BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Eichwald, E.

Beitrag zur Infusorienkunde Russlands

Bd.: 2

s.l. 1852
Zool. 133 mb-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10307118-2

Zool.
133
mb

Zool. 133 mb
k. k. Landesmuseum
der Bukowina

DRITTER NACHTRAG

ZUR

INFUSORIENKUNDE RUSSLANDS

NEBST EINER GEOLOGISCHEN EINLEITUNG ÜBER ESTHLAND UND DIE NAHGELEGNEN INSELN

VON

EDUARD VON EICHWALD,

wirklichem Staatsrathe und Ritter.

Mit einer lithographirten Tafel und einer geographischen Karte.

MOSCAU.
IN DER BUCHDRUCKEREI DER KAISERLICHEN UNIVERSITÄT.
1852.

Zool. 133 mb - 2

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

(Aus dem *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, *année 1852. № 2.* besonders abgedruckt.)

DRITTER NACHTRAG

ZUR

INFUSORIENKUNDE RUSSLANDS

VOM

WIRKLICHEN STAATSRATHE DR. V. EICHWALD.

Meine Beobachtungen über Infusorien des Seewassers von Kaugern und Reval erregten in mir den Wunsch, auch das Seewasser an der Küste von Finnland und den Seeschlamm von Hapsal an Ort und Stelle zum Gegenstande ähnlicher microscopischer Untersuchungen zu machen. Ein zweimonatlicher Aufenthalt in den Jahren 1849 und 1850 an der Südküste von Finnland bei Wiburg zeigte mir jedoch bald die grosse Armuth des finnländischen Meerbusens an Infusorien der See, da diese Gegend unter dem 61° n. B. liegt und ihre Küste fast ohne alle Vegetation am Grunde des Meeres, ganz aus feinem Sande besteht. Ich besuchte daher im Sommer 1851 Hapsal, das viel weiter westwärts, schon an der Küste der Ostsee selbst und fast unter dem 58° 50′ N. B. gelegen, eine andere üppigere Meeresvegetation besitzt, wo auch weit mehr Meeresformen der Infusorien leben, und wo ich das Klima und den Meeresboden

Bayerische Staatsbibliothek München

den auffallendsten Einfluss auf die Verbreitung dieser microscopischen Thiere ausüben sah.

Da diese Untersuchungen mich viele *Arten gepanzerter Kieselinfusorien* kennen lehrten, die bei Reval nicht vorkommen, so will ich nach vorausgeschickter kurzer *geologischen* Schilderung der von mir bereisten Gegenden sie hier in einem *neuen Nachtrage zu meiner Infusorienkunde Russlands* näher beschreiben und dadurch die Naturgeschichte dieser dem unbewaffneten Auge unsichtbaren Organismen, so viel es mir möglich ist, zu vervollständigen suchen.

1. GEOLOGISCHE BEMERKUNGEN.

WIBURG.

Im J. 1849 machte ich meine Reise nach Wiburg zu Wasser auf einem kleinen finnländischen Dampfboote, das viele Mühe hatte, zwischen den Granitklippen der Ostküste des Meerbusens unversehrt hindurchzukommen, obgleich späterhin das Einlaufen in den Wiburgschen Busen zwischen den zahllosen Scheeren bei heiterem Wetter und grosser Windstille viel Interesse gewährte. Das folgende Jahr 1850 unternahm ich meine Reise dorthin zu Lande und sah auf der ganzen Strecke von St. Petersburg bis nach Wiburg nichts als Grus und Gerölle, oft aus grossen Granitblöcken bestehend, die im Sandboden umherliegen, der sich oft an aufgeschlossenen Stellen, in Thälern, oder Klüften, mehrere Klafter hoch erhebt und völlig abgerundete Gerölle von Granit, Gneus und Glimmerschiefer einschliesst. Ueberall zeigen sich kleine und grosse Seen, deren Ufer mit Nadelholz bewachsen sind, hin und wieder erheben sich die Hügelketten etwas höher und bestehen schon aus anstehendem Granit, der erst kurz vor Wiburg hohe Felsen zu bilden anfängt, die in ihrer Nähe überall Granitblöcke, oft von bedeutender Grösse, als Rollsteine neben sich liegen haben.

Ich fuhr bis nach dem See Saima hinauf, um den grossen durch die vielen Schleusen ausgezeichneten Kanal zu besuchen, den man jetzt aus dem See nach Wiburg zieht, ein grossartiges Werk, das in keiner Hinsicht dem Kanal der Gotha - Elf in Schweden nachsteht, wo ebenfalls, wie hier, die Schleusen auf bedeutenden Höhen angelegt werden mussten, um das Wasser des Sees darüber hinwegzuleiten. Ueberall ward in der Tiefe ein Granit oder Hornblendgestein gesprengt; nirgends zeigt sich Kalkstein, nicht einmal der blaue Thon der Gegend von St. Petersburg, den ich hier wohl auf dem Granit aufliegend erwartet hätte. Wo sich auch ein Lehm findet, da ist es ein andrer, nicht der blaue Thon der Ishora oder der Pulkowka; er ist stets mit Sand gemengt, mithin nie so rein, wie der Thon, der das Liegende unserer Grauwacke bildet und mit dem zuweilen dünne Sandsteinschichten wechsellagern.

Zuletzt besuchte ich noch die Stromschnellen des Wuoxen bei Imatra und fand sie schöner, als ich sie mir gedacht hatte; sie stürzen sich über grosse Granitfelsen, die hier das Flussbette und die beiden ziemlich hohen Ufer des Wuoxen bilden. Es ist dies aber kein Wassersturz, wie er sich so schön bei Narva in der Narowa über den Kalksteinschichten zeigt, sondern nur ein gewaltiges Stromschnellen, das in dem hochgelegenen Flussbette des Wuoxen von sehr grossen Granitblöcken eingeengt wird, so dass der Strom nur mit ungestümer Gewalt einen Ausweg findet.

Ich suchte am diesseitigen, dem rechten Ufer des Wuoxen, nach den allgemein bekannten Imatrasteinen; sie finden sich hier nirgends, selbst nicht da, wo sich am Ende der Stromschnellen das Flussbette erweitert, viel flacher wird und aus Sand besteht, ein Zeichen, dass sie nicht durch das Hin- und Herrollen kleiner Geschiebe im Flussbette entstehen, sondern offenbar als ursprüngliche Bil-

dungen anzusehen sind, die ihre auffallenden Formen gleich anfangs annahmen und unverändert behielten. Sie finden sich nämlich am linken Ufer des Wuoxen, etwa eine Werst die Stromschnellen abwärts, da wo das Ufer, das hier eine kleine Einbucht macht, flacher wird und ein lehmigter Sand ansteht, der sie in unregelmässigen Schichten einschliesst, die ihn nach allen Richtungen durchsetzen.

Bei meiner Rückkehr nach Wiburg wohnte ich in der Wiburger Vorstadt und stellte hier meine Untersuchungen über das Seewasser an. Das hohe stark zerrissene Ufer ist überall mit grossen Granitgeschieben oder abgerissenen Felsstücken bedeckt und besteht aus einem sehr festen Sandboden an der Küste, auf dem höchst selten an flachen Stellen ein *Potamogeton natans* wächst, oder den hin und wieder ein *Anodon intermedius* oder *Unio pictorum* bewohnt; von Fischen finden sich nur Flussfische, vorzüglich häufig kleine *Gasterosteus aculeatus*, an deren Kiemen der kleine *Argulus foliaceus* festsitzt und sich seines Schmarotzerlebens freut; auch einige Arten *Cypris* und *Cyclops* leben im Seewasser, das nur wenig salzig, aber sehr kalt ist, vorzüglich wenn ein Südwest weht. Ich sah kein *Cardium edule*, keine *Mya arenaria*, keinen *Mytilus edulis*, keine *Tellina balthica* oder *Paludina balthica*, eben so wenig irgendwo den *Fucus vesiculosus* oder die *Ulva intestinalis*, Thiere und Pflanzen, die sonst überall an der Südküste des finnischen Meerbusens leben; nur *Conferva glomerata* oder eine ihr verwandte Art überzog mit ihrem grünen Gewebe die *Anodonten* und *Unionen* und war fast das einzige Seegras, das diese öde Küste belebte, an der nirgends weder das *Arenaria peploides*, noch *Salsola kali* oder *Cakile maritima*, so häufige Pflanzen des Ostseestrandes, wuchsen.

In stehenden Wässern und Gräben fand ich nur *Paludina vivipara*, *Limnaeus stagnalis* und *Planorbis corneus* von

Schnecken, und *Nymphaea alba, Nuphar luteum, Calla palustris, Comarum palustre, Eriophorum latifolium*, viele *Carices* und andere Arten von Sumpfpflanzen.

Die Wälder bestehen aus *Fichten* und *Tannen*, aus *Wacholder* und *Birken*, auch aus *Linden* und das Gebüsch seltner aus *Cornus suecica;* dagegen sind *Rubus chamaemorus* und *arcticus* häufig, eben so *Linnaea borealis*. In Gärten kommen *Silber-* und *Balsampappeln,* auch *Ahorne* fort, die als einige Fuss hohe Stauden von Petersburg aus hierher verpflanzt wurden; eben so gedeiht die *Rosskastanie*, wenn sie im Winter vor Frost geschützt wird; auch *Kirschbäume* blühen und tragen wohl Früchte, wenn sie im Winter bedeckt werden.

Eine der schönsten Anlagen ist der grosse Park des Barons Nicolai, der zum Theil am Meerbusen liegt, zum Theil von bewaldeten Höhen gebildet wird, von denen man die schönste Aussicht über die nahegelegenen Scheeren hat; überall hat die Kunst der Natur die Hand gereicht und die an sich schöne Lage des Parks durch Glorietten und Belle-vues zu verschönern gesucht. Dort bilden gewaltige über einander gestürzte Granitfelsen das Romantische des Parks, vorzüglich da, wo der Gott der alten Finnen, der Wainamoenen mit seiner Lyra, als colossales Standbild steht, und der Weg zur Eremitengrotte führt; da liegen eine Menge Granitblöcke von gewaltiger Grösse übereinander und bilden ein kleines Urnerloch der Schweiz, durch welches man nur gebückt hindurch kann. Der Granit ist überall ein Rappakiwe, der leicht in Sand zerfällt und den Boden bildet; auch im Parke werden überall Granitkuppen beobachtet; sie treten aus dem Boden, von Rasen bedeckt, hervor, sind an der Oberfläche abgerundet, aber meist ohne Schrammen.

Späterhin besuchte ich die etwa 6 Werst von da gelegne Halbinsel Sorval, von der früher der Granit zu den schö-

nen Säulen im Innern der Kasanischen Kirche zu St. Petersburg genommen ward; jetzt ist der Steinbruch ganz verlassen, da sich späterhin ein schönerer Granit bei Pytterlax fand.

In der Mitte des Monats Augusts zeigte sich die *Blüthe* des *Seewassers* und ich sah dieselbe *Sphaerozyga annularis* das krystallhelle Wasser, hier so wie bei Kaugern im Golfe von Riga, trüben; die Witterung war sehr warm, die Luft sehr still und das Wasser zeigte 17° Wärme; die *Sphaerozyga* war Tages vorher nicht sichtbar gewesen; da sich aber ein Sturm aus der See erhob, so schien sie durch ihn herbeigeführt zu sein, denn sie zeigte sich plötzlich in grosser Menge; sie bildete kleine Häufchen oder ringförmige Ketten, die meist nach der Richtung des Windes in lange parallele, hellgrüne Streifen geordnet waren; die Glieder waren rund, dunkelgrün und mit einzelnen Körnern im Innern erfüllt, ganz wie ich sie bei Kaugern und Reval beobachtet hatte.

Auch die gelbliche *Melosira varians* zeigte sich in langen Bruchstücken, die deutliche Querstreifen in der Mitte der Glieder enthielten.

Sehr schön grün war die grössere *Melosira (Gallionella) lineata*, die viele grüne Bläschen im deutlichen Kieselpanzer enthielt, der in der Mitte ebenfalls die feine Quertheilung zeigte.

Von *Naviculen* beobachtete ich vorzüglich:

Navicula oblonga Kütz., die sehr lang und schmal ist, an den Seiten sehr feine Querstreifen und in der Mitte beiderseits einen tiefen Einschnitt hat.

Navicula capitata kam ebenfalls einzeln vor.

Navic. appendiculata, sich wie *Nav. gracilis* sehr lebhaft bewegend, ist durchsichtig und an den stark verschmälerten Enden wie knotig angeschwollen.

Ausser *Naviculen* fand ich einige *Synedren*, wie *Syn. familiaris* Kütz.; je 4 Stäbchen sassen an einem Confervenfaden, zu 2 Bündeln an einander gereiht, so dass also 8 Stäbchen vorhanden waren; sie sind flach, lang, schmal, nach dem Ende sich etwas verschmälernd und an einer gemeinsamen Gallertgrundlage festsitzend; im Innern liegen einzelne Bläschen zerstreut umher.

Eben so findet sich *Synedra ulna* an *Conferva glomerata* und *Gomphonema minutissimum*, ganz so wie auch an andern Stellen der Ostsee.

Ferner sah ich *Cocconema Boeckii* Kütz. oder eine ihr verwandte, vielleicht neue Art; sie ist oben etwas breiter als unten, wo sie schmäler erscheint und vermöge eines kurzen Stiels festsitzt; im Innern ist sie grüngelb mit einigen feinen Bläschen, die Seiten sind sehr fein quergestreift und in der Mitte ist die Längstheilung bemerkbar; oben und unten werden an den Enden 2 einander genäherte kleine Bläschen bemerkt; ausserdem sind beide Seiten etwas gewölbt und in der Mitte durch einen hellen Ausschnitt am Rande bemerkbar; die Querstriche gehen durch und sind ziemlich dicht gedrängt; in der Mitte zeigen sich 2 kleine Bläschen, ganz wie an beiden Enden. Das untere Ende geht allmälig in den breiten Fuss über.

Auch *Cocconema pediculus* lebt an derselben *Conferva glomerata*.

Cymbella gastroides Kütz. ist nicht selten, der Panzer ist halbmondförmig, oben stark gewölbt, unten eher flach, gelblich von Farbe und hat einige Aehnlichkeit mit *Cymbella helvetica* Kütz., die ebenfalls im Seewasser von Wiburg vorzukommen scheint.

Fragilaria capucina besteht aus dünnen, durchsichtigen, breiten Gliedern, die im Innern 3—4 in 2 Reihen gestellte

Bläschen enthalten; die so gebildeten langen, schmalen Bänder sind gelblich, an den Seiten farblos.

Bacillaria pectinalis ist auch nicht selten.

Interessant war mir *Encyonema paradoxum* Kütz., das in 3 bis 14 aneinander gereiheten kleinen Einzelthieren vorkam, die in einem Gallertfaden lagen; sie sind an dem untern Ende fast ganz grade und an den Seiten fein quergestreift, die Enden sind abgestumpft, der Rücken gewölbt, im Innern werden 2 kleine Bläschen bemerkt; bei einzelnen losen Individuen ist das zugespitzte Ende wie eingeschnürt, die Färbung etwas gelblich und der Gallertfaden helldurchsichtig; die Einzelthiere oder *Cymbellen* stehen in ihm etwas weiter von einander ab, als in der Kützingschen Figur; sonst haben sie ganz dieselbe Gestalt.

Auch schien mir *Schizonema arbuscula* vorzukommen, obgleich nur selten, und in sehr ästigen Individuen, worin die Einzelthiere dicht an einander lagen.

Eben so findet sich *Arthrodesmus quadricaudatus*, wiewohl nur selten.

Von *Magenthieren* kamen einige ziemlich deutliche *Monaden* im Seewasser vor, so z. B. *Monas termo* in sehr kleinen, einzelnen Individuen, *Monas bicolor* Ehr., etwas grünlich, hinten hell durchscheinend, doch so, dass das Grüne vor dem Farblosen vorherrscht; manche waren sogar ganz weiss oder farblos. Auch *Monas grandis* schien vorzukommen, schön hellgrün und schnell nach allen Seiten umherschwimmend.

Gonium glaucum war ganz deutlich, sehr klein, zu 4 Einzelthieren in 4 Reihen an einander gekettet; die Einzelthiere schienen sich wieder zu theilen.

Bodo socialis oder eine ähnliche neue Art, oval, ganz durchsichtig, unten flach, oben gewölbt mit einem hinten eingelenkten Schwänzchen, wie das in dieser Art nicht

vorkommt; im Innern viele Bläschen, von denen eines viel grösser ist, als die andern, sehr kleinen und helldurchsichtigen; am Vorderende ward auch ein kleiner Strudel bemerkt, vielleicht weil sich hier Cilien befanden. Auch *Bodo vorticellaris* schien vorzukommen, sich um seine Axe drehend und dann plötzlich vorwärts schwimmend.

Chilomonas destruens zeigte sich im Innern von Confervenfäden, in denen es sich frei bewegte, ohne dass grade irgend wo im Confervenfaden eine Oeffnung bemerkt ward, so dass es fast frei sich bewegende Sporen gewesen sein mochten; ihre Bewegung war vorwärts und dann zuweilen auch Kopfüber, abwärts.

Syncrypta volvox schwamm munter umher, sich um die Axe drehend; die Einzelthiere theilten sich.

Enchelys nebulosa zeigte sich nur einzeln.

Leucophrys piriformis bewegte sich lebhaft nach allen Seiten, bald sich nach oben erhebend, bald sich nach unten senkend.

Amphileptus margaritifer mit seinem langen sehr beweglichen Halse war ganz farblos und hatte viele kleine Bläschen im Innern.

Vorticella citrina war nicht selten im Seewasser, das ein Paar Tage im Zimmer gestanden hatte.

Oxytricha pellionella zeigte sich nur einzeln.

Stylonychia pustulata war halbmondförmig gebogen und mit langen Stacheln oder Griffeln besetzt, vorzüglich an beiden Enden, die Mitte hatte grosse Bläschen.

Coleps hirtus, gelblich mit dunkelbraunen Bläschen im Innern, war seltner bemerkbar.

Die Zahl der *Räderthiere* war auch nicht gross; ich beobachtete unter ihnen am häufigsten *Furcularia Reinhardtii*, die bisher nur im Seewasser vorgekommen war.

Auch *Notommata aurita* ist nicht selten, obgleich mit ihr nicht ganz identisch; der Körper ist farblos, der grosse Gehirnknoten dunkelblau, das Auge purpurroth, die Ohrfortsätze sind sehr klein, aber der Schwanz dreigliederig und mit 2 Fingern, also nicht einfach an der Grundfläche, wie dies nach Ehrenberg's Figur der Fall sein müsste; am Kopfe werden viele kleine bewegliche Cilien bemerkt.

Ausserden scheint auch *Notommata ansata* vorzukommen; der lange Körper ist schmal und das Nackenauge gross.

Monostyla cornuta oder eine verwandte Art kommt mit jener vor.

Monocerca rattus findet sich ebenfalls, ist ganz farblos mit einfachem Schwanze und einem grossen rothen, fast halbmondförmigen Auge.

Metopidia acuminata hat 2 rothe Augen an den Seiten des Kopfes, ohne dass ich jedoch die lange Spitze oder den Haken des Panzers sehen konnte; sie gleicht ihr aber sonst auffallend; der Panzer ist hinten zugerundet, mit einem runden Ausschnitt nach unten, aus dem der 2-gliedrige, 2-fingrige Fuss hervortritt und sich immerfort bewegt; von der Seite gesehen, scheint der Panzer hinten spitz zu endigen. Der Kopf ist sehr breit, plattgedrückt, und verhältnissmässig viel kürzer, als in *Metopidia acuminata*, wenn's nicht etwa *Metopidia lepadella* mit 2 weit abstehenden rothen Augen war.

Auch findet sich die *Anguillula* oder das *Enchelidium marinum* Ehr. mit rothen Augen im Seewasser von Wiburg.

Noch viel weniger belebt scheinen mir die stehenden Gewässer von Wiburg an Infusorien zu sein. Ich beobachtete im Juli und August im Teichwasser unter *Lemna* ausser einigen *Monaden*, nur noch die *Trachelomonas volvocina*, *Euglena pleuronectes* und *acus*, *Amoeba diffluens*, *Navicula*

viridis, *Volvox globator*, *Vorticella citrina*, *Coleps hirtus*, *Stylonychia mytilus*, *Chaetonotus larus* und einen *Euplotes*, der dem *Eupl. striatus* glich, aber kleiner ist als er, und statt Streifen auf dem Rücken 6 — 8 ziemlich hohe Längskiele besitzt, wodurch der Rücken wie gefaltet erscheint; er war farblos, durchsichtig, eirund, unten flach und da mit vielen langen fussähnlichen Fortsätzen versehen, auf denen er munter umherlief; am Vorderende besitzt er einen etwas nach unten gebogenen schnabelartigen Fortsatz; er drehte sich viel um seine Axe.

Von Räderthieren bemerkte ich nur *Salpina mucronata* und von Ringelwürmern eine *Planaria* mit 2 schwarzen Augen, dicht neben einander stehend; der schmale, lange Körper war durchsichtig und hatte hinten ein grosses ovales dunkelgelbes Ei; ein feiner schwarzer Streifen umgab den Rand des Körpers.

HAPSAL.

Ich kam zu Wasser nach Reval; die kurze Fahrt auf dem Dampfboote war bei ziemlich günstigem Winde sehr angenehm; die Reise von Reval nach Hapsal legte ich darauf zu Lande bequem in 20 Stunden zurück. Ueberall steht hier der Grauwackenkalk an, der völlig horizontale Bänke bildet. Nicht selten finden sich zwischen den Kalkbänken Lehmschichten, die jedoch oft vom Bodenwasser weggespült oder weggewaschen werden, wodurch Höhlungen entstehen, vorzüglich wenn die Lehmschichten sehr mächtig waren. Befinden sich diese Höhlungen dicht unter der Oberfläche, so ertönt beim Fahren über sie der Boden dumpf, oft auf grossen Strecken, wie im Osten von Reval; zuweilen fliessen in ihnen unterirdische Bäche, die an vielen

Stellen die mannichfachsten Spalten des Kalksteins erfüllen und so ein Bodenwasser bilden, das die Lehmschichten wegwäscht. Es verliert sich auch wohl ein kleiner Bach an der Oberfläche unter der Erde und verschwindet ganz und gar an einer Stelle, während er nach langem unterirdischen Laufe an einem andern Orte wieder hervortritt. So findet sich auf der Insel Dagö in der Nähe des Pastorates Roicks in einer kleinen Schlucht, deren Wände aus Kalkstein bestehen, ein Bach, der nach dem Schmelzen des Schnees im Frühjahr ziemlich viel Wasser enthält, etwas hoch hinabstürzt und hier in einen Erdspalt verschwindet; er setzt alsdann seinen unterirdischen Lauf in der Richtung nach Hohenholm fort und erscheint hier aufs neue an der Oberfläche. Auch auf der Insel Oesel verschwinden dergleichen Bäche von der Oberfläche der Erde und setzen ihren Lauf *unter* der Erde fort, wie bei Keddimes, wo die dadurch weggewaschenen Lehmschichten eine Senkung der aufliegenden Kalkschichten verursacht haben.

Viel bedeutender ist ein solcher unterirdischer Bach in Wierland bei Erras und in Harrien bei Kostifer, einige Werst im SW von der Station Jeglecht, auf der Poststrasse von Reval nach Narva. Auch hier werden diese Erdschlünde (oder die Löcher des bösen Mundes, Kurrissu aukud, wie die Esthen sie nennen) bemerkt, und die Bäche, die in sie hineinstürzen, sind im Frühjahre und Herbste vorzüglich gross; zu einer andern Zeit jedoch oft gar nicht bemerkbar.

Von diesen unterirdischen Bächen rühren auch ohne Zweifel die Quellen her, die zuweilen unfern des Meeresufers oder im Meere selbst hervorsprudeln, so die Quellen am Ufer von Baltischport unfern Reval, so auch die Quelle am Meeresufer von Hapsal, die das schönste Trinkwasser in grosser Menge liefert, und noch voriges Jahr

vom Meere bedeckt war, also grade so, wie die Süsswasserquellen von Kaugern, die ebenfalls dem Meeresboden entströmen. Die Wärme der Quelle in Hapsal war im Sommer sehr beständig 6' R., nicht nur Morgens und Mittags, sondern auch Abends, während das Seewasser meist zwischen 13, 14, 15, 16 und 17° R. wechselte; als aber beim hohen Wasserstande das Seewasser die Quelle unter Wasser setzte, nahm ihre Wärme bis auf 8,5° R. zu und das Seewasser zeigte 10° R.

Die grösste Wärme des Seewassers war den 20 Juli, wo sie auf 21° R. stieg, die geringste Wärme dagegen am 1, 3 und 28 Juni, wo sie auf 10° fiel. Die Luftwärme ist ebenso den mannichfachsten Veränderungen ausgesetzt, die oft ungemein rasch auf einander folgen. Dies beobachtete ich vorzüglich am 31 Juli, wo am Vormittage während eines Regens ein starker Hagel fiel und dabei die Luftwärme plötzlich von 11° auf 6° R. sank; die Luft blieb den ganzen Tag kalt und die Wärme des Seewassers zeigte im Laufe des Tages + 12°, + 13°, + 12°.

Ein ähnlicher Hagel fand den 20 Juli auch auf der Insel Nuck statt, wo er auf dem Gute Birkas und im St. Catharinenpastorate von Wallnussgrösse fiel, und zwar bei einer anfänglichen Wärme von 21° R., wobei das Thermometer während einer Viertelstunde auf 14° sank; die Hagelkörner bestanden aus concentrischen Eisschichten und zerschlugen alle Fenster nach dieser Seite hin; auch litten die Getraidefelder sehr.

Die Umgegend von Hapsal, die die äusserste Spitze von Esthland einnimmt, hat sich im Laufe der Jahrhunderte stark gehoben; die ganze Landspitze wird hier von der Ostsee, also nicht mehr, wie Reval, vom finnischen Meerbusen bespült, ist aber nach allen Seiten von kleinen und grossen, ihr vorliegenden Inseln geschützt, die sich, wie

wir gleich sehen werden, alle eben so allmälig gehoben haben, wie die Küste des Festlandes von Esthland.

Im Norden von Hapsal liegt zuvörderst die Insel Nuck, die vermöge Bisholm und Harja, zweier kleiner Inseln, zu gewissen Zeiten bei niedrigem Wasserstande unter einander und mit dem Festlande von Esthland verbunden werden, so dass man alsdann trocknen Fusses von Nuck nach dem Festlande gelangen kann, da, wo noch in frühern Jahren kleine Schiffe durchsegelten. Eben so liegt im SO von Nuck die lange, schmale Insel Wönnosaar, die bei niederem Wasserstande mit andern kleinen Inseln, die theils nach Nuck, theils nach dem Festlande von Esthland hin liegen, zusammenhängt, so dass man alsdann auch in dieser Richtung von Nuck nach Esthland zu Fuss gelangen kann; die Tiefe des Meerbusens ist hier überall 2 Fuss.

Im Nordwesten von Hapsal liegt die Insel Worms, die ebenfalls immer mehr aus dem Wasser hervortritt, und im Westen von Hapsal befindet sich in einer etwas grössern Entfernung die Insel Dagö, deren Küsten immer mehr versanden und vorzüglich an ihrer Südostspitze das Anlanden grösserer Fahrzeuge immer mehr erschweren.

Die Hebung der Umgegend von Hapsal geht ohne Zweifel gleich der Hebung der Ostküste von Schweden allmälig vor sich und wird vorzüglich durch die Seemuscheln erwiesen, die überall in einer bedeutenden Entfernung von der Küste im Sande umherliegen, und in einer Höhe vorkommen, die wenigstens 20 Fuss den gewöhnlichen Wasserspiegel der Ostsee übersteigt.

Eine Werst ostwärts von der Stadt liegen im feinen Sande eine Menge von *Cardium edule*, *Tellina balthica*, *Neritina fluviatilis*, *Paludina balthica* und *Limnaeus balthicus*, umher, Arten, die noch jetzt im Seewasser der Ostsee leben, aber bei Hapsal so selten sind, dass sie nur in einzelnen

Exemplaren aufgefunden werden; sie kommen dagegen halbfossil in grosser Menge auf der Landstrasse vor, die von hier nach Reval führt.

Es ist wohl schwer, genau zu bestimmen, seit wann diese allmälige Hebung der Landspitze von Hapsal ihren Anfang nahm und in wie langer Zeit sie ihre jetzige Höhe erreichte; es ist leicht möglich, dass die Hebung noch vor dem Erbauen von Hapsal statt fand; das Schloss ward i. J. 1228 vom Meister des Schwerdtordens Volquin angelegt, während die Stadt selbst erst i. J. 1279 gegründet ward. Die Stadt lag wahrscheinlich damals dicht am Meeresufer, nicht viel über dem gewöhnlichen Wasserstande und erst im Laufe der folgenden Jahrhunderte hob sich das Land rings um den Schlossberg, der jetzt die alte Schlossruine trägt und trat immer mehr und immer weiter aus dem Meere hervor; der höchste Punkt, auf dem das Schloss liegt, war am frühsten aus dem Meere hervorgetreten und daher auf demselben das Schloss erbaut worden, während die Umgebungen, am Fusse des Schlossberges, wahrscheinlich noch hin und wieder vom Wasser bespült wurden. Als auch sie sich dem Wasser entzogen hatten, ward hier 50 Jahre nach dem Erbauen des Schlosses die Stadt gegründet, die ohne Zweifel auf einer schmalen Landzunge stand und selbst damals noch von Zeit zu Zeit vom Wasser leiden mochte. Erst späterhin entzog sie sich durch allmälige Hebung der Herrschaft des Wassers und zeigt im Osten und Westen noch jetzt den damals angeschwemmten Sand mit seinen halbfossilen Schalthieren, die gegenwärtig an keiner der nahegelegnen Küsten so häufig sind, als im Sande von Hapsal.

Am auffallendsten ist diese Hebung an der Nordostküste von Esthland, auf der Insel Nuck, die nur durch einen schmalen Meerbusen vom Festlande geschieden wird, der

bei hohem Wasserstande der See auf kleinen Böten passirt werden kann, während er den grössten Theil des Jahres trocken liegt und die Insel Nuck als einen Theil des Festlandes erscheinen lässt. Noch vor einigen Jahrhunderten soll der Meerbusen zwischen Nuck und dem Festlande so tief gewesen sein, dass sich während des damaligen Krieges eine schwedische Flotille von Hapsal aus, wo sie von der feindlichen Flotte eingeschlossen war, hier durch den Meerbusen zwischen Nuck und dem Festlande von Esthland retten und der Gefangenschaft entgehen konnte; dies geschah ohne Zweifel im Herbste, wo der höchste Wasserstand zu sein pflegt, also wohl eine Tiefe von 7 und mehr Fuss Fahrwasser vorhanden sein musste, während jetzt das Wasser in der Durchfahrt nie über 1 bis 2 Fuss hoch steht. Ich werde späterhin beim Beschreiben von Nuck auf die Silmen oder kleinen Meerbusen zurückkommen, die auch diese Insel in 2 oder 3 kleine trennten, während sie jetzt nur *eine* Insel, oder vielmehr eine *Halbinsel* bildet.

So bestand auch Worms ehemals aus 3 getrennten Inseln, und zwar noch im Anfange des vorigen Jahrhunderts, wie dies eine Nachricht im Manngerichtsarchive der damaligen Zeit angibt. Da, wo vordem ein reicher Fischfang betrieben ward, ist jetzt ein Heuschlag und wo man sonst zwischen Soederby an der Südostspitze von Worms zu Wasser nach Diby, und von da ebenfalls zu Wasser nach Kerslätt fahren musste, ist jetzt das Land so weit gehoben, dass man überall trocknen Fusses hinübergehen kann und mithin alle 3 Inseln der Vorzeit nur zu einer grossen Insel (Worms) vereinigt sind.

Auf diesen Inseln Nuck und Worms kommt der allmäligen Hebung des Landes noch eine Anschwemmung der Küsten zu statten, die alljährlich und sehr regelmässig vor sich gehet und in kurzer Zeit grosse Fortschritte macht. Bei

hohem Wasserstande wird in der Regel durch den Wellenschlag viel Sand und Lehm an die Küsten geführt, worauf sich späterhin, vorzüglich bei anhaltendem niedrigem Wasserstande, viele Binsen, wie *Juncus balthicus*, ferner *Rhynchospora alba*, *Heleocharis palustris* und *Eriophorum alpinum* festsetzen und dadurch den Flugsand in festen Boden umwandeln, wodurch allmälig das Land höher steigt und die Küste sich weit ausdehnt. In den nächsten Jahren steht diese nicht mehr unter Wasser, selbst nicht bei hohem Wasserstande und so bildet sich ein neues Ufer aus, worauf viel *Juncus balthicus* wächst, der beim Abmähen ein vortreffliches Heu liefert, das etwas salzig ist, aber vom Vieh gern gefressen wird. Durch dies allmälige Anschwemmen bilden sich oft die besten Heuschläge; die Küsten versanden dadurch immer mehr, erschweren das Anlanden selbst kleiner Böte und die Silmen als kleine Meerbusen verschwinden endlich ganz und gar.

Ausserdem kann man noch aus vielen Sagen und geschichtlichen Thatsachen auf das Steigen des Landes schliessen. So herrscht noch jetzt eine Sage bei den Esthen, dass ehemals auf dem Festlande von Esthland, bei Röthel, in SO von Hapsal, in den dortigen Sümpfen, ein Schiffswrack aufgefunden ward; die Sage schreibt sich aus dem 13-ten Jahrhunderte her, und fällt daher mit der Gründung des Schlosses von Hapsal in eine Zeit. Damals dienten die Esthen noch ihren heidnischen Götzen, waren mächtig und trieben einen grossen Handel; es kamen viele fremde Schiffe, vorzüglich aus Schweden, hieher, und brachten ihnen Waaren aller Art; die See erstreckte sich nicht nur weiter ins Land hinein, als jetzt, sondern hatte auch an der ganzen Westküste, Dagö gegenüber, gute, sichere Ankerplätze, wo jetzt das Ufer versandet und das Anlanden ganz unmöglich ist.

Die Sage aus jener fernen Zeit erzählt nämlich, dass der Morast diesseits Leal im Kirreferschen Kirchspiele, zwischen Wannamois und Seier, ehemals viel grösser und dadurch entstanden war, dass sich das Meer von hier allmälig zurückgezogen hatte. Dies ward noch mehr dadurch bestätigt, dass das Vieh auf der Weide sich immer auf einer Stelle versammelte und da vorzüglich weidete; die nähere Untersuchung dieser Stelle zeigte, dass hier ein mit Salz beladenes grosses Boot untergegangen war, denn man fand allmälig die Anker und andre Trümmer eines Schiffes auf, die im Moraste versunken waren. Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass das Wasser an sich salzig war, weil es ehemals mit der See zusammenhing und der Meerbusen sich bis hieher erstreckte. Auch an andern Stellen Esthlands fanden sich ähnliche Trümmer weit im Lande, wie bei der alten Burg Soontaggana, beim Gute Kirrinöm im Michaëlisschen Kirchspiele (*).

Eben so bemerkenswerth ist eine andere Sage auf der Insel Oesel; hier werden noch jetzt an den Mauern des alten Schlosses Soneborg (Sühneburg) im Kirchspiele Peude nach der Seeseite hin mehrere grosse eiserne Ringe gezeigt, die in alten Zeiten zum Befestigen der Seefahrzeuge gedient haben sollen, als Beweis, dass die See damals die Mauern der Burg bespülte; jetzt wird dagegen zwischen dieser Mauer und der See ein grosser Acker bemerkt, der zum Gute Masik gehört und in ein flaches Ufer übergeht, wo Schiffe gar nicht mehr landen können (**).

