habe ich Fotokopien dieses ÖKO·L-Berichtes verteilt.

Der Hang, Tierarten ob ihrer Gefährlich- bzw. Schädlichkeit, zu vernichten, ist leider noch immer weit verbreitet. Sachkundige Aufklärung (ohne messianisches Sendungsbewußtsein!) im Zusammenwirken mit eigenem Vorbildverhalten sind der einzige Weg, ein diesbezügliches Umdenken einzuleiten. Auch in diesem Fall sollte, wie in allen Lebenslagen gelten: Nachdenken ist besser als Zuschlagen!

Literatur

HAGEN, H. H. v. u. M. WALDSCHMIDT, 1982: Die Hornisse – Erfahrungen und Erfolge beim Schutz unserer größten sozialen Faltenwespe. ÖKO·L, 4, 2:14-23.

LIMNOLOGIE - ÖKOLOGISCHES PORTRAIT

ÖKO·L 5/3 (1983): 11 - 15

Köcherfliegenlarven – Baumeister unter Wasser

Dr. Anton ADLMANNSEDER Schloßberg 8 A-4910 Ried i. I.

Wer kennt Köcherfliegen?

Dem aufmerksamen Naturbeobachter und vor allem der an Gewässern forschenden Jugend fallen jene seltsam anmutenden Wassertiere auf, die sich köcherartige Wohnröhren bauen und diese zu ihrem Schutze mit sich führen. Auch den Angelfischern sind diese Wasserbewohner wohlbekannt und sie benützen sie als Köder.

Der Volksmund hat im Laufe der Zeit verschiedene Namen, wie Hülsenwürmer, Wasserraupen, Köcherlarven, Sprockwürmer (Sprock = niederländisch soviel wie dürres Holz) geprägt. Im Innviertel nennen sie die Kinder Hölzlviecher oder Stoahäuslviecher. Es sind die Larven der "Köcherfliegen", einer eigenen Insektenordnung, die im letzten Stadium ihrer Entwicklung dem Laien weniger bekannt ist, denn die Imagines schlüpfen bei Nacht aus den noch im Wasser lebenden Puppen und führen, mit wenigen Ausnahmen, auch eine nächtliche Lebensweise.*

Im zoologischen System haben sie nichts mit den Fliegen gemeinsam. Sie stehen den Schmetterlingen nahe, von denen sie sich aber durch das Fehlen eines Rollrüssels und durch die Behaarung ihrer Flügel unterscheiden. Dies kommt in ihrem wissenschaftlichen Namen (Trichoptera = Haarflügel) zum Ausdruck (Abb. 1).

Die Trichopteren sind unscheinbare, meist verborgen lebende, nachtaktive Insekten. Sie werden daher auch mit Hilfe von Lichtfallen am erfolgreichsten erbeutet. An ihrer typi-



Abb. 1.: Chaetopteryx villosa, eine bei uns häufige Spätherbstform.

Fotos 1 - 3 und 6 - 8 H. Weis, Ried i. I.



Abb. 2.: Potamophylax sp.: oben Larve, unten Puppe, mit Steingehäusen.

ÖKO·L 5/3 (1983)

^{*} Nur die Larven der Gattung Enoicyla entwickeln sich am Land.

schen Ruhestellung sind sie leicht zu erkennen. Dabei legen sie ihre Flügel steil dachförmig an den Körper und strecken die verhältnismäßig langen Fühler nach vorne.

Köcherformen und Umwelteinflüsse

Wir wollen uns den leichter beobachtbaren und ökologisch viel interessanteren wasserbewohnenden
Entwicklungsstadien, den Larven
und Puppen der Köcherfliegen zuwenden, denen sie auch ihre Popularität verdanken. Es ist eine reizvolle
Aufgabe, den Zusammenhang zwischen der Köcherform und den Umweltbedingungen dieser Wassertiere
zu studieren.

Der in der letzten ÖKO·L-Ausgabe (H. 1/83) erschienene Aufsatz: "Fließgewässer – Lebensadern unserer Landschaft und Kultur" gibt uns Einblick in die große Lebensgemeinschaft eines Fließgewässers. Er zeigt uns auch die wichtigsten Umweltfaktoren, wie Wassertemperatur, Strömung und Untergrund sowie die dadurch gegebene Gliederung eines Fließgewässers in Temperaturzonen und Kleinbiotope. Wichtigste Vertreter verschiedener Tiergruppen wurden als Charakterformen (Leitformen) für die einzelnen Biotope besprochen.

