

ESTICA

A-6723

Vorträge

gehalten in der Sektion für Naturkunde

(Estländische literarische Gesellschaft)

1912 — 1913.



*Margareta Anwarsson
-
Lest.*

Reval.

Buchdruckerei der „Revalschen Zeitung“.

1913.

ESTICA

A-6723

Vorträge

gehalten in der Sektion für Naturkunde

(Estländische literarische Gesellschaft)

1912—1913.



Reval, 1913.

Buchdruckerei der „Revalschen Zeitung“.

Est.



6755

ESTICA

A-6723

Über fossile Termiten.

Kurt Baron Rosen — 28. Sept. 1912.

In der Einleitung erwähnte Ref., dass die fossilen Insekten lange Zeit in Vergessenheit geraten waren. Erst in den letzten Jahren hat man ihnen die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt, hauptsächlich dank den bahnbrechenden Arbeiten des Wiener Entomologen, Anton Handlirsch. — Im Carbon finden sich die ältesten bis jetzt bekannten Insekten, und zwar sind sie hier nicht nur in der eigentlichen Kohle, sondern auch in den angrenzenden Gesteinen eingeschlossen. Aus dem Untercarbon sind noch keine Insekten bekannt; die im unteren Obercarbon gefundenen Formen fasst man in der Ordnung der Palaeodictyoptera zusammen. Die Palaeodictyopteren erreichen ihre grösste Verbreitung im mittleren Obercarbon; aus dem Perm sind schon keine mehr bekannt. Handlirsch glaubt von den Palaeodictyopteren fast alle Insektenordnungen ableiten zu können und leitet die Palaeodictyopteren wiederum von den Trilobiten ab. Besonders die letztere Ansicht ist mit Recht bekämpft worden, denn man kann ihr eine Reihe von ernststen Bedenken entgegen halten; und auf Grund von Ähnlichkeiten im äusseren Bau zweier so mangelhaft bekannter Ordnungen wie es die Trilobiten und

Palaeodictyopteren sind, das gesamte System der Insekten umzustossen — dazu wird sich nicht jedermann entschliessen. — Neben den Palaeodictyopteren sind besonders die zahlreichen Blattiden (Schaben) für das Palaeozoicum charakteristisch. Im Mesozoicum überwiegen bereits, ähnlich wie in unserer Erdperiode, die Insekten mit vollkommener Verwandlung. So sind z. B. Käfer schon aus der Triasperiode, Schmetterlinge zuerst aus dem mittleren Jura bekannt. Machen die mesozoischen Insekten immerhin noch einen fremdartigen Eindruck, so sind die Insekten des Tertiärs bereits sehr nah mit recenten Arten verwandt. Dies ist auch bei den Termiten der Fall. Was ihre Abstammung betrifft, so haben sie wahrscheinlich mit den Blattiden gemeinsame Vorfahren, und diese müssen wir nach Nils Holmgren in den Protoblattiden suchen. Nun sind aber die Protoblattiden auf das Palaeozoicum beschränkt, und andererseits kennt man noch keine mesozoischen Termiten. Hier hat also die Forschung noch eine empfindliche Lücke auszufüllen. — Vermutlich gehören die ältesten bekannten Termiten dem Eocän an. In der nächsten geologischen Periode, dem Oligocän, rechnet man meist den Baltischen Bernstein, der uns eine ganze Tierwelt von wunderbarer Erhaltung überliefert hat, darunter auch recht zahlreiche Termiten. Unter Vorzeigung von photographischen Aufnahmen besprach Ref. kurz die einzelnen Bernsteintermiten. Dieselben weisen auf ein warmes aber durchaus nicht tropisches Klima hin. Bemerkenswert ist das Fehlen der Arbeiter und Soldaten, was Ref. damit zu erklären versuchte, dass der Bernstein von einem Nadelbaume abgesondert wurde. Da die Termiten Nadelhölzer

nicht bewohnen, so konnten nur die überall hin gelangenden geflügelten Tiere vom Harze eingeschlossen werden. — Weiter erwähnte Ref. kurz die Termiten der miocaenen Schichten von Radoboy in Croatien. Am interessantesten ist hier das Auffinden einer sehr primitiven Termitengattung (*Mastotermes*), die bisher nur recent in Australien gefunden wurde. Eine Reihe von Arten machen ferner ein tropisches Klima sehr wahrscheinlich. Zum Schluss zeigte Ref. noch einige Diapositive von Termiten des afrikanischen Kopals, eines dem Bernsteine sehr ähnlichen aber geologisch viel jüngeren Harzes. Der Kopal wird auch noch heute von einem Laubbaume abgesondert, demgemäss finden wir neben geflügelten Tieren auch Soldaten und Arbeiter eingeschlossen. Übrigens scheint ein Teil des Kopals älteren Ursprungs zu sein, als man bisher annahm, denn viele der eingeschlossenen Termiten sind von den recenten Arten deutlich verschieden.

Über den histologischen Bau des Pecten im Vogelauge.

Fr. Dr. Ebba von Husen — 28. Sept. 1912. ✕

Unter dem Pecten (Kamm, Fächer) im Vogelauge versteht man, wie bekannt, jenes eigenartige Organ, das von der Eintrittsstelle des Sehnerven aus in den Glaskörperraum vorragt. Es ist das eine wellblechartig gefaltete, aufrechte Platte, mehr oder weniger reichlich mit schwarzem Pigment versehen und für jede Vogelspecies charakteristisch gestaltet. Die ungleich hohen, linsenwärts konvergierenden Falten werden oben von einer stärker pigmentierten Leiste, der „Brücke“, zusammengehalten. Hier haftet der Glaskörper, der den Pecten von allen Seiten umgibt, so fest an, dass bei unvorsichtigem Entfernen desselben eher Stücke vom Pecten mitgerissen werden, als dass der Glaskörper sich ablöst.