Auch auf Dagö sind nach einer andern Sage auf dem Andreasberge, in dessen Nähe der Leuchtthurm steht, die

---

(*) *Verhandlungen der esthnischen Gesellschaft.* Band I. Heft. I. pag. 51. Dorpat. 1849.

(**) *Verhandlungen* l. c. Bd. II. Heft. III. Dorpat. 1850. pag. 64.

Trümmer eines Schiffes gefunden worden, und an andern Stellen der Insel werden in der That deutliche Spuren einer Hebung der Insel und eines bedeutenden Rückzuges des Meeres bemerkt, wie wir weiter unten sehen werden. Ich beobachtete auch ganz in der Nähe von Grossenhof, dem Gute des Baron Ewald Ungern-Sternberg, hinter dem schönen Parke und unfern einer kleinen Brücke, einen Lehmboden, der auf dem Grauwacken-Kalkstein liegt, sehr rein und fett ist und einen guten braunen Töpferthon bildet, auf diesem zeigen sich oben dünne Schichten eines groben Sandes, oft 6 — 7 verschiedenfarbige über einander liegend, und durch feine Lehmschichten von einander getrennt; sie liegen völlig horizontal und enthalten lebende Muscheln der Ostsee in halbfossilem Zustande, und zwar das *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Paludina balthica*. Der grobkörnige Sand ist offenbar durch Zerfallen des Granits entstanden und zeigt meist eine blaue Färbung von den Schalen des *Mytilus*, die ihn zusammensetzen. Jetzt ist diese Gegend wohl 2 Werst vom Ostseestrande entfernt und wohl 6—8 Fuss über dem jetzigen Meeresspiegel erhaben; alte Leute erinnern sich, dass das Wasser bis auf eine Werst sich dieser Stelle näherte und Böte auf der fischreichen Bucht fuhren, um zu fischen; aber seit 60 Jahren ist die ganze Küste trocken gelegt und obgleich ganz flach nie wieder von der See überschwemmt worden. Der grobkörnige Sand zeigt sich auch an andern Stellen, ist sehr unfruchtbar und nur der feinkörnige lässt eine sparsame Vegetation aufkommen. Auch bei Kertell, das zu Grossenhof gehört, beobachtete ich diese halbfossilen Seemuscheln, weit vom Ufer entfernt.

Der Meeresspiegel ist im Ganzen sehr veränderlich, in gewöhnlichen Jahren beträgt der Höhen-Unterschied zwischen 3 und 4 Fuss, oft aber auch viel mehr.

Am 10 April 1848 sank der Meeresspiegel zwischen Nuck und Hapsal allmälig so bedeutend, dass über eine Quadratmeile des Meeresbodens, der sonst 2 bis 3 Fuss unter Wasser stand, ganz trocken gelegt ward.

Viel seltner ist das Steigen der See; so stieg das Wasser im Juli 1827 während eines trocknen Sommers so hoch, dass die Silmen auf der Insel Nuck, durch die man im niedrigen Fuhrwerke bequem fahren konnte, damals 4 Tage lang gar nicht zu passiren waren. Im November 1848 erhob sich das Meer bei einem starken SW - winde 5 Fuss über den gewöhnlichen Wasserstand und ein grosser Theil des Holms von Hapsal ward unter Wasser gesetzt. Die grösste Höhe erreichte jedoch die Ostsee im November 1824 zur Zeit der grossen Ueberschwemmung in St. Petersburg, wodurch alle Silmen auf Nuck und Worms für kleinere Schiffe fahrbar wurden und beide Inseln in viele kleinere getheilt erschienen, da das Wasser über alle niedrig gelegene Stellen hinwegging und sie in kleine Meerbusen (Silmen) verwandelte.

Nirgends lässt sich auch das Fortführen der Wanderblöcke besser beobachten, als hier; die Küste von Hapsal, die Inseln Nuck, Worms, Dagö und andere enthalten viele dieser Granitblöcke, aber alle Jahre in anderer Gruppirung, weil theils neue vom Eise zugeführt werden, theils die alten durch die Eisschollen ihren Platz verändern.

Um die Stadt Hapsal und in ihren nächsten Umgebungen nach Linden hin sieht man übrigens jetzt nur wenige Wanderblöcke, weil sie unaufhörlich zum Bauen verbraucht werden; dies geschah schon in den ältesten Zeiten; die Mauern des alten Schlosses von Hapsal enthalten eine Menge dieser Granitblöcke, woraus vorzüglich ihr Fundament besteht; eben so bestehen die Fundamente aller Häuser der Stadt aus ihnen; auch ist das Ufer des Meer-

busens, an der Promenade sowol als auch am Holm oder der schmalen Landzunge, an der kleine Schiffe landen, aus ihnen zusammengesetzt.

Die Granitblöcke finden sich am häufigsten an der Nordküste von Worms und Nuck, wo sie das Anlanden erschweren; ferner bei Rickholtz auf dem Festlande, wo sie in grosser Menge die Felder bedecken; am häufigsten sind sie jedoch nach Baltischport hin auf den Inseln klein- und gross Roog, auf denen sie ehemals eine wallartige Erhöhung oder eine åsarartige Ausbreitung bildeten; obgleich man zu dem Bau des grossartigen, leider nicht beendigten Molo bei Baltischport unter Catharina II sehr viele von ihnen verbrauchte, so sind sie doch noch in so grosser Menge vorhanden, dass sie hier viel zahlreicher umherliegen, als anderswo in Esthland und auf der Insel Odinsholm, wo sie fast eben so zahlreich sind.

Die Wanderblöcke kommen übrigens nach Hapsal schwer hinein, da ihnen hier Inseln und Sandbänke hinderlich sind und den Eingang in den Meerbusen versperren; daher müssen sie sich an den Nordküsten der Inseln Nuck und Worms absetzen, da diese vor dem Busen von Hapsal liegen. Die Sandbänke, die sich im Meere, im Westen der Stadt, in paralleler Richtung mit der kleinen schmalen Insel Hestholm hinziehen, und sich von da nach Worms erstrecken, so wie andere, die zwischen Worms und Nuck liegen, und da die Durchfahrt versperren, sind deshalb bemerkenswerth, weil sie immer mehr an Höhe zunehmen und das Einlaufen selbst kleiner Fahrzeuge in den Busen von Hapsal hindern. Noch vor einigen Jahren lag zwischen Worms und Nuck ein grosser Granitblock, der über dem Wasserspiegel hervorragte; er ist jetzt vom Wasser umgeworfen, nicht mehr sichtbar und vielleicht vom Eise fortgeführt.

Die Granitblöcke der Küsten sowol als auch die im Meere selbst liegenden grössern Felsmassen, ändern alljährlich ihre Lage, so auf den Inseln, die zwischen Worms und Dagö liegen; die Blöcke dieser Inseln werden bald einander genähert, bald von einander entfernt, je nachdem der Wind von dieser oder jener Seite die Eisschollen gegen sie treibt.

Nicht selten sieht man auf Nuck eine Menge Granitblöcke, die im nächsten Jahre schon wieder verschwunden sind; sie werden auch hier durch Eisschollen fortgeführt, während andere durch sie zugeführt werden. Gewöhnlich zeigt sich im Anfange des Winters der höchste Wasserstand, der die Granitblöcke der Küste oft bis zur Hälfte unter Wasser setzt. Beim Gefrieren dieses Wassers rund um die Granitblöcke umgibt das Eis die untere Hälfte dieser Blöcke und wenn im Anfange des Frühjahrs beim Steigen des Wassers das Eis bricht, so wird der Block durch diese Eisscholle gehoben und oft bei günstigem Winde sehr weit fortgeführt; so gelangen die Blöcke von einer Insel zur andern oder von ihnen auf das Festland von Esthland. Ein Landwind treibt die Eisschollen mit den Granitblöcken vom Lande weg und ein Seewind führt sie dem Lande zu. Diese Blöcke sind oft sehr gross, vorzüglich diejenigen, die auf Sandbänken und Untiefen liegen, wie zwischen Worms und Nuck, wo sie alle Jahre ihre Lage ändern. Oft liegen sie viele Jahre hinter einander auf derselben Stelle, oft in gleicher Höhe, bis endlich ein günstiger Wind im Frühjahre beim Eisgange sie fasst und an eine entfernte Stelle wegführt.

Der grösste unter allen Granitblöcken, der rothe Erich, behauptet schon ein Jahrhundert lang unverändert seine Stelle an der Ostküste von Dagö; ganz in seiner Nähe zeigt sich eine Tiefe von 5 Fuss unter dem Wasserspiegel;

er befindet sich auf einer Sandbank, auf der er meist 10—12 Fuss über dem Wasserspiegel hervorragt und sein Durchmesser beträgt vielleicht 4 — 5 Klafter. Das Meer um den Granitblock ist meist 6 Fuss tief und friert nie bis auf den Grund zu, so dass der Block beim Eisgange nie gehoben und nicht fortgeführt werden kann. Ein andrer Granitblock auf der Insel Wönnosaar ist über 3 Klafter hoch, eben so breit und über 4 Klafter lang; neben ihm liegt ein etwas kleinerer Block, der wahrscheinlich von ihm abgefallen ist; beide zusammen betragen etwa an 11,000 Cubikfuss und gegen 16,300 Centner an Gewicht.

Gewöhnlich gefriert das Meer zwischen Hapsal und den Inseln Nuck, Worms und Dagö und man fährt vom Januar bis zum April, zuweilen auch schon im December, in Schlitten über das Eis, oft wenn dies so dünne ist, dass die Eisdecke unter den Hufen der Pferde schwankt und von ihnen kleine Löcher im Eise zurückbleiben; man muss jedoch sehr schnell fahren, ohne anzuhalten, weil sonst das Eis bricht und den Schlitten mit Mann und Maus verschlingt. Zuweilen ist die Eisdecke spiegelglatt und alsdann fährt man in Schlittenböten von Hapsal auf die benachbarten Inseln, nicht selten die 3 Werst weite Entfernung von Hapsal nach Nuck in 10 Minuten. Diese Eisböte haben die Gestalt der gewöhnlichen Böte, sind am Kiele mit 3 eisernen Schleifen und hinten mit einem Steuerruder versehen, während oben ein Paar Segel den Wind auffangen und das Boot in Bewegung setzen; man fährt meist sehr rasch und ohne alle Gefahr. Ist der Schnee auf dem Eise zu tief, so fährt man in Schlitten mit Pferden, denen jedoch oft, vorzüglich gegen das Frühjahr, von grossen Eisspalten viele Gefahr droht.

Die Eisspalten finden sich niemals da, wo der Meerbusen von der Küste geschützt ist, wie z. B. im Süden von Worms,

weil da die Insel vorliegt, sondern mehr an freien Stellen des Meers; sie zeigen sich im Winter gleich, sobald man um die Südspitze von Worms umbiegt, und ziehen sich von da fast in grader Richtung von N nach S hin, durch den Wind und die Strömung der See bedingt. Die Spalten entstehen nämlich zwischen Worms und Dagö durch starke NW- oder N- Winde, oft 5—7 in einigen Tagen, alle parallel neben einander; zuweilen sieht man sie, im Osten des Hapsalschen Holms, der Nordküste Esthlands parallel laufen und sich so von W nach O erstrecken, aber auch hier der Richtung der herrschenden W- Winde folgen; dadurch wird das Wasser in dieser Richtung weggetrieben und es entsteht ein leerer Raum unter dem Eise, das durch seine Schwere darüber zusammenbricht. Auch mögen sich die Spalten noch auf andere Art bilden, wie z. B. dass das Wasser des Meerbusens von Hapsal schon bei 10° so fest gefriert, dass man bequem übers Eis fahren kann; tritt gleich darauf eine doppelt so grosse Kälte von 20 und mehr Graden ein, so zieht es sich stark zusammen und platzt stellenweise, indem diese Spalten immer einer Richtung parallel der Küste folgen.

Die Spalten treten wohl meistentheils durch Zusammenziehung des Eises ein, und laufen alsdann der West-Küste des Festlandes von Esthland parallel. Die Küste ist da flach und das Wasser der See gefriert meist bis auf den Grund, so dass das Eis beim Gefrieren nicht nachgeben kann. Bilden sich nun an tiefern Stellen der See die Eisspalten, so laufen sie dieser Küste oder der West-Küste von Worms parallel und gewöhnlich sind es mehrere, die auf einander folgen. Sie öffnen sich schnell, oft 2 Klafter breit, und schliessen sich bei veränderter Witterung durch Ausdehnung des Eises eben so schnell wieder, wenn ein Nachlassen des Frostes eintritt, wodurch die über die Spalten gelegten hölzernen Brücken zerknickt und gebrochen werden. Die Gutspolizei ist nämlich

verbunden, bei sich zeigenden Spalten im Eise, die die Verbindung mit dem Festlande unterbrechen, leichte Brücken über dieselben zu legen, um so ohne Gefahr über die Eisspalten von Dagö nach dem Festlande gelangen zu können. Zuweilen führt auch der Reisende schwimmende Brücken mit sich, über die er mit seinem Schlitten hinüberfährt, während die Pferde schwimmend, an Stricken, über die Eisspalten geführt werden; es geschieht jedoch nicht selten, dass sie von der starken Strömung des Wassers weit fortgeführt oder, wenn sich plötzlich die Spalten schliessen, auch wohl erdrosselt werden.

Zuweilen bricht das Eis auf den Kalkstein- oder Sandbänken, wenn das Wasser plötzlich fällt; alsdann bildet es hohe Riffe oder gletscherartige Längsketten, die sich weithin erstrecken und über die man nicht ohne Gefahr fahren kann; es bricht vorzüglich da, wo sich die Kalksteinbänke auf dem flacheren Meeresboden erheben; dergleichen sind hauptsächlich 3 bemerkbar; sie ziehen sich von NW nach SO hin, parallel den Küsten des Festlandes; das Eis bricht auf diesen Bänken beim plötzlichen Fallen des Wasserspiegels, und wird von den Winden immer mehr aufgestaucht; so werden Eisberge in 3 oder mehr Längsreihen gebildet, über die man mit grosser Gefahr hinüberfährt. Dergleichen Eisriffe erstrecken sich meist vom Erichsteine aus nach Süden hinab, parallel der Ostküste von Dagö, nächstdem geht ein zweites Riff in derselben Richtung von der Insel Harri, zwischen Worms und Dagö, und ein drittes ihnen parallel von der schmalen Landzunge an der Südküste von Worms aus, im Westen der kleinen Insel Hestholm vorbei, und endet bei Rukkiragu, an der Lindenschen Küste von Esthland. Zuweilen ist es ganz unmöglich, über diese Eisberge zu fahren und man ist genöthigt, einen weiten Umweg im Süden zu machen, wo der Meerbusen am tiefsten

ist und nie diese Eisriffe entstehen. So wie sich die Eisspalten plötzlich zeigen, so entstehen auch diese Eisriffe sehr rasch und erstrecken sich oft viele Werste weit von N nach S in der Richtung der Kalksteinbänke.

Sehr interessant sind die Beobachtungen über die Abweichung der Magnetnadel auf Worms, die so eben unter der Leitung des Contreadmirals von Reinecke an den Küsten des finnischen Meerbusens angestellt werden. Die Abweichung der Nadel nimmt von Petersburg aus, wo sie 5° beträgt, westwärts immer mehr zu, ist bei Reval 8° 5′, bei Spitham 10° 36′, bei Hapsal 11° 05′ und auf der Nordwesthälfte von Worms nur 8° 5′, ja sie wird auf dem Meere zwischen Worms und Dagö noch geringer, ohne dass hier ein Grund dieser Unregelmässigkeit vorliegt. Noch merkwürdiger ist diese Erscheinung dadurch, dass nordwärts in dem Meridian von Hapsal auf der an der Südküste von Finnland gelegenen Insel Jussar eine völlige Störung der Magnetnadel beobachtet wird; sie weicht da an verschiedenen Stellen der Insel nach ganz verschiedenen Richtungen, bald west-, bald ostwärts ab, eine Abweichung, die ohne Zweifel mit der auf Worms beobachteten in innigem Zusammenhange steht. Dort in der Nähe der Insel Jussar werden jedoch auf dem Festlande von Finnland, bei Orijerwi, viele Kupfer und Eisengruben beobachtet, die wohl einen Einfluss auf die Unregelmässigkeiten der Abweichung der Magnetnadel haben können um so mehr, da in der Nähe überall grosse Eisenhämmer sind und auch auf Jussar ähnliche Eisenerze vorkommen können. Dies alles fällt aber auf Worms weg, wo der Grauwackenkalk nur Eisenkies enthält und dadurch nur einen geringen Einfluss auf die Nadel ausüben könnte, obgleich auch ganz Esthland in seinen Kalksteinschichten Eisenkies enthält, ohne auf sie von einigem Einfluss zu sein. Uebrigens ist

auch in Finnland von Wiborg an, über Friedrichsham, Lowiso, Borgo und Helsingfors die Abweichung der Magnetnadel sehr regelmässig in ihrer Zunahme; erst ist sie 6°, dann 7°, 8°, 9° und darauf bei der Stadt Eckenes 10° 40′, (im Süden von dieser Stadt liegt die Insel Jussar), und endlich noch weiter westwärts bei der Festung Gangeut wird die Abweichung 10° 44′.

DIE SCHLAMMBAEDER VON HAPSAL.

Der Golf von Hapsal, den ein kleiner sehr veränderlicher Inselarchipelag bildet, wird alljährlich seichter, so dass jetzt nur an einer Stelle auf dem Holme kleine Fahrzeuge landen können; er versandet so schnell und durch die herrschenden Winde wird so viel Schlamm und so viel feiner Flugsand an die Küsten und in die Bucht getrieben, dass diese an Umfange immer mehr und mehr zunehmen. Im Winter wird dagegen bei herrschenden Ostwinden der Flugsand über das Eis weggetrieben und zwar mehrere Werst weit in die See hinein, so dass kein Pferd den Schlitten über das Eis zu ziehen im Stande ist, sondern stehen bleibt und der Reisende seinen Weg zu Fusse fortsetzen muss.

Die unausbleibliche Folge dieses allmäligen, aber beständigen Versandens ist offenbar die, dass die Sandbänke neue kleine Inseln bilden und diese unter einander zusammenfliessen, während um sie herum immer neuer Schlamm angeführt wird.

Die Südwestwinde, die in den Jahren 1822 und 24 so beständig und anhaltend wehten, und in dem letzten Jahre auch die grosse Ueberschwemmung von St. Petersburg verursachten, haben zuerst die grosse Masse von Seeschlamm herangeführt, die sich bei Hapsal, vorzüglich in dem östlichen Ende der Bucht, wo in diesem kleinen

Inselarchipelage so viele Inseln bemerkt werden, angehäuft hat; die ganze Strecke des Meerbusens zwischen Schotanes, der Südostspitze von Nuck, und der gegenüberliegenden Küste von Esthland bei Neuenhof im Osten, ist voll Schlamm und der Busen dadurch so sehr versandet, dass man zu gewissen Zeiten, im trocknen Sommer, von Neuenhof nach Schotanes hinüberreiten kann; auch ist der Busen an manchen Stellen so flach, dass man zu Fusse hinüber geht, ohne eben tief einzusinken (*).

Diese ungeheure Anhäufung des Schlammes in diesen Buchten zeigte sich vorzüglich i. J. 1824, wo die herrschenden SW - Winde so viel Tange und Conferven zuführten, dass hier noch Schlamm zu den Bädern sein wird, wenn er an den andern Küsten fehlen würde.

So wie die Winde den Schlamm anführen, so führt ihn die Strömung oder ein Landwind wieder fort; daher findet sich an der Nordost-Küste von Dagö und an der Westküste von Worms nirgends Schlamm, während er sich in den von den Winden geschützten Buchten überall in grosser Menge ansammelt; an andern offenen Stellen des Meeres zeigt sich der Schlamm nur eine kurze Zeit bei herrschenden Seewinden und wird bald darauf von einem heftigen Landwinde wieder weggeführt.

Wehen nach den hier herrschenden Südwestwinden, die das Wasser der Ostsee zuführen, lang andauernde Ostwinde, so pflegt das aufs flache Ufer ausgetretene Wasser auszutrocknen und sich in Dämpfe zu verwandeln; es wird als solche in die Luft gehoben, die dadurch an Schwere zunimmt;

(*) Bei Arensburg auf Oesel findet sich der Schlamm ebenfalls in kleinen fischreichen Buchten, in denen er oft Klafterhoch den Meeresboden bedeckt und viele *Charen* auf ihm wachsen.

weshalb auch durch stärkern Druck der Luft bei diesen sehr austrocknenden Ostwinden das Barometer steigt, während es bei den herrschenden Westwinden immer fällt, da die Luft alsdann wegen Mangels dieser Dünste dünner und leichter wird.

An der Westküste von Nuck findet sich nirgends der Seeschlamm, da ihn die herrschenden Landwinde von da immer weiter wegführen; hier zeigt sich nur ein sehr feiner Sand und darunter ein bläulicher, sehr feiner Lehm, der überall den Grund des Meeres bildet; dieser schöne weisse Sand findet sich auch überall an der Ostküste von Dagö.

Der Meeresschlamm besteht aus einem schwärzlich grauen Lehm, dem viele sehr feine Sandkörner zugemengt sind; in ihm wächst nicht nur in der Bucht von Hapsal, sondern auch in der Bucht von Arensburg auf Oesel, in grosser Menge die *Chara*, vorzüglich *Chara hispida*, *incanescens* und *flexilis*, oft in grossen Büschen, dichtgedrängt, dazwischen *Potamogeton pectinatus* und *Zanichellia maritima*, ausserdem findet sich häufig *Conferva glomerata*, *Ulva intestinalis*, weniger häufig und nur in einzelnen Individuen *Fucus vesiculosus*, der nur an gewissen Stellen der Küste von der Strömung angeführt wird; eben so selten wird ein *Ceramium*, eine *Polysiphonia*, die *Chorda filum* oder die *Furcellaria fastigiata* beobachtet. Von Thieren finden sich im Schlamme vorzüglich *Neritina fluviatilis*, *Paludina balthica* und sehr selten *Cardium edule*, ein kleines *Stenosoma*, nebst der rothen Larve einer *Mücke*, die den deutlichen Umlauf eines rothen Blutes zeigt. *Medusen* kommen hier nur selten vor.

Durch das Zerfallen und Verwesen dieser vegetabilischen, thierischen und auch einiger mineralischen Stoffe (*) be-

---

(*) Der Schlamm ist auch stark eisenhaltig, da auf Oesel bei Arensburg Schwefelkies, der oft in grosser Menge im Kalk-

kommt der Seeschlamm seine eigenthümlichen Heilkräfte, die ihn vorzüglich in Krankheiten des Lymphsystems empfehlen; dadurch entsteht sein unangenehmer, fast ammoniakalischer Geruch und die Hydrothionsäure, die sich aus ihm unaufhörlich entwickelt und als zahlreiche Luftblasen in die Höhe steigt, wenn man in der See auf ihn tritt.

Der Schlamm bedeckt den bläulich-grauen Lehm, der bei Hapsal den Meeresboden erfüllt und dieser liegt auf einem grobkörnigen Sande, der aus zertrümmerten oder zerfallenem Granite entstanden ist; der grobkörnige Sand oder Grand findet sich auch überall in den Gärten der Stadt, wenn 1 oder 2 Fuss tief gegraben wird.

Die vorzüglichsten Organismen, die das Seewasser und den Seeschlamm beleben, sind kieselpanzrige *Diatomeen*, kleine microscopische Gebilde, die das Thierreich mit dem Pflanzenreiche innig verbinden und eben so gut zu diesem als zu jenem gezählt werden können; sie finden sich oft in ganz farblosen Kieselpanzern im Seeschlamm, als völlig abgestorbene Einzelthiere, aber nicht selten besitzen sie noch im lebenden Zustande ihre natürliche Farbe und zeigen muntere Bewegung; oft sind es dieselben Arten, die sich auch in ausgestorbenen Panzern finden; sie leben wohl alle im Seewasser und ich werde ihrer unten bei der speziellen Beschreibung ausführlich erwähnen.

Prof. Goebel untersuchte das Seewasser von Hapsal, das ihm von hier nach Dorpat zugeschickt ward, und fand in einem Pfunde Apothekergewicht zu 7680 Gran:

---

stein vorkommt und an der Luft oder im Wasser zerfällt, seinen Eisengehalt dem Schlamme abgibt, wenn das Bodenwasser durch ihn fliesst und das Eisenhydrat mit sich fortführt; der Schlamm selbst scheint hier durch den zerfallenen Mergelkalk zu entstehen, der oft ganze Lager des Schwefelkieses enthält.

Chlornatrium	39,97	Gran.
Schwefelsauren Kalk . .	4,77	»
Chlormagnesium	2,64	»
Schwefelsaure Talkerde .	0,94	»
Chlorkalium	0,46	»

Ferner Spuren von Brommagnesium, Jodnatrium, kohlensaurem Kalke, von organischen Ueberresten, Kohlensäure und atmosphärischer Luft; alle fremdartigen Stoffe zusammengenommen, beliefen sich auf 48,79 Gran.

Da Goebel diese Untersuchung mit dem Wasser anstellte, das ihm von Hapsal aus zugeschickt ward, so konnte leicht durch Verwesung der organischen Stoffe in ihm eine neue Verbindung entstanden sein und dadurch die chemische Analyse getrübt werden; ich hatte deshalb einige Reagentien nach Hapsal mitgenommen und suchte durch sie an Ort und Stelle das Brom und Jod im frischen Seewasser aufzufinden, fand aber kaum eine Spur davon.

Ich dampfte zu dem Ende das zu untersuchende Seewasser bis nahe zur Trockne ab, löste den Rückstand in wenig destillirtem Wasser auf und vertheilte das Filtrat in einige Proberöhrchen.

Wenn das Wasser Brom enthält, so geben einige Tropfen *Solutio argenti nitrici* einen geblich-weissen käsigen Niederschlag, der sich in Ammoniak nicht auflöst; der von mir erhaltene Niederschlag war zwar käsig, aber rein weiss und löste sich leicht in Ammoniak auf; es war also kein Brom, sondern Chlor, das in jedem Wasser vorkommt.

Solutio nitratis oxyduli hydrargyri gibt in bromhaltigem Wasser einen gelblich weissen Niederschlag, der sich in Chlorwasser leicht löst; der Niederschlag, den ich auf diese

Art in dem Filtrate des Seewassers erhielt, war rein weiss und löste sich in Chlorwasser vollkommen auf; es war demnach auch kein Brom.

Eine der Hauptproben ist folgende: vermischt man einen Theil obiger Flüssigkeit mit Chlorwasser und schüttelt sie um, so ist Brom enthalten, wenn die Mischung sich gelb färbt. Giesst man zu dieser Flüssigkeit eine gleiche Menge Aether und schüttelt um, so sammelt sich der Aether über dem Wasser und dieser wird wegen des in ihm gelösten Aethers gelb erscheinen; je intensiver die Färbung, desto grösser ist der Bromgehalt.

Bei diesem Versuche mit dem Seewasser von Hapsal färbte sich jedoch die Mischung eben so wenig gelb, wie der späterhin zugesetzte Aether, und es ging daraus ganz unzweifelhaft hervor, dass das Seewasser keinen Brom enthalte.

Um den etwanigen Jodgehalt des Seewassers zu erfahren, wurde die obige Flüssigkeit von mir mit einem Theelöffel voll dünnen Stärkekleisters vermischt, und dann 5—10 Tropfen *Acidum nitricum fumans* hinzugesetzt; ist auch nur eine Spur von Jod enthalten, so tritt eine rosenrothe, bei mehr Jod eine violette, bei noch mehr Jod eine intensiv blaue Färbung ein; bei diesem Versuche mit dem Seewasser von Hapsal trat jedoch nur eine sehr schwache kaum bemerkbare violette Färbung ein, die anfangs beim Zutröpfeln der rauchenden Salpetersäure ins Rosenrothe spielte, so dass kaum eine Spur von Jod im Wasser vorhanden sein mochte; daher brachte auch eine *Solutio nitratis hydrargyri* in obiger Jodlösung durchaus keinen deutlich scharlachrothen Niederschlag hervor, wie es der Fall hätte sein müssen, wenn das Wasser sehr jodhaltig wäre. Die Mischung blieb hell und durchsichtig, ohne auch nur den geringsten Niederschlag zu bilden.

Es ist auch wahrscheinlich, dass nur eine Spur von Jod im Seewasser von Hapsal enthalten ist, da der *Fucus vesiculosus* hier nicht vorkommt, der vom Seewasser sein Jod erhält und nur in diesem Wasser gedeiht.

Dagegen scheint mir das Wasser von Hapsal viel reicher an Chlornatrium zu sein, als es aus der Untersuchung von Göbel hervorgeht; der Salzgehalt ist auch gewiss grösser, als bei Reval, das noch weiter von der Nordsee abliegt, von der die Ostsee ihren Salzgehalt bezieht; daher ist auch bei Dobberan und bei Kiel der Gehalt der Salze des Seewassers überhaupt 3 mal so bedeutend, als in Hapsal und Reval.

Da ferner Goebel's Analyse des Seewassers von Hapsal nach einer ältern Methode gemacht ist und er den Seeschlamm gar nicht beachtet hat, so nahm ich das stark abgedampfte Seewasser und den Schlamm mit mir nach St. Petersburg, um beides einer neuen Analyse zu unterwerfen; der Hofrath Trapp, Adjunct-Professor der Chemie an der medizinischen Akademie, übernahm die Analyse und ich theile sie hier dem Publicum mit, da aus den chemischen Bestandtheilen auf die Wirkung des Seewassers und des Schlammes geschlossen werden kann.

I. Analyse des Schlammes.

1. Qualitative:

Der Schlamm sieht hellgrau aus, kann, so lange er feucht ist, geknetet werden, riecht bei längerem Stehen nach Schwefelwasserstoff, ist, vollständig getrocknet, geruchlos und hat einen Thongeschmack; beim Glühen verbreitet sich ein unangenehmer Geruch nach verbrennenden organischen Stoffen; die Farbe des Schlammes wird nach dem Glühen dunkelgrau, beinahe schwarz und seine Bestand-

theile sind folgende: 1) Kali, 2) Natron, 3) Kalk, 4) Magnesia, 5) Thonerde, 6) Eisen, 7) Schwefelsäure, 8) Kieselerde, 9) Phosphorsäure, 10) Kohlensäure, 11) Chlor, 12) Spuren von Jod und Brom.

2. Quantitative:

Eine Probe des Schlammes bei 100° getrocknet und geglüht, verlor in 100 Theilen nach dem Glühen 7,5 Th.; es sind also in 100 Th. getrockneten Schlammes organische Stoffe 7,5 Th. enthalten, was auf eine bedeutende Menge von Quellsauren und Quellsalzsauren Salzen hinweist.

In 100 Th. Schlammes sind enthalten:

1. Kieselsaures Kali	1,1
2. Kieselsaure Thonerde	70,9
3. Kieselsaure Magnesia	4,8
4. Kieselsaurer Kalk	3,8
5. Schwefelsaures Natron	1,1
6. Schwefelsaure Magnesia	1,6
7. Phosphorsaures Eisenoxyd	0,8
8. Kohlensaures Eisenoxydul	4,5
9. Schwefelsaurer Kalk	1,7
10. Chlornatrium	2,0
11. Organische Stoffe	7,5
	99,8
Verlust. .	0,2
	100,0

Jod und *Brom* sind quantitativ *nicht* bestimmt, weil kaum Spuren davon im Schlamme enthalten sind.

Der sich entwickelnde Geruch nach Schwefelwasserstoff, der sich beim längeren Stehen des Schlammes in der Luft bildet, rührt wahrscheinlich von der Zersetzung der schwefelsauren Salze mittelst organischer Stoffe her.

II. Analyse des Seewassers.

Das Seewasser, das ich unfern des Ufers bei einem kaum fühlbaren Seewinde schöpfen liess, ward in Hapsal eingedampft und die aus der 4-fachen Menge desselben eingedampfte Flüssigkeit zur Analyse mitgenommen. In 100 Theilen dieses eingedampften Wassers, also in 400 Theilen des Hapsaler Seewassers, sind an trocknem Rückstande 7,3 Th.; es sind mithin in 100 Theilen des Hapsaler Wassers (der 4-te Theil von 7,3) 1,825 Th. festen Rückstandes enthalten.

Das Wasser enthält *qualitativ* folgende Bestandtheile:

1) Kali, 2) Natron, 3) Kalk, 4) Magnesia, 5) Thonerde, 6) Eisen, 7) Schwefelsäure, 8) Kieselerde, 9) Chlor, 10) Spuren von Jod und Brom.

Freie Kohlensäure war in diesem Wasser nicht enthalten, weil diese beim Eindampfen des Wassers in Hapsal verloren gegangen war.

Die *quantitativen* Bestandtheile im Rückstande des bis zur Trockne eingedampften Seewassers sind folgende:

In 100 Theilen bei 100° getrocknet:

1. Schwefelsaures Kali	0,5
2. Schwefelsaures Natron	1,3
3. Schwefelsaurer Kalk	2,2
4. Schwefelsaure Magnesia	2,1
5. Schwefelsaure Thonerde	0,05
6. Schwefelsaures Eisenoxydul	0,1
7. Chlornatrium	90,2
8. Chlormagnium	1,4
9. Chlorcalcium	1,3
10. Kieselerde	0,5
	99,65
Verlust.	0,35
	100,00

Jod und *Brom* wurden nicht quantitativ bestimmt, weil nur Spuren davon entdeckt wurden. Das Sediment, das nach langem Stehen sich im Wasser bildet, besteht nur aus organischen Stoffen.

Die *heilkräftige* Wirkung des Seeschlamms scheint bei Hapsal nicht nur durch die Zersetzung des Schwefelkieses des Kalksteins, durch den das Bodenwasser strömt, sondern auch durch die Zersetzung der schwefelsauren Talk- und Kalkverbindungen in Folge der in ihm keimenden Seepflanzen, der *Charen* und *Potamogetonen*, zu entstehen; sie zersetzen diese Salzverbindungen weit kräftiger, als der Fäulnissprocess. Daher entsteht auch der starke Geruch des Seeschlammes nach Schwefelwasserstoffgas, das sich beständig entwickelt. Ausserdem mag sich auch Ammoniak durch den Fäulnissprocess entwickeln, da im Schlamme Mückenlarven, Schalthiere und kleine Fische unaufhörlich verwesen; die Analyse hat jedoch noch keinen Stickstoff nachgewiesen.

Dieser dreifache chemische Vorgang, die Bildung von Eisenoxydul, Schwefelwasserstoffgas und Ammoniak, wird wohl die Hauptveranlassung sein, weshalb der kranke menschliche Körper, in diesen Seeschlamm gehüllt, je nach Umständen, so wohlthätige, ihn neu belebende Thätigkeiten entwickelt, die um so leichter erklärbar sind, als die äussere Körperfläche sehr geeignet ist, diese Stoffe in sich aufzunehmen.

In neuern Zeiten haben vorzüglich Chloroform, Schwefeläther und ähnliche anästhesirende Mittel diese Empfänglichkeit der Oberfläche des Körpers für dergleichen Einflüsse aufs deutlichste erwiesen und gezeigt, dass die äussere Körperfläche ein leicht zugänglicher Weg für dergleichen Stoffe ist und dass selbst geringe Massen von Arznei-

stoffen, auf die Haut des Menschen den grössten Einfluss zeigen.