In der Fauna unserer Fließgewässer spielen die Entwicklungsstadien der Köcherfliegen eine hervorragende Rolle. Sie haben als Nährtiere für die Fische eine große biologische und wirtschaftliche Bedeutung. In Österreich konnten bisher an die 300 Arten festgestellt werden.

Steinbiotop-Formen

Wir wollen uns zunächst in einem

Steinbiotop die Strömungsformen unter den Köcherfliegenlarven ansehen. Steingehäuse sind dort die zwingende Notwendigkeit, um nicht fortgerissen zu werden (Abb. 2). Das Gehäuse der dargestellten Art ist aus groben Sandkörnern aufgebaut und trägt zusätzlich noch ein Schutzdach für Kopf und Brustabschnitt, die bei der Fortbewegung im Wasser aus dem Gehäuse herausgestreckt werden.

Sammeln wir einige beköcherte Larven und geben wir sie in ein Gefäß mit kaltem Wasser, so können wir ihr Verhalten und ihren Körperbau studieren

Die Larven ziehen sich zunächst in Schreckstellung in ihr schützendes Gehäuse zurück. Dann aber kommen sie, zuerst mit den Vorderbeinen vorsichtig tastend, mit Kopf und Brust heraus. Dabei haben sie immer noch ein Dach über dem Kopf und das ist wichtig in der Strömung. Wir können beobachten, wie sie ihr Gehäuse mit sich herumtragen und bei der geringsten Erschütterung sich ruckartig in dieses zurückziehen.

Wollen wir die ganze Larve betrachten, so müssen wir sie zuerst mit einer weichen Pinzette aus ihrem Köcher herausziehen. Wir spüren dabei deutlich einen Widerstand, den das Tier diesem Eingriff entgegensetzt und müssen daher vorsichtig sein, damit wir den weichen Hinterleib nicht abreißen.

Bei der Betrachtung des nackten Larvenkörpers unterscheiden wir mit einer guten Lupe ihren Körperbau: die Gliederung in die drei Körperabschnitte Kopf, Brust und Hinterleib.

Der stärker chitinisierte und daher dunklere Kopf trägt zwei einfache, aus je sechs Punktaugen zusammengesetzte Augen (keine Netzaugen) und beißende Mundwerkzeuge. Mit ihren kräftigen Oberkiefern weiden diese Larven den Aufwuchs von den Steinen ab. Der Brustabschnitt besteht aus drei voneinander getrennten Segmenten, von denen das erste auch stärker chitinisiert ist. Jeder Brustring trägt ein Paar Beine, deren letzte Fußglieder mit je einer starken Kralle versehen sind. Der Hinterleib besteht aus zehn Segmenten. Da er weichhäutig ist, bedarf er des besonderen Schutzes durch den Köcher. Das erste Hinterleibsegment trägt drei muskulöse Höcker, mit deren Hilfe sich die Larve innen am Köcher festhalten kann (Abb. 2). Das letzte Hinterleibsegment ist mit zwei gegliederten Anhängen, den sogenannten Nachschiebern (Festhaltern) ausgestattet, und die Larve kann sich damit im Gehäuse verankern.

Auffallend sind die Atmungsorgane, die, neben einem inneren geschlossenen Tracheensystem, noch als äußere Tracheenkiemen vorhanden sind. Diese äußeren, bei den einzelnen Arten spitzlappig bis fadenförmig gestalteten Kiemen, stehen in sechs Reihen entlang des Körpers, einzeln, zu zweit oder in Büscheln (Abb. 3). Durch die kontinuierliche Bewegung dieser Kiemen innerhalb des Köchers entsteht ein ständiger Frischwasserstrom. Auch durch feine Öffnungen im Köcher wird diese Zirkulation begünstigt.

Während ihres Wachstums häutet sich die Larve fünf- bis sechsmal und baut den Köcher mit der Größenzunahme vorne immer weitlumiger aus und beißt den zu eng gewordenen Hinterteil ab.