Trotz vielfacher Untersuchungen — die erste Erwähnung stammt aus dem Jahre 1676 — war über den histologischen Bau und die physiologische Bedeutung des Pecten noch keine Klarheit erzielt. Allgemein betonen die Autoren den grossen Reichtum des Pecten an Blutgefässen. Die Angaben über das sie zusammenhaltende Gewebe sind jedoch ungenau,

✕ Fr. Dr. Ebba von Husen Prof. Dr. Schneider in der Folge
in Stockholm.

da die Untersuchung desselben durch das Pigment erschwert ist. Es wird bald für Bindegewebe gehalten, bald als structurlose Gallertmasse, als homogene Haut oder als homogene Grundsubstanz aufgefasst. Ebenso verschieden sind die Angaben über die Funktion. Bei älteren Autoren wird der Pecten für einen Muskel angesehen, der bei der Akkommodation die Linse der Netzhaut nähern soll; oder für eine Blendvorrichtung gegenüber zu starkem Lichteinfall, wobei die Vorstellung herrscht, dass er, gleich einem Fächer, auf- und zuzuklappen sei. Aus neuerer Zeit stammen dagegen die Ansichten, dass er ein Ernährungsorgan des inneren Auges sei, oder ein Regulator des inneren Augendruckes.

Eine ganz neue Auffassung vom Pecten und seiner Funktion wurde vor einigen Jahren von V. Franz ausgesprochen: Franz hält den Pecten für ein Sinnesorgan. Bei der makroskopischen Betrachtung fand Franz nämlich bisher noch nicht beobachtete Spitzchen und schneideartige Aufsätze an der Brücke, die stets auf die Linse zu gerichtet waren, und schloss daraus, dass es Rezeptoren eines bei der Akkommodation von der Linse ausgehenden Druckreizes sein könnten. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte ihm diese Vermutung: er fand „reizpercipierende Organe“ in Gestalt feinsten Kölbchen, Hütchen und Härchen, nicht nur an den soeben erwähnten Spitzchen, sondern überall an der Oberfläche der Brücke. Jedes Kölbchen steht mit einer Nervenvaser in Verbindung und bildet den reizperzipierenden Apparat. Es wird von einem Plasmahütchen überdacht, das seinerseits in ein Härchen ausläuft, welches in den Glaskörper vorragt. Härchen sowohl wie

Hütchen dienten der Übertragung des Reizes vom Glaskörper auf das Kölbchen, welches ihn der Nervenfasern weiter gibt. Das ganze Gewebe des Pecten bestehe aus Fasern und sei „nervöses Gewebe von einerlei Art, ähnlich der Nervenfaserschicht der Netzhaut,“ im Zusammenhang mit dem Sehnerven stehend. Es seien keine Zellgrenzen vorhanden, nur vereinzelte Zellkerne zwischen den Fasern. — Der Pecten sei also ein Sinnesorgan. Ein Sinnesorgan, das zur Wahrnehmung der Schubbewegungen, dient, die im Glaskörper durch die Vorwölbung der Linse bei der Akkommodation entstehen müssen. Franz nennt sie „hydrodynamische Druckschwankungen“. Durch den Pecten bekäme also der Vogel Aufschluss über die Stärke und die Art der Akkommodationsbewegungen. Dadurch werde das räumliche Sehen erhöht, was beim Vogel von besonderem Wert sei wegen seiner schnellen Bewegungen und des vielfach einäugigen Sehens. Diese aus dem makroskopischen Bau heraus vorgefasste Meinung erklärt es, warum Franz seine mehrfach etwas unbestimmten Angaben mit grosser Sicherheit vorbringt, obgleich er selbst zugibt, dass das verwandte Material für die feinere histologische Untersuchung nicht geeignet gewesen sei und die Farbmethode vielfach unzulänglich.

Es war daher meine Aufgabe, diese Befunde nachzuprüfen.

Zur Entscheidung, ob Sinnesorgan oder nicht, kam es vor allen Dingen darauf an, das Vorhandensein resp. Fehlen von Nervenfasern und Sinneszellen nachzuweisen. Es mussten also vor allem elektive Nervenfärbungen angewandt werden, was Franz unterlassen hatte. Die beiden von mir dabei benutzten

Methoden ergaben völlig negative Resultate. Ebenso die Bindegewebsfärbungen, so dass auch die alte Auffassung, der Pecten bestünde aus Bindegewebe, damit hinfällig wurde. Nun kam es auf eine Untersuchung der Gewebsstruktur an. Das überaus störende Pigment, das in relativ grossen, runden Körnern das ganze Bild beherrschte, entfernte ich durch Entpigmentierung. Danach trat ein klares Bild zutage: die von Franz beschriebenen Fasern verlaufen nicht frei, sondern liegen innerhalb scharf ausgeprägter Zellen und deren Fortsätzen, die Zellen sind reich verästelt, und ihre Plasmafortsätze anastomosieren untereinander. — Dieser Befund — verästelte, faserführende Zellen, — neben die schon früher erwiesene Tatsache von der Entwicklung des Pecten aus der embryonalen Netzhautanlage gehalten, legte den Gedanken nahe, dass es sich beim Pectengewebe um Neuroglia handeln könne, die Stützsubstanz im Zentralnervensystem der Wirbeltiere, die auch in der Netzhaut unter der Bezeichnung Müllersche Stützzellen reichlich vorhanden ist. Ein Vergleich mit den Arbeiten über die vielfach untersuchte Neuroglia des menschlichen Auges und ihrer Beziehung zu den Netzhautgefässen zeigte eine völlige Übereinstimmung mit dem Pecten im Bau der Zellen, ihrem Verhalten zu einander und zu den Gefässen. Der einzige Unterschied, das Fehlen des Pigments im menschlichen Auge, fällt unter pathologischen Bedingungen auch fort, und das Pigment der menschlichen Retina gleicht dann in Form und Lagerung vollkommen dem Pigment im normalen Pecten. Auch die nun angewandte elektive Gliafärbung des Pectengewebes ergab positive Resultate. Die Fasern, die Franz für Nerven-

