

erwiesen die Stiele noch dazu als thigmo- und haptotropisch, sobald sie mit festen Körpern — in der Natur die Hinterwand — in Beziehung kommen, zugleich aber immer noch für Licht- und Schwerkraftreize empfänglich, so daß also ein solcher Stiel als ein sehr empfindliches Gebilde erscheint, das auf die verschiedenen äußeren Reize anspricht und bestens geeignet ist, die Frucht in einen Mauerspalt oder eine Ritze oder ein Moospölsterchen einzusenken, wo die Samen günstige Gelegenheit zum Keimen finden (Geokarpie). Eine Autotyp tafel zeigt eine — da bei dem Papiermangel nur das Wichtigste gebracht werden konnte — Auswahl von berußten Glastafeln, auf welchen schreibend die Stiele ihre Spuren eingezeichnet haben.

(Selbstreferat: Dr. Felix v. Pausinger.)

## Bericht über die Museumsvorträge.

Auch im Winter 1917/18 konnten unter der Leitung des Vereinspräsidenten Medizinalrates Gruber dank der Opferwilligkeit einiger Vereinsmitglieder an 17 Abenden Vorträge im Museumssaale stattfinden, die stets sehr stark besucht waren.

Über die Vorträge wurde durch Professor Bendl regelmäßig in der „Klagenfurter Zeitung“ berichtet. Nachstehend folgen Berichte über die naturgeschichtliches Interesse beanspruchenden Vorträge, soweit solche von den Vortragenden geliefert wurden.

23. November 1917, Medizinalrat Gruber: „**Über das Sternbild Orion und dessen Umgebung.**“

30. November 1917, Direktor Ludwig Jahne: „**Aus Kärntens alter Eisenzeit.**“

Der Vortragende verwies zunächst auf die Reste alter Eisenhütten, welche in ganz Kärnten zu finden sind, nachdem Eisenerze in vielen Teilen des Landes vorkommen und früher auch an zahlreichen Orten abgebaut und ausgeschmolzen wurden. Um die Mitte des 19. Jahrhunderts zählte man in 25 Orten 32 Hochöfen und in 19 Kärntner Tälern 105 Hammerwerke. Eine Tabelle zeigte das allmähliche Einstellen der Hochöfen, Hämmer und Walzwerke; der letzte Kärntner Eisenhochofen wurde 1908 in Waidisch ausgeblasen.

Es folgte dann eine Übersicht über die chemischen und physikalischen Unterschiede zwischen Gußeisen, Stahl und Schmiedeeisen und die verschiedenen Darstellungsarten. Das wichtigste Eisenerzvorkommen für Kärnten ist jenes am Knappenberg bei Hüttenberg, früher als „Haupteisenwurz“ bezeichnet und vermutlich durch „Ausbisse“ schon im frühen Altertum zur Kelten- und Römerzeit bekannt; zu Pulst im Glantale war ein Mittelpunkt der norischen Eisenerzeugung, und römische Schriftsteller priesen schon die Güte dieses Metalles und der daraus verfertigten Waffen.

Die Erze (Spateisenstein und Brauneisenerz) wurden zuerst sehr unvollkommen in flachen Gruben ausgeschmolzen, dann baute man kleine „Windöfen“ unter Benützung des natürlichen Luftzuges. Später verwertete man die Wasserkräfte zum Betriebe der Blasbälge und verlegte die „Stucköfen“ vom Berge in die Täler und es entstanden die „Hüttenwerke“. Erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts wurden die „Floß- oder Hochöfen“ mit ununterbrochenem Betriebe erfunden, deren ersten in Kärnten 1580 die Stadt St. Veit zu Urtil bei Guttaring erbaute. Diese Art Öfen gestaltete sich immer mehr aus — wie an Bildern gezeigt wurde —, denn die Kärntner Eisenindustrie war sehr hoch entwickelt und eignete sich alle Fortschritte an, ja sie fand selbst viele derselben. Wenn diese Industrie mit dem Ende des 19. Jahrhunderts zugrunde ging (abgesehen von einigen jetzt blühenden Werken, welche Spezialwaren erzeugen, wie Streiteben und Ferlach), so harren die bedingenden Umstände technischer und wirtschaftlicher Natur noch einer eingehenden fachmännischen Darlegung. (Eine kurze Übersicht gab der Vortragende in dem Aufsatze „Werden und Vergehen der Kärntner Roheisenindustrie“, „Südmark“-Kalender 1918.)

Durch Schenkungen wurde das Erzstift Salzburg Herr des Hüttenberger Erzberges, übte aber dort nur ein Hoheitsrecht aus; Besitzer der Erzstätten waren viele Jahrhunderte kleine Bauern, die selbst nach Erz gruben. Erst als mit dieser Arbeit in die Tiefe gegangen wurde, mußten eigene Arbeiter, die Bergknappen, aufgenommen werden. Da die kleinen Besitzer auch außerstande waren, das gewonnene Eisen selbst weiterzuverkaufen, wurde schon im 10. Jahrhundert eine Niederlage dafür in Althofen errichtet, später aber auch in Völkermarkt, Klagenfurt, Villach, namentlich aber in St. Veit, woraus sich große Streitigkeiten ergaben, bis endlich Althofen sein Vorrecht verlor. Inzwischen hatten viele kleine Besitzer ihre Bergbauten an größere und namentlich an die Eisenhändler verkauft. Damals bestand auch ein Straßenzwang für den Handel; das Kärntner Eisen durfte

nur nach Krain und Italien ausgeführt werden, ebenso war die Menge der Erzeugung gesetzlich beschränkt und wurde erst 1782 freigegeben. Ein Hindernis der Entwicklung bildeten die oft sehr unfähigen „Bergrichter“, sowie zahlreiche Streitigkeiten unter den „Gewerken“, welche schon im letzten Drittel des 17. Jahrhunderts den Hüttenberger Besitz in die Hände weniger wohlhabender Familien vereinigten, von welchen einige noch bestehen.

Interessant ist das Leben und Treiben der Bergknappen in alter Zeit, das als gewalttätig geschildert wird, aber durch besondere Verhältnisse sich entwickelte. Ihre alten „Rechte“ und Gebräuche muten uns heute oft sonderbar an, so, daß sie nur drei Tage in der Woche arbeiteten und nur alle zwei Jahre eine Lohnabrechnung hatten, wobei es nicht an allerlei Übervorteilungen fehlte. Auch ihre Revolten und Aufstände hatten mancherlei Ursachen, bis die neue Zeit auch hier eine Ausgleichung brachte. Beachtenswert waren auch die Mitteilungen über Löhne und Preise von Lebensmitteln im ersten Viertel des 17. Jahrhunderts.

Die zahlreichen Lichtbilder, welche sich an den Vortrag reihten, bezogen sich zunächst auf das Gebiet von Hüttenberg, Lölling, Heft, Treibach, Althofen, Eberstein und Brückl. Vom Lavanttale wurde die Kirche von St. Leonhard gezeigt, die ihren Schmuck der Blüte der Eisenindustrie verdankt. Einige Bilder brachten die Gegend von Gmünd, Eisentratten, Kremsbrücke und die Kremsalpe, wo einst ein Knappendorf stand. Aus dem östlichen Kärnten wurden Ansichten von Prävali, Streiteben, Gutenstein und Freudenberg vorgewiesen, aus dem Süden des Landes die Gegend von Eisenkappel mit dem Vellachtale, der ehemalige Rechberger Hammer, Ferlach, die Reste der Werke von Waidisch und dessen letzter, 1908 eingestellter Hochofen, endlich Feistritz im Rosentale. Den Schluß bildeten Bilder vom Reiftanze der Hüttenberger Knappen, zum letztenmal 1914 ausgeführt bei der Enthüllung des Denkmals für den verdienstvollen Oberbergverwalter Münichsdorfer. (Ludw. J a h n e.)

7. Dezember 1917, Prof. Dr. L e x: „**Über geologische Grundbegriffe.**“

14. Dezember 1917, Prof. Dr. L e x: „**Über den geologischen Aufbau von Kärnten.**“

Dieser Vortrag findet sich in etwas erweiterter Form im vorliegenden „Carinthia“-Hefte (S. 1).