Daher ist es wohl begreiflich, dass dieser chemische Vorgang im Seeschlamme, dem die Körperoberfläche eine halbe oder ganze Stunde lang ausgesetzt ist, auf die peripherischen Endigungen des Nervensystems anregend oder deprimirend einwirken müsse; ja es ist begreiflich, wie das neue Product, während seines Entstehens, von dem Körper eingesogen werden und andere schädliche Stoffe zum Austritte aus ihm veranlassen kann. Wenn schon einfache Sauerteige, künstlich bereitete chemische Umschläge, alkalische Mischungen und saure Fomente auf die Hautthätigkeit einen grossen Einfluss ausüben, so werden die Schlammbäder durch ihre natürliche Wirkung noch viel heilsamer sein, als diese künstlichen Mittel; die Wirkungsart der Schlammbäder ist daher ohne Zweifel in dieselbe Kategorie zu setzen, wie die Wirkung aller jener äussern Mittel. Dieser Meinung ist auch unser erfahrene Therapeut Prof. v. Seidlitz.

Diese Wirkung des Schlammbades wird um vieles erhöht, wenn zu ihnen das salzige Seewasser, oft in concentrirter Lauge als Soole zugegossen wird; es ist nämlich bekannt genug, dass die Salztheile des Seewassers von der Haut bald schneller und stärker, bald weniger schnell und weniger stark aufgenommen werden, je nachdem die Hautthätigkeit im gesunden Zustande und ungetrübt ist, oder im kranken Zustande stark angegriffen erscheint. Die Wirkung des Schlammbades hängt daher von der Empfänglichkeit der Haut ab; ist sie sehr erhöht, also die Haut für das Aufsaugen der Salztheile des Seewassers sehr empfänglich, so wird schon ein weniger salziges Wasser der See eine bedeutende Einwirkung auf den menschlichen Organismus ausüben und sehr heilkräftig auf ihn einwirken. Bei herab-

gestimmter Hautthätigkeit, wie in allen Hautkrankheiten, wird dagegen ein viel salzigeres Seewasser oder das Soolenbad anzuwenden sein, um die Hautthätigkeit allmälig auf die gehörige Norm zurückzuführen.

Daher entsteht auch nach diesen Bädern auf dem ganzen Körper ein starkes Jucken, als Zeichen, dass die Einwirkung von wohlthätigen Folgen begleitet wird.

Ausser diesen unorganischen Stoffen, den Hauptwirkungen des Seewassers, enthält es noch viele organische Bestandtheile, meist vegetabilischer Art, die sich in den warmen Sommermonaten besonders häufig entwickeln und die Wirksamkeit des Seewassers erhöhen. Sollte die Blüthe des Wassers, die so grosse Entwicklung der verschiedensten *Diatomeen*, nicht eben so grossen Einfluss auf die Hautthätigkeit ausüben, als die Beimischung der Salze?

Dazu kommt noch die reine warme Seeluft, die ohne Zweifel an verschiedenen Küsten des Ostseestrandes verschiedene chemische Bestandtheile zeigen würde, je nachdem an einem Orte viel Seetang verwest und die Luft mit seinen Jod- und andern Bestandtheilen erfüllt, während an andern Stellen gar kein Seetang oder nur eine geringe Menge desselben bemerkt wird. Die grössere Menge des Seetangs wird sogleich an dem eigenthümlichen Geruche erkannt, der dagegen da fehlt, wo kein Seetang das Ufer bedeckt. Auch die *Charen* verbreiten einen eigenthümlichen Geruch, der sich der Luft mittheilt, da, wo sie in grosser Menge das Ufer bedecken; und dennoch ist es der Chemie noch nicht gelungen, diese Bestandtheile in der Luft nachzuweisen; sie gehören ohne Zweifel zu den unwägbaren Stoffen, die zugleich eine Hauptwirkung der wohlthätigen Seebäder ausmachen. Selbst der Seeschlamm, der beim starken Fallen des Seewassers auf dem Trocknen zurückbleibt und die Luft mit eigenthümlichen Ausdünstungen schwän-

gert, die eben so gut durch den Geruch als durch den Geschmack wahrnehmbar sind, muss viel dazu beitragen, dass der Aufenthalt an einem Badeorte, wie in Hapsal und in Arensburg, wo sich ebenfalls viel Schlamm ansammelt, für viele Kranke von so heilkräftiger Wirkung ist.

Sehr bedeutend ist der Einfluss, den die Wärme des Seewassers auf den menschlichen Körper ausübt; je wärmer das Bad, desto heilsamer seine Wirkung für nervenschwache Personen; je kälter das Bad, desto empfindlicher für den Kranken, vorzüglich wenn er längere Zeit im Wasser zubringt. Die Kälte des Seewassers treibt das Blut nach innen zurück und dadurch entsteht für Kranke, die zu Schlagflüssen und Lungenkrankheiten Neigung haben, ein sehr bedenklicher Zustand und man muss mit den kalten Bädern immer sehr vorsichtig sein.

Die Einwirkung des Seebades auf das Nervensystem ist sehr verschieden, je nach der Empfänglichkeit des einzelnen Menschen. Eben so ist das Tropfbad und die Douche im Seebade wegen ihrer heftigen Wirkung auf den menschlichen Organismus nur mit Behutsamkeit anzuwenden, aber in vielen Fällen von ausgezeichneter Wirkung.

Das Seewasser wird zu den Schlammbädern gewöhnlich erwärmt; zu jedem Bade werden anfangs 2, dann 4, dann 8, zuletzt 20, 30, auch wohl 40 Eimer Seeschlamms gegossen; das so erwärmte Bad hat meist die Wärme von 28 oder 26° R.; der Kranke bleibt eine halbe Stunde oder auch mehr in der Badewanne sitzen und wird ganz vom erwärmten Schlamme umgeben. Die Wärme des Schlammes vermehrt die Hautthätigkeit und befördert die Zersetzung der in ihm enthaltenen vegetabilischen und animalischen Stoffe, die während ihrer Bildung vom Körper aufgenommen werden und seine Lebensthätigkeit auf mannichfache Art erhöhen oder verändern.

Die Bäder werden täglich ein, auch zweimal genommen, so dass man in einem Monate ganz bequem die Kur beendigen und dann die Nachkur, mit den kalten Seebädern im Meere anfangen kann. Man geht daher gegen das Ende der Kur zu immer weniger warmen Schlammbädern über und bleibt bei einer Wärme von 20° stehen, die das Seebad etwa im Juli oder August besitzt, wiewol es alsdann zuweiles auch 15, ja nur 10° Wärme hat.

LINDEN.

Auf meinem Wege nach dem etwa 8 Werst von Hapsal entfernten Linden sah ich nirgends die Granitblöcke in so grosser Zahl, als sie zu erwarten waren, und zwar weil sie hier zu verschiedenen Zeiten aufgelesen und beständig verbraucht werden; nur einige klaftergrosse Granitblöcke lagen noch im Fichtenwalde umher.

Der Lindensche Steinbruch, noch 3 Werst jenseits des Hofesgebäudes, wird jetzt nicht mehr bearbeitet, da keine grossen Bauten in der Nähe aufgeführt werden. Der Kalkstein, der hier ansteht, ist feinkörnig oder dicht, zuweilen krystallinisch und quarzig; er bildet gleich unter dem Rasen horizontale Schichten, die nur wenig mächtig, stark zerklüftet sind und daher aus kleinen Bruchstücken bestehen, die zum Bauen untauglich sind; nur selten und zwar nur an gewissen Stellen zeigen sich grössere Quadern, gleich denen, die vor mehreren Jahren zum Bau des Palastes des Herzogs von Leuchtenberg nach Petersburg verführt wurden.

Die Kalkschichten enthalten an vielen Stellen grosse Zwischenschichten von Lehm, und dann ist der Kalkstein noch mehr zerklüftet und bildet den hier sehr häufigen grobkörnigen, sogenannten Grand, oder einen Lehm, in dem viele

meist eckige, selten abgerundete oder gerollte Kalksteintrümmer von verschiedener Grösse häufig vorkommen.

Die Schichten liegen überall horizontal, in ziemlich dicken Bänken, die gewöhnlich in viereckige Stücke von einigen Fussen im Durchmesser zerfallen. Der Kalkstein besteht meist aus ganz feinen, obgleich deutlichen Krystallen Kalkspath, die ohne Bindemittel mit einander verbunden, ihn späthig erscheinen lassen; ihnen sind kleine Quarzkörner zugemengt; weshalb er auch einem Sandsteine gleicht, wofür ich ihn auch früher nahm. Er ist ziemlich weich und eignet sich vorzüglich zu Bildhauerarbeiten, vorzüglich der dichte Kalkstein, dessen Krystalle sehr feinkörnig sind; zuweilen finden sich graue Flecke im gelben Kalkstein, die ganz und gar aus diesen feinen Krystallen bestehen; zuweilen enthält der Kalkstein auch Adern von Asphalt, der von sammtschwarzer Farbe und flachmuschligem Bruche ist. Auf Klüften erscheinen viel grössere Kalkspathkrystalle in ganzen Gruppen, aber immer nur verhältnissmässig kleine. Uebrigens ist der Kalkstein ganz ohne alle Versteinerungen, und da er ausser kohlensauren Kalk auch Talkerde enthält, so kann aus ihm kein Kalk gebrannt werden.

WENDEN.

Dagegen findet sich ein ganz anderer Kalkstein, etwa 12 Werst von Hapsal, auf dem Wege nach Reval, bei Wenden, der Pentamerenkalk, der sehr fest ist, und zum Bauen sehr geschätzt wird; er eignet sich recht gut zum Kalkbrennen, obgleich er wegen seiner bedeutenden Härte sehr viel Holz erfordert, um guten Kalk zu liefern; er wird auch zu allen Bauten in der Stadt benutzt; die Mauern des alten Schlosses zu Hapsal sind meist aus diesem Pentamerenkalke und dem Lindenschen Kalksteine aufgeführt.

Der Kalkstein bildet ziemlich dicke Bänke, die horizontal liegen und durch Lehmschichten getrennt werden, vorzüglich da, wo versteinerungsführende Kalkschichten mit versteinerungsleeren wechseln. Der Kalkstein ist krystallinisch dicht, späthig oder feinkörnig und dann ist er vorzüglich reich an Pentameren *(Pentamerus borealis)*, die in krystallinischen Kalkstein übergegangen sind; die obere längere und stark gewölbte Schale kommt immer lose und von der untern flachen und viel breitern, aber kürzern, getrennt vor; diese ist viel seltner, als jene. Zuweilen ist der Kalkstein, wie von einer schwarzen Asphaltmasse umgeben, grade wie auf Dagö, in der Nähe der Pallökülle-Kapelle. Die Pentameren liegen meist so fest im dichten Kalkstein, dass sie nur wenig aus ihm hervortreten; nie werden sie lose bemerkt; sie können auch nur mit der grössten Mühe aus dem Steine herausgeschlagen werden. Einzelne Schichten bestehen ganz aus Pentameren, ohne dass irgend eine andere Muschel ihnen zugesellt ist; an andern Stellen kommen jedoch mit ihnen einzelne andere Muscheln und Korallen vor, die auf die neuere Bildung des Pentamerenkalks oder auf eine obere Schicht schliessen lassen. Zu den Korallen gehören vorzüglich *Stromatopora concentrica* und *polymorpha*, oft 6 — 8 Zoll breit, *Cyathophyllum ceratites* und *turbinatum*, *Catenipora escharoides* und *labyrinthica*, *Calamopora gottlandica*, aber nie *C. petropolitana*, die bei Reval so häufig ist; hin und wieder zeigen sich einzelne Steinkerne von *Trochen*.

Die Lehmschichten enthalten auch einzelne Versteinerungen, vorzüglich *Cyathophyllen* und andere *Korallen*, auch zuweilen *Orthis*-Arten, wie *Orthis parva*, die vorzüglich da in grosser Menge erscheint, wo der Lehm in einen harten Mergel übergeht und kalkig wird; alle andern *Orthis*-Arten der obern Schicht werden sonst vermisst. Der Pentamerenkalk scheint hier eine Muschelbank oder ein Koral-

lenriff im Meere der Vorwelt gebildet zu haben, und sich darin zunächst an die Insel Dagö anzuschliessen.

Das Liegende des Pentamerenkalks ist nicht zu ermitteln, da der Steinbruch, wie überall in Esthland, nur sehr oberflächlich betrieben wird. Sein Hangendes bildet ein Grand, der, sehr grobkörnig, aus vielen eckigen Kalksteinstücken von verschiedener Grösse besteht; sie sind nicht selten einen halben Fuss breit, liegen im Lehme oder der Dammerde und entstanden ohne Zweifel dadurch, dass die obere Schicht des hiesigen Mergelkalks an der Luft verwitterte und der Kalkstein in eckige Stücke zerfiel, die jetzt von der Dammerde umschlossen werden. Der Grand zeigt sich überall auf den Feldern, selbst bis nach Hapsal hin, wo er auch nicht selten dicht am Meeresufer gegraben wird, und nur eckige Kalksteinstücke enthält, als Zeichen, dass der Wellenschlag des Meeres keinen Einfluss auf seine Bildung hatte.

Etwa eine halbe Werst vom Steinbruche, nach Röthel hin, findet sich der Pentamerenkalk nicht mehr und seine Stelle wird von einem sehr festen Encrinitenkalke eingenommen, der aus lauter kleinen, sehr dünnen Gliedern eines *Encrinus* oder einer ähnlichen Gattung besteht, zwischen denen einzelne *Cyathophyllen* vorkommen; der Kalkstein ist sehr dicht, späthig und fast krystallinisch, beinahe härter als der Pentamerenkalk; er gleicht in vieler Hinsicht dem viel weiter von hier beim Kloster Paddis vorkommenden Encrinitenkalke, und stellt, wie es scheint, die oberste Schicht des Pentamerenkalkes dar oder ist von gleichem Alter mit ihm, da er zu derselben Zeit und fast in gleichem Niveau mit ihm Korallenbänke, unfern der flachen Küste des urweltlichen Meeres, bildete.

Trotz seiner Härte verwittert der Kalkstein viel schneller, als die von ihm eingeschlossenen *Cyathophyllen* und

andern *Korallen*, und zerfällt in eckige Stücke, während die Korallen wohl erhalten zurückbleiben und als Geschiebe überall auf den Feldern umherliegen. Diese Beobachtung lässt sich in ganz Esthland, vorzüglich auf Dagö machen, wo oft fussgrosse Korallen ganz lose auf den Feldern vorkommen, ohne dass der Kalkstein sie einschliesst.

Weiterhin kam ich nach Röthel, wo überall viel zahlreichere Granitblöcke die Felder deckten, oft einen halben Klafter grosse, während die kleinern zu den Steinzäunen um die Felder verbraucht werden. Der Grand bestand hier nicht aus eckigen, sondern eher aus zugerundeten Kalksteinstücken, die offenbar der Wirkung des Wellenschlages ausgesetzt waren und dadurch gerollt wurden. Einige derselben enthielten auch fossile Muscheln, wie Abdrücke von der *Orthis Assmussi*, die ich bisher noch nicht in anstehenden Schichten aufgefunden habe.

Offenbar erstreckte sich bis hieher das vorweltliche Meer, das im Süden von Hapsal und Linden, von W nach O sich tief ins Land hineinzog, und bei Röthel seine damalige Gränze erreichte, wo das Korallenriff von Wenden endigte; daher finden sich noch jetzt im Westen von Röthel, nach dem Meere hin, unabsehbare Moräste und Sümpfe, so wie viele Seen, deren Ufer aus feinem weissen Sande bestehen. Von Wenden aus erstreckte sich das Korallenriff nach Linden und Hapsal, wo der Pentamerenkalk nur in geringer Ausdehnung vorkommt, und war ringsher vom Meere umflossen.

Auch ist die ganze Gegend um Röthel sumpfig und daher reich an Sumpf- und Wasserpflanzen, wie an *Hottonia palustris*, *Batrachium aquatile*, *Sparganium ramosum* und *simplex*, *Alisma plantago*, *Caltha palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Eriophorum angustifolium* und *latifolium*, *Pedicularis palustris* und *sceptrum Carolinum*, *Comarum palu-*

stre, *Lysimachia thyrsiflora*, *Polygonum amphibium*, *Hippuris vulgaris*, *Myrica gale*, *Betula nana*, eben so an vielen *Orchideen*, wie *Sturmia Loeselii*, *Herminium monorchis*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*, *Ophrys muscifera*, *Epipactis palustris*, *Corallorrhiza innata*, *Tofieldia calyculata* u. v. a., während näher nach dem Strande hin *Plantago maritima*, *Glaux maritima*, *Salsola herbacea*, *Erythraea centaurium*, *Aster tripolium*, *Myosurus minimus* und dergl. Arten wachsen.

Noch höher als die Gegend von Wenden und Röthel ist Kirrimeggi, ganz im Osten von Hapsal, wo etwas westwärts eine grosse Abdachung und ähnliche grosse Sümpfe, wie bei Röthel, vorkommen, die erst zwischen Poenal und Pallifer endigen und sich auch im Norden von der Revalschen Poststrasse nach Nyby und Nomkül hin in grosser Ausdehnung zeigen, wo auch die vielen Landseen auf einen späteren Rückzug des Meeres hinweisen, der hier vielleicht erst vor ein Paar Jahrhunderten statt fand.

Aus einer nicht fernen Zeit mögen auch die ähnlichen, zugewachsenen Seen des nördlichen Esthlands herrühren, die jetzt grosse Moräste, wie zwischen Newe und Wichterpal, bilden, und deren stark schwankende Oberfläche als feste Rasendecke meist aus innig mit einander verbundenen Wurzeln von *Menyanthes trifoliata* besteht; man geht ganz bequem über die Rasendecke hin, ohne einzusinken, aber stösst zuweilen auf kleine offene Stellen, die ein sehr klares, oft 2—3 Klafter tiefes Wasser enthalten; der Boden dieser von oben geschlossenen Seen besteht gewöhnlich aus einem sehr feinen, weissen Sande, wie das Ufer der grossen Seen und des jetzigen Meeres. Ueberhaupt ist der Morast von Wichterpal einer der grössten in Esthland; er erstreckt sich von N nach S bis nach Fickel hin, also bis zur Gränze von Lievland und ist nirgends so weit

ausgetrocknet, dass er bebaut werden könnte; er liefert dagegen an vielen Stellen einen guten Torf.

INSEL NUCK.

Die Ueberfahrt vom Hapsaler Holme nach Nuck dauert in einem kleinen Boote unter Segeln meist eine halbe Stunde. Das Ufer von Nuck ist flach und unfruchtbar und ausser *Linum catharticum* darauf kaum ein anderes Pflänzchen zu finden; weiterhin finden sich im Gebüsch einige *Rosen*, *Valeriana officinalis*, *Astragalus glycyphyllos*, *Allium oleraceum* u. a.

Nach 3 Werst eines angenehmen Spazierganges erreichten wir Birkas, das Gut des Baron Rudolph Ungern Sternberg, eines der rationelsten Landwirthe Esthlands, der zugleich ein Freund der Paläontologie ist und eine hübsche Sammlung inländischer fossiler Thierreste besitzt. Neben der Hofespforte von Birkas liegt ein wohl 9 Fuss im Durchmesser haltender Granitblock, der seit undenklichen Zeiten in 2 grosse Hälften zerfallen ist, die jedoch noch immer neben einander liegen; ein anderer Riss hat den Steinblock in die Quere zu theilen angefangen und je länger der Einfluss der Luft dauert, desto tiefer wird der Riss, bis der Block endlich auch in dieser Richtung zerfällt. Weiterhin liegen auf der ganzen Insel Granitblöcke, meist abgerundete, gerollte und viel kleinere umher, von denen jedoch ein grosser Theil schon zu Steinzäunen verbraucht worden ist.

Von Birkas aus zieht sich NW- wärts ein kleiner Grandrücken durch die Insel, der so wie die andern Höhen der Insel mit Granitblöcken bedeckt ist, die das Meer in der Vorzeit anschwemmte, als noch die Insel unter Wasser stand; die Granitblöcke wurden damals ohne Zweifel auf Eisschollen herangeführt und so auf den höchsten Punkten

der Insel abgesetzt, wohin sie nur auf diese Art gelangen konnten. Die häufigsten Granitblöcke finden sich auf der NW - Seite der Insel, wo sie zunächst von Finnland aus durch den Wellenschlag und die Strömung des Meeres angeschwemmt wurden; daher ist auch hier der Kalkstein unter der Dammerde überall von den Eisschollen geglättet und geschrammt. Die andern Küsten von Nuck, vorzüglich die S und O-Küste, sind gar nicht so sehr mit Granitblöcken bedeckt, mehr mit Schilf und Binsen bewachsen und mit angeschwemmtem Seeschlamme erfüllt; wie schon oben erwähnt. Die beiden Küsten sind sehr niedrig und treten jetzt immer mehr aus dem Wasser hervor, was durch ihre Vegetation befördert wird, die meist aus *Juncus balthicus*, *Phragmites communis*, *Euphrasia odontites*, *Caltha palustris* und *Triglochin maritimus* besteht.

Der Baron Ungern pflanzt auf der Ostküste von Birkas absichtlich den *Juncus balthicus* und *Phragmites communis* an, der dicht emporwächst und dadurch den Flugsand der Küste bindet; die Küste wird, so lange sie noch niedrig ist, von Zeit zu Zeit durch die herrschenden Winde unter Wasser gesetzt und der Wellenschlag führt unaufhörlich Sand und Lehm auf, wodurch das Ufer allmälig erhöht und durch die Binsen immer mehr gebunden wird. Späterhin zieht der Baron Ungern tiefe Kanäle bis zum Meere hin und das Wasser läuft dorthin ab, während das übrige Land aufs Trockne gelegt wird und die besten Heuschläge bildet, die im Sommer bei niedrigem Wasserstande fast ganz trocken sind. Wenn jedoch ein Westwind weht, so werden die Heuschläge immer aufs neue wieder unter Wasser gesetzt; dies geschieht oft ein Paar mal im Jahre, obgleich es auch Jahre gibt, wo diese neu entstandenen Wiesen ganz trocken bleiben.

Die nächsten Umgebungen von Birkas, das von den Bir-

ken, die hier viel wachsen, seinen Namen führt, bestehen aus dem grobkörnigen Grus oder Grand und einem weissen, sehr feinkörnigen Sande, in welchem zuweilen noch jetzt lebende Muscheln der Ostsee, vorzüglich *Tellina balthica*, *Cardium edule* und *Paludina balthica* vorkommen, oft sehr weit vom Ufer des Meeres entfernt, als Zeichen, dass dies alles in historischen Zeiten Meeresgrund war. Mit diesen Muscheln finden sich auch einzelne fossile Arten, wie *Orthis transversalis* und *imbrex*, die offenbar von weither mit den Wellen vordem angeschwemmt wurden und im Flugsande des vormaligen Meeresbodens liegen blieben.

Es gibt auf Birkas keine Steinbrüche, weil man zu tief graben müsste, um auf den Grauwacken-Kalk zu kommen, und die Arbeiten zu viele Kosten erfordern würden. Im Hofe von Birkas ist ein sehr tiefer Brunnen des schönsten, krystallhellsten und sehr kalten Wassers, das jedoch sehr kalkhaltig ist; die Wärme des Wassers war zu jeder Tageszeit im Juli beständig 4° R. Das Wasser kommt ohne Zweifel aus den Spalten des Kalksteins in der Tiefe des Bodens.

Von Birkas fuhr ich in Gesellschaft des Baron Ungern nach Lickholm, einem benachbarten Gute des Baron Rosen, das ehemals ringsher vom Wasser umgeben und eine Insel war. Noch jetzt wird Lickholm mit Birkas durch einen schmalen, aber hoch aufgeworfenen Damm verbunden, der im Frühjahr zuweilen unter Wasser steht, da dies alsdann sehr hoch steht. Ehemals war hier ein schmaler Silmen, der das ganze Jahr Wasser führte, jetzt aber im Sommer eine Werst weit neben dem Damme trocken liegt.

Gleich beim Betreten der Gränze von Lickholm fand ich den Grauwackenkalk in schönen, versteinerungsreichen Schichten anstehend; der feste, dichtkrystallinische Kalkstein enthält nicht selten Schwefelkieskrystalle, aber nirgends Chloritkörner und ist überfüllt mit Versteinerungen.

Unter der Dammerde mit vielen eckigen Kalksteinstücken (dem sogenannten Grand) zeigen sich zuerst feine, leicht abblätternde Mergelschichten und darunter ein dichter Kalkstein ohne Versteinerungen; unter diesem wird aufs neue eine dünne Mergelschicht und darunter der dichte Kalkstein mit Versteinerungen bemerkt. Zu diesen gehören vorzüglich:

Cyathophyllum ceratites, *Calamopora gottlandica* und *petropolitana*, *Catenipora escharoides*, *Heliopora interstincta*, *Terebratula deformata*, *Orthis distincta*, *depressa*, *imbrex*, *transversalis* und *euglypha*, *Lingula quadrata*, *Trochus siluricus* und *antiquissimus*, *Euomphalus increscens*, *Natica ampullacea*, *Bellerophon megalostoma*, *Conularia quadrisulcata*, *Lituites Odini* und *convolvans*, *Cyrtoceras falcatum*, *Orthoceras duplex*, *Asaphus expansus*, *Illaenus crassicauda* u. v. a. Arten.

Ich sah mehrere Steinbrüche; alle zeigten horizontale Schichtung und keine grössere Tiefe als etwa 6—8 Fuss. Ich sah auch hier stellenweise zwischen den Kalksteinschichten feine Lehmschichten, die gewöhnlich vom Bodenwasser weggewaschen werden.

N Y B Y.

Mein Weg von Birkas nach Nyby in Egeland führte mich zunächst nordwärts und dann etwas ostwärts über eine weite Fläche, die als ganz unfruchtbare Weide sehr oft unter Wasser steht; der Boden ist fest und steinigt, meist von Granit-Geröllen bedeckt; nur im heissen Sommer verschwindet hier das Wasser, während es im Winter darüber gefriert und man über eine weite Eisfläche fährt.

Nach 2 Wersten befanden wir uns an der ersten der 3 Silmen, die von Nuck nach dem Festlande von Esthland,

das hier das Egeland heisst, hinüberführen; sie sind die Ueberbleibsel eines frühern Meerbusens, durch den vordem grosse Böte bequem hindurchfahren konnten.

Diese erste Silme war schmal und flach, überall lagen in ihr Granitblöcke umher und rechts und links d. h. nach Norden und Süden sah man die Wasserfläche sich weit ausdehnen und breiter werden; der Meerbusen gestaltete sich dort und hier viel deutlicher; höher nordwärts liegt Bysholm und die Insel Harja.

Eben so flach wie die erste Silme war auch die zweite, die wir ganz bequem durchfuhren. Wir befanden uns jetzt auf Moonsland, einem gemeinsamen Weideplatze, der durch die dritte Silme von Egeland geschieden wird; im Frühjahr ist hier das Wasser an 3 — 4 Fuss tief und nur mit Gefahr zu passiren, vorzüglich wenn ausserdem der Eisgang eintritt, da die vielen Eisblöcke das Hinüberfahren erschweren, so dass die Pferde versinken und nicht selten umkommen, wenn sie auf Untiefen gerathen. Es ist daher unverantwortlich, dass hier von den Gutsbesitzern, zu deren Gebiete die Kirche von Nuck gehört und wohin jeden Sonntag viele Bauern fahren, nicht ein Damm angelegt wird, wie dies der Baron Ungern vorschlug und wie ein ähnlicher Damm schon von Birkas nach Lickholm führt. Die Breite der Silme zwischen Moonsland und Egeland mag kaum $\frac{1}{5}$ Werst betragen; im Winter friert auch sie zu und im Frühjahr ist sie noch viel breiter und viel tiefer. Nach mündlicher Ueberlieferung segelte noch vor einigen Jahrhunderten die ganze schwedische Flotte, wie oben bemerkt, durch diese Silme durch, als sie aus der Hapsalschen Bucht von den Feinden vertrieben ward.

Als wir das Festland erreicht hatten, befanden wir uns in Suttlepp, wo wir wieder mehrere grosse Kalksteinbrüche besuchten; die Versteinerungen waren fast dieselben, wie

in Lickholm, nur weniger zahlreich; ausser *Cyathophyllum turbinatum* und *Heliopora interstincta* fand ich noch *Lingula quadrata*, *Phasianella (Loxonema) prisca*, *Euomphalus Dionysii*, *Trochus antiquissimus*, *Bellerophon megalostoma*, *Orthoceras regulare*, *Gomphoceras sp.*, und sah beim Baron Ungern einen sehr schönen *Hemicosmites nodosus* von hier, eine Art, die sich etwas durch ihre in der Mitte gewölbten knotigen Täfelchen von *H. piriformis* unterscheidet.

Von da gelangten wir weiter südostwärts nach Nyby, wo uns eine flache, mit vielem Gesträuch (meist Wachholder) bewachsene unfruchtbare Fläche empfing, die hin und wieder einige Steinbrüche zeigte. Ausser *Calamopora gottlandica* fand ich hier sehr grosse *Orthoceras duplex* und eben so grosse *Lituites Odini*. Der Baron Ungern besitzt von da eine sehr grosse *Pleurotomarica notabilis* und eine grosse *Natica ampullacea*.

Von hier aus stiegen wir etwas bergan und gelangten zu dem höchsten Punkte dieser Gegend, auf der eine Windmühle steht; die Gegend zeichnet sich durch einen Encrinitenkalk aus, der in grossen klafterhohen Blöcken die Höhen deckt, aber auch unter dem Grus mit Kalksteinstücken die oberste Schicht bildet. Die Stielglieder sind sehr dick und gross, wie im *Encrinus verrucosus* von Gottland und Oesel; sie werden von *Sarcinula organon*, *Cyathophyllum ceratites* und einigen *Orthis*-Arten begleitet; der Kalkstein ist dicht krystallinisch, späthig und hart. Auch hier sah ich ausser den Kalksteinblöcken grosse Granitblöcke die Höhen einnehmen, die wahrscheinlich auch nur durch vorweltliche Eisschollen bis auf diese Höhen geführt sein konnten.

Späterhin machten wir noch einen Ausflug in die Sümpfe, die an den Hof von Nyby gränzen und die der Baron Ungern, dem Nyby gehört, auszutrocknen und urbar zu machen an-

fängt, indem er nach den niedriger gelegenen Abhängen Kanäle zieht und das Wasser dorthin ableitet. Er hat die ganze Gegend sorgfältig nivellirt und dadurch genau bestimmt, nach welcher Seite hin der Abfluss des Wassers am leichtesten zu bewerkstelligen ist; der grösste Abzug geht nach Sallajöggi, zum Meerbusen hin.

Beim Verfolgen des grossen Abzugskanals waren wir endlich nach Sallajöggi gelangt, wo ich eine Naturerscheinung sah, die meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nahm. Es waren dies die hier so genannten *Laperten* (*) oder Erdschlünde, in die sich das Wasser von der Oberfläche verliert und in unterirdischen Kanälen nach tiefer gelegnen Stellen hinzieht. Wir befanden uns in einem schönen Thalgehänge mit hohen Wänden, die überall von einem üppigen Pflanzenwuchse bedeckt waren; der Graswuchs war in der Tiefe des Thals so bedeutend, dass man nur mit Mühe durchkommen konnte. Im Frühjahr ist das ganze Thal unter Wasser gesetzt und erst im Sommer zieht sich das Wasser in die Erdlöcher hinein und verschwindet nach und nach ganz, so dass wir jetzt nirgends Wasser fanden und überall trocknen Fusses hinüber konnten. Nur stellenweise sahen wir einzelne Vertiefungen oder Erdlöcher und in ihnen Wasseransammlungen; das Wasser zeigte einen deutlichen Strudel tief unter der Erdoberfläche, da es auch jetzt noch seinen unterirdischen Lauf fortsetzte, ohne dass wir den unterirdischen Strom selbst sehen konnten. Bald darauf mussten wir stark ansteigen und verloren das Thal aus unseren Augen; nachdem wir diese Höhe überstiegen hatten, gelangten wir aufs neue an ähnliche Erdlöcher des Thalgehänges, die so tief waren, dass wir mit sehr langen Stangen

---

(*) Der Name scheint mir von *la perte d'eau* herzukommen, da er sonst keine andere Erklärung zulässt.

ihren Grund nicht erreichen konnten; in einigen war das Wasser deutlich zu bemerken und im Thale der diesjährige hohe Wasserstand vom Frühjahre her noch an den Bäumen zu erkennen, die bis zu einer bedeutenden Höhe angeschwemmtes Moos oder Bast an sich sitzen hatten. Wir verfolgten diese Erdlöcher fast 2 Werste weit, in welcher Entfernung das Wasser seinen unterirdischen Lauf immer tiefer fortsetzte, bis es zuletzt an der Meeresküste von Egeland, Nuck gegenüber, hervortritt und sich als kleiner Bach ins Meer ergiesst. Im Frühjahr stellt sich der Bach als reissender Strom dar, der mit grosser Gewalt sein Wasser dem Meere zuführt. Im Sommer haben die Erdlöcher und die mit ihnen zusammenhängenden unterirdischen Kanäle kein Wasser und dann ist auch ihr Ausfluss ins Meer versiegt, da kein Wasser von oben her zuströmt.

Ehe ich *Nuck* und *Nyby* verlasse, will ich noch einen Augenblick bei den grossen Veränderungen verweilen, denen die Insel und das benachbarte Egeland in der Reihe der Jahre unterworfen sind. Die frühere Gestalt auf den ältern Karten weicht daher ganz und gar von der Gestalt ab, die Nuck und Egeland jetzt besitzen. Diese Veränderungen sind theils *natürliche*, durch den Einfluss der Natur, im Laufe der Jahrhunderte, entstandene, theils *künstliche*, von Menschen herbeigeführte, um die grossen Sümpfe in trocknes urbares Land zu verwandeln.

Was die grossen *natürlichen* Veränderungen betrifft, so sind ihnen vorzüglich die Küsten der Insel, wie fast alle Seeufer ausgesetzt. Noch vor kurzem war Nuck eine vollständige meerumflossene Insel, und jetzt besteht sie aus *vielen* Inseln, aus Ramsholm, Lickholm, Bysholm und Harjaland, die sich allmälig zu *einer* Insel vereinigt haben oder vielmehr eine Halbinsel bilden, die mit Egeland nur durch kleine, kaum bemerkbare Silmen verbunden ist. An

ihrem Südostende sehen wir den Udenküllschen Holm ebenfalls aus 3 Inseln bestehen, die nur zu gewissen Jahreszeiten durch kleine kaum bemerkbare Silmen von einander getrennt werden und Wönnosaar ganz im Süden vor sich liegen haben, eine Insel, die sich ohne Zweifel ebenfalls im Laufe des Jahrhunderts mit diesem Holme verbinden könnte; dies alles sind physische Veränderungen, die auch an der Ostküste von Schweden, durch allmälige Hebung des Landes und selbst im adriatischen Meere beobachtet werden, wo man die Beobachtung gemacht hat, dass seit dem Beginne dieses Jahrhunderts die gewöhnliche Fluth an der Westküste um 4 Zoll abgenommen hat, und Malghern, das zur Zeit der letzten französischen Belagerung noch eine Insel war, hängt jetzt schon auf der einen Seite mit dem festen Lande zusammen. Die Ursache davon scheint dieselbe zu sein, wie auf Nuck; sie liegt in einer allmäligen Hebung, der so vieles Festland seinen Ursprung verdankt, die wir jedoch nirgends so auffallende Fortschritte machen sehen, als auf Nuck. Ein Blick auf die Karte wird alle diese Veränderungen uns leicht und ungezwungen erläutern.