fasern hielt, erwiesen sich somit als Neurogliafasern. Sie stehen gleichwohl im Zusammenhang mit dem Sehnerven, jedoch nicht mit dessen Nervenfasern, sondern mit dem dort reichlich vorhandenen Gliage-webe. Der Pecten ist also histologisch nichts anders, als eine gefässföhrnde Neuroglia-wucherung. Die von Franz beschriebenen Kölbchen, Hütchen und Härchen sind vorhanden, nur bilden sie keinen reizperceptorischen Apparat. Die Kölbchen sind die leicht verdickten Endigungen der Gliafasern, die überall an die Oberfläche des Pecten und an die Gefäße herantreten. Die Hütchen sind zipfelförmige Erhebungen der Zelloberfläche und finden sich nur an der Brücke, d. h. da, wo der Glaskörper fest am Pecten haftet, während er sich an anderen Stellen ebenso leicht ablösen lässt, wie von der Retina. Dies Haften steht im Zusammenhang mit den Plasmazipfeln: man sieht an geeigneten Stellen des mikroskopischen Bildes deutlich wie Glaskörperfibrillen aus ihnen ihren Ursprung nehmen und von da aus in das Gewirr des Glaskörpers vordringen. Es ist also die Brücke des Pecten mit an der Produktion der Glaskörperfibrillen im erwachsenen Vogelaugense beteiligt, neben den Müllerschen Stützfasern der Retina, denen allein bisher diese Funktion zugeschrieben wurde. Die Plasmazipfelchen (Hütchen) der Brücke entsprechen dabei ganz ähnlichen Bildungen an den Müllerschen Stützfasern, die andere Autoren für den Ursprung der Glaskörperfibrillen bei Säugerembryonen nachweisen. Die „Härchen“ von Franz sind wohl nichts anderes, als Glaskörperfibrillen bei ihrem Austritt aus den Zipfelchen (Hütchen).

Soviel hat die histologische Untersuchung klarlegen können. Die Funktion des Pecten ist jedoch damit, dass man in ihm einen der Lieferanten des Glaskörpers erkannt hat, nicht erschöpft. Ein Organ, das so reich ist an Blutgefässen, hat gewiss auch nutritive Funktionen (Ernährung des Augennern). Und dass diese Gefässe, die bei Säugetieren z. B. in der Retina liegen, hier in den Glaskörper hinaufgehoben und von allen Seiten dem Druck im Augennern ausgesetzt sind, spricht für Rabls Auffassung des Pecten als eines Druckregulators: bei gesteigertem Druck im Bulbus werde das Blut aus den Gefässen zurückgedrängt. So wäre der Pecten wohl ein Druckregulator, nicht aber ein Sinnesorgan zur Wahrnehmung und Übermittlung der Druckschwankungen. Auch sind wohl Form und Grösse des Pecten gewiss nicht ohne Einfluss auf das Einfallen des Lichts. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Funktion des Pecten oder vielmehr seine Funktionen auf mehreren Gebieten zugleich zu suchen sind. Das zu entscheiden ist Sache des physiologischen Experiments.

Zur Symbolik der Mendelschen Vererbungsregeln.

Landrat Ed. Baron Stackelberg — 26. Oktober 1912.

Wie wichtig für eine Wissenschaft eine zweckentsprechend voreinbarte Zeichensprache werden kann, dafür sind die Symbole der analytischen, organischen und physikalischen Chemie ein vorbildliches Beispiel, indem sie nicht nur die Grundstoffe bezeichnen, sondern auch die Grundgesetze der Verbindungs- und Volumverhältnisse, die möglichen Substitutionen und die Energieumsätze in einfachster Weise darzustellen gestatten.

Einer ähnlichen Ausgestaltung sind auch die Symbole der Mendelschen Erbinheiten fähig, zumal diese gewissermassen atomistisch die Mannigfaltigkeit der vererbbaaren Qualitäten zusammenfassen und in algebraisch formulierbare Regeln einkleiden lassen.

Zur Vervollkommnung dieser Erbinheitensymbolik schlagen wir die Einführung folgender Zeichen vor.

- 1) Eine reinblütige Sippe X und jedes Individuum dieser Sippe sei mit der Formel A^2 . B^2 .

C^2 . N^2 bezeichnet, worin die Potenzen A^2 wie auch B^2 . C^2 u. s. w. das Symbol für je eine homozygotisch gegebene Erbinheit bedeuten soll.

Die Formel für eine andere Sippe, die alle diese Erbinheiten nicht besitzt oder lauter homologe abweichende Einheiten aufweist, sei $Y = a^2. b^2. c^2. . n^2$.

Ist nur eine Erbinheit in beiden Sippen verschieden, so genügt die Bezeichnung:

$$X = A^2 \quad Y = a^2$$

- 2) Die Bastardform aus X und Y werde, ähnlich wie es auch jetzt schon geschieht, mit dem Produkt $A. a. B. b. C. c. . N. n$ bezeichnet und eine Kreuzung zweier Sippen oder Paarung zweier Individuen mit dem Zeichen \ddagger Also für bloss eine differente Erbinheit:

$$X \ddagger Y \text{ oder } A^2 \ddagger a^2 = A. a$$

- 3) Die Gameten, die ein homozygotisches Individuum erzeugt, sollen mit $2A. 2B. . . 2N$ oder $2a. 2b. . . 2n$ bezeichnet werden. Und die eines Heterozygoten mit $(A + a) . (B + b) (N + n)$

Alsdann können wir folgende allgemeine Vererbungsregeln formulieren:

I. Bei jeder Paarung zweier Individuen ist das algebraische Produkt der Symbole ihrer Gameten zu bilden, um die Symbole der folgenden Generation mit den Koeffizienten der relativen Häufigkeit für jeden auftretenden Typus zu finden.

II. Bei der Vermischung einer Gruppe von Individuen mit einer anderen Gruppe ist in gleicher

Weise das Produkt der Gameten beider Gruppen zu bilden.

III. Bei einer panmiktischen Vermehrung einer beliebigen Population ist zu gleichem Zweck das Produkt der Gametensymbole zur zweiten Potenz zu erheben.

