasse liegen auf den Stränden und zeugen vom herbstlichen Verfall unter Wasser (Bild 1).

Was da angespült wird, sind die Blätter und Triebe vom Seegras, das, nachdem es im Frühherbst geblüht und gefruchtet hat, jetzt, wo es weniger Tageslicht gibt und damit auch unter Wasser deutlich dunkler wird, einen Großteil seiner Biomasse reduziert, wobei die herumdriftenden Pflanzenteile nebenher auch die Samen verbreiten.

Doch Moment mal, wieso Samen? Das Meer ist doch ein Reich der Algen, die sich mit Sporen und nicht mit Samen verbreiten, oder? Stimmt ja auch, aber wie immer auf der Welt gibt es Ausnahmen.

Das Seegras ist tatsächlich eine Blütenpflanze, die vom Land über das Süßwasser ins Meer vorgedrungen ist. Es sieht zwar grasartig aus (Bild 2), ist aber kein Gras, sondern mit den Laichkräutern verwandt, die als Wasserpflanzen in Seen und Teichen zu Hause sind. Auch das Seegras lebt unter Wasser, aber dort hat es Probleme, überhaupt zur Blüte zu kommen.

Die Wasserpflanzen des Süßwassers können nämlich an der Luft blühen wie alle anderen



Bild 2: Seegras *Zostera marina* in flachem, strandnahen Wasser

Blütenpflanzen auch; dazu strecken sie einfach die Blütenstände aus dem Wasser heraus an die Luft und lassen ihre Blüten von Wind oder Insekten bestäuben, eben wie alle anderen Blütenpflanzen auch (Bild 3).

Nun haben Teiche und zumindest die stillen Buchten von Seen eine wesentliche ruhigere Oberfläche als das Meer mit seinem Seegang, der sich besonders auf flachen Sandbänken, wo das Seegras wächst, zu heftigen Rollern und Brandungen aufbauen kann. Da ist es dann schwierig, einen Blütenstand über Wasser zu halten, und so ist das Seegras nach und nach dazu übergegangen, spezielle Anpassungen zu entwickeln, die es ihm erlauben, unter Wasser zu blühen.

So kann man im Mikroskop sehen, daß der Seegraspollen nicht mehr körniger Blütenstaub ist wie in normalen Blüten, sondern sich zu länglichen Fäden entwickelt hat, die vom Wasser verteilt werden können (Bild 4). Die weiblichen Blüten werden gar nicht nach draußen gestreckt, sondern bleiben sicher vor Wellenschlag geschützt im Innern der Pflanze verborgen und sind für die herum driftenden Pollenfäden über einen Schlitz in der Pflanze zu erreichen (Bild 5).

Das ist eine Menge Aufwand, um einen Lebensraum zu erobern, der eigentlich gar nicht für Blütenpflanzen gemacht ist. Warum hat sich dann für das Seegras der Weg ins Meer gelohnt, und wie konnte es sich gegenüber der Konkurrenz der allgegenwärtigen Algen durchsetzen?

Die Antwort ist, daß die Algen so allgegenwärtig nun auch wieder nicht sind. Algen und Tange haben nämlich ein großes Handicap: Sie haben keine Wurzeln. Stattdessen haben sie Saugscheiben oder krallenartig aussehende Haftorgane (Bild 6), mit denen sie sich zwar an allem festhalten können, was



Bild 3: Glänzendes Laichkraut *Potamogeton lucens* in Blüte: die stiftförmigen Blütenstände schauen aus dem Wasser des Teiches heraus

Bild 4: Zwei Pollensäcke mit fädigem Seegras-Pollen und...

