



1873.

IX. 52

**Ueber die Behandlung
des naturgeschichtlichen Unterrichts auf höhern
Lehranstalten,**

mit besonderer Rücksicht auf die physikalischen und
naturgeschichtlichen Verhältnisse Estlands.

Von

Hermann Fr. Halm,

Inspector an der mit der Ritter- und Domschule verbundenen
Erziehungsanstalt.

Einladungsschrift

der

Ehstl. Ritter- und Domschule

zu der

öffentlichen Prüfung

am 22. Junius 1850,

Morgens von 8-2 Uhr, Nachmittags von 4-6 Uhr,

wie zu dem

Entlassungsactus

am 23. Junius

um 11 Uhr Morgens.

18737

Reval,

gedruckt bei Lindfors' Erben.



№ 22

1870/1

Est. A-1905

Der Druck ist unter der Bedingung gestattet, daß nach Beendigung desselben die vorgeschriebene Anzahl von Exemplaren an das Dorpat'sche Censur-Comite eingesandt werde.

Dorpat, den 14. Mai 1850.

(L. S.)

Censur Fr. Neue.

Est. A

Fortu Rikku Ulikooli
Raamatukogu

19132

Es haben sich in der neueren Zeit so gewichtige Stimmen über die Nothwendigkeit einer möglichsten Concentrirung der Schulfächer erhoben, daß es wohl der Mühe verlohnen dürfte, einen Unterrichts-Gegenstand näher in's Auge zu fassen, welcher auf dem Lehrplan — wo nicht als Eindringling, so doch immer noch als Neuling erscheint. Die gerechten Klagen über die Nachtheile einer allzugroßen Häufung von Unterrichts-Gegenständen und Unterrichts-Stunden mußten alle Aufmerksamkeit der Pädagogen in Anspruch nehmen und zu einer reiflichen Erwägung dieses notorischen Uebelstandes auffordern. — Hätten sich dieselben sofort bei der Prüfung und Sichtung der Lehrobjecte ausschließlich von dem herkömmlichen Princip leiten lassen, daß in unsern Schulen nur diejenigen Disciplinen eine Berechtigung haben, welche in unmittelbarer und nothwendiger Beziehung zum Fachstudium, zum Examen, — in letzter Instanz zum Broderwerb stehen, so wäre dem Fremdling ohne Weiteres die Thüre gewiesen worden. Allein so

geschwind ließ sich eine Wissenschaft nicht auf die Seite schieben, welche eben in der letzten Zeit einen neuen Aufschwung genommen hat und mehr und mehr das allgemeine Interesse der gebildeten Welt auf sich zieht. Die Entdeckungen und Fortschritte in allen Theilen der Naturgeschichte folgen sich so rasch auf einander, das ganze Gebiet dieser Wissenschaft hat so sehr an Umfang und Bedeutung gewonnen, ihre Literatur ist so reichhaltig, ihr Einfluß auf andre Disciplinen so augenscheinlich, daß sie aus dem Kreis der höheren Bildung und der Bildungsstätten ferner unmöglich ausgeschlossen werden kann. Es steht vielmehr jetzt so, daß man bei der Frage über ihre Berechtigung in der Schule eher vor der Reichhaltigkeit und Fülle des sich noch täglich mehrenden Stoffs, als vor einer frostigen Zurückweisung bange werden dürfte *). Wollten wir indeß auch von den dringlichen Anforderungen ganz absehen, welche die moderne Bildung an uns stellt und den starren Anhängern des Simplifications-Systems bis hieher nachgeben, so würde die moderne Verbildung und die verkehrte Richtung der Zeit um so eindringlicher und ernster das Studium und den Unterricht eines Lehrzweigs empfehlen, welcher gerade in pädagogischer Hinsicht alle Beachtung verdient. Welchen Verirrungen das andeutende Wort gelte, weiß Jeder, welcher sich ein offenes Auge erhalten hat, wissen diejenigen am Besten, welchen der Kampf gegen dieses Zeitübel beschieden ist. Die Erfahrung lehrt, wie abstumpfend

*) Kannten die Römer und Griechen — um nur einige allgemeine Beispiele anzuführen, 1500 Pflanzenspecies, so enthält Steudels Nomenclator vom J. 1841 nicht weniger als 78,000 — die Kryptogamen ungerechnet. Eine ähnliche Progression finden wir in der Zoologie, welche nach der 12. Ausgabe des Linnéischen Systems c. 6000 Thierspecies umfaßt, während Rud. Wagner im J. 1834 c. 78,000 Arten rechnet.

und lähmend nicht nur die materialistische Richtung unserer Zeit, sondern auch die Frühreise und Uebersättigung der jüngern Generation auf die Schule influire; der naturwidrige, vorzeitige Sprung ins Alter des fertigen Mannes benimmt die Lust zum freudigen Angreifen der Arbeit und zur Ausdauer und erzeugt jenes Scheinwesen, welches durch eine bestechende Außenseite die innere Leerheit zu verhüllen sucht. Selbst die Empfänglichkeit für jene reine Freude, welche der künstlichen Würze und Appretur gerne entbehrt, die Empfänglichkeit für den schönen ungetrübten Naturgenuß geht auf diese Weise vollständig verloren. — Wenn aber schon für jenes Alter, in welchem der Mensch noch in unmittelbarem Verkehr mit der Natur leben, an ihr sich kräftigen soll, die Freude daran und der Sinn dafür vergällt ist, wo soll dann die geistige Frische, die Elasticität der Kräfte gewonnen werden, deren wir für die spätere Zeit so nothwendig bedürfen! Wenn sich die Jugend daran gewöhnt, die Naturgegenstände nach ihrem merkantilschen Werthe zu taxiren, wenn der Sinn für das Verständnis ihrer verborgenen Wunder unentwickelt bleibt, so muß nothwendig auch die Entwicklung des Gemüthes darunter leiden; und wie bald hat sich der oberflächliche Sinn zu jenem fatalen Utilitäts=Standpunkt verloren, von welchem aus eine reizende Gegend als hübsche Dekoration für die elegante Welt, das Waldrevier als der natürliche Wildpark für den beutelustigen Jäger, der Kohlgarten als nothwendiges Promptuarium für die Küche ic. erscheint. Gelingt es also, jene kindliche sinnige Freude an der Natur in dem Kinde durch den Unterricht zu wecken und der Natur einen dauernden Einfluß auf den sich entwickelnden Geist der Jugend gegenüber der modernen Vangeweile anzubahnen, so haben wir wenigstens einen Schritt zum Bessern gethan.

Je weniger daher bei der Prüfung des neu aufzunehmenden Lehrobjekts die Frage nach der Berechtigung desselben im Repertoire des Stunden-Plans einem Zweifel unterliegen konnte, desto natürlicher drängt sich nunmehr die andre schwierigere Frage auf: welche Stelle ist diesem Unterrichtsfach bei der Masse des übrigen Lehrstoffs in denjenigen Schulen namentlich anzuweisen, welche zum höheren wissenschaftlichen Studium vorzubereiten, und besonders die humanistische Bildung durch genaue Bekanntschaft mit den alten Sprachen zu begründen bestimmt sind? Aus dieser allgemeinen Frage ergeben sich aber von selbst die weiteren: 1) in welcher Weise die Naturgeschichte zu behandeln sei, um dem Schüler auf seinem Curfus durch die verschiedenen Klassen der Lehranstalt bei möglichst eingeschränkter Stundenzahl die einzelnen Gebiete derselben zur Anschauung zu bringen; 2) welche Methode zu befolgen sei, um gleichzeitig mit dem instruktiven Zweck den höheren formellen, geistbildenden zu verbinden? — In den bisherigen Lehrbüchern, welche noch mit der Sammlung des Stoffs und mit der Systematik und Anordnung vollauf zu thun hatten, finden sich diese mehr die Methode betreffenden Fragen entweder gar nicht oder doch nur in oberflächlicher Weise behandelt. Es möchte daher der Versuch, Beiträge zu einer befriedigenden Lösung der angeregten Fragen zu liefern, um so mehr gerechtfertigt erscheinen, da die Beantwortung derselben nicht bloß für die Schule, sondern auch für das Leben von Wichtigkeit ist. Indem uns die Besprechung des vorliegenden Gegenstandes zugleich, wie sich in der Folge zeigen wird, auf die physikalischen und naturgeschichtlichen Verhältnisse unsres Landes führt, so dürfte dieselbe wohl auch ein allgemeineres Interesse gewinnen. Die nähere Ausführung unsrer Aufgabe wird aber davon abhängen, welche Ge-

sichts-Punkte uns dabei vorschweben und leiten müssen. Wir lassen dieselben hier in kurzen Andeutungen vorausgehen.

Was zunächst die Altersstufen und Klassen betrifft, auf welche sich der naturgeschichtliche Unterricht erstrecken soll, so können wir uns mit den Vorschlägen derer keineswegs einverstanden erklären, welche denselben auf eine oder zwei Klassen beschränkt sehen wollen, um dann an dessen Stelle in der nächstfolgenden etwa den geographischen treten zu lassen. Selbst unter der Voraussetzung, daß dem Gegenstande dann eine erweiterte Stundenzahl gewidmet würde, erscheint diese Beschränkung als unzumuthig und unhaltbar. Ein Gegenstand von so unerschöpflichem Stoff, so geeignet den kindlich frischen Sinn zu bewahren und die empfängliche Phantasie der Jugend mit edlen Bildern zu beschäftigen, läßt eine solche Verkürzung nicht rathsam erscheinen. Dazu kommt, daß der naturgeschichtliche Unterricht gleich den andern Disciplinen nur auf dem Wege des stufenweisen Fortschreitens zu einem befriedigenden Resultat geleitet werden kann. Erinnern wir uns endlich, welche willkommene Erholung dem Schüler, wenn er stark mit Sprachelementen angestrengt worden ist, gerade in diesen Stunden geboten wird, wie vielfach der Lehrer eben durch diesen Unterrichts-Zweig mit dem Zögling in Berührung treten kann, so dürften wir diesem Zweige des Unterrichts gerne in allen Klassen eine Stelle einräumen. Nur eine Klasse möchten wir ausnehmen, die niederste, in welcher die Aneignung der Elementar-Kenntnisse, die Concentrirung der Aufmerksamkeit auf wenige Lehrgegenstände alle Kräfte des Knaben in Anspruch nehmen soll.

In welcher Weise nun die verschiedenen Gebiete der Naturgeschichte auf die Klassen sich am zweckmäßigsten vertheilen lassen, wird sich in der Folge ausweisen. Hier beschäf-

tigt uns zunächst eine andre, wichtigere Frage, die Frage nach der Methode, welche dem Unterricht überhaupt zu Grunde gelegt werden müsse. Pestalozzi sagt: „Es ist nicht in den Wald oder auf die Wiese, wohin das Kind geführt werden muß, um Bäume und Kräuter kennen zu lernen; diese stehen hier nicht in der Reihenfolge, welche die geschickteste ist, das Wesen einer jeden Gattung anschaulich zu machen“ u. s. w. Wir würden nach diesem Gesichtspunkt wohl am Besten in einem systematisch geordneten Treibhause den ersten Unterricht in der Botanik beginnen. Ohne uns auf die weiteren Konsequenzen eines solchen Vorschlags einzulassen, suchen wir von dieser einseitigen Richtung belehrt den richtigeren Gesichtspunkt zu gewinnen. Gehen wir hiebei von der allgemeinen Erfahrung aus, daß der jugendliche Sinn seine Begriffe unmittelbar mit Bildern zu verbinden strebt und daß Bilder am leichtesten und dauerndsten in ihm haften, so wird auch dieser Unterricht seinen geeignetsten Anknüpfungspunkt in den Gegenständen finden, welche die Natur uns bietet. Gerade die Gegenstände des Spiels, des täglichen Gebrauchs können dem Lehrer den ersten und besten Stoff an die Hand geben. Das Wahrnehmungs = Vermögen, die sinnliche Empfänglichkeit für die Natur wird in dem Schüler weiter geübt und dahin ausgebildet, daß er die einzelnen Merkmale eines Gegenstandes, die unterscheidenden und die gemeinsamen, die wesentlichen und unwesentlichen selbst herausfinde. Dieß ist der Ausgangspunkt, den wir — je nach Maßgabe des Alters modificirt — in jedem Zweige des Natur = Unterrichts zu nehmen haben. Man halte uns nicht entgegen, daß dadurch die Lust zu ernsteren Studien abgestumpft werde; dieser Vorwurf wäre nur dann gerechtfertigt, wenn das Verfahren in einen oberflächlichen Zeitvertreib ausartete. Ernst und gründlich

betrieben führt es zum aufmerksamen Schauen und Betrachten, und was dem Anfänger zuerst leiblich und vereinzelt entgegen tritt, selbst was von ihm schwer zu überschauen ist, das wird zuletzt von Sinn und Verstand überwältigt, durch das Wort nahe zusammengerückt, verbunden, mittheilbar, kurz — vergeistigt. Hier fühlen wir mehr als irgendwo die magische Kraft der geistigen Sprache, weil die Schwerkraft der Körperwelt anfangs drückend auf den Beobachter bei seinen ersten Versuchen einwirkt.