Beispiele:

I. Eine verschiedene Erbeinheit.

1) Bastardierung:

$$\begin{array}{l} \text{Stammformen (P}_1\text{)} \quad \quad \quad A^2 \quad \quad \quad a^2 \\ \text{Gameten:} \quad \quad \quad \quad \quad 2A \quad \quad \quad 2a \\ \text{Paarung (F}_1\text{)} \quad A^2 \text{ †† } a^2 = 2A \times 2a = 4Aa \end{array}$$

2) Rückkreuzung:

$$\begin{array}{l} \text{Eltern:} \quad \quad \quad A^2 \quad \quad \text{††} \quad \quad Aa \\ \text{Gameten:} \quad \quad \quad 2A \quad \cdot \quad \times \quad (A+a) \\ \text{Nachkommen:} \quad 2A(A+a) = 2A^2 + 2Aa \end{array}$$

3) Die Mendelsche Spaltung:

$$\begin{array}{l} \text{Eltern (F}_1\text{)} \quad \quad \quad Aa \quad \quad \text{††} \quad \quad Aa \\ \text{Gameten:} \quad \quad \quad (A+a) \quad \times \quad (A+a) \\ \text{Nachkommen: (F}_2\text{)} \quad \quad = (A+a)^2 = A^2 + 2Aa + a^2 \end{array}$$

4) Kreuzung eines Männchens mit 2 verschiedenen Weibchen:

$$\begin{array}{l} \text{Eltern:} \quad \quad \quad \quad \quad A^2 \text{ †† } Aa + a^2 \\ \text{Gameten:} \quad \quad \quad \quad \quad = 2A \cdot (A+a + 2a) \\ \text{Nachkommen:} \quad \quad \quad \quad = 2(A^2 + 6Aa) \end{array}$$

5) Panmixie in einer F₂ Generation:

$$\begin{array}{l} \text{Eltern: (F}_2\text{)} \quad [A^2 + 2Aa + a^2] \text{ †† } [A^2 + 2Aa + a^2] \\ \text{Gameten:} \quad [2A + 2(A+a) + 2a] \times [2A + 2(A+a) + 2a] \\ \text{Nachkommen:} \quad \quad \quad = 4(A+a) \times 4(A+a) \\ \text{Die Panmixie ergibt ein unverändertes Verhältnis} \\ \text{der Typen:} \quad \quad \quad \quad = 16(A^2 + 2Aa + a^2) \end{array}$$

II. Zwei differente Erbeinheiten.

1) Kreuzung:

$$\begin{array}{l} \text{Stammformen (P}_1\text{)} \quad A^2 \cdot B^2 \quad \quad \quad \begin{array}{c} \parallel \\ \parallel \end{array} \quad \quad \quad a^2 \cdot b^2 \\ \text{Gameten:} \quad \quad \quad 2 A \cdot 2 B \quad \quad \quad \times \quad \quad \quad 2 a \cdot 2 b \\ \text{Nachkommen (F}_1\text{)} \quad \quad = 16 A \cdot a \quad B \cdot b \end{array}$$

2) Rückkreuzung:

$$\begin{array}{l} \text{Eltern:} \quad A^2 B^2 \quad \begin{array}{c} \parallel \\ \parallel \end{array} \quad A \cdot a \cdot B \cdot b \\ \text{Gameten:} \quad 2 A \cdot 2 B \quad \times \quad (A + a) \cdot (B + b) \\ \text{Nachkommen:} \quad = 4 (A^2 B^2 + A^2 B b + A a B^2 + \\ \quad \quad \quad A a B b) \end{array}$$

3) Mendelsche Spaltung:

$$\begin{array}{l} \text{Eltern (F}_1\text{)} \quad A \cdot a \cdot B \cdot b \quad \begin{array}{c} \parallel \\ \parallel \end{array} \quad A \cdot a \cdot B \cdot b \\ \text{Gameten:} \quad (A + a)(B + b) \times (A + a)(B + b) \\ \text{Nachkommen (F}_2\text{)} = (A + a)^2 \cdot (B + b)^2 \\ \quad = A^2 B^2 + A^2 b^2 + a^2 B^2 + a^2 b^2 + 2 A^2 B b \\ \quad + 2 A \cdot a \cdot b^2 + 2 A \cdot a \cdot B^2 + 2 a^2 B b + 4 A \cdot a \cdot B \cdot b \end{array}$$

III. Drei differente Erbeinheiten.

1) Kreuzung:

$$\begin{array}{l} \text{Stammformen (P}_1\text{)} \quad A^2 B^2 C^2 \quad \quad \quad \begin{array}{c} \parallel \\ \parallel \\ \parallel \end{array} \quad a^2 b^2 c^2 \\ \text{Gameten:} \quad \quad \quad 2 A \cdot 2 B \cdot 2 C \quad \times \quad 2 a \cdot 2 b \cdot 2 c \\ \text{Nachkommen (F}_1\text{)} \quad \quad = 2^6 \cdot A a B b C c \end{array}$$

2) Spaltung (F₁) A · a · B · b · C · c $\begin{array}{c} \parallel \\ \parallel \\ \parallel \end{array}$ A · a · B · b · C · c

$$\begin{array}{l} \text{Gameten:} \quad (A + a)(B + b)(C + c) \times (A + a)(B + b)(C + c) \\ \text{Nachkommen (F}_2\text{)} = (A + a)^2 \cdot (B + b)^2 \cdot (C + c)^2 \\ \quad = A^2 B^2 C^2 + \dots + a^2 b^2 c^2 \\ \quad + 2 A \cdot a B^2 C^2 + \dots + 4 A a B b C^2 + \dots \\ \quad + 8 A a B b C c \end{array}$$

Wie bereits im Schema I. 4 und I. 5 angedeutet, gestattet diese vereinfachte Rechnung auch die Zusammensetzung von beliebigen Populationen zu übersehen, die sich aus mehreren Individuen bilden.

spielsweise die Frage: wie wirkt im Lauf der Generationen die ständige Ausmerzung eines unerwünschten rezessiven Merkmals (a^2) und um wieviel schneller kommt man zum Ziele, wenn gleichzeitig eine Zufuhr von reinem Blute (A^2) stattfindet, etwa in dem Masse, dass jeweilig ebensoviele Individuen A^2 der Population zugeführt werden, als schon vorhanden sind. Die gleiche Verstärkung des besseren Elements erhielte man, wenn den homozygotischen Individuen doppelt so viele Paarungsgelegenheiten geboten werden würden, wie den heterozygotischen.

Wir erhalten beispielsweise, ausgehend von einer F_2 Generation: $A^2 + 2 A a + a^2$ $N_1 = 1/4$, wenn wir mit $N_1 N_2 \dots N_n$ die relative Zahl der reinblütigen Individuen A^2 bezeichnen, indem wir das letzte Glied a^2 jedesmal als ausgemerzt fortlassen, zunächst aus $4 A + 2 a$ Gameten (nach Fortlassung der gemeinschaftlichen Faktoren) $(2 A + a)^2 = 4 A^2 + 4 A a + a^2$

$$N_2 = 4/9$$

Dann aus $12 A + 4 a$ ebenso $(3 A + a)^2 = 9 A^2 + 6 A a + a^2$ $N_3 = 9/16$ u. s. f. $(4 A + a)^2$ dann

$$(5 A + a)^2 \text{ u. s. f. } (n A + a)^2 \quad N_n = \frac{n}{(n+1)^2}$$

Für grössere Werte von n können wir

$$\text{annäherungsweise setzen: } N_n = 1 - \frac{2}{n}$$

Somit haben wir selbst nach 100 Generationen, immer noch bloss $1 - 1/50$ oder 98% reinblütige A^2 Individuen neben 2% Heterozygoten und reinen a^2 Individuen.

