

## aqua med Refresher 10

### Gefahren durch Organismen unter Wasser

Autor: Dr. med. Matthias Giesel

Die maritime Welt hat allerlei Vorkehrungen getroffen potentielle Feinde zu bekämpfen, sie zu vertreiben oder besonders erfolgreich jagen zu können. Einige dieser Verhaltensweisen und speziellen Fähigkeiten der Unterwasserwelt sollten Badende, Schnorchler und Taucher kennen, um das Vergnügen unter Wasser genießen zu können und nicht zum Albtraum werden zu lassen. Während manche Organismen „nur“ gefährlich aussehen, können andere sich hervorragend tarnen und bei Bedarf blitzschnell zuschlagen, andere wiederum setzen Nervengifte ein, welche innerhalb von Minuten zur akuten Atemlähmung führen. Prinzipiell gilt die Aussage von Paracelsus: „die Dosis macht das Gift“ auch für die Organismen unter Wasser. Während eine kurze Berührung an einer kleinen Stelle mit einer nesselnden Qualle z. B. nur zu schmerzhafter Hautreizung führt, könnte ein Kontakt des gesamten Brustkorbs zum Tode führen.

Im Folgenden wird über Bakterien, Algen und Einzeller, Schwämme, Nesseltiere, Korallen, Krebstiere, Stachelhäuter, Weichtiere und verschiedene Fische, welche potentiell für den Menschen gefährlich werden könnten, gesprochen. Spezielle Vorsichtsmaßnahmen und Therapieoptionen bei Verletzungen werden beleuchtet ohne den Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

In den meisten Fällen einer Entzündungsreaktion sind Bakterien die Verursacher. Bakterien machen immer dann Probleme, wenn sie sich ungestört vermehren können (durch einen Biss z. B. können Bakterien unter die Haut gebracht werden) und Abszesse<sup>1</sup> und Entzündungsreaktionen hervorrufen. Besonders maritime Bakterien müssen erst vom menschlichen Immunsystem erkannt werden um effektiv bekämpft zu werden. Eine ausreichende Wundreinigung und eine unterstützende Antibiotikatherapie können sinnvoll und auch notwendig sein.

#### Organismen, die Nesselungen hervorrufen:

##### Algen und Einzeller



© 2008 Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Material- und Küstenforschung GmbH

Algen besitzen die Fähigkeit zur Photosynthese durch das Chlorophyll. Man teilt sie nach der Färbung der Blätter ein, dementsprechend gibt es Grün-, Rot- oder Braunalgen.

Von den normalerweise harmlosen Algen sind etwa 50-100 Arten bekannt, welche Gifte bilden können. Die Folge davon ist ein Absterben der lokalen Flora und Fauna und eine Verseuchung sowohl von Muscheln, als auch von Fischen. Diese gelangen über die Nahrungskette auch zum Menschen, welcher je nach Giftnachreicherung z.B. eine Muschel- oder eine Fischvergiftung erleiden kann. Prinzipiell kann man die Gifte nach der Wirkung einteilen: paralytische Muschelvergiftung (PSP = paralytic shellfish poisoning), Diarrhoe erzeugende Muschelvergiftung (DSP = diarrhetic shellfish poisoning), Amnesie verursachende Muschelvergiftung (ASP = amnesic shellfish poisoning), Vergiftung durch Fischeiweiß (CFP=ciguatera fish poisoning), Neuro-

1 umkapselte Eiteransammlung, die durch entzündliche Gewebseinschmelzung entsteht.

toxische Muschelvergiftungen (NSP = neurotoxic shellfish poisoning), Ichtyotoxine (Gifte, die Fischsterben provozieren), etc.

Eine besondere Algenblüte (Vorkommen: Westamerika), hervorgerufen durch *Conyaulax apiculata*, sei hier erwähnt. Ihr Gift (Saxitoxin), kann beim Menschen zu tödlichen Nervenlähmungen führen.

