

Herrn Dr. W. Measius
mit freundlichem Gruss



2. Verf.

21
—
22.

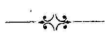
Ueber

Nr. 7 387

die Boden- und Vegetationsverhältnisse

zweier Ortschaften

an der Nordküste Estlands.



Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

Von

Prof. Dr. **Edmund Russow.**

Vortrag, gehalten in der Septembersitzung der Naturforschergesellschaft zu Dorpat, 1886.



Dorpat.

Druck von C. Mattiesen.

1886.

Дозволено цензурою. — Дерптъ, 4. Ноября 1886 г.



23443

Die Sommerferien der vier letzten Jahre habe ich an der Nordküste Estlands zugebracht und daselbst, obgleich ich, wenigstens in den drei ersten Jahren, vorherrschend mit mikroskopischen Untersuchungen beschäftigt war, Gelegenheit gefunden, auf Excursionen und Spaziergängen mich mit den Boden- und Vegetationsverhältnissen der betreffenden Ortschaften bekannt zu machen. Ich hoffe Sie m. H. in der Kenntniss unserer baltischen Heimath zu fördern, wenn ich es unternehme Ihnen meine diesbezüglichen Beobachtungen und die von mir gewonnenen Eindrücke mitzutheilen.

Verfolgen wir auf der Charte von Estland die Umrisse der Nordküste, von der Narova - Mündung beginnend, nach Westen, so tritt unserem Blick zunächst eine wenig und sanft gebrochene Linie entgegen, während von Pöddis an bis Baltischport und darüber hinaus bis Cap Spitham, unser Auge beständig, und zwar in sehr beträchtlichen Schwankungen von der geraden Linie abgelenkt wird.

Die in diesen stark differirenden Contouren sich ausprechende Verschiedenheit der Küstenbildung, in dem kleineren östlichen und grösseren westlichen Theil, ist bedingt durch die Ungleichheit der geologischen Formation. Im Osten Estlands bildet der steil abfallende Glint von Türssel und Peuthof bis Sackhof und darüber hinaus bis Pöddis die Küstenlinie, zwischen seinem Fusse und dem Meere einen nur 50 bis 300 Schritt breiten Landstreifen übrig lassend. Im westlichen Theil tritt der Glint weit vom Meere zurück, meist unter diluvialen Bildungen sich gänzlich verlierend, um erst in der Nähe von Reval in grösserer Ausdehnung wieder

hart am Meere zu verlaufen. Die weit in's Meer vorspringenden Halbinseln bestehen in der östlichen Hälfte des westlichen Theils ihrer Hauptmasse nach aus übereinandergethürmten erratischen Blöcken, die wahrscheinlich nicht von Gletscher-, sondern Schwimmis in der post-glacialen Zeit abgesetzt worden sind.

Werfen wir noch einen Blick auf die Charte, so wird sich uns sowohl im kleineren östlichen, als grösseren westlichen Theile der Küstenlinie je eine Partie dem Gedächtnisse besonders einprägen. Im Osten die Strecke von Chudleigh bis Sackhof als eine gerade, fast wie nach dem Lineal gezogene Linie, und im Westen die am meisten nach Norden vorspringende Partie der Küste, von drei weit in's Meer hineinragenden, von Süden nach Norden orientirten Halbinseln gebildet.

Diese beiden, so scharf markirten Küstengebiete habe ich, ersteres im Sommer 1883 während eines Aufenthaltes in Toila, letzteres in den Sommern 1884—1886, während eines Aufenthaltes in Kasperwieck kennen zu lernen, Gelegenheit gehabt.

Wenden wir uns zunächst der Betrachtung des östlichen Küstengebietes*) zu und beschränken wir uns dabei auf:

Toila und Ontika.

Die schroffe Felsenmauer, welche von Peuthof bis Sackhof dicht am Meere hinzieht, wird bekanntlich bei Chudleigh und Orro, auf je eine Werst etwa, durch dem Meere zueilende Flüsse unterbrochen, welche an den genannten Orten tiefe Erosionsthäler gebildet.

*) Ich setze beim Leser die geologischen und botanischen Verhältnisse des Glints im Allgemeinen als bekannt voraus. Wem diese Kenntniss abgeht, der findet Belehrung in den im Archiv f. d. Naturkunde Est- Liv- und Curland s niedergelegten Abhandlungen von Fr. Schmidt, Untersuchungen über die silurische Formation von Estland, Nord-Livl. und Oesel I. Abthl. 1857; Derselbe, Flora d. silur. Bodens v. Estl., Nord-Livl. und Oesel 1855. L. Gruner, Versuch einer Flora Allentackens 1864. E. Russow, Flora d. Umgebung Revels 1862, und in dem Aufsatz von Dr. E. D. Weber, Revels landschaftliche Umgebung, im Revelschen illustrierten Almanach f. d. Jahr 1855.

Etwa eine Werst von der Mündung des Pühajöggi westwärts, bei dem Dorfe Toila, wo bei der weithin sichtbaren Windmühle von der Dorfgasse sich ein Weg abzweigt um, durch eine Schlucht sich windend, zum Meere hinabzuführen, treten die schroffen Abstürze des Vaginatenkalkes wiederum zu Tage, während die tiefer gelegenen Schichten zunächst noch von Geröll verdeckt werden. An der westlichen Wand der eben genannten Schlucht treten Schichten des Unguliten-sandsteines und Alaunschiefers zu Tage, welche sehr ausgezeichnet sind durch reiche Einschlüsse von „*Unguliten*“, respective *Graptolithen*, Versteinerungen, nach welchen ich in den gleichnamigen Schichten weiter westwärts bis Ontika vergeblich gesucht habe.

Steigen wir die Schlucht hinab und schreiten wir westwärts, uns in der Mitte des etwa 150 bis 200 Schritt breiten Landstreifens haltend, der zwischen dem Meer und dem Fusse des Glints sich hinzieht, so werden wir bald bis auf 50 und 60 Fuss hinangestiegen sein und nahezu in derselben Höhe bleiben wenn wir unsern Weg grade aus noch mehrere Werst fortsetzen. Wir befinden uns auf einer Terrasse am Fusse des Glints, die ich etwa 4 bis 5 Werst weit verfolgt habe; sie erstreckt sich noch weiter, doch da das Vordringen auf dieser Terasse, nachdem man etwa 3 Werst zurückgelegt, ausserordentlich beschwerlich und schliesslich unmöglich wird, auch das Gehen am Ufersaum, am Fusse der Terasse, auf dem losen Geröll oder blauen Thon im höchsten Grade ermüdend und abspannend wirkt, weil man ferner auf viele Werst hin vom Plateau aus keinen Abstieg zum Meere hat und aus der Höhe von 200 und mehr Fussen der dicht bewaldete Boden in Bezug auf seine Höhenverhältnisse zum Meere nicht deutlich erkannt werden kann, so vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben, wie weit die Terrassenbildung sich westwärts erstreckt.

In dem Maasse, als der Glint nach Westen höher wird, vergrössert sich der Abstand seines oberen Randes von der Terrasse und nimmt sein senkrecht abfallender Theil an Mächtigkeit zu, um nur an einer Stelle von geringer Aus-

dehnung, etwa 2 Werst von unserem Ausgangspunkt entfernt noch einmal gänzlich zu schwinden, dann aber bis Ontika in einer Ausdehnung von 12 Wersten ohne Unterbrechung zu verlaufen. Grössere und kleinere Schluchten, in welchen die atmosphärischen Niederschläge, die sich auf dem Plateau sammelt, hinabstürzen und mehr und mehr erodirend wirken, giebt es auf der Strecke vom Dorfe Toila bis zum Cordonhause*), mehrere; zwei bis drei dieser Schluchten sind relativ bequem zu betreten, während die übrigen nur mühsam zu erklettern sind. Dagegen finden wir westlich vom Cordonhause bis eine Werst hinter dem Hofe Toila, auf einer Strecke von 5 Werst keinen Abstieg.

Unter den zwei bis drei wegsameren Schluchten möchte ich die etwas über 2 Werst von unserem Ausgangspunkt entfernte, der Aufmerksamkeit des Besuchers dieser Gegend besonders empfehlen. Durch Abgraben des Schuttes von der steilen Ostwand dieser Schlucht sind die Sand-, Schiefer-, Grünsand- und Kalkschichten sehr schön bloß gelegt worden, so dass man hier ein Glintprofil, nicht wie gewöhnlich in der Richtung W-O, sondern N-S erhält. Das Einfallen der Schichten nach S ist hier sehr auffallend, wie ich es in gleichem Maasse an keiner andern Stelle des Glints gesehen.

Ein herrliches Glintprofil in der Richtung O-W tritt uns auf unserer Wanderung am Fusse des Glints, etwa $1\frac{1}{2}$ Werst von unserem Ausgangspunkt, in überraschendster Weise entgegen. Nachdem wir uns durch dichtes Gebüsch von Haseln und Ellern, Farnen und Nesseln in tiefem Schatten von Grauellern, Espen, Eschen, Ahorn und Ulmen mühsam fortbewegt, lichtet sich plötzlich vor uns der schmale, von Heerdenvieh eingetretene Pfad, wir betreten blauen Thon, der hier in einer Mächtigkeit von 40—50' die Terrasse bildet, und indem wir dem Meere den Rücken zukehren, thut sich vor den erstaunten Augen eine senkrechte Wand, von weit über

*) Unter Cordonhaus ist hier wie in der Folge das alte Cordonhaus verstanden, welches etwa eine halbe Werst westlich vom neuen Cordonhause liegt.

100' Höhe und etwa 100 Schritt Breite, auf, zu beiden Seiten von üppigem Grün umrahmt, am oberen Rande von einigen Fichten gekrönt, sämtliche Schichten des Untersilurs vom Vaginatenkalk bis zum blauen Thon uns wie im Bilde zeigend.

Die Abhänge des Glints, wo sie nicht zu steil, sind wie die Terrasse üppig bewachsen. Unter dem Schatten von Ellern (nur *Alnus incana**), Espen, Birken, Ahorn, Sohlweiden, Ebereschen, Faulbeerbäumen und Ulmen, von welchen letzteren zahlreiche riesenhafte, mehrhundertjährige Exemplare hoch über die übrigen Bäume emporragen, gedeihen in grosser Ueppigkeit zahlreiche kleinere und grössere Staudengewächse, von denen in erster Linie unsere Aufmerksamkeit die zahlreichen, schönen und ungewöhnlich grossen Farnkräuter erregen, die dort, wo am Fusse der Abhänge Wasser hervorquillt und den Boden berieselt, in ganz besonderer Fülle und Ueppigkeit angetroffen werden, vor allen der köstliche Straussfarn, *Onclea Struthiopteris*, der grösste und schönste unter den europäischen Genossen; von Mannshöhe und darüber; nächst diesem der ächte Wurmfarn, *Aspidium filix mas*, ferner *Aspidium spinulosum* und *Athyrium filix femina*. Die herabgestürzten Felsblöcke wie die Spalten der schroffen Kalkwände schmückt der zierliche Blasenfarn, *Cystopteris fragilis*. Von Blütenpflanzen fallen uns durch die Häufigkeit ihres Auftretens, wie durch ihre Schönheit zwei, sonst sehr seltene, für den ganzen Glint im Osten Estlands charakteristische Pflanzen auf: die rothe Taubnessel, *Lamium maculatum* und die Mondviole, *Lunaria rediviva*, letztere fast Mannshöhe erreichend. Von derselben Höhe und darüber hinaus tritt uns, an einigen Stellen weite Strecken allein be-

*) *Alnus glutinosa* kommt auffallender Weise am ganzen östlichen Glint so gut wie garnicht vor; nur ein Paar kleine Exemplare habe ich an einer Stelle angetroffen. Auf dem Plateau, nicht weit vom Glint kommt die Schwarzeller vielfach vor. An Wasser gebricht es ihr am Fusse des Glints sicher nicht, auch hat sie sonst die Nähe des Meeres gern. Schmidt wie Gruner führen für die Glintabhänge im O. Estlands *Alnus glutinosa* an; ich habe sie von Merreküll bis Ontika, mit ein Paar Ausnahmen, nicht zu sehen bekommen.

herrschend, die grosse Brennnessel, *Urtica dioica*, hindernd in den Weg, den sie uns versperrte, würde sie nicht vom weidenden Vieh gangartig niedergetreten werden. An den mehr oder weniger geneigten Abhängen, die oft dicht mit Gesträuch von *Corylus*, *Viburnum Opulus*, *Rhamnus cathartica*, *Lonicera Xylosteum*, *Rosa canina*, *Ribes alpinum*, *rubrum* und *nigrum* bestanden sind, finden wir von seltenen Stauden: *Polemonium coeruleum*, *Campanula Trachelium* und *latifolia*, *Stachys sylvatica*, *Epilobium hirsutum* und *Eupatorium cannabinum*. Ueberall, wo Thon zu Tage tritt, dominirt der Huflattich, *Tussilago Farfara*, nicht selten weite Strecken ausschliesslich bedeckend.

Der anstehende, wie abgestürzte Sandstein wird an schattigen, feuchten Stellen von Lebermoosen, wie *Fegatella conica*, *Marchantia polymorpha* und *Blasia pusilla* dicht überzogen, oder wo er Risse und kleine Vorsprünge darbietet von seidenglänzenden smaragdgrünen Laubmoosen geschmückt, wie: *Bryum pyriforme*, dem seltenen *Bryum Wahlbergii*, ferner *Distichium capillaceum*, *Trichostomum* und *Barbula*-Arten.

Wir gelangen zur vorhin erwähnten Schlucht mit dem geologischen Profil; der Wald lichtet sich, wir betreten eine Wiese, erblicken bald darauf ein Kornfeld und an dessen Saum unter Bäumen, dicht am Terrassenabhang zum Meere, ein bewohntes Häuschen. Wir nähern uns dem letzten Hohlweg dicht vor dem Cordonhause und plötzlich ist der Character der Terrasse gänzlich verändert. Es umfängt uns hochstämmiger Fichtenwald mit reichem Unterholz, wir steigen auf und ab in einem Labyrinth von Einsenkungen und Erhebungen des Bodens, die durch herabgestürzte Kalkflötze und deren Trümmer gebildet werden. Das meist stark verwitterte und zerfallene Gestein wird grösstentheils von einem dichten Moosteppich überzogen, der aus unsern verbreitesten Waldmoosen zusammengesetzt ist. Die Stämme der Fichten, Espen und des Haselgesträuches sind mit der zierlichen *Neckera pennata* reich besetzt, oder von der schönen grossen Lungenflechte, *Sticta pulmonaria* überzogen. Von selteneren

Phanerogamen fällt uns durch Häufigkeit des Vorkommens *Stellaria longifolia*, *Asperula odorata*, *Circaea alpina* und *Lactuca muralis* auf.