Bei Ausmerzung und gleichzeitiger Blutzuführung — in der oben angegebenen Weise — finden wir der Reihe nach, wiederum ausgehend von

$$\frac{A^2 + 2 A a + a^2}{+ A^2} \quad N_1 = \frac{1}{4}$$

zunächst die Gameten: $6 A + 2 a$

daraus die nächste Generation

$$\frac{(3 A + a)^2 = 9 A^2 + 6 A a + a^2}{+ 9 A^2} \quad N_2 = \frac{9}{16}$$

Alsdann die Gameten: $42 A + 6 A$

daraus: $(7 A + a)^2 = 49 A^2 + 14 A a + a^2$, $N_3 = \frac{49}{64}$

u. s. f. $(15 A + a)^2$

$$N_n = \left(\frac{2^n - 1}{2^n} \right)^2$$

Für grössere Werte von N nähert sich

$$\text{dieser Ausdruck dem Grenzwert } 1 - \frac{2}{2^n}$$

der bereits für $n = 7$ — also in der siebenten Generation — den Wert $N_7 = 1 - \frac{1}{64}$ erreicht, also ebenfalls eine Population liefert, von der bloss etwa 20/0 nicht reinblütig A^2 ist, wie vorhin bei Ausmerzung ohne Blutzuführung in der 100-sten Generation.

Für die gleiche Blutzufuhr ohne Ausmerzung würden wir übrigens auf Grund einer solchen Berechnung $N_n = \left(\frac{3 \cdot 2^n}{3 \cdot 2^n + 2^3} \right)^2$ erhalten haben

$$\text{und } \lim. N_n = 1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{2^n - 2}$$

was schon bei der 8. Generation annähernd das gleiche Resultat $\left(1 - \frac{1}{48} \right)$ ergeben hätte.

Auf der am 23. Oktober d. J. stattgehabten Sitzung der Sektion für Naturkunde (Estländische literarische Gesellschaft) wurden von Baron Alexis von der Pahlen zwei in diesem Jahre erschienene Druckschriften von Professor Dr. Bruno Doss vorgelegt.

Beide Arbeiten „Über einen Gletscherschliff bei Kunda in Estland“ und „Über die Herkunft des Naturgases auf der Insel Kokskär im Finnischen Meerbusen nebst Bemerkungen über die Entstehung der Insel“ behandeln glaziale Themata.

In längerem Vortrage, den wir hier in Kürze wiedergeben, entwickelte Baron Pahlen seine in mehreren Punkten von den Ansichten des Herrn Professors Doss abweichenden Anschauungen und Erwägungen:

In der den Gletscherschliff bei Kunda behandelnden Arbeit bemerkt Professor Doss pag. 44, der bei der Zementbereitung in Kunda zur Verwendung gelangende Ton sei „spätglazialer Bänderton“. Ich meine doch, dass wir es hier mit „Kambrischem blauen Ton“ zu tun haben, denn sein äusserer Habitus, Färbung und Struktur, entspricht nicht dem des Bänderton. Den Schichtenverband habe ich nicht untersucht. Der Kundasche Ton ist stark grünlich, schön rot geflammt, und dabei kompakt, von einer

Bänderung oder von einer blättrigen Struktur habe ich nichts wahrgenommen. Hierzu kommt nun noch, dass uns die Kundasche Tongrube, die für den Kambrischen Ton typischen Petrefakte „Platysoleniten“ in ziemlicher Anzahl und auch einige „Hyoliten“ geliefert hat.

Pag. 45 gibt Professor Doss das Profil des Schurfes a. wieder; Schicht 8, 3 cm mächtig, wird hier folgendermassen beschrieben: bräunlichgrauer toniger Feinsand mit geringer Beimengung grandigen Materials und mit kleinen eckigen Bruchstücken von Kalkstein: auf Seite 49 wird, wenn ich richtig verstanden, diese ca. 3 cm starke Schicht von Professor Doss als „Silurisches“ Sediment angesprochen. Er sagt nämlich daselbst, dass die Silurscholle, um die es sich hier handelt „mitsamt der unter ihr entwickelten, ca. 3 cm starken gefroren gewesenen Schicht“ usw. verschoben wurde.

Sollte ich irren, wenn ich sage, diese Schicht, mit Beimengung grandigen Materials und kleiner eckiger Bruchstücke von Kalkstein, stammt aus der Grundmoräne, ist also kein Silurisches Sediment. Wie bekannt, ist ja der Vaginatenskalk bei uns in seiner ganzen Ausdehnung von dünnen Tonmergelbändern durchsetzt, von derartigen Beimengungen aber grandigen Materials und kleiner eckiger Bruchstücke von Kalkstein daselbst ist mir nichts bekannt.

Über das woher und wie des Transports der die Schlifläche überlagernden Silurscholle meint Professor Doss: „Die Scholle ist von seitwärts her, also durch Seitendruck, wie ich es verstehen muss, herangeschoben, und da sie bei diesem Transport nicht selbst charakteristische, von den Glazialschrammen

unter dem Geschiebelehm abweichende Schrammen auf der Vaginatenskalkoberfläche hinterlassen hat, so findet Professor Doss hierfür die Erklärung, dass die Scholle eben nicht direkt auf der Oberfläche des Vaginatenskalks verschoben wurde, sondern mitsamt der unter ihr entwickelten, ca. 3 cm starken gefrorenen Schicht tonigen Sandes, mit den obenerwähnten Beimengungen, in der Nähe der Stelle, wo sie zur Ruhe gekommen, vom festen Untergrunde durch eine dünne Eisschicht getrennt war.