4. und 11. Jänner 1918, Dr. W. E. B e n d l: „**Die Zweigestalt der Geschlechter in der Tierwelt.**“

Ausgehend von den Grunderscheinungen des Lebens, be-

grenzte der Vortragende die in Rede stehende Gruppe von Erscheinungen und wandte sich den verschiedenen Formen der Fortpflanzung zu. Zunächst haben wir die vegetative von der zytogenen Vermehrung zu unterscheiden; letztere ist dadurch gekennzeichnet, daß immer eine einzige Zelle, die Eizelle, den Ausgangspunkt bildet. Im übrigen können hier aber die mannigfachsten Verhältnisse eintreten, welche nun an zahlreichen Beispielen erörtert wurden. Die Begriffe Männchen, Weibchen und Zwitter wurden nun genau umgrenzt. Die verschiedenartigen Unterschiede der beiden Geschlechter bildeten den Gegenstand der beiden Vorträge. Während die primären Geschlechtsmerkmale mit der Fortpflanzung selbst in engstem Zusammenhange stehen, handelt es sich bei den sekundären um Merkmale von sehr verschiedener Art und Bedeutung. Als besonders bemerkenswertes Beispiel wurde unter anderem aufgeführt das Papierboot, bei welchem die Befruchtung durch einen Arm, den Hektokotylus, erfolgt. Die Eigentümlichkeit, „lebende“, das heißt weit entwickelte, Junge zur Welt zu bringen, gehört in das Gebiet der Brutpflege. Auffällig ist, daß meist die Männchen Träger der sekundären Geschlechtsmerkmale sind, während die Weibchen gewöhnlich nur Vorrichtungen aufweisen, die der Fortpflanzung oder Brutpflege dienen. Die Merkmale der Männchen teilt man in solche, die mit der Fortpflanzung zusammenhängen (primäre), dann in solche, die dazu dienen, des Weibchens habhaft zu werden (Organe zum Bewältigen des Weibchens, Kampforgane, Einrichtungen zum Aufsuchen der Weibchen, Eigenschaften, um die Weibchen zu erregen); endlich sind auch die Temperamentsunterschiede beider Geschlechter bemerkenswert. Für alle diese Fälle wurden nun Beispiele angeführt. Zu diesem Zwecke dienten mehrere, vom Vortragenden entworfene Wandtafeln, sowie eine ungewöhnlich reichhaltige Schauausstellung aller möglichen Präparate aus unserem Museum. Ein bei dieser Gelegenheit von Herrn Dr. P u s c h n i g gespendetes prächtiges Präparat zeigt ein Paar Maghellangänse und einen Austernfischer, welche der Spender von seiner Reise in die Maghellanstraße mitgebracht hat. Den Schluß des zweiten Vortrages bildeten theoretische Erörterungen über die Entstehung der sekundären Geschlechtsmerkmale, wobei Darwins „geschlechtliche Zuchtwahl“, die „Überschuß-Hypothese“ und Guenthers „geschlechtliche Einschüchterungsauslese“ näher besprochen wurden.

(Dr. B e n d l.)

18. Jänner und 1. Februar 1918, Dr. Paul Gottlieb Edler v. T a n n e n h a i n: „**Spanische Erinnerungen.**“

25. Jänner 1918, Dr. Alexius P i c h l e r: „**Über künstliche Augen.**“

Das medizinische Kunstauge, der Ersatz des verloren gegangenen lebenden menschlichen Auges, stammt aus dem 16. Jahrhundert und wurde zuerst in den romanischen Ländern (Venedig und Paris) erzeugt.

Im Altertum kannte man anscheinend nur das Schmuckauge, jenes Kunstauge, mit welchem man Statuen, Gesichtsmasken, Puppen zierte; solche verwendeten in vorzüglicher Ausführung schon die alten Ägypter.

Das Kunstauge wurde ursprünglich aus Metall, welches mit einer Glaskruste überzogen (emailliert) war, oder ganz aus Glas hergestellt, die letzteren besonders vollkommen in Venedig.

Die Herstellung solcher Augen bedarf nicht nur technischer Fertigkeiten, sondern auch eines künstlerisch-plastischen Sinnes und großen Verständnisses für ärztliche Fragen. Daher haben sich von jeher durchschnittlich nur wenige Künstler und Künstlerfamilien mit der Erzeugung der Kunstaugen beschäftigt. Nur im Thüringer Walde ist es zu einer industriellen Massenerzeugung gekommen, die sich in erster Linie mit der Verfertigung von Glasaugen für Puppen und ausgestopfte Tiere, dann aber auch mit der Herstellung billiger menschlicher Kunstaugen beschäftigte.

Während bis zum Beginne des 19. Jahrhunderts das Pariser Emailauge das venezianische Glasauge fast ganz verdrängt hatte und nahezu ohne Wettbewerb dastand, wandten sich damals auf das Drängen deutscher Augenärzte hin verschiedene deutsche Glasbläser, besonders der Almherr der berühmten Künstlerfamilie Müller, dieser Kunst zu, und heute beherrscht die deutsche Erzeugung nicht nur in der Menge, sondern vor allem in bezug auf die unerreichte Güte des Erzeugnisses den Weltmarkt.

Die größten Schwierigkeiten bereitete den deutschen Glasbläsern eine technische Frage, die Erlangung eines brauchbaren und haltbaren Glases, da die Glasaugen von der Tränenflüssigkeit angegriffen, das heißt aufgelöst und daher rauh werden, die Franzosen aber das Herstellungsgeheimnis ihres Bleiglasses eifersüchtig und neidisch wahrten. Da gelang es in den sechziger Jahren Friedrich Adolf Müller, ein Glas herzustellen, welches sehr bildsam, gegenüber der Tränenflüssigkeit widerstandsfähig und bedeutend leichter war, als das schwere französische Glas; es war dies das Kryolithglas (Kryolith ist ein aluminiumhaltiges Mineral).

Einen weiteren bedeutenden Fortschritt stellt die Herstellung der doppelwandigen, sogenannten Reformaugen an Stelle der bisherigen einwandigen Schalenaugen dar.

Mit dem Einsetzen des künstlichen Auges haben wir in erster Linie die Absicht, die Entstellung zu beheben; wir müssen aber auch aus rein ärztlichen Gründen das Tragen von Kunst-

augen empfehlen, da beim Fehlen des Auges der normale Lidschlag fortfällt, die Tränen sich stauen und zersetzen, wodurch die Bindehaut (Schleimhaut des Auges) gereizt wird; auch kippen die Lider sehr leicht nach vorn oder hinten um. All dies wird durch das Tragen eines guten Kunstauges behoben.

Man soll sogar Kindern, die das Unglück hatten, ein Auge zu verlieren, möglichst frühzeitig zu einem Kunstauge verhelfen, da sonst neben den erwähnten Übelständen auch noch ein Kleinerbleiben der Augenhöhle auf der kranken Seite und damit eine arge Entstellung eintreten kann.

Besonders gestaltete Kunstaugen werden noch zu verschiedenen ärztlichen Behandlungs- und Untersuchungszwecken angewendet. Von solchen sei nur eine Art kurz erwähnt: Man kann in Fällen, wo einem sonst sehächtigen Auge die Regenbogenhaut, das optische Diaphragma des Auges, ganz oder teilweise verloren ging, dieses durch eine Glasschale, die ein künstliches, undurchsichtiges Diaphragma trägt und in der Mitte, entsprechend dem Sehloch, eine durchsichtige Lücke aufweist, das Sehen wieder bedeutend verbessern.

Auch bei Tieren werden gelegentlich Kunstaugen eingelegt. Solche werden jenen unserer Haustiere, bei welchen wir besonders auf schönes Aussehen Wert legen, wie Hunden, Katzen und Pferden, bei Verlust eines Auges verabfolgt. Doch ist ihr Gebrauch jedenfalls kein häufiger, wohl vor allem deswegen, weil die Tiere sich in der Regel nicht daran gewöhnen dürften. Doch berichtet Hofrat Prof. Bayer in Wien über ein Pferd, welches über ein Jahr ein solches Auge trug, und ein Augsburger Augenarzt über einen Angorakater, welcher durch acht Jahre künstliche Augen trug, darunter eines ununterbrochen ohne Wechsel durch volle sieben Jahre. Von diesem letzteren Tiere behauptet er, daß ihm das Kunstauge das Leben gerettet habe, da es bei seinen nächtlichen Dachspaziergängen und Gesängen von einem Katzenfeinde angeschossen wurde, wobei das Schrotkorn in den Scherben des Glasauges stecken blieb.