Je weiter wir nach Westen schreiten, um so wilder wird der Character der Landschaft. Tiefe Spalten und Klüfte zwischen herabgestürzten Felsblöcken, die wild durcheinander geworfen, sich uns auf Schritt und Tritt entgegenthürmen, werden durch eine trügerische Pflanzendecke unseren Blicken entzogen, so dass wir mit grösster Vorsicht, Schritt für Schritt sondirend, vordringen müssen, um nicht einen gefährlichen Fall zu thun. Nicht selten vereinigen sich mit diesen Hindernissen des Bodens solche der Vegetation, indem umgestürzte Baumstämme, undurchdringliches Gesträuch und schreckliche Brennesseln uns den Weg versperren.

Nachdem ich etwa anderthalb Werst auf diesem beschwerlichen Terrain zurückgelegt, wollte ich, des ewigen Kletterns und Ringens mit der wuchernden Pflanzendecke müde, zumal eine Aenderung der Boden- und Vegetationsverhältnisse nicht vorauszusetzen war, ein weiteres Vordringen aufgeben. Da drang ein zischendes Geräusch in mein Ohr — nach etwa 300 Schritten erblickte ich, ungefähr 100' über mir, zwischen den Schichten des Vaginatenkalkes, circa 20 Fuss unter dem oberen Rande des Glints, in einer Ausdehnung von 100 Schritten, Wasser hervorschiessen, dass in einer grossen Zahl breiterer und schmalerer Strahlen oder Flächen von 20 bis 30 Fuss Breite, 15 bis 20 Fuss senkrecht herabfiel, um dann in unzähligen Cascaden auf dem stark geneigten, mit Geröll bedeckten und üppig bewachsenen Glintabhang, weisschäumend und brausend der Terasse zuzueilen und hier in den Klüften und Spalten zu verschwinden. An dem etwa 250 Schritt entfernten Meeresufer, das nach vielen vergeblichen Kletterversuchen und gewagten Sprüngen endlich von mir erreicht wurde, erblickte man das Wasser, tief gebräunt in zahllosen Rinnsalen und einigen ansehnlichen Bächen sich in's Meer ergiessen, diesem in einer Ausdehnung von mindestens einer halben Quadratwerst eine kaffeebraune Färbung verleihend.

Hierzu muss ich bemerken, dass nur in Jahren, die reich an atmosphärischen Niederschlägen, namentlich in Sommern, wo heftige und häufige Gewitterregen niedergehen, wie es im Sommer 1883 der Fall war, an der eben besprochenen Stelle, wie an zahlreichen andern Stellen des Glints, vom Cordonhause bis zum Dorfe Toila, sich Wasserstürze bilden, die meist nur in den ersten Stunden nach dem Gewitterregen ergiebig fliessen und nach 3 bis 4 Tagen versiegen.

Wir nehmen unsern Rückweg am Strande, in der Hoffnung hier leichter fortzukommen. Wir schreiten anfänglich wol leichter und rascher vorwärts und weniger gefährdet, doch im Ganzen ist hier das Gehen kaum weniger beschwerlich als auf der Terrasse, denn das Betreten losen Kalksteingerölls wirkt auf die Dauer sehr ermüdend. Noch angreifender ist das Gehen auf den stellenweise sehr ausgedehnten Fucuswällen, die von den andrängenden Wogen fjordartig ausgewaschen werden. Mehrfach fällt die Terrasse steil ab in's Meer, wir müssen, um nicht in den Bereich der Brandung zu gerathen, emporklettern und uns auf dem blauen Thon, der sich fest an unsere Sohlen heftet, fortbewegen, dabei oft bis über die Knöchel und noch tiefer einsinkend.

Indessen gewährt das Gehen hart am Meeresufer einen hohen Reiz, da bei der starken Dünung, die an der ganzen Küste herrscht, auch bei wenig bewegter Luft hochgehende Wogen den Uferwall anlaufen. Einen wunderbaren Eindruck macht es, wenn bei starkem Südwest, der vom Glint und der bewaldeten Terrasse abgefangen wird, hart am Strande vollkommene Windstille herrscht und vor dem Beschauer 8 bis 10 Fuss hohe, schäumende, überschlagende Wogen mit betäubendem Geräusch gegen den stark geneigten Ufersaum heranstürzen, ihn gleichsam hinauf rennen, dabei faustgrosse Steine mit sich reissen und weit emporschleudern, um nun zurückstürzend die Rollsteine unter lebhaftem Geknatter mit sich herabzureissen und sich gegen eine neu anstürmende Woge zu stemmen, die dadurch überschlagend das Spiel ihrer gegnerischen Vorläuferin wiederholt. Dort wo grosse errati-

sche Blöcke, und solcher giebt es hier nicht wenige, von den herandrängenden Wellen getroffen werden, erhöht sich der Reiz des Schauspiels, denn je nachdem der Block getroffen wird, wie die zurücklaufende Welle die heranstürmende trifft, gestaltet sich der Effect verschieden, ja unendlich mannigfaltig, so dass man nicht müde wird stundenlang dem Spiel, oder richtiger, dem Kampf der Wellen zuzuschauen.

Dem Mitgetheilten zufolge ist es verständlich, dass eine eigentliche, charakteristische Strandvegetation nicht vorkommen kann, da sie keinen Raum zur Entwicklung findet. Es sind mir am ganzen Gestade von Orro, Toila und Ontika nur vereinzelte und dürftige Exemplare von *Cakile maritima*, *Salsola kali* und *Halianthus peploides* begegnet. Auf dem aus Geröll gebildeten Uferwall, soweit derselbe von den brandenden Wogen nicht erreicht wird, ist *Geranium Robertianum* in meist rothblättrigen Exemplaren allgemein verbreitet.

Auch an thierischem Leben ist der Strand arm. Einigen wenigen Wasserläufern, *Tringa Temminckii*, *Actitis hypoleucos* und Strandläufern, *Tringa alpina*, bin ich nur selten auf meinen wiederholten Gängen begegnet. Dann und wann vernimmt man das helle tiu-tiu des *Totanus glottis*, oder das abgerissene tiuit des *Totanus fuscus* oder den melancholischen Piff vorüberziehender Kronschnepfen. Möven halten sich meist in einiger Entfernung vom Ufer auf den grossen schaumumkränzten erratischen Blöcken auf. Noch weiter, auf offenem Meere, wimmelt es von Sammetenten, *Oidemia fusca* und Spiessenten, *Anas acuta*.

Um nach Ontika, dem Glanzpunkt des Glints zu gelangen, wählen wir den Weg auf dem Plateau, dicht am Rande des Glints. Wir überschauen nun aus der Vogelperspective die bewaldete Terrasse, welche wir eben verlassen und, den halben Horizont einnehmend, das endlose Meer. Während anfänglich die Wipfel der am Glinthang wurzelnden Bäume über den Glintrand emporragen und uns die Aussicht beengen, bleiben bald auch die höchsten Spitzen der Fichten und mächtigen Ulmen, deren Gipfeläste oft dürr und dann Raben, Falken und Adlern beliebte Auslug- und Ruhe-

plätze darbieten, tief unter dem Niveau des Plateaus zurück. Zu unserer Linken dehnen sich auf der Hochebene fast ununterbrochen Felder aus, die nach Süden, in einer Entfernung von 1 bis 2 Werst vom Glintrande, von Hochwald, meist Fichtenhochwald begrenzt werden. Etwa $2\frac{1}{2}$ Werst von unserm Ausgangspunkt, $\frac{1}{2}$ Werst vor dem Cordonhause, nähert sich der Wald unserem Wege bis auf $\frac{3}{4}$ Werst, so dass wir ihn in 10 Minuten bequem erreichen. Der Weg führt uns zunächst durch Felder, dann etwas feuchte Wiesen, die am Saum des Waldes sehr üppig bewachsen sind. Wir treten sogleich in dicht geschlossenen Hochwald, der grösstentheils aus Fichten, *Picea excelsa*, besteht, denen sich aber auch stellenweise zahlreiche Kiefern, Birken, Ebereschen, Eschen, Ulmen, Weiden, Espen und Schwarzellern beimischen. Das sehr dichte Unterholz wird von *Corylus*, *Viburnum*, *Lonicera*, *Juniperus*, *Rhamnus Frangula* und *Daphne Mezereum* gebildet. Unter dem Laubdach der eben genannten Sträucher, oder die Lücken zwischen ihnen ausfüllend, finden wir: Farne, Gräser, *Actaea spicata*, *Asarum*, *Mercurialis perennis*, *Hieracium vulgatum*, *Pirola uniflora* in grosser Menge, seltener: *Cypripedium Calceolus*, *Listera ovata*, *Epipactis latifolia*, nur vereinzelt: *Neottia nidus avis*, *Corallorhiza innata*, *Goodyera repens*, *Microstylis diphyllus*, *Hypopitys glabra* und *Epipogium Gmelini*, das bisher in den Ostseeprovinzen nicht beobachtet, von mir am 23. Juli 1883 hier in 3 blühenden Exemplaren, zwei Tage später noch in 2 blühenden Exemplaren gefunden wurde*). An mehreren Stellen lichtet sich der Wald beträchtlich oder er umschliesst kleine trockene Wiesenflächen, die in buntem Blüthenschmucke prangen. Von den seltener hier wachsenden Pflanzen seien *Carlina vulgaris*, *Campanula Cervicaria*, *Epipactis latifolia*, *Gymnadenia conopsea* und *Cirsium heterophyllum* genannt.

Wir begeben uns wieder an den Glintrand, um unseren Weg nach Ontika fortzusetzen.

*) Cfr. Sitzungsberichte der Dorp. Naturf.-Gesellschaft. 1883.

In der Nähe des Cordonhauses zieht sich ein schmaler Saum, von Bäumen und Sträuchern gebildet, am Glintrande hin; beim Cordonhause selbst schmückt ein kleines aber hochstämmiges, daher weithin sichtbares, aus Kiefern und einigen Fichten gebildetes Wäldchen den über dem Plateau wol 30' emporragenden, überhängenden Felsrand des Glints. Von hier aus, sowohl im Bereiche des Wäldchens, als westlich von demselben, genießt man einen prachtvollen Ausblick: nach Osten den zackigen Felsrand bis über Chudleigh hinaus, unter demselben den schönen Waldstreifen, der sich in der Gegend von Orro verliert, am Horizont als schmalen Streifen die Küste der grossen Halbinsel von Ingermannland, weit nach Norden in's Meer hineinragend.

Vom Wäldchen nach Westen wird uns der Fernblick durch mehrere, dicht am Rande des Glints stehende, hohe Birken und Fichten entzogen, dagegen entzückt uns hier ein Blick in die Tiefe auf die stark zerklüftete, mit hochragenden dunklen Fichten besetzte Terrasse und das unabsehbar sich vor uns ausbreitende Meer.

Indem wir unseren Weg westwärts fortsetzen, erregt auf dem von bekannten Glintpflanzen geschmückten Rasen das häufige Auftreten der schönen *Gentiana cruciata* unsere Aufmerksamkeit. Bald treten zu beiden Seiten des etwa 20 bis 30 Schritt vom Glintrande verlaufenden Weges, mächtige Kiefern im Verein mit Birken, Eschen, Ellern und Espen auf, uns den Blick aufs Meer bald raubend, bald freilassend. Wir treten von Zeit zu Zeit dicht an den Rand des Glints, um an einen Baumstamm uns klammernd, in die jähe Tiefe hinabzuschauen. Ein beklemmendes Gefühl erfasst uns, wenn wir 200' unter uns am Grunde der senkrecht abfallenden Felswand frische Trümmer der hinabgestürzten Kalkflötze erblicken, deren Sturz einen grossen Theil der zu unseren Füßen sich üppig ausbreitenden Vegetation zerstört hat.

In der Nähe des Hofes Toila schwindet der Waldstreifen, wir erblicken einen kleinen Ausschnitt im Glintrande und vermögen hier endlich wieder einmal hinabzusteigen auf einem

beschwerlichen Pfade, der sich im Zickzack hinabwindet. Wir steigen aber nicht weiter als etwa 50' hinab, um uns die interessanten Verwerfungen der Kalkschichten anzusehen. Ueber einer Grundfläche von etwa 40 Fuss Länge erblicken wir die senkrecht abfallenden Kalkschichten einen Bogen beschreiben, dessen höchster Punkt etwa 15' über der Grundfläche liegt; nach den Seiten biegen die Schichten sich wieder etwas aufwärts um dann horizontal zu verlaufen. So bedeutende Verwerfungen sind mir im ganzen übrigen Verlauf des Glints nicht vorgekommen.

Der Wald am Fusse des Glints lichtet sich, wir erblicken eine mit zerstreut stehenden Ulmen, Eschen, Weiden und Espen bestandene Wiese, einige bewohnte Hütten und der Fischerei dienende Utensilien.

Unser Weg, auf der linken Seite stets von Feldern begleitet, nähert sich immer mehr und mehr dem Glintrande, mitunter in sehr bedenklicher Weise, so dass an Stellen, wo durch Abstürze des überhängenden, zerklüfteten Gesteins Einsprünge in der Glintwand entstanden sind, sich das Wagengeleise bis auf einen Fuss der einspringenden Spitze des Ausschnittes nähert.