Wenn nun die Uebung des Auges und des Wahrnehmungs-Vermögens überall den Ausgangspunkt bilden soll, so ergibt sich von selbst, daß wieder diejenigen Wesen, welche die ausgesprochensten Merkmale zeigen und die Aufmerksamkeit des Knaben am stärksten auf sich ziehen, die Animalien am geeignetsten sind, den Unterricht zu eröffnen. Eine schärfere Beobachtung, einen feineren, ausgebildeteren Sinn verlangt die Kenntniß der Pflanze, die Botanik, die wir daher auf eine höhere Klasse verweisen. Die wissenschaftliche Behandlung der Mineralien, deren chemische Zusammensetzung dem äußern Blicke ganz entgeht, deren Krystall-Formen auf mathematische Gesetze zurückgeführt werden, verlangt ein reiferes Alter und ernstes Interesse. Hierin liegen zugleich die Andeutungen zu einem planmäßig aufsteigenden Cursus in dem naturgeschichtlichen Unterricht und zu einer zweckmäßigen Vertheilung auf Klassen und Altersstufen. Aber — wenden uns die Gegner ein — wenn von der genauen Kenntniß der einzelnen Merkmale eines Gegenstands ausgegangen werden soll, so nöthigt dieses Verfahren von vorn herein zu jenem kalten Zerlegen und Analysiren, durch welches man der Natur gewaltsam ihren ursprünglichen Reiz und ihren zarten Duft abstreift. Verkümmert man nicht dadurch dem Schüler den reinen und vollen

Genuß der Naturanschauung? Es sind dieß namentlich die Einwürfe jener überschwänglichen Seelen, welche dem männlichen Verstande jedes Recht versagen und von einer naiven Kindlichkeit träumen, mit der gar häufig das Kindische und das Unklare verwechselt wird. Nicht darauf geht der Unterricht aus, die Schöpfung auf abstrakte, todte Begriffe zu reduciren, sondern durch Erklärung der Theile den Gegenstand lebendiger und klarer vor das Auge zu führen. Es ist die Aufgabe des Lehrers, in der Einheit des Ganzen die Theile und in diesen wiederum die nothwendige und harmonische Verbindung zum Ganzen nachzuweisen. Lassen wir immerhin die Natur mit all ihrer Fülle, mit all ihrem Reiz auf die Sinne einwirken; aber bleiben wir nicht dabei stehen! Indem wir die Jugend in das tiefere Verständniß der Schöpfung einführen, wird ihr diese zugleich als ein Abdruck der göttlichen Liebe und Weisheit erscheinen. Die ursprünglich sinnliche Wahrnehmung geht allmählig über in eine sinnige Auffassung, es erwacht das Nachdenken über den innern Zusammenhang des ganzen Baus; die Reime der religiösen Betrachtung finden hier ihre reichste Nahrung. Wenn das jugendliche Gemüth anfangs noch unmittelbar eins ist mit der umgebenden Welt, gleichsam in derselben fühlend und genießend aufgeht, so wird dieses unmittelbare, noch sinnliche Gefühl herangezogen zur Erkenntniß, zum Wissen, als dem wahren und wesentlichen Elemente des Geistes, näher zur Erkenntniß Gottes und zum Bewußtsein seiner selbst. Man hört unter den Lobspenden, welche der Naturkunde — von den Realisten besonders gebracht werden, gewöhnlich anführen, daß sie den Verstand, die Urtheilskraft, das Gedächtniß übe, Stoff zur späteren praktischen Anwendung an die Hand gebe u. s. w. Aber das, was ihr erst die eigenthümliche Bedeutung

gibt, ist damit nicht ausgedrückt, nemlich der Einfluß, welchen sie nächst der Religion auf die Entwicklung einerseits des Gefühls, anderseits der höheren Erkenntniß und dadurch eben auf das Gemüth ausübt.

Aus diesen Prämissen beantwortet sich die weitere Frage nach den Grenzen, innerhalb welcher sich der naturgeschichtliche Unterricht zu bewegen habe und wie weit der Schüler in jedem Gebiete zu führen sei. Die unendlich weiten Gebiete verlangen eine strenge Grenze. Muß nun schon bei den vorne an stehenden Schulfächern der Grundsatz festgehalten werden, daß alle Lehrobjecte keine absolute, sondern nur eine relative Geltung haben, daß bei Vorbereitungsstudien auf eine erschöpfende, vollkommen abschließende Darstellung derselben nie eingegangen werden könne — so gilt dieß noch vielmehr von einer Doctrin, bei welcher es sich nicht sowohl um einen ausgedehnten Umfang des Wissens handelt, als um gründliche Kenntniß des Wesentlichen. Ueberdieß — wäre die Linie auch noch so enge gezogen, für den Lehrer bliebe immer noch hinreichender Stoff, in der oben bezeichneten Weise auf den Geist des Zöglings einzuwirken. — Auf der anderen Seite dürfen wir freilich nicht übersehen, daß die Naturgeschichte nicht bloß als Bildungsmittel betrachtet werden dürfe, sondern daß der Unterricht in derselben den Schüler zugleich in der Wissenschaft fördern solle. Und dieß eben ist der Punkt, bei welchem die Methode so leicht sich verirren kann. Der Lehrer darf sich nicht mit aphoristischen Beschreibungen begnügen, und kann nicht alle Gebiete gleich vollständig mit dem Schüler durchwandern. Das richtige Maaß läßt sich wohl dahin bestimmen: wir haben aus dem reichen Stoff das hauptsächlich hervorzuheben, was uns zunächst liegt, die uns umgebende Natur, wiesern sie uns den ersten Stoff zum

Nachdenken vorlegt. Der Lehrer suche erst in dieser den Schüler zu orientiren. — Es ist daher erstes Erforderniß, daß der Schüler selbst auf Excursionen suche und sammle und eine bestimmte Anschauung von dem Standort der Pflanze, von den Lagerungs-Verhältnissen des Felsens u. s. w. gewinne. Nur keine Demonstrationen fremdartiger Bilder für den Beginn des Unterrichtes und wären sie noch so richtig und genau gezeichnet, wenn unsere Umgebung selbst den Stoff bietet. Als Beispiel mag uns der Unterricht in einem Lehr-objecte dienen, welches ohnehin in sehr naher Beziehung und vielfacher Wechselwirkung zu dem unsrigen steht, der Unterricht in der Religion. Wir werden nicht damit anfangen, den Schüler mit fremden Religionsformen zu behelligen, und z. B. bei der Erklärung der Schöpfungs-Geschichte die Kosmogonien des heidnischen Alterthums vorangehen lassen, sondern an den Empfindungen seines Herzens und an seinem Gewissen anzuknüpfen und diese mit den Lehren des göttlichen Worts in Verbindung zu bringen suchen. So wie aber der Religionslehrer die entwickelten Religions-Wahrheiten wieder unter bestimmte Gesichtspunkte zu bringen und dann stufenweise das Gebiet der Erkenntniß zu erweitern hat, so muß auch der naturgeschichtliche Unterricht zur Einsicht in den systematischen Zusammenhang der Wissenschaft hinleiten. Die von dem Lehrer gewählten Beispiele aus der Natur werden durch Hinzuziehung verwandter Formen vermehrt und nach ihren gemeinsamen Merkmalen auf Gruppen und Geschlechter zurückgeführt. So dienen überall die einheimischen Produkte als Ausgangspunkte für den Unterricht und erst am Schluß dieser für den Lehrer genueßreichsten, für den Schüler anziehendsten Behandlung wird eine systematische Zusammenstellung des ganzen vorliegenden Gebietes gegeben, welches auch vom

Anfänger bald überschaut wird, wenn das Auge und der Verstand an einzelnen Objecten geübt und geschärft worden sind. Es geht aus dieser Darlegung zugleich hervor, wie wichtig für eine Anstalt zur Belebung und zum geregelten Fortgang des Unterrichts wohlgeordnete Sammlungen überhaupt sind und von welchem Werthe es ist, daß namentlich für eine möglichst vollständige Sammlung der einheimischen Naturalien Sorge getragen werde.

Der nachfolgende Ueberblick über die physikalischen Verhältnisse Estlands mag uns zeigen, wiefern sich in denselben die nöthigen Anknüpfungspunkte für den naturgeschichtlichen Unterricht finden und welches Interesse dieses Land bei all seiner Einförmigkeit in der genannten Hinsicht darbiete. — Die physikalische Gestalt der Oberfläche, welche auf die Vegetation und die Thierwelt nächst dem Klima entschiedenen Einfluß ausübt und dem ganzen Lande seinen eigenthümlichen Charakter verleiht, steht in genauem Zusammenhang mit der geognostischen Beschaffenheit der Formation, welche gleichsam den Grundstock des Landes bildet. Je gewaltiger die Störungen, welchen die älteren sedimentären Gebilde größtentheils ausgesetzt waren, in früheren Perioden wirkten, desto vielgegliederter erscheint auch die Oberflächengestalt des Landes; je geringer, desto einförmiger, flacher blieb der Boden. Die Beispiele liegen nahe. Während Länder wie Finnland, Schweden, Norwegen an den einen Satz erinnern, giebt Estland einen Beleg für den andern. Denn wenn auch die Hebung des Estländischen Grintes und seine Abweichung von der horizontalen Lage (von Nordost nach Südwest) auf eine plutonische Gewalt hindeutet, so kommen doch solche Hebungen, gegen die Höhen jener Länder gehalten, kaum in Betracht und selbst für den Fall, daß dieselben mit der notori-

schen Hebung Schwedens in Verbindung zu bringen wären, würden wir vergeblich daraus Hoffnungen auf nachträgliche Berge, am wenigsten auf goldene ziehen. Wir müssen uns mit kleineren Terrassen und Hügelreihen begnügen. — Die höchste Terrasse Ebstlands, welche als eine Abstufung der Livländischen, von dem 1660' hohen Munna = meggi ausgehenden betrachtet werden kann, wird gebildet durch einen Rücken, welcher in der Nähe der Livländischen Grenze beginnend längs der Petersburger Straße die Gebiete von Sellie (Wierland), Moissama, Tammit, Kerjel u., berührt und in dem Berg Ebbafer im nördlichen Theil des Rückens eine Höhe von 484', in dem Emmo = meggi im südlichen Theil 550' erreicht. In der Gegend von Merreful setzt sich diese Stufe fast in derselben Streichungslinie, Wesenberg berührend, bis in das Gebiet von Welk und Haljal fort und verflacht sich von dem Paehni = meggi (244') an nach Norden. Durch die zwischen Finn und Moedders liegenden Hügel steht jener Rücken mit einem anderen Hügelzug in Verbindung, der von Waiküll beginnt, und sich bei Ladigfer und Mohrenhof abdacht. — Andere Hügelreihen *) von geringerer Ausdehnung und Höhe ziehen sich gleich Dämmen in verschiedenen Richtungen durch das Land, wobei jedoch die Erscheinung unsere Aufmerksamkeit verdient, daß sie vorherrschend in bogenförmigen Zügen von N. nach S. gehen und sowohl durch diese Richtung als auch durch ihre Construction, welche aus Kalkgeröll und Gesschieben besteht, nicht etwa auf eine plutonische Eruption, sondern auf die Wirkung des Meeres oder des Eises (Gletschers) hindeuten. — So unansehnlich nun diese Hügelzüge erscheinen mögen, so sind sie doch nicht ohne Einfluß auf

*) Z. B. von Pömal bis Nissi (Wiek und Harrien) und von Odenkatt bis Hähel (Harrien).

die klimatischen Verhältnisse des Landes. Von den Gegenden, in welchen sich die zuerst genannten Terrassen finden, Klein-Marien und Jacobi, ist bekannt, daß sie sich durch strengere und anhaltendere Kälte, sowie durch reichlicheren Schneefall von den Niederungen und von den Küstengegenden unterscheiden; sie repräsentiren so gewissermaßen das Continental-Klima. Auch werden wir bei der Betrachtung der Ehstländischen Flora sehen, daß sich auf den Kalkhügeln manche eigenthümliche Pflanzen finden, welche in den Niederungen nicht vorkommen. Vergleichen wir die Richtung jener Hügelzüge mit der Richtung der Flüsse, so ist ferner bemerkenswerth, daß letztere während ihres Laufes meist von den ersteren begleitet werden. Die Wasserscheide wird also nicht von jenen Terrassen und Hügeln bedingt, sondern von einer Linie, welche im Südwest, etwa in der Richtung von Hapsal beginnend, Ehstland der Länge nach durchzieht und in der Richtung von Narwa endigt. Durch diese Beobachtung werden wir zu der Annahme einer die mehrerwähnten Hügelreihen durchkreuzenden, wenn auch an sich geringeren, vielleicht plutonischen Erhebung geführt, welche aus den höher gelegenen Mooren und Seen die Gewässer nach zwei entgegengesetzten Seiten entsendet. Die eine nördliche Abdachung leitet die Flüsse in den Finnischen Meerbusen, die andere südliche treibt sie theils nach dem Peipus- und Wirzjerw-See, theils in die Buchten der Ostsee.

Außer diesen Erhebungen des Binnenlandes wäre noch die Küste zu betrachten, welche in einigen Gegenden durch einen steilen Felsabhang, den Glint, gebildet wird, in andern sich allmählig verflacht. Der Glint, welcher, wie das ganze Land, als aus dem Meere emporgehoben betrachtet werden muß, findet sich auf der östlichen Seite von der Insel Dag-

den und beginnt auf dem Festland in der Gegend von Baltischport, wo er gegen 150' über die See ragt. Von Laulasma an bildet er einen fast ununterbrochenen Felshang bis Neval; an einigen Orte erhebt er sich zu einer zweiten Stufe und bildet dann einen doppelten Grint *). In der Gegend von Neval erhebt sich der Fels zu etwa 140 bis 150' **) und erstreckt sich von da mit der einen Verzweigung nach der nördlichen Landzunge, wo er in dem Gebiet von Wiems und Habbinem ein Plateau bildet; mit dem andern Ausläufer zieht er sich in östlicher Streichung nach der jenseitigen Bucht und dehnt sich, theils der See näher rückend, theils von dem Strand zurücktretend bis Neuhof, gegenüber der Insel Peddasaar, aus. Nach längerer Unterbrechung durch die dazwischen liegenden Niederungen zweier Landspitzen beginnt er wieder bei Runda, erreicht bei Malla eine Höhe von 213' und läßt sich von da bis in die Gegend von Waiwara verfolgen.

Mit der geognostischen Beschaffenheit des Kalkfelsens, welcher mit seinen verschiedenen Wechsellagern von Lehm, Sandstein u. die Unterlage des aufgeschwemmten Bodens bildet, hängt es nun zusammen, daß das in den Niederungen sich sammelnde Wasser stagnirt und theils weit ausgedehnte Moore theils Landseen bildet. Dem tieferen Eindringen des Wassers widerstehen nicht nur die Lager des harten Kalkfließes, sondern auch die festen Lehm- und Sandschichten, sowie der Mergelkalk, welcher in seiner Zersetzung zu einer Art von

*) Aus der Gegend von Faehna z. B. zieht sich ein solcher, parallel mit einem westlich von Hart ausgehenden nach dem Meere; eine ähnliche Erscheinung haben wir bei Murrast.

