

UNSERE WELT

ILLUSTRIERTE MONATSSCHRIFT
ZUR FÖRDERUNG DER NATURERKENNTNIS

XI Jahrg.

JANUAR-FEBRUAR 1919

Heft 1



Spalten- oder Felsenquelle.

Inhalt:

Seele und Geist. Von Prof. Dr. Dennert. Sp. 1. ♣ Was hat die Geologie im Kriege geleistet? Von C. Regelmann. Sp. 5. ♣ Gedanken über das „Leben“. Von Hermann Cohn. Sp. 9. ♣ Grundwasser und Quellen. Von G. Schäfer. Sp. 13. ♣ Das „Numinose“ in der Natur. Von Albert Bencke. Sp. 25. ♣ Der Krieg und das Vogelleben. Von Dr. Friedrich Knauer. Sp. 29. ♣ Das Winterwetter 1919. Von Prof. Dr. Schaefer. Sp. 31. ♣ Der Sternhimmel im Januar und Februar. Sp. 33. ♣ Beobachtungen aus dem Leserkreis. Sp. 37. ♣ Umschau. Sp. 37.

NATURWISSENSCHAFTLICHER VERLAG GODESBERG BEI BONN

Abonnementspreis Mark 4.— halbjährlich.

An unsere Mitglieder und Leser!

Nachdem der Weltkrieg uns durch vier Jahre hindurch in steter Spannung gehalten hat, ist ein furchtbarer Sturm über unser Vaterland hereingebrochen, der es in seinen Grundfesten erschüttert; alle Grundlagen unseres bisherigen staatlichen und sonstigen Lebens wanken. Gewiß, es handelt sich dabei in erster Linie um die politisch-wirtschaftlichen Verhältnisse, und ihnen wendet sich jetzt vor allem das Interesse der Volksgenossen zu. Allein in dem Maße, wie diese sich wieder festigen werden, wird der Einfluß dieses gewaltigen Orkans auch auf unser geistiges Leben sich offenbaren, und nichts ist sicherer, als daß wir dann einen Kampf um die Weltanschauung erleben werden, wie er bisher noch nicht geführt worden ist. In ihm und im geistigen Leben der Zukunft überhaupt wird die Naturwissenschaft eine noch größere Rolle spielen als bisher. Darum wird dann der Keplerbund mit seinen wohlbegründeten und bewährten Grundsätzen nötiger sein denn je. Unser Bund darf daher in dieser schwersten Not des Vaterlandes nicht untergehen, wir müssen weiter durchhalten, bis die Stunde uns zu neuer Arbeit und, wenn es sein muß, zu neuem geistigem Kampfe ruft.

Und so geht denn heute unsere Bitte an alle unsere Freunde, uns in dieser schweren Uebergangszeit treu zu bleiben und uns zu stärken für die künftige große Arbeit. Wir waren gezwungen, den Beitrag zu erhöhen und trotzdem den Umfang von „Unsere Welt“ angesichts der enormen Schwierigkeiten wiederum noch ein wenig zu kürzen, aber wir halten die Zeitschrift damit doch aufrecht und werden sie, das hoffen wir bestimmt, unter besseren Umständen bald auf die alte Höhe zurückführen können. Wir wissen es, manchem unserer Freunde ist es ein Opfer, jetzt noch Mitglied zu bleiben aber, wie uns in den vier Kriegsjahren eine unerwartet große Zahl von Mitgliedern trenn blieb, so hoffen wir dies bestimmt auch ebenso in dieser allerschwersten kritischen Zeit. Nur dann werden wir Kraft zum Durchhalten und Wiederaufbau haben. Manch freundliches Wort ist uns in dieser Zeit zugerufen worden, wir erwidern es mit herzlichem Dank für alle Treue.

Prof. Dr. C. Dennert.

Mineralien.

Soeben ist erschienen und steht portofrei zur Verfügung die zweite Auflage (260 Seiten) des mit 107 Abbildungen ausgestatteten Kataloges XVIII (Teil I) über

Mineralogisch-geologische Lehrmittel.

Anthropologische Gipsabgüsse, Exkursionsausrüstungen, Geologische Hämmer usw.

Ankauf und Tausch von Mineralien, Meteoriten, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor,

Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel.

Gegründet 1833.

Bonn a. Rh.

Gegründet 1833

Kostenfrei!

Prospekte über Geisteskultur, Psychische Forschung, *Mystik.*

Verlagsbuchhandlung

Max Altmann,

Leipzig.

Unsere Welt

Illustrierte Monatschrift zur Förderung der Naturerkenntnis

Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgelehrten herausgegeben vom Keplerbund.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. Dennert in Godesberg bei Bonn.

Mit den Beilagen: „Naturphilosophie und Weltanschauung“, „Angewandte Naturwissenschaften“, „Häusliche Studien“ und „Keplerbund-Mitteilungen“.

Naturwissenschaftlicher Verlag, Godesberg bei Bonn, / Postscheckkonto Nr. 7261, Köln.

Preis halbjährlich M 4.00. Einzelheft M 1.50.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur offiziellen Äußerung des Bundes.

XI. Jahrgang

Januar-Februar 1919

Heft 1

Seele und Geist. Von Prof. Dr. E. Dennert.

9

Ueber die beiden Begriffe unseres Themas herrscht in der Literatur und dem entsprechend auch in der landläufigen Auffassung eine unglaubliche Verwirrung, die freilich teilweise mit der ebenso allgemein herrschenden Unklarheit über die menschliche Natur überhaupt zusammenhängt. Es erscheint als eine sehr wichtige Aufgabe der Naturphilosophie, hierin Klarheit zu schaffen, und dazu wird vor allem eine Einigung auf eine scharfe Begriffsonderung dienen. Eine solche soll im Nachfolgenden versucht werden, wie schon bereits in meiner Schrift „Gibt es ein Leben nach dem Tode?“ (Godesberg, Naturwiss. Verlag).

Es ist geschichtlich nicht mehr wie recht, wenn wir bei unserer Untersuchung auf Aristoteles zurückgehen, der in der Tat der Erste war, der in diesen Fragen ein klareres Urteil hatte, ja, der in ihnen grundlegend für alle Zeiten gewirkt hat. Freilich, es gibt Leute, welche sofort von einem Vorurteil befallen werden, wenn sie nur den Namen „Aristoteles“ hören. Es muß einmal ausgesprochen werden, daß dies ein großes Unrecht ist. Der Umstand, daß es Zeiten gab, in denen man blind auf Aristoteles schwor, kann dies Vorurteil nicht rechtfertigen; denn seine Größe kann durch das Vorhandensein blinder Nachseherer nicht beeinträchtigt werden, und man steht sich selbst im Wege, wenn man heute nicht auch noch das Gute sucht und verwertet, was bei ihm zu finden ist.

Nach Aristoteles ist die Seele die „Entelechie“ des Körpers, d. h. Ursache seiner Form und Bewegung, selbst körperlos, aber an den Leiber („die Lebenswärme“) gebunden. Die Pflanzen haben eine bloß ernährende, die Tiere eine empfindende, der Mensch eine vernünftige Seele. Dabei ist auch beim Menschen die Seele die Entelechie des Körpers, und die Vernunft als die höchste Eigenschaft des Menschen entwickelt sich nicht aus vorübergehenden Seelenzuständen, sondern sie ist etwas anderes, das Göttliche und Unvergängliche im Menschen.

Abgesehen von manchem Unklaren und Fehlerhaf-

ten in bezug auf die Anschauung von den Tieren und besonders auch den Pflanzen, scheint mir das Wesentliche und Beachtenswerte bei dieser Ansicht des Aristoteles die Ausdehnung des Seelenbegriffs als Lebensprinzip auch auf die Pflanze zu sein, während andererseits die scharfe Sonderung vom „Geist“ noch zu wünschen übrig läßt. Diese aber ist nötig.

Zunächst sei hier noch einmal, wie ich es schon so oft tat, festgestellt, daß der Unterschied der Lebewesen von der leblosen Natur uns zur Anerkennung eines besonderen Prinzips in den ersteren zwingt. Es ist das zweckmäßig arbeitende Unbewußte in Pflanze, Tier und Mensch, das ist aber nichts anderes als die Entelechie, das Formbildende (Organisierende) und Bewegende in den Lebewesen, also das, was Aristoteles als „Seele“ bezeichnet hat. Wir verfahren also durchaus nach den Prinzipien der Priorität und der geschichtlichen Wahrheit, wenn wir sagen: Seele ist das in allen Lebewesen unbewußt zweckmäßig wirkende Lebensprinzip.

Damit ist dieser Begriff zwar viel weiter gefaßt, ja, auch ganz anders als gewöhnlich; aber dafür ist er nun auch völlig eindeutig und klar, sowohl nach unten wie nach oben scharf abgegrenzt. Man wird also von ihm aus ebenso energisch die Atome, Schnee- und Kristallseelen Haedels ablehnen, wie auch auf der anderen Seite die Ausdehnung des Begriffs auf die höheren geistigen Fähigkeiten des Menschen. Der so beliebte Gebrauch des Wortes „Seele“ in religiösen Dingen muß damit also wegfallen.

Suchen wir nun zunächst diesen Seelenbegriff noch etwas genauer zu zerlegen. Die Einteilung des Aristoteles in eine ernährende (Pflanzen) und empfindende (Tiere) Seele einerseits und eine vernünftige (Menschen) andererseits, lehnen wir also ab, jene, weil sie durch die neuere Naturwissenschaft überholt ist, diese, weil sie nicht dem grundsätzlichen Unterschied zwischen Mensch und übriger Lebewelt gerecht wird.

Heute wissen wir, daß alle Lebewesen vor den

leblosen Naturkörpern durch den Besitz von Protoplasma gekennzeichnet sind und daß mit die hervorragendste Eigenschaft dieses Protoplasmas Reizbarkeit ist, d. h. die Fähigkeit auf die Reize der äußeren Umwelt zweckmäßig durch die verschiedenen Lebensverrichtungen zu antworten. Ich habe daher vorgeschlagen, in dieser Richtung von „Reizseele“ zu sprechen.