Plötzlich ändert sich vor uns die Scenerie. Hatten wir bisher eine baum- und strauchlose Fläche vor uns, tritt jetzt ein aus Haselstauden und Erlen gebildetes Gebüsch auf, aus dem einzelne oder zu kleinen Gruppen vereinigte Birken und Fichten hoch emporragen. Wir überschreiten eine steinerne Brücke, welche über einen 20' breiten, von dichtem Gezweige fast verdeckten Bach geschlagen ist, der rechtwinklig gegen den kaum 10 Schritt entfernten Rand des Glints fließt und hier verschwindet. Mit Freuden gewahren wir, dass der Glint zu unserer Rechten gegen den Theil, an welchem der Bach unseren Blicken entschwand, etwa 30' vorspringt. Hierdurch gewinnen wir, wenn wir uns an's Ende des mit Gebüsch und Bäumen dicht bewachsenen Felsenvorsprunges begeben, einen Standpunkt, von dem aus sich uns ein überwältigend grossartiger und schöner Anblick darbietet.

Vor uns eine aus schönstem Waldesgrün auftauchende, helle, zackige Felsenmauer, die sich in endloser Ferne verliert. Neben uns zur Rechten, aus dunkler Waldeshöhle heraustretend, ein weisser Wasserschleier, der vor einer schroffen, fein ausgezackten 80' hohen Felswand in „Wolkenwellen, leis rauschend“ zur Tiefe niederwallt, um sich bald zu einem Gewässer zusammenzuziehen, das in Cascaden 20 bis 30 Fuss hinabstürzend, zwischen starrenden Klippen wild durcheinandergeworfener Felstrümmer, schäumend und brausend sich hindurchwindet, um das nahe Meer zu gewinnen, welches, zu unserer Linken und vor uns sich endlos ausbreitend, gegen den steinigen Uferwall weiss schäumend brandet.

Die grossartige Einfachheit, um nicht zu sagen Einförmigkeit, der Natur, welche uns stundenlang auf unserem Wege entgegengetreten, hat schliesslich etwas erstarrend auf den inneren Menschen gewirkt. Hier tritt durch die sanft vorspringende Felsenklippe, von der aus wir den belebenden Anblick des in jähe Tiefe ruhig und leicht hinabwallenden, darauf unmuthig wild schäumenden Wassers geniessen, eine wohlthuende Unterbrechung ein; wir fühlen in der tiefersten, gehobenen Stimmung, die uns auch hier nicht verlässt, des Lebens Pulse wärmer schlagen, und glauben deutlich die Stimme des Erdgeistes zu vernehmen, wie sie in Faust's Ohr dringt:

In Lebensfluthen, im Thatensturm
 Wall' ich auf und ab,
 Webe hin und her!
 Geburt und Grab,
 Ein ewiges Meer,
 Ein wechselnd Weben,
 Ein glühend Leben,
 So schaff' ich am sausenden Webstuhl der Zeit,
 Und wirke der Gottheit lebendiges Kleid.

Schwer wird es, uns von dem ergreifend schönen Anblick loszureissen, doch bie Aussicht, auf drei Werst Entfernung noch einen reizvollen, höchst eigenartigen Punkt des Glints, den *Kalja-Org*, ein imposantes Felsenthal, kennen zu lernen, erleichtert uns den Abschied. Auf dem Wege dahin

steht uns auch noch mancher Genuss bevor. Zunächst wird uns der Blick in die Tiefe und auf's Meer entzogen durch dichtes Hasel- und Erlengebüsch, das in seinem Schatten eine üppige Vegetation bergend, den Rand des Glints einfasst. Nachdem wir etwa $1\frac{1}{2}$ Werst zurückgelegt, bemerken wir, dass sich ein Pfad zum Rande des Glints, diesen unter einem sehr spitzen Winkel schneidend, von unserem Wege abzweigt, sich anfangs allmählig, dann rasch senkend; zwischen hohen Felswänden sich krümmend, führt uns dieser Pfad, nachdem wir etwa 100' hinabgestiegen, auf eine Terrasse, die anfangs sich sanft neigend, schliesslich recht steil gegen den Ufer-saum des Meeres abfällt. Der Hohlweg ist so breit, dass wir zu Pferde, nicht nur reitend, sondern auch fahrend zum Meere hinabgelangen können; der erste, relativ bequeme Abstieg zum Meer, nachdem wir 10 Werst vorher den letzten verlassen.

Westlich vom Hohlweg imponirt uns ein mit Gesträuch und hohen Bäumen bewachsener Felsenkamm, der parallel dem Glint verlaufend, der Terrasse wie aufgesetzt erscheint. Es ist ein riesiges Stück Kalkflötz, das sich vom oberen Rande des Glints abgelöst, in die Tiefe gestürzt und hier ohne auseinanderzubrechen, stehen geblieben ist. Aehnliche, doch weniger grosse, abgestürzte Felsmassen treten uns östlich vom Hohlweg am Fusse des Glints auf der Terrasse entgegen, das Vordringen zum Giessbach zur Unmöglichkeit machend; nur vom Strande aus ist dieser Punkt zu erreichen. Die Ablösung der Kalkflötze muss vor langer Zeit erfolgt sein, denn sie erscheinen stark verwittert an ihren zu Tage liegenden Bruchflächen und sind mit sehr alten hohen Bäumen bedeckt.

Im Schatten riesiger Fichten und Ulmen, stattlicher Eschen und Zitterpappeln erreicht hier auf dem humusreichen, von zahllosen Wasseradern berieselten Boden, die Vegetation eine unglaubliche Fülle und Ueppigkeit. Haselstauden und Ribessträucher mit *Lonicera*, *Viburnum*, Himbeeren, Nesseln und Brombeeren (*Rubus corylifolius*), Farnen, Mondviolen, Disteln und Kletten bilden eine undurchdringliche, in einan-

der gewobene Laubmasse; es ist der richtige Urwald, in dem man nur mit der Axt in der Hand sich einen Weg bahnen kann. Nur dort, wo die 5 bis 6 Fuss hohen Wedeltrichter der köstlichen *Onoclea Struthiopteris* dominiren, wird das Vordringen erleichtert, insofern wir die Unebenheiten des aus Felsentrümmern gebildeten Bodens besser übersehen und die schlanken, biegsamen Wedel uns kein erhebliches Hinderniss entgegensetzen.

Vor Allem erregen die prachtvollen, vielhundertjährigen Ulmen unsere Freude und Bewunderung, sowohl die lebenden, saft- und kraftstrotzenden Exemplare als die bereits abgestorbenen, in Form kurzer, aufrechtstehender, hohler Stümpfe oder umgestürzter, 20 Meter langer Stämme von 1½ Meter Durchmesser; theilweise verwest, mit Moosen, Flechten und Pilzen bedeckt, oder von Farnen und Blüthengewächsen umwuchert, dem Maler herrliche, unerschöpfliche Motive liefernd.

Wir begeben uns, den Hohlweg hinansteigend, wieder auf den Glint, denn unten ist kein Fortkommen; brauchte ich doch um vom Meere aus den etwa 250 Schritt entfernten Fuss des Glints zu gewinnen, mehr als eine viertel Stunde Zeit und dedurfte es dabei der anstrengendsten Körperbewegungen, wie man sie nicht viel länger als eine viertel Stunde erträgt.

Am oberen Glintrande begleitet uns nun dem Hofe Ontika vorüber, der etwa ½ Werst links von uns liegen bleibt, ein schmaler Streifen hoher, schlanker Fichten, gleich einer grünen, oben ausgezackten Coulisse. Links von uns dehnen sich ausgezeichnet schöne, fruchtbare Felder aus; der Roggen überragt uns an Länge, der Hafer reicht uns bis an die Schulter.

Etwa ¾ Werst hinter dem Hofe erreichen wir das merkwürdige, imposante Felsenthal, den Kalja - Org.

Man denke sich aus der schroffen, 200' hohen Felsenmauer des Glints, rechtwinklig zur Grundfläche, ein hufeisenförmiges Stück ausgeschnitten, von etwa 300 Schritt Länge und 200 Schritt Breite.

Wo immer man an dem Rande des Ausschnittes einen Standpunkt wählen mag, man genießt überall einen ent-

zückenden Anblick; senke man den Blick in die jähe, üppig bewachsene, malerisch bewaldete Tiefe, oder richte man ihn grade aus auf's Meer oder die gegenüberliegenden schroffen, das vollendetste geologische Profil darstellenden Felswände.

Bleiben wir an der östlichen Ecke, die wir zunächst auf unserem Wege erreichen, im Schatten schöner Trauerbirken stehen, so überblicken wir vor uns die westliche, das geologische Profil am schönsten zeigende Wand des Ausschnitts, die sich nach links fast bis zum Grunde des Felsenthales verfolgen lässt. Ueber dem blauen Thon erhebt sich in einer Mächtigkeit von mindestens 100 Fuss der Ungulitensandstein von dunkel braunrother Färbung; über demselben in bekannter Folge der Alaunschiefer, Grünsand, Chloritkalk und zu oberst in etwa 40 Fuss mächtiger Schicht der Vaginatenkalk, hier dadurch ausgezeichnet, dass er in kleinen parallelepipedischen Stücken zerklüftet, woher die Kalksteinwand ein eigenthümliches Ansehen gewinnt: sie erscheint wie aus Tausenden kleiner rechteckiger Nischen und Prismen zusammengesetzt. Hie und da hat in den Spalten des Gesteins ein Strauch oder Baum Wurzel geschlagen und schmückt, freudig grünend, die nackte Felswand.

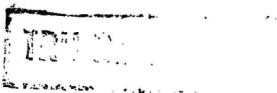
Dort, wo die westliche Wand in die südliche umbiegt, wird die grade Linie des Felsrandes durch einen 20 bis 30 Fuss tiefen, mit Gesträuch und Bäumen dicht bewachsenen Einschnitt im Vaginatenkalk, angenehm unterbrochen. Einige Fuss rechts und etwa 40 Fuss unter diesem Einschnitt sprüht weissschäumend und zischend, an der Grenze zwischen Alaunschiefer und Sandstein, Wasser hervor, das zunächst an einem stark geneigten Vorsprung des dunklen Sandsteines hinabgleitet und dann in die jähe Tiefe im Bogen hinabstürzt.

Ich glaube die Ursache der Entstehung des interessanten Felsenthals in diesem, zwischen Schiefer und Sand hervorbrechenden, Wasser, das wahrscheinlich früher ergiebiger als heute geflossen, erblicken zu müssen. Die zahlreichen Schluchten, welche wir am Glint in seiner ganzen Ausdehnung antreffen, sind alle Einschnitte mit mehr oder weniger abge-

böschten Seitenwänden, wenigstens stets geneigter Sohle; sie müssen von oben aus erodirt worden sein. Hier dagegen ist die Erosion unter den harten Gesteinschichten vor sich gegangen; die weicheren Sandsteinmassen sind unter dem festeren Gestein ausgewaschen worden, welches, nunmehr seiner Stütze beraubt, abbrach, in die Tiefe stürzte, durch den Sturz in Trümmer zerfiel, die vom Wasser noch weiter zerkleinert und fortgewaschen oder auch von Eis fortgetragen wurden, denn es sind nur wenige, relativ kleine und frische Abstürze im Grunde des Felsenthals sichtbar. Denken wir uns an einer relativ engbegrenzten Stelle den Unterwaschungsprocess durch 100 Jahrtausende fortgesetzt, so wird eine beträchtliche Lücke entstehen, der Art, wie sie uns heute im Kalja-Org entgegentritt.

In dem vorhin erwähnten Einschnitt des Vaginatenskalles, der sich als tiefe Furche weit landeinwärts in südlicher Richtung verfolgen lässt und durch Menschenhand vertieft worden zu sein scheint, sind Spuren fließenden Wassers deutlich wahrzunehmen. Doch nur temporär, zur Zeit der Schneeschmelze oder nach heftigen Gewitterregen mag hier das Wasser über den scharfen Rand des Einschnittes hinabstürzen, in eine Tiefe von mindestens 150 Fuss!

Die Baumvegetation in der Tiefe ist hier schöner und mannigfaltiger als sonst irgendwo am Glinz. Vor Allem sind es wieder die herrlichen, mächtigen Ulmen, die unseren Blick fesseln. An Formenschönheit der Eiche nichts nachgebend, wirkt hier die Ulme durch ihr helleres Laub in der Nähe des dunklen Gesteins und der schwarzgrünen Fichten sehr vortheilhaft. Will man das malerische Gezweige des Waldes recht genießen, so stelle man sich an den südlichen Rand des Felsenausschnitts; man hat dann grade vor sich das Meer, auf dessen dunkelblauem Spiegel die, das übrige Laubwerk hoch überragenden, Wipfel der Ulmen und Fichten sich auf's Schärfste zeichnen. Wie aus zarten durchbrochenen Spitzen gefertigte Riesenfächer breiten sich die in einer Ebene verzweigten Aeste der Ulmen, schichtweise, locker über-



einandergeschoben, aus, die Empfindung zufriedener Ruhe in uns erweckend; dagegen streben kühn die schlanken Wipfel der Fichten gen Himmel, das Gefühl der Sehnsucht in uns hervorrufend, das der Blick auf's unbegrenzte Meer noch steigert. Ein linder West bewegt das Gezweige über uns, am Gestade des nahen Meeres treiben Schaumwellen gegen das Ufer, unten aber im Felsenthal regt sich kein Blatt, wie verzaubert liegt der Wald zu unseren Füßen. Die Empfindung des Märchenhaften wird gesteigert durch das Bewusstsein der Unerreichbarkeit, denn wir vermögen nicht in's Thal hinabzusteigen, das wohl nur äusserst selten, wenn überhaupt jemals, (vielleicht im Winter von Jägern) betreten worden ist. Der nächste Abstieg nach der einen, wie andern Seite ist 3 bis 4 Werst entfernt; am Fusse des Glints ist das Gehen ganz unmöglich, am Strande äusserst beschwerlich und zeitraubend, vielleicht versperrt uns auch hier der blaue Thon den Weg; zu Wasser ist das Ufer auch kaum zu erreichen, denn der bis in's Wasser sich hineinziehende Wall erratischer Blöcke und die starke Brandung machen das Landen unmöglich.

Wir umgehen das Felsenthal, um von der weiter nach Norden vorspringenden Westecke noch einen Blick über das Thal zu unseren Füßen, die mit Fichten gekrönte, in unabsehbarer Ferne schwindende Felsenmauer des Glints, den Waldstreifen zu seinen Füßen und das ewige Meer schweifen zu lassen: ein neues entzückendes Bild, wie wir es bisher auf unserem Gange noch nicht genossen!