**) Die Höhe des Felsens beträgt bei der Papierfabrik 124', beim Leuchtthurm 144', auf der Spitze von Lohde 150'; der Domberg ist 147' hoch.

hydraulischem Mörtel sich auflöst *). Da nun die wenigen heißen Monate nicht ausreichen, die Masse des Regen- und Schnee-Niederschlags zu absorbiren, so sammelt sich das Wasser überall an, das Wachstum der meisten Pflanzen wird unmöglich, und die Vegetation beschränkt sich hauptsächlich auf diejenigen Pflanzen, aus deren Zersetzung der Torf entsteht. So lange noch Waldung auf dem sumpfigen Boden steht, behält derselbe noch einige Consistenz und Festigkeit; wird er aber durch Stürme oder durch Rodungen entblößt, so hält es schwer, eine zweite Waldpflanzung anzulegen, weil die nachwachsenden Moose und Flechten in kurzer Zeit die ganze Fläche bedecken und das übrige Pflanzenleben hemmen. Das vermöge der Capillarkraft in jenen Kryptogamen aufsteigende Wasser gibt in Verbindung mit den allmählig sich zersetzenden Pflanzentheilen das Material zum nächsten Moosüberzug ab. Daher die Erscheinung des Wachstums der Moore, welche während dieser jährlichen Zunahme selbst höher gelegene Stellen und Hügel überschreiten. Trocknet mit der Zeit die Oberfläche des Moors aus, so erscheinen die Haidekräuter, die Zwerg-Birke, Weide u. s. f. nebst einigen Moosen und Flechten, welche durch ihre Verwesung die Torfmasse nur noch um ein Weniges vermehren; in diesem Stadium heißt er Hochmoor, im Gegensatz zum Grünlandsmoor, welcher vorherrschend von Gräsern überwachsen ist. Sehr häufig enthält der Untergrund der Moore eisenschüssigen Sand; alsdann wird das Eisenoxyd durch die Humussäure aufgelöst, und das Wasser erhält eine braunrothe Färbung. An den Rändern bildet der Abfluß des Wassers eisenhaltige Quellen und Bänke von Maseneisenstein. Welche nachtheilige Einflüsse die Moore auf den

*) Daher das Grubenwasser auf dem Laksberg u. a. a. D.

Anbau des Landes, auf die Erwärmung des Bodens *), auch auf das Klima und den Gesundheitszustand ausüben müssen, läßt sich denken, wenn wir den Umfang derselben erwägen, der wohl den 10. Theil der Bodenfläche beträgt. Daher die außerordentlichen Anstrengungen, welche in neuerer Zeit von dem eifrigen Landwirth zur Ableitung und Urbarmachung derselben unternommen werden. Unter den Gegenden, in welchen die Moore den größten Umfang einnehmen, sind zu erwähnen die südwestliche Seite von Ebstland, namentlich die Gebiete von Neme (Harrien) und Leal (Wief) einerseits, andererseits die östliche Seite zwischen Waiwara und dem Peipus (Wierland).

Minder umfangreich sind die Seen Ebstlands, von welchen der größte, auf der Höhe von Neval, der Jerwfüll'sche oder obere See genannt, 25 Werst im Umfang hat und etwa 5—6 Faden tief ist, während die meisten der übrigen Landseen nur selten die Hälfte seines Umfangs übersteigen. Die Mehrzahl derselben zieht sich dem Seeufer parallel **), woraus wir mit Recht auf ihren früheren Zusammenhang mit dem Meere schließen dürfen.

Wir erwähnen zum Schluß dieses concipirten Ueberblicks noch einiger Erscheinungen, welche mit den bisherigen Bemerkungen genau zusammenhängen, theilweise auch in denselben ihre natürliche Erklärung finden. In der Nähe der Fluß-

*) Es ist keine Seltenheit, daß man noch mitten im Sommer unter der oberen Moosschicht auf Eis stößt, und in manchen Jahren kommt es vor, daß dieses gar nicht aufthaut. Letzteres findet gerade in den heißen regenlosen Sommern statt, während die wärmeren und häufigen Niederschläge jene Frostnester eher überwinden.

**) So der Hart'sche See, der Lodensee, der Enbla und Tennawa-See; östlich von Neval der zwischen Nehhat und Zegelecht liegende Kermo'sche und der Neuhof'sche See.

mündungen bilden die zuweilen stufenweise abfallenden Felsbänke des Glintes größere Wasserfälle, welche besonders im Frühjahr die durch das Abschmelzen des Schnees stärker anschwellenden Wassermassen unter gewaltigem Rauschen herabsenden. Bekannt sind durch ihren hohen Fall und durch ihre Schönheit die Wasserfälle des Regel'schen Bachs bei Fall, der Abflüsse aus den Seen des Laksberges bei Catharinenthal, des Zegelecht'schen Bachs, der kleineren Gießbäche bei Sachhof und der Narowa. Der Reiz dieser von der Einförmigkeit des Flachlandes so ganz abweichenden Gegenden gewinnt noch dadurch, daß der Fluß sich da und dort durch die Ausspülung des Wassers tiefere Einschnitte in den Felsen gebildet hat, von welchen dann das Wasser in natürlichen Kaskaden herabstürzt. Felsblöcke, durch die unterwühlende Kraft des Wassers herabgesunken, stellen sich der Strömung entgegen und drängen die schäumenden Wellen nach den Ufern. An diesen entfaltet sich eine kräftige Baum-Vegetation von Tannen, Erlen, Weiden, Eichen u. s. f., zu welchen sich die hohen Epilobien und Spiräen und die mannigfaltigen Arten der zierlichen Campanula und des Geraniums gesellen.

Die vorhin erwähnten Ausspülungen der Bäche und noch mehr die Einwirkungen der See und der Atmosphärenthe bringen eine andre bemerkenswerthe Erscheinung hervor, die Zersetzung des Kalkfelsens. Da, wo derselbe zu Tag ausgeht, ist er einer fortwährenden Auflösung und Veränderung unterworfen *), welche mit den Felsbrüchen in Nordamerika, z. B. am Niagara, und mit denen Schwedens am Halleberg, Heklaklint u. in Vergleich gebracht worden ist. Diese

*) Daß der Domberg in Reval an einer gleichen Zersetzung leidet, beweisen die älteren Bauten am Glinte; nur da, wo der Fels durch Gemäuer Schutz erhält, bleibt er unverseht.

Zerbröcklung findet überall statt, sowohl an dem Meeresglinte, als auch an den Flüssen, wo der Fels hervortritt (Segelecht; Halsjal und an andern Orten). In größern Massen aber löst sich der Fels da ab, wo die unteren, weicheeren Straten der Luft und dem Wasser ausgesetzt sind *); die oberen Kalkplatten verlieren nach und nach ihren Stützpunkt und stürzen dann in großen Stücken herab -- ein Vorgang, welcher in jedem Frühjahr namentlich in Tischer deutlich beobachtet werden kann. Von den Geologen wird diese allgemeine Zersetzung und Verschüttung als eine der mitwirkenden Ursachen angeführt, welche das allmähliche Zurücktreten der See bedingen.

Im Innern des Landes bringen die Auswaschungen des Quellwassers Vertiefungen und unterirdische Kanäle hervor, welche die Aufmerksamkeit des Naturforschers auf sich ziehen. Das in den Boden eindringende, fließende Wasser bildet die sogenannten Erdtrichter, in welchen sich dasselbe oft ganz verliert, so daß es dann erst in bedeutenden Entfernungen an niederer gelegenen Stellen, besonders an den Rändern der Sümpfe wieder zum Vorschein kommt. Es ist dieß eine Erscheinung, welche nicht zu den Seltenheiten gehört und durch die Natur des Bodens bedingt ist — sei es, daß das Wasser die oberen Platten durchdringt und in unteren natürlichen Kanälen fortgeleitet wird, oder daß die obere Grand- und Grus-Schichte dem Wasser diese Oeffnungen bis zu der Tiefe der Felsplatten preisgibt, auf welcher das Wasser dann weiter strömen kann **).

*) Die Unterwühlungen der See mögen theilweise auch jene Höhlungen hervorgebracht haben, welche sich am Tischer'schen Abhang, bei Wiems und auf Packerort finden; an letzterem Ort hat das Meer eine Höhle von 20' Tiefe und von Mannshöhe ausgewaschen.

***) Auf der Insel Desel verliert sich solch ein Bach bei Riddemeß ganz von der Oberfläche.

Bietet nach den bisherigen Andeutungen schon die äußere Gestalt des Landes manche bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten dar, welche, wie wir weiter unten sehen werden, auch für die Naturgeschichte des Pflanzen- und Thier-Reichs von Wichtigkeit sind, so zieht in eben so hohem Grad die geognostische Beschaffenheit des Felsens selbst und seiner Straten die Aufmerksamkeit auf sich. Für die Untersuchung der Lagerungsverhältnisse bietet der Glimt die beste Gelegenheit, indem die auf einander folgenden Ablagerungen da, wo der Fuß desselben nicht durch das abfallende Geröll und den Schutt bedeckt ist, am deutlichsten in die Augen fallen. Die sedimentären Gebilde der ganzen Formation Ehstlands gehören zu den ältesten versteinierungsführenden Schichten, welche sich über den tieferliegenden metamorphischen und plutonischen Gebilden lagern. Auf eine ältere Periode der Entstehung werden wir bei der Betrachtung dieser Formation nicht nur durch die Struktur des Gesteins selbst hingewiesen, — weit entscheidender sprechen dafür die darin enthaltenen Versteinierungen.

Man nimmt im Allgemeinen an, daß, je mehr die vorgefundenen Thierformen von den späteren und jetzigen abweichen, und je weniger die höheren Organismen vertreten sind, desto ferner auch die geologischen Perioden, in welchen sie lebten, von der jetzigen Gestalt abliegen. So verschwinden z. B. im Keuper und Lias bereits die Säugethiere, welche noch in den höher liegenden und jüngeren, tertiären Lagerungen des plastischen Thons, des tertiären Gypses und des Diluviums ausgegraben werden, — so im bunten Sandstein die Spuren der Vögel, — die Saurier in dem sogenannten Rothliegenden, — die Fische in der Grauwacke. In den

ältesten Schichten finden wir nur noch Crustaceen und Mollusken. Eine ähnliche Entwicklungsreihe läßt sich auch in der Pflanzenwelt nachweisen. Wir werden durch diese übereinstimmenden Beobachtungen zugleich zu der Annahme geführt, daß jede geologische Epoche durch ihre eigenthümlichen Organismen charakterisirt wird.

An solchen charakteristischen Merkmalen fehlt es auch der hiesigen Formation nicht, welche deshalb nach Maßgabe der darin aufgefundenen Petrefakten übereinstimmend als die silurische *) Formation bezeichnet wird. Sie bildet ein Glied der großen Grauwacken-Gruppe und findet sich namentlich noch in der Gegend von Zarskoje und in Schweden. Die Straten können hier um so leichter untersucht und in ihrer Reihenfolge unterschieden werden, als dieselben, wie wir schon oben anführten, keine andere Störung erlitten haben als die dort erwähnte, welche sich in einer leichten Neigung der horizontalen Lage nach der südwestlichen Seite Ghylands zu erkennen gibt. Die Basis wird gebildet von dem alten Meeres-sandstein, der besonders bei Tischer und Wiems so weich und locker ist, daß er dem Wasser nur geringen Widerstand leistet; an beiden Orten finden sich größere und kleinere Höhlungen in demselben. In seinen oberen Theilen ist derselbe häufig mit Thon versetzt. Diesem folgt nach oben der bituminöse Thonschiefer, der grüne Sandstein, der Chlorit-Kalk, der obere Sandstein und zuletzt der Kalkfließen **), meist von bedeuten-

*) Der Name silurisch wird in der Geognosie gebraucht, weil diese Gruppe in demjenigen Theil von England und Wales zuerst genau erforscht worden ist, welcher von dem alten celtischen Stamm der Siluren bewohnt worden war.

***) Wir geben hier natürlich nur die wichtigsten und allgemeinsten Lagerungs-Verhältnisse und können an diesem Ort die einzelnen Ueber-

derer Mächtigkeit, als die ihm unmittelbar untergelagerten Schichten. Die Alluvionen sind jüngeren Ursprungs und bestehen theils aus festen Conglomeraten von Geröll, welche durch einen eisenschüssigen, quarzreichen Teig verbunden sind und am Stahl Feuer geben; theils aus losem Grand oder Grus, und sind dann mehr oder weniger gehäuft im Lehmboden vertheilt. Beide Beobachtungen lassen sich für die Theorie der Hebung des Glimtes als Beweisgründe anführen. In diese Reihe des Alluviums gehören ferner unsre nordischen Geschiebe oder erratischen Blöcke; sie häufen sich besonders in der Gegend von Grandhügeln und kleinen Erdrücken und finden sich reichlicher in den niedrigeren Landschaften Estlands (Harrien u. Wiek) als in den östlichen, höher gelegenen. Ein Kranz von Granit-Blöcken zieht sich ferner längs der ganzen Nordküste hin und wird von den Wellen bespült. Sie sind die einzigen Repräsentanten plutonischer Gebilde, die in Estland zu Tage kommen. Denn die aus Porphyr zusammengesetzte Insel Hochland weist mehr auf Finnland und hat jedenfalls kein Analogon von unfrem Grauwackenstein aufzuweisen; es ist vielmehr wahrscheinlich, daß diese hohe Insel *) ihr Dasein einer späteren Erhebung zu verdanken habe und daß sie in einer Eruptions-Linie stehe mit den vom Finnischen Meerbusen aus durch die großen Austiefungen des Ladoga- und Onega-Sees sich fortsetzenden Spalten, wodurch eine

gänge und Eigenthümlichkeiten, wie z. B. des krySTALLINISCHEN Kalks, der in einigen Steinbrüchen gefunden wird, und einiger jüngeren silurischen Schichten in den südlicheren Theilen Estlands nicht im Einzelnen verfolgen.

*) Beim Leuchtthurm erhebt sie sich zu 360', im südlichen Theil zu 525'.

natürliche Nordgrenze der paläozoischen Schichten Rußlands überhaupt gegeben wäre.

Von welcher Beschaffenheit die tieferen Lager der hiesigen Formation seien, ist nur bis zu einem gewissen Grad ermittelt worden. Daß in denselben die plutonischen Gesteine wenigstens noch in bedeutender Tiefe fehlen, beweisen die Lager des sogenannten blauen Thons, welche der gleichen unteren silurischen Gruppe bei Petersburg als Unterlage dienen und deren Mächtigkeit von dem artessischen Bohrer in Zarskoje nicht ergründet worden ist. Ebenso haben die Bohrarbeiten bei dem artessischen Brunnen an der Westbatterie in Reval, obgleich sie auf eine Tiefe von 300' hinabdrangen, zu keinem andern Resultate geführt, als daß sich bis dahin Lagerungen von blauem Lehm *) und weißem Sandstein in mehr als 25-facher Reihenfolge von der verschiedensten Mächtigkeit und Härte überlagern. Die Vergleichung der Scandinavischen Formationen theils in den Norwegischen Gegenden von Christiania und auf dem Hochland von Ringi-Riggi, theils in den Schwedischen, nördlich von Upsala anfangenden und bis zum Süden von Schonen sich erstreckenden Gebirgen mit einigen Sedimenten Englands hat zu dem Resultat geführt, daß dieselben sowohl ihrem lithologischen als paläozoischen Charakter nach zu einer Gruppe und zwar zu unsrer silurischen gehören. Diese Beobachtung ihrer weiten Verbreitung gab dann die Veranlassung zu der weiteren Vermuthung, daß das ganze Becken der Ostsee als eine silurische Mulde zu betrachten sei,

*) Nicht zu verwechseln mit dem blauen Thon bei Zarskoje und Pawlowsk, welcher letzterer an der Luft in lauter kleine scharfkantige Bruchstücke zerfällt und keine Kalkbeimischung enthält.

an deren Rändern sich die untern silurischen Schichten abgelagert haben, während die obern silurischen Straten theils gegen die Mitte dieser weiten Mulde (Gothland, Desel, Dagen), theils von jenen Rändern abwärts mehr nach dem Binnenlande zu auftreten. Der Umstand aber, daß diese oberen Schichten in Schweden sowohl als an den Küsten Rußlands fehlen, läßt uns annehmen, daß durch frühere Erhebungen diese Sedimente außerhalb des Bereichs submariner Schichten-Anhäufung gestellt wurden, während z. B. die baltischen Inseln mit ihren Korallen-Riffen noch größtentheils unter dem Meere verharrten.