Herr Müller (Wiesbaden) erzählte mir, daß unter den Hunden die Dackel am willigsten das Kunstauge annehmen und tragen, während Pinscher dasselbe niemals sich gefallen lassen.  
(Dr. Piehler.)

8. Februar 1918, Medizinalrat Josef Gruber: „**Ein Ausflug ins Glocknergebiet.**“

15. Februar 1918, Prof. Ludwig Nagel: „**Die Beweise für die Achsendrehung der Erde.**“

Die tägliche Bewegung des Himmelsgewölbes um eine Achse

kann eine wirkliche sein oder eine bloß scheinbare, hervorgerufen durch eine in entgegengesetztem Sinne erfolgende Drehung der Erde um die gleiche Achse. Der ersten Anschauung traten schon griechische Philosophen entgegen, wie Herakleides Pontikos, ein Schüler Platos, und Aristarchos von Samos. Aber erst durch Kopernikus wurde die sogenannte geozentrische Weltanschauung gestürzt und der Erde der richtige Platz im Weltall zugewiesen. Die vielfach verbreitete Ansicht, Galilei sei der Entdecker der Achsendrehung der Erde, ist unrichtig; ihm gebührt jedoch das Verdienst, einer der tätigsten Verbreiter der kopernikanischen Lehre gewesen zu sein.

Die Beweise für die Rotation der Erde sind von zweifacher Art: Wahrscheinlichkeitsgründe und direkte Beweise. Die ersteren besagen, daß es ein großer Zufall wäre, wenn alle die Millionen Himmelskörper in der gleichen Zeit sich um die Erde bewegen würden, daß ihre Geschwindigkeiten bei der kurzen Umlaufzeit geradezu unfassbar groß sein müßten und daß es allen Gesetzen der Mechanik widerspräche, wenn ihre vielen großen Massen um die kleine Erdmasse sich drehen würden.

Die wichtigsten direkten Beweise sind: die Ablenkung im Horizont bewegter Massen auf der nördlichen Halbkugel nach rechts, auf der südlichen nach links im Sinne der Bewegung, die Ablenkung frei fallender Körper nach Osten, die scheinbare Drehung der Schwingungsebene eines frei schwingenden Pendels, die Abplattung der Erde, die Gleichgewichtsfigur der die Erde bedeckenden Wassermasse. Auch die Änderung der Schwingungsdauer eines Pendels mit der geographischen Breite wird zum größten Teile durch die Erddrehung verursacht.

Die Ablenkung horizontal bewegter Körper beobachten wir an den Luftströmungen, besonders an den Passatwinden; ihre Wirkungen sind zu erkennen an der verschieden starken Abnutzung der Spurkränze der Lokomotivräder, an der ungleichen Schienenwanderung, besonders bei zweigeleisigen Bahnen, an der verschieden starken Auswaschung der Flußufer. Die Ablenkung in vertikaler Richtung wurde zuerst genau beobachtet und gemessen von Benzenberg durch Fallversuche im Turme der Michaeliskirche in Hamburg.

Eine eingehende Besprechung findet die scheinbare Drehung der Schwingungsebene eines Pendels, verbunden mit der Vorführung des Foucaultschen Pendelversuches unter Zuhilfenahme eines Projektionsapparates. Die rechnerische Auswertung desselben liefert eine stündliche Drehung von  $9.8^\circ$ , die von dem genauen Werte ( $10.4^\circ$ ) nur wenig abweicht.

Die genauere Vermessung des Erdkörpers zeigte, daß der-

selbe abgeplattet ist, eine Erscheinung, die nur durch die Rotation um eine Achse hervorgerufen werden konnte. Ebenso ist die Gleichgewichtsfigur der Wasserfläche, ein Rotationsellipsoid, ein Zeugnis für die Erddrehung. Bei ruhender Erde müßte eine gewaltige Verschiebung der Wassermassen gegen Nord- und Südpol, ein Versinken ganzer Kontinente im Norden und Süden und ein Auftauchen großer Festlandsmassen in der Äquatorgegend eintreten.

Die Zunahme der Anziehungskraft der Erde gegen die Pole, ihre Abnahme gegen den Äquator, zuerst beobachtet von Richer an der Änderung der Schwingungsdauer eines Pendels, wird durch die größere Fliehkraft in den Äquatorgegenden hervorgerufen. Eine solche Fliehkraft tritt aber nur bei einem rotierenden Körper auf.

Den Schluß des Vortrages bilden einige Erläuterungen über den Sterntag, das ist die Rotationsdauer der Erde, und seine wahrscheinliche Änderung im Laufe großer Zeiträume, hervorgerufen durch die Gezeitenreibung. (L. N a g e l e.)

22. Februar 1918, Schulrat Johann Braumüller: „**Die Kämpfe Österreichs am unteren Isonzo vor 300 Jahren.**“

1. März 1918, Prof. Dr. Hans Angerer: „**Triest als Freihafen.**“

8. März 1918, Medizinalrat Josef Gruber: „**Über den Sternenhimmel im März 1918.**“

15. März 1918, Dr. Alexius Pichler: „**Der Magnet in der Augenheilkunde.**“

Die operative Heilkunde bedient sich der eisenanziehenden Kraft des Magnetes, um Eisen und andere magnetische Fremdkörper aus dem menschlichen Körper zu entfernen. Ursprünglich verwendete man dazu den natürlichen Magneten, den Magneteisenstein. So findet sich im Ajur-Veda, der vor ungefähr 2000 Jahren in Indien geschrieben wurde, der Rat, eiserne Pfeilspitzen mittels „des vom Eisen geliebten Steines“ aus dem Körper zu entfernen. Ägypter, Griechen und Römer haben aber diese Heilmethode nicht geübt.

Erst 1462 machte wieder Hieronymus Brunschwyk den Vorschlag, „Feilicht“ mittels des Magnetes aus dem Auge zu entfernen, und 1656 veröffentlichte Wilhelm Fabry, Arzt in Hildesheim, einen Bericht, nach welchem er auf magnetischem Wege Eisen aus der Hornhaut des Auges gezogen habe, wozu ihm seine ärztlich gebildete Frau aneiferte.

Später bediente man sich neben dem natürlichen Magneten auch noch des Stabmagnetes zu solchen Eingriffen; doch blieben diese stets vereinzelt, da die Zugkraft beider sehr gering ist und nur durch die Steigerung der Masse erhöht werden kann, wodurch aber wieder die Handlichkeit des Instrumentes ganz unverhältnismäßig leidet. Erst als 1875 Hirschberg zum Elektromagneten griff, begann ein gewaltiger Fortschritt auf diesem Gebiete der operativen Heilkunde, welches in den letzten Jahrzehnten mit der Zunahme der Industrie und damit der Eisensplittersverletzungen immer mehr an Bedeutung gewann.

Der Elektromagnet besteht aus dem stabförmigen Eisenkern und der stromdurchflossenen Kupferdrahtwicklung, durch welche im Eisen der Magnetismus erregt (influenziert) wird. Je dicker und größer der Kern und je mächtiger die Wicklung, desto größer die Zugkraft; je zierlicher und spitzer der Stab, je schwächer die Wicklung, desto handlicher und für schwierige Operationen geeigneter wird dieses ärztliche Werkzeug. Man unterscheidet dementsprechend in der großen Zahl verschiedener solcher Magnete zwei Hauptformen, die kleinen, leicht beweglichen, sogenannten Handmagnete und die zugkräftigen, aber auch schweren und darum einer festen Aufstellung bedürftigen sogenannten Riesenmagnete.

Der Hauptvorteil der Riesenmagneten, wichtiger als ihre große Tragkraft, ist ihre Fernwirkung, die man durch die Messung der sogenannten Sprunghöhe feststellt, das heißt, man mißt die Entfernung, aus welcher eine kleine eiserne Münze an den Magneten „anspringt“. Man hat jetzt bereits Instrumente mit 12 cm Sprunghöhe gebaut; auch Kärnten besitzt (im Militärspitale) ein solches.

Ein solcher Magnet ermöglicht es, auch solche Eisensplitter, welche tief im Gewebe sitzen, aus demselben an die Oberfläche zu ziehen, während die Handmagnete nur Faßinstrumente sind, welche erst wirken, wenn sie dicht an den Splitter herangebracht werden können.