Dem Touristen würde ich rathen mit diesem Glanzpunkt des Glints seine Wanderung zu beschliessen, doch den Naturforscher möchte ich noch weiter führen, damit er die kolossalen, ganz recenten Abstürze des Kalkflötzes kennen lerne.

Indem wir unsern Weg wiederum dicht am Glintrande, im Schatten hochragender Fichten fortsetzen, oft das dichte Gezweige der Haselstauden, Himbeeren und Brombeeren streifend, bricht plötzlich das Weggeleise vor uns ab; ein tiefer Einschnitt im Kalkflötz nöthigt uns einen Bogen zu beschrei-

ben, um in alter Richtung weiter fortzuschreiten. In der Nähe des Glintrandes entdecken wir unsere alte Wegspur, wir blicken in die Tiefe und erkennen auf der uns zugekehrten, geneigten, noch mit grünender Rasenschicht bedeckten Oberfläche des 200 Fuss unter uns liegenden Felsblockes, deutlich die Wagenspur, deren Fortsetzung unser Fuss betritt.

Meist finden wir die hinabgestürzten Flötze in Tausend Trümmer zerschellt, die weit umhergestreut den Boden bedecken und zwar erkennen wir an den hellen Flächen und scharfen Kanten der Trümmer, wie an der Zerstörung, die sie unter der Vegetation angerichtet, dass diese Abstürze in jüngster Zeit erfolgt sind. In der Ausdehnung von mehr als einer Werst, bietet der Boden am Fusse des Glints das Bild grauenhafter Zerstörung und Verwüstung dar; er ist übersät mit scharfkantigen Blöcken sehr verschiedener Grösse, die wild durcheinander gestreut, zum Theil über einander gethürmt, in ihrem Sturz mächtige Fichten zermalmt, zerquetscht und zerbrochen. In den Waldstreifen zu unseren Füßen sind schreckliche Lücken gerissen worden, die stehengebliebenen schlanken Fichten, ihrer unteren Aeste meist beraubt, machen mit ihren dürren, zerzausten Wipfeln den Eindruck verkümmerten Lebens. Das einzige frische Grün, welches aus diesem Gebiete gewaltsamen Todes zu dem Beschauer empordringt, rührt von den saftigen Blättern des Huflattigs her.

Auf dem nahen Felde beschäftigte Arbeiter erzählten, dass sie im vorausgegangenen Winter eines Tages durch rasch auf einander folgende, überaus heftige Detonationen vom Strande her, erschreckt worden seien. Als sie am Rande des Glints angekommen, hätten sie nicht nur den Boden zu ihren Füßen, sondern auch die Eisdecke des Meeres auf mehr als eine Werst hinaus, mit Felstrümmern bedeckt gefunden. Diese Mittheilung wird den Geologen interessiren: sie zeigt wie noch in unseren Tagen Trümmer des silurischen Gesteins durch Eis verbreitet werden können.

Wir beschliessen hiermit unsere Glintwanderung, bereichert an zahlreichen Eindrücken grossartiger Naturschönheit, wie sie uns in unserer engeren Heimath kaum an einem zweiten Ort entgegentreten möchte. Ja, in dem Bereich der Ostseeküste, von Petersburg bis Kopenhagen, mit Ausnahme der Insel Rügen, möchte sich kaum ein Ort finden, der sich mit Ontika messen könnte. Der sogenannte „heilige Damm“ bei Dobberan, ebenfalls eine Steilküste am Meer, die ich aus eigener Anschauung kennen gelernt, bleibt weit, sehr weit hinter dem Glint von Ontika und Toila, ja selbst hinter dem Glint von Tischer und Strandhof bei Reval, zurück. Ich erwähne dessen, weil die Theilnehmer an der Naturforscherversammlung in Rostock, im Jahr 1871, in Entzücken und Staunen geriethen, als sie auf dem Ausflug nach Dobberan den heiligen Damm betraten.

Als Anhang mag hier ein Verzeichniss derjenigen selteneren von mir in Chudleigh, Orro, Toila und Ontika gefundenen Pflanzen folgen, welche den Fundorts - Angaben in Gruner's Flora von Allentacken zu Folge, hier bisher noch nicht beobachtet worden:

- Ranunculus cassubicus L. Toila.
- Ficaria ranunculoides Mönch. Toila.
- Aquilegia vulgaris L. Chudleigh.
- Actaea spicata L. Toila, Ontika.
- Chelidonium majus L. Toila, Ontika.
- Corydalis solida Smith. Toila.
- Turritis glabra L. Toila.
- Cardamine impatiens L. Toila.
- Sisymbrium Alliaria Scop. Toila.
- Sinapis alba L. Toila.
- Farsetia incana R. Br. Toila.
- Draba nemorosa L. Orro, Toila.
- Cakile maritima Scop. Toila.
- Helianthemum vulgare Gaertn. Toila.
- Polygala comosa Schkuhr. Orro, Toila.
- Silene nutans L. Orro, Toila, Ontika.

- Viscaria vulgaris* Röhl. Orro, Toila, Ontika.
Halianthus peploides Fries. Toila.
Stellaria nemorum L. Toila.
 „ *longifolia* Fries. Toila.
Malachium aquaticum Fr. Toila.
Acer platanoides L. Als stattlicher Baum in Toila und
 Ontika.
Geranium pusillum L. Toila.
 „ *Robertianum* L. Toila, Ontika.
Impatiens noli tangere L. Toila.
Rhamnus cathartica L. Toila, Ontika.
Medicago lupulina L. Toila.
Trifolium medium L. Toila, Ontika.
 „ *arvense* L. Toila.
 „ *spadiceum* L. Toila.
Vicia silvatica L. Toila.
Orobus vernus L. Toila, Ontika.
Spiraea Filipendula L. Orro, Toila, Ontika.
Geum urbanum L. Toila, Ontika.
Rubus Chamaemorus L. Toila.
Potentilla alpestris Haller. Toila.
 „ *verna* L. Fr. Toila.
Rosa cinnamomea L. Toila.
 „ *canina* L. Toila, Ontika.
Crataegus kyrtostyla Fingh. Orro.
Epilobium hirsutum L. Toila.
Circaea alpina L. Toila.
Herniaria glabra L. Toila.
Scleranthus perennis L. Toila.
Ribes nigrum L. Toila.
 „ *rubrum* L. Toila.
Saxifraga tridactylites L. Toila.
Conium maculatum L. Toila.
Pastinaca sativa L. Toila.
Adoxa Moschatellina L. Toila.
Asperula odorata L. Toila.



- Eupatorium cannabinum* L. Toila, Ontika.
Inula salicina L. Toila.
Artemisia Absinthium L. Toila.
Cirsium heterophyllum All. Toila.
Lappa minor D. C. Toila.
Carlina vulgaris L. Toila.
Centaurea austriaca Willd. Toila.
Cichorium Intybus L. Toila.
Hypochoeris maculata L. Toila, Orro, Ontika.
Hieracium vulgatum Fr. Toila.
 " *plumbeum* Fr. Toila.
Jasione montana L. Orro.
Campanula rapunculoides L. Toila.
 " *Trachelium* L. Toila.
 " *latifolia* L. Toila.
 " *cervicaria* L. Toila.
Pyrola minor L. Toila.
 " *uniflora* L. Toila.
Hypopitys glabra Scop. Toila.
Gentiana cruciata L. Toila.
 " *Amarella* L. Toila.
Polemonium coeruleum L. Toila.
Convolvulus arvensis L. Toila, Ontika.
Pulmonaria officinalis L. Toila, Ontika.
Verbascum Thapsus L. Toila.
Linaria vulgaris Mill. Toila.
Veronica spicata L. Toila.
 " *verna* L. Toila.
Melampyrum silvaticum L. Toila.
Lamium amplexicaule L. Toila.
 " *maculatum* L. Toila.
Galeobdolon luteum Huds. Toila.
Galeopsis Ladanum L. Toila.
Lysimachia thyrsiflora L. Toila.
Androsace septentrionalis L. Toila, Orro.
Salsola Kali L. Toila.

- Polygonum dumetorum* L. Chudleigh.
Daphne Mezereum L. Toila.
Asarum europaeum L. Toila, Ontika.
Epipactis latifolia All. cum var. *viridiflora*. Toila.
Neottia Nidus avis Rich. Toila.
Corallorrhiza innata R. Br. Toila.
Goodyera repens R. Br. Toila.
Epipogium Gmelini Rich. in Toila am 23. Juli
 blühend in 3 Exemplaren, am 25. Juli in 2 Exem-
 plaren blühend im Walde 1 Werst südlich vom
 Cordonhause.
Cypripedium Calceolus L. Toila.
Convallaria Polygonatum L. Toila, Ontika.
Carex muricata L. Toila.
 „ *digitata* L. Toila.
 „ *Pseudo-Cyperus* L. Toila.
Milium effusum L. Toila, Ontika.
Poa sudetica Haenck. Toila.
Festuca gigantea Vill. Toila.
Brachypodium pinnatum Beauv. Toila.
Polypodium Phegopteris L. Toila, Orro.
Polystichum Filix-mas Roth. Toila, Ontika.

Kasperwieck.

Um die Eigenartigkeit der Kattentackschen Halbinsel, die gewöhnlich nach der gleichnamigen Bucht oder Wieck: Kasperwieck genannt wird, in's rechte Licht zu stellen, muss ich einige allgemeine Betrachtungen über die Küstenbildung Estlands vorausschicken und daher den Leser ersuchen eine grössere Specialkarte von Estland, womöglich die Karte von J. Schmidt, vor sich auszubreiten.

Zwischen den Meridianen der Eisenbahnstationen Charlottenhof und St. Katharinen streckt die Nordküste Estlands vier Halbinseln, je zwei grössere westliche, und je zwei kleinere östliche, gegen Norden vor. Leider führen diese Halbinseln auf der Karte keine besondere Bezeichnung; wir

wollen die östliche die Saggadsche Halbinsel nennen. Sie geht in vier Spitzen aus, von denen wir uns nur die westlichste, grösste, als Lobbineemsche merken wollen. Die nächstfolgende, nach Westen gelegene, kleinste von den vier Halbinseln, ist die von uns näher zu betrachtende Kattentacksche oder Kasperwieck genannte Halbinsel; ihre Mediane oder Längsaxe, d. h. die Linie, welche vom Ost- und Westufer gleich weit entfernt, die Halbinsel der Länge nach schneidet, ist genau von Süden nach Norden orientirt; dasselbe können wir auch von der Saggadschen Halbinsel behaupten. Dagegen weicht die Längsaxe der östlichen von den beiden grossen Halbinseln, die wir nach ihrer äussersten Spitze, dem nördlichsten Punkt des estländischen Festlandes, die Perrispaesche Halbinsel nennen wollen, ein wenig nach Westen ab. Noch viel mehr nach W. neigt sich die Mediane der Jummina-Halbinsel, die wir so nach ihrem nördlichsten Cap benennen, ja wir können ihre Längsaxe, wenn wir von der äussersten nach Norden vorragenden Spitze absehen, als rein von S.-O. nach N.-W. gerichtet, bezeichnen, übereinstimmend mit den Längsaxen sämtlicher, grösserer nach W. liegender Halbinseln, wie: Zitter, Ihasal, Wiems, Ziegelskoppel, Kakkomäggi, Murras, Lohhosabba, Baltischport und Spitham. Die Medianen aller dieser Halbinseln verlaufen einander parallel von S.-O. nach N.-W.; desgleichen die Medianen der von den Halbinseln eingeschlossenen Buchten oder Wiecken, so die der Keibobucht, Mathiasschen-, Lahhepae-, Kakkomäggi-, Ziegelskoppel-, Revaler-, Ihasal-, Kolkschen Bucht und der Papenwieck, (zwischen Jummina und Perrispa) während die Medianen der Moonkwiek und Kasperwieck fast genau nach N. verlaufen. Diese Abweichung ist um so auffällender, als östlich von diesen Buchten, die Kunda-Bucht sich wiederum wie die westlichen nach N.-W. öffnet, und die Küstenlinien von Wainopae bis Tolsburg und Lettispa bis Assarien gleichfalls N.-W.—S.-O. orientirt sind.

Die fast rein meridionale Längenerstreckung der Perrispaeschen, Kattentackschen und Saggadschen Halbinseln und der von diesen Halbinseln eingeschlossenen Moonkwiek und Kasperwiek, wie die von SO — NW orientirte Längenerstreckung aller übrigen Halbinseln und Buchten der estländischen Küste glaube ich auf den Umstand zurückführen zu müssen, dass gleichsam der Kern letztgenannter Halbinseln von anstehendem Gestein gebildet wird, während bei den drei erstgenannten Halbinseln, so weit meine Erfahrungen reichen, solch ein Kern nicht vorhanden ist. Ob an der Küste der Ihhasalschen und Jummindaschen Halbinsel anstehendes Gestein beobachtet worden, ist mir nicht bekannt, doch bin ich überzeugt, dass auch diesen Landzungen, ebenso wie allen westlich gelegenen ein anstehender Steinkern zu Grunde liegt.

Noch auffallender wird uns die Sonderstellung unserer drei Halbinseln, zumal der Kattentackschen, wenn wir die Lagerung der Inseln zum Festlande, die Flussläufe und das Auftreten der grösseren Küstenseen in's Auge fassen und hier überall die Richtung SO — NW und noch eine zweite Richtung WSW — ONO deutlich ausgesprochen finden. Betrachten wir zunächst die Inseln.

Die Inseln überhaupt sind entweder vom benachbarten Festland abgelöste Stücke oder sie haben einen andern Ursprung.

Dass sämmtliche, an der Küste Estlands verbreitete Inseln vom Festlande abgelöste Stücke sind, oder ursprünglich abgelösten Stücken ihre Entstehung verdanken, zeigt uns sehr bald ein Blick auf die Karte unter Voraussetzung der geologischen Kenntniss unseres Landes.