Wenn man eine Larve ihres Köchers beraubt, sie in ein Kaltwasseraquarium mit guter Durchlüftung bringt und ihr geeignetes Baumaterial zur Verfügung stellt, kann man sie beim Köcherbau beobachten. In ihrer erzwungenen Schutzlosigkeit ist sie nämlich bestrebt, sich so schnell wie möglich wieder mit einem Schutzgehäuse zu umgeben. Dabei geht der Köcherbau etwa auf folgende Weise vor sich:

Die Larve läßt aus den Öffnungen ihrer Spinndrüsen an der Unterlippe einen Sekretfaden in das Wasser austreten. Aus diesem elastisch fest werdenden Faden formt sie zunächst mit Hilfe ihrer Mundwerkzeuge und der Vorderbeine einen Gespinstköcher.



Abb. 3.: Rhyacophila sp.: die Larven bauen keine Köcher.

In der weiteren Folge klebt sie nun mit Hilfe des erhärtenden Sekretes kleine Steinchen an die Außenwand dieses weichen Köchers und fügt sie mosaikartig aneinander.

Sehr verschiedenartig können die Steingehäuse sein, die wir im Steinbiotop zu Gesicht bekommen, je nach der Trichopterenart, die sie gebaut hat: gerade oder leicht gebogene Röhren, mehr oder weniger konisch sich verengend und mit verschiedener Korngröße des Baumaterials. Aber nicht alle Arten bauen ihre Köcher artspezifisch, wie wir später sehen werden.

Wenn die Larven voll entwickelt sind, stellen sie die Nahrungsaufnahme ein und treffen die Vorbereitungen für die etwa zwei bis drei Wochen dauernde Puppenruhe. Dies ist, mit Ausnahme der Herbstarten, bei den meisten Trichopteren im Frühling oder Frühsommer der Fall. Bei vielen Arten besteht dabei das Bestreben, sich in Gesellschaft zu verpuppen. Solche Schlupfgesellschaften kann man häufig beobachten.

Der Umbau vom Larven- zum Puppenköcher geht artspezifisch vor sich. Die Larvenköcher werden dabei am Vorderende verschlossen, hornförmige Gehäuse mit einem Kopfdeckel, und mit Sekretfäden an die Unterlage festgekittet. Zur Atmung der Puppe werden kleine Atemschlitze freigelassen. Wichtig für die Sicherheit der Puppen gegen Feinde, wie Fische, Wasservögel und Schlupfwes-pen und zum Schutze gegen die Strömung ist das Aufsuchen geeigneter Stellen, wie Vertiefungen größerer Steine, die nicht so leicht von der Strömung erfaßt werden, Verpuppung im Strömungsschatten oder auf der Unterseite der Steine. Auch die Uferregionen bieten günstige Plätze

Wenn man von Puppenruhe spricht, meint man damit, daß sich die Puppe nicht frei bewegt und keinerlei Nahrung aufnimmt. In dieser Zeit gehen unter der Puppenhaut tiefgreifende Veränderungen im Puppenkörper vor sich: die Umgestaltung zum fertigen flugfähigen Insekt, das für den Luftraum gebaut ist.

Die reifen Puppen gleichen bereits den vollentwickelten Insekten, in unserem Falle den Köcherfliegen: nur gewisse Larvenmerkmale sind noch vorhanden. Spezielle Puppenorgane sind die sichelförmig gebogenen und gezähnten Mandibeln, die zum Aufschneiden der Puppenkokons und ÖKO-L 5/3 (1983) zum Öffnen der Gehäuse dienen, die Putzapparate an den Mundwerkzeugen und am Hinterende des Körpers zum Freihalten der Lüftungsöffnungen und schließlich die langen Schwimmhaare an den Mittelbeinen. Letztere benötigen die Puppen, wenn sie an Land schwimmen um ihre Puppenhaut abzustreifen. Schlupfakt zum Imagostadium ist wohl der gefährlichste Augenblick im Leben der Köcherfliege, auch wie der anderen Wasserinsekten, denn allzuleicht werden sie dabei zur willkommenen Beute von Fischen und Vögeln.

Da man die meisten Trichopterenarten derzeit im Larvenstadium noch nicht bestimmen kann, setzt man sie zur Verpuppung in geeignete Zuchtgefäße oder sammelt reife Puppen und bestimmt sie nach dem Schlüpfen als Imagines.