Der magnetischen Zugkraft bedient sich vor allem der Augenarzt; neuestens, besonders durch die Erfahrungen des gegenwärtigen Krieges belehrt, wendet sich auch die allgemeine Chirurgie immer mehr diesem wichtigen Werkzeuge zu.

Außer Eisen und Stahl werden ja auch Nickel und viele Legierungen vom Magnet angezogen. Bemerkenswert ist, daß bei Mischung von Fe und Ni die magnetische Anziehung abnimmt und bei einem bestimmten Verhältnisse (75:25) gleich Null ist. Der Nickelstahl ist, da er aus diesem Grunde die Bussole nicht beeinflußt, auf Kriegsschiffen und auch sonst bei

Kriegswerkzeugen vielfach in Gebrauch. Ein ähnliches Verhalten zeigen Eisenmanganlegierungen, die ebenfalls praktische Verwendung finden und darum für den Arzt Bedeutung haben.

Umgekehrt gibt es Kupferlegierungen (Heuslersche), die magnetisch sind.

Wichtig für den Arzt, besonders für den Augenarzt, ist es, schon vor der Operation mit dem Magnet genau die Lage des Fremdkörpers im Körper festzustellen. Man bedient sich zu diesem Zwecke neben der Röntgenphotographie und verschiedener anderer Hilfsmittel auch der sogenannten Suchmagnete (Sideroskope), d. i. eigens gebauter, sehr empfindlicher Galvanometer.

Der Elektromagnet ist heute ein unentbehrliches Instrument für den Augenarzt, besonders den Kriegs-Augenarzt.

Es ist höchst betrüblich, daß wir nicht für alle Metalle ähnliche Zug- und Suchwerkzeuge besitzen, und hoffentlich gelingt es der technischen Wissenschaft, solche zu erfinden; Versuche in dieser Richtung liegen ja schon vor. So zeigt die Telephonpinzette durch das Geräusch eines Kopf-Bügel-Telephons dem Operateur an, wenn seine Stahlpinzette einen im Körpergewebe sitzenden Kupfersplitter gefaßt hat, da zwei verschiedene Metalle und eine Salzlösung (Gewebssaft) ein elektrisches Element bilden. So geistreich ersonnen dieses und ähnliche Werkzeuge sind, so haften ihnen doch noch bedeutende, ihre praktische Verwendbarkeit einschränkende Mängel an. (Dr. Pichler.)

## 22. und 28. März 1918, Dr. Roman Puschinig: „Über Tierwanderungen und ähnliche Massenerscheinungen.“

Raum- und Zeitmangel erlauben nur eine Skizzierung des Vortrages mit Hervorhebung von Kärntner Beobachtungen. Für einzelne Leser dürfte die Angabe der benützten Literatur, bei der natürlich Vollständigkeit nicht angestrebt werden konnte, von Wert sein. Von größeren, das Kapitel „Tierwanderungen“ behandelnden Werken sind anzuführen: Knauer, „Tierwanderungen und ihre Ursachen“, 1909, eine anziehend geschriebene, manchmal etwas kritikbedürftige Zusammenstellung; Kobelt, „Die Verbreitung der Tierwelt“, 1912; Hesse-Doflein, „Tierbau und Tierleben“, 1914; Brehms „Tierleben“, 3. und 4. Auflage; Brehm, „Vom Nordpol zum Äquator“, 1890; Bölsche, „Tierwanderungen in der Urwelt“; Simroth, „Die Pendulationstheorie“, 1906; die Arbeit von Josef Gobanz, „Tierwanderungen“, Progr. d. Grazer Oberrealschule, 1859, könnte ich nicht erhalten. —

Die Mannigfaltigkeit der hiehergehörigen Erschei-

nungen geht schon aus jedem Versuche, sie nach Ursache, Art und Zeit zu gliedern, hervor: man kann Einzel- und Massenwanderer, Tag- und Nachtwanderer, Wanderungen im Kriechen, Gehen, Laufen, Hüpfen, Springen, Flattern, Fliegen, Schwimmen usw., aktive und passive Wanderung (Transporte), Wanderungen zum Zwecke der Nahrungssuche, der Flucht vor Gefahr, vor Feuer, Wasser, Kälte, Hitze, Wanderungen zum Aufsuchen des anderen Geschlechtes, zur Besetzung von Brutplätzen, noch öfter aus uns noch unbekanntem Gründen, ferner regelmäßige, zyklische, periodische und unregelmäßige, atypische, vereinzelt Wanderungen, endlich individuelle und Artwanderungen unterscheiden, ohne damit alle in Frage kommenden Erscheinungen zu erschöpfen. Man wird demnach Tierwanderungen im allgemeinen nur als „über das gewöhnliche Bewegungsausmaß der betreffenden Art wesentlich hinausgehende Bewegungserscheinungen“ zusammenfassen können.

Von „Wanderungen“ bei **Einzellern** seien nur angeführt die „Wanderungsvorgänge“ bei „Wanderzellen“ (amöboide Leukozyten, Phagozyten), die Scheinwanderungen der Bakterien (Invasionen, Embolien, Metastasen), ferner die Wanderungen pflanzlicher und tierischer Schwärmzellen; experimentell lassen sich Wanderungsvorgänge von Einzellern (Schwärmersporien, Amöben) auf chemo-, helio-, photo-, elektrotaktische und -tropische Einflüsse beziehen (Schurig, „Biologische Experimente“, 1909).

Von den Tierwanderungen im Wasser sind zunächst die **Planktonwanderungen** anzuführen (Steuer, „Planktonkunde“). In den vertikalen Planktonzonen des Meeres, die etwa nach Chun in eine euphotische Lichtzone (— 80 m), eine dysphotische Schattenregion (80—350 m) und in eine aphotische, lichtlose Tiefenregion (unter 350 m) geschieden werden können, spielen sich regelmäßige Wanderungen ab, nach denen Haeckel nyktipelagische, zur Nachtzeit aufsteigende, chimopelagische, im Winter zur Oberfläche steigende, und allopelagische, unregelmäßig aufsteigende Planktonformen unterschieden hat. Dazu kommen die an ontogenetische Entwicklungsstadien geknüpften Stufenwanderungen, wie bei den Segelquallen (*Velella*). Horizontalwanderungen sind im Meere hauptsächlich an Strömungen geknüpft; solchen verdankt z. B. der Triester Golf die zeitweise Bereicherung seiner Fauna mit südadratischen Formen.

Auch im Süßwasser sind vertikale Schichtung und vertikale Wanderung festzustellen. Im allgemeinen ist, insbesondere in den norddeutschen Tieflandseen, eine phytoplanktonreiche

Oberflächenschicht („Nährschicht“, trophogene Region, bis 2 m Tiefe), eine zooplanktonreiche Mittelschicht („Verdauungsschicht“, „Speicherschicht“) und eine planktonarme Tiefenschicht zu sondern. Die Wanderungen, in verschiedenen Seen und Teichen, ferner bei verschiedenen Organismen, ja Organismenstadien recht abweichend sich gestaltend, bestehen doch im wesentlichen in einem nächtlichen Aufsteigen vieler Planktontiere, die morgens wieder in die Tiefenschichten wandern. Horizontalwanderungen im Süßwasser beschränken sich wohl hauptsächlich auf das Aufsuchen oder Meiden der Uferregion, abhängig von Beschattung, Besonnung, Bewachsung, Tiefe oder Seichte, ferner auf das Verhalten zu Wasserströmungen.

Im Wörthersee sind diese Verhältnisse noch lange nicht eingehend genug studiert. Eigene, regelmäßige Planktonfänge (1908—1915) lassen mich vorläufig nur folgende Ergebnisse ersehen:

1. Ausgesprochene Vertikalschichtung besteht und es scheint der Wörthersee (als verhältnismäßig flächenreicher, stark besonnener See) diesbezüglich mehr den norddeutschen Flachland-, als den typischen Alpenseen zu ähneln.

2. Das Oberflächenplankton des Wörthersees ist im allgemeinen scheinbar quantitativ reicher als das Tiefenplankton, enthält, natürlich wechselnd nach Jahreszeit, vor allem reiches Phytoplankton (*Dinobryon*, *Asterionella*, *Ceratium* usw.), Rädertiere (*Anuraea*) und Nauplien, während ausgebildete Krebsformen, *Cyclops*, noch mehr *Diaptomus*, noch mehr *Leptodora* den tieferen Schichten (mindestens unter 2 m) angehören. Die auch im Wörthersee sich findende, zeitweise auffällig in Erscheinung tretende (Winter-) Alge *Oscillatoria (rubescens)* gehört ausgesprochen der Tiefenregion an.