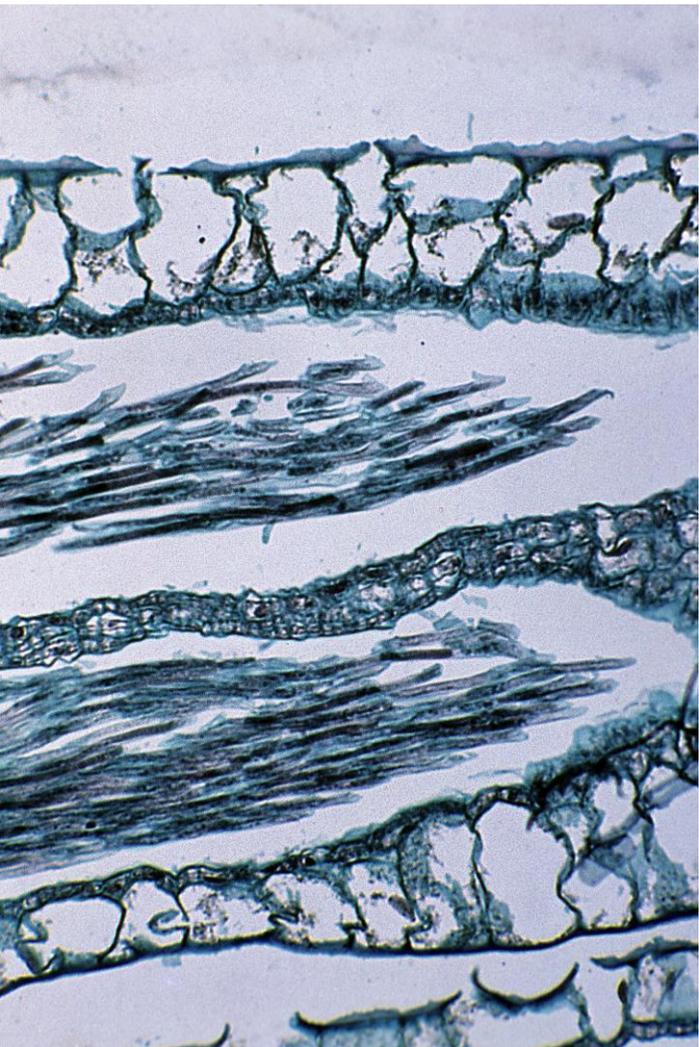


Bild 5: ...Blüte mit Stempel verborgen im Stängel



ihnen eine feste Unterlage bietet. Sich auf losem Sand oder Schlick zu behaupten, gelingt ihnen damit aber nicht. Und da es auf dem Meeresgrund weite sandige oder schlickige Flächen gibt, stand dem Seegras ein riesiger Lebensraum offen, wo sie von Algen nicht bedrängt wurden, aber auch nicht von der Fülle der blühenden Wasserpflanzen aus dem Süßwasser. Das war lohnend genug.

Und so bilden zwar die Algen dichte Tangwälder auf steinigen und felsigen Meeresgründen (Bild 7), aber Sand und Schlick wurden zur Domäne des Seegrases, das sich dort mit seinem ausgedehnten Wurzelwerk bestens verankern konnte. Damit war es so erfolgreich, daß es im Laufe der Jahrtausende in zahlreichen Arten die Sandbänke und Schlickbuchten der gesamten Welt besiedeln konnte. Da es auch Wurzeläusläufer bilden kann, bilden sich rasch auf geeigneten Meeresböden ganze Seegraswiesen (Bild 8), die auch erstaunlich beständig sein können. So wurden im Mittelmeer Seegraswiesen entdeckt, die sich durch immer weitere Sprossung aus einer einzigen Seegraspflanze gebildet haben, und zwar schon während der Eiszeit. Diese Wiesen aus genetisch identischen Tochterpflanzen gelten als die ältesten derzeit lebenden Organismen mit etwa 200.000 Jahren!