Der zoologische Charakter unsrer silurischen Schichten nun wird hauptsächlich charakterisirt durch Repräsentanten aus der Familie der Trilobiten, der Cephalopoden und anderer Mollusken, der Radiarien und Zoophyten, welche durch ihre Zahl und Mannigfaltigkeit, so wie durch ihre von den jetzigen verwandten Gattungen abweichenden Formen vielfaches Interesse erwecken und für den Unterricht reichlichen Stoff bieten. Die einzelnen Schichten sind aber auch selbst durch gewisse, ihnen ausschließlich zukommende Petrefakten ausgezeichnet. So findet sich z. B. im unteren Sandstein einer der ältesten Repräsentanten der organischen Schöpfung, *Obolus ingricus* et *Apollinis* (nach Eichwald), aus der Ordnung der Brachiopoden; im Thonschiefer eine *Gorgonia flabelliformis* (Polyparien); im grünen Sandstein eine *Terebratula* und ein *Obolus siluricus*; im chlorithaltigen Sandstein drei Specien von *Asaphus* und eine *Calymene* (Crustaceen); im Kalkfließen, welcher namentlich in den oberen Lagern eine reiche Thierwelt birgt, außer den verschiedenen Arten von Trilobiten, viele Specien von *Orthoceratites*, *Lituites*, *Clymenia*, *Bellerophon* &c. Die

eigenthümlichen, für unser Auge zum Theil ganz ungewohnten, fremdartigen Typen führen unsere Phantasie in eine der frühesten Perioden der Erdbildung. Von den damaligen Gattungen sind die meisten Formen längst verschwunden, und viele gehen schon in den nächstfolgenden jüngeren Lagerungen aus. Dahin gehören namentlich die eigenthümlichen Formen der Trilobiten, deren facettenartig zusammengesetzte Augen in unserer Schöpfungsgeschichte die ältesten Zeugen von der Anwesenheit des Lichtes sind.

Nicht so ergiebig wie an Petrefakten ist diese Formation an Mineralien, und die Mineralogie möchte wohl der einzige Zweig in dem naturgeschichtlichen Unterrichte sein, für welchen wir hier gleich anfangs auswärtige Fossilien in Anwendung zu bringen haben. Die Einschlüsse unserer Felsarten beschränken sich auf Schwefelkies, theils in verben, theils in kugelförmigen, theils in krystallinischen Massen, namentlich im Sandstein und Thonschiefer. Bleiglanzkryrstalle finden sich auf dem Laksberg; ebenso Thoneisenstein, jedoch in geringer Quantität.

Für die Besprechung der Krystallbildung bieten die Schwefelspath- und Kalkspath-Krystalle einigen Stoff dar. Kiesel und Feuersteine finden sich häufiger, besonders wo das Gestein schon zerlegt worden ist. Schwefel und Asphalt treten in geringen Quantitäten auf, letzterer z. B. im Linden'schen Steinbruch, ferner in den Brüchen von Ringaley und Palloküll.

Die mineralischen Quellen beschränken sich auf jene eisenhaltigen, deren wir schon oben erwähnten.

Gehen wir von hier zu dem Pflanzenreiche über. Wir haben bei der Betrachtung dieses Theiles der Naturgeschichte

nicht bloß die oben angedeuteten allgemeinen geologischen Verhältnisse des Landes in Betracht zu ziehen, sondern auch das Klima, die nördliche Breite, die mittlere Jahres-Temperatur und was sonst damit zusammen hängt. — Wir wissen, daß die Zahl der Kryptogamen im Verhältnisse zu den Phanerogamen mit der Entfernung vom Aequator zunimmt; ferner, daß die Monokotyledonen gegen die Dikotyledonen in der Richtung nach der arktischen Zone abnehmen. Es ist endlich eine allgemeine Beobachtung, daß mit der Abnahme der mittleren Jahres-Temperatur auch die Productions-Kraft der Erde und die Menge der Pflanzen-Species abnehmen. Setzen wir nun die mittlere Jahres-Temperatur Estlands auf 4° , so dürfen wir uns nicht wundern, wenn hier unter dem 59° nördl. Br. die Zahl der Phanerogamen nur etwa noch 700 Pflanzen-Species beträgt. Darunter befinden sich indeß immer noch gegen 500 Dikotyledonen, deren Zahl somit vorherrschen würde, wenn wir nicht auch die Kryptogamen in Rechnung zu bringen hätten, welche die Phanerogamen weit übertreffen.

Die Vegetations-Periode ist durch den späten Eintritt des wärmeren Frühlings und durch die frühen Herbstfröste nur auf 5—6 Monate beschränkt. Durchschnittlich beginnt die Blüthezeit der frühesten Pflanzen erst in der Mitte Aprils; zu diesen gehören: Anemone, Chrysosplenium, Corydalis, Empetrum, Daphne. An diese schließen sich dann später Tus-silago, Alnus, Corylus u. an. Vergleichen wir die Resultate der hiesigen Beobachtungen über die erste Entwicklung des Pflanzenlebens mit denjenigen im mittleren und südlichen Deutschland, so stellt sich, auf's Geringste angeschlagen, eine Differenz von 4 Wochen heraus, während auf der an-

dern Seite die südlichere Vegetation in den späteren Monaten: Mai, Juni u. s. f. von der unfrigen durch die Energie des Lebens-Processes überholt wird. — Betrachten wir die Pflanzen nach dem Standort, auf welchem sie in den verschiedenen Theilen des Landes vorkommen, so lassen sie sich rücksichtlich der Bodenarten in folgende Gruppen scheiden:

a) Auf dem Thonboden (enthaltend über 50 pCt. Thon und nicht über 5 pCt. kohlensaurer Kalk, das Uebrige Humus): *Sonchus arvensis*; *Carduus arvensis*; *Pimpinella saxifraga*; *Anemone nemorosa*; *Epilobium angustifolium*; *Knautia arvensis* *).

b) Auf Lehmboden (enth. 40—50 pCt. Thon, nicht über 5 pCt. Kalk und Humus, das Uebrige Sand): *Equisetum arvense*; *Lolium temulentum*; *Veronica*-Arten; *Taraxacum officinale*; *Matricaria chamomilla*.

c) Auf lehmigem Sandboden (etwa 20 pCt. Thon, 5 pCt. Kalk und Humus, das Uebrige Sand): *Viola tricolor*; *Spergula arvensis*; *Euphorbia helioscopia*; *Geranium rotundifolium*.

d) Auf Sandboden (10 pCt. Thon, 5 pCt. Kalk und Humus, das Uebrige Sand): *Carex arenaria*; *Dianthus aren.*; *Verbascum nigrum*; *Stalice aren.*; *Artemisia*.

In der Nähe des Meers, wo ein bedeutender Salzgehalt dazu kommt:

Glaux maritima; *Salsola kali*; *Atriplex littoralis*.

e) Auf Mergelboden (10—50 pCt. Thon, 5—20 pCt. kohlensaurer Kalk; das Uebrige Sand mit mehr oder

*) Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß bei dieser Aufzählung nicht eine Flora Ostlands zu erwarten ist, sondern nur die Anführung von wenigen charakteristischen Beispielen für jeden Standort.

weniger Humus): *Tussilago farfara*; *Plantago media*; *Alyssum montanum*.

f) Auf Kalkboden (20 pCt. Kalk mit Thon, Sand und Humus gemischt): *Geranium columbinum* und *sanguineum*; *Sessleria caerulea*; *Cypripedium calceolus*; *Rubus caesius*; *Medicago lupulina*; *Saxifraga granulata*; *Ajuga reptans*; *Daphne mezereum*; *Potentilla fruticosa*. Auf unserem Kalkglint als eigenthümliche und sonst selten vorkommende Pflanzen:

Cerastium lanatum; *Draba incana*; *Saxifraga controversa*.

g) Auf reichem Humus-Boden: *Chrysanthemum inodorum*; *Cerastium triviale*; *Alsine media*; *Alopecurus pratensis*.

h) Auf Torfboden: *Cornus suecica*; *Ledum palustre*; *Andromeda polifolia*; *Menyanthes trifoliata*; *Pinguicula*; *Vaccinium*; *Betula nana*; *Eriophorum*.

i) Auf Bruchboden: *Caltha palustris*; *Comarum palustre*; *Primula farinosa*; Orchideen- u. *Salix*-Arten; *Cardamine prat.*; *Sanguisorba offic.*; *Lythrum salicaria*.

k) Dem Wasser angehörig: *Scirpus*-, *Carex*- u. *Ranunculus*-Arten. *Nymphaea lutea* u. *alba*; *Potamogeton*; *Acorus*.

Unter den Baumarten bezeichnen den Charakter des Landes: die *Pinus*-Arten: *Pinus silvestris*, Kiefer (hier fälschlich Tanne genannt), u. *P. abies*, Tanne oder Fichte (hier Gräne genannt). Beide Arten sind übrigens in der Wiefeltener, wo das Laubholz vorwiegend ist. *Alnus glutinosa*, auf feuchtem Boden, u. *A. incana*, in Deutschland nur in Gebirgswäldern. *Betula*- u. *Salix*-Arten in ziemlicher Man-

nigfaltigkeit. Die übrigen wildwachsenden Bäume Acer, Fraxinus, Ulmus, Tilia, Quercus treten schon mehr zurück.

Zu erwähnen sind noch schließlich diejenigen Pflanzen, welche dem Lande insofern eigenthümlich sind, als sie in Deutschlands Flora nicht vorkommen:

Cerastium lanatum; *Saxifraga controversa*; *Draba incana*; *Potentilla fruticosa*; *Draba praecox*; *Viola collina* u. *arenaria*; *Betula nana*.

Unter den Kryptogamen fallen besonders die oben erwähnten Sumpfmooße und Flechten auf den Mooren in die Augen; an feuchten Orten die Farnkräuter, auf dürrer Flächen die Isländische Flechte, auf Sumpfboden die Equisetaceen, in den feuchten Wäldungen das Bärlapp-Moos, die vielen Pilzarten und die Baumsflechten; in der See die Algen, z. B. *Fucus vesiculosus*. Die genauere Untersuchung dieses Theils der Vegetation ist in neuerer Zeit von fleißigen und gründlichen Männern vorgenommen worden, und Ehßland bietet dem Naturforscher auch in diesem Zweige der Botanik reichen Stoff zur Bearbeitung.

Die Verbreitung der Thiere und ihre Organisation steht in genauer Beziehung zu dem Klima, zu der physikalischen Beschaffenheit des Landes und zu der Vegetation. Was die erste jener vielfach moderirenden Bedingungen betrifft, so gilt auch hier wie in der Pflanzenwelt als allgemeines Gesetz: je mehr wir uns von den tropischen Gegenden entfernen, desto begrenzter wird die Zahl der Thier-Species, desto überraschender die Abnahme selbst vieler Gattungen und Ordnungen. Wir haben indeß schon oben bei der Betrachtung der Flora Ehßlands gesehen, welche Modificationen dieser allgemeine Satz bei der Berücksichtigung eines speciellen Landes erleide.

Hier läßt sich noch hinzufügen, daß z. B. die in der See lebenden Thiere höherer Organisation, welche nach den Polen hin sowohl an Zahl und Größe als auch an Arten eher zu- als abnehmen, die specielle und strenge Anwendung jenes Gesetzes auf alle Thier-Klassen und Ordnungen noch weniger gestatten. Bietet ferner die Lage und Gestalt des Landes selbst manche Verschiedenheit und Abwechslung dar, schafft die Pflanzen-Welt hinreichenden Schutz und Nahrungstoff für die Entwicklung des animalischen Lebens, so kann die Thierwelt auch noch in den nördlichen Zonen ein reicheres Leben entfalten. Die strenge, lang anhaltende Kälte freilich, die eisigen Nordstürme, die Tage und Wochen lang dauernden Schneegestöber setzen der Verbreitung der Thiere engere Schranken und wirken nicht selten vernichtend auf dieselben ein. Der Winter nimmt einen großen Theil des Jahres ein und macht ihnen zum Theil den Aufenthalt unmöglich; sie werden wenigstens auf eine gewisse Jahres-Periode verdrängt. Indes eine ähnliche Erscheinung haben wir auch in den gemäßigten Zonen; auch dort zieht sich im Spätherbst die Insektenwelt in die Schlupfwinkel zurück, die Puppen liegen meist im Waldmoos, von der Schneehülle geschützt oder in den Höhlungen der Bäume geborgen, die Amphibien verkriechen sich in die Erde und in den Schlamm, das unruhige Wandervolk der Sommer-Vögel, namentlich der Sänger, flüchtet sich in die südlichen Himmelsstriche; selbst manche Säugethiere suchen sich in ihren Troglodyten-Wohnungen gegen den Frost zu schützen. Es läßt sich also in dieser Hinsicht eine Differenz zwischen den gemäßigten und nördlichen Zonen nur in Bezug auf die längere Dauer dieser Winter-Ruhe feststellen. Die nächstfolgende Uebersicht mag uns in gedrängter