Man spricht ferner seit alters vom Instinkt als der unbewußt zweckmäßigen, d. h. auf Erhaltung des Lebens hinzielenden Tätigkeit der Lebewesen. Dieser Begriffserklärung zufolge umfaßt der Instinktbegriff folgerichtig auf der einen Seite die organisierende Arbeit des Protoplasmas, auf der anderen Seite aber auch die Lebenstätigkeiten der Pflanzen. Der Instinkt ist demnach ungefähr dasselbe wie Seele in unserem Sinn, und er kommt allen Lebewesen zu, also auch Pflanzen und Menschen. Näher bin ich darauf in meiner oben genannten Schrift eingegangen, in welcher ich dementsprechend von einer „instinktiven organisierenden Reizseele“ redete.

Bei den Pflanzen und den niederen Tieren erschöpft sich das Seelenleben in dem eben Gesagten. Das Protoplasma besitzt im allgemeinen die Fähigkeit der Reizbarkeit, aber es kann dabei doch schon eine gewisse Lokalisierung für bestimmte Reize der Außenwelt eintreten. Das treffen wir schon bei manchen Pflanzen, ausgesprochenener noch bei „Darmlosen“ (Coelenteraten) und Stachelhäutern (Echinodermen) unter den Tieren. Von den Würmern an aufwärts begegnen wir nun aber ausgesprochenen Sinnesorganen und einem mit ihnen verbundenen Zentralorgan eines Nervensystems, diese anatomische Neuerung ist ganz gewiß mit neuen Fähigkeiten der Seele verbunden: dieselbe wird dadurch zu wahren Empfindungen befähigt. Die Bewegungsformen der äußeren Reize werden je nach dem sie aufnehmenden Sinnesorgan im Zentralorgan umgesetzt in eine Empfindung, in Licht, Farbe, Ton, Geruch, Geschmack. Empfindungen in diesem wahren Sinne haben Pflanzen und niedere Tiere ganz gewiß noch nicht, und man sollte um der Klarheit willen bei ihnen nicht von solchen sprechen. Die höheren Tiere aber haben darnach also eine empfindende Sinnesseele. Diese Sinnesorgane und das Zentralorgan sind zunächst recht einfach, aber sie erhalten in der Stufenfolge der Tiere doch bald eine hohe Ausbildung, und damit wird dann auch natürlich die Arbeit der Seele sich steigern können. Das Zentralorgan wird dabei nicht nur der Umsehung äußerer Reize in Empfindungen, sondern auch der Aufspeicherung und Reproduktion solcher dienen, und zwar um so vollkommener, je höher die Organisation dieses Organs steht. Eine reproduzierte Empfindung nennen wir eine Vorstellung, und so werden wir denn also den höheren Tieren neben Empfindungen noch Vorstellungen zuschreiben müssen.

Mit dem Gesagten ist nun aber noch zweierlei verbunden: einmal ist das Wiedererscheinen einer Vorstellung nichts anderes als „Gedächtnis“. Das Gehirn ist gewissermaßen ein Akkumulator von Vorstellungen. Zum anderen hat die Seele die Fähigkeit der Verknüpfung (Assoziation) von Vorstellungen

gen. Dabei löst die durch einen Sinnesindruck wieder neu hervorgerufene Vorstellung eine andere, die mit ihr einst verknüpft war, neu hervor, z. B. beim Hund der Anblick des Stockes die einstmals damit verbundene Strafe.

Nach dieser Anschauung besitzen also die höheren Tiere Empfindungen, Vorstellungen, Gedächtnis und Assoziationen. Hiermit arbeitet die Seele. Die Beobachtungen der Tierpsychologie bewahrheiten dies nun vollkommen, und andererseits gibt es wiederum keine echten Tatsachen und keine seelischen Erscheinungen in der Tierwelt, welche sich nicht restlos auf diese Fähigkeiten zurückführen ließen. Wir haben also nicht den geringsten Grund, den Tieren noch höhere Fähigkeiten zuzuschreiben. Eine derartige Tierpsychologie gibt dem Tiere, was ihm gebührt, und stellt es damit höher, als es sonst vielfach geschieht; aber sie hält sich auch von Uebertreibungen fern, die gerade in ihr sonst so vielfach hervortreten. Wollen wir die genannten Fähigkeiten der Tierseele mit einem Wort kennzeichnen, so könnten wir sie „Verstand“ nennen. Diesem Wort, dessen Gebrauch auch hin und her schwankt, wäre damit ein bestimmter klarer Inhalt gegeben, nämlich die Bildung und Wiedergabe von Vorstellungen im Gedächtnis und ihre Assoziationen.

Noch eine Bemerkung sei hier in bezug auf den Seelenbegriff hinzugefügt. Ich sprach von „instinktiver, organisierender Reizseele“ sowie „empfindender Sinnesseele“. Es soll damit nicht etwa eine grundsätzlich Verschiedenheit der Seele selbst ausgesprochen sein, das geht schon deshalb nicht, weil jene Reizseele auch den höheren Tieren, ja auch den Menschen zukommt. Es ist darnach wohl richtiger, die Seele als solche als ein gleichartiges Prinzip aufzufassen, jene Verschiedenheit also nur als verschiedene Stufen ihrer Wirksamkeit. Diese aber sind dann zurückzuführen auf das Substrat ihrer Tätigkeit; steht der Seele nur Protoplasma zur Verfügung, so äußert sie sich als „Reizseele“, stehen ihr ausgesprochene Sinnesorgane und Nerven zur Verfügung als „Sinnesseele“, und in den höchsten tierischen Formen mit ausgebildetem Gehirn als „Verstandesseele“.

Die Seele an sich wäre darnach wohl individualistisch, aber nicht persönlich ausgebildet; ihr Individualismus aber ist in dem ihr zur Verfügung stehenden körperlichen Werkzeug ihrer Betätigung ausgesprochen. Wir dürfen darnach also sehr wohl das Seelenprinzip (oder Lebensprinzip), wie ich es in meiner angeführten Schrift und H. Cohn in seinem anregenden Aufsatz („Unsere Welt“, 1919, Spalte 9) tat, als einen Strom auffassen, der die Welt durchflutet und sich dort äußert, wo er ein entsprechendes Substrat findet, und zwar individualistisch verschieden, je nach diesem Substrat. Das wäre dann etwa einem elektrischen Strom zu vergleichen, der auch verschieden wirkt, je nach seinem Substrat, also in Salzlösung oder Metalldraht oder Kohle usw.

*

Wie steht es nun hinsichtlich des bisher Ausgeführten beim Menschen? Ganz gewiß hat auch er eine Reiz-, Sinnes- und Verstandesseele; aber erschöpft sich sein Leben darin? Man spricht beim Menschen vom

„Ich“ und von „Persönlichkeit“; aber kein Klardenken-der wird davon auch beim Tier zu sprechen wagen. Und dieses „Ich“ offenbart sich im Denken, Wollen und Fühlen.

Nun hat man allerdings diese Fähigkeiten auch dem Tier zugesprochen, allein das ist nicht richtig. Wohl hat die Tierseele entsprechende Fähigkeiten; aber sie sind denen des Menschen nur analog, nicht gleich. Will man beim Tier von „Denken“ reden, so ist dies eben das, was wir „Verstand“ genannt haben, also das Verknüpfen und Wiedergeben von Vorstellungen. Das menschliche Denken aber tut mehr: es verarbeitet die Vorstellungen durch Begriffsbildung, Abstraktion, Schlüsse usw. und erweist sich darin als eine jenes Material souverän beherrschende, ja als schöpferisch tätige Kraft. Das zeigt sich dann auch in allen Einzelheiten, so z. B. beim „Gedächtnis“, dieses ist beim Tier eine automatische Wiederholung, beim Menschen dagegen als „Erinnerung“ eine willkürliche und damit beherrschende Fähigkeit.

Ähnlich ist es beim „Willen“. Der tierische Wille erschöpft sich im Triebleben, und dieses ist von Stoff und Energie derart abhängig, daß für wahrheitsfreie Betätigung kein Raum vorhanden ist, es bleibt im Rahmen eines höchstens dumpf ahnenden Unbewußten. Dem gegenüber ist der menschliche Wille sich seiner voll bewußt und frei, d. h. er besitzt ein Wahlvermögen nach verschiedenen Motiven. Dieser Wille befähigt ihn zur Beherrschung der Außenwelt, ja dazu neben die Natur eine neue Schöpfung zu setzen, die Kultur. Dazu ist kein Tier befähigt.

Und endlich das „Fühlen“. Das Tier hat wohl ein allgemeines Lebensgefühl, das sich in Lust und Unlust auswirkt. Das kennen wir ja auch; es ist ganz und gar vom Körper abhängig. Daran denken wir aber nicht bei dem, was wir als „Fühlen“ neben „Denken“ und „Wollen“ stellen, sondern an moralische Gefinnung, sittliche Verantwortung und religiöse Beziehung zum Urgrund der Welt. Und in Verbindung mit dem Wollen äußert es sich in selbstbewußter Beherrschung der Triebe und Leidenschaften.

Das Kennzeichnende des menschlichen Ichs, der menschlichen Persönlichkeit ist also auf allen drei Gebieten das Beherrschende, ja Schöpferische ihrer Betätigung, womit sie sich grundsätzlich über das Beherrschte, nämlich Stoff, Energie und Seele erhebt. Es ist daher auch nicht richtig beim Tier von Denken, Wollen und Fühlen zu reden. Will man dies durch-

aus, so ist man gezwungen, jene menschlichen Fähigkeiten eben anders zu nennen, etwa, wie ich vorgeschlagen habe, „Erdenken“, „Erwollen“ und „Erfühlen“, weil in der Vorsilbe „Er“ das Hervorbringen, also das schöpferische Moment liegt. Für das Denken kann man im Gegensatz zu dem oben gekennzeichneten „Verstand“ das Wort „Vernunft“ gebrauchen. Will man aber für die drei Fähigkeiten ein gemeinsames Wort haben, so ist „Geist“ das Gegebene.