Die üppig wachsenden und an allen Küsten der Welt vorkommenden Seegräser wurden denn auch für die menschliche Nutzung entdeckt. So wurden die nußartigen Samen von manchen Völkern geerntet und gegessen. Vor allem diente es aber als erstaunlich verrottungsfestes und unbrennbares Material zum Dachdecken, zur Wärmeisolation und zur Polsterung. Die älteren Semester unter uns erinnern sich sicher noch an die ärmlichere Nachkriegszeit, als noch nicht jedes Möbelstück beim ersten Kratzer in den Müll ging, sondern aus den Löchern in abgewetzten Bezügen der Sofas braune Streifen herausquollen, nämlich das Polstermaterial aus getrocknetem Seegras.

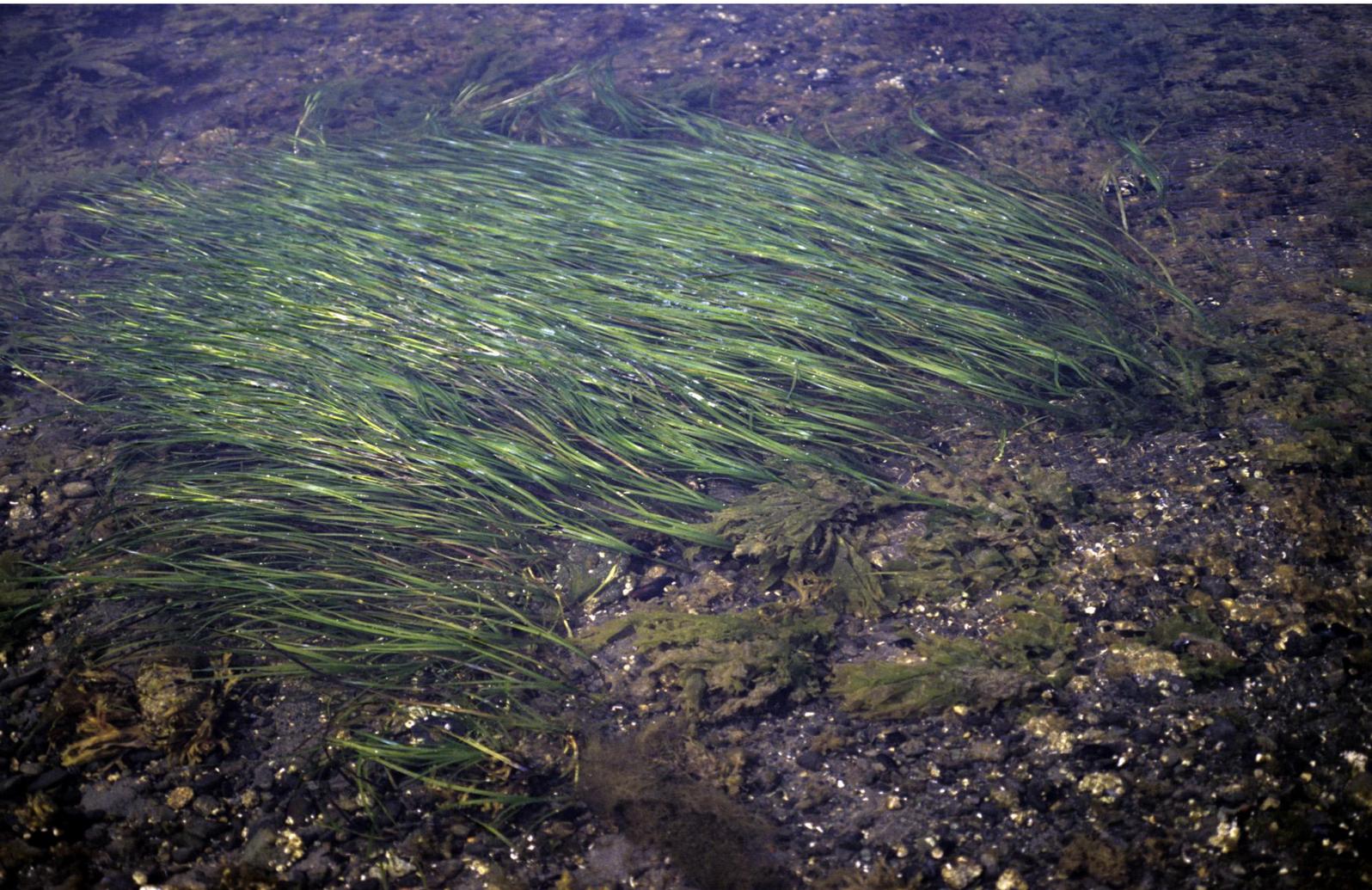
Bild 6: „Haftkralle“ eines abgerissenen Fingertangs *Laminaria digitata* auf einem Stein