In Folgendem erlaube ich mir nun auf die Möglichkeit oder auch Wahrscheinlichkeit einer anderen Transportweise dieser Silurscholle hinzuweisen. Die Scholle ist durch Druck nicht von seitwärts, sondern vielleicht in der Gleitrichtung des Eises, wohl aus nächster Nähe an ihren jetzigen Standort gelangt, sie wurde in eine Einbuchtung des Canon Ufers ein- und angepresst; als Gleitfläche aber diente ihr nicht eine dünne Eisschicht, sondern die unterste 2—3 cm mächtige feinkörnige Schicht des durch die heranrückende Silurscholle verdrängten Geschiebelehms. Bei dieser Erklärung kämen wir über folgende Schwierigkeiten hinweg:

a) den Seitendruck, über dessen woher ich mir bei unserem ebenen fast horizontalen Gelände keine rechte Vorstellung machen kann;

b) wir bedürften nicht der Eisschicht als Gleitfläche für die Silurscholle.

c) die grandigen Beimengungen und eckigen Kalksteinsplitter fänden, als der Grundmoräne angehörend, eine ganz natürliche Erklärung.

d) das Nichtauffinden einer Kluft zwischen der

Scholle und der anstehenden Uferwand liesse sich so leichter verstehen.

Zu den gekrümmten und geknickten Schrammen auf der Schliifplatte übergehend, muss ich hier leider gestehen, dass ich der Erklärung von Professor Doss über deren Entstehung nicht habe folgen können. Für ein alpines Gelände mögen sie, soweit es die gekrümmten Schrammen betrifft, zutreffend sein, darüber masse ich mir kein Urteil an, hier bei uns aber, wo sich das Inlandeis auf einer kaum geneigten Fläche vorwärtsbewegte, kann ich mir das Zustandekommen bogenförmiger, gekrümmter Schrammen auf dieser Gleitfläche nur schwer vorstellen. Dass derartige Schrammen sich auf den in der Grundmoräne bewegten Geschieben vorfinden können, das ist ja ganz erklärlich. Dürften nicht vielleicht diese Schrammen garnicht als Glazialschrammen anzusehen sein, sondern könnten wir es nicht etwa mit späteren Verletzungen zu tun haben, welche bei der Anlage des Kanals, welcher seinen Weg durch die Schliiffläche nimmt, den Platten zugefügt wurden durch Sprengmaterial, Brechstangen, Schaufeln, Stiefelnägel usw. und schliesslich noch durch Verletzen der Platten beim Hinaufbefördern auf die hohe Kanalböschung. Bei Anlage von Schurf a. war ich zugegen, und habe ich mich persönlich davon überzeugt, wie schwer es hielt, die Schliiffläche freizulegen, ohne ihr Kratzer oder Schrammen zuzufügen. Mit kleinen dünnen Holzkeilen liess ich die vorher durch Wasser erweichte Dreizentimeterschicht vorsichtig entfernen, und von den letzten Millimetern Bedeckung wurde die Schliiffläche vermittelt heftiger Wasserspülung und vorsichtiger Abwaschung mit nassen Lappen befreit,

trotz dieser beobachteten Vorsicht wurden doch der Schlißfläche einige Kritzen und Schrammen zugefügt.

Inbetreff der weitwinkeligen Kreuzschrammen will ich nur die Frage aufwerfen, ob diese Erscheinungsform nicht auch ganz ohne Oszillationen zustandekommen konnte, einfach durch zum Schluss der Glazialperiode veränderte Druckverhältnisse im Inlandeise und dadurch bedingtes Abfließen desselben in veränderter Richtung.

Wenn ich nunmehr auch auf die andere Arbeit von Professor Doss, die Insel Kokskär behandelnd, zurückkomme, so geschieht es hauptsächlich in der Absicht, soweit solches nach dem Ableben von August Mickwitz noch möglich ist, der Meinung entgegenzutreten, als hätte Mickwitz seine ursprüngliche Ansicht über den geologischen Aufbau der Insel Kokskär, die er in einem Vortrage am 9. März 1904 entwickelte (dieser Vortrag ist auch im Sitzungsbericht des Vereins für provinzielle Naturkunde abgedruckt), von heute auf morgen ohne jegliche Motivierung verworfen. In diesem seinen Vortrage spricht Mickwitz es klar und deutlich aus, dass in seinen Augen Kokskär ein As von 102 Meter Mächtigkeit repräsentiert, welches eine ca. 10 Meter mächtige „Grundmoräne“ überlagert. In dieser Grundmoräne nun sieht Mickwitz das Fundament für das As, und dieser Umstand mag ihn dazu veranlasst haben, in seinem 1908 erschienenen „Bericht über den Gasbrunnen auf Kokskär“ diese Insel „ihrem Wesen nach als Endmoräne“ zu bezeichnen.

Der gegen Mickwitz' Auffassung von den auf „sekundärer“ Lagerstätte befindlichen Marlekor gerichteten Bemerkung von Professor Doss, „dies sei

nicht möglich, wenn Kokskär und die umliegenden Inseln ausschliesslich Moränenbildungen oder reine Asar, also Glazialgebilde darstellen; denn die Marlekor sind „typische Konkretionen des spätglazialen Bändertons“, also jünger als Moräne und Asar, muss ich entgegenstellen, dass ich aus Kunda die schönsten Marlekor, ca. fünfzehn Exemplare, von denen sich eins in Professor Doss Händen befindet, erhalten habe. Zwei Exemplare von diesem Marlekor stammen tatsächlich aus der Grundmoräne, für die übrigen dreizehn Stück glaube ich sicher, bald den Beweis erbringen zu können, dass sie gleichfalls in der Grundmoräne gefunden wurden.

Mickwitz führt die Herkunft des Gases auf Kokskär auf die Grundmoräne zurück, Doss auf den Diktyonemaschiefer, und sagt zugleich, er könne es sich nicht vorstellen, dass im Finnischen Meerbusen, als ihn das Binneneis erreichte, eine so reiche Fauna existieren konnte, dass deren Reste usw. in der Grundmoräne zu solch bedeutenden Gasansammlungen Veranlassung geben konnten, wie sie im Untergrunde Kokskärs vorhanden sind.

Sollte es wirklich ausgeschlossen sein, dass zu dieser Zeit der Finnische Meerbusen, wenn überhaupt er damals schon ein Meeresbecken war, von grösseren Lebewesen und Pflanzen abgesehen, die niedere organische Welt z. B. Diatomeen, in so reichem Masse beherbergte, dass deren Reste nicht doch das Material zu bedeutenden Gasentwickelungen und Gasansammlungen hätten liefern können?