Eine von Cap Spitham nach NW gezogene Linie trifft die Insel Odinsholm gerade in ihrer Längsaxe; eine unterseeische Verbindung ist deutlich durch Sandbänke und Untiefen, welche sich in gerader Linie zwischen Insel und Festlandsspitze hinziehen, ausgedrückt. Die Inseln Gross- und Klein-Rogoe unter einander und der Halbinsel

Baltischport parallel, von SO—NW ihre Längsaxe stellend, sind unzweifelhaft vom Festlande, wahrscheinlich von der Baltischportschen Halbinsel abgelöste Stücke. Verlängern wir die Längsaxe der Halbinsel Ziegelskoppel bei Reval, so trifft diese, wiederum SO—NW orientirte Linie, die Längsaxe der Insel Nargoe; die Riffe, Untiefen, geringsten Meerestiefen fallen wiederum in die kürzeste Linie zwischen Insel und der genannten Festlandsspitze. Die Insel Wulf und die beiden kleinen Inseln zwischen Wulf und der Spitze von Wiems erscheinen als directe Fortsetzung der genannten Halbinsel nach NW, von dieser nur durch eine ca. zwei Werst breite, 6 Fuss tiefe Meeresenge getrennt.

Die sechs Inseln: Gross-Wrangelsholm, Klein-Wrangelsholm, Rammosaar, Koips, Rohhsaar und Peddasaar, jede ihre Längsaxe in der Richtung SO—NW stellend, bilden eine fast gerade Linie, die von der herrschenden Richtung ein wenig nach W abweicht. Es ist kaum daran zu zweifeln, dass die Inseln dieses Archipels mit den Halbinseln Ihhasal und Zitter zusammen Bruchstücke einer grossen von SO—NW gerichteten Halbinsel sind, deren Basis von Ihhasal bis Zitter reichte und deren Ende vielleicht in Spitzen ausging, deren letzte Reste heute noch in den gefürchteten Riffen Revelstein und Düvelsgrund und der, einen Leuchtthurm tragenden, Insel Kokschaer zu erkennen sind.

Sahen wir bisher die Längsaxen der Inseln mit denen der ihnen im SO gegenüberliegenden Halbinseln zusammenfallen, so frappirt uns um so mehr die Discordanz in der Orientirung der Längsaxen der Insel Ekholm und Halbinsel Kasperwieck, deren langgestreckte östliche Inselspitze, Saare-neem von der Mediane der Insel Ekholm getroffen wird der Art, dass Insel- und Halbinsel-Mediane einen Winkel von 135° bilden. Zwischen der Insel und der Ostspitze von Kasperwieck ziehen sich Sandbänke hin, welche zu Gunsten eines ehemaligen Zusammenhanges mit dem Festlande sprechen.

Gehen wir noch weiter nach Osten, so tritt uns wiederum das Zusammenfallen der SO—NW orientirten Mediane der Mallaschen Halbinsel mit der Linie auf, welche die beiden 10 Werst aus einander liegenden Untiefen Selgrund und Schneegrund verbindet und endlich werden die Inseln Südhoft und Westhoft und die von letzterer 16 Werst entfernte Insel Steenskaer von einer Linie geschnitten, die, wenn auch nicht ganz genau SO—NW verläuft, doch nur wenig von dieser Richtung abweicht; ein wenig westlich von dieser Linie kommt die Untiefe Kakkoma etwa 5 Werst südlich von Steenskaer zu liegen.

Wir haben in der bisherigen Betrachtung der Inseln und Untiefen nur die Richtung SO—NW berücksichtigt; es bietet sich uns noch eine zweite deutlich ausgesprochene Richtung dar, die sich mit der ersten unter einem Winkel von $110-120^\circ$ schneidet. Die Linie, welche die Spitzen der Inseln Gross- und Klein-Rogoe mit der Spitze Packerort verbindet, verläuft von WSW—ONO, ebenso die die Spitzen von Nargoe, Wulf und Gross-Wrangelsholm verbindende Linie. Ziehen wir ferner von Klein-Wrangelsholm eine Linie nach ONO, so trifft dieselbe die Insel Klein-Malos, die Jummindas- und Perrispaespitze, die Insel Ekholm und die Untiefe Kalkgrund, ja, bei noch fortgesetzter Verlängerung die beiden Inseln Gross- und Klein-Tütters; diese Linie misst etwa 120 Werst.

Entsprechend den Halbinseln und Buchten sehen wir die Flussthäler oder Erosionslinien der grösseren Flüsse eine mittlere Richtung von SO—NW einhalten, der Art, dass die grösseren, knieförmig gebrochenen Stücke des Flusslaufes in die beiden Richtungen SO—NW und WSW—ONO fallen.

Von W nach O sehen wir den Wassalemschen, Kegelschen, Hüerschen, Koschischen und Jaggowalschen Bach im Grossen und Ganzen alle einander parallel, die Richtung SO—NW einhalten, auch der Walgejöggi und Loopsche Bach folgen dieser Richtung. Dagegen be-

merken wir, dass von Kasperwiek nach O, die Flüsse eine mittlere Strömungsrichtung von fast S—N zeigen; nur der Selgsche und Kundasche Bach verfolgen in dem grössten Theil ihres Laufes eine NNWliche Richtung.

Betrachten wir noch die Lage der grösseren, in der Nähe der Küste befindlichen Seen, so ergibt sich folgende überraschende Thatsache: Verbinden wir den Lodensee mit dem etwa 90 Werst (in der Luftlinie) entfernten Kasperwiekschen See (Errosee) durch eine gerade Linie, so ist diese von WSW—ONO orientirt und schneidet den Oberen-See bei Reval, den Maartschen und Lohja-See. Mit dieser Linie fast genau parallel verlaufen zwei Linien, von denen die eine den Fähnaschen mit dem Harkschen See, die andere den Rumschen mit dem Kahalschen See verbindet.

Ziehen wir ferner eine gerade Linie vom Englasee bei Kreuz bis zu dem etwa 80 Werst entfernten Kolgasee auf der Insel Dagoe, so verläuft auch diese Linie ONO—WSW und trifft die Seen von Tennawa, Tamra, Sutlep, Bisholm (auf der Insel Nuckoe) Magnushof (auf der Insel Worms) und den trockengelegten Pühhalpeschen See auf Dagoe, während der grosse Mennamasche See in der Nähe der Wküste Dagoe's etwas nördlich von dieser Linie zu liegen kommt. Auf dem Festlande von Estland bemerken wir, dass die Seen, je weiter nach Osten, um so mehr sich der Küste nähern, bis sie schliesslich auf die Halbinseln rücken, wie in Kasperwiek und Saggad. Im ganzen übrigen östlichen Küstengebiet Estlands kommen grössere Seen nicht vor.

Fassen wir kurz den Inhalt des bisher Mitgetheilten zusammen, so gelangen wir zu dem Ergebnisse: dass 1) die Küstenlinie Estlands von Pöddis bis Spitham, mit Ausnahme der Partie von Wainopae bis zum Südende der Papenwiek, in zwei Hauptrichtungen verläuft: SO—NW und ONO—WSW;

2) dass die Inseln und Untiefen den vorragenden Spitzen des Festlandes in der Richtung SO—NW vorgelagert sind;

3) dass die Inseln ausserdem eine Anordnung in der Richtung WSW—ONO deutlich erkennen lassen;

4) dass der Lauf der Flüsse eine deutlich ausgesprochene Richtung SO—NW zeigt;

5) dass die in der Nähe der Küste befindlichen, grösseren Seen in der Direction WSW—ONO vertheilt sind.

Ich erlaube mir nun eine Stelle aus Fr. Schmidt's „Untersuchungen über die silurische Formation von Estland, Nordlivland und Oesel“ pag. 51 und 52 zu citiren: „Noch „ist ein Umstand bei den obersten Kalkschichten zu berücksichtigen; die regelmässige Zerklüftung derselben, auf die „besonders Helmersen a. a. O. aufmerksam gemacht hat. „Beim Verfolg des Glints von Ost nach West bemerkt man, „dass die obersten Kalkschichten regelmässig in zwei Richtungen spalten, die einen stumpfen Winkel von 110 bis 120° „mit einander bilden. Diesen Spaltungsrichtungen entsprechend, „erscheint der obere Rand des Glints gezackt, in der Weise, „dass die eine Richtung von NW bis SO regelmässig einen „längeren Schenkel hat als die andere, die etwa von ONO „nach WSW geht. Oft lösen sich von solchen Spalten eingeschlossene Stücke der Felswand ab, wenn der untenliegende „Grünsand weggeschwemmt wurde, und stürzen herab, das „Gehänge mit groben Bruchstücken bedeckend.“

Die eigenthümliche Form und Orientirung der Glinzacke wird keinem aufmerksamen Besucher des Glints entgangen sein, auch wird er die beiden Spaltungsrichtungen des Kalkflötzes nicht nur an der Glinzacke, sondern auch dort, wo der Kalkfels nackt zu Tage liegt, an dessen Sprüngen und Rissen beobachtet haben. Der Parallelismus dieser Spaltungsrichtungen des Kalkflötzes mit der Richtung des Verlaufes der Küstenlinie, der Lagerung der Inseln zu den Halbinseln und zu einander, der Flussläufe etc. ist so evident, dass er nicht weiter hervorgehoben zu werden braucht. Die Annahme eines Causalzusammenhanges beider Erscheinungen drängt sich uns geradezu auf, es fragt sich nur, wie haben wir uns das Zustandekommen der besprochenen Verhältnisse

an der Küste Estlands zu denken und aus den Spaltungsrichtungen des Kalkflötzes abzuleiten.

Dass der Boden Estlands sich wiederholt gesenkt und gehoben hat, ist eine aus zahlreichen Beobachtungen erschlossene Thatsache. Dass bei diesen Hebungen und Senkungen keine erheblichen Verwerfungen der Gesteinsschichten stattgefunden, erkennen wir aus der fast horizontalen Lagerung der Schichten, dass aber Risse und Sprünge in der Gesteinsdecke erfolgten, war jedenfalls unvermeidlich. Dabei spalteten sich die Kalkschichten in der bekannten Richtung SO—NW und WSW—ONO, der Art, dass zahlreiche im Grossen und Ganzen einander parallele von SO—NW orientirte Zickzackrisse auftraten, ähnlich den heutigen Flussläufen. Hierdurch waren dem Wasser und Eise zahlreiche Angriffspunkte gegeben und zwar in ganz bestimmter Direction. Einerseits wirkte das Wasser, in Gestalt von Flüssen, vom Lande aus gegen die Küste erodirend, andererseits in Form von Eis, zuerst wahrscheinlich Gletschereis, später Schwimmeis, in entgegengesetzter Richtung zerstörend auf das Gestein ein, ebenfalls in vorgezeichneter Richtung. Die Gesteinsschichten des Untersilurs, früher jedenfalls viel weiter nach Norden sich erstreckend als heute, mögen zunächst von Gletschern zerstört worden sein, während die Landzungen und Buchten, wie die den ersteren vorgelagerten Inseln in der heutigen Configuration, durch Schwimmeis ausgearbeitet worden sein mögen.

Wie heute von den grönländischen Gebirgen Gletscher sich in's Meer senken um hier abzubrechen und als Eisberge fortzuschwimmen, so lösten sich ehemals die von den scandinavischen und finnischen Bergen in's Meer herabrutschenden Gletscher als Eisberge ab um gegen die estländische Küste zu treiben und diese zu zerstören, wobei ihnen willkommene Angriffspunkte in den mittlerweile erweiterten Rissen und Spalten geboten wurden. Indem der Boden sich hob, furchte das Eis sich immer tiefer ein, zum Theil die Kalkschichten vollkommen abschürfend, wie wir es mehrfach bei Reval an der unteren Terrasse des Glints wahrnehmen, oder an der

Halbinsel Kakkomäggi und Ziegelskoppel oder bei Kunda etc. wo nur der Ungulitensandstein übrig geblieben ist.

Es war aber durch die erweiterten Spalten des zu oberst liegenden Kalksteins der Erosion eine bestimmte Richtung inducirt worden und musste diese auch später, wo die Kalkschichten bereits abgetragen waren, sich noch in den tiefer liegenden weichen Gesteinsschichten geltend machen. So allein können wir es uns erklären, dass die zahlreichen Inseln, welche von der Surrupschen Spitze sich ostwärts erstrecken, kein anstehendes Gestein erkennen lassen und doch in ihrer Form und Lagerung der SO—NW Richtung folgen. Das trockene Land, wie der Meeresboden stiegen immer mehr empor, die vorgestreckten Inseln, Halbinseln und Riffe wurden in Folge dessen immer mehr abgetragen, es blieb schliesslich vom anstehenden Gestein kaum etwas oder nichts mehr übrig, wol aber eine Bodenerhebung von der Form und Richtung des früher hier befindlichen anstehenden Gesteins; somit liessen die an diesen Stellen strandenden Eisberge die mitgeführten Gesteinstrümmer fallen und so entstanden die aus scandinavischen und finnischen Gebirgstrümmern zusammengesetzten Inseln und Halbinseln, wie sie uns heute entgegenreten. Dort, wo die Halbinseln der Richtung SO—NW nicht folgen, muss das anstehende Gestein vollständig entfernt worden sein ohne Zurücklassung einer Spur eines unterseeischen Grats, bevor der Absatz von Gesteinstrümmern begann. So nur vermag ich mir die von allen übrigen Halbinseln in Bezug auf Orientirung, so sehr abweichenden Landspitzen von Perrispae, Kasperwiek und Saggad zu erklären. Denken wir uns aus dem Meere mit Felstrümmern beladene Eisschollen gegen das Ufer treiben, so werden die Schollen an der Küste, wo sie einen Widerstand finden, stranden und ihre Belastung niederfallen lassen; die abgesetzten Trümmer geben zu neuen Strandungen Veranlassung u. s. w. Daher ist die allgemein verbreitete Erscheinung am estländischen Strande zu beobachten, dass nur die relativ steilen, z. Theil hohen O- und W-Ufer der Halbinseln dicht

mit erratischen Blöcken bedeckt sind, während die flachen, allmählig sich in's Meer senkenden Küsten am Grunde einer Bucht frei von Wanderblöcken sind oder nur wenige aufzuweisen haben. Senkt sich das Ufer am Grunde einer Bucht ziemlich steil in's Meer hinab, wie am Nordende der Kattentackschen Halbinsel, so ist der Ufersaum auch hier bedeckt mit sehr zahlreichen erratischen Blöcken.