Bild 7: Zwei Braunalgen – Blasentang *Fucus vesiculosus* und Meersaite *Chorda filum* auf flachem, steinigem Meeresgrund

Bild 8: Beginnende, noch kleine Seegraswiese auf Sand; Algen auf den herumliegenden Muschelschalen



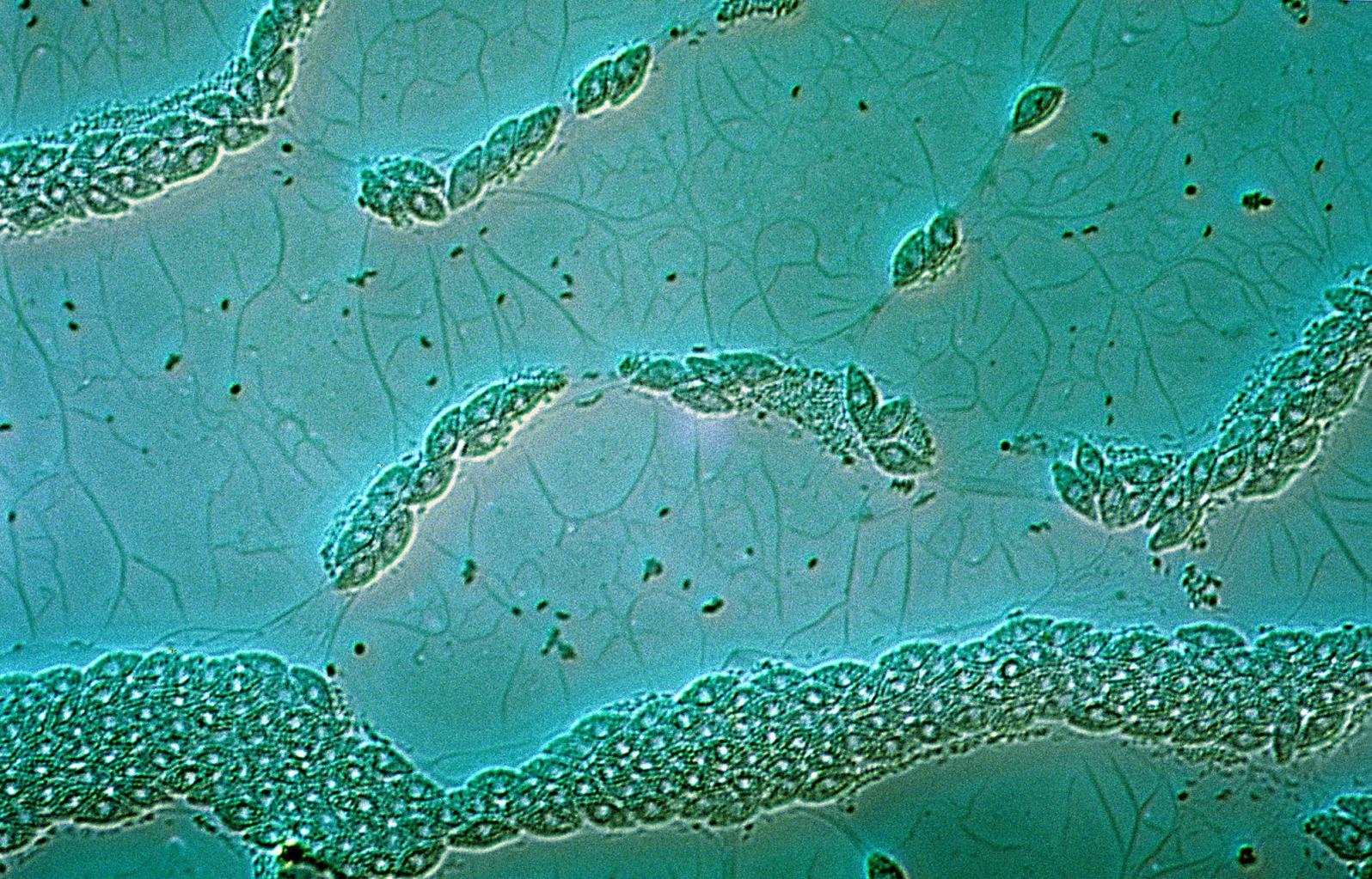


Bild 9: Der skurrile, zu den Netzschleimpilzen gehörende Seegrass-Parasit *Labyrinthula zosterae* in seinem Schlauchnetz

Leider brach diese auf Seegrass basierte Industrie zusammen, als sich eine bis dahin unbekannte Krankheit um 1930 an den nordamerikanischen Küsten beginnend in wenigen Jahrzehnten über die gesamte Nordhalbkugel ausbreitete und mitunter 90% der Seegrassbestände dahinraffte. Der Verursacher war ein mikroskopisch kleiner Parasit, der an Merkwürdigkeit kaum zu schlagen ist, ein sogenannter Netzschleimpilz (Bild 9).

Netzschleimpilze, von denen es eine ganze Reihe von Arten gibt, sind eigentlich Einzeller, die unabhängig von anderen Zellen seiner Art leben, aber doch nicht ganz. Sie bilden nämlich ein gemeinsames Netz aus Schläuchen, innerhalb derer sie hin und her flitzen. Außerhalb des Schlauchnetzes sterben sie. Damit stehen sie an der Schwelle zwischen Ein- und Mehrzelligkeit, und das macht sie für Evolutionsforscher interessant. Allerdings konnte sich diese Lebensform nicht gegen andere Konzepte von Mehrzellern durchsetzen, und so bilden