Kürze zeigen, welche Thiere bei uns im Freien überwintern; wir werden finden, daß uns die kältere Jahreszeit sogar manche Thiere zuführt, welche sich im Sommer nie oder nur selten blicken lassen. Dürfen wir dabei auch keine Rücksicht auf die lästigen Hausgäste der Nosoren, noch auf die vielen Schläfer nehmen, von denen sich drei Arten unter den Vespertilionen (*V. auritus*, *murinus*, *pipistrellus*), zwei unter den Insektivoren (*Erinaceus europ.*, *Sorex aran.* u. *S. fo-diens*), zwei unter den Plantigraden und zwei unter den im Freien lebenden Nosoren aufzählen lassen, so bleiben uns doch noch von den Mammalien: *Felis lynx*, angeblich in zwei Varietäten; *Gulo borealis*? (Fjelfraß); *Mustela erminea*, *Must. putorius* (Iltis), *M. vulgaris*, *M. Martes* (felt.), *M. Foina*; *Lutra vulg.* (Fischotter) u. *L. lutreola* (Närz, felt.); *Canis Lupus*; *Canis Vulpes* (angebl. in zwei Var.); *Phoca vitulina* (Robbe); *Lepus tim.* (der sog. Litthauer), *L. variabilis*, der auch in den Alpen noch auf einer Höhe von 10,000' angetroffen wird. Außerdem kommt hier noch eine Varietät mit 2 weißen Flecken am Halse, der Steinhase genannt, vor; ferner *Myoxus nitela*? (Haselmaus); *M. Glis*? (Siebenschläfer); *Sciurus vulgaris* und *Pteromys volans* (fliegendes Eichhorn, bei Rolk und Muil in Bierland); *Mus agrarius*, *minutus* u. *silvaticus*; ferner aus der Ordn. der Ruminantia: *Cervus Alces*, seltener *C. capreolus*. Die Cetaceen sind durch *Delphinus phocaena* repräsentirt, während in den arktischen Gegenden diese Gattung reicher vertreten ist. Ungleich reicher an Gattungen und an Zahl sind die Vögel. Von den Falkenarten zeigen sich nur in milderen Wintern zuweilen einzelne Individuen, da sie gewöhnlich im Herbst schon den Strichvögeln nachfolgen, während von den Eulen mehrere Arten über-

wintern, z. B. *Strix nivea* u. *uralensis*; *Surnia passerina* u. s. f. Die Zahnschnäbler finden ihre Nahrung theils in der Nähe unsrer Wohnungen, theils im Walde an den Früchten der Tanne, des Wachholders und der *Sorbus aucuparia* (Eberesche oder Bilbeerbaum): *Bombycilla gassula*, einer unsrer zierlichsten Winter-Vögel; *Turdus pilaris* (Wachholderdrossel); *Troglodytes punctatus*, dessen beweglicher kleiner Körper dem strengsten Winterfrost widersteht; *Regulus cristatus*, unser kleinster europ. Vogel, leicht zu erkennen an seinem goldgelben Kopfschmuck, wurde hier wenigstens bis Weihnachten beobachtet; Regelschnäbler: *Parus cristatus* (Haubenmeise), *P. ater* (Tannenmeise; Fettmeise?), *P. major*. *Plectrophanes nivalis* (besucht uns nur des Winters). *Emberiza citrinella*. *Fringilla carduelis* und in milderen Wintern auch *Fr. coelebs.*, *Fr. domesticus*; *Fr. pyrrhula* (Dompfaff); die folgenden Gattungsverwandten des vorigen lassen sich wiederum nur im Winter bei uns sehen: *Fr. erythrina* (Karmingimpel); *Loxia enucleator* (Hacken-Kreuzschnabel oder finn. Papagei); *L. pityopsittacus* (Kiefern-Kreuzschnabel); *L. curvirostra*, welcher letztre bekanntlich im Spätherbst und Winter nistet. Dazu kommen die Rabenarten: *Corvus glandarius*, *C. pica*, *C. monedula* (Dohle), *C. cornix* (Nebelkrähe); als Vertreter der *Tenuirostres*: *Sitta europaea* (Spechtmeise, Kleiber); die *Syndactylen* haben mehrere schöne Species aufzuweisen: *Picus martius* (Schwarzspecht), *P. viridis*, *P. canus*, *P. major*, *P. tridactylus*, *P. leuconotos* (der weißrückige Elsterspecht); *Alcedo* scheint eine Seltenheit zu sein.

In dem dichten Niederwald und in dem Gestrüpp der Moore halten sich hauptsächlich die Hühner auf, verlassen jedoch im Winter zuweilen den Wald und gehen an die Waldränder

und auf die Flächen: *Tetrao bonasia* (Haselhuhn), *Lagopus saliceti* (Moorhuhn), *urogallus* (Auerhahn); *Tetrix* (Wirkhuhn); *Perdix cinerea* (Rebhuhn). Wilde Enten wurden in der Nähe von Quellen, welche des Winters nie zufrieren, in manchen Gegenden noch um Weihnachten gesehen. Es wurde in diesem Verzeichniß, wie sich von selbst versteht, keine Rücksicht auf die ausschließlich im Wasser lebenden Thiere genommen, da es uns zunächst darum zu thun war, diejenigen einheimischen Animalien aufzuführen, welche in das landschaftliche Bild Obßlands gehören. — Wir machen hier mit Hinweisung auf den Atlas von Berghaus nur noch auf die nahe Beziehung aufmerksam, in welcher ein großer Theil unsrer heimischen Fauna zu den in den höheren Regionen der Alpen lebenden Thieren steht — eine Beziehung, welche noch an Bedeutung und Interesse gewinnt, wenn wir zugleich die correspondirenden Pflanzen in Betracht ziehen.

Mit dem ersten Erwachen des Frühlings gibt sich auch in der ganzen Gesellschaft dieser heimischen Thiere wie in der Vegetation — nur viel früher als dort, jene fundamentale und energische Umwandlung der Natur zu erkennen, welche eben in diesem Contrast auch für uns ihren Reiz hat und — während dieser Uebergang für die Bewohner der südlichen tropischen Gegenden fast unbemerkt vorübergeht, für die nördlichen Zonen ganz besonders charakteristisch und bezeichnend wird. Das neue, kräftigere, überall sich manifestirende rege Leben ist aber nicht bloß die Folge des Einflusses von außen her, es steht zugleich in genauer Verbindung mit den inneren organischen Veränderungen, die in den Animalien wie in der Pflanzenwelt vorgehen und welche ebendeshalb öfter mit den um jene Zeit stattfindenden Metamorphosen

niederer Thiere in Analogie gebracht wurden. An uns selbst manifestirt sich dieser Regenerations=Proceß; wir nehmen un=mittelbaren, so zu sagen pathologischen Antheil an der Wieder=belebung der Natur. Während diese jünger und wieder neu aufathmet, erneut sich auch der ganze menschliche Organismus, — ein Lebens=Proceß, welcher zumal in nördlichen Ländern weit nachhaltiger auf Organe und Nerven einwirkt als der Uebergang zum Winter. Wenn daher auf der einen Seite schwächere oder reizbare Constitutionen unter dieser Krisis mehr oder weniger zu leiden haben, so übt anderseits dieser rasche Wechsel auf die kräftigen und gesunden Naturen jenen eigenthümlichen Zauber aus, welcher bei der Wiederkehr des Frühlings auch die übrige Schöpfung durchdringt.

Zu dem frohen Feste des Frühlings gesellen sich bald die muntern Schaaren der Säger, die gleich den Musikanten nur da sich einsinden, wo die Freude ihren Sitz aufschlägt. In rascher Folge treffen die willkommenen Gäste aus dem Süden bei uns ein, und wenn uns auch einige der vorhin bezeichneten nordischen Vögel jetzt verlassen, so wird die kleine Lücke hundertfach durch die neueintreffenden Züge ersetzt. Die Ankömmlinge vertheilen sich sogleich in ihre verschiedenen Reviere und tragen so zur reicheren, bunteren Belebung des Landes bei, welche einen schönen Contrast zu dem Stabilen der heimischen Fauna und Flora bildet. Bemerkenswerth ist bei dieser localen Vertheilung noch die Mannigfaltigkeit der Geschlechter, welche mit der physikalischen Beschaffenheit des Landes in genauestem Zusammenhange steht.

Die Falken, welche in gieriger Eile den Zug= und Strich=Vögeln nachfolgen, durchstreifen als kühne Freibeuter alle Gegenden des Landes und beunruhigen Wald und Flur durch

ihre außerordentlich große Anzahl, da sie von Seiten des Jägers nur selten der Nachstellung ausgesetzt sind. Es lassen sich deren 12—13 Arten aufzählen, wozu noch 3—4 Adler, *Aquila fulva* (u. *naevia*), *Haliaëtus Albicilla* u. *Pandion Haliaëtus*, kommen.

Die Schwalben, deren wir 4 Arten haben, suchen die Wohnungen der Menschen auf: — *Cypselus Apus*, Mauer-
schwalbe, *Hirundo rustica*, Rauchschwalbe, *H. urbica*; nur die *H. riparia* heftet gruppenweise an den steilen sandigen Anhöhen der Flüsse (Fischer, Wiems). An den Waldrändern und an schattigen Ufern sammelt sich die Gesellschaft der Sänger. Da sie zu den ersten Ankömmlingen gehören (vgl. das obige Verzeichniß), so haben sie auch am meisten von dem oft noch lange anhaltenden Nachwinter zu leiden. Ihr Gesang dauert bis um Johannis; um welche Zeit die Wälder allmählich verstummen, da die Hecke wo nicht schon früher, so doch jetzt allgemein begonnen hat. Die namentliche Aufzählung aller hier angedeuteten Thiere würde uns von der eigentlichen Aufgabe dieser Schrift abziehen. Wir müssen uns hier auf die Nennung der wichtigsten Arten beschränken: *Sylvia philomela* (Sprosser); *luscinia*; *rubecula* (Rothkehlchen); *atricapilla* (Schwarzkopf); *curruca* (Zaun-Grasmücke); *phragmites* (Schilfrohrsänger); *hortensis* (Garten-Grasmücke); *sibilatrix* (grüner Laubvogel); *Saxicola rubetra* (braunkehliger Steinschmätzer); *rubicola*, (mit schwarzer Kehle); *Motacilla alba* u. *flava*. *Turdus merula* (Schwarzdrossel, felt.); *iliacus* (Weindrossel); *musicus* (Singdrossel); *viscivorus* (Misteldrossel); *Oriolus galbula* (Pirol, Regenbogel). *Lanius excubitor* (großer Würger); *minor*; *spinitorquatus*. *Alauda cristata*, *arborea*, *arvensis*. Mehrere der hieher gehörenden Arten wurden schon

oben in dem Verzeichniß der ersten Frühlingsboten genannt. Die Namen des Jynx (Wendehals); Coracias garrula (Mandelkrähe); Upupa epops (Wiedehopf); Parus caeruleus, der Columba Oenas, Palumbus u. Turtur mögen uns beiläufig daran erinnern, daß uns in diesen nördlichen Breiten noch manche Vögel besuchen, welche selbst in den mittleren Gegenden Deutschlands nicht eben häufig vorkommen.

Die Stelzvögel suchen sich die Moore, Flüsse und den Strand zu ihrem Aufenthalt; hier nisten sie auch gewöhnlich im Moos oder Schilf und wechseln nur selten während der Hecke ihren Standort. Wer im Sommer am Rande eines Moors geht, dem fällt die fast unheimliche Stille auf, welche über demselben namentlich während der Mittagshitze herrscht, und wenn nicht die lästigen Stechfliegen (*Culex pipiens*) oder eine Libelle und andre Wasserinsekten uns noch an die Thierwelt erinnerten, so müßte man jene Moorgegenden für ausgestorben halten. Die ohnehin so schweigsamen Bewohner derselben haben sich in die unzugänglichen Theile zurückgezogen, wo sie sicherer vor den Verfolgern sind. Ganz anders, wenn der Jäger mit dem Hühnerhund weiter vordringt; aus dem Dickicht erhebt sich mit schwerem Flug der Kranich oder die Rohrdommel, Kiebitz und Schnepfen schießen in die Luft und die Hühner flattern rasch über die Fläche oder den Niederwald hinweg. Selbst Störche werden zuweilen in jenen Gegenden, wohl auch im Herbst auf den Feldern, gesehen. Als Seltenheit mag noch der schwarze Storch genannt werden. Von der Gattung der Kiebitz oder Regenpfeifer kommen fünf*),

*) *Charadrius vanellus* (Kiebitz), *Char. squatarola* (nord. Regenpfeifer), *Ch. auratus* (Goldregenpf.), *Ch. minor* (Flußregenpf.), *Ch. hiaticula* (Sandregenpf.)

von der Gattung *Scolopax*, *Limosa* und *Numenius* *) (Schnepfen) acht Arten vor.

Am Strande, besonders wo die Ufer sich niedriger gegen die See abflachen, und an den Flüssen treiben sich die Schaaren der Strandläufer umher **).

Auf sumpfigen Wiesen, wohl auch auf Feldern, die dem Walde nahe liegen, hören wir den Ruf der *Gallinula crex* (Schnarrwachtel), der *G. punctata* (Rohrhuhn) und der *Fulica atra* (schwarzes Wasserhuhn). Unter den Schwimmvögeln stehen die Enten oben an ***).

Unsere Küsten und der Strand der Landseen werden ferner von den mannigfaltigsten Mövenarten ****) belebt, die in großen Schaaren theils längs der Küste, theils über

*) *Limosa melanura* (schwarze Pfuhlschnepfe), *Lim. rufa* (die rostfarbene Pfuhlschn.), *Scolopax rusticola* (Waldschn.), *S. major* (Doppelschn.), *S. gallinago* (Bekassine), *S. gallinula* (Haarschn.), *Numenius arquatus* (Kronschn.), *N. phaeopus* (Blaubeerschnepfe).

***) *Tringa islandica*; *Tr. pugnax* (Kampfbahn), *Tr. subarcuata* (bogenförmiger Strandläufer), *Totanus fuscus* (schwarzer Wasserläufer), *T. glottis* (pfeifender Wasserl.), *T. callitrix [arenaria]* (Ufersonderling), *T. stagnatilis*, *T. ochropus* (punktirter Wasserläufer), *Recurvirostra avocetta* (Sabelschnäbler), *Haematopus ostralegus* (Austernfischer), *Streptopelia collaris* (Steinwälzer) [Rund].

***) *Anas penelope* (Pfeifente), *querquedula* (Knäufente), *strepera* (Schnatterente), *acuta* (Spitzente), *boschas* (Märzente), *erecca* (Kriekente), *clypeata* (Edfelente) [Finnland], *mollissima* (Eidergans [felt.]), *fusca* (Sammetente), *nigra* (Trauerente), *glacialis* (Eisente), *ferina* (Lafente), *rufina* (Kolbenente), *tadorna* (Brandente); *Anser albifrons*, *A. leucopsis*, (Flügel weiß liniirt), *segetum* (Saatgans), *cine-reus* (große graue Gans), *torquatus* (schwarzhalsige Gans.)