In grader nördlicher Richtung von Oesterby, dem Lickholmschen Dorfe im Süden von Nuck, das an dem Landungsplatze, Hapsal gegenüber, liegt, zieht sich ein ziemlich bedeutender Grandrücken in nordwestlicher Richtung nach Paschlep hin; er ist höher, als die jetzige Halbinsel Ramsholm, die noch vor Kurzem eine Insel war und nächstdem die grösste Höhe auf Nuck bildet. Wegen der herrschenden Winde ist diese Nordwestküste steil und unfruchtbar, besteht nur aus feinem Sande und ist ohne Schilf, ein auffallender Unterschied von der Südostküste, wie wir dies gleich sehen werden. Im Süden von Ramsholm kommen nächstdem, an der Küste von Nuck, die meisten und grössten Granitblöcke vor; sie liegen da auf dem sandigen

Ufer der Halbinsel, die noch weiter südwärts in eine lange Sandbank ausläuft und sich künftighin einmal mit dem Hapsalschen Holm vereinigen könnte. Auch die Nordküste von Nuck ist sandig und besteht fast nur aus grossen Granitblöcken, die das Anlanden ganz unmöglich machen.

Im Südosten von Nuck wird bei Schottanäs eine ähnliche Sandbank bemerkt, die unterhalb der Insel Wönnosaar gelegen, der äussersten Südostspitze von Esthland gegenüber liegt und zuweilen eine so flache Durchfahrt zeigt, dass man ganz bequem vom Festlande nach der Insel hindurchreiten und sogar zu Fusse hindurchgehen kann. Hier ist die Ostküste von Nuck, so wie alle im Hapsalschen Meerbusen liegenden Inseln ganz und gar mit Schilf (Phragmitis communis) bewachsen und ohne alle Granitblöcke, und in dem Maasse, als die Küste versandet und verschlämmt, tritt sie als fruchtbare Wiese immer mehr aus dem Wasser hervor und bildet so den schroffesten Gegensatz zu der unfruchtbaren Nordwestküste. Der ganze Meerbusen besteht aus einem blaugrauen Lehm, den ein Schlamm deckt und zwar stellenweise, wie an der Küste von Lickholm in solcher Masse, dass ein Mensch bis an die Knie in ihn versinkt. Ein schöner Graswuchs bildet da die ausgedehntesten Heuschläge, die überdies alle Jahr an Ausdehnung zunehmen. Ich habe dies auch früher schon in meiner *Urwelt Russlands* von der kleinen Insel Noddan angeführt, die in wenigen Jahren einen dreifachen Ertrag an Heu geliefert hat, da sie an Umfang so ungemein schnell zunahm. In der Mitte des Udenküllschen Holms wird im Osten eine kleine Sandbank als Düne bemerkt, die nach dem Festlande hin verläuft und den nordwärts gelegenen Theil des Meerbusens von seiner südlichen Hälfte immer mehr abschnürt, wodurch vielleicht im Laufe dieses Jahrhunderts hier im Norden ein grosser Landsee erscheinen

könnte und man alsdann vom Festlande Esthlands trocknen Fusses nach dem Udenküllschen Holme gelangen würde. Eine ähnliche Sandbank erstreckt sich von der Insel Wönnosaar zum Festlande. Auch um diesen Holm wächst überall Schilf in grosser Menge, überall zeigt sich ein Lehmboden im Meerbusen, auf dem der Seeschlamm angehäuft ist, aber nirgends sieht man Granitgeschiebe in grosser Menge, die beiden schon oben erwähnten grossen Granitblöcke auf Wönnosaar etwa ausgenommen, die durchs Zerfallen eines einzigen Blockes von bedeutender Grösse entstanden sein könnten (*); die Höhen des Holms sind jedoch mit einigen Granitblöcken bedeckt.

Im Osten der Udenküllschen Landzunge zieht sich ferner ein sehr schmaler Arm des Hapsalschen Meerbusens, längs der Küste von Esthland hinauf und erweitert sich hier über dem Gute Lickholm in die breite nördliche Hälfte des Busens; die Küste ist da überall mit Schilf bewachsen und mit vielem Schlamm bedeckt.

Der nordwestliche Winkel dieses Busens nimmt bei hohem Wasserstande die 2 ersten Silmen auf, die aus einem sehr schmalen Busen der Ostsee zwischen Bysholm und Harjaland entspringen und die Nuck von Moonsland trennen, während die 3-te Silme, ebenfalls zwischen diesen

---

(*) Die beiden Granitblöcke werden von den Esthen *Suur - kiwwi*, d. h. *grosse Steine* genannt; der grösste von ihnen ragt 18 Fuss 4 Zoll über der Erde hervor, und unter der Erde mag er wohl noch 3 — 4 Fuss verborgen sein; er ist 29 Fuss 2 Zoll lang und fast 23 Fuss 5 Zoll breit; der andre Block ist 8 Fuss hoch, fast 27 Fuss 8 Zoll lang und beinahe 23 Fuss 6 Zoll breit; seine ungefähre Grösse würde etwa 10,868 Cubikfuss und sein Gewicht fast 16,300 Centner betragen. Ein noch grösserer Stein liegt bei Leez, unfern Baltischport, er ist 2 Klafter hoch, 4 Klafter breit und 6 Klafter lang; seine Grösse könnte gegen 30,000 Cubikfuss und sein Gewicht über 4,000,000 Pf. betragen.

beiden Meerbusen gelegen, aus einer Menge kleiner aneinanderhängender Salzseen oder Lachen besteht und Egeland von Harja und Moonsland (*) trennt.

Die beiden ersten Silmen liegen einander viel näher, als die dritte, die von ihnen viel weiter entfernt ist; alle 3 haben im Sommer so wenig Wasser, dass man bequem durch sie hinüberfährt oder hinübergeht, im Herbst, vorzüglich im Frühjahr steigt dagegen das Wasser in ihnen so hoch, dass man nicht ohne Gefahr durch sie fahren kann.

Ehemals war in der Gegend der Silmen Meeresgrund, und die beiden Busen, deren nördlicher von der Ostsee, der südliche von dem Hapsalschen Golfe gebildet wird, vereinigten sich hier und machten Nuck zur vollständigen Insel; das Wasser der Silmen ist daher noch jetzt salzig.

Die allmälige Hebung des Landes zeigt sich nicht nur an diesen Silmen, den Ueberbleibseln früherer Meerbusen, sondern auch an den vielen Seen, die im Osten von Harjaland und im Westen von Bysholm bemerkt werden. Hier findet sich nämlich über dem Dorfe Gutanes, im Norden des Pastorats von Nuck, ein grosser See, der noch jetzt salziges Wasser führt, weil er zuweilen bei hohem Wasserstande mit der Ostsee zusammenhängt, die über ihm eine starke Einbucht macht; dadurch ward Bysholm von Nuck getrennt und hing nur im Süden durch eine kleine schmale Landzunge mit Gutanes zusammen. Dort dagegen im Osten von Harjaland zeigen sich viele Lachen, die im Norden von Suttlep gelegen, ehemals zusammenflossen und die dritte Silme bildeten, die Harja von Egeland trennte. Im Süden von Harjaland wird der kleine Grandrücken oder der Kamm

---

(*) *Moon* heisst im Schwedischen ein Kamm oder eine Höhe; von ihr wird diese flache Niedrigung im Norden begränzt.

(Moon) bemerkt, der von der zweiten Silme quer hinüber zur dritten verläuft und Moonsland im Norden begränzt. Auch Harjaland erscheint hier über dem Sandrücken, als schmale Niedrigung, die noch im vorigen Jahrhundert unter Wasser stand und Harja zur vollständigen Insel machte.

Moonsland ist eine res nullius und wird daher als gemeinsamer Weideplatz von den daranstossenden Gütern Suttlep, Nuck und Harja benutzt; es ist eine grosse fast viereckige Niedrigung, die im Frühjahre lange unter Wasser steht und immer guten Graswuchs hat; sie liegt zwischen der zweiten und dritten Silme und wird im Norden von dem eben erwähnten Grandrücken, im Süden von dem Meerbusen begränzt.

Dies sind also die Veränderungen, die die Natur unaufhörlich vornimmt und durch die sie ganze Strecken Landes, die ehemals vom Meere bedeckt waren, blosslegt, und in Festland verwandelt; dadurch flossen viele Inseln zusammen und haben Nuck nunmehr völlig mit Esthland vereinigt.

Es gibt aber ausserdem auch andere Veränderungen, wodurch die vielen Sümpfe, die vordem Meeresboden waren, wie z. B. durch *künstliche Entwässerung* allmälig in urbares Land umgewandelt werden, wie sie der kenntnissreiche Baron Rudolph Ungern-Sternberg so eben für die grossen Nybyschen Sümpfe unternommen hat.

Diese Sümpfe liegen ganz in der Nähe des neuen Hofesgebäudes von Nyby und ziehen sich nordwärts nach Rickholtz hin, in ununterbrochener Reihenfolge; sie werden da von einem grossen und vielen kleinen Süsswasserseen unterhalten, die den höchsten Punkt der dortigen Gegend einnehmen. Der grösste dieser Seen hat etwa die Flächenausdehnung einer Quadratwerst, ist wohl $2\frac{1}{2}$ Klafter tief, und liegt fast 20 Fuss über dem Niveau des Meeres bei Salla-

jöggi, wohin das Bodenwasser seinen Abfluss hat; doch beträgt die Höhe des Sees über den neu anzulegenden Feldern von Nyby nicht viel über 3 oder 4 Zoll; daher mussten sehr tiefe Abzugskanäle gezogen werden, um die grossen Sümpfe zu entwässern.

Alle die Seen haben mit den an sie gränzenden Morästen vordem einen grossen Meerbusen gebildet, der allmälig vom Meere abgeschnitten ward, sich nach und nach durch den häufigen Regen und das viele Schneewasser aussüsste und in einen Süsswassersee verwandelte; die Ränder der Seen sind mit vielem Schilf bewachsen und nur ihre Mitte ist offen und zeigt ein tiefes Wasser. Je mehr der Schilf und die Binsen an den Ufern der Seen überhand nehmen, desto flacher erscheinen sie und verwachsen allmälig, indem sie gleichzeitig an Umfang kleiner werden; dies geschieht um so schneller, je mehr sich der Fieberklee *(Menyanthes trifoliata)* mit seinen langen, starkverästelten kriechenden Wurzeln in diesen Seen entwickelt und den Boden immer mehr bindet und fester macht. Der neu aufgeführte Sand erweitert allmälig die Ufer, der See wird durchs Zuwachsen an der Oberfläche immer kleiner, während sich unter der ziemlich festen Decke ein klares Wasser zeigt. So erscheint ein solcher See späterhin als ein stark verwachsener schwarzer Moor, der beim Gehen unter den Füssen schwankt, da unter der obern festen Erdschicht eine Wasserschicht angehäuft ist.

Die Sümpfe von Nyby erstrecken sich ostwärts nach dem grossen Moore hin, dessen Abfluss nach Newe, Wichterpal und Padis statt hat, etwa in der Richtung von NW nach SO. Dieser Richtung parallel erstrecken sich auch ziemlich bedeutende Sandrücken, die als ehemalige Dünen vom Meere aufgeworfen wurden und die jedesmalige Gränze des Meeresufers andeuten; diese Sandrücken sind jetzt die einzigen

Stellen, die bearbeitet das Ackerland bilden, während das ihnen im Norden und Süden vorliegende Land aus Sumpfboden besteht, auf dem nur *Betula nana* und *Crataegus oxyacantha* wachsen, und die Sandrücken vorzüglich die Kiefer oder *Pinus sylvestris*, die Grandrücken dagegen meist die Tanne oder Fichte *(Abies excelsa)* ernähren.

Wenn die Seen auf die oben erwähnte Art zugewachsen sind, so entsteht zunächst eine torfige Rasenschicht, die auf einer Wasserschicht unter ihr schwimmt; sie bildet den hier so genannten Grünlandsmoor oder die Morast-Heuschläge, die zu Weideplätzen oder zum Grasmähen benutzt werden; auf ihnen wachsen um Nyby eine Menge *Carices*, *Eriophorum alpinum*, *Drosera rotundifolia* u. a. Arten. Nach und nach erheben sich auf den Grünlandsmooren kleine runde Hügel oder Hümpel, 2—3 Fuss im Durchmesser und ein oder mehr Fuss hoch; auf ihnen wächst *Betula nana*, *Myrica gale* und *Crataegus oxyacantha* und zwischen den Sträuchern *Sphagnum palustre*, *Polytrichum commune*, *Empetrum nigrum*, *Andromeda polifolia*, *Oxycoceus palustris*, dazwischen *Rubus chamaemorus* und allerlei *Vaccinien*. Nun fliessen die Hümpel allmälig zusammen und der Grünlandsmoor verschwindet gänzlich. Alsdann haben die Hümpel die grösste Höhe erreicht; die obere Schicht *Sphagnum* und *Polytrichum* verrodet immer mehr und es entsteht dadurch die Schorferde oder die Decke des Torfes, der sich unter ihr ausbildet und wenn er vollständig entwickelt oder reif ist, eine Mächtigkeit von 6 Fuss zeigt.

Der Torf ist braun von Farbe, besteht aus den Wurzeln vieler Sumpfpflanzen, aus Schilf und Binsen, die auf vielfache Art unter einander verbunden sind. Unter dem Torfe und nicht selten im Torfe selbst finden sich hin und wieder Baumstubben oder abgehauene Baumstämme von Kiefern und Tannen, von Eichen und Eschen, und zwar diese häu-

figer, als jene, weil sie am schwersten verwesen. Diese Stämme weisen offenbar auf einen frühern Waldboden hin, der hier späterhin versumpfte, daher hat man in einem solchen Sumpfboden, wie z. B. bei Echmes, auch wohl einen Strickstrumpf mit den Nadeln gefunden, als Zeichen, dass der von Menschen umgehauene Wald allmälig versumpfte und sich endlich in einen Torfmoor verwandelte.

Die grossen Nybyschen Sümpfe bilden überhaupt eine kesselförmige Vertiefung, deren Ränder an verschiedenen Stellen aus verschiedenen Schichten bestehen. So zeigt sich an ihrem Südostende, an der Gränze von Sallajöggi, eine kleine Erhöhung oder ein Bergrücken, der aus einem mergeligen Lehme von gelblichweisser Farbe besteht und viele Granitgeschiebe enthält; nur wenn er vom Wasser durchweicht ist, kann er durchstochen werden, sonst ist er sehr hart und nicht zu durchstechen; er ist oft 9 Fuss mächtig und liegt auf einem blauen Lehm, der in der ganzen Umgegend ansteht. Der mergelige Lehm braust mit Säuren, ist daher kalkig und in ihm liegen Geschiebe eines Kalksteins, der allmälig zerfällt und dadurch dem Lehme seinen Kalkgehalt gibt; die Kalksteinstücke sind sehr fest, flachmuschlig im Bruche und enthalten den *Cyclocrinites Spaskii* in grosser Menge, eine Gattung, die mir bisher nur in Geschieben vorgekommen ist; nicht selten finden sich auch grössere Platten Kalkstein mit grossen Schlifflächen, oft klafterbreite, während die Granitgeschiebe nur einzeln vorkommen, eben so wie Sandsteinstücke, die nur seltene Glimmerblättchen enthalten.

Der ganze Bergrücken ist hier mit vielem Gebüsch bewachsen; dazwischen liegt eine fruchtbare Wiese mit *Trifolium pratense* und *montanum*, *Prunella vulgaris*, *Eriophorum angustifolium*, *Fragaria vesca*, *Melampyrum cristatum* und *nemorosum*, *Astragalus glycyphyllos*, *Vicia*

sylvatica, Epipactis latifolia, Orchis maculata, Cypripedium calceolus, Anthyllis vulneraria, Rumex und *Carex* in vielen Arten; in den Gräben wachsen *Hottonia palustris*, *Utricularia vulgaris*, *Chara flexilis* u. s. w.

Der nordwestliche Rand dieses Sumpfmoors wird von einem viel festern Lehme gebildet, der ebenfalls auf dem blauen Lehme aufliegt; er ist im trockenen Zustande leicht zerreiblich und enthält ausser vielen Sandkörnern auch einige kleine Glimmerschüppchen. Auf dem Lehme liegt eine dünne Sandschicht, die aus feinen und gröbern Quarzkörnern besteht und die oft zu einem festen Sandsteine verbunden sind. Der Sand enthält kleine Geschiebe eines Kalksteins mit *Cyclocriniten;* zuweilen geht der Sand in einen Grand über und dieser enthält alsdann als Gerölle *Sarcinula organon*, *Calamopora gottlandica* und grobkörnigen Granit, durch dessen Zerfallen der grobkörnige Sand zu entstehen scheint. Auf dieser Sandschicht liegt nun unmittelbar der oben erwähnte Rasen.

Da, wo nunmehr die Sumpfniedrigung selbst anfängt, findet sich zu unterst überall der blaue Lehm, der sehr bindend und fest ist und nur mit Mühe durchstochen wird; er enthält nur wenig Quarzkörner, aber hin und wieder Schilfwurzeln oder Schilfblätter, wodurch er offenbar dem Lehme gleicht, der noch jetzt den Meeresboden der Küste bildet. Auf ihm liegt in Nyby ein sehr quarzreicher Lehm; den vielen Quarzkörnern gesellen sich Glimmerblättchen zu, obgleich nur in geringer Menge. Noch höher liegt ein Lehm mit vielen Wurzeln von Binsen und Schilf, mit schmalen platten Blättchen, die vielleicht von *Zostera marina* herrühren, mit feinen Wurzeln von einigen *Potamogetonen* und dergleichen Seepflanzen, so dass dieser Lehm als ausgetrockneter Seeschlamm auzusehen ist, wie er in

allen Buchten von Hapsal noch jetzt vorkommt und überall den blauen Lehm deckt.

Auf ihm liegt endlich um Nyby eine torfige Schwarzerde, die stellenweise reiner Torf ist und meist aus lauter zerfallenen Wurzeln besteht. Diese Schicht wird von einer wässrigen Schlammschicht gedeckt, und auf ihr schwimmt die torfige Rasenschicht, die den Grünlandsmoor darstellt und von mir oben beschrieben ist.

Diese Schichten bilden also das Liegende der grossen Sümpfe von Nyby, die der Baron Ungern zu entwässern angefangen hat, um neues Ackerland zu gewinnen, eine Entwässerung, die schon seit längerer Zeit in Finnland mit dem besten Erfolge versucht worden ist; das Liegende ist auch in Finnland ein blauer Lehm, der die auf ihm ruhende Erdschicht immer feucht erhält, da er das atmosphärische Wasser nicht nach unten durchlässt, sondern zurückhält; daher trägt auch der unbedüngte Acker in den 3 ersten Jahren in Finnland das 10-te, selbst das 15-te Korn, und eine ähnliche Aerndte verspricht sich auch der Baron Ungern, wenn seine Felder erst in gehörigen Stand gesetzt sein werden. Die Entwässerung der Sümpfe ist nicht so vortheilhaft, oder vielmehr von nicht so grosser Dauer, wenn statt des Lehms ein Sand das Liegende des Ackerlandes bildet, wie dies in Putcas, einem Gute des Baron Stackelberg auf Dagö, der Fall ist, da der Sand das Bodenwasser durch sich hindurchlässt und der Acker die künstliche Düngung um so früher erfordert, wenn die Felder ihren gehörigen Ertrag liefern sollen.

Baron Ungern hat in Nyby vorläufig ein Sumpfareal zu entwässern übernommen, das 16,0 Tonnstellen gross ist und durch Gräben in lauter halbe oeconomische Dessätinen getheilt ist. Demzufolge zog er nach sorgfältigem Nivelliren einen Hauptabzugskanal nach Sallojöggi in die

dortigen Laperten, wohin der Wasserabfluss geht; der Hauptkanal ist 7 Fuss breit und 7 Fuss tief und durchschneidet alle Schichten bis auf den blauen Lehm; ein zweiter Hauptkanal soll mit Beihülfe der benachbarten Gutsbesitzer von dem oben erwähnten grossen See, unter rechtem Winkel auf diesen Kanal gezogen werden, und das Wasser, das die Höhen erfüllt, ableiten; dann erst werden die Sümpfe mit Erfolg trocken gelegt werden. Ausser diesen beiden Hauptkanälen ist das ganze Sumpfareal durch viele Gräben in eine Menge Quadrate getheilt, die an allen 4 Seiten von diesen 4 Fuss breiten und 5 Fuss tiefen Gräben umgeben werden und das Wasser in den ersten Hauptkanal ableiten. Die Quadrate, zu 4 in einer Querreihe nach der Breite der Sumpfebene gerechnet, sollen 5 Querreihen bilden, deren letzte den grossen See erreichen wird. Dies ist natürlich die Arbeit mehrerer Jahre.

Unterdessen wird jedes einzelne Quadratstück der Reihe nach auf folgende Art bearbeitet:

Zuerst wird nach dem Abstechen eines solchen Quadratstückes der oben aufliegende Moorboden durch eiserne Hacken weggenommen, die 4 Zoll breit und eben so lang sind; dadurch wird die meist 5 Zoll dicke Moorschicht von der unterliegenden schlüpfrigen Wasserschicht losgerissen und umgeworfen. Die Moorrasen werden alsdann mit eisernen zweizackigen Gabeln auf einander gehäuft und die Haufen zum Trocknen der Luft ausgesetzt; die Sonne dörrt sie aus und dann werden sie, wenn sie trocken sind, angezündet; sie brennen meist von Johannis bis zur Roggenärndte. Der Torfrasen bildet nach dem Verbrennen, durch Regen und Thau unterstützt, eine dicke Kruste von aschgrauer Farbe, die ziemlich hart ist und die darunter liegende Asche deckt. Ist der Rasenhaufen völlig ausgebrannt, so wird die Asche über den Acker, der seines Moorrasens

entblösst worden ist, ausgebreitet, dann Roggen darauf gesäet und die Saat eingeeggt. Das nächste Jahr wird nach der Aerndte aufs neue der zurückgebliebene Rasen gesammelt, aufgehäuft und wieder verbrannt und zum zweiten male Roggen gesäet. Nach der dritten Aerndte ist meist aller Rasen verbrannt und alsdann wird die Schlammschicht des Untergrundes aus den Gräben auf den Acker geführt, um ihn wie mit einem Dünger fruchtbarer zu machen, da die Schlammschicht auf dem blauen Lehm ein vortreffliches Düngungsmittel bildet. Erst im darauf folgenden Jahre bedarf die neue Aerndte einer Düngung.

INSEL DAGÖ.

Ich reiste in der Mitte Juli auf einem kleinen eisernen Dampfboote, das in Finnland gebaut war, nach Dagö und kam schon in 3 Stunden am Landungsplatze Helterma an; die See war ganz ruhig, denn es herrschte völlige Windstille. Kurz vor unserem Einlaufen in den Hafen hatten wir die ziemlich bedeutende Tiefe des Meerbusens verlassen, uns südwestwärts gewandt und waren so in ein schmales Fahrwasser gelangt, in dem von beiden Seiten 4 — 5 Fuss unter dem Wasserspiegel viele Granitfelsen lagen, und der Einfahrt viele Schwierigkeiten in den Weg legten.

Bei Helterma sah ich eine Menge mehrere Fuss hohe Kalksteinstücke und Granitblöcke umherliegen, die alljährlich vom Eise aus der Tiefe des Meeres hervorgehoben und ans Ufer getrieben werden.

Der Meeresboden besteht nämlich, dem Ufer zunächst, aus demselben Pentamerenkalk, wie bei Wenden, die einzelnen Schalen des *Pentamerus borealis* sind in ihm so häufig, dass sie den ganzen Kalkstein zusammensetzen, die Pentameren sind etwas grünlich-gelb von Farbe, der Kalkstein ist hart

und fest, zuweilen werden auch einzelne *Orthis*-Arten, selbst *Calamopora gottlandica* in ihm bemerkt. In andern, wahrscheinlich in höhern Schichten liegen nur *Orthis Assmussii* in sehr grossen Abdrücken, aber sonst keine andere Muschel; der weisse feinkörnige Kalkstein besteht aus kleinen eckigen Trümmern eines krystallinisch dichten Kalksteins, die ohne Bindemittel mit einander verbunden sind; es scheint ein Dolomit zu sein, der zuweilen kleine Krystalle von Kupferkies und Eisenglanz enthält. Die grossen Blöcke dieses Kalksteins lagen am Ufer umher und unter ihnen fanden sich auch andere Blöcke eines sehr dichten Kalksteins von fein muschligem Bruche mit Abdrücken von Encrinitenarmen, oft von bedeutender Länge, die nirgends die Kronen oder ganze Stiele zeigten; die Arme sind oft 4 und mehr Zoll lang, eckig, gefiedert, gewunden und an einander gehäuft; sie gehören vielleicht dem *Pentacrinus priscus* zu.

Von Helterma fuhr ich mit dem Baron Robert Ungern-Sternberg, der die grosse Tuchfabrik in Kertel errichtet hat, den Strand entlang, nordwärts nach dem Bauernhof Wachterpä, wo ein ähnlicher Pentamerenkalk auf dem Grunde des Meeres anstehen soll und oft von den Wellen ans Ufer geworfen wird; ehemals war hier der Hafen und eine kleine Insel lag vor der Einfahrt, jetzt ist sie mit dem Festlande von Dagö vereinigt, der Hafen versandet und gänzlich verlassen; die Insel Herra liegt allein vor dem Ufer, in grosser Entfernung von der Küste.

Geht man von Wachterpä, das an der Küste liegt, landeinwärts nach Sillastro, so kommt man über eine unfruchtbare, mit vielen Geröllsteinen bedeckte Ebene, über die sich vordem die See ausbreitete, wie sich noch alte Leute erinnern, ganz so, wie an der entgegengesetzten Seite, bei Hapsal, wo vor 60 Jahren noch Schiffe landeten, und wo jetzt das Wasser nur bei hohem Wasserstande bemerkt wird.

Höher hinauf, etwa 1 Werst vom Ufer bei Wachterpä, erhebt sich der Glint oder die frühere steile felsigte Küste, die hier einen, etwa 45 — 50 Fuss hohen Bergrücken bildet, der schroff abfällt und sich nordwärts hinzieht; er besteht aus völlig horizontalen Kalkschichten, die oft dicke Kalkbänke bilden, zwischen denen hin und wieder dünne Lehmschichten mit fossilen Muscheln und Schnecken inne liegen. Der Kalkstein ist dichtkrystallinisch, bräunlich-grau von Farbe und enthält Steinkerne von *Murchisonia cingulata*, *Orbicula*- Schalen, *Cyathophyllum ceratites* und *turbinatum* in grosser Menge, *Calamopora gottlandica*, *Sarcinula organon* u. e. a. A. Dieser kleine Bergrücken zieht sich über eine Werst von S nach N hinauf und mit ihm parallel laufen noch einige etwas höhere sandige Hügelketten, die vom vorweltlichen Meere aufgeworfene Dünen zu sein scheinen; jetzt sind sie mit Birken- und Erlenwald bewachsen oder werden stellenweise als Ackerland benutzt. Ich habe auf meiner weitern Reise durch Dagö nirgends so hoch ansteigende Kalksteinschichten beobachtet und halte diesen Glint für die höchsten Kalksteinschichten der Insel, die ehemals als Korallenriff über dem Wasserspiegel hervorragten; die etwas gesenkten Kalkschichten an der Pallökülle-Kapelle sind offenbar niedriger und fallen nicht so schroff ab.

Etwas weiter landeinwärts von diesem Glinte nach Pühalep zu, zeigt sich derselbe Kalkstein überall auf den Feldern; auch hier liegen die Schichten horizontal und zwischen den Kalksteinschichten zeigen sich überall dünne Lehmschichten, die an Versteinerungen besonders reich sind, zuweilen bildet der Lehm mächtigere Schichten oder fehlt ganz, da er vom Bodenwasser weggewaschen ward oder verwitterte und alsdann entstanden Höhlungen zwischen den krystallinisch dichten und den grobkörnigen Kalkstein-

schichten, die vorzüglich reich an Encrinitenstielen sind, die einem *Rhodocrinus* angehören; dazwischen liegen kleine Bruchstücke von *Fenestellen*, *Escharen* und *Cyathophyllen*.

Als wir dem Kirchen-Kruge von Pühalep näher kamen, lagen gleich unter dem Rasen die schönsten polierten Kalksteinfelsen, oft viele 100 Schritte weit und etwas geneigt, die Neigung war meist nordwärts, aber kaum unter einem Winkel von 10°, die Schrammen waren gross und stark, fast alle nach einer Richtung laufend; weiterhin war die Neigung des Kalksteins von SSW nach NNO. Die geglättete Fläche war ganz so, wie die polierte Fläche der Granitkuppen in Schweden; daher ohne Zweifel von derselben Ursache herrührend. Der Kalkstein mit Schrammen enthält, merkwürdiger Weise, nie Versteinerungen, eben so wenig wie der polierte und geschrammte Kalkstein in der Nähe des Keinispastorats im Süden der Insel Dagö, der Insel Kassar gegenüber, auf der ich bei Orjak vor vielen Jahren die ersten Schrammen des Kalksteins beobachtete, da er sich hier durch seine Schlifflächen so sehr auszeichnet.

Die zahlreichen Kalksteinbrüche um Pühalep enthalten vorzüglich viele Korallen, wie sehr grosse *Calamoporen*, *Stromatoporen*, *Helioporen*, *Sarcinulen*, *Cyathophyllen*, auch sehr grosse *Cyathophyllum helianthoides*, eine Menge *Encriniten* in einzelnen Bruchstücken ihrer Stiele, seltner *Orthis parva*, *Asmussi* und *Cyclocrinites Spaskii;* zuweilen besteht der Kalkstein aus lauter *Cyathophyllen* und weist so auf eine Korallenbank hin, die hier im vorweltlichen Meere hervortrat.

Auch die Felder von Grossenhof, dem grössten Gute der Insel Dagö, das dem Baron Ewald Ungern-Sternberg gehört, bestehen ganz aus Kalkgeröllen und losen Korallen, die allmälig durch Verwittern der Lehm- und Kalkschichten

hervortreten und jetzt frei an der Oberfläche liegen; hinter dem Parke von Grossenhof zeigen sich in einem Lehme, der von dünnen Sandadern durchsetzt wird, eine Menge halbfossiler Muscheln der Ostsee, wie *Mytilus edulis*, *Tellina balthica*, *Cardium edule* und *Paludina balthica*, deren ich schon oben erwähnt habe; die Entfernung vom jetzigen Ostseestrande beträgt gegen 2 Werst.

Unter den Versteinerungen des Kalksteins zeichnen sich ausser den vielen Korallen, dem *Cyclocrinites Spaskii*, noch besonders einige *Pterinaeen*, *Cardiolen*, die schöne *Orthis anomala*, die *Loxonemen* oder *Phasianellen*, der grosse *Lituites Odini*, das *Orthoceras annulatum*, ein grosses *Phragmoceras* und unter den Trilobiten die schöne *Calymene Odini* in den vollständigsten Exemplaren aus; der Kalkstein bildet die Kuppe des Korallenriffs, das sich durch Dagö hinzieht, ganz so wie ein ähnliches Korallenriff von Schworbe in Oesel sich durch diese Insel erstreckt und auch hier den höchsten Bergrücken bildet.

Auf dem Wege von Grossenhof nach Kertel erhebt sich das Land immer mehr; man sieht auch hier überall kleine Hügelketten, gleich vorweltlichen Dünen, die dem Meere parallel laufen und aus Lehm, Sand und Geröllsteinen bestehen; diese liegen überall in grosser Menge im aufgeschwemmten Lande, als Zeugen des letzten Rückzuges des Meeres; der grösste Bergrücken, der aus dem Kalksteine besteht, zieht sich nach Kertel hin.

Wir erreichten so die grösste Höhe an der Kapelle Pallöküle und fuhren jenseits wieder etwas abwärts nach Kertel zu; hier auf diesem höchsten Punkte von Grossenhof hat der Kalkstein überall geneigte (*) Schichten, obgleich ihre

---

(*) Die vielfachen schrägen Stellungen der Kalksteinschichten im Petersburgschen Gouvernement, an der Pulkowka und an vielen andern Stellen

Neigung nur einen Winkel von 10° oder 20°, seltner von 30° macht und zwar nach ganz verschiednen Himmelsgegenden, so dass dadurch das Fallen höchst unregelmässig wird und eher eine Senkung anzunehmen ist, vorzüglich da die Neigung der Schichten immer vom höchsten Punkte ausgeht und die Schichten vom Berge wegfallen. In einem Steinbruche, der etwa 3 Werst von der Kertelschen Fabrik entfernt ist, streichen die Schichten von N nach S und fallen nur wenig unter 5° nach W; nebenbei fallen andere Schichten nach NNW und noch andere bei der Kapelle selbst nach SW in S unter 30°; sie streichen von NO nach SW; beim Bauernhofe von Pallökülle fallen die Schichten nach NO unter 20° und etwas weiter wieder unter einem andern Winkel, so dass hier die Senkungen weder gleichzeitig sind, noch einer bestimmten Hebung zugeschrieben werden können. Aehnliche Senkungen finden sich auch beim Pastorate Keinis (*) auf Dagö und auf Oesel, wo die gewöhnlich sogenannte Kratervertiefung von Sall einer solchen Senkung angehören könnte, die enstehen musste, als die Insel nach ihrer allmäligen langdauernden Hebung eine gewisse Höhe erreicht hatte; wenn gleich diese sehr regelmässige, fast kreisförmige Vertiefung als durch Hebung entstanden gedeutet wird, so zeigen doch die vielen andern Stellen auf Oesel, wo ein ganz unregelmässiges Fallen nach

---

bis zum Wolchow hin, so wie auch in Esthland, scheinen keine wirklichen Hebungen zu sein, da hier nirgends plutonische Ursachen auftreten und der blaue Thon überall seine ursprüngliche Weichheit behalten hat und die wellenförmigen Verwerfungen rühren vielleicht nur von einem starken Seitendrucke her, der sich beim Erkalten und Zusammenziehen der Erdrinde durch das Biegen und Brechen dieser gesenkten Schichten offenbarte.

(*) In dem hier befindlichen oft 2 Klafter tiefen Steinbruche fallen die Kalkschichten nach NW unter 28° und die Lehmschichten liegen auch hier überall zwischen den Kalkschichten, von denen die tiefste Schicht sehr weich sein soll und erst an der Luft erhärtet.

allen Himmelsgegenden und unter verschiedenem Winkel beobachtet wird, dass auch hier eher Senkungen, als plötzliche Hebungen anzunehmen sind.

Wir fuhren hierauf einige Werst von Kertel weiter und sahen da die Kalksteinschichten nach O, und bald darauf wieder nach W fallen, der Winkel war meist 20°, wie z. B. beim Bauernhofe Hallimarki, südwärts von der Kapelle Pallökülle, wo in den Schichten des dichten Kalksteins viel Asphalt vorkommt; etwas weiter von da fielen die Schichten unter 10° nach SW; die Versteinerungen blieben auch hier dieselben; ausser vielen Encrinitenstielen finden sich *Calamopora gottlandica*, *Sarcinula organon*, *Cyathophyllum ceratites* und *turbinatum;* die Schichten bilden offenbar eine vorweltliche Korallenbank.

Die Kalksteinschichten werden von einem grobkörnigen Grus (dem Grand) bedeckt, der viele zugerundete Stücke Kalkstein, Granit und Glimmerschiefer oder Gneus enthält, die als grosse und kleine Gerölle in ihm vorkommen. Zu unterst liegen in diesem Gruse, dicht neben den Granitgeröllen, in einer Lehmschicht noch lebende Muscheln der Ostsee, wie *Cardium edule, Tellina balthica, Mya arenaria, Mytilus edulis, Neritina fluviatilis, Paludina impura*, die sonst nur in Flüssen lebt und hier in der Vorzeit vielleicht an der Mündung eines Baches in die Ostsee vorkommen konnte. Die Höhe, auf der die Kapelle liegt, mag wohl 70 Fuss über dem Wasserspiegel der Ostsee betragen und so hoch würden diese 3 — 4 Fuss mächtigen Muschelschichten über dem Meere liegen und ihre Entfernung von der Küste etwa $1\frac{1}{2}$ — 2 Werst sein. Die tiefsten Muschelschichten liegen etwa 4 Fuss unter der Oberfläche der Dammerde, unmittelbar auf den Kalksteinschichten, die oft 2 Fuss mächtige Kalkbänke bilden und den vorweltlichen Meeresboden darstellen.