diese seltsamen Organismen heute eine isolierte Gruppe ohne nahe Verwandte, und es würde wohl kaum jemand von ihnen reden, wenn sie nicht so dramatische Bestandszusammenbrüche beim Seegrass ausgelöst hätten.

Warum sie bis 1930 als unscheinbare und harmlose Parasiten im Seegrass lebten und dann plötzlich wahre Epidemien auslösten, ist nicht ganz geklärt. Wahrscheinlich ist aber – wie so oft – daß die Widerstandskraft der Seegräser durch eine immer stärker werdende Gewässerverschmutzung soweit vermindert wurde, daß die Balance zwischen Wirt und Parasit aus den Fugen geraten ist.

Inzwischen beobachtet man allerdings, daß sich die Seegrasswiesen immer wieder erholen, um dann erneut Einbrüche zu erleiden, die aber nicht mehr so dramatisch wie in den 30er Jahren sind. Und bei diesen Zyklen wird es wohl bleiben, aber letztendlich stirbt das Seegrass wenigstens nicht aus.

Das ist auch gut so, denn die untermeerischen Seegrasswiesen bilden die Grundlage für eine



Bild 10: Klippenbarsch *Symphodus melops*, trotz seines Namens gerne in Seegraswiesen auftauchend

vielfältige Lebensgemeinschaft, zum einen mit Organismen, die das Seegras selbst als mehr oder minder feste Unterlage nutzen, solche, die das Seegras als Nahrung nutzen, und wieder andere die Schutz vor Wellenschlag oder vor Freßfeinden in den Seegraswiesen finden.