Der Geist erschöpft sich nun auch nicht in jenen drei Fähigkeiten sondern offenbart sich vor allem noch in Intuition als schöpferischer Betätigung höchster Art in Religion, Kunst und Wissenschaft. Alles dies zwingt dazu, ihn als im Menschen „persönlich“ ausgestaltet anzuerkennen: die geistige Persönlichkeit des Menschen offenbart sich in jenen selbstbewußten Fähigkeiten, die sich über Körper und Seele — sie beherrschend — erheben. Der Mensch ist nicht nur als Individuum, sondern auch als Persönlichkeit ausgebildet und hat damit auch z. B. ein ganz andersartiges Fortleben nach dem Tode zu erwarten.

Mit dem Gesagten sind Seele und Geist scharf voneinander getrennt, der Geist kann darnach nicht eine höher entwickelte Tierseele sein — letztere bleibt ja auch neben ihm im Menschen bestehen —, sondern er ist eine selbständige Wesenheit neben der Seele, wie diese neben der Energie des Stoffes.

Noch manches ließe sich in Richtung unseres Themas sagen. Hier konnte es sich nur um Andeutungen handeln, um zunächst einmal eine klare Begriffsbestimmung zu erreichen; denn nur dann wird es gelingen, noch weiter und tiefer in diese großen Probleme einzudringen.

Fassen wir zum Schluß noch einmal das Gefundene kurz zusammen.

1. Seele ist das unbewußt zweckmäßig tätige und organisierende Lebensprinzip, das sich bei allmählicher Steigerung seines Trägers (Protoplasma, Sinnesorgane, Gehirn) bei den höchsten Tieren als Verstand, d. h. Wiedergabe und Verknüpfung von Vorstellungen äußert.

2. Geist ist das selbstbewußt, beherrschend und schöpferisch tätige Prinzip der menschlichen Persönlichkeit, das sich in Denken (Vernunft = Begriffsbildung, Abstraktion und Urteil), Wollen (Wahlvermögen), Fühlen (sittlich-religiöse Gefinnung) und Intuition (inneres Schauen) äußert.

Was hat die Geologie im Kriege geleistet? Von C. Regelman.

Wozu braucht man im Krieg Geologie? so fragte noch vor einem Jahre ein hoher Beamter einen Kriegsgeologen, der sich bei ihm meldete. Das kommt daher, daß man in weiten Kreisen annimmt, Geologie treiben heiße Petrefakten sammeln: „Nach den goldnen Ammoniten, Viasterebratuliten, nach den schönen Terebrateln noch ein Stückchen weiter kratteln, das sei auch wohl Poesie.“ — Im Krieg ist aber für solche Gemüt-

lichkeit kein Raum. Da handelt es sich um ernste Aufgaben.

Wohl wurde gelegentlich auch gesammelt, und das Stuttgarter Naturalienkabinett zeigt eine kleine „kriegsgeologische Sammlung“ von allerlei hübschen Muscheln, Schnecken und Knochen aus Jura, Kreide, Tertiär und Diluvium der Kriegsgebiete, welche in Schützengräben und Stollen ausgegraben wurden. Dabei stehen fried-

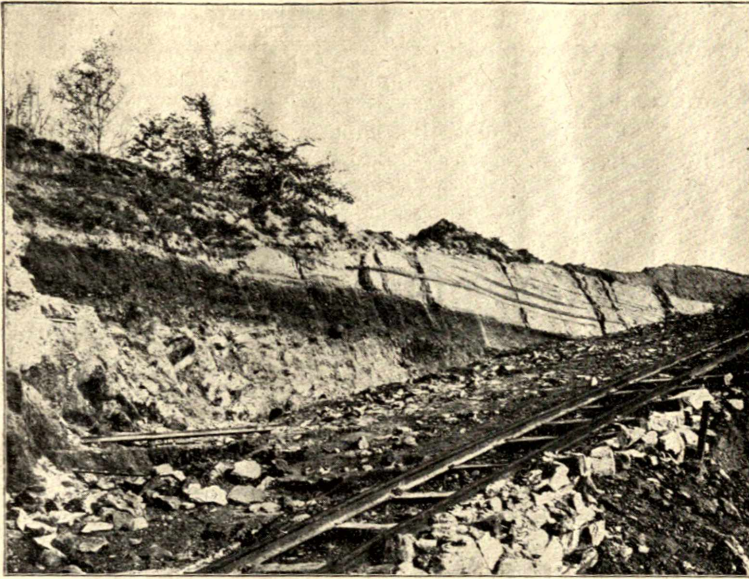


Abb. 1. Blick in den Aufbau diluvialer und älterer Bodenschichten.
(Aufschluß im Einschnitt einer Feldbahn.)

lich einige Blindgänger von Granaten u. dergl. Das ist ein schönes Zeugnis dafür, daß unsere Soldaten auch im schweren Kampfe die Liebe zur Wissenschaft und zur Heimat betätigten, aber Kriegsgeologie ist es doch nicht. (Abb. 1.)

Kriegsgeologie ist wissenschaftliche und praktische Bodenkunde für sehr mannigfaltigen Heeresbedarf. Wie ist der Boden beschaffen, in dem gegraben werden soll, handelt es sich um Sand, Letten, Lehm oder festen Felsengrund? In welche Tiefe muß man gehen, um den nötigen Schutz zu haben? Wo kann man trocken minieren, ohne durch Wasserzudrang von oben oder von unten belästigt zu werden? Wo sind in der Nähe die geeigneten Baustoffe zu haben: grober Sand, Kalk, Quadersteine, Hartsteine, Schotter für Straßen und Wege u. dergl.? Vor allem aber, wo sind Brunnen oder Quellen, welche gesundes Trink- und Kochwasser abgeben können für so viele Menschen und Tiere? Ferner, wie kann man die lästigen Wasser entfernen, welche in Gräben und Unterständen für die Mannschaft

unerträglich sind? Solche und tausend andere Bedürfnisse verlangten rasche und gründliche Befriedigung; nicht mit guten Ratschlägen, sondern mit völlig ausgearbeiteten Plänen, Bodenprofilen und dergl., nach denen die Pioniere und Mannschaften ohne weiteres arbeiten konnten (vergl. Abb. 2).

Deshalb organisierte unsere Heeresverwaltung „Geologengruppen“, welche dem Kriegs-Vermessungswesen angegliedert waren. Diese Gruppen bestanden aus einem Führer, dem Armeegeologen, welchem je etwa 50 Mitarbeiter: Fachgeologen, Hilfsgeologen, Marktscheider, Regierungsbaumeister, Bautechniker u. dergl. beigegeben waren,

die unter seiner Leitung die Feldaufnahmen machten und die Zeichnungen in seinem Bureau anfertigten. Jede Gruppe war wieder gegliedert in fünf Abteilungen, welche selbständig arbeiteten, nach den Anweisungen des Armeegeolo-



Abb. 2. Kriegsgeologische Bodenuntersuchung durch Abbohren. (Aufsuchen einer Sandanhäufung (Filter) in der Niederterrasse eines Flußtales, zwecks Trinkwasserbeschaffung.)

logen, der alle Pläne und Gutachten dann „geprüft“ an die höheren Stellen abliefern. Praktische Landesgeologen und Feldgeologen bewältigten einträchtig mit den wissenschaftlichen Vertretern der Geologie an Universitäten und Hochschulen, im Verein mit Bautechnikern und Hilfsgeologen eine große Arbeit, die meist eilig war. Diese geologischen Untersuchungsstellen waren auch ausgerüstet mit den Apparaten zur Untersuchung des Wassers auf Härte, organische Stoffe usw. Sie bearbeiteten Grundwasserkarten, Quellenkarten, Uebersichtskarten über Steinbrüche, Ton- und Sandgruben und vieles andere. Durch ihre vielseitige Brauchbarkeit hat sich so — nach und nach — die **Kriegsgeologie** eine geachtete Stellung erworben und leistete Schulter an Schulter mit allen Teilen des Heeres dem Vaterland wichtige Dienste.

Wie diese Aufgaben im einzelnen gelöst wurden, kann hier nicht näher angegeben werden. Es geschah durch geologische Kartierung, Nivel-

lement des Terrains, markscheiderische Aufnahmen, Ausführung von Flach- und Tiefbohrungen, chemische Analysen, hydrometrische Messungen, Anlage von Wasserleitungen, sowie von Be- und Entwässerungen u. a. Wissenschaft und Praxis reichten sich hierbei die Hand! —

Um den Geologengruppen im Felde die nötigen Hilfskräfte zuzuführen, wurden an der K. Technischen Hochschule in Stuttgart dreimonatliche Unterrichtskurse für Offiziere, Unteroffiziere und wissenschaftlich gebildete Soldaten eingerichtet. Hier wurden die Teilnehmer theoretisch und praktisch in die Arbeiten der **Kriegsgeologie** eingeführt und so zahlreiche Hilfsgeologen ausgebildet, welche dann sofort ins Feld abrückten. An derselben Hochschule bestanden daneben noch dreimonatliche Unterrichtskurse für das so bedeutsam gewordene **Kriegs-Vermessungswesen**, welche auch zahlreich besucht waren. In aller Stille leisteten so beide Abteilungen dem Vaterland wichtige Dienste.

Gedanken über das „Leben“. ¹⁾ Von Hermann Cohn.



Wir besitzen bis jetzt etwa ein halb Duzend Theorien über die Entstehung des „Lebens“, von der biblischen Schöpfung der lebenden Wesen durch Gott, bis zu Häkels „Spontaner Schöpfung“ durch zufällig geeignete Zusammenfügung der Materie. Alle diese Erklärungen der Lebensentstehung widersprechen einander, und konnten deshalb nur einen Teil der Menschen befriedigen. Jede Anhängerschaft der einen Erklärung des Lebens verfolgte die Anhänger der anderen Erklärungen meistens mit Spott und Geringschätzung; oft aber auch mit Fanatismus und tödlichem Hass, und es schien eine Vereinigung der Gegensätze bisher unmöglich.

Meine Theorie „der Lebenskraft“ scheint mir die Luft zwischen den erwähnten Gegensätzen zu überbrücken und kann sowohl von denen, die wie ich auf dem Standpunkte stehen, daß alle sogenannten Naturkräfte, also auch „die Lebenskraft“, von einer bewußten Urkraft — Schöpfer — gesetzmäßig angeordnet sind, angenommen werden, wie auch von denen, die glauben, daß die Kräfte, unabhängig von einer Ursache, ewig vorhanden waren. Der wichtigste Grund des Gegensatzes zwischen Metaphysik und Materialismus scheint mir durch meine Theorie behoben.