Ganz am Fusse dieser Höhe fallen die Kalksteinschichten unter kaum 3° nach SSW; Kertel ist von hier etwa 2 Werst entfernt, aber nach einer andern Richtung, als die, in der wir zuerst unsere Untersuchungen anstellten. Noch etwas weiter kamen wir auf eine Sumpfwiese hinaus, in der alle Schichten völlig horizontal lagen, und die Senkung nur auf den Abhängen jener Höhe beobachtet wird. Ich glaube daher mit ziemlicher Gewissheit annehmen zu können, dass jene Höhen, auf der die Kapelle steht, ehemals ein Korallenriff bildeten, gleich dem Glinte von Wachterpä, und dass durch die allmälige Hebung, der alle diese Inseln ausgesetzt sind, die Höhen immer mehr anstiegen und aufs Trockne gelegt wurden; der Sumpfboden, der sich in den Niedrigungen noch jetzt immer weiter ausbreitet, verlor sich immer mehr, das Bodenwasser, sich immer tiefer senkend, wusch die Lehmschichten zwischen den Kalkbänken weg; es entstanden dadurch bedeutende Höhlungen, vorzüglich nach den Abhängen der Höhen hin, wo die Auswaschungen viel leichter, als nach der Mitte oder dem Innern hin vor sich gehen konnten und so stürzten die Schichten vorzüglich an den Abhängen zusammen und nahmen eine mehr oder weniger geneigte Schichtenstellung an, die daher nach den verschiedenen Himmelsgegenden auch eine verschiedene Neigung haben muss; die Niedrigungen behielten ihre horizontale Schichtung, weil da kein schroffer Glint ihr Einstürzen veranlasste.

Kertel gleicht einem hübschen Städtchen und ist wegen der grossen Tuchfabrik, die jetzt durch die kenntnissreiche, grosse Thätigkeit des Baron Robert Ungern-Sternberg das schönste Tuch liefert, sehr bebaut; es sind hier die Häuser von fast 1000 Arbeitern, alles Esthen, die zur Fabrik gehören und von denen die meisten verheirathet sind, während auf der $20\frac{1}{2}$ □ M. grossen Insel nur 12000 Bewohner

leben. Die Arbeiter erhalten in Kertel das nöthige Bauholz und führen sich, sobald sie heirathen, ihre kleinen Häuser selbst auf; es sind jetzt über 50 kleine Häuser in Kertel und an 8 grosse Gebäude, wohin auch das sehr grosse Fabriksgebäude und das Krankenhaus gehören, in dem ein kenntnissreicher Arzt, der Dr. Gaabe, wohnt. Das Hofesgebäude, das der Baron Ungern mit seiner Familie einnimmt, besteht aus einem Stocke, ist aber geräumig und gross und hat nach der Seeseite hin den schönsten Park, den der Baron erst seit wenigen Jahren angelegt hat.

Die Fabrik ist von Stein aufgeführt, sehr gross und zeichnet sich durch die grossen Spinn- und Webemaschinen, durch die Mulljenny- und die Hartmannschen Vorspinn-Maschinen, durch die Walke- die Rauh- und andere Maschinen aus, die alle durch eine sehr grosse Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden; die Einrichtung der Fabrik hat an 335000 RS. gekostet. Die Färberei leitet ein wissenschaftlich gebildeter Franzose.

Ausserdem besitzt Grossenhof, wohin Kertel gehört, auch eine grosse Ziegelbrennerei, die jährlich an 3000 RS. einbringt; der Lehm liegt einige Werst vom Hofesgebäude von Grossenhof gleich unter der Dammerde, unmittelbar unter dem Rasen und ist 7—8 Fuss mächtig, ja man hat ihn bisher noch nicht durchstochen, da die Arbeiten in der Tiefe beschwerlicher und kostspieliger sind, als gleich unter der Oberfläche; seine Ausbreitung ist sehr bedeutend und die Farbe schwarzbraun, zuweilen sich ins Blaue oder mehr ins Graue ziehend; er ist ohne alle sandige Beimischung und liegt in horizontaler Schichtung unmittelbar auf dem Kalkstein. Er wird theils in holländischen, theils in russischen Oefen gebrannt und ein jeder der grossen Oefen liefert jedesmal an 28000 Ziegeln; zu den Dachpfannen, die

hier ebenfalls verfertigt werden, wird der Lehm mit Sand gemengt und von Ochsen getreten.

Das Klima in Kertel ist ziemlich rauh; alle Früchte reifen hier 2 Wochen später, als in Grossenhof und in Keinis, das viel südlicher liegt, wo alle Obstbäume längst abgeblüht haben, während sie in Kertel zu blühen anfangen; die Ursache sind wohl die vielen Stürme, die hier vorzüglich im Frühjahre wehen und auch viele Schiffbrüche verursachen.

Das Land ist ringsher um Kertel sehr flach und meist sumpfig, vorzüglich an der Küste, die aus sehr feinem Sande besteht, während um Keinis, im Süden der Insel, überall ein Lehm vorherrscht, wie auch um Emmast, wo sich an der Küste, wie bei Kassar der schönste Seeschlamm zu Bädern findet, ganz wie bei Hapsal und Arensburg. Die Nordküste von Dagö hat dagegen, so wie die Ostküste bei Kertel, nur Sand, oft den schönsten weissen und feinsten Sand, wie Hohenholm, aber nirgends Lehm.

Die Bäume sind meist Birken, Erlen und Eschen, vorzüglich im Süden der Insel; im Norden sieht man Fichten und Tannen; die Wege sind gut unterhalten und werden nie vom Wasser überschwemmt, da Dagö viel höher liegt, als Nuck; doch wird das Land in der Gegend von Kertel flach, da auch hier die Küste erst unlängst dem Meere entstiegen zu sein scheint, wenigstens der Park hinter dem Hofesgebäude noch vor 50 Jahren unter Wasser stand, so dass man hier an der Mündung eines kleinen Flüsschens Liwajöggi, der jetzt als unbedeutender Bach erscheint, einen reichen Fisch- und Seehundsfang trieb und Fischer aus Pernau zu diesem Zwecke hieher kamen; jetzt gehen umgekehrt die Fischer von Kertel nach Pernau zum Seehundsfange, da diese sich gar nicht mehr an der Küste von Kertel zeigen und, wie die Fische des Rigischen Meerbusens, eine andre Richtung eingeschlagen haben, um ihre Jungen zu werfen.

Die Sumpfwiesen, über die der Liwajöggi fliesst, sind meist $\frac{1}{4}$ Werst weit vom Meere überschwemmt, und dies erstreckt sich gewöhnlich bis zum Wäldchen, das wir vor uns sahen, längst dem Sandbache hinauf; es liegen da an der Küste einige grosse Granitblöcke, die erst vor etwa 60 Jahren, wie sich noch alte Leute erinnern, durch Eisschollen angeführt wurden; auch fand man ehemals am Ausflusse des Liwajöggi Schiffsreste im Sande, an einer Stelle, die jetzt $\frac{1}{2}$ Werst von der Küste entfernt ist.

Alle Wiesen sind hier feucht und stehen nach der Küste hin fast immer unter Wasser; neben dem Liwajöggi werden in der sandigen Niedrigung 2 Quellen bemerkt, deren Wasser über 2 Zoll hoch steigt, und von denen meist nur abwechselnd eine fliesst, während die andere, die mit ihr zusammenhängt, versiegt; ein Stock, den man bis auf 6 Fuss, in die Quelle hineinstösst, macht sie verschwinden, während die andere unterdessen zu fliessen anfängt, bis der Druck wieder nachlässt und jene aufs neue emporsteigt. Springt man auf dem Boden, so treten beide Quellen hervor; sie haben offenbar einen unterirdischen Lauf, der von den nahgelegenen Höhen sein Wasser erhält und sich so zum Meere fortsetzt.

In den Wäldern und Hainen von Dagö sieht man zuweilen die Granitblöcke auf eigene Art zusammengestellt und gleichsam Altäre bilden, auf denen ohne Zweifel die Esthen, als sie noch Heiden waren, ihren Göttern Opfer darbrachten; doch hat man nirgends auf der Insel Gräber mit Schmucksachen ausgegraben, wie dies kürzlich auf dem Festlande von Esthland, in Wierland, der Fall war, wo man Gräber mit alten Denkmälern auffand, ganz wie in den alten Liwengräbern von Ascheraden an der Düna. Dadurch wird wohl ausser Zweifel gesetzt, dass die alten Bewohner von Ascheraden Liwen waren, — dass die Liwen zum

grossen Finnenstamme gehörten, und als die Vorfahren der heutigen Esthen anzusehen sind. Wir sehen dies schon an dem Namen der Liwen, ein Name, der noch in der esthnischen Sprache vorkommt und Sand (d. h. *liwa*) bedeutet, daher der eben erwähnte *Liwa-jöggi* der *Sandbach* heisst, da *jöggi* ein jeder kleine Fluss oder Bach genannt wird; *Liwa-ma* heisst das Sandland und *Suoma-ma* das Sumpfland; die Esthen selbst nennen sich *Landmenschen,* also nicht *Esthen*, ein Wort, das ihrer Sprache ganz fremd ist, während der Name *Liwen* ihrer Sprache angehört.

Es leben noch jetzt etwa 3000 Liwen in Dondangen, auf der äussersten Nordspitze von Kurland, deren Sprache viele esthnisch-finnische Wörter hat; ihre Nachbarn sind die Letten (*), die eine ganz andere Sprache sprechen, als die Liwen, und auch ganz andere Gebräuche haben, als sie; die Liwen sind durchweg Fischer, wie noch jetzt die Bewohner von Dagö, während die Letten es nicht sind; die Dondangenschen Liwen geben sich ohne Ausnahme alle mit der Schiffahrt ab und haben in ihrer Sprache für diese Beschäftigungen Ausdrücke, wie sie sich noch jetzt in der esthnischen Sprache finden. Sie bewohnten anfangs ganz Liev-und Esthland und wurden von dort allmälig von den Letten nach NO verdrängt; diese rückten überall in Lievland an ihre Stelle. Ehemals bewohnten sie in zahlreichen Familien die Ufer der Düna, trieben einen grossen Handel zur See und lebten im Wohlstande; von ihnen schreiben sich wahrscheinlich die alten Gräber in Ascheraden her, denn die hier ausgegrabenen Denkmäler gleichen ganz und

(*) Die ältesten Bewohner von Kurland hiessen ohne Zweifel Kuren und müssen für die jetzigen Letten genommen werden, also nicht für Liwen, die damals in Liev-und Esthland wohnten und zum Finnenstamme gehörten, während die Kuren oder Letten mit den Littauern den alten Preussen zuzuzählen sind.

gar denen, die man ohnlängst in Wierland aufgefunden hat, also im östlichen Esthlande, wo auch jetzt nur Esthen wohnen, die gleich den Bewohnern von Dagö noch dergleichen Schmuck um Hals und Arme, so wie auf dem Kopfe tragen, wie die alten Bewohner Ascheradens.

Von Kertel fuhr ich nach Hohenholm, das 20 Werst von da entfernt ist, wo ich wieder die Schichten des Grauwackenkalksteins anstehend fand; sie sind alle horizontal, und liegen auch hier unter dem Grus mit Kalksteinblöcken; die Versteinerungen des Mergelkalks sind oft fussgrosse *Calamopora gottlandica*, sehr viele *Cyathophyllum ceratites* und *turbinatum*, *Sarcinula organon*, ferner *Orthis calligramma*, *parva* und *Verneuilii*, *Spirifer insularis*, nächstdem grosse *Phasianella* oder *Loxonema gigas*, viele *Euomphalus*, *Bellerophon*, *Conularien*, *Orthoceratiten*, *Phragmoceras* und *Trilobiten*.

Etwas weiter von da kam ich nach Paope, nicht weit vom Meere, wo die Kalksteinschichten ebenfalls ganz horizontal anstehen, und ausser *Cyathophyllen* und *Calamoporen* viele *Lingula quadrata* von Zollgrösse enthalten; der sehr feste Kalkstein ist ein Wasserflies und zum Bauen untauglich, da er beim Trocknen an der Luft leicht zerfällt.

Kurz vor Hohenholm zeigt sich nach dem Pihla-Pastorate von Roicks das oben erwähnte Erdloch, ganz wie bei Nyby, worin das Wasser von der Oberfläche verschwindet und als unterirdischer Bach eine Werst weit fortströmt, um wieder an einer andern entferntern Stelle an die Oberfläche zu kommen.

Das Pastorat heisst das Pihla-Pastorat von der Eberäsche *(Pihla)*, die hier viel wächst und bei den alten Esthen als heiliger Baum galt; eben so heisst das Pastorat Pühalep so von der heiligen Erle *(Pühha)*, die von den Esthen gleich-

falls als heiliger Baum verehrt ward, weshalb sie auch vorzüglich in Erlenhainen ihre Altäre anzulegen pflegten; sie fällten nicht gern diese Bäume, besonders an gewissen Tagen, wo ihr Fällen ganz untersagt war.

Hohenholm liegt auf einem Vorgebirge, das ein Fichtenwald ziert; ganz an der Spitze dieses Vorgebirges zeigen sich parallel laufende niedrige Hügelreihen, die je weiter vom Ufer, desto höher sind und aus lauter abgerundeten Kalksteintrümmern bestehen; sie sind offenbar von den Wellen gleich Dünen aufgeworfen und ziehen sich parallel der Küste hin, da sie den jedesmaligen Rückzug des Meeres andeuten; die Küste ist sandig, mit *Atriplex littorale*, *Cakile maritima* und da, wo sie sumpfig wird, mit *Chenopodium maritimum* und *Rumex maritimus* bedeckt.

Weiterhin fuhr ich ganz westwärts von Paope nach dem Leuchtthurm von Dagerort und sah hier zuerst ein ganz flaches Ufer, das aus sehr feinkörnigem weissen Sande besteht und worauf viel *Salsola kali* wuchs. Die See warf viele *Tellina balthica*, *Cardium edule*, *Mya arenaria* und *Mytilus edulis* aus.

Von hier fängt ein Fichtenwald an, aus dem wir erst bei Keppo unfern Dagerort herauskamen; in diesem Walde erhebt sich eine sandige Hügelkette, die von W nach O streicht, also parallel der Nord- und Südküste, in deren Mitte sie sich hinzieht; sie ist offenbar von den Wellen des vorweltlichen Meeres aufgeworfen, und mag sich späterhin allmälig gehoben haben; sie erreicht im Andreasberg die grösste Höhe der Insel, 232 engl. F. nach der Messung des Baron Wrangels, oder 222 F. nach der des Kapitänlieutenants Ssawenko; er ist ganz mit Fichten bewachsen und besteht aus einem grobkörnigen Meeressande mit Kalkgeröllen und einzelnen Granitgeschieben. Man will ehemals

auf seiner Kuppe Schiffsreste gefunden haben, als Zeichen, dass der Berg in der Vorzeit unter Wasser stand.

So erreichten wir endlich Keppo, wo wir mit frischen Pferden versehen, den Berg, der den Leuchtthurm trägt, hinauffuhren. Der Berg ist gar nicht hoch, kaum so hoch, als der Andreasberg; der Weg auf ihm zeichnet sich durch eine besondere wellenförmige Bildung aus; wir kamen nämlich über mehrere terrassenartige immer höher ansteigende, parallele Wälle, die offenbar einem Antreiben und Absetzen aus den Wellen des Meeres ihren Ursprung verdanken und einer Dünenbildung gleichen.

Der unlängst erbaute neue Leuchtthurm ist 99 Fuss hoch; 120 Stufen führen zu ihm hinauf; die untern sind sehr steil und in Stein gehauen, die obern von Holz und neu, in Form einer Wendeltreppe angelegt; ein Metallspiegel, von 23 grossen Lampen rings umgeben, erhellt seine Kuppe zur Nachtzeit.

Die Aussicht von oben ist vortrefflich; man sieht ganz Dagö vor und unter sich liegen, bis an die Südspitze hinab; Dagerort liegt fast ganz am Fusse des Leuchtthurms, von oben gesehen; vorzüglich schön erschien von oben der kleine sandige Bergrücken, der sich als vorweltliche Sandbank von O nach W bis nach Ristna, dem äussersten Bauernhofe auf der Spitze von Dagerort, hinzieht. Der Berg des Leuchtthurms besteht aus grobkörnigem Sande mit vielen Granitgeröllen, mit stark gerollten Geschieben von Gneus und dichtem Grauwackenkalk, der auf Dagö ansteht. Der grobkörnige Sand gleicht ganz und gar dem ähnlichen, aus zerfallenem Granite entstandenen Sande, der bei Grossenhof hinter dem Parke die lebenden Muschelarten einschliesst.

Von hier fuhren wir nach der Westküste von Dagö, wo

die Spitze von Dagerort weit vorspringt; wir kamen dicht an der Nordküste entlang bis nach Ritna, und fanden überall einen tiefen Sand und darin Gerölle, zwischen denen hin und wieder *Crambe maritima* wuchs; das Ufer ist an der Spitze von Dagerort gegen 3 Klafter hoch und darunter erstreckt sich die ziemlich steil abfallende Küste terrassenförmig nach dem Meere hin, so dass 3 parallellaufende Geröllwälle von der Küste immer höher ansteigend, neben einander bemerkt werden; sie bestehen ganz und gar aus stark gerollten, oft völlig runden Granitblöcken von verschiedener Grösse und steigen ziemlich hoch an, so dass sie den Åsar Schwedens gleichen, die gewiss auf ähnliche Art durch Wellenschlag angeführt und aufgethürmt wurden.

Es sind jedoch nicht alle Geschiebe Granitgerölle; unter ihnen finden sich auch viele Kalksteingerölle, oft plattgedrückte und längliche, oder zugerundete und durchlöcherte, bald mit einen, bald mit zwei Löchern durchbohrt oder auch nur mit einer Vertiefung oder Grube versehen; es ist schwer, zu erklären, wie diese Löcher in den Steinen entstanden sind. Die Steine sind von den Wellen stark gerollt, aber durch das Abrollen können unmöglich die Löcher entstanden sein; es gibt auch keine Bohrmuscheln in der Ostsee, so dass sie auch dadurch nicht entstehen konnten. Die Granit- und Gneus - oder Glimmerschiefergeschiebe sind eben so gerollt, aber nie mit Löchern durchbohrt, wie diese Kalksteingeschiebe.

Ich sah auch an der Küste von Kaugern ähnliche obgleich viel grössere, eckige Kalksteinstücke mit Löchern am Ufer liegen; sie sind von den Fischern mit den Löchern versehen, da sie sie als Netzsteine gebrauchen; vielleicht waren die Rollsteine von Dagerort ebenfalls zu einem ähnlichen Gebrauche von Fischern künstlich durchbohrt, nur

wurden sie durch die Länge der Zeit von den Wellen stärker gerollt und an Umfang sehr verkleinert.

Auch grosse Granitblöcke, oft mehrere Fuss im Durchmesser haltend, lagen hier umher, vorzüglich am Rande des jetzigen Meeresufers, auch wohl ganz oben am Abhange der hohen Küste, obgleich viel seltner, als unten.

An der Südseite der Spitze von Dagerort sah ich in nicht bedeutender Höhe über dem Wasserspiegel in dem grossen Geröllwalle ziemlich bedeutende Kalksteinmassen mit *Cyathophyllum ceratites* und *Orthis euglypha*, die hier anzustehen schienen, da es mir nicht gelang, das Unterliegende zu erkennen, doch konnten sie auch grosse auf dem Eise angeführte lose Steinblöcke bilden, die späterhin von allen Seiten mit Granitgeschieben bedeckt wurden; dies mochte um so mehr der Fall sein, als derselbe Kalkstein im Grunde des Meeres unfern der Küste ansteht und kleine Trümmer von ihm überall umherliegen.

Zugleich mit diesem Kalksteine werden auch von den Wellen Stücke des blättrigen Thonschiefers mit *Fenestella* (Gorgonia) *flabelliformis* und Stücke des unter ihm liegenden Sandsteins ans Ufer geworfen, ein Zeichen, dass die *untern* Schichten des Grauwackenkalks in der Nähe der Küste, auf dem Meeresgrunde anstehen.

Die grössten Granitblöcke finden sich bei Keppo in einem Flussbette, und unter ihnen einer, der fast 9 Fuss im Gevierte hat; noch jetzt werden grosse Granitgeschiebe alljährlich auf Eisschollen angetrieben, wie dies auch der alte Baron Constantin Ungern-Sternberg, der Besitzer von Hohenholm, sehr oft selbst beobachtet hat; so sah er im Laufe vieler Jahre die terrassenförmigen hohen Reihen der Granitgeschiebe an der Küste sich bilden, wie sie bei Hohenholm von mir oben erwähnt wurden; der Wald rückt

immer weiter nach dem Ufer vor und bedeckt allmälig die Geschiebe mit einer Erdschicht, die vom Winde aufgeführt wird.

Zwischen Hohenholm und Dagerort befindet sich im Meere der berüchtigte Neckmansgrund, auf dem alljährlich Schiffe scheitern; daher will ich noch einige Worte über diese sich als Dreieck gestaltende, von den Schiffern gefürchtete, sehr gefahrvolle Untiefe sagen, deren Grundfläche sich von Hohenholm in grader Richtung westwärts nach Dagerort und Ristna erstreckt, während die nördliche Spitze des Dreiecks sich etwa 18 Werst vom Ufer, grade nordwärts vom Leuchtthurme aus hinzieht.

Die ganze Nordküste von Hohenholm bis nach Ristna ist mit vielen Granitgeschieben bedeckt, die Tiefe nimmt vom Ufer an allmälig zu, erst 3, dann 5, endlich 7 und 10 Faden, die sich auf 8—9 Werst vom Ufer zeigen, weshalb hier überall wegen des Lehmbodens ein sehr guter Ankergrund bemerkt wird; aber in doppelter Entfernung vom Ufer, etwa nach 18 Werst, steht in grader Richtung vom Leuchtthurm, gleich einem Korallenriffe, eine grosse untermeerische Kalkbank an, die in westlicher Richtung von der nördlichsten Landspitze Dagö's, von Tahkona, liegt und mit hohen Granitblöcken besetzt ist, so dass hier vorzüglich die Schiffe bei unruhiger See stranden, da sie bei einer Tiefe von kaum 7—9 Fuss auf spitze Granitblöcke gerathen und ohne Rettung verloren sind.

Von diesem Korallenriffe mit Granitblöcken erstrecken sich nach der Insel hin, also nach SW und nach SO, zwei andere Kalkbänke, die die beiden Seiten eines gleichschenkligen Dreiecks bilden, und zwar die eine nach Dagerort hin, die andere nach der Landspitze von Hohenholm, auf der die Tiefe allmälig zunimmt. Erst wird sie 10, dann 11, dann 13, dann 18, zuletzt 21 Fuss, und zwar herrscht diese

Tiefe auf der Mitte beider Seiten des Dreiecks in gleicher Entfernung von der Küste zum Korallenriffe, worauf die Granitblöcke liegen. Von dort an fängt nach der Küste hin der Lehmboden an, der einen guten Ankergrund gewährt, und wo die Tiefe von 7 bis 10 Faden beträgt und zwar an der ganzen Küste entlang, von Hohenholm bis nach Tahkona hinauf, weshalb hier grössere Schiffe bequemes Fahrwasser finden, wenn sie erst die gefahrvolle Stelle, 18 Werst vom Ufer, in der Richtung des Leuchtthurms bei Dagerort, gemieden haben.

Die Untiefe heisst, wie oben bemerkt, Neckmansgrund, ein schwedisches Wort, wovon die erste Sylbe *Neck* einen Elfen, *man* das männliche Geschlecht des Elfen und *Grund* eine Untiefe bedeutet. Die Necken waren die Elfen der Seen, Flüsse und Quellen, überhaupt eines jeden Wassers, während die Erdelfen in der nordischen Mythologie schwarze Elfen hiessen, da sie unter der Erde hausten. Die Wasserelfen hiessen dagegen Lichtelfen, die nicht nur im Meere, so wie in jedem Wasser, sondern auch in Wäldern, selbst in den Häusern der Menschen wohnten und dann verschiedene Namen führten. Bei Tage verbargen sie sich, nur Nachts beim Mondschein führten sie ihre Reihentänze auf, von denen oft des Morgens noch Spuren auf den grünen Rasenplätzen in Formen von frischen grünen Ringen bemerkt werden.

Da ich so eben in die Fabellehre des Nordens gerathe, so will ich zum Schlusse meiner Schilderung von Dagö einer andern Sage gedenken, die jedem Reisenden erzählt wird, der von Kertel nach Hohenholm fährt.

Da, wo die Gränzen der beiden grössten Güter, von Grossenhof und Hohenholm an einander stossen, befindet sich dicht am Wege im Walde ein kleiner Sandhügel und auf ihm mehrere Kreuze von Holz; man glaubt einen Gottes-

acker zu sehen und erkundigt sich gewöhnlich darnach. Die Antwort lautet alsdann folgendermassen:

Ein grossenhöfscher Bauer hatte eine Braut in Hohenholm und ein hohenholmscher eine Braut in Grossenhof gefreit. Die Trauung ging in den verschiedenen Kirchen auf dem Gebiete ihrer Gemeinden vor sich und zwar an einem und demselben Sonntage, an welchem Tage die beiden Neuvermählten, in ihrem feierlichen Zuge zu Ross und zu Wagen, jene aus der Kirche von Pühalep, diese aus der Kirche von Roicks hier im Walde an der Gränze beider Güter zusammentrafen und kein Zug dem andern ausbiegen wollte. Es kam bald zum Wortwechsel und endlich zum Handgemenge, wobei auf der einen Seite die Braut, auf der andern der Bräutigam erschlagen ward. Beide wurden hier begraben, aber das traurige Ereigniss hielt die beiden andern jungen Ehegatten nicht ab, sich gegenseitige Liebe zu versichern, und die Hand zu reichen, um sich aufs neue zu vermählen.

Zur Erinnerung an dies schauerliche Ereigniss fährt kein Esthe das erstemal bei diesem grausenerregenden Orte vorbei, ohne ein hölzernes Kreuz bereit zu halten, das er auf dem hohen Sandhügel errichtet, damit die dort bestatteten Neuvermählten im Schoosse der Erde der ewigen Ruhe geniessen!

2. ZOOLOGISCHE BEMERKUNGEN.

Ich benutzte zu meinen Untersuchungen den Seeschlamm, der vom Ufer des Holms, aus der Bucht von Hapsal, zu den warmen Bädern genommen wird, und der auch den Meeresgrund in den Badehäusern bildet und in dem viele *Charen* wachsen; in ihm findet sich auch die *Oscillatoria balthica*, ganz so wie im Seewasser von Reval (*), in ihm bilden ferner

(*) S. Tab. IV. fig. 12 in meinem *dritten Nachtrage zur Infusorienkunde Russlands* pag. 95. (Bull. des Naturalistes de Moscou. Bd. XXI. 1849.)

die rosenrothen Sporen eines *Plocamium* oder *Ceramium* zu 2 oder zu 4 an einandergereiht, vierzeilige regelmässige Gruppen, die den *Gonien* gleichen, vorzüglich wo ihrer 4 in 4 Reihen aneinander gruppirt bemerkt werden. Eben so schön zeigten sich gleichzeitig mit ihnen im Anfange des Augusts die Früchte des *Fucus vesiculosus*, als keulenförmige Sporangien, mit durchsichtigem Rande, die im Innern feine grüne Sporen enthielten; die Sporangien sind fächerförmig aneinander gruppirt und nehmen die Enden der Stiele ein. Sollte durch ihr Verwittern nicht Jod ins Seewasser gelangen?

Von Thieren aus niedern Klassen sah ich vorzüglich häufig im Seeschlamme die Larve einer *Culicide*, von hellpurpurrother Farbe; ihr Kopf hat, ausser den beiden gezähnelten Oberkiefern, 2 kurze zweigliedrige Fühlhörner, 2 grosse schwarze Augen und vor jedem Auge noch 2 ganz kleine Augenpunkte, gleich hinter dem Kopfe sieht man zwei kurze Füsse und am Ende des gegliederten Körpers noch zwei andere, alle 4 mit 8—10 gekrümmten Nägeln; zwischen den hintern Füssen zeigen sich 2 feine lange Borsten, in Form von Athmungsröhren, während an den Seiten der Glieder sehr feine kurze steife Borsten bemerkt werden; der grüngelbe Darmkanal geht durch die Mitte des Körpers bis ans Ende desselben durch und besitzt zu beiden Seiten Blutgefässe mit deutlichen Blutkügelchen, die als Längsreihen den Darmkanal umgeben.

Auch sah ich ausser dem *Enchelidium marinum* mit 2 deutlichen Augen noch eine andere Gattung ohne Augen, die einer *Oxyuris* glich; der verlängerte, beiderseits verschmälerte Körper ist viel länger und grösser als der des *Enchelidium* und wohl 2—3 Lin. lang; der breite Darmkanal geht durch den Körper durch, und beiderseits werden runde Bläschen (etwa Athmungsblasen oder Hoden?)

bemerkt; der Kopf ist verschmälert, mit deutlichem Speisekanal und der Schwanz viel schmäler und spitzer.

Zugleich zeigte sich eine *Planaria*, die mir neu zu sein schien, *Pl. hispidula* m., sie ist farblos, länglich- lanzettförmig, vorn breiter und hinten schmäler; vorn sind 2 genäherte schwarze Augenflecke, hinter ihnen fängt die Speiseröhre und dann der Darmkanal an, im Magen lag ein *Cocconema gibbum*, das sie verschlungen hatte; die Oberfläche des Körpers war an beiden Seiten mit kleinen schwarzen Flecken bedeckt, die offenbar von kleinen Borsten herrührten, die hier hervorsprossen, weshalb späterhin andere Exemplare die Borsten ganz deutlich zeigten; die Borsten waren am Hinterende viel länger und grösser und machten einen beständigen Strudel im Wasser. Die Form des mit vielen Borsten besetzten Körpers war sehr veränderlich.

In dem Seewasser lebt auch ausser der von mir schon anderswo erwähnten fast 4 Zoll langen *Nereide* eine sehr kleine *Cypris* in grosser Menge; sie unterscheidet sich vorzüglich durch feine Längsstriche an der hellen Unterseite der Schalen, die am Rücken nach oben gelblich grün sind; das grosse schwarze Auge liegt näher nach der Mitte hin; die beiden kurzen Fühlhörner liegen vor den beiden langen 2-fingrigen Füssen; der Körper ist vorn etwas breiter als hinten, eiförmig und unten nur sehr wenig ausgerandet; ich möchte die Art wegen ihrer Kleinheit *Cypris pusilla* nennen; ausser ihr findet sich auch die viel grössere *Cypr. ornata* Jur. im Seewasser.

Die Teiche sind an vielen andern Arten dieser Gattung reich; in ihnen leben auch viele *Planarien* und die *Nais aurigena*, die ich zuerst in Kaugern im stehenden Wasser beobachtet hatte; sie ist stark verlängert, plattgedrückt, mit gelben oder Goldflecken geziert, die ziemlich gedrängt stehen; das Schwanzende ist nach hinten in der Mitte aus-

geschnitten, und enthält die Aftermündung in diesem Ausschnitte; ausserdem hat das Schwanzende viele Wimpern, die durch ihre Bewegung einen Wirbel im Wasser verursachen; die Gattung gleicht nur entfernt einer *Nais*.

Von andern microscopischen Thieren ist auch der grosse *Wasserbär (Macrobiotus Hufelandii)* mit 4 Paar Füssen im fliessenden Grabenwasser nicht selten; von *Conferven* ist in ihnen eine *Conferva* häufig, die ich *Conf. interrupta* nennen möchte; sie ist sehr fein, dünn und perlschnurförmig, einige Exemplare sind heller, andere dunkler grün; die feinern hellern Glieder sind hell, durchsichtig und in der Mitte mit einer Blase versehen, diese Glieder sind halb so breit, als die auf sie folgenden viel breitern und dunkelgrünen, die eben so cylindrisch, aber viel dicker sind; sie enthalten kleine Körner oder Sporen, zuweilen fliessen 2—3 grosse Glieder zusammen oder sind nur durch sehr kleine schmale hellere Glieder von einander getrennt. Die Art gleicht sehr der *Chantransia fluviatilis* Vauch., (*) nur dass meine Art nicht ästig, sondern einfach ist und eine andere Gestalt ihrer Glieder hat.

Ich will jetzt die von mir im Seeschlamme und im Seewasser beobachteten *Magen-* und *Räderthiere* aufführen und mit ihnen zugleich auch noch einige andere Arten erwähnen, die in den stehenden oder fliessenden süssen Gewässern von Hapsal vorkommen.

I. MAGENTHIERE.

Die Arten der *Magenthiere* sind bei Hapsal meist dieselben, wie bei Reval, nur nimmt die Zahl der eigentlichen *Kieselpanzrigen* Gattungen (der *Diatomeen*) um vieles zu,

---

(*) S. Tab. X fig. 1 in Vaucher *Histoire des Conferves d'eau douce.* Genève. 1803.

und unter ihnen finden sich viele Formen, die bisher nur am Ausflusse der Elbe bei Cuxhaven und bei Dobberan oder an andern Ufern der Nordsee beobachtet worden waren. Die süssen Gewässer von Hapsal sind dagegen ziemlich arm an Arten der eigentlichen *Magenthiere*.

1. Fam. Monadina.

Monas.

Monas crepusculum kommt nur in stehenden Wässern vor.

M. simplex ist noch seltner in ihnen.

M. punctum ist eiförmig, aber stark flachgedrückt mit einem deutlichen Rüssel; die hinten gelbliche Art fand sich im Seewasser, das einige Tage im Zimmer gestanden hatte.

M. guttula fand sich in demselben Wasser; ist völlig kugelrund und durchsichtig und dreht sich beständig um die Axe.

M. flavicans ist gelblichbraun, beide Enden sind etwas zugespitzt und eine innere Magenblase deutlich erkennbar; sie lebt nur im süssen Wasser.

M. gliscens ist in der Mitte etwas eingeschnürt und an beiden Enden zugerundet; sie lebt im süssen Wasser.

M. termo schwamm sehr rasch im Seewasser, so dass ich nicht recht erkennen konnte, ob es diese Art war; sie ist eiförmigrund, zuweilen wie flachgedrückt.

Microglena.

Microglena monadina findet sich selten im Seewasser.

Polytoma.

Polytoma uvella findet sich im süssen Wasser.

Chilomonas.

Chilomonas destruens sah ich in grosser Menge in einem todten *Cyclops quadricornis*, in dessen Bauchhöhle sie munter umherschwamm und die Eingeweide verzehrte; sie findet sich in einem süssen Wasser.

2. Fam. Cryptomonadina.

Cryptomonas.

Cryptomonas lenticularis ist sehr häufig in einem fliessenden Grabenwasser.

Cr. ovata lebt ebenda und auch im Seewasser.

Cr. cylindrica wälzt sich im Seewasser um die Längsaxe und ist gelblich grün.

Cr. erosa bewegt sich etwas schwankend im Schwimmen, oft in grosser Menge, im Seewasser, wo ähnliche Formen bisher nicht beobachtet waren; dies zeigt, dass das Seewasser von Hapsal viel weniger salzig ist, als das Nordseewasser.

Lagenella.

Lagenella compressa oder eine ähnliche Art findet sich im Seewasser; sie ist etwas flach zusammengedrückt und bewegt sich um die Längsaxe, doch ist die Bewegung sehr unregelmässig, und auch keine Zusammenziehung wahrzunehmen; nach oben wird ein eingeschnürter Hals bemerkt, wie dies nur *Lagenella* zukommt, obgleich von derselben hellgelblichen Färbung, wie der übrige Körper; es ist jedoch kein gläserner Panzer, kein Rüssel und kein rother Augenfleck sichtbar. Da alle Cilien fehlen, so kann es auch kein *Pantotrichum* sein.