Es bleibt uns nun noch übrig, nach den Ursachen des westöstlichen Verlaufes der Ostküste und deren Mangel an Buchten und Inseln zu forschen. Ich glaube den Grund, wenigstens zum Theil, in der grösseren Mächtigkeit der Gesteinsdecke hieselbst, sehen zu müssen. Der Glinz von Sackhof bis Chudleigh ist fast noch einmal so hoch als bei Reval. Bei der Hebung des Bodens leisteten diese mächtigeren Schichten grösseren Widerstand als die geringeren des Westens, es entstanden weniger Risse und Spalten; daher finden wir vom Isenhofschen Bach bis zur Narowa keinen grösseren Fluss; der Pühhajoggi, Chudleighsche und Söttküllsche Bach sind klein im Vergleich mit den Bächen des westlichen Estlands. In Folge der geringeren Zerklüftung des Gesteins waren den herandrängenden Eismassen weniger bevorzugte Angriffspunkte gegeben, die Küste wurde daher gleichmässig von den aus Norden herandrängenden Eismassen corrodirt und so entstand die fast rein von O nach W verlaufende, zackige Felsenmauer, ohne Buchten und Halbinseln, ohne vorgelagerte Inseln. Dass sich in der ganzen Ausdehnung der Ostküste nicht nachträglich Halbinseln aus abgesetzten finnischen Gebirgstrümmern gebildet, mag seinen Grund in der Meeresströmung finden, die von O nach W an der Küste von Toila und Ontika herrscht. So lange die Narowa und Newa ihre Fluthen in den finnischen Golf ergiessen, wird im Osten Estlands eine Strömung im Meere bestanden haben, wie sie noch heute besteht. Die Fischer in Toila berichteten mir, dass die Strömung zuweilen so stark sei, dass die im Meere ausgestellten Netze zerrissen würden.

Fassen wir die vorstehenden Betrachtungen kurz zusam-

men, so können wir sagen: Die zerstörende Wirkung des Wassers in flüssiger wie fester Form vorausgesetzt, beruht die Configuration der estländischen Küste in erster Linie auf des Kalksteins Molecular-structur, deren Eigenthümlichkeit die Spaltbarkeit des Gesteins in den beiden Richtungen SO—NW und WSW—ONO zur Folge hat, in zweiter Linie auf der Mächtigkeit der Gesteinsdecke, die im Osten viel grösser als im Westen ist.

Nachdem wir die Ausnahmestellung der Kattentack-schen, Perrispaeschen und Saggadschen Halbinsel unter den übrigen Landzungen der estländischen Küste kennen gelernt und den Ursachen dieser Sonderstellung nachgespürt, wollen wir jetzt auf eine nähere Betrachtung der erstgenannten Halbinsel eingehen, die beiden anderen beiläufig berührend.

Die Umriss unserer Halbinsel sind einfach und eigenartig. Während die grossen Halbinseln im Westen an den Rändern mehr oder weniger gezackten, langgestreckten, zugespitzten Zungen gleichen, die kleineren Landspitzen eine dreieckige Gestalt aufweisen, gleicht die Kattentacksche Halbinsel einem Rechtecke mit dem Seitenverhältniss $4\frac{1}{2}$ zu 3, dem nach Norden zwei sehr schmale, rechtwinklige Dreiecke angesetzt worden, deren lange Catheten die Fortsetzung der nach N orientirten langen Seiten des Rechteckes bilden; auf der Ostseite denke man sich aus der landwärts gelegenen Hälfte des Rechtecks einen Meniscus ausgeschnitten, so dass an der schmalsten Stelle der Querdurchmesser des Rechtecks um ein viertel kürzer als an der breitesten Stelle ist. Wo der Ausschnitt nach N endigt, ist die Küste nach Osten ein wenig vorgezogen (Rütle ots); in der Mitte der Westküste befindet sich ebenfalls ein kleiner stumpfer Vorsprung (Tironeem).

Der Boden erhebt sich an der Westküste bis auf 50, 60 und 70 Fuss über dem Meeresspiegel, der Art, dass etwa in einer Entfernung von 200 bis 300 Schritten vom Ufer die grösste Höhe erreicht ist. Etwa in der Ausdehnung einer halben Werst, etwas südlich vom Tiro-neem, steigt hart am

Ufer eine steile Sandwand bis zur Höhe von 60—70' empor, während weiter nordwärts, das meist sanft ansteigende Land, in ausgezeichneter Weise, parallel dem Ufer verlaufende Dünenwälle erkennen lässt, so dass der Durchschnitt der Küste einer aufsteigenden Wellenlinie gleichen würde. Nach Norden senkt sich die Westküste im Verlaufe der eine Werst langen, kaum eine halbe Werst breiten Spitze Polka nee m allmähig bis zum Meeresspiegel herab. In der nördlichen Hälfte der Halbinsel senkt sich der Boden von Westen nach Osten und Norden sehr allmähig und wenig, so dass das Ost- und Nordufer nicht viel niedriger sind als das Westufer und zum Meere etwa in derselben Neigung wie nach Westen abfallen. Nur im äussersten Nordosten erreicht der Boden allmähig den Meeresspiegel, um nur 1—2 Fuss über dem Meere, oder bei höherem Wasserstande im Niveau des Meeres als sehr schmaler Streifen nach Norden zu verlaufen und am Ende sich bis zur Höhe von 20 bis 30' erhebend, eine etwa $\frac{3}{4}$ Werst lange, 100—200 Schritt breite Insel zu bilden, die bei niedrigem Wasserstande trocknen Fusses zu erreichen ist.

In der südlichen Hälfte der Halbinsel flacht sich die relativ hohe Westküste nach Osten sehr bald ab zu einem nur wenige Fuss über dem Meere befindlichen, meist von sumpfigen Wiesen eingenommenen Terrain, an dessen westlichem Rande, durch eine hohe, bewaldete Sanddüne vom Meere (der Moonkwiek) getrennt, sich ein, eine Werst langer, eine halbe Werst breiter See (Erro-See gewöhnlich genannt) in der Richtung S—N ausdehnt. Dieser See hat sowohl nach Westen in die Moonk-Wiek, als nach Osten in die Kasper-Wiek einen Abfluss.

Um die geschilderten topographischen Verhältnisse noch einmal kurz zu überschauen, denken wir uns den Meeresspiegel um etwa 15—20 Fuss erhöht; es würde dann die Halbinsel, aus der Vogelperspective betrachtet, etwa einer, an einem kurzen Stabe befestigten, viereckigen Fahne gleichen, die nach Osten weist.

Die Entfernung von der Basis der Halbinsel bis zur Inselspitze, Saare-neem, beträgt beinahe 6 Werst; die

westliche Spitze Polkaneem reicht etwa eine viertel Werst weniger nach Norden, dafür erstreckt sich die Moonk-Wiek etwas tiefer nach Süden als die Kasper-Wiek und sind daher die Küstenlinien im O und W gleich lang. Die grösste Breite der Halbinsel, etwa in der Mitte, an der Grenze zwischen der höheren Nord- und niedrigeren Südhälfte, beträgt 3 Werst.

Wie wir bereits bei der Betrachtung der Küstenbildung Estlands erfahren, ist in der ganzen Ausdehnung unserer Halbinsel kein anstehendes Gestein zu finden; sie ist lediglich aus erratischen Blöcken und Sand zusammengesetzt, also nur aus grobem und feinem Detritus eines krystallinischen Gebirges. Die nördliche, hohe Hälfte der Halbinsel macht den Eindruck eines Haufenwerkes über einander gethürmter erratischer Blöcke, zwischen denen Sand die Lücken mehr oder weniger ausfüllt. Da der Boden zum grössten Theil bewaldet und von einem Moosteppich überzogen ist, sind nur die grösseren, hervorragenden Blöcke unmittelbar sichtbar; doch fühlt man häufig beim Betreten des Moosteppichs die kleineren, abgerundeten Steine deutlich unter den Fusssohlen, oder man gewahrt an Stellen, wo durch Entwurzelung grosser Fichten die Vegetationsdecke aufgerissen und abgehoben worden, die nackten Steine neben einander und über einander liegen.

In der niedrigen, südlichen Hälfte der Halbinsel sind erratische Blöcke relativ selten anzutreffen. Die Westküste besteht hier nur aus hohen bewaldeten Sanddünen. Der Uferesaum, mit Ausnahme des östlichen einspringenden Theils in der Ausdehnung der südlichen Hälfte, wird von einem Wall übereinander gethürmter, erratischer Blöcke gebildet, die sich weit in's Meer hinein ziehen. In der seichten Bucht zwischen den beiden weit nach Norden vorragenden Spitzen, zumal auf dem niedrigen, zwischen Insel und Festland sich ausdehnenden Landstreifen liegen Blöcke verschiedenster Grösse, wie hingesäet. Unter diesen Blöcken ragen zwei durch ungewöhnliche Grösse hervor; sie mögen wol 25' hoch sein. Auch im Walde zerstreut, an zahlreichen Stellen, stösst man auf

Blöcke, die nicht kleiner, oder nicht viel kleiner als die beiden erwähnten sind.

Der Reiz, den Kasperwiek auf den Besucher ausübt, liegt, abgesehen vom Meer, im schönen Nadelhochwald, der den grössten Theil des Areals der Halbinsel bedeckt, und in den dicht bewaldeten Ufern der benachbarten Halbinseln. Wie von einem grünen Kranz umfasst öffnet sich die Moonk-Wiek, wie die Kasper-Wiek dem vom Meere aus Nahenden. Leider ist der hochstämmige, dichte Wald von Kasperwiek sehr gelichtet worden durch den Orkan, welcher am 9. September 1883 an der Nordküste Estlands wüthete. Tausende der schönsten, grössten Waldriesen wurden damals in wenigen Stunden entwurzelt und zerbrochen. Als ich im Sommer des nächstfolgenden Jahres Kasperwiek betrat, bot der Wald, namentlich am Nordufer, aber auch tiefer hinein bis an's Südende der Halbinsel einen Anblick sinnloser Verwüstung und Zerstörung dar. Meist grünten noch die umgestürzten, nur theilweise entwurzelten Nadel- wie Laubbäume, während andere zerbrochen und auseinandergedreht, bereits Zeichen des Absterbens verriethen. Stellenweise lagen die Stämme hoch übereinander gethürmt, wirt durcheinander, oder man erblickte auf weiten Strecken neben- und hintereinander, sämmtliche Stämme in derselben Himmelsrichtung niedergestreckt. Das Gehen im Walde wurde dadurch ausserordentlich erschwert, das Erreichen vieler Stellen geradezu unmöglich gemacht. Obgleich in den Wintern 83, 84 und 85 unablässig aufgeräumt worden, behinderten mich noch im letztverflossenen Sommer auf Excursionen in eine Gegend, die ich wegen ausserordentlichen Reichthums an Torfmoosen häufig aufsuchte, auf einem Areal von $1\frac{1}{2}$ Werst Länge und $\frac{1}{2}$ Werst Breite, die umgestürzten, mächtigen Fichtenstämme in empfindlichster Weise.

Trotz Alledem ist noch recht schöner Wald vorhanden, zumal an der Westküste. Hier geht man vom Grunde der Moonk-Wiek bis zur Spitze von Polkaneem, eine Strecke von 6 Werst, ununterbrochen im Hochwalde, der von hier nach

Osten, im südlichen Theil der Halbinsel sich etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Werst erstreckt, im nördlichen Theil quer durch die ganze Halbinsel bis an's Ostufer hinzieht, doch an zwei Stellen grosse Lücken aufweisend. Die eine Lücke erstreckt sich in einer Länge von $1\frac{1}{2}$ Werst und $\frac{3}{4}$ bis zu einer Werst Breite, parallel der Nordküste, von dieser nur durch einen schmalen Waldsaum getrennt. Die zweite Lücke, beinahe eben so gross wie die erste, dehnt sich $\frac{3}{4}$ Werst nördlich vom See im Abstände einer halben Werst vom Westufer aus. Eine Lücke, halb so gross wie die letzte, liegt grade in der Mitte der Halbinsel. Mitten durch diese Lücke, die vorher erwähnte in der nördlichen Hälfte schneidend, führt ein Fahrweg der von der Kapelle quer durch die Halbinsel von O nach W hinzieht; er wird gewöhnlich „Kapellenweg“ genannt. Die Oberfläche der Waldblößen, zum Theil mit jungem niedrigem Nachwuchs bestanden, macht den Eindruck eines mit erratischen Blöcken besäeten Feldes.

Der Wald wird weitaus zum grössten Theil von Nadelholz gebildet, sowohl Kiefern, *Pinus silvestris*, als Fichten, *Picea excelsa*, die entweder gemischt oder getrennt auftreten. Die trockeneren, höher gelegenen Partien sind meist mit Kiefern bestanden, die feuchten, sumpfigen fast ausschliesslich mit Fichten, denen sich Birken, Ellern und Espen beimischen. Am schönsten ist der Wald, wo Kiefern und Fichten, etwa zu gleichen Theilen, vereint auftreten, denen sich auch einige hohe Birken und Espen beigesellen und in der Nähe des Meeres, schöne Schwarzellern, *Alnus glutinosa*, welche den aus erratischen Blöcken zusammengesetzten Uferwall guirlandenartig einfassen.

An dem niedrigen Ostufer zieht sich ein 100 Schritt breiter, etwa $\frac{3}{4}$ Werst langer Streifen mächtiger Schwarzellern hin, die ebenso, wie die Schwarzellern auf der Halbinsel Ziegelskoppel bei Reval, aus einiger Entfernung Eichen täuschend ähnlich sehen. Unterholz ist, wenn wir von dem aus jungen Kiefern und Fichten, stellenweise auch aus Wachholder, jungen Birken und Ellern gebildeten Dickicht absehen,

nur an ein paar Stellen von geringer Ausdehnung vertreten durch Haselstauden, *Lonicera Xylosteum*, *Rosa cinnamomea* und *canina* und *Rhamnus Frangula*.