Zum besseren Verständnis meiner Theorie muß ich einige Beispiele vorausschicken.

Die elektrische Kraft war immer und überall vorhanden, trat aber für unsere Sinne erst in Aktion, als wir Maschinen bauen konnten, durch welche diese Kraft sich uns wahrnehmbar zu machen vermochte. — Die

Wellen der drahtlosen Telegraphie durchheilen unwahrnehmbar den Raum, treten für uns aber erst in Wirksamkeit, wenn sie auf einen geeigneten Aufnahmeapparat treffen. Und ähnlich verhält es sich mit den meisten Naturkräften, die wir kennen. Alle Kräfte treten, und zwar in verschiedenen Graden, nur in Tätigkeit, wenn sie auf ein ihrer Natur entsprechendes Objekt treffen.

Es scheint mir nun, daß auch das „Leben“ in seinen verschiedenen Graden, vom bloßen Vegetieren des Protoplasmas bis zum Menschen, als eine besondere Kraft aufzufassen ist, die immer und überall war, jedoch erst in Wirksamkeit tritt, wenn sie auf ein ihrer Natur entsprechendes Objekt, d. h. auf ein zu ihrer Aufnahme geeignetes Organ trifft. Ich bin also nicht wie die Materialisten und Pantheisten der Ansicht, daß sich das „Leben“ aus der Materie entwickelt hat, resp. daß es eine Eigenschaft aller Materie sei, sondern daß es sich erst mit Materie verbindet und sinnlich wahrnehmbar wird, wenn es auf einen geeigneten, in diesem Falle von der Natur entwickelten Apparat — das Gehirn — oder bei niedrigen Lebewesen auf entsprechende, das Gehirn vertretende Einrichtungen — trifft. Selbst die auf der untersten Lebensstufe stehenden mikroskopischen Zellen haben ausnahmslos den sogenannten Zellkern, der wahrscheinlich der Sitz der Lebensfunktionen ist. Darwin hat in seiner Theorie der Entwicklung die Antwort über den Ursprung aller Kräfte, welche die Entwicklung bewerkstelligen, offen gelassen und auch meine Theorie über die „Lebenskraft“ berührt nicht die Frage, ob die erste Zelle das Produkt einer zufällig entstandenen Mischung, oder einer bewußten Schöpferkraft war. Es scheint mir also, daß wie z. B. die Kraft, die wir Elektrizität

¹⁾ Ganz neu ist die hier dargebotene Theorie nicht, Ähnliches ist schon ab und zu geäußert worden. Jedemfalls handelt es sich hier um recht anregende Gedanken. Dt.

nennen, überall in der höchsten Potenz,²⁾ d. h. rein und ungeschwächt, vorhanden ist, sich jedoch in verschiedenen Graden, als Licht, Wärme, Bewegung, je nach Beschaffenheit des Objekts, durch das sie der sinnlichen Welt bemerkbar wird, äußert; — so auch das „Leben“ überall in der höchsten Potenz, d. h. mit allen in dieser Kraft ruhenden Fähigkeiten, un wahrnehmbar vorhanden ist und sich in seinen verschiedenen Graden, als bloßes Vegetieren, oder als körperliche Kraft, oder als Instinktkraft, je nach Entwicklung des Objekts, — des Gehirns oder dessen Stellvertreter —, auf welches es trifft, äußert.

Um bei dem vorerwähnten Beispiel der Elektrizität zu bleiben, geben kleinere „Empfänger“ für drahtlose Telegraphie in gewisser Entfernung die drahtlosen Nachrichten nur noch sehr undeutlich und verwischt wieder, während stärker gebaute Apparate die Botschaften klar und deutlich wiedergeben. — So mag auch ein wenig entwickeltes Gehirn weniger, und das Wenige verwischbar, aufnehmen und wieder äußern, als ein stärker entwickeltes Gehirn.

Auch das Vererbungsgezet scheint meine Theorie zu unterstützen. Es ist unzweifelhaft, daß sich seelische Eigenschaften der Eltern oft auf die Kinder vererben. Durch einen rein körperlichen Akt kann doch nicht ein Teil der väterlichen und der mütterlichen Seele auf den Embryo übertragen werden, außer wenn wir annehmen, daß die Seele im Menschen nicht einen Zentralsitz hat, von wo aus sie den ganzen Körper vermittelt der Nerven lenkt, sondern daß sie etwa wie das Blut den ganzen Körper durchströmt und dadurch jedes Ei und jedes Samenfädchen ein Partikelchen Seele befigt. Diese, dem Pantheismus sich nähernde Annahme halte ich für absonderlich. Vielmehr glaube ich, daß körperlich nur die körperlichen Formenähnlichkeiten übertragen werden. Es kann also auf die Kinder eine normale oder besondere Körperform und innere Organbauart vererbt werden. Es kann daher geschehen und ist sogar wahrscheinlich, daß wie ein starker oder schwacher Magen, ein starkes oder schwaches Auge, auch mehr oder weniger gut gebaute Gehirne vererbt werden. Nach meiner Theorie, nach welcher die Quantität der aufnehmbaren Lebenskraft von der Bauart des Aufnahmeapparates (Gehirns) abhängt, bietet die Erklärung der oft bemerkten seelischen Ähnlichkeit zwischen Eltern und Kindern keine Schwierigkeit und hängt ganz von der Vererbung der Gehirnformation ab. — Der große französische Biologe Lamarck nahm für die mehr automatischen Funktionen der niederen Tierwelt „eine Übertragung der die Bewegung bewirkenden äußeren Kraft auf das Innere vermittelt der Nerven“ an und betrachtete die Nerven etwa als Akkumulatoren für die von außen empfangene Kraft, welche sie je nach Bedarf dem Tierkörper abgeben. Allerdings hatte er hierbei nicht eine „Lebenskraft“ im Sinne, sondern die Schwerkraft oder das Licht, durch welche nach seiner Meinung die einfachen Körperfunktionen der niederen Tiere geregelt wurden. Ich betrachte aber

Lamarcks Ansicht als Stützpunkt meiner Theorie, da ich das Gehirn auch nur als Apparat zur Übertragung der „Lebenskraft“ auf das Innere der Wesen betrachte. Ein ganz normal gebautes Hirn wird die „Lebenskraft“ in dem Verhältnis aufnehmen, daß der Verstand den Willen und dieser die Empfindung beherrscht. Wer glaubt, daß durch Zerstörung der grauen Hirnrinde, durch welche das Bewußtsein zum Ausdruck kommt, auch die von derselben zum Ausdruck gebrachte Bewußtseinskraft zerstört würde, steht auf derselben Stufe wie derjenige, welcher durch Zerstörung eines Akkumulators auch die von demselben festgehaltene Elektrizität zerstören zu können vermeint.

Meine hier dargelegte Theorie stammt aus dem Jahre 1912. Kürzlich nun fand ich in der „Philosophie der Kraft“ von Dr. Robert Hessen, Bemerkungen, die ich zur Verdeutlichung meiner Theorie hier folgen lasse, obwohl sie nicht den Kern der Sache treffen.

„Obwohl jeder Stoff und auch unser leibliches Gewebe, nur je nach seiner Disponierung Energie zu binden vermag, gewinnt es nun den Anschein, als ob diese aus dem unermesslichen Kraftvorrat im Weltensraum herstammende, uns täglich durch die Sonnenstrahlung und, wie Schultka will, durch den andauernden Druck des Lichtäthers, ein Ätherbombardement, frisch übermittelte Energie ein Erzeugnis der Fäzern sei, an die sie ja nach deren Fähigkeit gebunden wird. Allein dieser Anschein ist falsch. Wenn Zink und Kohle durch eine zweckmäßige Elementenflüssigkeit in Kontakt gesetzt sind, ist der elektrische Strom, der nun entsteht, nicht ein Erzeugnis jener Stoffe. Sondern freie Energie, stets vorhanden und auf der Lauer, sich einem passenden Stoffe zu vermählen, unterliegt der Lockung, kann nicht widerstreben, läßt sich binden und wirkt als Strom, bis die verbrauchte Elementenflüssigkeit nicht mehr leitet und der Stoff abgenützt ist. Dies ist wenigstens bald schon das Schicksal der Zinkplatten, — ein rechtes Abbild des Lebens selber, das gleichfalls unsere Leibesfaser langsam, doch sicher durch die Energien aufzehrt, die es in ihr spielen läßt. — Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft erfordert die Annahme, daß die Energie selbst niemals verbraucht, sondern höchstens ersatzfähig ist. Wenn also durch Explosion in einer Fabrik hundert jener Dynamos, die wir Herz nennen, plötzlich zum Stillstand gebracht wurden, stirbt doch in den hundert Leibern die „Arbeit“ genannte Energie nicht zugleich mit dem Stoffwechsel ab; sie entschwebt zurück in den freien Raum und blickt sich weiblich um nach einem neuen stofflichen Verhältnis. Wie es nun, wenn man gute Elektrizität haben will, unsinnig wäre, Elektrizität an sich züchten zu wollen, wie man vielmehr taugliche Kohle, taugliches Zink vorsorgen muß, die dadurch, daß sie einen guten Lummelplatz für Energie abgeben, einen starken Strom entwickeln können: so unsinnig ist es, das, was die Laien „Geist“ nennen, an sich züchten zu wollen, sondern man muß eine gediegene, edle, gesunde Leibesfaser züchten, da verkommene, untaugliche Nervenstränge und Ganglienzellen kein zu Höchstleistungen geeignetes Betriebsfeld für Energie abgeben.“

Auch aus dem Pflanzenreiche glaube ich einen Beweis für meine Theorie beibringen zu können. Betrachten

²⁾ J. B. ist ein Tropfen 100 %iger Spiritus, Alkohol in der höchsten Potenz, dagegen ein Liter 50 oder 90 %iger nicht.

wir eine Pflanze, z. B. Weizen. Während die einfachen Zellengewebe des Halmes und der Blätter nur so viel „Lebenskraft“ sammeln können, um eine Vegetationszeit auszudauern, kann die fester und komplizierter gebaute Frucht Jahrzehnte, ja sogar Jahrhunderte lang die „Lebenskraft“ festhalten. Der in

ägyptischen Mumiengräbern gefundene Weizen ist nicht mehr keimfähig; sicher ist aber, daß mehrhundertjähriger seine Keimkraft beibehalten hat. Die „Lebenskraft“ kann eben latent von einem geeigneten Aufnahmeapparat länger gehalten werden als aktiv.