In den kalten Quellbächen leben auf Steinen Köcherfliegenlarven die "Schildkrötengehäuse" bauen. Sie bilden als Puppen im Strömungsschatten größerer Steine oft große Schlupfgesellschaften.

Am perfektesten unter den Steingehäusen sind die einer Quelltrichoptere gebaut. Die Larven dieser Art bauen ein helmartiges Gehäuse aus Sandkörnchen. Wie eine schematische Skizze (Abb. 4) zeigt, hat das Gehäuse eine ebene Bodenwand mit zwei durch Klappen verschließbaren Öffnungen. Diesen gegenüber befinden sich in der gewölbten Rückenwand zwei Dachfenster. Das Gehäuse besitzt unten einen elastischen Kontaktsaum, so daß es von seiner Unterlage etwas abgehoben werden kann. Durch die zwei Paar Öffnungen im Gehäuse kann immer frisches Wasser zirkulieren. Bei geschlosse-nen Bodenklappen kann sich die Larve mit Hilfe des Kontaktsaumes auf glatten Steinen wie mit einem Saugnapf festsaugen und damit stärkerer Strömung widerstehen.

Nicht alle Trichopterenlarven bauen

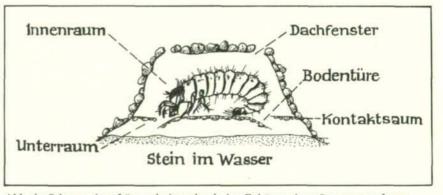


Abb. 4.: Schema eines Längsschnittes durch das Gehäuse einer Synagapetus-Larve. Zeichnung R. Adlmannseder/Ried i. I., umgezeichnet v. Ch. Ruzicka



Abb. 5.: Trichternetz von *Plectrocnemia sp.* (Polycentropidae) unter Wasser in einem Gebirgsbach am Schwarzensee. Foto H. Hable, Ried i. I.

Köcher. Die Larven der Rhyacophila-Arten führen auf den Steinen eine freie räuberische Lebensweise. Der ganze Körper ist daher stärker chitinisiert und die Kiemenbüschel sind frei sichtbar (Abb. 3). Ein Puppengehäuse bauen allerdings alle Trichopterenatten.

Schließlich gibt es im "Biotop Steine" in der Strömung auch noch Trichopterenlarven, die Fang- und Wohnnetze spinnen. Diese Netze spinnen sie zwischen die Steine und wir bekommen meist diese kleinen Baumeister erst zu Gesicht, wenn wir durch Herausnehmen von Steinen ihre Netze schon zerstört haben. Die Arten der Gattung Hydropsyche bauen senkrecht angeordnete Fangnetze mit anschließender Wohnkammer, wo die Larven auf Beute lauern, die sich im Netz fängt. Ihr Körper ist meist stark gekrümmt und ihre ruckartige Fortbewegung erfolgt nach Art der Flohkrebse in der Seitenlage. Außer dem Kopf sind alle drei Brustsegmente mit sattelförmigen Chitinplatten versehen. Die beinartigen Nachschieber sind mit starken Krallen und einem Bündel langer Haare ausgestattet, die zum Reinhalten der Netze verwendet werden. Als zusätzliche Atmungsorgane finden sich am Hinterende auch noch vier schlauchförmig vorstülpbare Blutkiemen.

Trichterförmige Fang- und Wohnnetze bauen die Polycentropidae (Abb. 5). Will man nach den Bewohnern suchen, entdeckt man zunächst auf dem herausgenommenen Stein ein formloses schlammiges Sandhäufchen, das eben zusammengeklatschte Netz. Erst nach einiger Zeit kommt daraus, unter starken Körperkrümmungen nach rückwärts kriechend, die nackte Larve hervor. Die Larven besitzen keine Kiemenanhänge und auffallend lang und beinartig sind ihre Nachschieber. Das Puppengehäuse ist aus grobem Sand gebaut.

Pflanzenköcherformen – geringe Strömung

Je geringer die Strömung, desto mehr verwenden die köcherbauenden Trichopterenlarven auch pflanzliches Baumaterial und wir finden alle Übergänge vom reinen Steingehäuse bis zum Blattgehäuse. Dabei stellen wir fest, daß es exakte und "schlampige" Baumeister gibt.