Trachelomonas.

Trachelomonas nigricans findet sich im fliessenden Grabenwasser.

T. volvocina mit einem rothen Kreise um die Kugel, die sich sehr rasch im süssen Wasser bewegte.

3. Fam. Volvocina.

Gyges.

Gyges bipartitus oder eine ihm verwandte Art findet sich im Seewasser; der durchsichtige Kieselpanzer enthält eine grüne Doppelkugel, deren jede in der Mitte ein helles Bläschen hat; die eine Kugel deckt zur Hälfte die andre, wodurch sie sich von der Ehrenbergschen Art unterscheidet; auch erschien die Doppelkugel durch wiederholte freiwillige Theilung vierfach; die 4 Kugeln waren von aussen zugerundet und in der Mitte grade getheilt, so dass dadurch ein helles Kreuz erschien

Pandorina.

Pandorina morum findet sich nicht selten im Grabenwasser.

P. pirum (Tab. VI. fig. 1.) möchte ich eine neue Art nennen, die durch birnförmige Gestalt des völlig farblosen Kieselpanzers bemerkbar ist; die grasgrünen Monaden im Innern sind meist durch Selbsttheilung doppelt und ohne Ordnung an einander gereiht; aber nirgends sah ich weder Rüssel, noch einen Pigmentfleck. In einem stehenden Wasser von Hapsal.

Chlamydomonas.

Chlamydomonas pulvisculus findet sich häufig in stehenden Wässern von Hapsal.

Gonium.

Gonium punctatum kommt nur im Grabenwasser vor.

G. glaucum ist im Seewasser sehr häufig; die Einzelmonaden sind sehr klein und entfernt stehend.

G. hyalinum ist farblos und etwas grösser, als die vorhergehende, mit der sie zusammen vorkommt.

G. tranquillum findet sich nur im süssen Wasser.

4. Fam. Vibrionia.

Vibrio.

Vibrio subtilis findet sich selten im Seewasser, als sehr feines sich stets schlängelndes, gegliedertes Fädchen.

5. Fam. Closterina.

Closterium.

Closterium moniliferum kommt nur selten im süssen Wasser von Hapsal vor.

Cl. margaritiferum ebendaselbst.

6. Fam. Astasiaea.

Astasia.

Astasia pusilla ist grünlich gelb und ändert unaufhörlich die Gestalt, so dass sie anfangs eine augenlose farblose *Euglena* zu sein schien; der Körper ist keulenförmig, hinten breiter und vorn in einen langen Rüssel verlängert; sie findet sich im Grabenwasser.

Euglena.

Euglena viridis findet sich häufig in stehenden Wässern

und auch selten im Seewasser, die Gestalt unaufhörlich ändernd.

E. deses lebt eben so in stehendem und auch im Seewasser.

Distigma.

Distigma tenax oder eine ähnliche Art ist hellgrau und wenig durchsichtig, dehnt sich hinten aus, und verschmälert sich nach vorn, doch sieht man nur sehr undeutlich die schwarzen Pigmentflecke; sie lebt im süssen und auch im Seewasser.

Amoeba.

Amoeba diffluens findet sich in stehenden Wässern von Hapsal.

Am. princeps lebt ebenfalls in stehenden Wässern und zeichnet sich durch ihre Grösse aus.

Am. punctata (Tab. VI. fig. 2. a. b. c. d. e.) nenne ich eine Art aus dem Seewasser, deren Körner eiförmig rund und fein punctirt sind; sie bewegt sich langsam vorwärts, der vordere Rand erscheint immer helldurchsichtig und breitet sich etwas aus, während die im Innern enthaltenen, dunklen, aber etwas durchscheinenden Bläschen allmälig vorwärts fallen und so den hellen vordern Rand wieder ausfüllen; der Körper bleibt immer rundlich-oval, ohne Ecken anzunehmen, wie dies bei *Am. verrucosa* der Fall ist. Ich sah deutlich, wie dem hintern Ende Excremente abgingen und mit ihnen zugleich eine *Navicula amphisbaena* hervortrat, die von ihr verschluckt war. Die punktförmigen Bläschen im Innern sind sehr zahlreich und dicht gedrängt, viel zahlreicher, wie in der *Amoeba verrucosa;* sie sind gelblichgrün von Farbe, während der Körper nur gelblich ist. Die

Bewegung war sehr langsam und träge; die Stellung der punktförmigen Bläschen veränderte sich dabei unaufhörlich.

7. Fam. Arcellina.

Arcella.

Arcella aculeata mit 6 etwas gekrümmten Stacheln um den Rand; sie findet sich in stehenden Wässern.

Arc. vulgaris scheint im Seewasser vorzukommen.

Difflugia.

Difflugia proteiformis zeigte sich selten in stehenden Wässern von Hapsal als graue durchsichtige mit hellen Körnern besetzte Kugel, die bald nach der einen, bald nach der andern Seite einen durchsichtigen, cylindrischen Fuss vorstreckte.

8. Fam. Desmidiacea.

Desmidium.

Desmidium Swarzii lebt in stehenden Wässern.

D. aculeatum lebt mit jenem eben da.

D. acuminatum findet sich eben da.

D. hexaceros lebt mit jenem in stehenden Wässern.

Tessararthra.

Tessararthra moniliformis lebt nur in stehenden Wässern.

Arthrodesmus.

Arthrodesmus acutus lebt in stehenden Wässern.

Arth. caudatus eben da, aber auch im Seewasser, worin 4 und mehr grüne Glieder an einandergereiht waren.

Micrasterias.

Micrasterias tetras findet sich in stehenden Wässern.

M. Boryana eben da.

M. tricyclia lebt in stehenden Wässern.

M. elliptica ist grün und hat 26 Randglieder, die jedoch nicht so lange Spitzen besitzen, wie diese gewöhnlich zu haben pflegt; sie fand sich im Seewasser.

Euastrum.

Euastrum margaritiferum findet sich in einem Teichwasser, unterscheidet sich aber etwas von dieser gewöhnlichen Art, die Seiten der getheilten Glieder sind gleich gross und in der Mitte mit vielen schwarzen Bläschen *(Sporen)* angefüllt, die wie in den *Closterien* eine deutliche Bewegung zeigen; der Rand der dunkelgrünen Glieder ist hell und durchsichtig. Ich sah späterhin eine andere viel grössere Art in Seewasser, die vielleicht als *E. striatum* neu zu benennen wäre; sie ist viel grösser als *E. margaritiferum*, dunkelgrün in der Mitte und von einem hellen, feingestreiften durchsichtigen Rande umgeben, die Streifen laufen einander parallel; ich sah 4 Glieder oder 2 Doppelthiere an einander liegen, die mithin der Quere und der Länge nach getheilt waren, die Längseinschnitte sind tiefer, als die Quertheilung.

E. botrytis findet sich im Seewasser, nur mit etwas weniger tiefen Einschnitten, als in der Abbildung bei Ehrenberg, da die Theilung noch nicht so weit vorgeschritten war; auch waren in andern Exemplaren die Ränder der Glieder ungezähnelt; ihre Gestalt ist halbmondförmig, etwas unregelmässig, sie liegen dicht aneinander und sind farblos mit einem braunen Fleck in der Mitte; in andern hellgrünen Exemplaren war der Rand durchsichtig und die

Einschnitte noch weniger tief; dies waren so kleine Exemplare, wie sie sonst nicht beobachtet werden.

9. Fam. Diatomea.

Die microscopischen Formen des Thierreichs, die Ehrenberg zu seiner Familie der *Naviculaeen* rechnet, haben durch Agardh und Kützing's speziellere Untersuchungen, nach denen sie zu den *Algen* des Pflanzenreichs gehören, eine ganz andere Gruppirung und andere Vertheilung in zahlreichere Gattungen erhalten; ich will daher auch die von mir im Schlamme und Seewasser von Hapsal beobachteten Arten nach Kützing's Anordnung beschreiben; er sieht nämlich die *Diatomeen* als eigne Klasse von cryptogamischen Pflanzen an, die den *Isocarpeen* zunächst stehen, und vertheilt sie in viele Familien; ich möchte diese als Unterfamilien ansehen und die *Diatomeen* selbst als Hauptfamilie bestehen lassen, da es mir nur auf eine systematische Aufzählung der Formen ankommt. Die *Kieselschaligen Panzer* oder Zellen, wie sie H. Kützing nennt, unterscheiden sie von allen Algen; die Kieselschalen sind bald *quergestreift ohne Längsstriemen (gestreifte Diatomeen)*, bald *quergestreift* und *mit Längsstriemen* versehen *(striemige)*, bald mit punktirten oder zellenartigen Poren versehen *(zellige)* und werden darnach von Kützing in folgende 3 grosse Abtheilungen getheilt:

a) STRIATAE.

1. Unterfamilie Eunotieae.

Die hieher gehörigen Gattungen gleichen sehr den *Naviculen*, unterscheiden sich aber von ihnen durch die fehlende mittlere Oeffnung in den Nebenseiten, deren oberer Rand convex, der untere aber concav ist, wodurch sie auch

von den *Fragilarien* abweichen; sie leben in süssen Gewässern, kommen aber auch im brakischen Seewasser von Hapsal vor.

Epithemia.

Der Panzer hat im Querdurchschnitte die Gestalt eines Trapezoides und ist auf den Nebenseiten stark quergestreift.

Epithemia sorex ist klein, der Rücken sehr convex und die beiden Enden spitz vorragend; von oben gesehen sind diese wegen der elliptischen Gestalt des Kieselpanzers etwas stumpf; sie findet sich im Schlamme von Hapsal sehr selten. Eine andere Form schien mehr der *Epith. proboscidea* zu gleichen, da von den Nebenseiten gesehen die beiden Enden etwas nach oben zurückgebogen waren.

E. Westermanni hat etwa 16 starke, weit abstehende Querstreifen auf den Nebenseiten und die Enden abgestumpft, der Rücken ist viel weniger convex; sie lebt im Seeschlamme und Seewasser von Hapsal sehr häufig.

E. zebra ist wenig convex auf dem Rücken und an den Enden sehr stumpf, die starken mittleren Streifen convergiren an der untern ziemlich flachen Seite; sie findet sich im Seeschlamme weniger häufig.

E. striatula (Tab. VI. fig. 3.) nenne ich eine neue Art von der Gestalt der *E. faba*, die nur fossil vorkommt; der Rücken ist wenig convex, an den etwas nach oben gebogenen Enden ist sie stark abgestumpft und zugerundet, die Unterseite ist nur wenig concav; die Nebenseiten sind fein quergestreift, die Zahl der in der Mitte etwas convergirenden Streifen beläuft sich etwa auf 30, zuweilen auch auf mehr, doch sind die Streifen nicht rosenkranzförmig, wie in *E. faba* und *granulata;* die Hauptseite ist völlig elliptisch mit etwas abgestutzten Enden; der Panzer ist in der Mitte

viel breiter, als in *E. faba*, und daher kürzer, als in dieser Art; die Mitte der Hauptseiten ist völlig glatt, ohne Streifen und breiter als nach den Enden hin; sie lebt im Seewasser von Hapsal und findet sich in ausgestorbnen Panzern im Schlamme.

E. ventricosa scheint in diesem Schlamme ebenfalls vorzukommen, obgleich nur selten; sie ist am Rücken stark convex und die beiden Nebenseiten treten in der Mitte stark vor, die Enden sind zugerundet und sehr stumpf; die Streifen klein, fein und parallel; die Art ist viel kleiner, als die folgende.

E. gibba gehört zu den grössern Arten; sie ist convex auf dem Rücken, an den Enden sehr stumpf und zugerundet, die parallelen Streifen sind dicht gedrängt und die Mitte der Nebenseite ist etwas convex; sie lebt im Seewasser und Seeschlamme von Hapsal.

E. turgida ist nur wenig convex auf dem Rücken, die stumpfen Enden sind grade abgestutzt und verschmälern sich allmälig; die Streifen sind breit und divergiren nach unten in der Mitte; sie findet sich im Seeschlamme von Hapsal.

2. Unterfam. Fragilarieae.

Die einzelnen Glieder (Einzelthiere) zeigen eine bandförmige Entwicklung.

Fragilaria.

Die sehr glatten einzelnen Glieder sind zu graden oder etwas gebogenen bandförmigen Ketten verbunden; es sind Süsswasserformen, die aber auch im brakischen Seewasser von Hapsal vorkommen.

Bayerische Staatsbibliothek München

Fragilaria capucina Desm. (*Frag. rhabdosoma* Ehr.) hat rechtwinklige Einzelglieder, die zu langen schmalen bandförmigen Ketten verbunden sind; die innern Gebilde sind gelblich grün und helldurchsichtig; sie findet sich nicht selten im süssen Wasser von Hapsal, aber ganz so, wiewohl viel seltner, im dortigen Seewasser. — Ich beobachtete hier vorzüglich die von Ehrenberg als *Fr. rhabdosoma* aufgestellte Abänderung, auch hin und wieder die Abänderung der *Frag. diophthalma* in ganz farblosen, durchsichtigen Bruchstücken.

3. Unterfam. Melosireae.

Die Gattung *Melosira* gränzt so sehr an die gewöhnlichen *Conferven*, dass sie nur durchs Ausglühen auf einem Glimmerblättchen davon zu unterscheiden ist, da diese verbrennen, während die *Melosira* nach dem Glühen ihren Kieselpanzer hinterlässt. Die kleinen kaum bemerkbaren Gallertstielchen, womit alle *Melosiren* festsitzen, treten aus einer Oeffnung in der Mitte der Nebenseiten hervor und bilden ihren Hauptunterschied.

Cyclotella.

Die einzelnen Glieder finden sich meist zu 2 mit einander verbunden, sie sind kreisförmig; die Hauptseite erscheint ringförmig, die Nebenseiten flach.

Cyclotella operculata ist bräunlich gelb und hat fein punctirte Ränder der Nebenseiten; sie lebt im süssen und viel seltner auch im Seewasser von Hapsal; mit ihr schien auch die *Pyxidicula adriatica* vorzukommen.

Melosira.

Die Glieder sind an einander gereiht und bilden sehr feine Fäden, der Panzer ist zweiklappig, und die Klappen

Bayerische Staatsbibliothek München

sind durch einen sehr feinen mittlern Ring mit einander verbunden.

Melosira salina Kütz. (*M. nummuloides* Kütz.) gehört zu den kleinern Arten; die beiden Klappen der Glieder sind völlig farblos, sehr glatt; ich konnte jedoch die sehr feinen Kiele nicht unterscheiden. Ich beobachtete sie im Seewasser von Hapsal und sah zuweilen in Abänderungen, die der *Melosira lineata* Dillw. glichen, die einzelnen Glieder oft viel länger und weit mehr quergestreift, als in der Kützingschen Art; statt 3, sah ich zuweilen 20 Querstreifen und die Glieder hatten alsdann eine grünliche Färbung.

M. nummuloides Dillw. ist grösser als jene und kommt auch mit ihr vor.

M. varians kommt in süssen Wässern von Hapsal selten vor.

M. distans findet sich in sehr kleinen, ganz glatten Gliedern, deren Nebenseiten ganz flach sind, im Seeschlamme von Hapsal; sie kommt sonst häufig fossil im Polirschiefer vor.

M. tubulata (Tab. VI. fig. 4.) unterscheidet sich von allen andern Arten durch eine durchsichtige cylindrische Röhre, in der die einzelnen Glieder der *Melosira* eingeschlossen sind; diese gleichen zunächst der *M. lineata* aus der Nord- und Ostsee, sind aber noch viel länger, als sie und deutlicher und viel mehr längsgestreift in der Richtung ihrer freiwilligen Theilung; zu Anfange zeigen sich fast kugelförmige Glieder, die an beiden Enden zugerundet sind und späterhin bildet sich, wenn die Glieder breiter werden, an der Verbindungsstelle der beiden Klappen (in ihrer Mitte) wie bei allen *Melosiren*, der durchsichtige Ring aus, der allmälig breiter wird, wenn die Klappen sich von einander entfernen. Der Ring bekommt nach und nach die zahlreichen Längsstreifen oder parallele Linien, die rings-

herum gehen und anfangs, bei der Seitenansicht der Glieder, nur oben und unten als kleine kurze Streifen erscheinen. Je mehr der Ring an Breite zunimmt, d. h. je mehr sich die beiden Enden von einander entfernen, desto zahlreicher werden die Streifen, oft 20, 30 und mehr, wie sie in dieser Anzahl bei keiner *Melosire* bemerkt werden; die Glieder sind durchsichtig und grünlich von Farbe, nicht farblos, wie in der *Melosira salina*. Die Klappen zweier an einandergränzender Glieder liegen zuweilen dicht neben einander, oder stehen nach vollkommner Trennung auch weiter von einander ab, ohne durch einen deutlich entwickelten Stiel oder Fuss mit einander verbunden zu sein. Auch fehlen diesen Gliedern an der Gränze des hellen Ringes die beiden Längsfurchen, oder diese treten nicht so deutlich hervor, wie in andern Arten, und scheinen die Längsstriche zu bilden, die sich durch neue Theilung oder durch grössere Ausdehnung der Glieder in die Breite immer zahlreicher entwickeln. Ich habe eine getreue Abbildung von diesen Gliedern im zweiten Nachtrage zu meiner *Infusorienkunde von Russland* (*) gegeben, aber damals den krystallhellen Cylinder oder die hyaline Röhre nicht gesehen, in der sie sich als einfache Längsreihe eingeschlossen finden; die Röhre ist viel grösser, als die einzelnen Glieder und daher stehen ihre Ränder von den eingeschlossenen Gliedern weit mehr ab, als in der *Melosira americana* (**), deren Glieder ebenfalls von einer cylindrischen Röhre umgeben sind, die jedoch im Innern durch Scheidewände in Fächer getheilt ist, in denen die einzelnen Glieder liegen, also nicht, wie in unserer Art, in einer zusammenhängenden Längsreihe

---

(*) l. c. pag. 93. Tab. IV. fig. 9.
(**) Kützing l. c. pag. 55. Tab. 30. fig. 69.

die allgemeine Höhle der Röhre einnehmen. Die durchsichtige Röhre ist in ihr ohne alle Scheidewände, weich und sehr biegsam, also nicht eine starre Kieselmasse, wie die Glieder selbst; sie gleicht einem Confervenfaden, dessen Höhle von den Gliedern eingenommen wird, eine so eigenthümliche Bildung, nach der allein die Art als neue Gattung aufzustellen wäre; sie ist schön grün und findet sich nur im Seewasser von Hapsal und Reval, von wo ich die ersten Exemplare zugleich mit der *Striatella catena* beschrieb, der sie in Hinsicht der Längsstreifung, aber nicht in der allgemeinen cylindrischen Gestalt der Glieder gleicht; ich hatte sie schon damals in den grünen Exemplaren von Reval mit den *Melosiren* ohne Endkiele, oder mit den eigentlichen *Gallionellen* verglichen, nur die hyaline Hülle übersehen, die ich in Hapsal ganz deutlich sah; darnach zeigt sich eine grosse Verschiedenheit von den gewöhnlichen Arten, und einige Aehnlichkeit mit der americanischen *Melosire*. Beim Eintrocknen der Glieder verschwanden die Streifen und es bildeten sich kleine grüne Bläschen aus, die im Innern dicht gedrängt umher lagen. Die Melosirenfäden finden sich häufig im Seewasser, vorzüglich im Juli und August, ohne durch Stiele an andern Conferven festzusitzen, also frei an der Oberfläche des Wassers, das durch sie grün erscheint.

4. Unterfam. Surirelleae.

Die Individuen finden sich meist vereinzelt, oder zu zwei an einander hängend; die *Melosiren* machen den Uebergang zu den *Campylodiscen*, deren Panzer jedoch nie kreisrund ist; andere, wie die *Surirellen*, gleichen den *Naviculen*.

Campylodiscus.

Die Individuen kommen einzeln vor, als rundlich ellipti-

sche, an den breiten Seiten etwas niedergebogene Scheiben, deren Ränder strahlig-gestreift sind.

Campylodiscus echeneis Ehr. scheint im Seeschlamme und Seewasser von Hapsal vorzukommen; die Scheibe ist fast rund, nur etwas breiter, als lang und hier niedergebogen, der Rand zeigt keilförmige Furchen in strahliger Stellung, zwischen ihnen eiförmige Erhabenheiten, die fein durchlöchert schienen; die Mitte der Scheibe ist ganz glatt. Sie lebt auch im Hafen von Wismar.

C. aureola Tab. VI. fig. 5. nenne ich eine neue Art, die dem *Camp. clypeus* sehr ähnlich ist und sich in ausgestorbnen farblosen Panzern im Seeschlamme, und in hellgoldgelben lebend im Seewasser von Hapsal findet; die Ränder der an den Seiten niedergebogenen Scheibe sind mit breiten, aber kurzen Strahlen versehen, die kaum $\frac{1}{4}$ der Breite der Scheibenfläche einnehmen; die Mitte ist durchlöchert, die grössern Löcher dunkler gelb, die kleinern hellgelb, durchscheinend, doch ohne hellen Querstreifen in der Mitte, wodurch sie sich von *C. clypeus* unterscheidet; auch sind die Randstreifen nicht durch eine helles Querband unterbrochen, wie dies in dieser Art der Fall ist; sonst ist sie nicht ganz rund, sondern etwas breiter, als lang, und gleicht darin allerdings dem *C. clypeus*, der jedoch bisher nur im Bergmehl von San Fiore vorgekommen, also noch nicht lebend beobachtet worden ist.

Surirella.

Die Panzer sind kahnförmig und an den Rändern quergestreift; die Nebenseiten sind in der Mitte oben und unten ausgehöhlt und höher, als die schmalen graden Hauptseiten.

Surirella solea de Breb. ist stark verlängert, die Hauptseiten sind an den Enden grade abgestutzt und oben und unten sehr regelmässig welliggestreift, die andern

Seiten dagegen fein quergestreift; sie findet sich in stehenden Gewässern um Hapsal.

S. gemma ist eine der zierlichsten an den Haupt- und Nebenseiten eiförmige Art, die mit feinen schrägen und sehr abstehenden Querstreifen versehen ist; die 15 — 16 Querstreifen stehen gegenüber und laufen in eine schmale Längsfurche aus; einige andere Abänderungen (var. *balthica*) sind in der Mitte breiter, als nach dem zugerundeten dickern Ende hin und nehmen nach dem schmälern Ende noch viel schneller ab, als nach dem breitern. Sie findet sich im Seeschlamme.

S. striatula mit etwas gebogenen, stärkern Rippen auf den Nebenseiten, kommt mit jenen im Schlamme vor.

S. splendida ist nur durch das runde verschmälerte Ende von jener verschieden, in der dies Ende grade abgestutzt ist; sie kommt nur selten im Schlamme vor.

Synedra.

Die Individuen sind stabförmig, verlängert, an einem Ende angewachsen, die Nebenseiten eben so lang wie die Hauptseiten, und mit einem mittlern Längsstreifen versehen.

Synedra subtilis Kütz., *S. acus* Ehr. ist schmal, sehr spitz und strahlenförmig befestigt; sie lebt im süssen und Seewasser, so wie im Schlamme von Hapsal; im Seewasser kommt sie mit sehr feinen, langen Spitzen vor und schwimmt munter umher; dies ist vielleicht eine neue Art, die sich auch im finnischen Meerbusen bei Serjiewsk findet.

S. radians ist nach beiden Enden weniger spitz, sehr fein und dünn, aber durchsichtig und gelb von Farbe, sie ist immer strahlig gruppirt, die Stäbchen haben nur einen feinen Rand und sind ohne Fuss befestigt.

S. laevis ist eine der grössern, sehr langen und schmalen Arten, die nur allmälig an Dicke abnehmen, und nach den Enden schmäler werden; sie ist nach dem einen Ende etwas breiter, als nach dem andern, obgleich nur unmerklich; die Mitte ist durchsichtig und farblos; sie findet sich überall im brakischen Wasser und auch im Schlamme von Hapsal, wo ich immer nur lose Individuen sah, und zuweilen nur 2 neben einander liegende.

S. affinis ist von mittelmässiger Grösse, die Stäbchen sind fein und immer zu 2, 4 oder mehr an einander gereiht und vermöge eines halbkreisförmigen gemeinsamen Fusses an Ulven befestigt, wie im Seewasser von Hapsal.

S. fasciculata ist etwas kleiner, die dünnen büschelförmig verbundenen Stäbchen verschmälern sich allmälig nach den Enden und sind da etwas abgestutzt; die Ränder sind durchsichtig, die Mitte ist hellgelblich, die Enden farblos; sie findet sich im Seewasser von Hapsal.

S. ulna ist an den Enden der Nebenseiten stumpf zugerundet und findet sich im Seeschlamme von Hapsal.

S. arcus ist auf der Hauptseite, nach den etwas verschmälerten Enden hin, etwas gekrümmt und auf den Nebenseiten lanzettförmig.

S. aequalis ist auf den Hauptseiten nach den Enden hin etwas erweitert und scheint auch im Seeschlamme von Hapsal vorzukommen.

S. oxyrhynchus ist an den Enden der schmälern Nebenseite in eine lange Spitze verlängert und findet sich im Seeschlamme.

S. sigmoidea ist eine der grössten Arten, die auf den Hauptseiten S-förmig gekrümmt und auf den Nebenseiten nach den Enden hin etwas zugespitzt ist; sie findet sich im Seeschlamme.

5. Unterfam. Cocconeideae.

Die Arten dieser kleinen Familie sind mit der untern Nebenseite, die eine mittlere Mundöffnung enthält, auf Algen angewachsen, wodurch sie sich vorzüglich von den *Epithemien* unterscheiden, die mit der Hauptseite befestigt sind.

Cocconeis.

Die elliptischen Kieselpanzer sind immer einzeln, flachgedrückt und mit einer der Nebenseiten gleich Schmarotzern festsitzend.

Cocconeis pediculus var. *salina* ist schmal elliptisch, am Rande fein punctirt und sehr fein quergestreift; sie lebt, an Conferven festsitzend, im Seewasser von Hapsal.

C. scutellum findet sich im Schlamme des Seewassers von Hapsal, obgleich nur undeutlich und selten.

6. Unterfam. Achnantheae.

Die einzelnen Individuen sind in der Mitte des untern Randes geknickt, haben eine mittlere Oeffnung in einer der Nebenseiten und einen seitenständigen Fuss zum Festsitzen.

Achnanthes.

Die Individuen sind immer zu zwei oder mehreren zu verlängerten Bändern quer mit einander verbunden und sitzen mit dem Fusse fest.

Achnanthes subsessilis ist an den Rändern schön quergestreift und in der Mitte mit Längsstreifen versehen; sie ist helldurchsichtig und hat einen sehr kleinen Stiel, der kaum bemerkbar ist; sie sitzt an Ceramien des Seewassers von Hapsal, ganz wie bei Reval.

7. Unterfam. Cymbelleae.

Der Kieselpanzer hat gekrümmte quergestreifte Nebenseiten mit einer mittlern Oeffnung; die Bauchseite ist viel schmäler, als die Rückenseite; sie sind frei *(Cymbella)* oder gestielt *(Cocconema)* und meist paarig.

Cocconema.

Die Individuen sind einzeln oder paarig und gestielt.

Cocconema Boeckii ist an beiden Nebenseiten fein quergestreift, die Streifen sind dicht gedrängt und grade; sie findet sich im Seeschlamme von Hapsal, abgestorben, ohne Stiel.

C. gibbum kommt einzeln im Schlamme und im Seewasser von Hapsal vor; die Enden der Einzelthiere sind stumpf und der Stiel ziemlich dick.

C. cistula ist fast halbmondförmig und sitzt auf einem einfachen Stiele; sie findet sich im stehenden und im Seewasser, auch im Schlamme von Hapsal.

C. cymbiforme ist viel schmäler und länger und findet sich eben da.

Encyonema.

Die cymbellenartigen, also ungestielten Kieselpanzer liegen in einer Reihe in einem Gallertfaden.

Encyonema paradoxum hat einen hellgelben Kieselpanzer stellenweise mit grossen gelben Flecken, sonst ist er durchsichtig und viele liegen in *einer* Reihe in der Gallertröhre; die Art findet sich, an den Nebenseiten deutlich gestreift, in fliessenden süssen Gewässern von Hapsal. Im Seewasser von Hapsal beobachtete ich diese oder vielleicht eine neue Art, die ich *Encyonema laeve* nenne, da sie ganz glatt und

nicht gestreift ist; die *Cymbellen* sind nicht so dicht gedrängt, die Rückenseite ist gewölbt, die untere Hauptseite in der Mitte ebenfalls etwas gewölbt, die Enden allmälig verschmälert und etwas eingeschnürt, die Nebenseiten völlig glatt und die Ränder von einem ihnen parallellaufenden Streifen umgeben; zuweilen liegen 3 *Cymbellen* mit der Unterseite nach unten gekehrt und wechseln mit andern ab, deren Oberseite nach unten gekehrt ist; die Grösse der *Cymbellen* ist etwa $\frac{1}{65}$ und ihre Gallertröhre viel breiter, als in *Enc. paradoxum*, aber etwas weniger dick, als in *Enc. protractum*, dessen *Cymbellen* am meisten denen meiner neuen Art gleichen, obgleich ihr durchaus alle Querstreifen fehlen.

8. Unterfam. Gomphonemeae.

Der keilförmige Kieselpanzer verlängert sich nach unten an dem schmälern Ende in einen gallertartigen Stiel, mit dem er festsitzt; die Nebenseiten haben eine mittlere Mundöffnung und die feinen Querstreifen (nie Längsstreifen) gehen nicht über die Mitte der Nebenseiten hinüber.

Gomphonema.

Die Gattung unterscheidet sich nur durch ihren meist zweitheiligen Stiel von der ungestielten *Sphenella*.

Gomphonema subramosum Ag. *G. clavatum* Ehr. ist etwas zugespitzt an der Grundfläche, ganz glatt an den verkehrt eiförmigen Nebenseiten und der Stiel ist sehr dünn und ästig; sie findet sich in stehenden Wässern von Hapsal.

G. capitatum ist in der Mitte der Nebenseiten stark erweitert, vorn verschmälert und zugerundet, die Seiten sind fein quergestreift; sie lebt eben da.

G. truncatum Ehr. gleicht der vorhergehenden Art, nur

ist sie beiderseits an dem obern grade abgestutzten Ende stark ausgeschnitten; sie findet sich mit jener zusammen.

G. acuminatum ist oben am Halse noch stärker eingeschnürt (oder ausgeschnitten) und verlängert sich da, so wie am hintern Ende in eine scharfe Spitze; sie lebt mit jenen in stehenden Wässern von Hapsal.

G. minutissimum ist sehr klein, die Einzelthiere stellen sich von den Nebenseiten als schmale linienförmige Panzer dar, die sich gestielt sehr häufig an *Charen* des Seewassers von Hapsal finden.

G. curvatum zeichnet sich durch die gekrümmten glatten Hauptseiten aus, während die Nebenseiten verkehrt-eiförmig sind, sie lebt im Seewasser von Hapsal, so wie überall in der Ost- und Nordsee; der Stiel ist nicht selten wiederholt 2-theilig, durchsichtig und lang, die Kieselpanzer sind hell durchsichtig und farblos, (var. *narina* Kütz.).

9. Unterfam. Naviculeae.

Die Kieselpanzer sind frei (*Naviculae* verae) oder eingehüllt *(Schizonemeae)*, die früher zu den Conferven gerechnet wurden; jene besitzen ausser den Oeffnungen an beiden Enden in der Mitte der beiden Nebenseiten eine Mundöffnung und diese, so wie die Hauptseiten, sind symmetrisch entwickelt; die *Schizonemen* scheinen eine so feine centrale Oeffnung zu haben, dass sie nicht immer deutlich erkannt wird.

Navicula.

Die prismatischen Formen sind rechtwinklig; ausser der runden mittlern Oeffnung gibt es noch an den Enden kleine deutliche Mündungen.

*) Lanceolatae.

N. amphioxys ist schmal lanzettförmig, spitz an beiden

Enden und glatt ohne Streifen; ich sah sie nur im Seewasser von Hapsal.

N. gracilis ist lanzettförmig, schmal, an den Enden spitz, die Hauptseiten sind grade abgestutzt; sie lebt im Seewasser von Hapsal, und bewegt sich frei vor- und rückwärts.

N. viridula ist lanzettförmig mit etwas stumpfen vorspringenden Spitzen und lebt im Seewasser.

N. lata ist breit-elliptisch mit sehr kleiner mittlern Oeffnung, die Hauptseiten sind verlängert, die Enden abgestutzt und stumpf mit breiten Rändern; sie findet sich im Seeschlamme von Hapsal.

N. meleagris ist auf den Nebenseiten spitz-lanzettförmig, in der Mitte sehr breit, auf den Hauptseiten verlängert, grade und die Enden abgestutzt, die Ränder fein punctirt; sie findet sich im Seeschlamme.

N. vulpina ist ebenfalls breit in der Mitte, aber an den Enden nicht so spitz, wie die vorhergehende, die Nebenseiten scheinen an den Rändern fein quergestreift zu sein, die Hauptseiten sind verlängert, die Enden grade abgestutzt und die Ränder feinpunctirt; sie findet sich selten im Seewasser von Hapsal.

N. mutica ist sehr klein, an den Nebenseiten elliptisch-lanzettförmig, sehr glatt und die Endöffnungen ziemlich gross; sie findet sich in grossen Gruppen im Seewasser.

N. Brebrissonii ist kleiner und stumpfer an den Enden wie die vorhergehende, die Nebenseiten sind verlängert-elliptisch und ganz glatt, die mittlere Oeffnung gross und deutlich; sie lebt im Seeschlamme.

N. Jurgensii ist noch etwas kleiner, als jene, sehr glatt, die Nebenseiten sind verlängert-elliptisch mit zugerundeten Enden und ohne deutliche mittlere Oeffnung; sie bewegt sich langsam im Seeschlamme von Hapsal und ist gelblich von Farbe.

N. lanceolata ist klein, sehr glatt und zugespitzt lanzettförmig; die Hauptseiten sind an den Enden abgestutzt; sie bewegt sich lebhaft im Seewasser von Hapsal und findet sich auch im Seeschlamme.

N. amphiceros ist klein, breit-lanzettförmig, mit vorspringenden, fast geschnäbelten Enden und feinen Querstreifen; sie findet sich im Seeschlamme von Hapsal.

N. amphisboena Bory ist breit-elliptisch, die Enden stark zusammengeschnürt und sich als kleine stumpfe Köpfchen gestaltend; die Ränder ohne deutliche Querstreifen; sie lebt im Seewasser und findet sich im Schlamme von Hapsal.

N. amphirhynchus ist breit-verlängert, mit vorspringenden und zusammengezogenen Endspitzen ohne dass sie abgeschnürt sind, wie in den beiden vorhergehenden Arten; sie findet sich im stehenden und im Seewasser von Hapsal.

**) oblongae s. ellipticae.

N. oblonga ist verlängert-elliptisch mit stumpfen Spitzen an den Nebenseiten, die Ränder schräge gestreift, die Streifen ziemlich grob, die mittlern convergirend; sie lebt im Seewasser und im Seeschlamme von Hapsal, wiewol sie seltener vorkommt, als andere Arten.

N. acrosphaeria ist verlängert, schmal, an den Nebenseiten in der Mitte etwas erweitert, mit zugerundeten Spitzen und feinen Querstreifen; sie findet sich im Seewasser von Hapsal.

N. viridis ist noch stumpfer an den Enden, die sich nur allmälig verschmälern, die kurzen Querstreifen sind schräg und grob; sie findet sich im stehenden Wasser und auch im Seeschlamme von Hapsal.