Grundwasser und Quellen. Von G. Schäfer.



Als der Menschheit hilfbereite Gnomen sehen wir Quellen in unserer Mythologie erscheinen. Etwas Geheimnisvolles umschließt ihr Kommen. Auch als liebevolle Feen sind sie oft gedacht, deren nighenhafter Schleier vom Irdischen aber nicht zu lösen versucht werden darf, sonst nehmen sie dies gar sehr übel und entziehen dem Vermessenen schließlich ihre guten Dienste. Dabei finden wir sie aber auch als böse tückische Geister erscheinen, die des Landmannes Fleiß zunichte machen, sein Land versauern, das Vieh vergiften und selbst die Menschen zum Hinsiechen bringen. Hilfbereit und vom Bösen oft als Geißel für die Menschheit versprochen, so kennt der Volksmund die Quellen.

Daß die Wissenschaft schon früh mit der Entdeckung des Ursprungs dieses so segensreichen Naturphänomens sich abgemüht hat, braucht nicht Wunder zu nehmen. So finden wir denn auch schon bei Plato eine vollständige Theorie über die Entstehung der unterirdischen Gewässer, die in der Weise das Problem zu meistern sucht, daß sie sämtliche Gewässer über und unter der Erde dem Ozean entstammen läßt, wohin sie nach dem Lauf durch und über die Erde wieder zurückkehren. Durch eine große Oeffnung im Ozean, den Tartaros, werden, so stellt es sich Plato vor, die Gewässer den Eingeweihten der Erde von neuem zugeführt und als Grundwasser und Quellen treten sie auf dem Festland wieder zutage, um von neuem den Kreislauf zu beginnen. Die Anschauungen des Aristoteles über Grundwasser und Quellen gründen sich schon auf konkrete Beobachtungen. So, wie das Wasser vom Boden verschwindet und in den kälteren höheren Luftregionen als Regen verdichtet wird, denkt sich Aristoteles auch die Vorgänge im Innern der Erde, das er rückschließend von seinem verkarsteten Heimatgebirge mit Höhlen durchseht wähnt. In diesen Höhlen, so nimmt er an, wird durch die vorhandene Kälte Luft in flüßiges Wasser verwandelt, welches dann als Grundwasser im Boden sich vorfindet oder als Quellen zutage tritt. Thales von Milet stellt sich die Entstehung der Quellen so vor, daß das Ozeanwasser durch die Meeresstürme in die Erde hineingepeitscht und durch die Schwere der dann darauf lastenden Gesteine in den Bergen emporgetrieben wird.

Eine unseren heutigen Anschauungen gleichkommende Erklärung über die Entstehung des Grundwassers und der Quellen gibt dann aber schon Marcus Vitruvius Pollio, ein Zeitgenosse des Kaisers Augustus, in seinem Werk: De architectura. Er erkennt richtig, daß ein Teil der als Regen, Tau oder Schnee auf die Erde gelangenden Niederschläge in dem Boden versickert, von einer undurchlässigen

Bodenschicht getragen unterirdisch weiterfließt, bis daß er an einer tieferen Stelle als Quelle gesammelt wieder zutage tritt.

Im Mittelalter machte man sich wenig Sorgen über die Herkunft der unterirdischen Gewässer, und wenn, so verfiel man auf mystische Erklärungen. Eine verständige Theorie über die Entstehung des Grundwassers und der Quellen gab um die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts der Jesuitenpater Athanasius Kircher in seinem 1717 zu Amsterdam erschienenen Werk: Mundus subterraneus. Er denkt sich ähnlich Aristoteles die Erdrinde (Abb. 3) mit Hohlräumen Hydrophylacien, durchzogen, welche aber im Gegensatz zu Aristoteles Meinung mit dem Meere in Verbindung stehen und auch von diesem mit Wasser gespeist werden. Aus den Hydrophylacien, so stellt sich nun Kircher vor, gelangt das Wasser auf doppelte Weise zur Erde empor, entweder durch die Hitze benachbarter Pyrophylacien — Magmaherde —, welche das Wasser der Hydrophylacien in Dampf verwandeln und ihm so natürlichen Auftrieb verleihen oder durch die kapillare Kraft. In demselben Jahre, in dem Kirchers Werk zu Amsterdam erschien, veröffentlichte auch Mariotte zu Leyden eine Arbeit, in der er nachweist an der Hand von Berechnungen, die sich auf Feststellungen eigens hierzu in Dijon von ihm aufgestellter Regenmesser und die Bestimmung des Niederschlagsgebietes der Seine stützen, daß die unterirdischen Gewässer von den in den Boden einsickernden Niederschlägen herstammen.

Diese schon von dem Römer Pollio zuerst aufstellte, von Mariotte und später Pettenkofer

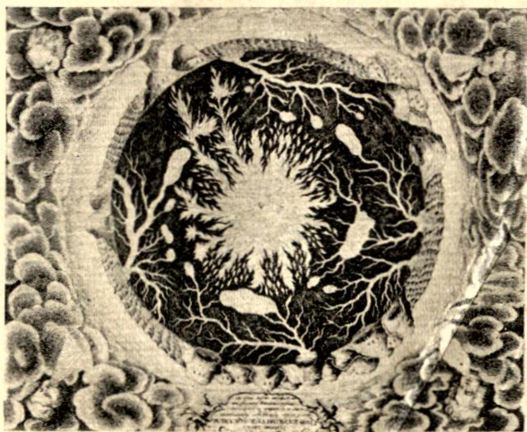
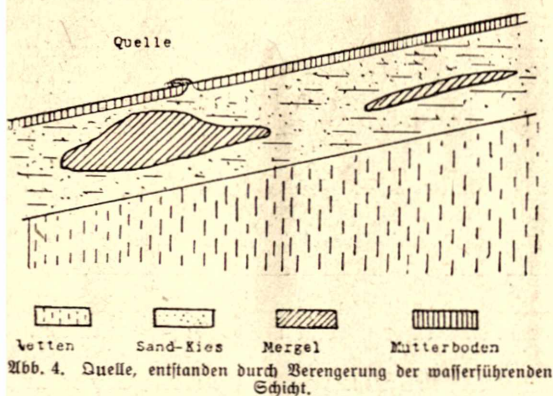


Abb. 3. Bildung der Quellen nach Kircher.



wissenschaftlich begründete sogenannte Infiltrationstheorie von der Entstehung des Grundwassers, ist heute allgemein anerkannt.

I.

Die Gesamtheit der als Niederschläge auf die Erde gelangenden Wassermengen beträgt nach Keilhack (Vehrbuch der Grundwasser und Quellenkunde) im Jahre etwa 122 500 ckm, die sich auf 145 000 000 qkm verteilen und einer Regenhöhe von 850 mm entsprechen. Selbstverständlich ist diese mittlere Regenhöhe nicht gleichmäßig über die ganze Erde verteilt, sondern ganz erheblichen Schwankungen unterworfen. So stellt sich stellenweise in der Sahara erst in Zeiträumen von mehreren Jahren einmal ein Regenfall ein, während in Assam jährlich etwa 12 000 mm Regen niederprasseln. Auch in Europa finden sich große Spannungen zwischen der höchsten und geringsten Niederschlagshöhe vor. Am kaspischen Meere und nordöstlich vom Kaukasus beträgt dieselbe nur 110–120 mm, während in Schottland und in den Cevennen bis zu 300–400 mm jährlich niedergehen.

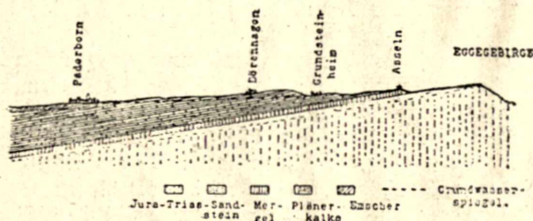
Die auf die Erde gelangten Niederschläge kommen nun bei weitem nicht sämtlich dazu, Grundwasser zu bilden. Der weitaus größte Teil verdunstet wieder, ein Teil fließt oberirdisch ab und der Rest versickert in den Boden und ergänzt das Grundwasser. In welchem Verhältnis diese Ergänzung durch die Niederschläge stattfindet, hat Ule für einen Teil Mitteldeutschlands in einer Arbeit: „Die Hydrographie der Saale“ dargetan und den Betrag für die Versickerung und den offenen Abfluß zu je 15 %, für die Verdunstung zu 70 % ermittelt. Auch Murray (Scottish Geogr. Magazine 1887), dessen Untersuchungen sich auf eine größere Anzahl europäischer Flußgebiete erstrecken, kommt zu einem ähnlichen Ergebnis. Man geht daher nicht ganz fehl, wenn man entgegen der alten und nach den neuen Forschungen auch so falschen Regel, nämlich, daß je ein Drittel verdunstet, versickert und offen abfließt, das Verhältnis so setzt, daß man sagt: im allgemeinen wird über zwei Drittel der gesamten Niederschläge wieder verdunstet, bedeutend weniger als ein Viertel sickert in den Boden ein, um Grundwasser zu bilden, und endlich der Rest fließt oberirdisch ab. Zu einer Regel wird man aber auch diese Erfahrungssätze nicht machen dürfen, da das Ver-

hältnis zwischen offenem Abfluß und Versickerung zu sehr von der Oberflächenform und Kulturart abhängig ist. Im Gebirge wird naturgemäß ein größerer Prozentsatz oberirdisch abfließen als im Flachland, und auf einem mit Mais oder Leguminosen bestandenen Feld wird bedeutend weniger verdunstet, als nach den auf Grund der angegebenen Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen, wie im Gegenteil auf einem mit Flugland bedeckten Stück Ackerland hinwiederum mehr versickert als verdunstet.