****) *Larus minutus* (Zwergmöve), *L. ridibundus* (Lachmöve), *L. tridactylus* (dreizehige Möve?), *L. canus* (Sturmmöve), *L. argentatus* (Silbermöve), *L. marinus* (Schwarzmantelmöve), *L. fuscus* (die schieferschwarze Möve), *L. flavipes* (Haringmöve), *Lestris pomarina* (Raubmöve).

der See, theils auch im Binnenlande — wie man sagt als Vorboten des Sturms — umherschwärmen und ihr eintöniges Geschrei hören lassen. — *Cygnus musicus* (Singschwan) ist keine Seltenheit an den Küsten. — Taucher von den verschiedensten Arten*) verbreiten sich über die See, kommen uns aber wegen ihres scheuen Wesens selten zu Gesicht; desto häufiger die Seeschwalben, *Sterna Hirundo*, *Sterna minuta* u. *St. nigra*. — Armer ist das Land an Amphibien; wir haben in Ehstland bloß 4 Schlangen = Arten, nämlich *Pelias Berus*, Kreuzotter, kenntlich an den Rücken- und Seitenflecken, wovon die letzteren heller sind (giftig). *Pelias Chersea* oder *Vipera Chersea*, die giftige Kupferschlange, etwa 1' lang; *Coluber Natrix*, Ringelnatter, mit zwei gelben Flecken am Kopf. *Anguis fragilis*, Blindschleiche. Das Geschlecht der Eidechsen ist nur durch *Iacerta agilis*, und das der Frösche durch *Rana temporaria*, das der Bufones durch *Pelobates fuscus* u. *Bufo cinereus* vertreten. In den Teichen um Neval findet sich häufig *Triton cristatus* u. *taeniatus*. *Salamandra maculosa* scheint zu den Seltenheiten zu gehören.

Wir ersehen daraus, daß auch in dieser Classe eine Ordnung (*Testudo*) gar nicht vertreten ist, wie wir auch bei den Mammalien so manche (*Quadrumana*, *Marsupialia*, *Edentata*, *Pachydermata*) ohne irgend einen Repräsentanten übergehen mußten.

Die Strand- und Inselbewohner machen eine nicht unbedeutliche Ausbeute an Fischen, mit deren Einfang und

*) *Mergus merganser* (Gänsefägetaucher) *M. serrator* (Meer-
rachen), *M. albellus* (Nonnenfägetaucher), *Podiceps auritus* (Lappentaucher), *P. cristatus* (Haubentaucher), *P. subcristatus*, *Colymbus arcticus* (Polarfägetaucher), *C. septentrionalis* u. *glacialis*.

Verkauf sie fast das ganze Jahr hindurch beschäftigt sind: der Stör, Acipenser, Sturio, gehört zu den Seltenheiten an den Ostländischen Küsten; dagegen kommen von den Knorpelfischen in sehr vielen Bächen die Lampreten oder Neunaugen, *Petromyzon fluv.*, vor; *Sygnathus Acus* (Seenadel) und *S. Ophidion* (Meeresschlange) leben beide in der See, sind aber für den Fischer ohne Werth. *Salmo Salas* (Lachs) steigt in allen breiteren Flußmündungen den Strom hinauf und wird dort in den Neusen gefangen. *Salmo Trutta* (Lachsforelle, an der Nordküste), *S. Fario* (Bachforelle), in den kleineren Bächen keine Seltenheit. *Coregonus Sicus* (Jas oder Sief), vom Geschlecht der Lachse, *Coreg. Maraenula* (Röbbs), der *Osmerus Eperlanus* (Stint) gehören dem Peipus an. Für den Haring, *Clupea Harengus*, der nur an der finnischen Küste vorkommt, haben wir den *Clupea Sprattus*, Strömling, dessen Fang bei Pernau, Neval und Baltischport am eifrigsten betrieben wird; besonders im Herbst, wenn die Bewohner von Dagden und von den kleineren Inseln schaarenweise in ihren Fischerböten an den von ihnen gemietheten Strand herüberziehen, beleben sich jene Küstengegenden durch die rührigen Fischer, welche sich hier mit Wintervorräthen versehen und wohl in ergiebigen Jahren, die freilich seit einiger Zeit sehr selten geworden sind, einen Theil des Fanges verkaufen. Der kleinere Gattungsverwandte des vorigen, *Clupea killo*, ist ein Eigenthum Nevals und Baltischports, wo er allein vorzukommen scheint. *Esox Lucius* (Hecht) häufig an den Küsten und Binnengewässern, *E. Belone* (Hornhecht) seltener; *Cyprinus Karpio* (Karpfen), *Cypr. Carassius* (Zuckerkarusche) in unseren Morastseen. *Cypr. Gibelio* (Goldkarusche), selten; *Tinka vulgaris* (Schleibe [Peipus]),

Cypr. Brama (Brachsen [Peipus]), Cypr. Jeses (Mand [Peipus]); Cobitis barbatula (Schmerle); in der See werden noch gefangen Cypr. Idus (Kühling), Cypr. Ballerus (Zope), Cypr. Vimba (die Zärthe); Gadus Callarias (Dorsch), Pleuronectes Platessa (Butte), Pl. Flesus (Flunder), Pl. maximus (Steinbutte), Cyclopterus Lumpus (Lump); Muraena Anguilla (Aal) in Flüssen und Seen, Ammodytes tobianus (Sandaal) an den Küsten, Perca fluviatilis (Barsch), Lucioperca Sandra (Sandart) im Peipus, Cottus Scorpius u. quadricornis (Meeröchs) in der See, C. Gobio in Seen und Flüssen; Gasterosteus Spinochia (Stichling). Die Maifrele und der Schwertsfisch können noch als Seltenheit genannt werden.

Wenn sich dem Naturaliensammler unter den Krustaceen *) Mollusken **) u. s. f. weniger Mannigfaltigkeit darbietet, so gibt ihm die Insektenwelt desto mehr Gelegenheit zur Bereicherung seiner Sammlungen, obgleich nicht jeder Jahrgang für seine Bemühungen gleich günstig ist. Nachkalte Jahrgänge hemmen oder unterdrücken die Entwicklung dieser zart gebauten Thiere. — Man hat bereits gegen 2000 Käferarten bestimmt***), unter welchen die Lamellicor-

*) *Astacus fluviatilis* (Flußkreb), *A. marinus* (Seekreb), *Gammarus locusta*, *Sdothea acuminata* - *Oniscus balticus* (Seeassel), *Oniscus Asellus* (Kellerassel), *Gammarus pulex?* (Seize).

**) Schnecken: *Limax ater*. u. *rufus*, *Helix hortensis*, *Helix pomatia* (in Kofsch), *Limnaeus succineus*, 4 Linien lang mit 3 Windungen, *Succinea baltica*, 2 Linien lang, mit Längstreifen, *Limnaeus stagnalis*, in Teichen, *Paludina vivipara* (Sumpfschnecke), *Valvata cristata*, im obern See. Muscheln: *Unio*, *Unio pictorum*, *Unio sinuatus* (Flußperlenmuschel im Kolkfchen Bach, im Kirchspiel Kusal und in einem Bach bei dem Gute Maart (Zegelecht). *Anodonta intermedia*, im oberen See.

***) Dr. A s m u s in Dorpat.

nien, Laccinellen, Rhynchophoren, Longicornien und Hydrocantharen auf's Reichhaltigste repräsentirt sind. Beträchtlichen Schaden, wie in den südlichen Gegenden, fügen sie den Wäldern nicht zu, da sie selten in so großer Menge auftreten wie dort z. B. *Melolontha vulgaris*, *Curculio pomorum* u. *dru- parum*, *Rhynchaenus pomorum*, *Calandra granaria*, *Bostrychus typographus*; ob letzterer überhaupt hier vorkomme, ist noch fraglich; dasselbe gilt von *Lytta vesicatoria*.

Von den Hymenopteren*) lassen sich gegen 150 Species und Varietäten allein aus dem Geschlecht der Blattwespen aufzählen; sie beleben sammt den übrigen Arten der Raubwespen, Ameisen, Bienen u. s. f., unsre Laub- und Nadelhölzer, welchen aber auch theilweise großer Schaden, namentlich von *Sirex gigas* u. *Pteronus pini* zugefügt wird.

Die Arten der Orthopteren sind zwar gering, indeß werden doch manche durch ihre Uebersahl lästig: *Blatta orientalis* u. *Acheta domestica* (Hausgrille); in den Sommermonaten hören wir allenthalben das Zirpen der *Locusta viridis* und der *Acheta campestris*.

Eine reiche Ausbeute findet der Entomolog in dem Schmetterlingsfang. Wir haben die Mehrzahl der Lepidopteren mit Deutschland gemein, und wenn auch unsrem Auge die schönen Specien der Nachtschmetterlinge, der Motten und Abendschmetterlinge meist entgehen, so erfreut uns doch der Anblick der bunten Farben an den Tagfaltern; wem sollten die zierlichen Hesperien mit ihren goldglänzenden Flügeln nicht aufgefallen sein oder die größeren Arten der Tachypteren, *Tachyptera aurora*, Aurora-Falter, der Segler, der Birken-

*) Vgl. Simmerthal im I. Bd. 1. Hft. des Naturforschenden Vereins v. Riga, 1847, S. 23.

Falter, Eisvogel, Perlmuttervogel, Trauermantel ic.? Freilich müssen wir hier auch eines Insectes erwähnen, dessen Verheerungen auf den Kornfeldern sich schon manche Verwünschung zugezogen haben, des Kornwurms, *Noctua segetis*. Auch die Raupe der *Geometra brumata* (Frostschmetterling) und der *Bombyx neustr.* (Ringelmotte) steht bei dem Landmann in keiner eben freundlichen Erinnerung.

Unter den Homopteren nennen wir nur die Schaumlicade, deren Larve die Pflanzen, besonders den Schilf der Moore und die Laubsträucher mit Schaum überzieht: *Aphrophora spumaria*, und die Blattsauger *Psylla abietis*, *Aphis* und *Chermes ulmi*, welche auf den Blättern der verschiedensten Bäume als Parasiten leben. Daß es auch den Heteropteren und Dipteren mit ihren inexpressibeln Namen nicht an Repräsentanten fehlt, welche als lästige Gäste von uns ad inferos verdammt werden, bedarf keiner weitem Erwähnung.

Die Myriapoden können durch 2 Arten: *Julus* und *Scolopendra*, bezeichnet werden, welche beide überall an feuchten Stellen in der Erde und unter Steinen gefunden werden. Von den Anneliden nennen wir 1) eine mikroskop. *Anguillula* mit 2 braunrothen Augen. 2) *Nephelis vulgaris* oder der wilde Blutegel; er gehört zu den wenigen Süßwasserthieren, welche auch im brackischen Wasser vorkommen, wobei freilich zu bedenken ist, daß unser hiesiges Seewasser verhältnißmäßig nur wenig Salzgehalt zeigt. 3) *Hirudo medicinalis*, der ächte Blutegel, verschwindet allmählich ganz aus unsern Seen und Flüssen, vielleicht in Folge der Entwaldungen oder der vielen Flachsweiden. Unter den Strahlthieren kommen vor: *Aurelia aurita*, die gemeine Meduse, durch Südwestwinde an unsre Ufer getrieben, von röthlicher Färbung; von den Zoophyten oder Korallen: *Flustra membranacea*

auf Seegras, Steinen, Muscheln, und *Coryna multicornis*? (in der See), Traubenpolyp.

Auch die Infusorien Ebstlands wurden neuerdings von einem hierin gründlichen Forscher, Herrn Dr. Eichwald aus Petersburg, untersucht, welcher namentlich aus den Teichen in der Umgebung Revals eine große Anzahl gesammelt und näher bestimmt hat. Aus dem obern See *Ophrydium versatile* in gallertartigen Massen — gehört zu den polyphenartigen Infusorien (sogen. Trichterthiere).

Die vorangehende Zusammenstellung der naturgeschichtlichen Verhältnisse Ebstlands war keineswegs darauf berechnet, eine vollständige und erschöpfende Naturgeschichte der Provinz zu liefern; wir wollten nur das Wissenswerthe aus derselben hervorheben und in einer geordneten Uebersicht den Augen näher rücken; wir wollten darauf hinweisen, wie vieles Material für den Unterricht auch hier bei genauerer Ansicht sich darbiete und wie wichtig es deshalb sei, sich vor Allem mit der heimischen Natur bekannt und vertraut zu machen. Es bleibt uns nun noch übrig, zu zeigen, in welcher Weise der gegebene Stoff auf die Classen sich vertheilen lasse und wie der Unterricht in den einzelnen Abschnitten mit Rücksicht auf das Alter zu behandeln sei.

Wir stellen als Aufgabe für den ersten Lehrcurs in Oberquarta die Kenntniß der drei Naturreiche nach ihren wichtigsten, wesentlichsten Unterscheidungs-Merkmalen und specielle Bekanntschaft mit den Classen, Ordnungen und Gattungen des zoologischen Theils. Da nach den Erörterungen in der Einleitung auf dieser ersten Stufe des Unterrichts das Augenmerk zunächst darauf gerichtet werden muß, die sinnliche Beobachtung zu wecken und auf die Natur zu lenken, um den jugendlichen Geist zum Nachdenken anzuregen, so geben uns

für den Anfang die Gegenstände des menschlichen Kunstfleißes, des Luxus u. ebenso reichen Stoff zur Unterhaltung und Belehrung wie die Naturalien-Sammlung. Der erste Unterricht in der Naturgeschichte ist der einfache Anschauungsunterricht. Indem wir die Gegenstände nach ihren Merkmalen und Eigenschaften besprechen und auf ihren Ursprung zurückführen, kommt dem Schüler nicht bloß der Unterschied zwischen den Natur- und Kunstproducten zum Bewußtsein, sondern auch die Eintheilung der drei Reiche. In kurzer Zeit ist hierin die nöthige Fertigkeit erreicht; denn der Befragte kommt selber nicht zur Ruhe, bis er gewisse unterscheidende Kennzeichen herausgefunden hat, die ihn mindestens durchfühlen lassen, in welche Classe er ein gegebenes Object zurückzuführen habe. Werden ihm sofort die gemeinsamen Merkmale zweier Gegenstände entgegen gehalten, so wird er um so dringender genöthigt, auch die tiefer liegenden Eigenschaften derselben auszuforschen. So gewöhnt er sich auf dem Wege der Induction von selbst, von den Erscheinungen auf die Ursachen, vom Concreten zum Allgemeinen, von einzelnen Fällen zum Gesetz und von dem Sinnlichen zum Uebersinnlichen sich Bahn zu brechen. Was ihm die Natur in bunter Vertheilung und Mischung vor den Augen ausbreitet, ordnet sich allmählich vor der Thätigkeit des Verstandes zu einem organischen Ganzen; und wenn wir ihn an die Extreme erinnern, welche die Natur von der vollkommensten Blütenentwicklung der Schmetterlingsblume bis zum Urfang des Pflanzenlebens in dem Fadenpilze, von den Riesenthieren der Urwelt bis zum mikroskopischen Infusionsthierchen darbietet, so wird in ihm auch bald die Einsicht in die natürlichen Stufenreihen erwachen.