Besonders zu erwähnen sind die so genannten „Blualgen“, die keine Algen sind, sondern zu den Bakterien zählen. Auch in der Ostsee und Nordsee gibt es gelegentlich auftretende Blualgenblüten, welche beim Verzehr von Muscheln und Fischen aus diesen Gewässern zunächst starkes Erbrechen und Übelkeit und innerhalb weniger Stunden einen hämorrhagischen Schock<sup>2</sup> durch Leberzerstörung nach sich ziehen. Verantwortlich dafür sind Cyanobakterien (namensgebend) und deren Toxin.

Es heißt daher, baden in Gewässern mit hoher Algendichte (Blüte) zu vermeiden und Miesmuscheln nicht selbst zu sammeln und zu verzehren. In Europa gibt es mittlerweile Frühwarnsysteme, welche ganze Muschelsammlungen bei Symptomen sofort vernichten und aus dem Handel entfernen.

### Schwämme

Schwämme sind lange Zeit als Pflanzentiere bezeichnet worden, werden nun aber endgültig den Tieren zugeordnet. Meist sind sie kugelige, eher langweilig aussehende, fest mit dem Untergrund verwachsene Geschöpfe. Systematisch teilt man Schwämme in Kiesel- oder Hornschwämme (Skelett aus Kieselsäure - Siliciumdioxid), Kalkschwämme (Kalziumcarbonat) und Glasschwämme ein. Das nadelförmige Mineralskelett ist hauptsächlich für die meist unerfreulichen Begegnungen verantwortlich. Zwei Vertreter sollen hier genannt werden. Erstens der „Don't-touch-me“



*Latrunculia magnifica*  
Photo: Hippocampe Club de Massy  
<http://hippocampeclub.massy.free.fr>

Schwamm (Neofibularia nolitangere), welcher in der Karibik vorkommt und zweitens die Feuerschwämme (*Latrunculia* und *Tedania*), welche im Roten Meer, im Golf von Mexiko und im Indopazifik leben.

Die kleinen Skelettnadeln, welche bei Berührung in die Haut eindringen können, verursachen starke Hautreizungen. Es gibt nur wenige Gattungen (Nacktschnecken), welche sich von Schwämmen ernähren können. Für Fische ist eine Begegnung mit einem Feuerschwamm innerhalb kürzester Zeit tödlich.

### Nesseltiere

Allen Nesseltieren gemeinsam ist die Abstammung von einem Polypen. Es gibt festsitzende Polypen (z. B.: Blumentiere) und es gibt verkehrt herum freischwimmende Polypen (Quallen). Quallen bewegen sich durch rhythmisches Zusammenziehen des Schirmes fort. Nesselbesetzte Tentakel sind um den Stiel des Schirms, welches auch den Mund bildet in zahlreicher Form angesiedelt. Jede Nesselzelle hat einen Sensor, welcher durch chemische oder taktile Reizung ausgelöst werden kann. Nach Reizung explodiert die Nesselzelle (Innendruck bis 150 bar) und schleudert kleine Stilette, welche sich mit 5 Mio-facher Erdbeschleunigung in die Haut der Beute bohren können. Anschließend wird ein Schlauch in die Beute ausgestülpt, welcher

2 Eine Form des Volumenmangelschocks, die durch starke innere und äußere Blutverluste entsteht

dann das Gift injiziert. Diese unglaubliche Beschleunigung der nanogrammschweren Stilette ist auch der Grund für die hohe Durchschlagskraft. Die Nesselzelle hat damit ihre Arbeit erfüllt und wird durch ständig nachgebildete neue Nesselzellen ersetzt. So wird eine immer in Bereitschaft befindliche „Geschossbatterie“ an Nesselzellen gewährleistet. Gefürchtete Vertreter dieser Art sind die Feuerqualle, die Würfelqualle und die Spanische oder Portugiesische Galeere. Besonders der letzte Vertreter besticht durch meterlange mit Nesselzellen besetzte Tentakel, welche unter Wasser schwer zu erkennen und auch noch im abgerissenen Zustand (z.B.: in Fischernetzen, am Ufer) schwere Nesselungen hervorrufen können.