3. Mehrere zur annähernd gleichen Zeit in den drei verschiedenen Seebecken (Ostbecken bei Loretto, Mittelbecken bei Maria Wörth, Westbecken bei Velden) ausgeführte Stufenfänge (mit Motorboot, 17. Oktober 1909 und 7. Mai 1911) zeigen, daß in allen Seeteilen die Vertikalschichtung und die Planktonverteilung zur gleichen Zeit die gleiche ist.

4. Einige Nachtfänge (bei Loretto, 19. Juni und 27. Juli 1909) scheinen zu zeigen, daß auch im Wörthersee nächtliche Vertikalwanderungen, insbesondere Aufsteigen von *Cyclops* und *Diaptomus*, stattfinden.

5. Das Plankton des Seeausflusses bekundet deutlich die „negative Rheotaxis“ oder besser „Rheophobie“ der Zooplanktonen, die Langhans am Hirschberger Teich, Woltereck an den Lunzer Teichen beobachtet hat. Der Seeausfluß spiegelt die

Wörtherseefauna im wesentlichen wider, insbesondere in Seenähe (Straße nach Maiernigg); er enthält fast vollzählig dessen Phytoplanktonen und die weniger aktiv bewegungsfähigen Zooplanktonen (Rädertiere), während die Planktonkrebse sich in ihm umso spärlicher finden, als sie in der Lage sind, durch Eigenbewegung der Ausflußströmung entgegenzuarbeiten: Nauplien sind häufiger als *Cyclops*, *Diaptomus* findet sich spärlich, *Leptodora* gar nicht. Das hängt allerdings auch mit der schon erwähnten Vertikalschichtung zusammen; *Leptodora* ist entschieden oberflächen- und ufermeidend.

Von den Wanderungen des **Nekton**, der Schwimmfauna, haben vor allem größte wirtschaftliche Bedeutung die Wanderungen der Meeresfische, für Adria und Mittelmeer vor allem die Laichwanderungen der Sardinienarten und des Thunfisches, für die Nordmeere die der Heringsrassen, in deren unübersichtliche Verschiedenheit erst die mühevollen Arbeiten von Friedrich Heinke Klarheit gebracht haben. Bekannt ist die Geschichte von Bohuslan in Schweden, dessen wirtschaftliche Existenz durch das Ausbleiben der alljährlichen Heringsschwärme von 1808 bis 1877 fast vernichtet wurde. Strindberg schildert in seinem Roman „Am Meer“ in seiner Weise das Problem der Meerfischzüge. Grazianno („Zool. Zentralblatt“, 1909, Ref. 587) unterscheidet direkt Standfische und Zugfische. Zu letzteren gehören auch die Flundern und Schollen, deren Wanderungen durch systematische Beringungsversuche in der deutschen Nordsee verfolgt werden.

Auch Flußfische wandern: es sei nur an die ausgedehnten Wanderungen der Störe und an die Laichwanderungen der Forelle erinnert. Die ausgedehntesten Wanderungen sind bekanntlich die der Lachse, welche („anadrom“) vom Meere aus die Laichplätze in den europäischen und amerikanischen Flußoberläufen aufsuchen, während umgekehrt („katadrom“) die weiblichen Aale, laichreif werdend, dem Meere zustreben, in dem sie den marinen Männchen begegnen. Die Laichplätze befinden sich nach den Feststellungen von Petersen und Joh. Schmidt bei der dänischen „Thor Expedition“ im Atlantischen Ozean in einer Tiefenlinie von 1000 m und darunter. Die Aalarve (*Leptocephalus*) lebt anfänglich rein pelagisch, wandert dann, sich zum kleinen „Glasaal“ umformend, den Küsten zu, um hier in ungeheuren Mengen als „montee“ oder „montata“ stromaufwärts zu wandern, so im Po den Aalstaat Comachio passierend. (Eine Schilderung des letzteren findet sich im „Kosmos“, 1911). So wertvoll und klärend die Feststellungen der Thor Expedition in der Aalfrage waren, so dürften sie doch noch manche

Weiterung und Richtigstellung erfahren. So erscheint es recht glaubhaft, wenn Grassi, der Entdecker des *Leptocephalus*, bezweifelt, daß die Jungaale des Mittelmeeres alle aus dem Atlantischen Meere stammen und durch die Meerenge von Gibraltar einwandern. Warum soll nicht das Mittelmeer selbst Tiefenlaichplätze bieten? Grassi hält ferner den *Leptocephalus* für nicht pelagisch, sondern abyssal lebend. Seine Form und seine Bewegung entsprechen bodenlebenden Tieren (wie *Amphyoxus*); auch fand er sich wiederholt im Magen des Mondfisches (*Orthogoriscus mola*), also eines typischen Tiefseefisches. (Verh. d. Zool.-bot. Ges., 1915/59.)

Die oft als Fabel bezeichnete Wanderung der Flußaale auf das Land- insbesondere in Erbsenfelder, scheint doch gelegentliche Tatsache zu sein? (Vgl. Knauer, ferner „Kosmos“, 1906/379.)

Ohne darauf einzugehen, seien von Wandererscheinungen von marinen Wirbeltieren die Laichwanderungen der Seeschildkröten, die wirtschaftlich bedeutenden regelmäßigen Wanderungen der Robben und Seelöwen, ferner der Wale, die Scharenwanderungen der Delphine und Narwale („Schulen“), die eigenartige Pilotenwanderung des „Pylorus Jak“ angeführt. Von Bedeutung für den Menschen ist bekanntlich auch die Wanderung des „Palolowurm“ in der Südsee. (Vgl. „Zoolog. Beobachter“, 1918, Nr. 5/6.) Ein Beispiel von teils aktiver, teils passiver Einwanderung von Wassertieren ist das Einwandern der Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) und der Wasserschnecke *Lythoglyphus naticoides* aus Ost- nach West- und Nordeuropa.

---

Von Wurmwanderungen am festen Lande sei eine von H. Svoboda im „Kosmos“ 1913/31 mitgeteilte Beobachtung über Massenaufreten von Regenwürmern auf Schnee (bei Klagenfurt) angeführt.

---

Bei weitem die wichtigsten und auffälligsten Wanderungen von wirbellosen Kleintieren auf und über dem Boden sind die **Insektenwanderungen**. Neigen doch die Kerbtiere an und für sich zu Massenaufreten. Nicht immer scharf sind zu unterscheiden Massenaufreten und Massenwanderungen und unter letzteren wieder nicht immer sicher zu sondern Kerbtierschwärme, bei denen es sich um mehr minder in Bewegung befindliche Massenansammlungen handelt (Fliegen-, Bienenschwärme), und Insektenzüge, bei denen die Bewegung als solche nach Geschwindigkeit und Richtung auffällig in Er-

scheinung tritt (Heuschreckenzüge). Nur ganz kurz seien aus den einzelnen Gruppen angeführt:

**Apterygoten:** Die Massenerscheinungen des Schneeflohes, *Achorutes socialis*, wurden anlässlich seines Auftretens im Jahre 1907 von R. Latzel eingehend behandelt („Carinthia II“, 1907).

**Orthopteren und Pseudoneuropteren:** Eintagsfliegenschwärme sind Massenerscheinungen von Hochzeitsflug, u. a. eingehend schon 1738 von Réaumur beschrieben.

Libellenwanderungen sind echte Wanderzüge der (auch in Kärnten sehr häufigen) *Libellula quadrimaculata*, unregelmäßig erfolgend, unbekannter Ursache.

Heuschreckenwanderungen sind ebenfalls zum Teil echte Insektenzüge, insbesondere die der Wanderheuschrecke (*Pachytylus migratorius* und *danicus*), während bei anderen Arten es wohl vielfach mehr minder lokalisierte Schwarmbildungen sein mögen. Eine ausführlichere Arbeit über „Heuschreckenwanderungen“ in Kärnten ist vorbehalten. Solche Wanderungen sind für Kärnten historisch festgestellt für die Jahre 872, 1338 bis 1340, 1477—1480, 1541—1544, 1693 und 1784.

Termiten wandern ähnlich wie Ameisen.