N. major ist grösser, als diese Art und erweitert sich in der Mitte der Nebenseiten plözlich oder wird hier breiter,

die Spitzen sind viel stumpfer, die schrägen Querstreifen zuweilen gekörnt; sie lebt im Seewasser.

N. elliptica ist kurz elliptisch, sehr deutlich gestreift, die feinen Streifen schräge gestellt und die Mitte der Nebenseiten helldurchsichtig und ohne Streifung; sie findet sich im Seewasser und im Seeschlamme von Hapsal.

N. nobilis ist eine der grössten Arten, die in der Mitte der Nebenseiten rund vorspringt und stumpfrunde Enden hat, die Querstreifen sind etwas gebogen; sie schien mir auch im Seewasser vorzukommen.

****) gibbae.

N. gibba ist an den verlängerten Nebenseiten nach den Enden hin stark eingeschnürt und an den Rändern fein und grade quergestreift, die Endspitzen sind erweitert und zugerundet; sie findet sich im Seewasser und im Schlamme von Hapsal.

N. capitata ist klein, in der Mitte erweitert, die Enden stumpf-verlängert und die Ränder fein quergestreift; sie findet sich im Seeschlamme von Hapsal.

*****) constrictae s. nodosae.

N. didyma ist in der Mitte der Nebenseiten ausgebuchtet, also biscuitförmig, die Seiten sehr fein quergestreift, die Enden zugerundet; sie findet sich im Seewasser und im Schlamme von Hapsal.

******) sigmoideae.

N. scalprum ist verlängert, S-förmig gekrümmt, glatt, mit feinen Längsstreifen und stumpfen Enden; sie lebt nur in stehenden Wässern von Hapsal.

N. acuminata Kütz., *N. sigma* Ehr. ist auf den Nebenseiten S-förmig gekrümmt, die Enden verlängern sich all-

mälig in stumpfe Spitzen und die Seiten sind völlig glatt; sie findet sich im Seeschlamme und im Seewasser von Hapsal, sich munter bewegend.

N. hippocampus ist unverhältnissmäsig verdickt in der Mitte der Nebenseiten, die viel rascher in ihre stumpfen Enden übergehen; sie ist sehr fein längs gestrichelt und findet sich im Seeschlamme von Hapsal; ich sah sie jedoch nicht lebend.

N. balthica ist eine der grössten Arten; sie ist ganz glatt, die Neben-Seiten sind ganz grade, parallel mit einander verlaufend und ihre Enden etwas stumpf; sie ist durchsichtig, ohne alle End- und Mundöffnungen, weshalb sie Kützing auch nicht für eine *Navicula* hält; sie bewegt sich munter im Seewasser von Hapsal und hat einen feinen Randstreifen auf den Nebenseiten, wie dies auch die Abbildung von Kützing zeigt; ich bemerke aber ausserdem noch 3 grosse und viele kleine gelbe Bläschen im Innern des Panzers, wie sie Kützing nicht angibt; sie ist vielleicht nur $\frac{1}{2}$ so gross, als *Nav. balthica* der Ostsee; der feine mittlere Längsstreifen ist nicht überall sichtbar, und nur in einzelnen Exemplaren; die Enden sind helldurchscheinend, ohne Bläschen.

N. lamprocarpa ist schmal, lanzettförmig, etwas stumpf an den nach aussen und nach verschiedenen Seiten gebogenen Enden, die Ränder sind sehr fein quergestreift; sie ist gelblich und durchsichtig, die Mitte ist glatt und mit vielen kleinen runden Bläschen versehen; sie bewegt sich lebhaft im Seewasser von Hapsal.

Ceratoneis.

Der Kieselpanzer ist fast von der Gestalt der *Naviculae*, nur sind die spitzen Enden schnabelförmig verlängert und ausser der mittleren Oeffnung gibt's keine anderen an den Enden.

Ceratoneis arcus Ehr. ist bogenförmig gekrümmt, mit sehr spitzen verlängerten Enden; sie findet sich in stehenden Gewässern.

C. closterium ist etwas mondförmig, der Rücken erhebt sich mehr, als der untere Rand der Nebenseite, die Enden sind verlängert und etwas abgeschnürt; sie findet sich im Seewasser von Hapsal.

C. cochlearis m. ist hellgrün, wie in den stehenden Wässern von Reval und St. Petersburg und im Innern ohne alle Bläschen, aber wenig beweglich; sie findet sich selten im Seewasser von Hapsal.

Stauroneis.

Der Kieselpanzer ist frei und einzeln, wie die *Navicula*, nur ist die grosse mittlere Oeffnung quer gestellt.

Stauroneis phoenicentron Nitzsch. ist auf den Nebenseiten lanzettförmig und verlängert sich allmälig in die stumpfen Enden; sie lebt in stehenden Wässern von Hapsal.

Amphiprora.

Der Kieselpanzer ist frei, einzeln, hat 2 Endöffnungen und keine in der Mitte der beiden Ränder.

Amphiprora alata Ehr. ist breit, sehr durchsichtig, krystallhell, die beiden Enden sind grade abgestutzt und beiderseits flügelförmig erweitert, die Mitte ist zusammengeschnürt und die Seiten fein längsgestreift; sie schwimmt im Seewasser von Hapsal munter umher und ist breit biscuitförmig; sie theilte sich auch der Länge nach.

A. cymbiformis (Tab. VI. fig. 6.) nenne ich eine etwas schmälere Art, die nicht die flügelförmig breiten Enden der vorhergehenden besitzt, sondern viel schmälere, mit weit mehr ausgeschnittener Mitte beiderseits, obgleich der

Ausschnitt nicht so tief, aber viel breiter ist; auf den Nebenseiten sieht man 4 citronengelbe Querbinden, gleich von einander abstehend, und in jeder derselben ein kleines Bläschen, das hell und durchsichtig ist; dagegen werden gar keine Längsstreifen bemerkt; die beiden kleinen Oeffnungen sind an den Enden und beiderseits an den Rändern sichtbar; sie schwimmt lebhaft nach allen Richtungen im Seewasser herum, und ist von der Grösse der vorhergehenden Art.

Amphora.

Der Kieselpanzer ist frei und einzeln, die beiden Oeffnungen der Ränder sind in der Mitte sichtbar, aber es fehlen die beiden Endöffnungen.

Amphora affinis ist verlängert, die Enden grade abgestutzt und sich hier nur allmälig verschmälernd, die Nebenseiten sehr fein längsgestreift; sie findet sich im Seewasser von Hapsal und gleicht etwas der *Amph. ovalis*.

A. lineolata ist elliptisch, in der Mitte verdickt, die stumpfen Enden nur wenig verlängert, die Längsstreifen sind zahlreich und die mittlern sehr fein; sie findet sich im Seewasser von Hapsal.

A. elliptica ist elliptisch, die Mitte verdickt und die Ränder fein quergestreift; es ist aber nur eine mittlere Oeffnung sichtbar, so dass dies wahrscheinlich keine *Amphora* ist, wie auch Kützing bemerkt; sie lebt im Seewasser von Hapsal.

A. striata (Tab. VI. fig. 7.) nenne ich eine neue Art, die in der Gestalt und Grösse der *Amph. affinis* gleicht, aber durch feine Querstreifen in der Mitte der Nebenseiten sich von ihr wesentlich unterscheidet; ausserdem werden jederseits 2 Längsstreifen mit den kleinen mittlern Oeffnungen bemerkt; der völlig elliptische und an den Enden zugerun-

dete Kieselpanzer ist farblos und durchsichtig; sie findet sich im Seeschlamme von Hapsal.

Amphipleura.

Der Kieselpanzer ist einzeln und frei, wie die *Navicula*, aber längsgefurcht und ohne mittlere Oeffnung.

Amphipleura pellucida ist verlängert, schmal, nach der etwas stumpfen Spitze sich allmälig noch mehr verschmälernd; die Nebenseiten sind mehrfach längsgefurcht, aber ohne Querstreifen; sie scheint im Seeschlamme von Hapsal vorzukommen.

Schizonema.

Eine aestige fadenförmige Gallertröhre schliesst kleine längsgereihte *Naviculae* ein; die Fortpflanzungsorgane bilden äussere einfache, sitzende Knospen; hieher gehört auch nach Kützing *Naunema*.

Schizonema tenellum Kütz. scheint im Seewasser von Hapsal vorzukommen; ich sah einzelne, sehr dünne hohle oder röhrige Fäden, in denen die kleinen *Naviculae* der Länge nach an einander gereiht waren, zu 1, aber auch zu 2—3 Reihen, die *Naviculae* selbst sind an den Enden zugerundet und dicht gedrängt, also nicht so abstehend, wie dies eigentlich in dieser Art der Fall sein müsste; der Faden ist helldurchsichtig, die *Naviculae* gelblich.

Sch. tenuissimum bildet ganz dünne, röhrige Fäden mit *einer* Längsreihe eiförmiger stark abstehender *Naviculae*, die in der Mitte dunkelgelb, an den Enden helldurchsichtig sind; zuweilen liegen sie dicht gedrängt und auch in 2—3 Längsreihen; sie findet sich im Seewasser von Hapsal.

Sch. arbuscula Ehr. ist grün, ästig, die *Naviculae* sind gross, in 3 und 4 Reihen dicht an einander gereiht, die

eine ist verlängert-elliptisch, die andere breit verlängert mit abgestutzten Enden; die *Naviculae* liegen zuweilen der Quere nach und sind grösser, als in andern Arten; sie lebt im Seewasser von Hapsal, wo sie sich zuweilen in ganzen Büschen an der Oberfläche des Wassers findet und dies mit einer dicken Rinde überziehet, vorzüglich wenn ein Seewind einige Tage lang wehte.

Sch. Grevillei scheint auch mit dem vorhergehenden im Seewasser von Hapsal vorzukommen; die Aeste gehen unter sehr spitzem Winkel vom dickern Hauptstamme ab; es liegen meist 2 *Naviculae* der Länge nach neben einander, sind länglich viereckig mit stumpfen Ecken, durchsichtig und hellgrün; sie sind so dicht gedrängt, dass sie die Röhrchen ganz und gar erfüllen; hin und wieder liegen sie der Quere nach.

Sch. araneosum enthält 4 oder 5 Längsreihen *Naviculae* und scheint auch bei Hapsal vorzukommen, obgleich die *Naviculae* nicht so lang, sondern eher breit und kurz sind.

Sch. crispum möchte ich eine Art nennen, die nicht nur im Seewasser, sondern auch in einem fliessenden Grabenwasser von Hapsal, im Garten des Grafen de la Gardie vorkommt; sie gleicht einigermassen dem *Naunema helminthosum*, aber macht auch einen Uebergang zu *Micromega*, da sie innere runde *Spermatien* mit helldurchsichtigem Rande zu haben scheint; ich sah sie nicht ästig, sondern einfach, mit fast bandförmig ausgebreiteten Stämmchen (Phycoma), worin die feinen Gelinröhrchen parallel neben einander lagen und fein gezähnelte oder wellenförmige Ränder zeigten, doch waren die Röhrchen undeutlich, aber die Ränder deutlich gezähnelt; die Naviculae lagen in einer Reihe, meist schräge nach einer Richtung hin, aber auch verworren durch einander; sie waren viel kleiner als die Breite der Röhrchen betrug, einfarbig gelb, meist hellgelb,

mit einem hellen Flecke in der Mitte; sie stehen meist etwas von einander ab, daher zwischen ihnen viele leere, grosse Zwischenräume bemerkbar waren; sie sind höchstens $\frac{1}{80}'''$ lang. Das *Schizonema helminthosum* hat auch ähnlich-wellenförmige Ränder der feinen Gelinröhrchen, doch sind sie nicht so fein gekräuselt, wie in unserer Art. Im See-wasser hatten die Röhrchen ganz dieselben fein gekräuselten Ränder, aber die *Naviculae* standen noch mehr von einander ab und zeigten sich nur einzeln in den Röhrchen. Es ist wohl auffallend, dass sich dieselbe Art auch in Hapsal im süssen Wasser findet, aber schon Ehrenberg beschreibt ein *Naunema amphioxys* aus den süssen Wässern Mexico's, und Agardh ein *Schizonema lacustre* aus dem Mälarsee, obgleich dies von Kützing zu *Encyonema* gerechnet wird, da es nicht *Naviculae*, sondern *Cymbellae* enthält. Uebrigens scheint meine Art weit mehr dem *Micromega flabelliformis* zu gleichen, das ganz dieselben *Naviculae* enthält, und runde Spermatien mit hellem Rande im Innern der Röhrchen besitzt, deren Ränder jedoch nicht feingezähnelt sind.

Micromega.

Das Gallertstämmchen (Phycoma) ist fadenförmig, ästig, von einer allgemeinen äussern Röhrenhülle umgeben, die aus aneinandergereihten *Naviculis* besteht; die Reihen der *Naviculae* sind von kleinern innern Röhrchen eingeschlossen und sehr feinen gekräuselten Fasern umschlossen; die Spermatien sind im Innern dieser Röhrchen befindlich.

Micromega corymbosum ist sehr ästig, die innern Gelinröhrchen sind sehr fein, die sehr kleinen *Naviculae* stumpf-zugespitzt; sie bilden nur einfache Reihen und sind grünlich gelb, während das Stämmchen farblos durchsichtig ist; sie findet sich im Seewasser von Hapsal. Hieher scheint auch das *Schizonema crispum* als besondere Art zu gehören.

Dinema m.

Das Gallertstämmchen (Phycoma) ist einfach, bandförmig, helldurchsichtig und enthält 6 und mehr hin und wieder zweitheilige Längsreihen *Melosiren*, die sich beständig der Quere nach theilen; die *Melosiren* sind eiförmig-rund, durch einen einzigen Querstrich in 2 gleiche Halbkugeln getheilt (*), die sich allmälig von einander entfernen und in den Längsreihen selbständig werden; daher sind die grüngefleckten, runden Kugeln meist paarweise einander genähert und jede von ihnen zeigt im Innern eine, viel seltner zwei, helle Bläschen; zuweilen werden in ihnen 4 dunkelgrüne Flecke bemerkt, vorzüglich wenn die Kugeln stumpf viereckig erscheinen; sie gleichen alsdann nicht ganz den *Melosiren*. So wie es Phycome gibt, die in ihrem Gallertröhrchen *Cymbellen (Encyonema)*, und andere, die *Naviculae (Naunema* oder *Schizonema* und *Micromega)* enthalten, so gibt es noch andere mit *Gallionellen* oder *Melosiren* im Innern; wenigstens scheint *Dinema* dahin zu gehören. *Dinema viride* (Tab. VI. fig. 8.) nenne ich die einzige bisher von mir im Seewasser bei Hapsal beobachtete Art, die *Melosiren* sind rund, zuweilen stumpfeckig, grüngefleckt und durchsichtig, die dunkelgrünen Flecke vorzüglich an den Ecken bemerkbar; sie theilen sich der Quere nach und bleiben alsdann mit einander verbunden, wodurch schöne grasgrüne Bänder entstehen, in denen 6 und mehr (zuweilen zweitheilige) Reihen der *Melosiren* inne liegen; diese befinden sich in einer grossen plattcylindrischen, allgemeinen Hülle, in der die Reihen selbst nicht von eignen Röhrchen eingeschlossen werden, sondern unmittelbar neben einander liegen. Die Längsreihen theilen sich zuweilen der Länge nach und bilden so eine neue Reihe; die Zahl der Längs-

---

(*) Daher der Name von δις, 2 und νημα, Band.

reihen vermehrt sich dadurch von neuem, doch sah ich nicht mehr als 6, vielleicht 7 Reihen; das Zerfallen der Kugeln nach der Quere ist viel häufiger und jede Halbkugel rundet sich nach der Quertheilung vollkommen ab, erhält ein helles Bläschen in der Mitte und theilt sich allmälig aufs neue, indem der mittlere Querstreifen immer deutlicher hervortritt. Zuweilen stellen sich diese Kugeln als stumpfviereckige, an den 4 Ecken mit dunkelgrünen Flecken versehene *Melosiren* dar, die sich jedoch auch der Quere nach theilen und alsdann je 2 Bläschen in jeder Halbkugel zeigen. Die Grösse der einzelnen *Melosiren* gleicht der *Melosira salina* (*).

b) VITTATAE.

10. Unterfam. LICMOPHOREAE.

Der gestielte festsitzende Kieselpanzer ist keilförmig, wie in *Gomphonema*, und auf den gewölbten Hauptseiten längsgestreift, wodurch im Innern mehrere Fächer entstehen, die Nebenseiten sind flach lanzettförmig, ohne mittlere Oeffnung.

(*) Im Meerbusen von Hapsal kommt auch die Conferve *Sphaerozyga irregularis* vor; ich sah sie in der Mitte des Julimonats in ihren graden perlschnurförmigen Ketten hin und wieder eine grössere Kugel einschliessen; oft liegen 20 kleine kugelförmige Glieder zwischen 2 grossen Kugeln, die sehr gebogene Schnüre bilden; sie alle sind hellgrün und durchsichtig. Ausserdem beobachtete ich im fliessenden Grabenwasser von Hapsal kleine Gallertkugeln, die ganz ähnliche, hin- und hergewundene Perlschnüre enthielten, in denen zwischen vielen gleich grossen Kugeln einzelne noch einmal so grosse vorkamen; die Perlschnüre sind nach allen Seiten in der grossen Gallertkugel zerstreut, vielfach hin- und her gewunden, und oft zu 20 — 30 Schnüren in ihr befindlich; diese sind bald kürzer, bald länger, hellgrün, die Kugel selbst farblos und durchsichtig, etwas gelblich gefärbt; sie war vielleicht nur zufällig und die Perlschnüre würden alsdann nicht von der *Sphaerozyga irregularis* verschieden sein, nur dass sie hier im stehenden Wasser vorkommen.

Podosphenia.

Der Kieselpanzer ist auf den Hauptseiten keilförmig, auf den Nebenseiten lanzetteiförmig, mit dem schmälern untern Ende festsitzend.

Podosphenia abbreviata Ehr., *Pod. Lyngbyei* Kütz. ist breit keilförmig und an der Grundfläche spitzzulaufend; sie findet sich im Seewasser von Hapsal und ist ohne Stiel büschelförmig an der *Conferva glomerata* befestigt.

11. Unterfam. Tabellarieae.

Die Kieselpanzer gleichen denen der Gattung *Fragilaria* und *Bacillaria*, unterscheiden sich aber durch eine grosse Oeffnung in der Mitte der beiden Nebenseiten.

Tabellaria.

Die stabförmigen Kieselpanzer sind mit einander durch einen kleinen kaum bemerkbaren Stiel zu kleinen Ketten verbunden und längsstreifig, die Streifen in der Mitte unterbrochen; die beiden Enden der Nebenseiten, so wie ihre Mitte sind verdickt.

Tabellaria fenestrata hat auf den schmalen Kieselpanzern jederseits 2 parallele Striemen an den Enden, die in bestimmten Furchen liegen und in der Mitte von einander abstehen; ich sah aber nur ein einzelnes Glied im Seeschlamme von Hapsal und späterhin nicht mehr; die Art ist sonst nur im süssen Wasser einheimisch.

Grammatophora.

Die Kieselpanzer sind tafelförmig-flach und durch einen kleinen Stiel mit einander verbunden, die Striemen gebogen und in der Mitte von einander entfernt. *Grammatophora marina* kommt ganz so wie im Seewasser von Reval, auch bei Hapsal vor.

c) AREOLATAE.

12. Unterfam. Coscinodisceae.

Die Kieselpanzer sind plattscheibenförmig, auf den Nebenseiten fein durchlöchert; sie machen einen Uebergang zu den *Melosiren*, denen jedoch diese feinen Oeffnungen fehlen.

Coscinodiscus.

Die einfachen freien Kieselpanzer sind flachscheibenförmig und zweiklappig, wahrscheinlich durch freiwillige Theilung; die flachen Nebenseiten sind fein durchlöchert und die Oeffnungen in der Mitte sowohl, wie an den Rändern ohne Ordnung oder in strahligen Reihen gestellt; der Rand glatt oder strahlig gestreift.

Coscinodiscus striatus **hat in der Mitte der Nebenseiten feine dicht gedrängt stehende Oeffnungen und findet sich ganz so wie bei Reval, auch im Seewasser von Hapsal.**

C. radiolatus **Ehr.** ***var.*** **(Tab. VI. fig. 9.) hat ganz gleiche Zellenöffnungen, die von der Mitte aus nach dem Rande strahlenförmige Reihen bilden; der Rand ist durchsichtig, hell und glatt; die Art unterscheidet sich von dieser amerikanischen vorzüglich dadurch, dass die etwas grössern Oeffnungen meist zu 2 strahligen Reihen gestellt sind, und sich bis zum hellen Rande erstrecken; da ich die Ehrenbergsche Abbildung nicht kenne; so kann ich auch über die Idendität der Art, die sich bei Hapsal im Seewasser und im Seeschlamme findet, mit jener nicht bestimmt urtheilen; sie unterscheidet sich von dem *C. radiatus* Ehr. aus dem Schlamme der Elbmündung bei Cuxhaven durch viel geringere Grösse und durch viel kleinere Oeffnungen.**

10. Fam. Cyclidina.

Cyclidium.

Cyclidium glaucoma **lebt in fliessendem Grabenwasser.**

C. margaritaceum **oder eine ähnliche Art ist eiförmig, flach,**

längsgestreift und wälzt sich um die Längsaxe, langsam vorwärts schwimmend; es lebt im Seewasser.

Pantotrichum.

Pantotrichum enchelis lebt im süssen Wasser.

Peridinium.

Peridinium cinctum zeigt sich selten von goldgelber Farbe im süssen Wasser.

Glenodinium.

Glenodinium cinctum ist grünlichgelb, mit deutlichem, aber kleinem rothen Pigmentfleck und lebt in der See bei Hapsal; zuweilen zeigt sich auch ein zweiter rother Fleck neben dem ersten, oder mehrere Flecke in beiden Halbkugeln. Ich sah auch grüne Kugeln mit einem rothen Pigmentflecke in der Mitte und einem hellen Kreise um den Körper, wie bei *Trachelomonas volvocina*, wofür ich sie anfangs nahm. Es sind dies dieselben Körper, die ich bei Reval im Seewasser beobachtete (*).

11. Fam. Vorticellina.

Vorticella.

Vorticella campanula findet sich in süssen Wässern.

V. convallaria eben da; sie sitzt auch an *Chava hispida* im Seewasser und ist einfach.

V. citrina ist blassgelb und selten im süssen Wasser.

V. hamata findet sich eben da; sie ist grünlich gelb, gehört zu den kleinsten Arten und findet sich auch im Seewasser von Hapsal.

(*) S. meinen *zweiten Nachtrag* pag. 111. Tab. IV. fig. 21.

V. pygmaea sitzt nicht selten an einem *Lynceus* des Wassers von Hapsal.

V. picta ist zweitheilig, mit sehr dickem, etwas zusammengedrücktem Stiele, gelblich von Farbe und gehört zu den grössten Arten, die sich im Seewasser von Hapsal finden, obgleich sie bisher noch nicht in der Ostsee vorgekommen waren.

Stentor.

Stentor lebt in süssen Wässern.

St. Roeseli eben da.

St. coeruleus kommt selten mit jenen vor.

Trichodina.

Trichodina volvox (Tab. VI. fig. 10.) nenne ich eine neue Art aus dem süssen Wasser von Hapsal, deren Körper birnförmig und ganz durchsichtig ist; sein oberes dickeres Ende ist von einem starren Strahlenkranze umgeben; das Innere des Körpers hat mehrere Magenblasen und eine grössere Mundöffnung. Die Kugel dreht sich sehr rasch um die Axe, ohne dass die faltenartigen Cilien des Strahlenkranzes sich einzeln bewegen, wie dies wohl bei *Trichodina* der Fall sein müsste; es wäre daher wohl passender, eine neue Gattung *Stephanidina* (στέφανος, corona) daraus zu machen. Die Cilien bilden, gleich Längsfalten miteinander vereinigt, einen krystallhellen kronenartigen Vorsprung, der sich bis über die Mitte nach unten erstreckt und aus dem das hintere, verschmälerte Ende hervortritt. Das Thier dreht sich bald von rechts nach links, bald von links nach rechts um seine Axe; es ist gleich dem Faltenkranze völlig farblos; beim Schwimmen zeigt es sich immer von oben und legt sich selten auf die Seite. Die Grösse beträgt etwa $\frac{1}{10}$ Lin.

Trich. grandinella gleicht ganz und gar der Abbildung

in Ehrenberg's Werke; sie zieht sich zusammen und springt rasch vorwärts oder dreht sich im Kreise herum und dann zeigen sich die Cilien am Rande deutlich; sie kommt im süssen Wasser vor.

Urocentron.

Urocentron turbo findet sich im süssen Wasser, bewegte sich aber so schnell, dass es kaum zu erkennen war.

12. Fam. Ophrydina.

Vaginicola.

Vaginicola crystallina findet sich nicht selten im süssen und im Seewasser; die durchsichtige Hülse der Art aus dem Seewasser ist unten etwas dicker, nach oben schmäler; das Trompetenthierchen hat beim Entfalten einen obern viel breitern umgelegten Rand mit vielen Cilien.

Vag. tincta (Tab. VI. fig. 11.) ist dunkelbraun, viel kleiner, als jene und wie mit einem Deckel versehen, den das Thier aufwärts bewegt; es schiebt ihn etwas über den Rand der Hülse vor und zieht ihn dann plötzlich zurück, so dass er alsdann unter dem obern Rande der Hülse zu liegen kommt; das Thier ist nach unten viel breiter und kam gar nicht deutlich aus seiner Hülse hervor; die ungestielte Hülse sitzt an *Conferva glomerata* fest. Vielleicht ist dies eine eigne Gattung.

V. pedunculata (Tab. VI. fig. 12.) nenne ich eine neue Art, die den Uebergang zu *Cothurnia* und *Tintinnus* bildet; die cylindrische Hülse ist helldurchsichtig, in der Mitte fast breiter, als an der Grundfläche, oben etwas schmäler, sie sitzt mit der ganzen Grundfläche auf, wie ein *Tintinnus;* das Doppelthier war von verschiedener Grösse; das eine sehr gross und erreichte beim Hervortreten aus der Oeffnung die doppelte Grösse der Hülse; nach oben ward der

Körper immer breiter, der Rand der Mundöffnung war stark umgebogen und mit Cilien besetzt; an der einen Seite hatte der Rand einen Ausschnitt; im Innern waren viele Magenblasen sichtbar. Das untere Ende des Thiers lief in einen deutlichen, ziemlich langen Stiel aus, dies ist ein Hauptunterschied von der *Cothurnia*, die am Hinterende immer festsitzt, während hier das Thier vermöge eines feinen Stiels sich befestigt; ausserdem werden noch einige Cilien am untern Ende des Körpers bemerkt. Das Thier vermehrt sich durch Selbsttheilung und gehört zu den grössten Arten dieser Gattung. Die Art findet sich auch im süssen Wasser von Hapsal, und ist wohl am passendsten als kurzgestielter *Tintinnus* zu betrachten.

Cothurnia.

Cothurnia maritima kommt im Seewasser vor.

C. imberbis ist eine sehr kleine Art des süssen Wassers, die gestielte Hülse ist cylindrisch, unten etwas breiter als oben, wo sie sich unter dem Rande etwas verschmälert; das Thier schnellt sich stark vor und hat lange Cilien am obern Rande.

13. Fam. Enchelia.

Enchelys.

Enchelys nebulosa fand sich nur undeutlich im süssen Wasser.

Trichodiscus.

Trichodiscus sol ist im süssen Wasser nicht häufig; der Körper ist nicht ganz rund, sondern hat nach einer Seite einen Ausschnitt; er ist flach und mit vielen farblosen Strahlen am Rande besetzt; seine gelbliche Farbe zieht sich ins Graue.

Trichoda.

Trichoda pura zeigte sich hin und wieder im süssen Wasser und auch im Seewasser, ganz wie die Abbildung in Ehrenberg's Infusorienwerke, nur war sie grasgrün von Farbe, mit hellen Zwischenräumen zwischen den zahlreichen grünen Magenblasen, die fast in regelmässigen Längsreihen gestellt sind, das verschmälerte Vorderende ist mit Cilien umgeben, die auch an der Unterseite des Körpers vorhanden zu sein scheinen und durch deren Bewegung das Thier munter umherschwamm.

Prorodon.

Prorodon teres ist sowohl im süssen, als im Salzwasser aufzufinden; die eirunde contractile Schleimkugel schwimmt im Seewasser schnell umher und hat blaue, gelbe, grüne Magenblasen; die beiden Enden der Kugel sind farblos.

Holophrya.

Holophrya discolor findet sich im süssen und Seewasser von Hapsal, sie ist krystallhell, wie knorplig und eirund; sie wälzt sich lebhaft um die Längsaxe und ist ringsher mit Cilien besetzt, die vorzüglich an den Enden in unaufhörlicher Bewegung bemerkt werden; der Körper ist sonst deutlich längsgerippt; die Rippen treten nach den beiden gleichmässig zugerundeten Enden als Längsfalten hervor; in Innern werden kleine Bläschen bemerkt, und vorn wird eine undeutliche Mundöffnung erkannt. Die Länge beträgt etwa $\frac{1}{30}$ Lin. Die Farbe ist blassgelb, fast ins Grüne sich ziehend. Die längern Cilien sitzen an dem obern, etwas stumpfern Ende, das hintere ist etwas schmäler und zeigt nicht diese beweglichen Cilien. Die Bewegung ist langsam, nach allen Seiten hin, aber auch vorwärts.

Leucophrys.

Leucophrys patula kommt hin und wieder im Seewasser vor.

L. spathula eben da.

L. piriformis findet sich zugleich mit ihnen im Seewasser.

L. sanguinea (Tab. VI. fig. 13.) hat einen eiförmig-verlängerten Körper von braunrother Farbe, etwas dunkler als *Oxytricha rubra;* nach hinten ist der Körper zugespitzt, wie in der *Ophryoglena;* hin und wieder zeigen sich dunkle Magenblasen, einige ganz schwarz und nach hinten gestellt, aber weder ein rothes, noch ein schwarzes Auge; nach vorn und nach unten zeigt sich ein Längsspalt, wie eine Mundöffnung, wodurch eine Aehnlichkeit mit *Uroleptus* entstand. Der vorn bewegliche Kopf ist mit langen beweglichen Cilien besetzt, womit er auf Conferven herumkriecht; die längsten Cilien scheinen nach unten gegen die Mitte hin zu stehen; am Vorderende wird eine kleine Erhöhung bemerkt, die mit vielen Cilien besetzt ist. Zuweilen erscheint der Körper ganz rund mit vielen Magenblasen; und verändert unaufhörlich seine Gestalt. Nach vorn trat zuerst aus ihm ein sehr langer, ringförmig in sich selbst zurückgebogner Hals vor, der ringsher mit Cilien besetzt war und in der Mitte eine eiförmige durchsichtige Vertiefung zeigte; es schien, als ob das Thier sich theilen oder verwandeln wollte, allein es blieb so stundenlang, während es seine allgemeine Gestalt unaufhörlich änderte, und sich zuletzt theilte; das Mutterthier hatte nur sehr kurze, wenig deutliche Cilien. Ein anderes Exemplar war purpurroth, stark verlängert und veränderte ebenfalls seine Gestalt unaufhörlich; es war etwa $\frac{1}{12}$ Lin. gross; die rothe Färbung zeigte sich mehr in der Mitte; die Enden waren eher braun. Das junge Thier ward allmälig grösser, röther, drehte sich um seine Längsaxe, während das mit ihm zusammenhängende

Mutterthier ganz ruhig blieb; das Junge ward allmälig um so unruhiger und riss sich zuletzt ganz vom Mutterthiere los; die contractile Blase war im Innern sehr deutlich zu erkennen. Sie fand sich im süssen Wasser, aber auch im Seewasser von Hapsal.

14. Fam. Colepina.

Coleps.

Coleps hirtus findet sich von etwas bräunlicher Farbe im süssen Wasser.

15. Fam. Trachelina.

Trachelius.

Trachelius trichophorus kommt mit langem Rüssel recht schön im Seewasser vor; der durchsichtige feingekörnte Körper ist unaufhörlichen Veränderungen ausgesetzt.

Bursaria.

Bursaria vernalis lebt im süssen Wasser, findet sich aber auch im Seewasser, wo sie von gelber Farbe ist und verschluckte lange grüne Fäden der *Melosira salina* im Innern zeigt.

B. truncatella kommt zugleich mit ihr im Seewasser vor; sie ist rund, grade abgestutzt und mit langen Wimpern an den Rändern des tiefen Ausschnittes.

Spirostomum.

Spirostomum ambiguum ist etwas gelblich, zuweilen eher grünlich, aber auch farblos und von sehr veränderlicher Gestalt, zuweilen ganz flach, ringsher mit Wimpern besetzt; es findet sich im Seewasser.

Loxodes.

Loxodes bursaria findet sich im süssen und Seewasser; zuweilen zeigte sich eine Abänderung im fliessenden Grabenwasser: der grüne Körper war ringsher mit Wimpern bewachsen, die sich lebhaft bewegten, der helldurchsichtige Körper erschien nach vorn oder gegen die Mitte hin etwas bucklig; nebenbei öffnete sich die Mundöffnung gleich einem bewimperten Spalte und am Ende erschien eine contractile Blase.

L. plicatus ist eiförmig flach mit erhöhtem Rücken und einem Ausschnitte nach einer Seite, lebt im süssen Wasser.

L. rostrum ist weisslich gelb, länglich, platt und bandförmig, vorn in einen etwas gebogenen Schnabel verlängert, uud munter umherschwimmend; die Art lebt im Teichwasser von Wenden mit der vorhergehenden.

Glaucoma.

Glaucoma scintillans ist elliptischrund und flach; sich munter um die Axe bewegend, schwimmt es oft in grosser Menge im Seewasser rasch umher.

Chilodon.

Chilodon cucullulus kommt deutlich im süssen und im Seewasser vor.

Ch. ornatus ist schön gelb und findet sich im Seewasser von Hapsal.

Nassula.

Nassula ornata lebt im süssen Wasser.

N. elegans lebt im süssen Wasser, scheint aber auch im Seewasser vorzukommen, sie ist gelblich grün, cylindrisch verlängert, mit sehr grossen Magenblasen und zieht sich

unaufhörleih zusammen; sie verschluckte ganze *Synedrae*, *Naviculae*, *Euastra*. Dies war vielleicht im Seewasser nur *Chilodon ornatus*.

16. Fam. Ophryocereina.

Trachelocerea.

Trachelocerea olor lebt im süssen Wasser.

T. viridis lebt eben da und ist von der vorhergehenden Art wenig verschieden; das Ende des langen peitschenförmigen Halses ist angeschwollen und mit Wimpern besetzt; der Körper ist grünlich und sehr beweglich.

17. Fam. Aspidiscina.

Aspidisca.

Aspidisca lynceus lebt im süssen und im Seewasser, und dreht sich im Kreise umher; sie hat vorn einen nach unten gebogenen Rüssel und viele faltenartige Längsstreifen, die vorzüglich sichtbar sind, wenn sie an *Conferven* hinabläuft; sie hat viele Aehnlichkeit mit *Oxytricha cicada*, die vielleicht ein anderer Entwicklungszustand von ihr ist.

18. Fam. Colpodea.

Colpoda.

Colpoda cucullus ist nicht selten im süssen Wasser.

C. ren scheint mit der vorhergehenden Art auch im flachen Seewasser vorzukommen, da, wo es der Sonne sehr ausgesetzt ist und *Ceramien* in ihm verwesen.

Paramaecium.

Paramaecium aurelia kommt mit den *Colpoden* im Seewasser vor.

P. colpoda lebt eben da.

P. milium ist eiförmig verlängert, nicht conctractil und helldurchsichtig, der Körper ist ringsher bewimpert, die längere Wimper vorn; die contractile Blase liegt nach hinten und ist sehr beweglich und gross; es bewegt sich vorwärts, sich um die Längsaxe wälzend, im Seewasser.