Während kleine Nesselungen abgesehen von dem stechenden Schmerz und der teilweise massiven Hautrötung und -schwellung in der Regel komplikationslos abheilen, sind die Symptome bei größeren Nesselungen (Thorax) deutlich stärker. Übelkeit, Kopfschmerzen, Erbrechen bis hin zur Bewusstlosigkeit können auftreten.

### Korallen



Foto: Dr. med. M. Giesel, Korallenlandschaft, Malediven 2005

Korallen können auf verschiedene Art und Weise immer wieder zu Verletzungen führen. Allein aufgrund der Scharfkantigkeit einiger Vertreter können mechanische Verletzungen beim „Spaziergehen“ auf der Riffkante oder dem unvorsichtigem Kollidieren mit Korallenformationen auftreten.

Es gibt auch einige giftige Vertreter. Eine ist die Wachsrose (ein Vertreter der Seeanemone), spätestens berühmt durch den Anemonenfisch Nemo im gleichnamigen Film. Die Seeanemone schafft es kleine Fische regelrecht zu Tode zu nesseln.

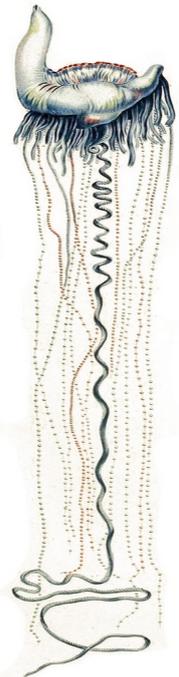


Nesselung durch eine Seewespe (auch bekannt unter Box Jellyfish), <http://www.biolernen.de>

### Handlungsempfehlung: Verhalten bei Nesselungen

Bei Kontakt mit Nesseltieren bleiben vereinzelte Nesselzellen und Tentakelreste an der Haut kleben. Diese sind zum Teil noch „scharf“ und sollten umgehend entfernt werden. Wichtig dabei ist der Eigenschutz durch Handschuhe. Bewährt hat sich 5% Essiglösung, die man über die betroffenen Hautareale gießen bzw. spülen kann, welche die Zellen betäubt und deaktiviert. Spülungen mit Salzwasser sind erlaubt, Süßwasser und Alkohol reizt die Nesselzelle und sollte auf jeden Fall vermieden werden. Der Verletzte sollte aus dem Wasser gebracht werden, da mitunter starke vegetative Nebenwirkungen<sup>3</sup> auftreten können. Anschließend soll die Wundfläche desinfiziert werden, der Tetanusschutz soll aktiv sein und die Wunde wird locker verbunden. Bei Kreislauf- und Atembeschwerden frühzeitig intravenösen Zugang legen, Flüssigkeit verabreichen und schnellstmögliche Verlegung zu

- 3 Störungen von Körperfunktionen, wie Mundtrockenheit, Verdauungsstörungen, Herzrasen, Schweißausbrüche



Portugiesische Galeere, Wikipedia

einem Arzt organisieren. Medikamentös können Kortikosteroide und Antihistaminika helfen. Bei leichten Nesselungen ist Juckreiz das unangenehmste Symptom. Bei sehr starken Nesselungen ist eine adäquate Schmerztherapie obligat und es kann eine künstliche Beatmung notwendig werden.

## Organismen, die beißen oder stechen:

### Krebstiere

Krebse bilden den größten Anteil des Zooplanktons (Krill) und sind damit ein wichtiger Bestandteil der Nahrungskette. Unachtsame Badegäste können beim Unterschreiten des Sicherheitsabstandes schmerzhaft Bekanntschaft mit den starken Scherenapparaten bekommen. Dabei können Quetschungen und Blutungen auftreten. Ein ganz besonderer Vertreter ist der Fangschreckenkrebs (*Odontodactylus scyllarus*), welcher durch seine gespannten Vorderbeine ähnlich der Gottesanbeterin eine ungeheure Schlagkraft entwickeln kann, die so mancher Unterwasserkamera oder Taucherbrille den Garaus gemacht hat.