Weiter sagt Professor Doss pag. 605: „Zudem ist nicht einzusehen, wie sich in dieser fetten tonreichen Grundmoräne, wie sie in Nordestland vorliegt

und auf Kokskär entwickelt sein müsste, die nötigen Hohlräume, — und zwar unter der gewaltigen Gletscherlast —, erhalten haben sollen, die zur Aufnahme der Zersetzungsgase hätten existieren müssen.“

Die Ansammlung dieser Gase hat möglicher Weise erst mit dem Zeitpunkt eingesetzt, wo die ganze gewaltige Gletscherlast abgeschmolzen war.

Im Gegensatz zu Mickwitz führt Doss die Entstehung des Gases auf Kokskär auf den Dictyonemaschiefer zurück.

Wäre dem nun so, so bliebe es immerhin sehr auffällig, selbst wenn hier in der Tiefe eine Verwerfungsspalte anzutreffen wäre, dass die im Dictyonemaschiefer entwickelten Gase sich zu ihrem Entweichen nach oben den Ort erwählten, wo sich ihnen, in Gestalt eines As oder einer Moräne, ein Extrahindernis von mehr als 113 Meter Mächtigkeit in den Weg stellte.

8. November 1913.

Direktor W. Petersen sprach über „Experimentelle Untersuchungen mit *Vanessa urticae* L.“ und demonstrierte die in der Natur vorkommenden, als geographische Varietäten bezeichneten Formen unseres „kleinen Fuchses“, sowie eine grössere Anzahl ungewöhnlich gefärbter Exemplare dieser Falterart, die er im vorigen Sommer durch Äthernarkose der Puppen im „kritischen Stadium“ erhalten hatte.

Redner führte aus, dass die in neuester Zeit so vielfach ausgeführten Experimente, bei welchen Insekten in ihrer Entwicklung der Einwirkung abnormer Temperaturen oder Narkose ausgesetzt wurden, nach drei Seiten hin ein besonderes Interesse beanspruchten.

Erstens würden durch diese Experimente künstlich Formen erzeugt, die den in der freien Natur vorkommenden geographischen Varietäten vollständig gleichen. Dabei trete die merkwürdige Erscheinung auf, dass es möglich ist, eine Kältevarietät auch durch gewisse exzessive Wärmegrade hervorzurufen. So erhalte man, wenn man die Puppen des kleinen Fuchses einer Temperatur von 0° bis $+10^{\circ}$ C. aussetze, die nordische var. *polaris*, erreiche aber auch dasselbe Resultat, wenn man eine Temperatur von 38° bis 40° C. wirken lasse, oder bei 0° bis -20° C.,

dieselbe abweichende Form, wie bei 41° bis 46° C. Ausser den im Freien vorkommenden Formen würden aber auch progressive Bildungen, neue Formen, erzeugt, wenn sich auch meistens die Wirkung der abnormen Temperaturen als eine bildungshemmende erweise, was auch die demonstrierten Äther-Exemplare durch mangelhafte Flügelentfaltung zu beweisen scheinen.

Zweitens seien, so führte der Vortragende weiter aus, die Temperatur- und Narkose-Experimente zur Lösung der Frage herangezogen worden, ob erworbene Charaktere vererbbar seien — und zwar mit scheinbar positivem Erfolge — und drittens liesse sich nachweisen, dass auch die Generationsorgane morphologische Reaktionen zeigten, die unser grösstes Interesse verdienten. Vorliegende Experimente hätten in dieser Beziehung positive Resultate ergeben, doch sei bei der Bewertung derselben äusserste Vorsicht geboten, da es sich hier bei *Vanessa urticae* um eine syanthrope Art handle. Redner betonte seinen speziellen Standpunkt, dass bei den in der nächsten Umgebung des Menschen lebenden Tieren durch die Kultur die Lebensbedingungen derselben dermassen modifiziert würden, dass gerade bei solchen Formen das Gefüge des Keimplasmas am ehesten erschüttert werde und daher auch bei syanthropen Arten bisher die sogenannten Temperatur-Experimente die besten Resultate ergeben hätten. Es sei nicht unmöglich, dass auch die berühmt gewordenen de Vries'schen Mutationen von *Oenothera lamarckiana* auf dem Brachfelde von Hilversum vorbereitet seien.

Hierauf verlas Herr Rudolph Leibert einen Aufruf zur Teilnahme an einer systematischen Natur-

denkmalpflege in Estland. Auf früheren Versammlungen der Sektion war schon beschlossen worden, diesem Zweig der Naturforschung sowohl wie der Heimatkunde Unterstützung angedeihen zu lassen. Doch fehlte es an einem Arbeitsprogramm, um einen praktischen Anfang machen zu können. Referent glaubt nun auf die rege Beteiligung weitester Kreise rechnen zu dürfen, wenn die Sektion für Naturkunde der Literarischen Gesellschaft in Estland in einem Aufruf zugleich eine ganz bestimmte Aufgabe stellt, an der mitzuarbeiten fast jedermann möglich sein sollte.

Estland hat den besonderen Vorzug, in seinen Erratischen oder Wander-Blöcken (auch Findlinge genannt) eine grosse Zahl von Naturdenkmälern zu besitzen, die es wohl wert sind, nicht nur sorgfältig beschrieben und registriert, sondern auch durch besondere Massnahmen dauernd geschützt zu werden.