Bild 11: Ausgewachsener Dorsch oder Kabeljau *Gadus morrhua*





Bild 12: Dreistacheliger Stichling *Gasterosteus aculeatus*, der sowohl im Süß- wie im Salzwasser vorkommt

Und solche gibt es reichlich. So streifen zum Beispiel Klippenbarsche (Bild 10) auf der Jagd nach winzigen Krebschen gerne durch die Seegraswiesen, während die Dorsche (Bild 11) eher vorbeischaun, um nach größerer Beute zu stöbern.

Dorsche tragen ja noch einen zweiten Namen, nämlich Kabeljau. Man hat viel hineingeheimnist, was diese zwei Namen bedeuten sollen. Nach einer Version waren Dorsche die Fische aus der Ostsee und Kabeljau diejenigen aus der Nordsee, in einer anderen Variante waren Dorsche die jungen, Kabeljaue die alten Fische. Alles Humbug! Die Wirklichkeit ist viel profaner.

Dorsch und Kabeljau sind in jeder Hinsicht derselbe Fisch. Der eigentliche deutsche Name ist Dorsch. Seit Hansezeiten hat es aber immer einen regen Handel mit luftgetrockneten Dorschen, die je nach Trocknungsort Stock- oder Klippfisch hießen, nach Süden gegeben. Dort wurden sie in solchen Massen gehandelt, daß sie schnell Grundnahrungsmittel wurden. In Portugal, wo große Mengen umgeschlagen wurden, heißt der Dorsch *Bacalao*, und das wurde zum Handelsname. Das aber scheint für norddeutsche Zungen etwas schwer aussprechbar gewesen zu sein, und so hat sich *Bacalao* zu Kabeljau verballhornt.

Nun schauen die Dorsche nur gelegentlich zum Jagen auf den Seegraswiesen vorbei. Die wirkliche Bedeutung der Seegraswiesen für die Dorsche ist hingegen, daß sie dort ablaichen, so daß ihre eigene

Bild 13: Langgestreckter Seestichling *Spinachia spinachia*





Bild 14: Große Seenadel *Syngnathus acus*

Brut dort geschützte Bereiche zum Aufwachsen findet, wo sie ihrerseits räubern. Dementsprechend groß ist der Drang bei kleinen Fischen, sich so unsichtbar wie möglich zu machen.

Während der anpassungsfähige Dreistachelige Stichling, der sowohl in Binnengewässern wie auch im Meer zu Hause ist, sich auf seine Stacheln verläßt und ansonsten durchs Seegrasgestrüpp zieht (Bild 12), hat sein Verwandter, der nur im Meer lebende Seestichling eine langgestreckte Form angenommen, die in der langgezogenen Formenwelt der Seegraswiese schon eine gute Tarnung bietet (Bild 13).

Zur Perfektion brachten dieses Prinzip allerdings die Seenadeln, indem sie bandförmige Körper entwickelt haben, mit denen sie sich gut getarnt im Seegras verbergen können. Dabei zeigt die Große Seenadel (Bild 14) die üblichen grau-braunen Tarnmuster wie viele Fische,