Das in den Boden eingesickerte Wasser nimmt seinen Verlauf nach der Tiefe, bis es auf eine undurchlässige Schicht gelangt, auf der es, dem Gesetz der Schwere folgend, sich in der Richtung des Gefälles weiter fortbewegt und durch immer weitere Zufuhr von nach der Tiefe sickerndem Wasser bald die Form eines Grundwasserstromes annimmt, der sich unterirdisch flächenartig oder breit rinnenförmig durch den Boden zieht, wie etwa die Arme eines großen Stromes im Mündungsgebiet, wo ja nach der Größe der Abflußmenge mehr oder weniger Seitenarme eingeschlagen werden oder auch eine allgemeine Wasserbedeckung eintritt.

Die Geschwindigkeit, mit der sich ein unterirdischer Grundwasserstrom fortbewegt, ist sehr verschieden. Nach Rubner (Vehrbuch der Hygiene) beträgt dieselbe in diluvialen Böden 20–28 m an einem Tage. Diese Angabe stellt aber nur die Geschwindigkeit des Grundwassers in einem einzelnen Falle dar. Um in der Praxis genauere Ergebnisse unter anderen Voraussetzungen und Verhältnissen zu erhalten, ist es nötig, eingehende hydraulische Untersuchungen über die Bewegung des Wassers im Boden anzustellen, und diese sind begreiflicherweise äußerst schwierig und auch kostspielig.

Im übrigen ist aber die Menge, die in einem Grundwasserstrom zum Abfluß gelangt, ebenso wie bei den über Tag fließenden Gewässern abhängig von der Kulturart und Größe des Sammelgebietes, welches jedoch mit dem oberirdischen Niederschlagsgebiet in keiner Weise zusammenzufallen braucht und in erster Linie von dem geologischen Aufbau der betreffenden Gegend festgelegt wird. Ebenso können auch Ursprung und Länge eines Grundwasserstromes in den meisten Fällen nur auf Grund der Kenntnis der geologischen Verhältnisse des betreffenden Gebietes beantwortet werden, da Grundwasserströme oft ganz entgegengesetzt der Oberflächenbildung ihren Lauf nehmen. Ein gutes Beispiel hierfür bilden die Thermen zu Baden in der Schweiz, deren Wasser durch die Trias aus den Alpen kommend, in etwa 1500 m unter Zürich durchgeht, infolge der in dieser Tiefe sowieso 58° C betragenden Temperatur



wie auch durch Ausstrahlungen noch glutflüssiger Herde erhitzt wird und mit einer Verzögerung von eineinhalb bis zwei Jahren in Baden eintrifft, wie das Verhalten der Thermen in ihrer Ergiebigkeit beweist.

II.

Entsprechend den Einmündungen der oberirdisch-abfließenden Gewässer hat auch der Grundwasserstrom eine Endbegrenzung. Diese kann über und unter der Erde liegen oder als Zwischenglied für das Auge direkt nicht wahrnehmbar in den Betten der oberirdischen Gewässer sich befinden.

Unterirdisch wird ein Grundwasserstrom einmal dadurch engbegrenzt, daß er mit einem größeren Grundwasserzug oder -see sich seitlich vereinigt, oder daß er sich durch Auslaufen oder Anbrechen seines Wasserträgers in einen auf einem tieferen Horizont sich bewegenden Grundwasserstrom ergießt. Daneben gibt es dann noch eine ganze Reihe Modifikationen, die sich durch Absonderlichkeiten des geologischen Aufbaues erklären. Auf diese alle einzugehen, hieße einen Abriss der allgemeinen Geologie geben und liegt auch nicht im Rahmen der Arbeit, welche hauptsächlich zu den oberirdischen Mündungen der Grundwasserströme Beziehung nehmen soll.

Oberirdisch findet die Endbegrenzung eines Grundwasserstromes wohl am häufigsten dadurch statt, daß die ihn führende Schicht entweder verengt wird, oder der Wasserträger an der Oberfläche ausläuft. Verengt kann die grundwasserführende Schicht sowohl in seitlicher als auch in senkrechter Richtung werden. In seitlicher Richtung erfolgt die Verengung meist dadurch,

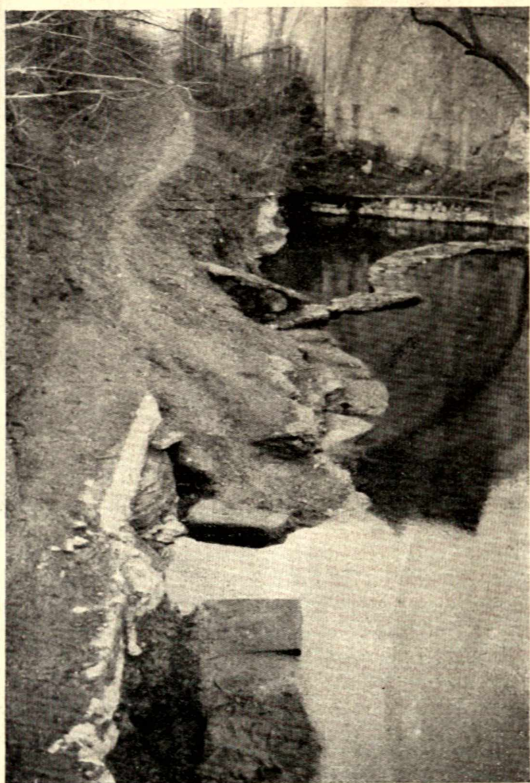


Abb. 7. Geiselquelle bei St. Micheln.



Abb. 6. Apostelquelle bei St. Micheln.

daß Engpässe, sei es nun durch Einbuchtungen nicht wasserführender Massen, als auch teilweise Einlagerungen solcher in der grundwasserführenden Schicht sich vorfinden. Diese bewirken, daß das Grundwasser an einzelnen Stellen direkt als Quellen oder auch als sogenanntes Schichtenwasser zutage tritt, welches größere Komplexe oft versumpft. Den ersten Fall, wo Grundwasser durch Verengung der wasserführenden Schicht direkt zutage tritt, zeigt Abb. 4. Es handelt sich hier um eine Quelle aus den diluvialen Ablagerungen einer Flußterrasse, welche durch Einlagerung von linsenförmigen weniger durchlässigen Geschiebemergellagern in ihrer Wasserführung stark verengt worden ist und dadurch Anlaß zu dem Zutagetreten der Quelle gibt. Für den Fall, daß durch vertikale Verengung der wasserführenden Schicht das Zutagetreten einer Quelle erzeugt wird, bildet die Paderquelle bei Paderborn eins der schönsten Beispiele.

Nach H. Stille (Abhandlung der geologischen Landesanstalt über die geologisch hydrologischen Verhältnisse im Ursprungsgebiete der Paderquellen zu Paderborn) lehnt sich, wie in Abb. 5 ersichtlich, dem Eggegebirge im Westen ein System von Plänerkalken mit Mergelschichten an, die von einer Anzahl weiter Spalten und Klüfte durchsetzt sind. In diesen Spalten und Klüften, die vielfach zusammenhängen, fließt von Südosten nach Nordwesten ein mächtiger Grundwasserstrom, der bei der Durchlässigkeit des zerklüfteten Plänerkalkes an mehreren Stellen aus offenen Flußläufen gespeist wird. Quer durch die Stadt Paderborn



Abb. 8. Rhumequelle.

gehend lagern sich, wie die Abb. 5 zeigt, über die zerklüfteten Plänerkalk undurchlässige Mergel des Emschers. Da die grundwasserführenden Plänerkalk unter dem Emscher sonst keine weitere genügende Verbindung mit der Oberfläche oder anderen Grundwasserströmen haben, welche die zuströmenden Grundwassermassen vom Eggegebirge her aufnehmen könnten, so staut sich unter dem Emscher das Grundwasser an und der Ueberfluß der von Nordosten herkommenden Grundwassermassen ist gezwungen, an der Grenze des Emschers mit dem Plänerkalk zutage zu treten und an der tiefsten Stelle des Emschers die berühmte, außerordentlich starke Paderquelle zu bilden.

Quellen, welche durch natürliches Auslaufen der wasserführenden Schicht an der Oberfläche ihre Entstehung verdanken, sind sehr häufig, finden sich aber selten so vor, daß man im eigentlichen Sinne des Wortes eine frei sprudelnde Quelle in einem solchen Falle vor sich hätte. In der Regel sind es mehrere quellige Stellen oder Komplexe, welche durch größere Bodenfeuchtigkeit oder Versumpfung ihr Vorhandensein fundtun. Anders ist es in dem Falle, wo die wasserführende Schicht durch Erosion abgetragen worden ist. Hier tritt der zur Mündung kommende Grundwasserstrom in der Regel in Form von schönen, frei hervor-sprudelnden Quellen zutage. Eins der schönsten Beispiele hierfür bildet die Quelle der Simme bei Lenk, Kanton Bern, der Siebenbrunnen. Das Gebirge, welches hier aus Flysch und Kalksteinschichten besteht, läßt die tauenden Wassermassen des hinter dieser Quelle liegenden Rätliggletschers in dem stark zerklüfteten Gestein versickern und auf einer härteren, nicht durchlässigen Kalksteinschicht weiter fließen bis an die Stelle, wo durch die Erosion des früher wohl bis an die Siebenbrunnenquelle reichenden Rätliggletschers die wasserführenden Schichten nebst dem Wasserträger abgetragen worden sind. Da das Gestein außerordentlich durchlässig ist, so verhalten sich die Siebenbrunnen wie die Mäquellen, das heißt, sie sind zur Zeit der Schneeschmelze im Mai am größten. (Abb. 6.)

Durch die Erosion entstandene Schichtenquellen sind auch die zwölf Apostelquellen zu St. Micheln. Auch hier handelt es sich um aus Kalkstein — unterer Wellenkalk — zutage tretende Quellen. Da es zwölf an Zahl sind, so hat ihnen der Volksmund den Na-

men Apostelquellen gegeben. Abb. 6 stellt zwei von denselben dar. Im Hintergrund ist auch die Wand des fast senkrecht abgetragenen unteren Wellenkalkes sichtbar.