Neu ist dieser Gedanke nicht, denn schon vor 44 Jahren hat einer unserer ältesten baltischen Geologen, der Akademiker Gregor von Helmersen den Wanderblöcken unserer Heimat weitgehendste Aufmerksamkeit zugewandt, wovon seine 2 Veröffentlichungen der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 1869 und 1882 (Titel: „Studien über die Wanderblöcke und die Diluvialgebilde Russlands“) Zeugnis ablegen. Diese beiden interessanten Aufsätze, die bisher in Reval fehlten, sind auf freundliche Verwendung des Herrn A. Baron von der Pahlen von der Kais. Akad. d. Wissensch. der Bibliothek der Estl. Liter. Ges. zugesandt worden. Da aber diese Veröffentlichungen doch nur verhältnismässig Wenigen zur Verfügung stehen und in ihnen nur ein Teil aller bemerkenswerten Blöcke in Ostbaltien be-

*Viele dieser Findlinge sind gesprungen
- zu Locusten u. Flecken. Zuletzte
so eine ganze Menge von
quiflen, kann man im freien Lande*

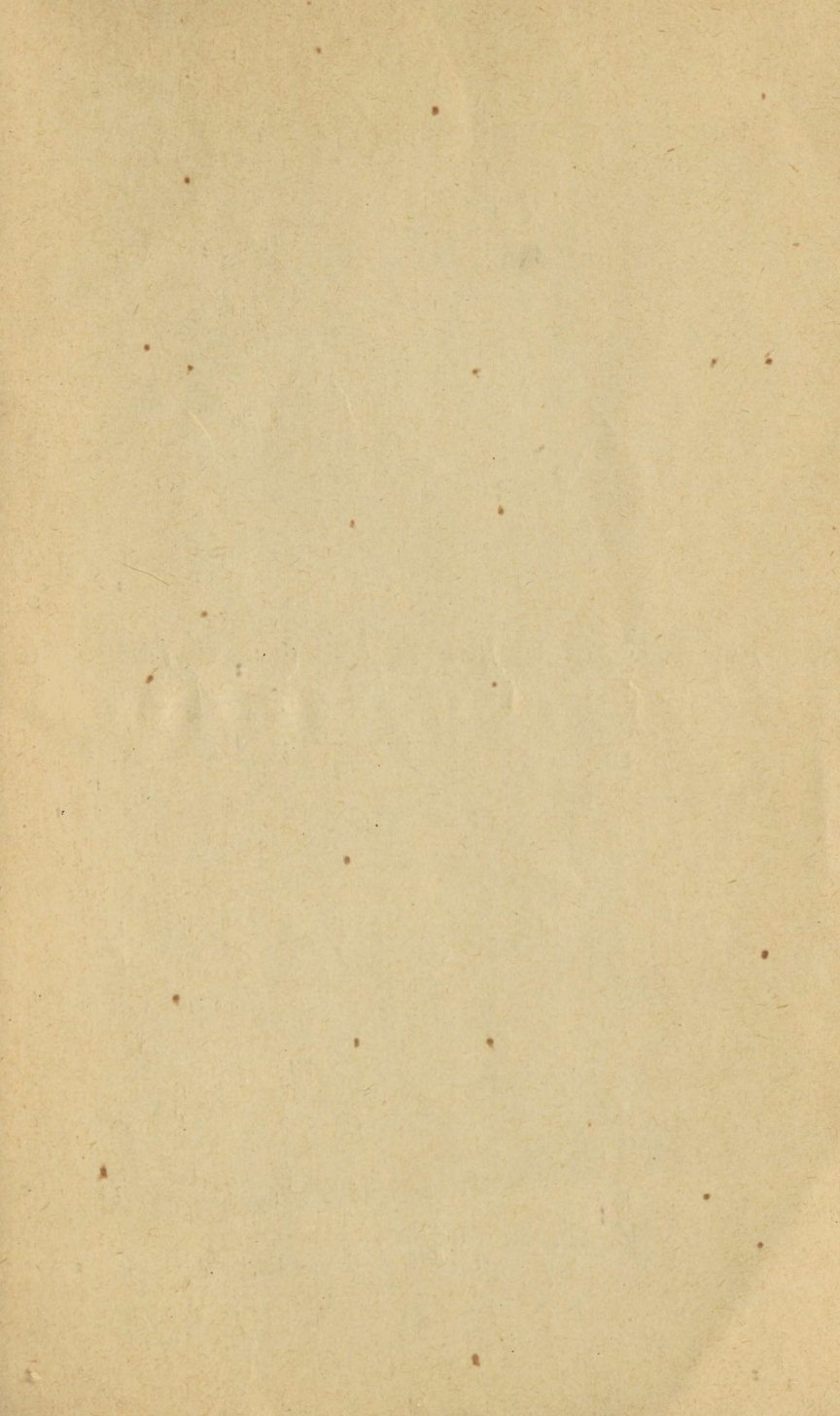
schrieben und abgebildet werden konnten, so soll nun durch den erwähnten Aufruf das Interesse für die Wanderblöcke, diese gewaltigen Zeugen grossartigster, Zehntausende von Jahren zurückliegender Naturereignisse wieder geweckt werden. Es werden Alle, die unsere Heimat lieb haben und die Naturschutzbestrebungen fördern wollen, gebeten, durch Zusenden von Beschreibungen und Photogrammen namhafter erratischer Blöcke, an der Lösung der gestellten Aufgabe mitzuhelfen.

In einem besonderen Buch, das von der Sektion für Naturkunde geführt wird, sollen die gemeldeten Blöcke registriert werden, und es soll an die Besitzer des Grund und Bodens, auf dem solche hervorragende Wanderblöcke stehen, die Bitte gerichtet werden, diese vor Zerstörung zu schützen. An Beispielen, dass solches anderenorts erfolgreich geschehen, fehlt es nicht. Referent legte der Versammlung das erste Heft d. B. II. der „Beiträge zur Naturdenkmalpflege“, herausgegeben vom Geh. Regierungsrat Professor Dr. Conventz vor. Es enthält einen Aufsatz von Dr. Hermann, die erratischen Blöcke im Regierungsbezirk Danzig.

Aus dieser Schrift sei zum Schluss folgender Satz zitiert: „Wir wünschen, dass die Schrift bei staatlichen und kommunalen Verwaltungen, sowie auch bei Grundbesitzern die nötige Beachtung finden möchte, damit die Erratischen Blöcke als bemerkenswerte Naturdenkmäler unserer Heimat tunlichst überall, wo es noch nicht geschehen ist, wirksam geschützt werden.“ Der Vorschlag Herrn R. Lehberts wurde angenommen und es wurde beschlossen, den Aufruf drucken zu lassen und ihn nicht nur an die Mitglieder

*auf dem letzten Wessely-Platz
es: In Arbeit von der Wessely-Platz
für die Gruppe!*

der Sektion, sondern an möglichst viele Interessenten in dieser Frage zu versenden. Herr R. Lehbert hat bereits einen Anfang zu dieser Arbeit geschaffen, indem er eine Anzahl der grössten Wander-Blöcke der Halbinsel Kasperwieck beschrieben hat.



+

Est.

A-6723