P. caudatum hat eine Falte auf dem Rücken und lebt mit jenen im Seewasser.

P. chrysalis ist längsgestreift und hat 2 halbmondförmige Fäden an beiden Seiten; lebt im Seewasser.

Amphileptus.

Amphileptus fasciola lebt im süssen aber auch sehr häufig im Seewasser, wo der Körper stark verlängert, hinten viel dicker als vorn ist, die grosse contractile Blase ist am hintern Ende und das verschmälerte Vorderende hat lange Wimpern.

A. meleagris kommt auch im Seewasser vor.

A. margaritifer ist sehr langgestreckt, an beiden Enden verschmälert und schwimmt im Seewasser munter umher.

A. longicollis lebt nur im süssen Wasser; die grossen Blasen zeigen sich an der einen Seite des langen sehr beweglichen Halses und die langen Wimpern an der andern; das Hinterende ist breit und zugerundet.

Uroleptus.

Uroleptus lamella ist länglich, vorn breiter, hinten verschmälert und unten am Hinterende mit langen nicht steifen Haaren besetzt, die sich beim Fortkriechen des Thiers stark bewegten; er lebt im süssen Wasser.

19. Fam. Oxytrichina.

Oxytricha.

Oxytricha plicata (Tab. VI. fig. 14.) nenne ich eine Art aus dem Seewasser, die keine Augenflecke und hinten Fal-

ten hat, ihr Körper ist grünlich, hinten farblos und durchsichtig, flach, vorn etwas breiter, als hinten, wo er schmäler ist, an einer Seite einen Ausschnitt hat und in ein flaches wie gefaltetes Hinterende ausläuft; vorn werden 5 — 6 spitze, fast unbewegliche Stacheln bemerkt, und die hintern Falten laufen wie Zähnchen spitz zu und gleichen unbeweglichen Stacheln. Das Thier dreht sich von rechts nach links unaufhörlich herum und schnellt sich zuletzt sehr rasch vorwärts, wie eine *Notonecta* und zwar nach ganz verschiedenen Richtungen. Es hat die Grösse und Gestalt einer *Stylonychia silurus*.

O. caudata scheint auch im Seewasser vorzukommen; der Körper ist verlängert und grünlich von Farbe, der Mundspalt gross und mit vielen Wimpern besetzt, vorzüglich nach vorn; im Innern viele Magenblasen; die vordern und hintern beweglichen Cilien bilden keine wahren Stacheln, wie bei *Stylonychia mytilus*, dem sie etwas gleicht; das Thier schwimmt sehr rasch, eben so munter vorwärts, als rückwärts; es ist länger und daher schmäler, als die *Oxytricha platystoma* Ehrenberg's und gleicht etwas einer *Urostyla*.

Stylonychia.

Stylonychia mytilus lebt nur im süssen Wasser.

St. pustulata findet sich selten mit jener Art, aber auch im Seewasser, wo es eine dreieckige birnförmige, goldgelbe Kugel bildet; sie läuft rasch mit den Füssen vorwärts.

St. lanceolata lief so schnell im Seewasser, dass sie kaum gehörig zu erkennen war.

St. appendiculata kommt vielleicht auch vor; sie ist an einer Seite convex, an der andern ausgebuchtet und hat vorn und hinten bewegliche Häkchen.

20. Fam. Euplota.

Euplotes.

Euplotes aculeatus kommt im Seewasser vor, ganz wie in der Ostsee bei Kiel.

II. RÄDERTHIERE.

Die *Räderthiere* sind fast alles bekannte Arten, wie sie in den stehenden Wässern von Reval und im Seewasser der Ostsee überhaupt vorkommen, doch sind viele Arten darunter, die bei Cuxhaven in der Nordsee leben, wie einige *Furcularien*. — *Brachionen* und *Rotifer* sind seltner, als die andern Gattungen und unter ihnen am häufigsten wohl noch *Euchlanis*, *Diglena* und *Notommata;* sehr interessant ist ein *Colurus* des Seewassers von Hapsal.

1. Fam. Ichthydina.

Chaetonotus.

Chaetonotus larus mit einem hellen runden Stirnfleck und langen Stacheln auf dem Rücken, kommt nicht selten in stehenden Wässern vor, findet sich aber eben so stachlig auch im Seewasser.

2. Fam. Oecistina.

Conochilus.

Conochilus volvox kommt in einem Teichwasser bei Hapsal vor, aber ohne deutliche Augen; die beiden Rüsselspitzen sind auch kürzer, als gewöhnlich, vielleicht weil das Thier nicht vollständig hervortrat, der Wimpernkranz und die Athmungsröhre ganz so, wie in dieser Art.

3. Fam. Floscularia.

Tubicolaria.

Tubicolaria najas kommt deutlich im Seewasser vor, der Körper verlängert sich in einen langen, viel schmälern und

gefalteten, an den Seiten fein gezähnelten Fuss; am Kopfe sieht man 3 gewimperte Lappen und beiderseits entfalten sich an ihm die kurzen Röhrchen; das Zahngerüst ist selten deutlich bemerkbar, eben so das Auge klein und roth. Der After öffnet sich in eine kurze Röhre, aus der die Excremente hervortraten; ein Ei mit einem rothen Augenflecke zeigte sich an der Grundfläche des Körpers, da wo der Fuss anfängt.

Floscularia.

Floscularia ornata lebt im süssen Wasser um Hapsal nicht selten.

F. proboscidea schien mir an *Conferven* festsitzend im Seewasser vorzukommen.

4. Fam. Hydatinaea.

Pleurotrocha.

Pleurotrocha leptura kommt im Seewasser von Hapsal vor, ganz wie bei Ehrenberg; der Körper ist hinten bucklig, der abgesetzte Fuss zweifingrig, die langen, dünnen Finger etwas gekrümmt; viele Wimpern umgeben den Kopfrand des völlig farblosen durchsichtigen Körpers.

Furcularia.

Furcularia gibba findet sich im süssen Wasser.

F. gracilis lebt im süssen und vielleicht auch im Seewasser.

F. Reinhardti ist im Seewasser häufiger, als die vorhergehende Art.

F. forficula lebt im Seewasser, ein rothes Stirnauge zeigt sich auf dem kegelförmig vorspringenden Kopfe, den ein lebhafter Wimpernkranz umgibt; die beiden Fussfinger

sind lang und etwas gebogen; der Körper ist hinten etwas ausgerandet, das Zahngerüst lang und dünn.

Monocerca.

Monocerca rattus ist im süssen Wasser sehr häufig, findet sich aber nicht im Seewasser.

M. bicornis lebt mit jener zusammen und ist etwas brauner gefärbt, als gewöhnlich.

Notommata.

Notommata aurita findet sich ziemlich häufig im süssen Wasser.

N. lacinulata lebt mit jener in demselben Wasser um Hapsal; eine Abänderung zeichnet sich durch 2 Spitzen oder Stacheln aus, von denen die eine am obern, die andere am unteren Rande des Kopfendes hervortritt und einziehbar ist, gleich den Wimpern, die sich zwischen beiden Spitzen entwickeln und wieder einziehen. Das grosse Nackenauge liegt ebenso weit vom Kopfende, als die obere Spitze; das Zahngerüst ist hinten zweitheilig.

N. clavulata kommt mit den vorhergehenden im süssen Wasser vor.

N. saccigera kommt etwas kleiner, als gewöhnlich, im süssen Wasser vor.

N. decipiens findet sich eben da, aber auch im Seewasser, wo sie etwa $\frac{1}{15}$ Lin. lang wird, völlig durchsichtig ist und am Fusse 2 lange Fingern hat.

N. najas scheint sich auch im Seewasser zu finden, wenn es nicht eine neue Art ist; sie ist sehr klein, hat ein grosses rothes Auge und vor ihm 2 weisse eiförmige Flecke, die dicht an einander stossen, der Kopf verlängert sich in einen rüsselförmigen Vorsprung, um den viele Wimpern sitzen;

die Eingeweide waren dick und mit vielen grünen *Naviculae* überfüllt.

Synchaeta.

Synchaeta balthica ist mir bisher im Seewasser der Ostsee nicht vorgekommen, doch zeigten sich hin und wieder einige Bruchstücke ihres Körpers, wie namentlich ganz so gezähnelte Blättchen zu beiden Seiten des Kopfes, nur waren die Zähnchen etwas kürzer, an der Grundfläche breiter und einander genähert, sassen aber ganz deutlich an dem innern und äusseren Rande des Seitenblättchens des Kopfes. Ich kenne keine andere Gattung, als diese *Synchaeta*, zu der diese zu verschiedenen Zeiten von mir im Seewasser beobachteten Bruchstücke gehören könnten.

Scaridium.

Scaridium longicaudum lebt nur im süssen Wasser von Hapsal; ein schönes Thier, das sich zuweilen plötzlich auf die Seite schnellt, wenn es irgendwo anstösst; der zweigliedrige Schwanz (Fuss) ist zweimal so lang als der Körper, die beiden Finger sind spitz und stehen von einander ab; beim Schwimmen bewegt es den Fuss an der Grundfläche etwas zur Seite.

Diglena.

Diglena aurita findet sich im süssen Wasser von Hapsal, ist dunkelgrün von Farbe, lang gestreckt und der Kopf hat 2 kleine einander genäherte rothe Augen, das dritte war nicht sichtbar, das Kopfende ist hell durchsichtig, wie der kleine zweifingrige Fuss. Die Ohrausbreitungen sind deutlich bemerkbar und das Zahngerüst, wie in der Art bei Ehrenberg. Sie kommt wohl auch im Seewasser vor, aber weicht auch da von der gewöhnlichen Gestalt etwas ab;

der sehr lange, schmale, wurmförmige Körper hat am vordern Kopfrande 2 sehr deutliche, etwas entfernt stehende rosenrothe Augen und ein grösseres rothes Auge über und vor dem Gehirnknoten; der Körper ist jederseits an 6 Stellen eingeschnürt, der Fuss mit 2 sehr kurzen Fingern versehen. Die Wimpern am vordern Kopfrande sind sehr kurz und kaum bemerkbar; der Gehirnknoten ist breit, gross und schwarz, vorn grade abgeschnitten.

D. grandis oder eine neue Art (Tab. VI. fig. 15.) findet sich ebenfalls im Seewasser, der weit vorstreckbare Rüssel ist ohne Wimpern; diese werden beiderseits an ihm bemerkt, die hellrothen Augen sind einander und dem Vorderrande des Rüssels genähert; das Zahngerüst besteht aus 2 feinen und langen, etwas gebogenen Knochenleisten, die sich vorn verbinden und da 2 kürzere vordere und eine spitze hintere Leiste an sich sitzen haben. Das Thier ist dick verlängert, eiförmig und die beiden Finger des kurzen Fusses sehr spitz.

D. catellina zeigt sich selten im Seewasser; die beiden rothen, sehr kleinen Augen sind selten sichtbar, das Zahngerüst beiderseits sehr lang und dünn, der Kopf vorn bewimpert, der Körper ist nach hinten stark angeschwollen, der zweifingrige Fuss ziemlich lang. Andere Exemplare glichen eher der *Digl. conura*.

Rattulus.

Rattulus lunaris findet sich nicht selten im süssen Wasser von Hapsal.

Distemma.

Distemma marinum findet sich in der gewöhnlichen Gestalt im Seewasser, nur ohne die beiden grossen hellrothen Augenflecke, obgleich ich an der linken Seite des Körpers grade über dem Zahngerüste einen hellrothen, etwas ver-

fliessenden Fleck unterschied, der auf ein Auge deutete, obgleich das andere nicht zu erkennen war, vielleicht weil ich das Thier von der Bauchseite sah. Die Wimpern am Kopfe waren in lebhafter Bewegung. Der Körper erschien meist eiförmig verlängert und hinten zugerundet; der Fuss dreigliedrig mit kurzen Fingern.

5. Fam. Euchlanidota.

Euchlanis.

Euchlanis luna ist häufig im süssen Wasser.

E. dilatata kommt weniger häufig im süssen Wasser von Hapsal vor.

E. Weissii findet sich mit der vorhergehenden Art in stehenden Wässern; die Wimpern der Stirnlappen waren in unaufhörlicher Bewegung; im Magen zeigten sich eine Menge *Naviculae*, *Synedrae*, *Gonia* u. dergl. Infusorien. Der Ausschnitt hinten am Panzer war nicht spitzig, sondern stumpf und die Gestalt glich ganz und gar dieser von mir bei Kämmern zuerst beobachteten Art (*).

Monostyla.

Monostyla cornuta findet sich nicht selten im süssen Wasser von Hapsal.

M. quadridentata lebt im Seewasser und ist fast farblos, etwas gelblich, doch ist sie etwas verschieden von der gewöhnlichen Art; der Panzer ist hinten etwas breiter, als vorn und zugerundet; er ist hier beiderseits von der Grundfläche des einfingrigen Fusses mit einem an den Seiten zugespitzten Vorsprunge versehen, unter dem in der Mitte

---

(*) S. Meinen *ersten Nachtrag zur Infusorienkunde* Tab. IX. fig. 8. im Bullet. de la Soc. de Moscou. 1847. Bd. XX. pag. 67.

eine vertiefte Grube zum Einlenken des Fusses bemerkt wird; vorn ist der Panzer winklig ausgeschnitten und beim Hervortreten des Kopfes entfalten sich beiderseits an diesem zwei vorspringende spitze Fortsätze, aber nicht die 4 Zähne, die eigentlich die Art auszeichnen. Das vordere Auge ist gross, liegt etwas quer, da es breiter, als lang ist und über ihm erscheinen nach oben zwei viel kleinere Augenpünktchen, die eigentlichen Augen, da jener grössere Fleck eher den Gehirnknoten zu bilden scheint. Das Zahngerüst ist ganz wie bei *Monostyla quadridentata*.

Mastigocerea.

Mastigocerea carinata findet sich schön röthlich von Farbe im süssen Wasser von Hapsal.

Salpina.

Salpina brevispina ist in stehenden Wässern um Hapsal sehr häufig.

S. spinigera findet sich eben da.

S. mucronata ist auch nicht selten in stehenden Wässern.

S. bicarinata kommt mit jenen seltner vor.

Dinocharis.

Dinocharis pocillum findet sich in stehenden Wässern.

D. tetractis schien mir auch im süssen Wasser vorzukommen, da sich an dem Ende des zweifingrigen Fusses der dritte kurze Finger nicht zeigte, doch sah ich ihn später, als sich das Thier ganz entfaltete, so wie an der breiter gegliederten Grundfläche die beiden krummen Häkchen, wie in *D. pocillum*, beide Arten können vielleicht zusammenfallen. Der quergefaltete Panzer ist feinkörnig, das Stirnauge sitzt dicht am Rande des Panzers; der Kopf ist mit vielen Wimpern besetzt und streckt sich weit vor.

Colurus.

Colurus caudatus findet sich in einer eigenthümlichen Abänderung (Tab. VI. fig. 16.) bei Hapsal im Seewasser und könnte vielleicht dem *Colurus incrassatus* aus dem Seewasser von Reval (*) nahe stehen; der Körper ist ganz farblos und durchsichtig, der hohe stark zusammengedrückte Panzer ist vorn zugerundet und ziemlich breit; der lange spitze Hakenfortsatz tritt nur selten aus ihm hervor, obgleich das Thier mit den beiden Spitzen des Fusses sich befestigt und unaufhörlich nach den Seiten hin bewegt; der Panzer ist unten offen und oben und hinten mit einem stumpfen Ausschnitte versehen; der Rücken ist zugerundet, die Seiten nur wenig gewölbt, breit und lang; nur mit Anstrengung werden 2 kleine rothe Augenflecke erkannt und über ihnen nach dem Rücken hin, zuweilen auch an den Seiten kleine Gruppen durchsichtiger runder Bläschen, die zu 3 oder 6 an einander gereiht sind, wie sie auch sonst den *Coluren* zukommen. Der Fuss ist an der Grundfläche 3-gliedrig und 2-fingerig, die Finger sehr lang, fein und spitz und immer dicht an einander liegend, ohne sich von einander zu entfernen. Der Kopfrand ist scharf und schneidend; er bildet einen durchsichtigen Fortsatz, der immer geschlossen erschien und die kleinen Wimpern nicht hervortreten liess.

C. deflexus kommt im süssen Wasser vor, nur ist der Körper nicht so hoch als in Ehrenberg's Abbildung, der Fuss ist lang gegliedert, zweifingerig, der sichelförmige Haken am Kopfe deutlich hervortretend und das hintere Ende des Panzers zweispaltig; ich sah ihn nicht im Seewasser.

(*) S. meinen *zweiten Nachtrag* l. c. pag. 144 und meinen *ersten Nachtrag* pag. 72.

Metopidia.

Metopidia acuminata kommt im süssen Wasser selten vor. *M. triptera* lebt mit ihr im süssen Wasser; der Körper ist im Durchschnitte dreieckig, mit 2 Fingern am Fusse und kaum bemerkbaren Augen. Auch scheint sie sich oder vielleicht eine neue Art im Seewasser zu finden; sie ist viel kürzer und breiter, und hat einen hohen Kamm mitten auf dem Rücken und vorn am Panzer viele an einander gereihte kleine farblose Augenflecke, wie ein *Colurus;* sie sitzen jedoch nicht im Panzer, sondern im beweglichen Körper, am Hinterkopfe, jederseits vor ihm und in der Mitte auf ihm; der Panzer hat hinten einen Ausschnitt und der Fuss ist an der Grundfläche 3-gliedrig und mit 2 Fingerspitzen versehen.

Stephanops.

Stephanops cirratus findet sich im süssen Wasser, und hat 2 kleine rothe Augen am Rande des sehr breiten halbkreisförmigen gläsernen Kopfschildes; der Körper ist meist kleiner, als die Ehrenbergsche Art; die beiden kleinen Augen stehen sehr entfernt, vor ihnen werden die beiden sehr beweglichen feinen Fühlfäden bemerkt, und von der Stirn geht zwischen ihnen ein erhabner Kiel nach dem halbmondförmig zugerundeten Kopfrande hin. Der Panzer verlängert sich hinten jederseits in 2 lange Stacheln und der zweigliedrige Fuss endigt mit 2 längern Fingern, zwischen denen ein dritter kurzer Finger bemerkt wird; er sieht sonst dem *Steph. lamellaris* sehr ähnlich.

Squamella.

Squamella bractea findet sich gesellig im süssen Wasser von Hapsal; die Wimpern zeigen sich auf der Mitte der Stirn in einem Büschel und bewegen sich lebhaft, die

kleinen Augen sitzen an den Seiten des etwas vorstehenden Kopfes; der gegliederte Fuss ist 2-fingrig.

6. Fam. Philodinaea.

Rotifer.

Rotifer citrinus ist die einzige Art, die ich im süssen, aber auch im Seewasser von Hapsal beobachtete; hier war die Farbe hellgelb, der Körper deutlich gerippt, die Längsrippen viel zahlreicher und einander genähert; die Augen sind kleine Stirnaugen und die beiden Paare der hinteren Spitzen sehr lang.

Actinurus.

Actinurus Neptunius findet sich nur im süssen Wasser.

Philodina.

Philodina roseola lebt eben da in süssen Wässern.

7. Fam. Brachionaea.

Brachionus.

Brachionus urceolaris findet sich nicht selten in süssen Wässern, und ist nicht röthlich, wie *Brach. rubens*, dem er sonst sehr gleicht; der Panzer hat vorn jederseits 3 Spitzen, von denen die innerste länger ist als die mittlere und diese etwas kürzer als die äusserste; die Spitzen stehen kielartig hervor; der lange Fuss ist quergefaltet und 2-fingrig.

B. pala lebt im süssen Wasser und hat ein fast viereckiges Auge, beiderseits vorn am Panzer 2 lange, spitze Stacheln.

B. Bakeri oder eine neue Art (Tab. VI. fig. 17.), die ihr sehr gleicht, findet sich im Seewasser; der Panzer ist vorn und oben jederseits mit 3 langen, etwas gebogenen Stacheln

besetzt, die mittlern sind, etwas nach aussen gebogen, die längsten; der untere vordere Rand des Panzers ist ebenfalls dreistachlig, die Stacheln jedoch nur sehr kurz und klein, die äussern kaum bemerkbar, die innern allein etwas vorstehend. Das Hinterende hat am obern Rande des Panzers einen breiten halbmondförmigen Ausschnitt mit weit vorstehenden äussern Stacheln; der untere Rand hat zwei ähnliche, aber viel kürzere Stacheln in der Mitte und zwischen ihnen wird ein tiefer, aber schmaler Ausschnitt bemerkt; die Gestalt des Panzers weicht etwas von der des gewöhnlichen *Brach. Bakeri* ab; die Grösse beträgt $\frac{1}{5}$ Lin. Der Panzer ist stellenweise feinkörnig, aber nur auf der Rückenseite; das Auge ist roth, liegt in der Mitte des Körpers, vor und fast zwischen den Zähnen des Zahngerüstes. Die hintersten Stacheln etwas nach innen gebogen, nicht so grade, wie in *Brachionus Bakeri*. In der Mitte sah ich eine deutliche Bewegung vom Strömen des Bluts, eine Systole und Diastole, sehr schnell, so dass hier ein Herz vorhanden zu sein scheint.

Pterodina.

Pterodina patina mit einem flachen, fast kreisförmigen Panzer und zwei rothen Augen, findet sich im Seewasser, wiewohl nur selten.

Anuraea.

Anuraea acuminata findet sich im fliessenden Grabenwasser von Hapsal; der Panzer hat jederseits 3 Längskiele, die von den 3 vordern Spitzen ausgehen, die zweite Spitze (die mittlere) ist kürzer, als die äussere und innere Spitze; der Panzer ist vorn breiter als hinten, aber wohl nur, weil er sich vorn ausdehnt und beweglich ist; das Zahngerüst hat vorn 2 Zähnchen jederseits.

A. striata oder eine verwandte neue Art *(Anuraea balthica)*

Tab. VI. fig. 18. findet sich im Seewasser; sie hat jederseits 2 Längsrippen, die von den beiden vordern Seitenzähnen des Panzers jederseits nach hinten gehen, während die beiden mittlern Zähne sich nur in ganz kleine Kiele fortsetzen. Das Auge liegt in einer Vertiefung des beweglichen Kopfes, vor den beiden mittlern Panzerspitzen; der untere Rand des Panzers vorn ist ganz randig, nicht ausgeschnitten, wodurch sie sich von *Anuraea striata* unterscheidet. Die 3 vordern Stirnlappen des Kopfes sind mit langen Wimpern besetzt; der mittlere ist zwar der grösste, aber doch nicht so lang, wie in der Ehrenbergschen Abbildung; diese Stirnlappen scheinen röhrig zu sein, der Rand der Röhrchen ist mit Wimpern dicht besetzt. Der Panzer erweitert sich nach vorn stark und wird dadurch hier viel breiter, als hinten, obgleich er in der Ruhe nach hinten etwas breiter ist, als vorn; er hat nach unten und hinten einen halbkreisförmigen Ausschnitt, in den sich die beiden Längsrippen oben verlieren; der Schlundkopf ist sehr gross, die Zähnchen in 2 Querreihen gestellt, die sich weit von einander bewegen und so eine breite Schlundöffnung darstellen; der Magen ist gross und unten beiderseits die beiden Eierstöcke bemerkbar. Zuweilen schien es mir, als ob kleine Längsrippen zwischen den Kielen des vordern Panzerrandes bemerkt würden, wodurch die Art der *Anuraea striata* gleich käme.

A. valga kommt auch im Seewasser vor; vorn zeigten sich jederseits 3 Stacheln, der obere sehr lang, nach unten gebogen, der untere nach oben gebogen, aber kürzer, als jener und zwischen beiden wird ein ganz kurzer mittlerer Stachel bemerkt; der Panzer verschmälert sich nach hinten und läuft da in einen sehr langen, dünnen, ganz graden Stachel beiderseits aus, der halb so lang, als der Panzer ist.

REGISTER.

Achnanthes subsessilis. . . 105
Actinurus neptunius. 142
Amoeba diffluens. 10, 92
— princeps. . . . . —
— punctata. . . . . —
— verrucosa. . . . . —
Amphileptus fasciola. . . . 131
— longicollis. . . . . —
— margaritifer. . . . . 9, —
— meleagris. . . . . —
Amphipleura pellucida. . . 115
Amphiprora alata. 113
— cymbiformis. 113
Amphora affinis. 114
— elliptica. . . . . —
— lineolata. . . . . —
— striata. . . . . —
Anguillula marina. 10
Anuraea acuminata. 143
— balthica. . . . . —
— striata. . . . . —
— valga. 144
Arcella aculeata. 93
— vulgaris. . . . . —
Arthrodesmus acutus. . . . —
— caudatus. . . . . —
— quadricaudatus. 8
Aspidisca lynceus. 130
Astasia pusilla. 91
Bacillaria pectinalis. 8
Bodo socialis. 8
— vorticellaris. 9
Brachionus Bakeri. 142
— pala. . . . . —
— urceolaris. . . . . —
Bursaria truncatella. 128
— vernalis. . . . . —
Campylodiscus aureola. . . 102
— clypeus . . . . . —
— echeneis. . . . . —
Ceratoneis arcus. 113
— cochlearis. . . . . —
— closterium. . . . . —
Chaetonotus larus. . . 11, 133
Chilodon cucullulus. 129
— ornatus. . . . . —
Chilomonas destruens. . 9, 89
Chlamydomonas pulviscu-
lus. 90
Closterium margaritiferum. 91
— moniliferum. . . . . —
Cocconeis pediculus. 105
— scutellum. . . . . —
Cocconema Boeckii. . . . 7, 106
— cymbiforme. . . . . —
— cistula. . . . . —
— gibbum. . . . . 86, —
— pediculus. 7
Coleps hirtus. 9, 128
Colpoda cucullus 130

Colpoda ren. 130
Colurus caudatus. 140
Colurus deflexus. . . . . —
Conochilus volvox. 133
Conferva interrupta. 87
— glomerata. 4
Coscinodiscus radiolatus. . 121
— striatus. . . . . —
Cothurnia imberbis. 125
— maritima. . . . . —
Cypris ornata. 86
— pusilla. . . . . —
Cryptomonas cylindrica. . . 89
— erosa. . . . . —
— lenticularis. . . . . —
— ovata. . . . . —
Cyclidium glaucoma. 121
— margaritaceum. . . . . —
Cyclotella operculata. . . . 98
Cymbella gastroides. 7
Difflugia proteiformis. . . . 93
Desmidium aculeatum. . . . —
— acuminatum. . . . . —
— hexaceros. . . . . —
— Swarzii. . . . . —
Diatomea. 95
Diglena aurita. 136
— catellina. 137
— grandis. . . . . —
Dinema viride. 118
Dinocharis pocillum. 139
— tetractis. . . . . —
Distemma marinum. 137
Distigma tenax. 92
Encyonema paradoxum. 8, 106
Enchelidium marinum. . . 10
Enchelys nebulosa. . . . 9, 125
Epithemia gibba. 96
— granulata. . . . . —
Epithemia sorex. 96
— striatula. . . . . —
— turgida. 97
— ventricosa. . . . . —
— Westermanni. 96
— Zebra. . . . . —
Euastrum otryitis. 94
— margaritiferum. . . . . —
— striatum. . . . . —
Euchlanys dilatata. 138
— luna. . . . . —
— Weissii. . . . . —
Euglena acus. 10
— deses. 91
— pleuronectes. 10
— viridis. 91
Euplotes aculeatus. 133
— striatus. 11
Floscularia proboscidea. . . 134
— ornata. . . . . —
Fragilaria capucina. . . 7, 98
— diophthalma. . . . . —
— rhabdosoma. . . . . —
Furcularia forficula. 134
— gibba. . . . . —
— gracilis. . . . . 9, —
— Reinhardtii. . . . . — —
Gallionella v. Melosira. . .
Glaucoma scintillans. 129
Glenodinium cinctum. . . . 122
Gomphonema acuminatum. 108
— capitatum. 107
— clavatum (subramosum) —
— curvatum. 108
— minutissimum. . . . . —
— truncatum. 107
Gonium glaucum. 8, 91
— hyalinum. . . . . —
— punctatum. . . . . —

Gonium tranquillum. 91
Grammatophora marina. . 120
Gyges bipartitus. 90
Holophrya discolor. 126
Lagenella compressa. 89
Leucophrys patula. . . . 9, 127
— piriformis. . . . . —
— sanguinea. . . . . —
— spathula. . . . . —
Loxodes bursaria. 129
— plicatus. . . . . —
— rostrum. . . . . —
Macrobiotus Hufelandi. . . 87
Mastigocerea carinata. . . . 139
Melosira distans. 99
— nummuloides. . . . . —
— lineata. . . . . 6, —
— tubulosa. . . . . —
— salina. . . . . —
— varians. . . . . 6, —
Metopidia acuminata. . . . 141
— lepadella. 10
— triptera. 141
Micrasterias Boryana. . . . 94
— elliptica 94
— tetras. . . . . —
— tricyclia. . . . . —
Microglena monadina. . . . 88
Micromega corymbosum. . 117
Monas bicolor. 8
— crepusculum. 88
— flavicans. . . . . —
— gliscens. . . . . —
— guttula. 88
— grandis. 8
— punctum. 88
— simplex. . . . . —
— termo. . . . . 8, —
Monocerea bicornis. 135
Monocerea rattus. . . . 10, 135
Monostyla cornuta. . . — 138
— quadridentata. . . . . —
Nais aurigena. 86
Nassula elegans. 129
— ornata. . . . . —
Navicula acrosphaeria. . . 110
— acuminata. 111
— amphiceros. 110
— amphisboena. . . . . —
— amphioxys. 108
— amphirhynchus. 110
— appendiculata. 6
— balthica. 112
— Brebrissonii. 109
— capitata. 6, 111
— didyma. . . . . — —
— elliptica. . . . . — —
— gibba. 111
— gracilis. 6, 109
— hippocampus. 112
— Jürgensii. 109
— lamprocarpa. 112
— lata. 9
— lanceolata. 110
— meleagris. 109
— mutica. . . . . —
— major. 110
— nobilis. 111
— oblonga. 6, 110
— scalprum. 111
— viridis. 11, 110
— viridula. 109
— vulpina. . . . . —
Notommata aurita. . . 10, 135
— ansata. 10
— clavulata. 135
— decipiens. . . . . —
— lacinulata. . . . . —

Notommata najas. 135
— saccigera. . . . . —
Oscillatoria balthica. 84
Oxytricha pellionella. 9
— plicata. 131
Pandorina morum. 90
— pirum. . . . . —
Pantotrichum enchelis. . . 122
Paramaecium aurelia. . . . 130
— caudatum. 131
— chrysalis. . . . . —
— colpoda. . . . . —
— milium. . . . . —
Peridinium cinctum. 122
Philodina roseola. 142
Planaria hispidula m. . . . 86
Pleurotrocha leptura. 134
Podosphenia Lyngbyei. . . 120
Polytoma uvella. 88
Prorodon teres. 126
Pterodina patina. 143
Rattulus lunaris. 137
Rotifer citrinus. 142
Salpina bicarinata. 139
— brevispina. . . . . —
— mucronata. . . . . —
— spinigera. . . . . —
Scaridium longicaudum. . . 136
Schizonema araneosum. . . 116
— arbuscula. 8, 115
— crispum. 116
— Grevillei. . . . . —
— helminthosum. 117
— tenellum. 115
— tenuissimum. . . . . —
Sphaerozyga annularis. . . . 6
Spirostomum ambiguum. . 128
Squamella bractea. 141
Stauroneis phoenicentron. 113
Stentor coeruleus. 123
— Roeseli. . . . . —
Stephanops cirratus. 141
— lamellaris. . . . . —
Stylonychia appendiculata. 132
— lanceolata. . . . . —
— mytilus. . . . . 11, —
— pustulata. . . . . 9, —
— silurus. . . . . —
Surinella gemma 103
— solea 102
— splendida. 103
Surinella striatula. 103
Synchaeta balthica. 136
Syncrypta volvox 9
Synedra aequalis. 104
— affinis. . . . . —
— arcus . . . . . —
— familiaris 7
— fasciculata 104
— laevis . . . . . —
— oxyrhynchus. . . . . —
— radians. 103
— sigmoidea. 104
— subtilis. 103
— ulna. 7, 104
Tabellaria fenestrata 120
Tessararthra monilifera . . 93
Trachelius trichophorus . . 128
Tracheloceria olor 130
— viridis . . . . . —
Trachelomonas nigricans . 90
— volvocina. . . . . 10, —
Trichoda pura 126
Trichodiscus sol. 125
Trichodina volvox s. Ste-
— phanidina volvox 123
— grandinella. . . . . —
Tubicolaria najas 133

Urocentron turbo 124
Uroleptus lamella 131
Urostyla grandis . . . . . .
Vaginicola crystallina . . . 124
— pedunculata.. . . . . —
— tincta . . . . . —
Vibrio subtilis 91
Volvox globator 11
Vorticella campanula 122
— citrina. . . . . 9, 11, —
— convallaria . . . . . —
— hamata. . . . . —
— picta. 123
— pygmaea . . . . . —

DRUCKFEHLER.

pag.	4	von unten	Z. 4	das *Arenaria*	setze die	*Arenaria*
—	16	— unten	Z. 9	*statt:* und von da	*setze:*	und von Hullo
—	22	letzte Zeile unten	—	von 5 Fuss	—	2½ Fuss
—	23	Zeile 3 von oben	—	4—5 Klafter	—	2—3 Klafter
—	25	— 4 — unten	—	Rukkiragu	—	Tauks
—	32	— 9 — oben	—	dieser	—	dieses
—	34	— 10 — —	—	Gnellsalzsauren-		Gnellsatzsauren
—	45	— 7 — —	—	*Salsola her-bacea,*	—	*Salsola kali, Salicornia herbacea,*
—	48	—6 u. 7- unten	—	ein schmaler Silmen, der	—	eine schmale Silme, die
—	51	— 16 — oben	—	*Pleurotomarica*	—	*Pleurotomaria*
—	63	— 4 — unten	—	16,0 Tonnstellen	-	1600 Tonnstellen
—	108	— 16 — oben	—	*narina*	—	*marina*
—	122	— 7 — unten	—	*Chava*	—	*Chara*
—	123	— 9 — oben	—	*Stentor*	—	*Stentor* Mülleri
—	130	—5 u. 6- —	—	*Trachelocerea*	—	*Trachelocerca*
—	139	—11 u. 12 —	—	*Mastigocerca*	—	*Mastigocerca*

ERKLÄRUNG DER FIGUREN.

Fig 1. Pandorina pirum.
2. Amoeba punctata.
3. Epithemia striatula.
4. Melosira tubulosa.
5. Campylodiscus aureola.
6. Amphiprora cymbiformis.
7. Amphora striata.
8. Dinema viride.
9. Coscinodiscus radiolatus Ehr. var.
10. Stephanidina volvox.
11. Vaginicola tincta.
12. — pedunculata.
13. Leucophrys sanguinea var.
14. Oxytricha plicata.
15. Diglena grandis.
16. Colurus incrassatus var.
17. Brachionus Bakeri Ehr. var.
18. Anuraea striata var. baltica.

Bayerische
Staatsbibliothek

1.

a.

b.

2.

c.

d.

e.

a.

4.

a.

3.

b.

b.

d.

8.

5.

c.

b.

6.

a.

7.

a.

b.

11.

9.

a.

10.

b.

a.

b.

13.

c.

16.

b.

15. a.

12.

d.

e.

b.

14.

16.

a.

17.

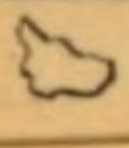
a.

18.

a.

b.

C. Zimmermann sc.



Erklärung der Zeichen