Der Boden des gemischten Waldes ist von einem Moossteppich überzogen, der an höheren, trockneren Localitäten von *Hylocomium splendens*, *Schreberi*, *triquetrum* und *Hypnum Crista castrensis*, an niedrigen, nassen Stellen von Torfmoosen, vorherrschend *Sphagnum Girgensohnii* und *squarrosum* gebildet wird. Der sehr trockene Kieferwaldboden ist von Arten der Gattungen *Cladonia*, *Cetraria*, *Stereocaulon* und *Cornicularia* überzogen, während in dem sehr nassen Fichten-Laubwald der Fuss in tiefe Polster von *Polytrichum* und *Sphagnum* versinkt.

Unter den Blütenpflanzen tritt uns überall, wo der Boden nicht zu feucht und nicht zu trocken ist, die reizende *Linnaea borealis* in erstaunlicher Fülle und Ueppigkeit entgegen, den Moossteppich mit ihren weithin kriechenden zarten Sprossen dicht durchwirkend, oder an alten umgestürzten Stämmen und bemoosten Wanderblöcken hinaufkriechend, am nackten Gestein fransenartig herabhängend. Wenn um Johanni die *Linnaea* ihre zierlichen, paarweise an kaum sichtbaren Stielchen herabhängenden rosa Blüthenglöckchen entfaltet, duftet die ganze Halbinsel nach bitteren Mandeln oder nach Heliotrop. Nächst der *Linnaea*, mit ihr gleichzeitig blühend, fällt uns an trocknen Orten durch grosse Häufigkeit, ein sonst bei uns seltenes Gewächs, auf, nämlich *Pirola chlorantha*, während die sonst häufige Gattungsgenossin *Pirola rotundifolia* hier weniger reich vertreten ist. Am zahlreichsten vertreten unter den Pirolaceen ist *P. secunda*, nächst ihr *P. uniflora*, dann *minor*, *media* und, an einer engbegrenzten Stelle, in der Mitte des prachtvoll bewaldeten Abhanges an der Moonk-Wiek, in circa 100 Exemplaren, die schöne, äusserst seltene *P. (Chimaphila) umbellata*, nur in zwei bis drei Exemplaren, und auch nicht alljährlich, blühend. Neben den Pirolaceen wollen wir eines Vertreters der nächstverwandten Gruppe der Monotropeen gedenken, der *Hypovitys multiflora*,

die im Julimonat an unzähligen Stellen des Kiefernwaldes, seltener im gemischten Walde, in Nestern von 10 bis 20 Exemplaren, durch ihre wachsgelbe Färbung schon in grösserer Entfernung unsere Aufmerksamkeit erregt. Zu den genannten, sonst seltenen, hier aber häufigen Gewächsen gesellen sich noch zwei Orchideen: *Goodyera repens* und *Listera cordata*; ein Farnkraut: *Polypodium vulgare* und ein Bärlappgewächs: *Lycopodium Selago*. Von den Orchideen finden wir erstgenannte überall, wo der Boden nicht zu trocken und nicht zu feucht ist, während letztgenannte sehr feuchten und sumpfigen Boden bevorzugt. Besonders zahlreich wird sie in einem sumpfigen Strich angetroffen, der sich in O-Wlicher Richtung etwa eine Werst vom Nordufer entfernt, am Rande der grossen Waldblösse am Fusse einer Bodenerhebung hinzieht, die quer durch die Halbinsel in der Form eines, fast eine Werst breiten, an der Oberfläche vielfach grubig vertieften Dammes verläuft, der fast den Eindruck einer niedrigen, flachen Endmoräne macht. Ausser *Listera cordata* fallen in diesem sumpfigen Strich von selteneren Gewächsen auf: *Carex loliacea*, *Corallorrhiza innata*, *Lycopodium Selago* und *complanatum*, welches letztere sonst nur auf sehr trockenem, sandigem Waldboden angetroffen wird und auch an solcher Stelle mir begegnet ist.

Begeben wir uns an die, in landschaftlicher Beziehung die grössten Reize von Kasperwiek entfaltende, Nordküste.

Etwa 30 bis 50 Schritt vom steinigen Uferwall entfernt, wandeln wir im Schatten schöner Schwarzellern, hochragender Kiefern und Fichten, hie und da auch einiger Birken und Ebereschen. Mit der uns auch hier nicht verlassenden *Linnaea* erfreut uns das niedliche Hexenkraut, *Circaea alpina*, am Grunde der Ellernstämme und zwischen den zahlreichen erraticen Blöcken, die von dem schönen *Polypodium vulgare* geziert werden. Wir betreten dann mit *Vaccinien* und *Haidekraut* dicht bedeckten Boden, der um Johanni von den auffallenden, ein weisses Kreuz darstellenden Blütenständen der

Cornus suecica geschmückt wird, einem kleinen Halbstrauch, der in den baltischen Landen bisher nur im westlichen Theil der Nordküste Estlands beobachtet worden; im Spätsommer prangen an den spannhohen Sträuchlein fast haselnussgrosse, korallenrothe Beeren. Etwa in der Mitte der Bucht, wo der Ufersand grössere Ausdehnung gewinnt, stossen wir auf die seltene Meerstrandserbse, *Pisum maritimum*, die jedoch hier steril zu sein scheint, da ich sie im Laufe von drei Sommern weder blühend noch fruchtend angetroffen; hieraus mag sich ihre geringe Verbreitung erklären. Indem wir uns dem westlichen Winkel der Bucht nähern, winden wir uns auf- und absteigend zwischen dicht neben- und übereinander liegenden, von Moosen, *Linnaea* und *Polypodium vulgare* überzogenen erratischen Blöcken hindurch, um beim Betreten der schön bewaldeten, schmalen Landzunge von Polkaneem zunächst in eine schluchtartige Bodenvertiefung zu gelangen, die sehr üppig bewachsen ist mit Farnkräutern, als: *Aspidium Filix mas* und *spinulosum*, *Athyrium Filix femina*, *Phegopteris Dryopteris* und *vulgaris*; auch *Onoclea Struthiopteris* erblicken wir, aber in sehr winzigen Exemplaren; ferner *Asperula odorata*, *Cardamine impatiens*, *Hepatica triloba*, *Stellaria longifolia*, *nemorum*, *Holostea* und *Geranium Robertianum*.

Dieselbe üppige und mannigfaltige Vegetation finden wir noch an einer zweiten Stelle der Halbinsel. Wenn wir nämlich vom Westende des vorhin erwähnten sumpfigen Striches am Rande der grossen Waldlücke unsere Schritte südwärts lenken, so stossen wir mitten im Hochwalde auf eine feuchte, humusreiche Lichtung; ausser den vorhin genannten Gewächsen begegnen wir hier noch *Vicia silvatica*, *Chelidonium majus*, *Neottia nidus avis* in relativ zahlreichen Exemplaren und *Epipogium Gmelini*, das ich aber trotz aufmerksamsten und anhaltendsten Suchens nur in einem Individuum beobachtet.

Im Gegensatz zu diesen Waldstrecken bieten die niedrigen, sumpfigen Wiesen, welche sich in der südlichen

Hälfte der Halbinsel vom See nach Osten bis zum Meere und nach Süden bis auf das Palmssche Gebiet ausdehnen, botanisch wenig Interessantes dar. Von selteneren Gewächsen wäre *Utricularia intermedia* zu nennen, ferner *Carex Pseudocyperus*, *Nuphar luteum*, *Iris Pseudacorus*, *Ranunculus Lingua*, *Menyanthes trifoliata*, *Trifolium spadiceum*. Am nördlichen Rand dieser Wiesen, wo sie mit sumpfigem Wald zusammenstossen (dem Calla-Wald) ist, zwischen *Sphagnum riparium*, *Malaxis paludosa* ziemlich verbreitet, die ich in überraschender Menge auf der Lobbineemschen Spitze der Saggadschen Halbinsel, am Ufer eines kleinen halbverwachsenen Sees, in Sphagnum gebettet, angetroffen. Erwähnenswerth ist ein Quellsumpf, der sich an der Grenze von Kasperwiek und Palms, zwischen dem See und dem Meere, nach O hinzieht. Die Moosdecke des Quellsumpfes wird vorherrschend von *Paludella squarrosa* im Verein mit *Sphagnum acutifolium*, var. *gracile* und *tenellum* und einer sehr zarten, zierlichen Varietät des *Sph. teres* gebildet. Hier finden wir neben *Epipactis palustris* und *Listera ovata* in unendlicher Fülle eine ausgezeichnet schöne *Orchis*, die mir zu bestimmen bisher nicht gelungen ist; sie gleicht sehr der *Orchis Traunsteineri* Saut., aber auch der *O. curvifolia* Nyl.

Da die erraticen Blöcke einen grossen Theil des Areals der Halbinsel einnehmen, so sei der Vegetation, welche sie bedeckt, noch besonders gedacht. Auf den Waldblößen und im trocknen Kiefernwald sind die Blöcke mit Flechten überzogen, namentlich Arten der Gattungen *Cladonia*, *Lecidea*, *Gyrophora*, *Parmelia*, unter denen durch besondere Häufigkeit, wie durch ihr charakteristisches Aussehen die *Parmelia centrifuga* auffällt. An tiefer beschatteten Orten überziehen Laubmoose, selten Lebermoose, im Verein mit *Linnaea* und *Polypodium vulgare* das Gestein. Von selteneren, für die erraticen Blöcke charakteristischen Moosformen sind nur *Andreaea petrophila* (häufig) und *Racomitrium lanuginosum* (selten) anzutreffen. Nach *Dichelyma falcatum* und *Antitrichia curtispindula*, die ich auf Wanderblöcken der, Kasperwiek in vielfacher Be-

ziehung ähnelnden, Halbinsel Ziegelskoppel bei Reval nicht selten angetroffen, habe ich hier vergeblich gesucht.

Die Strandflora ist, wenn auch nicht so mannigfaltig wie bei Reval, doch ungleich reicher als im Osten Estlands entwickelt, weil es an seichten, geschützten Buchten und einem von Wellen nicht bespülten Ufersaum nicht mangelt. Von den hier selteneren Strandpflanzen seien genannt: *Elymus arenarius*, *Scirpus maritimus* und *Baeothryon*, *Blysmus rufus*, *Triglochin maritimum*, *Glauca maritima*, *Cakile maritima*, *Elatine Hydropiper*, *Bulliarda aquatica*, *Aster Tripolium* und *Erythraea linariaefolia*, beide letzteren nur auf der Insel, *Tripolium* besonders auf den der Insel nach Norden vorgelagerten kleinen Steininseln, Tiro-saar. In grösserer Menge sind mir die beiden letztgenannten Pflanzen in Gesellschaft von *Ononis hircina* an der nördlichsten Spitze der estländischen Festlandsküste, an der Perrispäe-Spitze begegnet, in der Nähe des Cordonhauses.

Häufig sind am Strande: *Salsola Kali*, *Plantago maritima*, *Limosella aquatica*, *Scirpus parvulus* und *Heleocharis acicularis*, beide letzteren besonders an der seichten Bucht des Ostufers und von hier bis in die Nähe von Wöso, dergleichen auf der Saggadschen Halbinsel am Ostufer der Lobbineem-Spitze.

Zu beiden Seiten der Landzunge, welche die Insel bei niedrigem Wasserstande mit dem Festland verbindet, zumal an der Westseite in der seichten Bucht, wären von den Wassergewächsen hervorzuheben: *Zostera marina*, *Zanichellia palustris* und *polycarpa*, *Ruppia maritima* (in sehr grosser Menge), *Potamogeton pectinatus* und *marinus*, *Chara hispida* und *crinita* und *Nitella nidifica*; auf der Ostseite in etwas tieferem Wasser das häufige Vorkommen von *Chorda filum*.

In der Nähe des Strandes, an der niedrigen Ostküste, wo ein grösserer Graben am Saum des vorhin erwähnten Ellernwaldstreifens sich zu einem grossen Tümpel erweitert, treffen wir *Hydrocharis morsus ranae*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und am Grabenrande von unge-

wöhnlicher Grösse und Ueppigkeit: *Peplis Portula*, die auch in einer Niederung am Kapellenwege, etwa eine Werst von der Kapelle nach W, in reichlicher Menge auftritt. Auf den Sanddünen am Grunde der Moonk-Wiek ist das Vorkommen von *Carex arenaria* namhaft zu machen. Dort, wo die nördliche, grosse Waldblösse sich der Moonk-Wiek nähert, fand ich etwa 300 Schritt vom Ufer, im Walde, *Senecio viscosus*, eine s. g. Ballastpflanze, die mir bisher an der estländischen Nordküste nur in Hungerburg bei Narva begegnet war. Hier mag auch noch hervorgehoben sein, dass in der ganzen Ausdehnung des Dorfes Käsno und darüber hinaus *Matricaria discoidea* massenhaft verbreitet ist; sie scheint auch hier wie anderwärts in unseren Provinzen die gewöhnliche Kamille fast gänzlich verdrängt zu haben. Ferner sind im Dorfe *Tanacetum vulgare*, *Artemisia Absinthium* und *Lappa minor* verbreitet.

Vergleichen wir die Phanerogamenflora unserer Halbinsel mit der eines gleich grossen Areals einer Halbinsel wie Wiems oder Strandhof-Murras, so erscheint sie arm an Formen; auch würde ein Vergleich mit einem gleich grossen Areal bewaldeten und sumpfigen Binnenlandes zu Ungunsten unserer Halbinsel ausschlagen, zumal wenn man die Strandpflanzen nicht in Rechnung zieht. Dagegen beobachten wir hier die merkwürdige Erscheinung, dass sonst seltene Pflanzen hier zahlreich und sogar sehr zahlreich vorkommen. Beide Erscheinungen, sowol die absolute Armuth an Formen überhaupt, als die absolute Häufigkeit seltener Formen, haben ihren Grund, wie mir scheint, in dem Umstande, dass der Einwanderung relativ xerophiler Gewächse enge Schranken gezogen sind, da bis auf den schmalen, sandigen Dünenrücken im Südwesten, die grössere Hälfte der Halbinsel durch sehr nasses Sumpfland und einen See vom Hinterlande abgesperrt ist. Weil in dem höher gelegenen Theil die Einwanderung von Gewächsen, denen dieser Standort zusagt, sehr erschwert ist, haben sich die wenigen seltenen Gewächse, relativ frei von Mitbewerbern, um so mehr ausdehnen können. Die

seltene *Orchideen* und *Pirolaceen* wie *Monotropeen*, hier so auffallend häufig, gehören Pflanzengruppen an, welche sich durch ungewöhnlich leichte und kleine Samen auszeichnen. Die Samen der genannten Gewächse übertreffen an Gewicht die kleinsten Staubkörnchen nicht, und sind dabei relativ gross, in Folge einer sehr zarten, eigenthümlich construirten, lufthaltigen Hülle; können somit leicht auf weite Strecken transportirt werden.