An dem weitem Verlauf des Lehrgangs läßt der Docent die Aufmerksamkeit des Schülers sich allmählich auf die Thier-

welt concentriren. Während der Anfänger sich darin zu üben hatte, die drei Reiche nach ihren charakteristischen Merkmalen zu unterscheiden und das Erkannte unter Anleitung des Lehrers in bestimmte Sätze zu fassen, so hat er die erlangte Fertigkeit jetzt auf ein einzelnes Reich anzuwenden. Durch Vorzeigen einiger Exemplare aus der Sammlung oder durch Hinweisung auf bekannte Thiere wird er wiederum auf die unterscheidenden wie auf die gemeinsamen äußeren Kennzeichen aufmerksam gemacht, und leicht finden Andre zur Ergänzung des gegebenen Exemplars noch weitere Gattungsverwandte. Dieses Verfahren wird solange fortgesetzt, bis die Schüler fähig sind, auf jede Frage sogleich die Classe anzugeben.

Der Uebergang zur speciellen und geordneten Darstellung der Zoologie ist jedoch durch diese Einleitung noch nicht vollständig vorbereitet. Ohne Kenntniß des innern Organismus kann weder die jetzt nothwendig folgende systematische Eintheilung noch die Lebensweise, Nahrung u. d. Thiere recht begriffen werden. Dem voreiligen Tadler diene zur Beruhigung, daß wir unter der Bekanntschaft mit dem thierischen Organismus keine ir's Detail gehende Anatomie, sondern die Einsicht in die wichtigsten Lebensfunctionen der Thiere verstehen. Mit einer trockenen Aufzählung der Muskeln, Knochen u. s. f. würden wir freilich nur ermüden, eine solche Special-Kenntniß liegt zudem ganz außerhalb unsrer Aufgabe. Es ist ferner eine bekannte Sache, daß eine lebendige Beschreibung der Sinnes-Organen, oder des Blutumlaufs, eine Vergleichung der verschiedenen Respirations- Werkzeuge, eine Zeichnung an der Tafel, das Vorzeigen eines Gebisses weit nachhaltiger auf die Phantasie und das Gedächtniß wirke, als die feinsten anatomischen Tafeln. Die Hauptsache wird dabei immer diese sein, den innern, nothwendigen Zusammenhang

der Organe zu zeigen und nachzuweisen, wie durch das gleichmäßige und geordnete Zusammenwirken ihrer Functionen Leben und Gedeihen, durch die Störungen derselben Krankheit und Tod bedingt werde, wie aber dieses wiederum von dem Urquell alles Lebens abhängt. Hat sich durch solche Beschreibungen in der Anschauung des Schülers ein allgemeines Bild von dem innern Bau der Thiere gestaltet, so wird es auch nicht schwer halten, die Ordnungen der heimischen Thiere, wie sie jetzt der Reihe nach folgen, näher zu charakterisiren, und ausführlicher zu entwickeln, wie bei jeder Ordnung der innere und äußere Bau des Körpers der ganzen Lebensweise der Animalien, dem Aufenthalt, der Nahrung &c. entspreche. Wir beginnen diesen Theil der Zoologie mit der Beschreibung des Menschen und der Racen; es genügt bei dieser Betrachtung nicht, die Vorzüge des Menschen vor den Thieren einseitig hervorzuheben und ausschließlich nur seine Rechte über die Thiere geltend zu machen, ohne seiner Pflichten gegen sie zu gedenken, gerade wie es verkehrt wäre, überall nur den Nutzen und Schaden der Thiere anzuführen und dieselben gewissermaßen hiernach zu taxiren. Es gibt nichts Gehässigeres und für das Gemüth Nachtheiligeres als diese rein teleologische Auffassung der Natur; als ob die uns umgebenden organischen Wesen und die Welten außer uns keine selbständige Stellung in der Schöpfung einnähmen, als ob jene nicht weit eher ohne den Menschen existiren könnten, als umgekehrt er nicht ohne sie, — oder, um mit dem alten Meister zu sprechen, als ob die Korkeiche nur dazu geschaffen worden wäre, daß wir mit ihrer Rinde unsre Champagner-Flaschen verpfropfen könnten. — Das Individuum wie die Geschlechter, die Geschlechter wie die Classen müssen theils als für sich berechnete, theils als integrirende Bestandtheile der Schöpfung

betrachtet werden. Die Darstellung und Beschreibung der Wirbelthiere läßt sich so zusammenfassen, daß wir noch bei einzelnen Ordnungen der wirbellosen länger verweilen können. Ehe wir jedoch auf diesen zweiten Abschnitt übergehen, lassen wir eine kurze Repetition der bisherigen Classen und Geschlechter und eine leicht faßliche Classification vorangehen, in welche nun sämtliche Ordnungen auch fremder Typen *) aufgenommen werden können. Die Behandlung des zweiten Theils, welcher die Mollusken, Insecten und Strahlthiere umfaßt, bedarf wegen der zarteren Construction der Organe, welche darum auch schon eine feinere Beobachtung erfordert, einer genügenden Zeit und einer ausführlichen Besprechung. Am geeignetsten ist hiezu das Frühjahr, weil das allmähliche Erscheinen der in der Erde überwinternden Thiere und die auf den Excursionen gesammelten Exemplare die natürlichsten Anknüpfungspuncte darbieten. Hieran schließt sich die Anleitung zur Anlegung von Sammlungen; in der practischen Befähigung des Anleitenden aber und in der richtigen Beurtheilung der Schüler liegt es, zu bestimmen, wiefern die Einen in ihrem Eifer zu unterstützen, die Andern von einer flüchtigen Liebhaberei zurückzuhalten seien! Als regelmäßige Aufgaben ziehen sich durch diesen Cursus Zeichnungen von Gattungs-Repräsentanten und zwar von der Zeit an, wo die systematische Folge der Ordnungen und die nähere Beschreibung der Geschlechter beginnt! Es wird dadurch das charakteristische Bild jeder Thierform zur näheren Anschauung gebracht, das auf diese

*) Es bedarf kaum der Erwähnung, daß auch unter der bisherigen Berücksichtigung der heimischen Fauna kein pedantisches Ignoriren ausländischer Thierformen zu verstehen sei. Zumal wenn die Fragen der Schüler selbst darauf führen, wie wäre dann an eine rigoristische Zurückweisung zu denken?

Weise erworbene Zeichnungs-Hefte macht dem Fleißigen Freude und führt vielleicht weiter als lange Dictate. Zu periodischen Aufgaben lassen sich geeignete Fragen wählen, welche nach gewissen Abschnitten in den Lectionen besprochen und wohl am Besten auch während der Schulstunden aufgesetzt werden, da die Privataufgaben wegen der anderweitigen nöthigen Hausarbeiten möglichst beschränkt werden müssen. Der Stoff zu solchen Fragen ergibt sich während des Lehrgangs von selbst; und hier möchte gerade der Ort sein, wo wir von der Systematik, welche die Animalien nach wissenschaftlichen Kriterien zu ordnen und zu gruppiren hat, abstrahiren können, um die Thiere desto ungestörter in ihren verborgenen Orten, in ihrer Lebensweise zu beobachten oder nach ihren besondern Eigenschaften näher kennen zu lernen. Solche Betrachtungen und Zusammenstellungen bieten wieder ein ganz eigenthümliches Interesse. Wir führen gleichsam die Thiere, welche von dem classificirenden Verstand in Rubriken eingerahmt worden sind, wieder in die Natur, an ihre ursprünglichen Wohnplätze zurück.

Der folgende Cursus hat auf dem Bisherigen weiter fortzubauen; dem Schüler sollen seine Fortschritte zum Bewußtsein kommen, indem er von dem Erfassten Anwendung zu machen lernt. Die Einleitung recapitulirt das System mit bestimmterer Hervorhebung der einzelnen Gruppen; die Kunstausdrücke für die Bezeichnung der Ordnungen und Geschlechter werden erklärt; Beispiele aus der bis dahin vorgekommenen Thierwelt werden zur lebendigen Veranschaulichung derselben aufgesucht, und durch neue bisher noch unbekannte Thierformen füllen wir die Lücken aus.

Der Zweck dieses zweiten Lehrgangs ist, das Leben der Menschen und Thiere, wie es sich in den verschiedenen Erd-

theilen verschieden gestaltet, nach der ihm eigenthümlichen Phytognomie lebendig und anschaulich zu schildern. Es darf vorausgesetzt werden, daß in diesem Alter der geographische Unterricht soweit fortgeschritten ist, daß der Schüler bereits eine wenigstens allgemeine topische Orientirung in jedem Erdtheil gewonnen hat. Wir suchen die Räume zu beleben, indem wir zunächst in der Anthropographie die Menschen nach ihren Völker- und Sprachstämmen schildern und uns mit ihren Wohnorten, mit ihrer charakteristischen physischen Beschaffenheit, mit ihren Sitten u. s. f. bekannt machen. Genügenden Stoff finden wir zu diesem Zweck in dem Atlas von Berg haus und in Bö lters Geographie. Ist der einzelne Welttheil von dieser Seite genügend zur Anschauung gebracht, so lassen wir die Beschreibung der den Welttheil eigenthümlichen Thierformen in der Weise folgen, daß wir zugleich auf deren Vertheilung nach den Hauptzonen Rücksicht nehmen. Der Schüler erleichtert sich die Uebersicht und wird auch zur regeren Theilnahme angehalten, wenn er einen leichten Umriss von dem betreffenden Erdtheil mitbringt und die vorkommenden wichtigsten Namen in die Karte sogleich einträgt. Bei der Beschreibung des Körperbaues und der Lebensweise der fremden Animalien ziehen wir natürlich überall, wo sich die Gelegenheit gibt, auch die bis dahin beschriebenen analogen Typen zur Vergleichung herbei. Es knüpfen sich daran von selbst Betrachtungen über den Einfluß des Klimas, der Bodenbeschaffenheit u., auf die Verbreitung der Thiere überhaupt, insbesondere aber auch auf die Mannigfaltigkeit der Formen und Gestalten, welche der Zone, dem Welttheil sein leicht zu erkennendes Gepräge aufdrücken. Auf der andern Seite suchen wir wiederum in den verschiedenartigen Einwirkungen der Natur die Gesetzmäßigkeit, in den

abweichenden Gestalten die Einheit der Gattung oder des Grundtypus, mit einem Wort, in allen beobachteten Erscheinungen gewisse Gesetze nachzuweisen. Wenn der Schüler auf diesem Wege zur Erkenntniß der schönen Ordnung, des ganzen Concentus in der organischen Schöpfung geleitet wird, so bestätigt sich ihm nur um so evidenter, was ihm in einer andern Stunde als allgemeine religiöse Wahrheit mitgetheilt und erklärt wurde: die Schöpfung ein Werk der Allmacht, der Weisheit, der Liebe Gottes. — In der letzten Hälfte des Cursus haben wir auf die Frühlings-Excursionen vorzubereiten, und da wir uns auf denselben nicht bloß auf das Einsammeln der Pflanzen beschränken dürfen, sondern das Auge vorerst auf die Naturgegenstände überhaupt gelenkt werden soll, so machen wir den Schüler auch mit den am häufigsten vorkommenden Petrefakten der Umgegend bekannt. Das Vorlegen und Erklären von Versteinerungen, diesen Zeugen einer früheren organischen Schöpfung, über welche wir sonst gleichgültig hinweggehen, hat für die jugendliche Phantasie einen großen Reiz und lockt zum selbständigen Suchen und Sammeln. Die allgemeine Bekanntschaft mit den versteinerten Thieren bildet zugleich den angemessensten Abschluß für die Betrachtung des zoologischen Theils der Naturgeschichte, wenn gleich der speciellere Unterricht in der Petrefakten-Kunde einer späteren Classe vorbehalten bleibt.

Es hängt mit den Prolegomenen des Eingangs zusammen, daß wir den Unterricht in der Botanik nicht mit der Terminologie beginnen, wie z. B. Reichenbach vorschlägt, da die Lust zur Wissenschaft darunter verloren ginge. Weit geeigneter möchte es sein, mit einer lebenden Pflanze zu beginnen und ihre äußere Gestalt zuerst vom Schüler selbst bestimmen zu lassen und ihm erst dann die nöthigsten Kunst-

ausdrücke zu sagen; eine andre Pflanze gibt Veranlassung zur Wiederholung der bekannten und zur Hinzufügung neuer Benennungen. Ein ähnliches Verfahren leitet den Anfänger in das Verständniß des Linnéischen Systems ein, von welchem erst gegen den Schluß eine vollständige Tabelle entworfen wird. Die Hauptübung in den Lectionen geht von jetzt darauf aus, die richtige Anwendung von dem Schlüssel des künstlichen Systems auf vorgelegte Exemplare zu machen. Damit verbinden wir eine Anleitung, wie die aufgefundenen Pflanzen eingelegt und die Register über dieselben geführt werden müssen.

Der botanische Unterricht wird in Obertertia fortgesetzt und soll in dieser Classe soweit zum Abschluß gebracht werden, als bei dem einjährigen Cursus überhaupt möglich ist. Wenn wir uns während des bisherigen Lehrgangs mehr oder weniger in allgemeineren Anschauungen und Bildern gehalten haben und selbst beim Auffuchen einzelner Merkmale die streng methodische Gliederung und Distinction zu vermeiden suchen, so dürfen wir nun an das vorgerücktere Alter auch höhere Forderungen stellen.