**Rhynchoten:** Aus dieser Gruppe ist mir nur die von Kobelt angeführte, in Persien beobachtete Massenwanderung der Wanze *Eurygaster integriceps* bekannt, welche Weizenfelder schädigt.

**Dipteren:** R. Weyenberg („Über Fliegenschwärme“, 1871) führt eine Reihe von Mückenschwärmen an (insbesondere *Chironomus*), welche an Häusern und Kirchtürmen Rauchsäulen vortäuschten; Fliegenschwärme (*Musca*; *Chlorops*, *Pollenia* u. a.) finden sich manchmal in Kuppelsälen (so Befreiungshalle in Kelheim) wie in riesigen Fangapparaten gesammelt. *Chloropisca ornata* trat 1914 im Harz als Massenschädling auf („Kosmos“, 1916). Die größte Bedeutung haben als Tierschädlinge wohl die Schwärme der Kolumbaeser Fliege (*Simulia columbatzensis*). Vergleiche hierzu „Beob. v. Fliegenschwärmen“, S. 83 dieses Heftes.

Die eigenartige Erscheinung des Heerwurmes, zuerst von Beling 1868 genauer untersucht, besteht bekanntlich aus den wandernden Larvenmassen der Heerwurmtrauermücke (*Sciara militaris*). (Vgl. Verh. d. Zool.-bot. Ges., Wien, 1867.)

**Hymenopteren:** Bekannt sind die „Hochzeitsflüge“ der staatenbildenden Hautflügler, der Bienen, Wespen und Ameisen, und die organisierten Wanderungen, Wirtschafts- und Raubzüge der Ameisen (insbesondere *Eciton*-, *Anomma*- und *Atta*-Arten).

**Lepidopteren:** Groß ist die Zahl der beobachteten Schmetterlingszüge. Von Tagfaltern wandern besonders Distelfalter (so 1826, 1857, 1879 und besonders 1880) und Kohlweißling (so besonders 1777, 1854, 1885, 1900 und 1907); siehe auch „Carinthia“, 1876 und 1879. Die Raupe des Kohlweißlings kann massenwandernd gelegentlich Eisenbahnzüge aufhalten (17. Juli 1917 in Glatz; s. b. Knauer); auch der Heckenweißling wurde wandernd beobachtet („Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol.“, 1917/250), ebenso der Segelfalter. Von Nachtfaltern ist der häufigste Massenwanderer *Plusia gamma*, die Ypsiloneule; doch wurden, insbesondere auf der Helgoländer Vogelwarte, noch eine ganze Reihe von Eulen, Spannern und Bären in Massenschwärmen beobachtet. Schuster führt in einer Zusammenstellung („Kosmos“, 1905) 16 europäische Lepidopterenarten als Massenwanderer an. Dazu kommen die eigenartigen, regelmäßigen Zuwanderungen südlicher Schwärmer (Oleander- und Linienschwärmer, großer Weinvogel).

**Coleopteren:** Käfer wandern meist passiv und solche Massentransporte, insbesondere von *Coccinella*-Arten, wurden wiederholt an Meeresküsten (Rügen) beobachtet. Werner berichtete („Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol.“, 1915) über eine am 19. November 1914 in Wien beobachtete Masseninvasion eines Kurzflügelkäfers, *Philontus* sp. Eine den Schneeflöhen ähnliche Erscheinung ist das Massenaufreten der schwarzen Larven von *Telephorus fuscus* auf Schnee (Schneewürmer).

Außer Insekten zeigen von landlebenden Gliederfüßlern gelegentliche Wanderungserscheinungen noch Tausendfüßler und Spinnen. Von ersteren sind die Massenwanderungen von *Julus unilineatus* zu erwähnen, die 1876 und 1878 an ungarischen Plätzen — wie Kohlweißlingsraupen eisenbahnverkehrsstörend auftretend — beobachtet wurden (Verh. d. Zool.-bot. Ges., 1878). Von Spinnen ist das eigenartige Luftwandern vieler Jungspinnen, die sich auf Flugfäden wie auf Fausts Zaubermantel durch die Lüfte tragen lassen, als „Altweibersommer“ bekannt. (Vgl. R. A. Ellis, „Im Spinnenland“.)

Von wandernden **Landwirbeltieren** wären zunächst die regelmäßigen Laichwanderungen unserer Froschlurche — die der überwinterten Alttiere in das Wasser zum Abläichen, die der fertig entwickelten Jungtiere vom Wasser aufs Land — anzuführen. Ein historisches Beispiel von Krötenwanderung ist unter den „Kl. Mitteilungen“ mitgeteilt, ebenso ein solches von Schlangengewanderung. (S. 81 u. 80.)

Vogelflug und **Vogelzug** sind die Tierwanderungen, die Beobachtung und Phantasie des Menschen seit jeher am meisten angeregt haben. Wie viel wurde und wird davon bis jetzt untersucht und beobachtet und wie viel ist doch noch gänzlich ungeklärt! In Deutschland sind es die 1875 durch Reichenow veranlaßten Vogelzugsstationen, besonders aber die Vogelwarten Helgoland und Rossitten, die unermüdlich Daten sammeln. In Österreich hat die Vogelzugsbeobachtung seit dem Tode ihres höchststehenden Protektors, des Kronprinzen Rudolf, sehr an Ausdehnung und Organisation eingeübt. Umso erfreulicher ist die Tätigkeit der ornithologischen Station Salzburg, die auch die Thienemannschen Ringversuche, die gewiß nicht wertlos sind, aufgenommen hat (vgl. „Carinthia II, 1914). Nachstehend können nur die wesentlichsten Teilprobleme des Vogelzuges angedeutet werden:

1. Organisation des Vogelkörpers und Flugproblem. (Pneumatische Knochenstruktur, Luftsäcke der Lunge, Herz-, Muskel-, Stoffwechseleigenheiten; Auftrieb durch die in den Federn gehaltene umgebende Wärmeschicht. Vgl. Milla, „Wie fliegt der Vogel?“, Ref., „Zool. Zentralbl.“, 1910/18.) Flugarten: Flatter-, Segel-, Schweb-, Gleit-, Ballonflug. Vgl. Fischer-Sigwarts hübsche Beobachtungen „Über den Vogelzug im schweiz. Mittellande“, „Zoolog. Beob.“, 1916.

2. Einteilung in Standvögel (Sperling, Zaunkönig, Rabe), Strichvögel (Finken, Kreuzschnäbel, Spechte, Meisen), Sommergäste (Storch, Pirol, Kuckuck, Segler), Winterflüchter (Sänger, Schwalben), Wintergäste (Gänse, Schneeammer, Bergfink), Irrgäste (Geier, Adler, Pelikan) und periodische Massenwanderer (sibirischer Tannenhäher, Steppenhuhn, Rosenstar).

3. Herbst- und Frühjahrszug. Verschiedenheit beider: der Herbstzug im allgemeinen langsamer, etappenweise, mit Vorübungen, Strichwanderungen, Nomadenleben; der Frühjahrszug ungestümer, rascher und hastiger, beide bei vielen Arten auf verschiedenen Zugstraßen.

4. Zugstraßen. Die Frage, ob es wirkliche Zugstraßen, an bestimmte (zum Teil tertiären Meeresstraßen entsprechende) Bodenformationen gebundene Reiserouten gibt oder ob die Vögel in breiter Masse in bestimmter Richtung ziehen, ist merkwürdigerweise noch heiß umstritten. Vogelzugsbeobachtungen in Gebirgsgegenden (Kärnten, Schweiz) lassen an den Zugstraßen nicht zweifeln; erst im Flachlande, an der Küste, über dem Meere können sie fraglich erscheinen. Palmán unterschied etwas schematisch radienförmig vom Polargebiete ausstrahlende

Zugstraßen. D u n k e r („Wanderung der Vögel“, Jena, 1905) hält die Zugstraßen für die Ausbreitungsstraßen der einzelnen Arten. H ü b n e r („Wetterlagen und Vogelflug“, 1905) hält nach Beobachtungen an Rotkehlchen dafür, daß der Vogelzug im wesentlichen „in breiter Front“, entsprechend Isothermenverschiebungen, erfolgt und durch Bodenformation nur sekundär beeinflußt wird. Über deutsche, österreichische und ungarische Vogelzugsstraßen vergleiche Kobelt, „Verbreitung der Tierwelt“.