Die größte Vielfalt, was Baumaterial und Gehäuseform betrifft, herrscht bei den Larven der größten Trichopterenfamilie, den Limnephiliden.

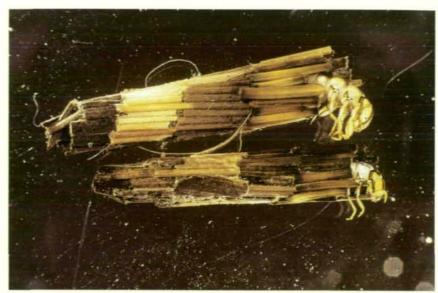


Abb. 6.: Oligotricha sp. (Phryganidae): Larve mit Spiralbandköcher (Schraubenkonstruktion) aus zugeschnittenen Stengelteilen, Kobernaußerwaldtümpel.



Abb. 7.: Limnephilidenlarven mit Vegetabilienköcher in ungeordneter Bauweise, aus einem Tümpel bei Ried i. I.

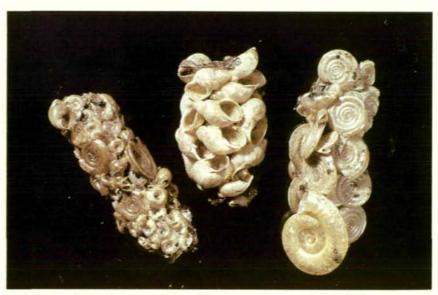


Abb. 8.: Conchilienköcher von Limnephiluslarven, Traunaugebiet bei Linz.

Diese bewohnen meist Stillwasserzonen und stehende Gewässer wie Tümpel und Teiche (Limnephilidae = Teichliebhaber).

Wie eine Musterkollektion in Bildern zeigt (Abb. 6, 7), verwenden die Larven neben Steinen und Sand Rindenstückchen. Halme. Stengel. und Blätter. Das pflanzliche Baumaterial wird mehr oder weniger sorgfältig zugeschnitten und längs oder quer im Gehäuse angeordnet. Einzelne Arten der Gattung Limnephilus, wie L. flavicornis und L. rhombicus, bevorzugen die Gehäuse von Muscheln und Schnecken (Abb. 8) zum Köcherbau. Je nach Angebot werden dafür eine einzige oder mehrere Conchylienarten verwendet. Die meisten Trichopterengehäuse haben einen runden Querschnitt, je nach Anordnung der vegetabilischen Bauteile kann dieser auch drei- oder viereckig sein.

Im Lebensraum "Aufwuchs auf Stei-

nen in der Strömung" bauen Limnephiliden ihre Gehäuse aus zugeschnittenen Moosblättchen, wie etwa
Chaetopteryx major aus dem Brunnenlebermoos und die ausschließlich
in flutenden Fontinalisrasen lebende
Chaetopterygopsis maclachlani aus
Blatteilen dieses Fieber-Quellmooses. Fontinalisrasen sind auch Lebensraum und Zufluchtstätten von
Jugendformen, die später frei auf
Steinen leben wie zum Beispiel die
Trichoptere Oligoplectrum maculatum.

Eines besonderen Schutzes während ihrer Entwicklung im Wasser bedürfen auch die kleinsten Vertreter unter den Köcherfliegen, die Hydroptiliden. Die Imagines erreichen nur eine Größe von wenigen Millimetern, haben langbehaarte Flügel und auffallend kurze Fühler. Die in den Moosbüscheln lebenden Larven bauen sich geräumige, einem Brillenetui

ähnliche und meist durchscheinende Gehäuse

Ithytrichia lamellaris hat eine besonders bemerkenswerte Larvenform: Die Hinterleibssegmente dieser Larve sind stark seitlich zusammengedrückt und oben und unten mit halbkugeligen Höckern und birnenförmigen Anhängen besetzt, in denen zahlreiche Tracheen verlaufen. Eine derartige Anordnung findet sich bei keiner anderen Trichopterenlarve. Während ich Imagines dieser interessanten Art im Lichtfang schon erbeuten konnte, mußte ich mehrere Jahre hindurch nach den Larven suchen

Möge dieser Aufsatz die Leser zur Selbstbeobachtung anregen und der Bachbiologie dadurch neue Freunde zuführen. Mögen uns aber auch, als Grundvoraussetzung dafür, die noch intakten Fließgewässer als "Lebensadern" unserer Landschaft erhalten bleiben.