Etwas weiter oberhalb von den zwölf Apostelquellen bei St. Micheln befindet sich auch eine unserer größten Quellen Mitteldeutschlands, die Geiselquelle. (Abb. 7.) Neben ihrem Charakter als durch Erosion frei gelegte Quelle, ist sie ein typisches Beispiel für eine Ueberfallquelle, das heißt, die zutage tretenden Wassermassen sind die Ueberlaufwässer eines unterirdischen Grundwasserbeckens, welches durch zerklüfteten unteren Wellenkalk gebildet wird. Derselbe ist auf undurchlässigen bunten Mergeln aufgelagert. Die Ergiebigkeit schwankt zwischen 50 und 600 Litern in der Sekunde, wie die bis jetzt vorliegenden wenigen Messungen annehmen lassen. Das oberirdische Niederschlagsgebiet hinter der Geiselquelle hat eine Ausdehnung von etwa vierundreißig Quadratkilometer. Nach verschiedenen geologischen Aufschlüssen in und außerhalb des Niederschlagsgebietes der Geiselquelle läßt sich darauf schließen, daß vor allen Dingen der untere Wellenkalk und die untergelagerten, undurchlässigen bunten Mergelschichten im wesentlichen der Oberflächengestaltung angepaßt und damit auch größere muldenförmige Senken in dem Wasserträger, welche das Grundwasser aufspeichern, vorhanden sind. Nur so läßt sich das Verhalten der Geiselquelle, welche auf größere Niederschläge innerhalb des oberirdischen Sammelgebietes sofort antwortet, und das langsame Zurückgehen des Quellenhochwassers sowie die große Wasserarmut der Ortschaften Albers, Baumers, Ebers, Müncheroda und Gleina von dem Plateau des Sammelgebietes der Geisel und endlich das gänzliche Fehlen von Gräben und Wasserläufen in demselben erklären.

Eine Ueberfallquelle im weiteren Sinne des Wortes ist auch unsere größte Quelle in Nord- und Mitteldeutschland, die Rhumequelle, Abb. 8, deren Ergiebigkeit zwischen 1,4 und 4,7 cbm in der Sekunde schwankt. Da dieselbe wegen ihrer Größe und der in ihrem Sammelgebiet geplanten Obertalsperre allgemeines Interesse erheischt, so sei im folgenden näher auf dieses einzigartige Naturwunder eingegangen.

Die Rhumequelle liegt auf der Grenze zwischen dem südlichen Vorland des Harzes und dem hannoverschen Eichsfeld. Beide bauen sich aus Ablagerungen der Zechstein- und Buntfandsteinformation auf, über die in den Tälern disubiale und alluviale Ablagerungen liegen. Gegenüber dem Harz sind Eichsfeld und Harzvorland gesunkenes Land. Mit dem Ausgang der Jurazeit setzte in dem Harzvorland eine neue Gebirgs-

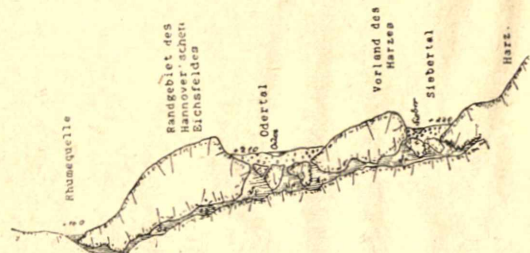


Abb. 9. Schematischer Querschnitt durch die Rhumequelle nach Thünnau.

bildung — fazonische — ein, die mit einer starken Bruchbildung und Zerstückelung der Erdkruste begleitet war. Daneben haben auch in dem Zechstein des Harzvorlandes, wie auch dem hannoverschen Eichsfeld starke Auslaugungsvorgänge stattgefunden, die soweit gehen, daß nach Gruppe sämtliche Salzlager daselbst vollständig ausgelaugt worden sind. Diese Auslaugungsvorgänge dauern auch noch heute an und erstrecken sich, nachdem die leichtlöslichen Salze ausgespült sind, auf die schwerer löslichen Anhydritlager. Die Auslaugung erfolgt naturgemäß in der Richtung der alten zu Ausgang der Jurazeit entstandenen Bruchspalten, durch welche das Wasser einen Weg zu den von Buntsandstein überlagerten Zechsteinschichten findet. Auf diese heut noch fortdauernden Auslaugungsvorgänge im Anhydrit sind auch die immer noch entstehenden Erdfälle oberhalb der Rhumequelle nach Herzberg zu zurückzuführen. Welchen Umfang die durch Auslaugung geschaffenen unterirdischen Wasserbehälter haben, davon gibt der nach Thü r n a u in dem Jahrbuch der Gewässerkunde (Band 2, Heft 4) dargestellte schematische Querschnitt der Rhumequelle ein ungefähres Bild (Abb. 9). Ja, es läßt sich auch gleich aus diesem Querschnitt ersehen, welche Rolle die beiden Harzflüsse Oder und Sieber bei der Speisung der Rhumequelle spielen. Schon bevor die Untersuchungen an der Rhumequelle im Auftrage der Landesanstalt für Gewässerkunde durch Thü r n a u ausgeführt wurden, ließ das zeitliche Zusammentreffen einer erheblichen Zunahme der Rhumequelle mit dem Eintreten von Hochwasser in den sechs bis neun Kilometer entfernten Harzflüssen Oder und Sieber, sowie das häufige Versiegen dieser beiden Flüsse kurz nach ihrem Austritt aus dem Harz darauf schließen, daß ein Zusammenhang zwischen Rhumequelle und jenen besteht und zwar um so mehr, als das eigentliche oberirdische Niederschlagsgebiet der Rhumequelle nur 7,7 qkm groß ist und die eigentümliche gedehnte Form der Hochwasserkellen der Rhumequelle sich nur durch das Vorhandensein von großen unterirdischen Grundwasserreservoirien erklären läßt.

Die ursächliche Verbindung der beiden Harzflüsse Oder und Sieber hat sich tatsächlich durch Färbungsversuche, die ebenfalls durch Thü r n a u ausgeführt und in dem Jahrbuch der Gewässerkunde veröffentlicht worden sind, nachweisen lassen. Abbildung 10, welche die Situation des Gebietes oberhalb der Rhumequelle darstellt, enthält die durch kleine Kreise gekennzeichneten

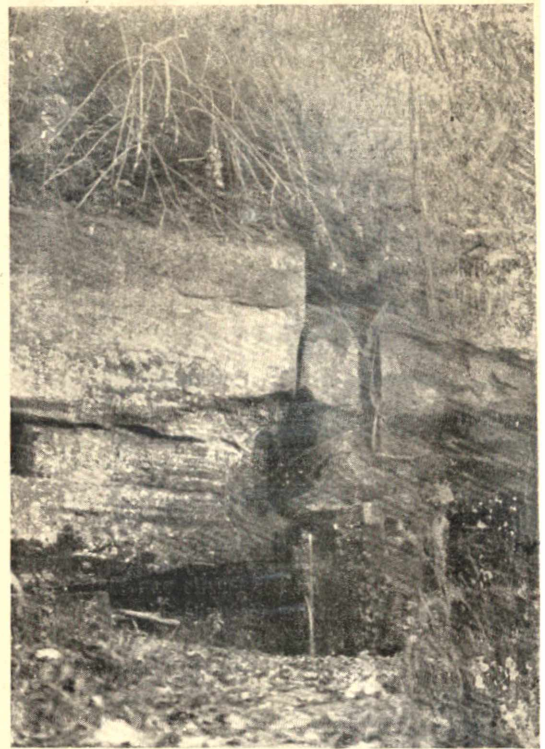


Abb. 11. Spalten- oder Felsenquelle.

neten Stellen, an denen durch Einführung von Uranin in das Grundwasser die Färbungsversuche zur Ausföhrung gelangten. Bei Nr. 1 wurden am 26. August 1909 um einhalbneun Uhr vormittags drei Kilogramm Uranin bei Scherzfeld in das Grundwasser an einer Stelle, wo die Oder versickert, eingeföhrt. Schon am 27. August machten sich Spuren von Uranin in den beiden Hauptquellen der Rhume — vergleiche Abbildung — bemerkbar. Am folgenden Tage wurde die Uraninförbung stärker und konnte auch bei den Nebenquellen wahrgenommen werden, während sie am 29. August wieder fast vollständig verschwand. Ein weiterer Förbungsversuch, der bei Punkt Nr. 2 am 3. Oktober 1909 mit sechs Kilogramm Uranin ausgeföhrt wurde, mißlang. Thü r n a u gibt als Ursache hierfür den hohen Wasserstand der Oder und das zu langsame Versickern des geförbten Oberwassers an. Dagegen ist der am 6. Februar wieder ausgeföhrte Förbungsversuch bei Punkt Nr. 3 in dem Eichelnbach wieder gelungen. Auch hier wurden sechs Kilogramm Uranin an einer Einföllstelle mit Bachwasser verdünnt dem Dapen- und Scherzfelder Grundwasserzug zugeföhrt. Am 9. Februar konnte dann nach dem Bericht eine schwache Förbung an den Hauptquellen der Rhume festgestellt werden, die am folgenden Tage stärker wurde, jedoch immer noch schwach, und am 11. Februar bereits wieder verschwunden war.

Neben der Rhumequelle, die eigentlich schon mehr als eine sogenannte Spaltenquelle anzusprechen ist, bildet die Bauclosequelle im südlichen Frankreich, die wohl mit zu den stärksten Quellen des Fest-

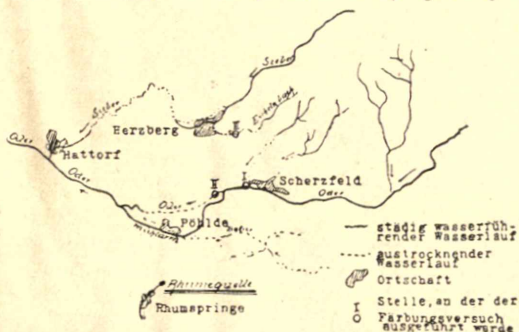


Abb. 10. Uebersichtskarte über das Gebiet der Rhumequelle.