Der Schüler soll diesen Theil der Naturgeschichte als eine geordnete Wissenschaft kennen lernen, welche über das ganze Leben und Wesen der Pflanze genaue und gründliche Untersuchungen anstellt und uns in methodischer Ordnung die wichtigsten Theile derselben vor die Augen führt. Die Kenntniß der einfacheren Linnéischen Eintheilung und die Befreundung mit den gewöhnlichsten einheimischen Pflanzen darf vorausgesetzt werden, und daher können wir auf dieser Basis weiter fortbauend die einzelnen Pflanzentheile einer specielleren Prüfung unterwerfen. Die wiederholte Anschauung der Fischer'schen Wandtafeln und die Nachzeichnungen derselben geben

dem Lehrer Veranlassung zu Erklärungen und Vergleichen und bringen dem Schüler ohne große Mühe die botanischen Kunstausdrücke bei. Die Beobachtung und Untersuchung des Zellgewebes, der Holzbündel, der Intercellulargänge, der Saftkanäle, des Chlorophylls u. s. w. nöthigen uns nun hier allerdings zur anatomischen Zergliederung, welche man dem naturgeschichtlichen Unterricht so gerne zum Vorwurf macht (vergleiche oben). Allein soll denn der Schüler nicht auch die geheimen Wunder der Natur kennen lernen? und bringt es nicht der Gang der weiteren Betrachtung mit sich, daß wir auf der andern Seite den innern, nothwendigen und schönen Zusammenhang dieser Organe darthun und zeigen, wie die Zusammenwirkung dieser Organe, der Assimilations-Proceß der Pflanze das Wachsthum und Gedeihen, die Blüthe und Fruchtbildung derselben bedinge? — Durch regelmäßige Excursionen, welche auch in dieser Classe mit dem Frühjahr beginnen, sowie durch genaue Bestimmung der Pflanzen werden die Schüler mit der hiesigen Flora näher bekannt gemacht, die gesammelten Pflanzen werden während der Lectioren analysirt und nach der latein. Terminologie geschildert. Daß die Kryptogamenkunde hiebei nicht ganz ausgeschlossen werden darf, versteht sich von selbst; der Schüler muß wenigstens die Hauptformen kennen: Equisetaceae, Filices, Lycopodiaceae &c. Dieser Theil erscheint um so wichtiger, weil bei den einfachsten Pflanzen die Urtypen der Pflanzenformen überhaupt und die Grundgesetze des Pflanzenlebens am deutlichsten heraustreten. Ueber diejenigen Pflanzen, welche in technischer, ökonomischer &c. Hinsicht als officinelle Pflanzen erwähnungswerth sind, gibt der Lehrer ausführlichere Notizen. Soweit es die Zeit erlaubt, wird auch ein Abschnitt des Unterrichts der Pflanzen-Geographie gewidmet, und zwar in

der Art, daß derselbe die wichtigsten Punkte über die Verbreitung der Pflanzen nach Meyen's trefflicher Darstellung in einer faßlichen Uebersicht in sich aufnimmt und diejenigen wildwachsenden und cultivirten Pflanzenformen dem Auge vorführt, welche hauptsächlich die Physiognomie der Natur bestimmen. — Ein Abriß über die natürlichen Familien des ganzen Pflanzengebiets macht den Beschluß dieses Lehrganges.

Für Secunda bleibt der Unterricht in der Mineralogie und die Beschreibung der wichtigsten geognostischen Formationen übrig. Da die Ausbeute an Mineralien, wie schon früher nachgewiesen wurde, in der hiesigen Formation zu unbedeutend ist, um genügenden Stoff für eine wissenschaftliche Behandlung dieses Theils der Naturgeschichte zu liefern, so sind wir hier, wo die eigene Anschauung der Naturalien so unumgänglich nothwendig ist und selbst die besten Abbildungen nur nothdürftig den Mangel ersetzen, an eine durch auswärtige Exemplare vervollständigte Sammlung gewiesen. In der Einleitung haben wir vor Allem die physischen Eigenschaften der Mineralien zu betrachten, die Krystallbilder, den Bruch, die Härte, das specifische Gewicht, die electricen und magnetischen Eigenschaften. Da die Krystallisation eins der wichtigsten Kennzeichen der Steine, wo nicht das wichtigste ist, so verweilen wir bei dieser Erscheinung länger. Dem Anfänger wird das Auffassen vielschichtiger Krystalle durch den Wechsel der Flächengröße etwas erschwert; er nimmt Anstoß an der scheinbaren Unregelmäßigkeit der Formen. Vergleicht er z. B. das Modell eines Würfels von 6 gleich großen Flächen mit einem Flußspath = Würfel, dessen Flächen von sehr verschiedener Größe sind, so meint er wohl: trotz der rechten

Winkel des Flußspaths sei doch keine so vollkommene Gesetzmäßigkeit in dem natürlichen Krystall, wie in dem Modell. Wir haben also vor Allem darauf hinzuweisen, wie auch hier neben strengster Gesetzmäßigkeit eine gewisse Mannigfaltigkeit herrsche und daß kein Krystall dem andern gleich sei, so wenig als ein Blatt dem andern. — Die Veranschaulichung und Einprägung der wichtigsten Grundgestalten wird theils durch natürliche Krystalle, theils durch gute Modelle vermittelt. Es ist für den Zweck des Gymnasial-Unterrichts genügend, wenn der Schüler auf diesem Wege mit etwa 20 — 25 Hauptformen genau bekannt wird und diese zu bestimmen gelernt hat; die Gestalt derselben fixirt sich in der Phantasie am deutlichsten durch Zeichnungen und durch Nachahmung der Modelle.

Versuche mit aufgelöstem Kochsalz, Alaun, Glaubersalz, mit dem Schmelzen von Wismuth, Schwefel u. s. f. geben dem Schüler die augenscheinlichsten Beispiele, wie ein Mineral aus dem formlosen, verben Zustande in eine bestimmte Gestalt übergehen könne und wie auch in diesem unorganischen Theil der Natur die schönsten Symmetriegesetze walten. In der Beschreibung der chemischen Eigenschaften der Mineralien kommen die einfachsten Stoffe oder chemischen Elemente zur Sprache, auf welche die Mineralien zurückgeführt werden können. Es ist für die hier zu stellenden Anforderungen genügend, wenn sich der Schüler die in der systematischen Bestimmung der Mineralien am häufigsten vorkommenden Elemente merkt, und wenn wir durch einfache Versuche mit dem Löthrohr und mit Reagentien einige Mineralien vor seinen Augen zerlegen. Statt in der Folge, wo die einzelnen Mineralien systematisch durchgenommen werden, bei je-

der Gattung die physischen und chemischen Eigenschaften im kleinsten Detail aufzuführen und den Unterricht gar durch stöchiometrische Zahlen auf ermüdende Weise in die Länge zu ziehen, verweilen wir lieber etwas länger bei der Einleitung und suchen an einzelnen ausgewählten Exemplaren jene Eigenschaften recht klar und anschaulich zu machen. Mit ganz andern Augen wird der so geförderte Schüler dann die einzelnen Mineralien und die ganze Sammlung betrachten. Er lernt die Geseze kennen, welchen auch die unorganische Natur gehorcht, er findet eben hier die ursprünglichen Stoffe, aus welchen die übrigen Körper zusammengesetzt sind, niedergelegt — und diese Einsicht spricht weit beredter an den nachdenkenden Beobachter, als alle jene Anpreisungen, welche die sogenannten populären Lehrbücher über den vielfachen Nutzen der Fossilien vorzubringen pflegen.

In Betreff der Behandlung des systematischen Unterrichts selbst möchten wir nur noch daran erinnern, daß wir dem Schüler den Ueberblick dadurch ungemein erleichtern, wenn wir vor dem Eingehen in die Ordnungen und Gattungen die ganze Sammlung vorlegen. Dieser Gesamteindruck soll ihn durch den ganzen Cursus begleiten. — Wenn wir im Verlaufe des Unterrichts vielleicht mehrere Stunden auf die Beschreibung einzelner Familien, z. B. der Rieselfeine, der Edelsteine, des Feldspath's, der gediegenen Metalle und der Inflammabilien verwenden, so können wir uns auch wieder bei andern um so kürzer fassen. Immer wird noch Zeit genug übrig bleiben, daß wir die wichtigsten Gebirgslagerungen mit den charakteristischen Versteinerungen nach dem Atlas van Berghaus durchgehen und dieselben auf der geognostischen Wandkarte von Dechen den europäischen Gebirgen nachweisen.

Am Ende des Cursus geben wir ein Bild von der Formation Eßlands mit den hier vorkommenden und in der Sammlung vorrätigen Petrefakten, etwa nach den oben angedeuteten Umrissen.

Der ganze Lehrgang kommt dadurch vollends zu seiner Abrundung, daß in einem letzten Cursus die einzelnen Gebiete der Naturgeschichte noch einmal durchwandert und jetzt mit freierem Blicke betrachtet werden. Das bisher Erkannte und Untersuchte wird in ein übersichtliches Bild gebracht; die verschiedenen Gebiete der Naturgeschichte und die bisher gewonnenen Resultate sollen dem vorgeschrittenen Naturfreund nicht mehr bloß als Theile einer Wissenschaft, sondern als Theile des ganzen Weltgebäudes erscheinen. Es eignen sich zu diesem Zweck nicht bloß recapitulirende Vorträge über die Verbreitung der Organismen, über die Geschichte der Hausthiere, der Nahrungspflanzen, über die geognostische Verbreitung der Steinkohlen-, Metall- und Salz-Gruben, sondern auch Betrachtungen über die Oberflächengestalt der Erde und über die Veränderungen, welche durch die Kräfte des Wassers und des Feuers hervorgebracht werden. Solche Erörterungen führen zur Besprechung der Flußsysteme, der Delta-Bildung, der Gletscher, der Ebbe und Fluth, zur Erklärung der vulkanischen Thätigkeit der Erde, der Erhebung der Gebirgsketten, der Gasquellen und Geysir u. Berückfichtigen wir die physikalischen Verhältnisse der im Luftkreise vorkommenden Erscheinungen, so werden wir veranlaßt, die Bestandtheile der atmosphärischen Luft, den Einfluß derselben auf das organische Leben, das Klima, den Gang der Temperatur und der regelmäßigen Luftströmungen, die Wolkenbildung u. s. f. einer wissenschaftlichen Untersuchung zu unterwerfen.

Wir müssen uns auf diese allgemeinen Umriffe und Andeutungen einschränken. Die Fülle des Stoffs und der Erscheinungen, welche sich bei der Betrachtung der Natur vor unsern Augen entfaltet, läßt sich nicht in wenige Worte sammendrängen; sie ist unerschöpflich. Sache des Lehrers ist es, das Wesentlichste für den bezeichneten Zweck nach seinem Ermessen herauszuheben und diesen Zweck stets im Auge zu behalten, damit er sich nicht im Unterricht auf den weiten Gebieten verliere. — Latreille, einer der größten Entomologen sagt: „Wollte Jemand die sämmtlichen bis jetzt aufgefundenen Insecten von Neuem beschreiben, so würde er bei ununterbrochener Arbeit mindestens 30 Jahre brauchen; allein es bedarf einer solchen Specialkenntniß gar nicht, da die Natur ihre Gestalten hundertfach wiederholt; es handelt sich nur um die gründliche Kenntniß der Grundprincipien“. — Wir brauchen darum nicht vor den 20,000 Gattungen der Coleopteren oder vor den 78,000 Pflanzen-Species, — nicht vor der Schwierigkeit bei Bestimmung der Rhynchophoren und Longicornien oder der Umbellaten und Gramineen zurückzuschrecken: — wenn der Schüler 10—20 Repräsentanten der wichtigsten Gattungen der Coleopteren oder einige hundert charakteristische Pflanzen kennt, wenn er sich dort mit der Metamorphose eines Insectes, hier mit der Entwicklung einzelner Pflanzen vom ersten Keimen bis zur Fruchtbildung, durch Beschreibungen sowie durch eigene Beobachtungen bekannt gemacht hat, so freuen wir uns des Erfolgs. Das Zellgewebe eines Blattes, unter dem Mikroskop betrachtet, fördert weiter, als das pedantische Memoriren sämmtlicher botanischer Termini technici, die Analyse einiger Krystallformen — weiter, als die Aufzählung der vielen Krystallsysteme mit ihren Schnitten

und Combinationen. Wenn wir dem Schüler zum Bewußtsein bringen, wie überall auf der Welt Leben und Bewegung sich kund gebe, und daß uns an dieses Gesetz die Bewegung des Infusoriums im Wasser ebenso wie die des Himmelskörpers im Weltraum, die Saftcirculation in den Organismen wie der Kreislauf des Wassers auf der Erde erinnern, so bieten ihm solche Winke fruchtbareren Stoff zum Nachdenken, als wenn wir das Gebiet der Wirklichkeit verlassen und auf das der Hypothesen oder abstracten Speculationen übergehen würden.

Jeder Naturbetrachtung also, welchem Gebiete immer der Lehrer sie entnehmen mag, liegt bei einer richtigen Leitung die Absicht zu Grunde, eine klare, sinnige Auffassung der ganzen Schöpfung anzubahnen, zum selbstthätigen Nachforschen anzuregen, die Denkkraft zu üben. Die Natur selbst fordert uns in ihren täglichen Erscheinungen dazu auf, ihren Gesetzen und ihrem tieferen Zusammenhang auf den Grund zu kommen; denn sie, als der Inbegriff alles Seins, ist nicht etwa das Resultat unsres Denkens, welchem somit nichts zu thun übrig bliebe, sondern umgekehrt unser Denken und unsre Erkenntniß wird immer das Resultat ihrer Untersuchung sein. Und gerade da, wo unsere Forschungen auf Schwierigkeiten stoßen, liegt der größte Reiz verborgen, und wo ein geheimnißvolles Dunkel das Innere der Natur verhüllt, erhebt sich der Geist des Menschen zum Göttlichen, zum geheimnißvoll Offenbaren als dem Urquell alles Seins, dessen lebendiges Walten in jedem Pulsschlag der Natur sich erkennen läßt.

Oeffentliche Prüfung.

Donnerstag den 22. Juni 1850.

V o r m i t t a g.

- 8 Uhr. Morgenandacht — Hr. Dr. Weber.
Unter-Quarta. Religion — Hr. Hübner.
Deutsche und Russische Declamation.
- 9 — Ober-Quarta. Latein. Sprache — Hr. Christoph.
Deutsche und Französische Declamation.
- 10 — Unter-Tertia. Russische Sprache — Hr. Müller.
Französischer Vortrag eines Secundaners.
- 11 — Ober-Tertia. Botanik — Hr. Dr. Weber.
Russische Rede eines Primaners.
- 12 — Secunda. Geschichte — Hr. Maczewski.
Französische Rede eines Primaners.
- 1 — Prima. Mathematik — Hr. Weisse.
Deutsche Rede eines Primaners.

N a c h m i t t a g.

- 4 Uhr. Ober-Quarta. Franz. Sprache — Hr. Elzinger.
Unter-Tertia. Deutsche Sprache — Hr. Hübner.
- 5 — Ober-Tertia. Französische Sprache — Hr. Simon.
Secunda. Lateinische Sprache — Hr. Pabst.
- 6 — Prima. Russische Sprache — Hr. Poliewski.

Entlassungs-Actus.

Am 17. December v. Jahres wurden mit dem Zeugniß der Reife zur Universität entlassen:

Gustav Rinne,

Julius Zepernick,

Otto Hoffmann,

und haben bereits zu Dorpat ihre academischen Studien, der erstere der Theologie, die beiden anderen der Medicin, begonnen.

In den letzten Wochen dieses Semesters haben das Maturitäts-Examen bestanden und beabsichtigen die Universität zu beziehen:

Ferdinand von Harpe,

Julius von Schilling,

beide, um sich dem Studium der Jurisprudenz zu widmen.

Diese Abiturienten werden nach herkömmlicher Sitte am 23. Juni, Morgens 11 Uhr, öffentlich ihre Abschiedsreden halten und von dem Director mit dem Maturitäts-Zeugnisse entlassen werden.

Director Dr. Plate.

est.

A-1905

Est. A-19132