Picture of peacock mantis shrimp (*Odontodactylus scyllarus*). Taken at Tasik Ria house reef. Manado, Indonesia, Jens Petersen

### Stachelhäuter

Es gibt über 7.000 Arten von Stachelhäutern, die bekanntesten Vertreter sind die Seeigel, Seesterne und Haarsterne. Stachelhäuter kommen in allen Tiefen der Meere vor, also



*Diademseeigel (Diadema setosum),*  
Michael Wolf

auch im flachen Wasser, sodass die meisten Verletzungen durch unbeabsichtigtes Drauftreten beim Baden entstehen. Die zerbrechlichen hohlen Stacheln gehen auch durch Neopren und beim Versuch sie zu entfernen, brechen sie leicht ab und es verbleiben meist Reste unter der Haut, welche sich sekundär infizieren können.

Einige Stachelhäuter verfügen über Gifte, welche mit den Stacheln verteilt werden. Auch Seegurken fallen unter die Gattung der Stachelhäuter. Manche können Gifte absondern oder klebrige Fäden, welche Fressfeinden entgegen geschleudert werden. So mancher Fisch ist durch diese Fäden durch Verklebungen der Kiemen unter Wasser erstickt. Ein weiterer Vertreter ist der Feuerwurm, welcher über seine weißen Borsten bei Hautkontakt starke brennende Schmerzen auslösen kann.

### Weichtiere



*Conidae, Pet*

Weichtiere (Mollusca) weisen eine enorme Artenvielfalt auf. Sie bestehen aus zwei Organen: einer Reibplatte am Vorderdarm zur Nahrungsaufnahme und Fortbewegung und einer harten schützenden Schale. Der Körper ist skelettfrei, massig und muskulös – weich. Die umfangreichste Klasse sind die Schnecken. Besonders Kegelschnecken sind durch ihre Farbvielfalt und die schöne Form wahre Sammlerobjekte. Allerdings ist die Kegelschnecke ein hoch spezialisierter Jäger. Das Gift,

welches durch eine am schmalen Ende befindlichen Stachel heraus katapultiert wird, ist sehr giftig. Der Fisch muss nach Injektion sofort schwimmunfähig gemacht werden damit die Schnecke ihn noch erreichen kann.

Das hochpotente Gift der Kegelschnecke heißt Conotoxin, welches auch für den Menschen gefährlich ist. Da es zu einer starken muskulären Erschlaffung führt, sollte man sofort das Wasser verlassen, wenn man Kontakt mit so einer „Harpune“ hatte. Das Gift wird auch in stark verdünnter Form in der Schmerztherapie eingesetzt in einer deutlich besser verträglichen Art und Weise als Opoide (Schmerzmittel).



*Blauringeltes Octopus (Engl.: blue-ringed or banded octopus) - tc-delphin-world.de*

Ebenfalls zu den Weichtieren gehören Kraken, welche durch ihre wunderschöne verspielt anmutende Fortbewegung sehr beliebt sind. Kraken sind Meister der Tarnung, eher scheu aber manchmal auch neugierig, meist bezahlt man einen Kontakt mit einem saugnapfbesetzten Arm mit einem Knutschfleck. Allerdings gibt es auch giftige Arten: Der blauringelte Octopus (*Hapalochlaena maculosa* und *H. Lunulata* – Vorkommen in Gewässern des nördlichen und südlichen Australiens bis Neu Guinea, Salomonen, aber auch bis Singapur) ist sehr giftig, besonders seine Speichelsekrete. Meist merkt man von einem versehentlichen Biss erst mal nicht viel. Übelkeit, Kopfschmerzen, Atemnot und Lähmungen der Schlundmuskulatur bis zur vollständigen Atemlähmung setzen dann aber in der

nächsten halben Stunde ein. Verantwortlich ist ein mit dem Biss direkt ins Blut abgegebene Maculotoxin, welches Ähnlichkeit mit dem Gift des Kugelfisches (Tetrotoxin) oder dem Saxotoxin der Algen besitzt. Wird eine Beatmung medizinisch fachgerecht durchgeführt, kann der Betroffene ohne weitere bleibende Schäden überleben.