MIKROFLORA - BIOTOPSCHUTZ: MOORE

ÖKO·L 5/3 (1983): 15 - 18

Verborgene Raritäten: Zieralgen – Erstnachweise für Österreich

Rupert LENZENWEGER Schloßberg 16 A-4910 Ried/Innkreis

Einleitung

Wenn man sich mit einer Gruppe von Lebewesen intensiv beschäftigt, die an sich kaum Beachtung finden, dazu noch mikroskopisch klein sind, ist es eigentlich nicht weiter verwunderlich, wenn es einem dann und wann gelingt, die eine oder andere Art davon zu finden, die in der Fachliteratur als sehr selten angegeben wird, oder gar einen Neufund für Österreich darstellt.

Dabei ist natürlich auch noch zu bedenken, daß derlei Häufigkeitsangaben ganz allgemein doch recht relativ sind: Beliebige Tier- oder Pflanzenarten, die einem festen Bestandteil der Fauna und Flora irgendeines Gebietes zugehören, stellen woanders möglicherweise sensationelle Raritäten dar, deren Funde Zoologen und Botaniker in helles Entzücken versetzen können. Gibt es etwa von der Zwergbirke (Betula nana) oder dem Sumpfporst (Ledum palustre) in unseren Breiten nur einige wenige, streng behütete Exemplare, so sind sie in den Wäldern und Sümpfen Nordeuropas so zahlreich wie bei uns die Schwarzbeerstauden.

Ob ein Lebewesen in einem Landstrich oder begrenzten Areal vorkommt oder nicht, massenhaft oder selten auftritt, hängt ganz allgemein davon ab, inwieweit es an die Umweltbedingungen des betreffenden Gebietes gut oder weniger gut angepaßt ist, ob eine ausreichende Fortpflanzungsrate gewährleistet ist, oder ob die Bedingungen gerade zum Überleben reichen. Das Spektrum der möglichen Lebensbedingungen und deren Querverbindungen und Kombinationsmöglichkeiten untereinander ist so breit gefächert, daß die Aufzählung allein Seiten füllen

Alle diese Aspekte werden unter dem, gerade in neuerer Zeit sehr stark strapazierten Begriff "Ökologie", als der Lehre von den Beziehungen der Lebewesen zu ihrer Umwelt zueinander, zusammengefaßt.

So wächst das Edelweiß nicht im Getreidefeld, die Kornblume nicht auf der alpinen Geröllhalde, das Murmeltier lebt nicht im Stadtpark und die Ente nicht im Hochwald, weil sie eben nur den ihnen entsprechenden Lebensräumen sowohl im Körperbau als auch Verhalten angepaßt sind. Je angepaßter ein Lebewesen an einen speziellen Lebensraum ist, um so geringer sind dessen Überlebenschancen, wenn dieser vernichtet oder empfindlich gestört wird, da sie zufolge ihrer feinen Anpassung in eine "ökologische Nische" nicht in anders geartete ökologische Systeme abwandern oder ausweichen können.

Obwohl wir ein Verschwinden der mikroskopisch kleinen Lebewesen einer Mikroflora oder Mikrofauna nicht so unmittelbar beobachten und miterleben können, wie etwa das Ausbleiben eines Storchenpaares, so gelten genau die gleichen Gesetzmäßigkeiten mit denselben Ursachen und Wirkungen. Genaugenommen reagieren die Glieder einer Lebensgemeinschaft im mikrobiologischen Bereich noch sensibler.

Bedenkt man die derzeitigen, weltweiten Beeinflussungen unserer Umwelt, die selbst vor den entlegensten Winkeln unserer Alpentäler nicht haltmacht, so muß man sich ernsthaft wundern, daß es manchmal doch noch möglich ist, mit etwas Glück das eine oder andere Refu-

ÖKO·L 5/3 (1983)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: ÖKO.L Zeitschrift für Ökologie, Natur- und Umweltschutz

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: <u>1983_3</u>

Autor(en)/Author(s): Adlmannseder Anton

Artikel/Article: Köcherfliegenlarven- Baumeister unter Wasser 11-15