5. Meteorologische Faktoren. Das Auftreten und Wandern der barometrischen Minima und Maxima (Zyklonen und Antizyklonen) beeinflußt den Vogelzug wesentlich, auslösend, fördernd, hemmend. (Bebber, „Zugstraßen der Tiefdruckgebiete“; vgl. „Kosmos“, 1911/160.) In der Regel ziehen die Vögel mit dem Winde, der den Flug erleichtert.

6. Einzelheiten des Zuges: Einzelwanderer sind u. a. Kuckuck, Pirol, Schnepfen; andere Vögel wandern trupp- und familienweise oder in losen, gemischten Verbänden. Nach G ä t k e s nicht unbestrittenen Helgoländer Beobachtungen wandern im Herbst erst die Jungvögel weg, denen die Altvögel folgen; im Frühjahr verläuft der Rückzug umgekehrt. In wirrem Durcheinander wandern viele Kleinvögel, in geordneten, oft bestimmt geformten Zuglinien Gänse, Reiher, Kraniche. Die Wachtel legt den Zug bis zum Mittelmeere meist laufend, unsere Sänger vielfach von Gebüsch zu Gebüsch flatternd zurück. Die meisten Vögel wandern nachts, die großen, starken Vögel (so Raubvögel) bei Tage. Die Schnelligkeit des Vogelzuges ist vielfach überschätzt und auf 50—100—200 km in der Stunde berechnet worden; jedenfalls wurden Expreßzüge wiederholt von Vogelzügen rasch überholt. Auch die Schätzung der Flughöhe ist öfter übertrieben worden; sie dürfte sich meist auf 500—1000 m über dem Boden halten. Neuere Luftschiffbeobachtungen ließen Lerchen in 1900 m, Adler in 3000 m Höhe wahrnehmen.

7. Zuginstinkt und historische Entwicklung des Vogelzuges. Einen Zugtrieb zu bezweifeln und das Zugphänomen einfach auf Wirkung von Nahrungsmangel und meteorologischen Faktoren setzen zu wollen (W e i ß m a n n, P a l m á n), ist ziemlich aussichtslos. Mehr noch als einzelne Momente (Abzug lange vor Nahrungsmangel, Erstzug der Jungtiere, Unruhe der Käfigvögel) spricht das Gesetzmäßige und Allgemeine der Vogelzugerscheinungen für seine historische, derzeit „instinktmäßig“ gefestigte (selbstverständlich aber auch jetzt noch variable) Entstehung. Die Urzugsstraßen dürften sich wohl im Anschlusse an die letzte Eiszeit herausgebildet haben. G r ä s e r

glaubt schon für tertiäre Lebensbedingungen Weitstreckenflieger annehmen zu können.

Die Vogelzugsbeobachtungen in Kärnten haben seit Kellers „Ornis Carinthiae“, 1890, keine zusammenfassende Darstellung gefunden. Nach Keller tritt auch in Kärnten der Frühjahrszug auffälliger in Erscheinung, als der stiller und zögernder verlaufende Herbstzug. Die wesentlichsten Einfallspforten und Zugpässe sind die Steiner Alpen, der Loibl, die Tarviser Pässe, Ober- und Unterdrauburg; wenig überflogen werden der Plöcken, die Karnischen Alpen, Pontebba. Die Zugrichtung ist nirgends eine rein südliche, sondern mehr minder ostwärts abgelenkt. Auf die recht zahlreich in der „Ornis Carinthiae“ enthaltenen Angaben über die Wanderungen der einzelnen Arten, über Wintergäste, Irrgäste, seltene Vogelzugserscheinungen und periodische Massenwanderungen (Seidenschwanz, sibirischer Tannenhäher, Steppenhuhn) kann hier nicht eingegangen werden. Es wäre nur aufrichtig zu wünschen, wenn die so fesselnden und dankbaren ornithologischen Beobachtungen in Kärnten endlich wieder mehr aufleben und ähnliche Freunde finden würden, wie es seinerzeit v. Hueber, später Keller, Zifferer und Zwanziger waren.

Die Wanderungen der **Säugetiere** sind, da es sich meist um größere, jagdliches oder wirtschaftliches Interesse bietende Formen handelt, vielfach eingehend beobachtet und doch bieten sie noch manches Rätsel. Das gilt u. a. für die merkwürdigen und in ihren Ursachen noch ungeklärten Massenwanderungen der Lemmings. (Vgl. Sven Eckmann, „Die Wirbeltiere der arktischen und subarktischen Hochgebirgszonen im nördlichen Schweden“, 1907; ferner Koch, „Ein Rätsel im Tierleben des Polarkreises“, „Kosmos“, 1909.) Typisches Beispiel von Einwanderung und Ausbreitung von Tierarten ist das Vordringen des Ziesels aus Ost- nach Westeuropa, die Verdrängung der Hausratte (die in Kärnten noch in Steindorf am Ossiachersee vorkommen soll) durch die Wanderratte, endlich in neuester Zeit die Ausbreitung der 1906 nach Böhmen gebrachten nordamerikanischen Bisamratte. Auch Eichhörnchen wandern und sollen sogar Kundschafter ausschicken; wenigstens wird dies von sibirischen und nordamerikanischen Hörnchen berichtet. Beispiele organisierter Massenwanderungen mit Führung, verteilten Hör- und Sehposten bieten die Lebensgemeinschaften der afrikanischen Steppentiere (Antilopen, Tigerpferde, Giraffen, Strauße), wie sie Brehm („Tierleben“, „Vorträge“) und in neuester Zeit besonders Schil-

lings („Zauber des Elelescho“) so anziehend schilderten. Änderungen der Weideverhältnisse, Wassermangel, endlich katastrophale Wanderungsursachen, wie Steppenbrand, bewirken diese Wanderung und bewirkten sie schon in Urzeiten, wie die fossilen Säugetierfunde zeigen (vgl. Abel, „Die fossilen Säugetiere“; Bölsche, „Tierwanderungen der Urzeit“).

Weitere Beispiele von Herdentierwanderungen sind die des Springbockes, der Kropfantilope der Gobisteppe, der Renttiere, deren Wanderung die Lappen und sibirischen Ostjaken mitmachen, der Moschusochsen, der Elefanten. Den seinerzeitigen gewaltigen Wanderungen der nordamerikanischen Bismone hat der massenmordende Mensch ein Ende gemacht (vgl. Museumsvortrag von E. Purtscher, „Carinthia II“, 1892). Auch unser Wild unternimmt zum Teile ausgedehnte Wanderungen, wie die Versuche mit den Wildmarken zeigen („Kosmos“, 1906).

Daß die Fledermäuse und Flughunde sich, analog den Vögeln, zum Teil als regelmäßige Strichwanderer und Jagdwanderer zeigen, wird schon durch ihr Flugvermögen nahegelegt.

Auch Affen unternehmen Streifwanderungen zur Nahrungssuche. Die von südamerikanischen Langschwanzaffen zuerst von Ulloa erzählte, dann als Erfindung abgelehnte Geschichte von den „Affenbrücken“, die sie zur Überschreitung von Flußläufen bilden sollen, wird von neueren Forschern, so Karl Sievers, bestätigt. Von den Anthropoiden ist insbesondere der Orangreiner Baumwanderer, der sich täglich an neuer Stelle sein Schlafnest errichten soll.

Nach dieser Übersicht sind noch kurz drei neuere Theorien zu erwähnen, die auf Tierwanderungen Bezug haben.