## Fische

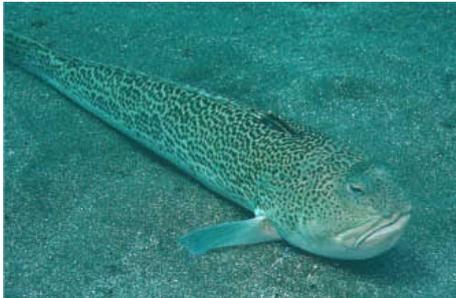
Es gibt eine Vielzahl von Fischen, die dem Menschen gefährlich werden können. Es gibt die Gruppe der Knorpelfische (Fische mit einem knorpeligen Skelettsystem), zu denen Haie und Rochen zählen. Diese Tiere sind hervorragende Jäger. Fakt ist, dass Haiangriffe auf Menschen sehr selten sind. Häufig machen Surfer aufgrund von Verwechslungen seitens des Hais Bekanntschaft mit Haigebissen. Die meisten Arten sind aber eher gelangweilt von Tauchern. Gattungen wie der Weiße Hai, der Graue Hai und der Tigerhai können aber auch den Menschen angreifen. Tauchen oder Schwimmen inmitten jagender Haie oder inmitten einiger Exemplare, die durch sinnfreie Fütterungen angelockt wurden, sollte man aber sicherheitshalber meiden. Haie rempeln gerne bevor sie zubeißen, sodass man bei einem versehentlichen Kontakt mit einem Hai den Rückzug antreten sollte. Entgegen der allgemeinen Logik stellt die Regelblutung bei der Frau kein erhöhtes Risiko für Haiangriffe dar.



*Foto: Dr. med. M. Giesel, Stachelrochen, Seychellen 2008*

Die Gefahr durch Stachelrochen ist spätestens nach der tödlichen Attacke eines Stachelrochens auf den „Crocodile Hunter“ am Great Barrier Reef in aller Munde. Meistens tritt man versehentlich auf einen Rochen, der sich im Sand vergraben hat und macht schmerzhaft Bekanntschaft mit

seinem durch den Stachel injizierten Gift. Diese Wunden heilen teilweise monatelang nicht vollständig ab. Es gibt aber auch Rochen, welche durch elektrische Impulse (Zitterrochen) ihre Opfer lähmen. Meist ist es „nur“ der Schreck, wenn man unter Wasser einen „gewischt“ bekommt. Auch wenn bis zu 200 Volt erreicht werden können, reicht es in der Regel nicht aus einen Menschen damit zu lähmen.



*Petermannchen, Jacek Simon*

Unter den Knochenfischen (Fische mit einem knöchernen Skelettsystem) gibt es ebenfalls zahlreiche giftige Vertreter. Das im flachen Wasser im Boden vergrabene, sehr gut getarnte Petermannchen verfügt über eine in der Rückenflosse befindliche Giftdrüse, welche beim Drauftreten appliziert und für circa 24 Stunden Übelkeit, starke Schmerzen und Krämpfe hervorrufen kann. Helfen soll ein schlüpfender Gang über den Grund um es aufzuscheuchen.