Im grellen Gegensatz zu der Armuth der Phanerogamenflora steht der Reichthum der Torfmoosvegetation, freilich nur dem Sphagnologen in Folge fleissigen Suchens und Sammelns erkennbar, denn in keiner anderen Gewächsguppe finden wir bei Uebereinstimmung, ja Gleichheit der äusseren Form so weit gehende, dem unbewaffneten Auge sich entziehende Differenzen als hier, oder umgekehrt, bei vollständiger Uebereinstimmung der feineren charakteristischen Merkmale, Verschiedenheit in der äusseren Erscheinung. Um den ungewöhnlichen Reichthum der Kattentackschen Halbinsel an Torfmoosen zu illustriren, sei angeführt, dass ich im Laufe zweier Monate, Tag für Tag Excursionen unternommen und von jeder Excursion mit mindestens 10, oft 20 Pfund, ja mehrere Mal mit 30 Pfund Torfmoosen beladen heimgekehrt bin und dass ich bis zum letzten Tage jedesmal einige neue Formen, oder wenigstens eine mir neue Form mitgebracht. Soweit ich das zusammengebrachte Material überblicke, umfasst es eine Menge neuer, bisher noch nirgends beobachteter Formen, was um so bedeutungsvoller ist, als gerade die europäischen Torfmoose seit 1 bis 1½ Decennien mehr als andere Moosgruppen von den Bryologen eifrigst studirt worden und in Folge dessen die Zahl der bekannten Formen sich unglaublich vermehrt hat. Während W. Ph. Schimper in seiner 1857 erschienenen Monographie nur 13 europäische Arten unterscheidet, kennt man jetzt *) 25 — 26 Arten, innerhalb jeder Art eine

*) Während des Druckes geht mir eine Arbeit „Zur Kenntniss der Torfmoose“ von Dr. J. Röhl, Flora 1886, durch die Güte des Verfassers zu. Es werden vom Autor nicht weniger als 35

grosse Zahl von Varietäten und Formen, so dass die Zahl der gegenwärtig unterschiedenen und beschriebenen Formen sich auf nahezu 200 beläuft.

Im Lichte der Descendenzlehre, speciell des Darwinismus betrachtet, gewinnt diese merkwürdige, unglaublich polymorphe Gewächsgruppe ganz besonderes Interesse und scheint berufen in hervorragendem Maasse ein Prüfstein der Lehre Darwins werden zu sollen.

Somit mag es nicht ungerechtfertigt erscheinen, wenn ich noch mit einigen Worten der Verbreitung dieser hochinteressanten Gewächse auf unserer Halbinsel und der benachbarten Saggadschen gedenke.

Da eigentliches Hochmoor in Kasperwiek kaum vorhanden — nur in einem schmalen Streifen von nur einer halben Werst Länge, in der Mitte der Halbinsel — so sind es vorherrschend Formen der walddiebenden Arten, die uns in reichster Entfaltung entgegentreten, wie namentlich: *Sphagnum Girgensohnii* Russ. und *Sph. squarrosum* Pers. auch *Sph. Wulfianum* Girg., oder Formen, welche an niedrigen Seeufern, quelligen Waldsümpfen, feuchten und nassen Niederungen, an Waldrändern und in Brüchen vorkommen, wie: *Sphagn. riparium* Angstr., *Sph. recurvum* P. d. B., *Sph. Russowii* Warnst. in litt., *Sph. acutifolium* Ehrh., *Sph. fimbriatum* Wils. und *Sph. teres* Angstr.

Die reichsten Fundgruben für Torfmoose ziehen sich rechts und links vom Kapellenwege hin und dann in einem etwa 1 Werst breiten und 1½ Werst langen Waldstreifen, der am NO-Winkel des Sees beginnend an dem linken Ufer des Baches sich erstreckt, welcher aus dem See zunächst nach NO, dann nach O fliessend, in der Nähe der Ziegelei in die Kasper-Wiek mündet. Auf den Etiquetten meiner Sammlung habe ich diesen Wald, wegen des häufigen Vorkommens von *Calla palustris*, als Calla-Wald bezeichnet.

europäische *Sphagnum*-Arten unterschieden mit 373 Varietäten und 325 Formen, so dass die Zahl der einzelnen beschriebenen Formen rund 600 beträgt!

Nördlich vom Kapellenweg, zwischen ihm und dem Walde, zieht von O nach W in der Ausdehnung von etwa 2 Werst ein 100 bis 200 Schritt breiter Strich niedrigen sumpfigen Buschlandes hin, dessen Oberfläche mit zahlreichen grossen Hümpeln besetzt ist; an mehreren Stellen wird dieser Strich von erhöhten Landrücken quer durchsetzt. Das am westlichen Ende des sumpfigen Strichs gelegene Stück, am Nordrande der Waldblösse an der Moonk-Wiek, ist besonders reich an verschiedenen Formen und dadurch ausgezeichnet, dass diese Formen hier sehr reich fructificiren, während dieselben anderwärts äusserst selten fructificirend angetroffen werden, so namentlich: *Sph. Girgensohnii*, *Russowii* und *Wulfianum*.

Südlich vom Kapellenweg ist der niedrige, sehr feuchte, zum Theil von Wasser durchtränkte Boden entweder von Fichtenwald oder gemischtem Nadelwald mit einigem Laubholz eingenommen oder zum grossen Theil von einem Ellernbruch, in dem einzelne grössere Laub- und Nadelbäume zerstreut stehen. Der Boden ist besetzt mit dicht neben einander stehenden, grossen, aus Torfmoosen zusammengesetzten Hümpeln von 2 bis 4 Fuss Höhe und 3 bis 7 Fuss Durchmesser. Aus der Mitte eines jeden Hümpels erhebt sich Ellern- oder Birkengesträuch oder auch manch stattlicher Baum. Die diese Hümpel zusammensetzenden Formen des *Sph. acutifolium*, *fuscum*, *Girgensohnii*, *Russowii*, *cymbifolium* und *medium* sind häufig durch aufrechten Wuchs ihrer Aeste ausgezeichnet (orthoclade Formen, früher formae strictae genannt). Dieses Hümpelmoor*) ist ferner ausgezeichnet durch das Vorkommen von *Splachnum ampullaceum* und zweier bisher in unseren Provinzen noch nicht beobachteter *Splachna*, nämlich *Spl. sphaericum* und *Spl. rubrum*; letzteres, ein Bewohner der in der Breite des nördlichen Polarkreises beider Hemisphären sich ausbreitender Länder, erregt unsere Verwun-

*) Auf den Etiquetten meiner Sammlung ist dieses Moor als *Splachnum-Moor* bezeichnet.

derung durch den unverhältnissmässig grossen, dunkel violett-purpurnen, glocken- oder schirmförmigen Anhang unter der kleinen cylindrischen Sporenkapsel.

Den Glanzpunkt entfaltet die Torfmoosvegetation in dem vorhin erwähnten Calla-Wald, der in mannigfacher Beziehung sehr merkwürdig ist. Er besteht zum grössten Theil aus Fichten, denen sich auch Ellern, Birken und einige Espen zugesellen. Zwischen den horizontal ausgebreiteten Hauptwurzeln der Fichten erblickt man, an den ~~meist~~ von Torfmoosen eingenommenen Stellen, klares Wasser, dessen Oberfläche broncefarben schillert; die mikroskopische Untersuchung des Broncestaubes lässt uns das *Chromophyton Rosanoffii Woronin* erkennen, eines der kleinsten Lebewesen, die an der Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich stehen.

nicht

Trifft man beim Betreten des Sphagnumpolsters nicht eine grössere Baumwurzel, so sinkt man bis an's Knie in Wasser, das man deutlich unter der Moosdecke gurgeln hört. Es macht somit der Calla-Wald den Eindruck, als stände er in einem von Torfmoosen überwachsenen See. Der letztverflossene Sommer war ein ungewöhnlich regenarmer; zu einer Zeit, wo die feuchtesten Waldpartien und sumpfigen Wiesen, welche im Jahre 1885 und 84 wegen hohen Wassers nicht beschritten werden konnten, heuer so weit ausgetrocknet waren, dass der Boden stäubte und der aus dem See fliessende Bach am Rande des Callawaldes vollständig versiegt war, hielt sich das Wasser zwischen und unter den Baumwurzeln fast im alten Niveau. Zu Anfang des Julimonats waren fast in ganz Kasperwiek die Torfmoose so weit ausgetrocknet, dass sie bei leiser Berührung brachen, im Callawald dagegen standen sie frisch, bis zu den Spitzen von Wasser durchtränkt. Hiernach müssen wir auf das Vorhandensein ergiebiger Quellen schliessen, welche den Waldboden tränken, wenn wir nicht eine unterirdische Verbindung mit dem See annehmen wollen. Ziehen wir vom Callawald eine Linie nach Westen bis an das Ufer der Moonk-Wiek, so treffen wir auf eine Stelle, wo wenige Schritt vom Meere, am Fusse eines hohen, steilen Ab-

hanges, unter dem Schatten von Schwarzzellern, zahlreiche Quellen hervortreten.

Etwa der vierte Theil des Callawaldareals, in der Ausdehnung von einer halben Quadratwerst, ist fast ausschliesslich eingenommen von dem grössten und schönsten der europäischen Torfmoose, dem *Sph. riparium Angstr.*, das in zahlreichen Formen, unter denen einige ganz neu, in dem wasserreichsten südlichen Theil des Waldes auftritt, von hier in die nassen Sumpfwiesen bis an das Ufer des mehrerwähnten Baches sich hinziehend. Nächst dieser Art ist das nahverwandte *Sph. recurvum* wol am häufigsten vertreten, gleichfalls in einer Menge zum Theil eigenthümlicher Formen. Dann folgt an weniger nassen, doch immerhin für diese Arten ungewöhnlich wasserreichen Stellen *Sph. Girgensohnii*, *squarrosum*, *Russowii* und *Wulfianum*; ferner sind noeh *Sph. cymbifolium* und *teres* reich vertreten.

Sph. Girgensohnii und *Russowii*, an relativ trockene Standorte gewöhnt, haben, wie mir scheint, in Folge der andauernden Nässe ihre Form eigenthümlich verändert; die abstehenden Aeste, zumal die des Schopfes, sind alle gegen das Ende stark keulenförmig verdickt. Die Neigung zur Bildung keuliger Aeste erstreckt sich auch auf eine Form des wasserliebenden *Sph. recurvum*. Das *Sph. Girgensohnii* hat es hier zu Formen gebracht, die an Grösse und Gestalt einigen stattlichen Formen des *Sph. riparium* zum Verwechseln ähnlich sehen, während andere durch ungewöhnlich lange, strahlig in einer Ebene sich ausbreitende Schopfäste ein sehr eigenthümliches Ansehen darbieten.

Nächst dem Callawalde sei den Sphagnologen der halbverwachsene See an der Lobbineem'schen Spitze empfohlen. Die niedrigen Ufer dieses Sees bergen eine grosse Fülle interessanter Formen, wie *Sph. recurvum*, *riparium*, *Russowii*, *acutifolium*, *fimbriatum*, *teres*, *subsecundum*, *medium* und *cymbifolium*; auch kommt hier *Sph. papillosum* vor. Im übrigen Theil der Halbinsel findet sich in ganz ausserordent-

licher Menge *Sph. squarrosus* und zwar im Juli durchweg fructificirend.

Vergegenwärtigen wir uns in kurzem Rückblick die Boden- und Vegetationsverhältnisse der Kattentackschen Halbinsel, so leuchtet ein, dass der Bewohner derselben seinen Lebensunterhalt nicht dem Boden entnehmen kann, der steinig oder sumpfig, Ackerbau nur im geringsten Umfang gestattet; der weitaus grösste Theil des bebauten Landes ist von Kartoffelfeldern eingenommen, mit Cerealien sind nur ein paar winzige Felder bestellt. Dafür bietet das Meer dem Kasperwiker um so mehr, der entweder Fischer, oder was noch vortheilhafter, Schiffs-Eigenthümer und Führer in einer Person ist. Die kleinen, meist in Finland erbauten, etwa 30 bis 60 Tons haltenden Schiffe, von den Esten *Jala* genannt, sind schnell segelnde, äusserst seetüchtige Fahrzeuge, die mit grosser Gewandtheit, ja Kühnheit von ihren Eigenthümern geführt werden. Einige 20 solcher Fahrzeuge, ausserdem ein par Galeassen, 1 Schooner, und selbst eine Brigg gehören den Bewohnern von Kasperwiek zu eigen. Die Fracht besteht fast ausschliesslich aus Holz, Bau- wie namentlich Brennholz oder Ziegeln. Der Verkehr mit Finland und Reval ist ein sehr reger. Erblickt man im Osten Estlands, am Strande von Toila nur äusserst selten ein Segel am fernen Horizont, so vergeht in Kasper-Wiek kaum ein Tag, wo nicht mindestens ein par Schiffe ein- oder auslaufen, dem Ufer sich bis auf 200 Schritte nähernd; in der Bucht liegen stets einige Fahrzeuge vor Anker. Macht in Toila das Meer auf den Bewohner der Küste den Eindruck eines isolirenden Elementes, so lernt der in Kasperwiek sich Aufhaltende das Meer als ein Menschen und Völker verbindendes Element kennen. Der landschaftliche Reiz der anmutigen Gestade der Kasper-Wiek wird wesentlich erhöht durch die wechselvolle Scenerie des Seelebens und somit wird der Mangel grossartiger, auf die Dauer etwas erstarrend wirkender Naturschönheit, wie sie uns in Toila entgegentritt, einigermaassen ausgeglichen.