I. Die Reibisch-Simrothsche Pendulationstheorie führt bekanntlich die jetzige Verbreitung der Tierwelt darauf zurück, daß mit regelmäßigen Polverschiebungen und entsprechenden Klimaänderungen es zu einem Ausweichen der nicht schon an Ort und Stelle anpassungsfähigen Tiere (und Pflanzen) und einer Wanderung nach Nord und Süd, gleichzeitig Ost und West, bis zur Erreichung klimatisch wieder den gewohnten Verhältnissen gleichwertiger Plätze kommen muß. Schwingungspole, Schwingungskreise, Kulminationskreise, identische Punkte, symmetrische Punkte sind Einzelheiten der Lehre, die aus dem Simrothschen Buche („Die Pendulationstheorie“, Leipzig, 1906) entnommen werden müssen. Wer das geistreiche, temperamentvoll geschriebene und an Beweisreihen reiche Buch liest, kann sich den Ideen Simroths kaum ganz verschließen. Die Einwände, welche von zoologi-

scher Seite (Holdhaus, „Zur Kritik von Simroths Pendulationstheorie“, Verh. d. Zool.-bot. Ges., Wien, 1909) gemacht wurden, beschränken sich eigentlich auf den Hinweis der Mangelhaftigkeit unserer jetzigen tiergeographischen Kenntnisse, auf die Richtigstellung von Einzelheiten und auf die Möglichkeit anderer Erklärungen tiergeographischer Parallelverhältnisse. Gewichtigere Einwände scheinen die Botaniker machen zu können. Vor allem aber ist die Theorie ja im wesentlichen eine physikalisch-geographische und als solche, schon bei laienhafter Betrachtung recht wenig möglich scheinend, von geographischer Seite abgelehnt worden. Trotzdem halte ich es für möglich, daß auch bei völliger Haltlosigkeit der zugrunde liegenden Pendeltheorie die von Simroth ausgeführte Wanderungsweise noch weiterhin für die tiergeographische Genetik Wert und Bedeutung behalten kann. Jedenfalls werden durch die Theorie auch eine Reihe von auffälligen Tierwanderungsphänomenen — wie Wanderung der Aale, der Lachse, Vogelzug — als periodische Rückwanderungen in ursprüngliche Heimgebiete verständlicher.

II. Die Lehre von der „wiederkehrenden Tertiärzeit“. Diese bestechende Bezeichnung ist bei näherer Einsicht recht unpassend. Denn einmal durchgelaufene Entwicklungsstufen kehren niemals gleich wieder, und wenn wir uns auch, nach Simroth und anderen, in einer zunehmenden Wärmeperiode befinden, so könnte diese höchstens klimatisch, niemals aber floristisch und faunistisch wirklich wieder tertiäre Formen hervorbringen. Die von verschiedenen Autoren, so insbesondere von Wilhelm Schuster („Entomologische Anzeichen einer wiederkehrenden Tertiärzeit“, „Societas entomologica“, Jahrg. XXIII), vorgebrachten Beobachtungen, insbesondere an Vögeln (Strichvögel werden zu Standvögeln, Südvögel wandern nordwärts ein, wie besonders der Girlitz, die Zahl der Wintersänger mehrt sich u. a.) und an Kerbtieren (Auftreten und Vorwandern von Südinsekten, wie *Ephippigera vitium*, *Mantis religiosa*, *Oedipoda miniata* und *coerulescens*, *Xylocopa violacea*, Ailanthusspinner, verschiedene Schwärmer usw.), scheinen mir zum Teil sehr anfechtbar zu sein (das „Neuauftreten“ eines kleinen, doch mehr minder versteckt lebenden Kerbtieres zu behaupten, ist immer eine kaum erweisliche Sache), zum Teil vollziehen sich solche Einwanderungen, wie die des Girlitz, zu auffällig und intensiv, als daß man sie auf geänderte Klimaverhältnisse zurückführen könnte. Denn so weit als diese faunistischen Änderungen reichen schließlich auch unsere meteorologischen Aufzeichnungen zurück und diese lassen, z. B. für Kärnten, eine wesentliche Änderung der klimatischen Verhältnisse, etwa in dem letzten Halbjahrhundert,

nicht ersehen (vgl. Dr. V. Conrad, „Klimatographie von Kärnten“, 1913). Auch der öfter herangezogene Rückgang der Gletscher scheint eine örtlich und zeitlich wechselnde, keineswegs gleichsinnig fortschreitende Erscheinung zu sein.

III. Einfluß der Sonnenfleckenperioden auf Tierwanderungen. Daß die — in größeren Schwankungen durchschnittlich elfjährigen — Perioden gesteigerter Sonnenfleckenbildung sekundär durch klimatische Verhältnisse (Hitze- und Trockenjahre) auf bestimmte floristische und faunistische Vorkommnisse Einfluß hat, scheint erweislich zu sein. Angeführt werden hiefür die periodischen Wanderungen des sibirischen Tannenhähers, des Steppenlühnes, das Massenaufreten der Distelfalter, des Kohlweißlings, von *Colias edusa*, *Acherontia atropos*, nach Christian Schröder („Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol.“, 1909) auch der Nonne und anderer Insekten. Ludwig Schuster weist allerdings (an gleicher Stelle) mit Recht darauf hin, daß sich Entwicklungsmaxima bestimmter Insekten, insbesondere massenaufretender Schädlinge, fast in jedem Jahre nachweisen lassen. Trotzdem lassen sich diese „Sonnenfleckenjahre“ unverkennbar feststellen und nach meinen Untersuchungen auch für Kärnten (an Massenaufreten von Distelfaltern, Kohlweißlingen, auch Libellen und anderen Kerbtieren) nachweisen. Solche Jahre oder Jahrgruppen waren: 1857/58, 1876/79, 1885/86, 1907/08, 1917, 1917. wurden aus verschiedenen Gegenden Deutschlands und Österreichs Distelfalter- und Kohlweißlingswanderungen berichtet. Es war also für 1918 eher eine Steigerung dieser Erscheinungen und ein weiteres Trockenjahr zu erwarten, welche Prognose inzwischen durch den niederschlagsreichen und nicht übermäßig insektenreichen Sommer 1918 erfreulicherweise nicht erfüllt wurde. —

Am Ende dieser Übersicht über „Tierwanderungen“ angelangt, lockt es dazu, sich zu überlegen, welchen Anteil biologische Grundlagen an den großen Menschenwanderungen haben mögen. Simroth hat diese Idee in seinem Buche sehr anregend ausgeführt. Nicht im Osten war seiner Ansicht nach die „Wiege der Menschheit“, sondern „unter dem Schwingungskreise“, der auch Heimatgebiet der fossilen Anthropoiden ist. Von hier folgte nach Ost (und West) die Auswanderung, vom Osten her dann die Rückstauung und Rückwanderung.

Jedenfalls können wir noch für die Völkerwanderung feststellen, daß es vorwiegend Völker des Ostens, Völker der Steppe und junge Völkerformen sind, welche nach Westen drängen oder (Slawen) geschoben werden — analog mancher Tierwanderung. Je mehr wir geschichtlich über Motive und Art von Wanderungen

unterrichtet sind, desto mehr tritt das Dunkle, Animalische und Triebhafte zurück gegen das Charakteristisch-Menschliche, die bewußte Idee, das Ideal. Dies gilt — bei allen triebhaften Momenten und Entartungszügen — ebenso für die mittelalterlichen Massenwanderungen der Kreuzzüge, wie auch bei den heutigen Massenwanderungen der Heere des Weltkrieges mit allen Organisationskünsten und technischen Großleistungen die Idee, der kategorische Imperativ der bewußten Unterordnung des Eigenen unter das Gebot der Pflicht, mitverbunden sein muß, um siegreich durchhalten zu können. Und eben diese Idee und das Bewußtsein derselben scheidet unsere menschlichen Wanderorganisationen von den oft nicht minder strammen und durchgebildeten Organisationen tierischer Wanderungen. (Dr. P a s c h n i g.)

## Mitteilungen der Naturschutzfachstelle des „Landesverbandes für Heimat- schutz in Kärnten“.\*)

**Naturschutzbestrebungen in Kärnten einst und jetzt.** (Von Dr. Walther E. B e n d l, Fachreferent und Leiter der Landes-Fachstelle für Naturschutz in Kärnten.) Die ersten Andeutungen einer Betätigung auf dem Gebiete des Naturschutzes in Kärnten reichen weit zurück. Es ist naheliegend, daß, wie anderswo, so auch in unserem Heimatlande schon längst einsichtsvolle, wahre Naturfreunde bestrebt waren, die Natur so weit als möglich in ihrer Ursprünglichkeit zu erhalten und zu schützen. Diese vereinzelt Bestrebungen lassen sich aber kaum historisch verfolgen, und so soll im folgenden auch nur auf einzelne feststehende Tatsachen hingewiesen werden, um so eine kurze Vorgeschichte der heutigen Naturschutzarbeit im Lande zu geben.

Am 2. Mai 1903 erschien ein Erlaß des Ministeriums für

\*) Entsprechend der Bedeutung der Naturschutzbestrebungen hat die Vereinsleitung beschlossen, der Fachstelle für Naturschutz in Kärnten in der „Carinthia II“ Raum für ihre Mitteilungen zu geben und hofft auf rege Betätigung an diesen Veröffentlichungen.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [108\\_28](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Bericht über die Museumsvorträge. 108-130](#)