Meister der Tarnung sind Steinfische, welche teilweise komplett mit Algen und Muscheln bewachsen sind und daher nur sehr schwer durch das Auge erkannt werden können. Das Steinfischgift wird beim

versehentlichen Drauftreten oder häufiger dem vermeintlichem Festhalten an einem Felsen durch die Giftdrüsen an der Rückenflossen injiziert und führt mitunter neben starken Schmerzen, Hautrötung und –Schwellung zum Herzkreislaufstillstand und Kammerflimmern. Muränen sind nachtaktive Fische, welche tagsüber meist recht bedrohlich aussehend in Riffhöhlen liegen. Durch ihr geöffnetes Maul sehen sie gefährlich aus, allerdings beißen sie nur, wenn man versucht eine Nahaufnahme mit der Kamera zu bekommen. Diese Bisswunden können besonders durch die Sekundärinfektionen durch Bakterien sehr schlecht abheilen.



*Foto: Dr. med. M. Giesel, Muräne, Malediven 2010*



*Foto: Dr. med. M. Giesel, Rotfeuerfisch, Malediven 2010*

Auch zu Rotfeuerfischen und zu seinen mit

Giftdrüsen besetzten Flossen, sollten Taucher einen gewissen Sicherheitsabstand einhalten. Der Stich führt beim Menschen zu einem sofort einsetzenden brennenden Schmerz, der bis zu 24 Stunden anhalten kann. Außerdem kann es zu Übelkeit, Erbrechen, Atemnot, Brust- und Bauchschmerzen kommen.

Sehr neugierige Vertreter sind die Doktorfische, welche sich in unzähligen farbenfrohen Varianten schon am Beginn eines Tauchgangs in den aufsteigenden Blasen tummeln. Sie besitzen rasiermesserscharfe „Skalpelle“ kurz vor der Schwanzflosse. Macht man plötzliche hektische Bewegungen unter Wasser kann es zu tiefen Schnittverletzungen kommen..

### Handlungsempfehlung: Verhalten bei Bissverletzungen

Die Wunde sollte sehr gut gereinigt werden und darf nicht primär zugenäht werden. Sekundärinfektion sind häufig und können eine Antibiotikatherapie nach sich ziehen. Die Wunde selber sollte nie ausgepresst, ausgesaugt oder eingeschnitten werden.

Abbinden macht nur bei akuter Verblutungsgefahr Sinn. Versuche eventuelle Giftstoffe mit heißem Wasser zu neutralisieren, verursacht bei meist hitzestabilen Giften keine Wirkung, führt aber zu schweren Verbrennungen beim Verunfallten. Bei Allgemeinsymptomen wie Luftnot und Herz- Kreislaufproblemen, sollte umgehend professionelle medizinische Hilfe aufgesucht werden. Essen und Trinken sollte aufgrund der Aspirationsgefahr unterlassen werden.



*Foto: Dr. med. M. Giesel, Doktorfisch, Malediven 2010*

Zusammenfassend sollte man sich mit viel Respekt im Wasser fortbewegen gemäß dem Motto: „Erst schauen, dann bewegen“! Wenn sich Geschöpfe der Unterwasserwelt nicht aufgeregt aus der Schwimmbahn des Tauchers heraus bewegen, haben sie in der Regel auch keinen Grund dafür, da sie über hervorragende Selbstverteidigungsmechanismen verfügen. Korallen, Schwämme und Quallen kann man anschauen, man sollte aber auch aus ökologischen Gründen den direkten Kontakt vermeiden. In der Regel haben größere Tiere wie Haie oder Wale wenig Interesse an Tauchern. Bei auffälligem Verhalten sollte man aber sicherheitshalber das Wasser verlassen. Der vorsichtige Taucher trägt einen langen Anzug auch in den Tropen, verfügt über feste Füßlinge und kennt mögliche Pflanzen und Tiere, welche ihm auf dem Tauchgang gefährlich werden können. Vor jedem Tauchgang sollten mit einem ortskundigen Tauchguide mögliche gefährliche Kontakte und Verhaltensweisen durchgesprochen werden. Abschließend muss aber gesagt werden, dass Angriffe oder Verletzungen durch gefährliche Organismen unter Wasser sehr selten sind und durch Kenntnisse im Umgang mit potenziell gefährlichen Spezies nahezu vollständig vermieden werden können.