Bild 15: Kleine Schlangennadel *Syngnathus acus*

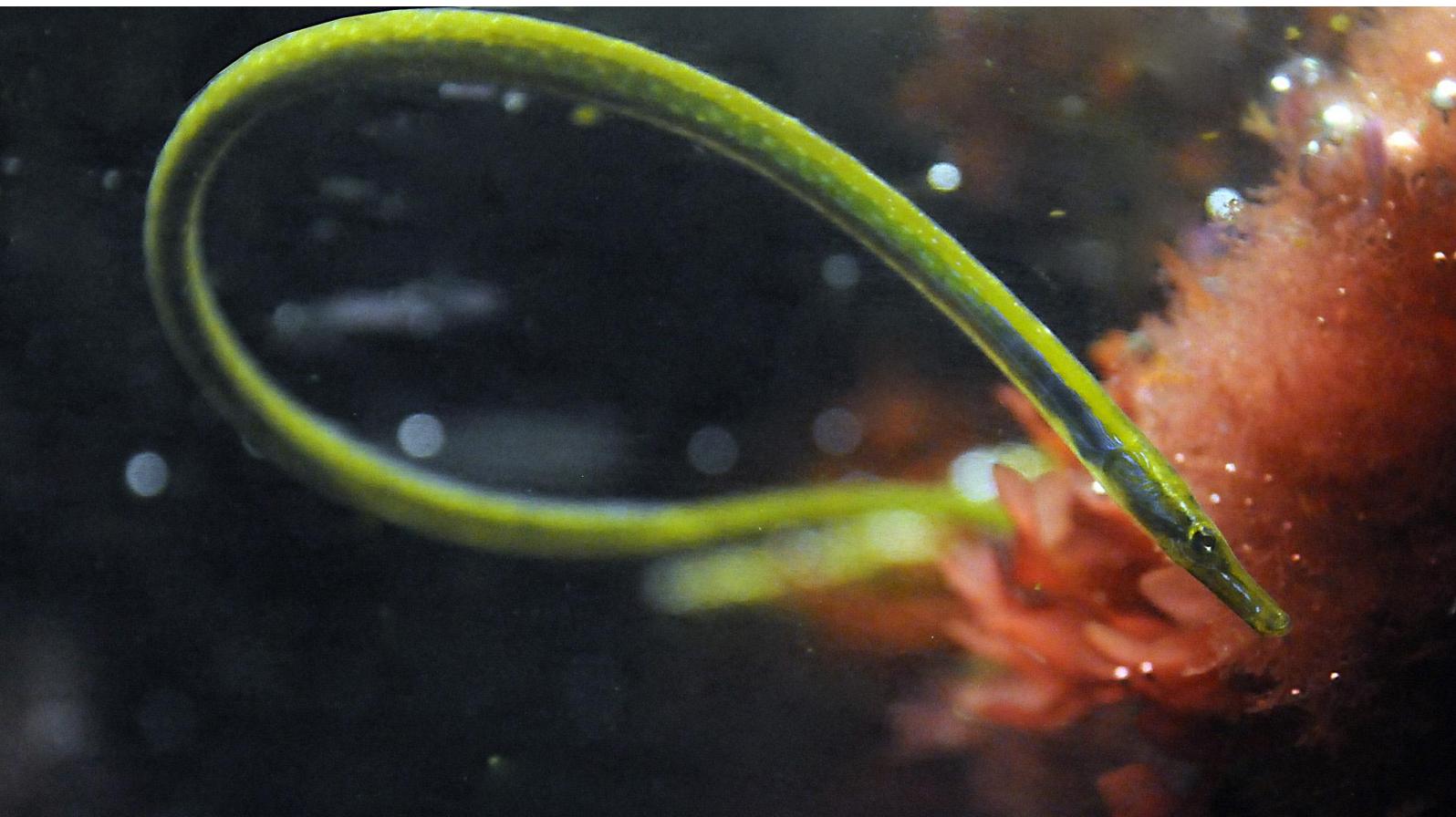




Bild 16: Angespültes Seegras, auf dem sich Miesmuscheln *Mytilus edulis*, aber auch Grün- und Rotalgen sowie Moostierchen angesiedelt haben.

während die Kleine Schlangennadel (Bild 15) noch einen Schritt weiter gegangen ist und sich eine seegrasgrüne Körperfärbung zugelegt hat. Noch mehr Tarnung geht wirklich nicht.

Ganz anders nutzen Muscheln und andere Organismen, die eigentlich an Felsküsten zuhause sind, das Seegras, nämlich als feste Unterlage (Bild 16). Ohne das Seegras könnten sie auf Sand und Schlick überhaupt nicht vorkommen. Das kann dann durchaus verhängnisvoll für das Seegras werden, denn vor allem Miesmuscheln, die sich mit ihren Byssusfäden am Seegras und dann auch untereinander festhaften können, können dann auch zügig große Muschelbänke aufbauen, unter denen das Seegras schlicht begraben wird.

Abgesehen von Parasiten und Muschelüberwuchs kann das Verhängnis für das Seegras auch schneller seinen Lauf nehmen, nämlich indem es schlicht gefressen wird. Eine ganze Reihe von Tieren schätzt das Seegras als Nahrung. So kommen zum Beispiel die Pfeifenten (Bild 17) auf ihrem herbstlichen Zug von ihren nordischen Brutgebieten in die weiter im Südwesten liegenden Überwinterungsräume bei uns vorbei und tun sich dann besonders gerne am Seegras gütlich.

Das ganze Jahr hindurch fressen hingegen Seeigel (Bild 18) am Seegras, und das tun sie mitunter so intensiv, daß sie das Seegras auch ganz beseitigen können. Normalerweise ist das nicht schlimm, da die freien Flächen nach Abwandern der Seeigel erneut besiedelt werden. Bis das aber der Fall ist, nutzen wieder Andere ihre Chance.



Bild 17: Pfeifente *Mareca penelope*, die bei uns meist nur auf ihrer Reise vom Sommer- zum Winterlebensraum durchzieht

Bild 18: Der Seeigel *Paracentrotus lividus* frisst vieles, unter Anderem auch Seegras





Bild 19: Tobiasfisch oder Kleiner Sandaal *Ammodytes tobianus*

So gräbt sich der auch im flachen Wasser lebende Kleine Sandaal, auch Tobiasfisch genannt, gerne ein, um auf diese Weise vor Feinden geschützt zu sein. Natürlich geht das im Wurzelgeflecht des Seegrases nicht so gut, und deshalb sind die offenen Sandflächen für ihn überlebenswichtig, so daß die Seeigel ihm also einen Gefallen tun.

Von alledem bekommen wir, die wir im Wind am Ufer stehen, eigentlich nichts mit. Wir schauen nur zu, wie eine durch rollende Wellenbewegung geformte Wurst aus abgeworfenen Seegrassblättern nach der anderen ans Ufer gespült wird (Bild 19) und sich daraus nach und nach immer größere Wälle am Ufer aufbauen (Bild 20), die sich zu mächtige Spülsäume anhäufen (Bild 1). Da liegen sie dann, faulen vor sich hin und werden von Mikroben, Krebschen und Fliegenlarven abgebaut. Oder die Brecher eines Sturms nehmen sie wieder mit, und plötzlich ist der Strand wieder kahl.

Wenn das passiert, werden die Reste des Seegrases über weite Seegebiete verteilt, und die in den Pflanzenresten enthaltenen Samen – wir erwähnten das bereits – werden an neue Orte transportiert, wo es neue Sandbänke zu besiedeln gibt.

Wir aber gewinnen so einen Eindruck von den gewaltigen Biomassen, die das Seegras aufbauen kann, und deren größter Teil tatsächlich unter Wasser und nicht am Strand abgelagert wird. Inzwischen hat man berechnet, daß auf diese Weise eine Seegraswiese mehr als dreißigmal so große Mengen an Kohlendioxid binden kann wie eine Waldfläche gleicher Größe – ein Wert den keiner erwartet hätte. Seegraswiesen – durch die Erwärmung der Meere selbst gefährdet – können uns also helfen, das überschüssige Kohlendioxid auch weder loszuwerden. Und das ist etwas, das wir in Zeiten der Klimakrise dringend brauchen können.



Bild 19: Würste aus See grasresten werden ans Ufer gespült...

©Klöser

Bild 20: ...und zu großen Spülwällen zusammengescho ben.