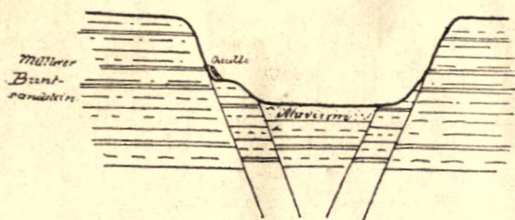


Abb. 12. Schematische Darstellung einer Grabenverfentung.

landes zu rechnen ist, das typische Beispiel für eine Ueberfallquelle. Das nach den Ausführungen von Daubrée 1650 qkm große Niederschlagsgebiet dieser Quelle, welches geologisch dem Neokom — älteren Kreidegebirge — angehört und auf undurchlässigen Mergelschichten aufgelagert ist, wird von allen Seiten ebenfalls von undurchlässigen Schichten begrenzt, so daß die in dem Sammelgebiet der Quelle niedergehenden atmosphärischen Niederschläge bei dem schnell Wasser durchlassenden Kreideboden sich unterirdisch aufspeichern und an der tiefsten Stelle der umschließenden undurchlässigen Schichten ihren Abfluß finden müssen. Diese tiefste Stelle ist an der Quelle von Vacluse, die im Mittel 17 cm in der Sekunde, als Höchstwasser-menge 120 cm in der Sekunde liefert und deren Niedrigwasser nicht unter 8 cm im allgemeinen herabgeht.

Auch die Vaclusequelle ist eine Spaltenquelle, wie die meisten aus Kalkstein oder Kreide zutage tretenden Quellen zu dieser Gruppe gehören, vergleiche auch Abbildung 11, welche eine aus dem Buntsandstein kommende Spaltenquelle darstellt, die dazu auch noch ein sehr instruktives Beispiel für die Gruppe von Quellen bildet, die man in die Kategorie der Verwerfungsquellen einreicht. In dem vorliegenden Falle ist der in Abb. 11 auch ersichtliche Buntsandstein durch einfache Grabenverfentung — vergl. die schematische Darstellung Abb. 12 — freigelegt und dadurch dem in dem auf der Photographie ersichtlichen Felspalt sich bewegenden Grundwasser eine oberirdische Mündung geschaffen worden.

IV.

Während die im vorigen Abschnitt beschriebenen Quellen unter natürlichem Gefälle ihrer Mündung zustreben und darum auch unter die Reihe als absteigende Quellen zusammengefaßt werden, gibt es auch solche, die durch verschiedene Ursachen einen natürlichen Auftrieb besitzen und so als mehr oder weniger hoch emporsprudelnder Wasserstrahl zutage treten.

Zunächst sind von dieser Gruppe die artesischen Quellen zu nennen. Der Auftrieb derselben wird immer durch undurchlässige Schichten erzeugt, die einem Grundwasserstrom aufgelagert sind und die, sobald das Durchflußprofil verengert oder abgeschlossen wird, ähnlich wie bei den kommunizierenden Röhren, den betreffenden Grundwasserstrom unter Druck setzen. Dieser treibt bei Anbohrung der oberen undurchlässigen Schicht das Grundwasser entsprechend dem Gefälle dieser von dem Punkt an gerechnet, wo die undurchlässige Schicht den Grundwasserstrom unter Druck setzt, bis zu der hydraulischen Druckhöhe empor (Abb. 13).

Ein äußerst interessantes und auch aktuelles Beispiel für einen artesischen Grundwasserstrom bietet der im Ohretal nördlich von Magdeburg an dem Südrande der Kolbitz-Lehlingerheide an verschiedenen Stellen erschlossene artesischen Grundwasserstrom, der jetzt von der Stadt Magdeburg zur Trink- und Gebrauchswasser-versorgung nördlich von Meseberg und Hillersleben im großen angezapft werden soll.

Daneben kann der künstliche Auftrieb des Grundwassers auch durch mit ihm in der Tiefe sich vereinigende Gase, wie Kohensäure, Kohlenwasserstoff oder Wasserdampf, welche fast immer als Nachklängen früherer vulkanischer Tätigkeit an dieser Stelle aufzufassen sind, seine Erklärung haben und hierbei auch juveniles Wasser aus vulkanischen Tiefen mit an die Oberfläche gelangen. Allerdings wird juveniles Wasser wohl immer mit Grundwasser, welches schon in dem ständigen Kreislauf sich befindet, bei seinem Wege aus der Tiefe vermischt werden.

V.

Bedeutet die Vereinigung von juvenilem Wasser mit dem Grundwasser schon ein Durchbrechen von der allgemeinen Regel, daß das Grundwasser von den atmosphärischen Niederschlägen herrührt, so weisen auch noch andere Umstände darauf hin, daß die atmosphärischen Niederschläge außer dem juvenilen Wasser, welches nur einen geringen Prozentsatz in dem einzelnen Falle ausmachen kann, nicht allein bei der Bildung von Grundwasser beteiligt sind.

Wie schon Aristoteles ahnte, spielt auch die Luft mit ihrem Feuchtigkeitsgehalte eine große Rolle bei dieser Frage. Daß sie aber ausschließlich grundwasserbildend, wie dies Prof. Otto Volger auf der 28. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure behauptete, das geht jedenfalls zu weit, vielmehr dürfte auch hier die goldene Mittelstraße dem Richtigen auch am nächsten liegen. Bekannt ist ja, daß die atmosphärische Luft mit wachsender Erwärmung auch eine größere Menge gelösten Wasserdampfes aufnehmen kann, der aber, sobald durch Abkühlung der Sättigungsgrad in der Luft unter dem bei höherer Temperatur gelösten Wasserdampf liegt, unter Tropfenbildung ausgeschieden wird. Welchen Betrag diese durch ein Sättigungsdefizit in der Luft erzeugte Wasserbildung erreichen kann, das zeigt die auf Grund nachfolgender Tabelle ohne weiteres anzustellende Betrachtung.

Nach Rubner (Lehrbuch der Hygiene) beträgt bei einer

Temperatur:	—10	—5	+0	+5	+10°
die in 1 cbm Luft enthaltene höchste Wasserdampfmenge in gr.	2,1	3,4	4,9	6,8	9,4 gr.

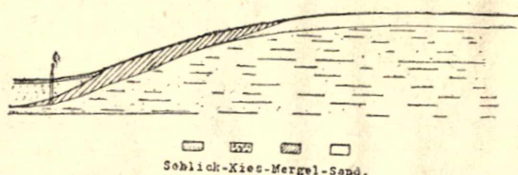


Abb. 13. Entstehung einer artesischen Quelle.

Temperatur:	+15	+20	+25	+30	+50°
die in 1 cbm Luft enthaltene höchſte Waſſerdampfmenge in gr.	12,8	17,2	22,9	30,1	83,4 gr.

Kühlt ſich alſo zum Beiſpiel an einem heißen Sommertage die Temperatur von 30° C auf 15° C ab, wie es häufig vorkommt, ſo ſcheidet 1 cbm Luft 30,1 — 12,6 = 17,5 g Waſſer aus, oder was ein beſſeres Bild gibt, rund 58 cbm Luft geben bei der angegebenen Abkühlung 1 Liter Waſſer. Daß eine ſolche Auskondensation des in der Luft gelöſten Waſſerdampfes auch in dem Boden ſtattfinden kann, zwiſchen dem ja, wie man im Sommer früh und abends ſo ſchön beobachten kann, ein lebhafter Luftaustausch faſt ſtändig erfolgt, ſei er nun durch Temperatur oder barometriſche Schwankungen hervorgerufen, das iſt wohl ohne weiteres anzunehmen. Immerhin dürften aber dieſe durch Auskondensation geſchaffenen Grundwassermengen auch nicht das ſchon verſchiedentlich durch genaue hydrologiſche Unterſuchungen feſtgeſtellte Mehr an dem durch die Niederschläge gebildeten Grundwaſſer decken, zumal die Temperaturunterschiede im Boden ſelbſt ſchon bei geringer Tiefe ziemlich gering ſind und entſprechend dem Geſetz der Schwere immer erſt die kalte Luft mit dem geringeren Sättigungsgrad in den Boden gelangt. Dieſe offenbaren, der Volgerſchen Kondensationstheorie von der Entſtehung des Grundwaſſers anhaftenden Mängel laſſen ſich aber, wie Prof. Dr. Meydenbauer (Zeitschrift des Verbandes deutſcher Architekten und Ingenieure, Jahrgang I Nr. 5) ausführt, durch folgende Annahme beheben. Nach den Forſchungen von Aßmann und anderen bilden ſich die Wolkenelemente aus ſogenannten Dunſtbällen, die kugelig ſind, aus flüſſigem Waſſer beſtehen und einen Durchmeſſer von 0,02—0,006 mm haben. Meydenbauer nimmt nun an, daß die Luftfeuchtigkeit, welche die Bildung von Grundwaſſer veranlaßt, auch aus ſolchen Dunſtbällen beſteht, die inſolge gegenſeitiger Abstoßung frei in der Luft ſchweben und die mit dem Uebergang aus dem Gaſzuſtand in den tropfbarſten Zuſtand verbundene Wärmeabgabe

ſchon vollzogen haben, alſo erſt bei Abkühlung waſſerhaltiger Luft durch Ausſtrahlung oder Begegnung mit kälteren Luftſchichten, welche die freiwerdende Wärme aufnehmen, entſtanden ſind. Kommen ſolche Dunſtbällchen mit der Luft nun in den Boden, ſo ſchlagen ſie ſich durch die Adhäsion auf der Oberfläche der einzelnen Bodenpartikeln dann nieder, wenn dieſe ſich ſoweit nähern, daß die ihnen auſſteigenden dünnen Waſſerſchichten die Dunſtbällchen zum Zuſammenfließen veranlaſſen und bei Wiederholen dieſes Vorganges es zur Bildung tropfbar flüſſigen Waſſers bringen, welches, dem Geſetz der Schwere folgend, nach der Tiefe ſickert und ſich mit dem Grundwaſſer vereinigt. Daß dieſe Art der Grundwaſſerbildung beſonders in feinporigen, durchläſſigen Böden und Geſteinen einen ſehr hohen Umfang erreichen kann, braucht wohl nicht beſonders geſagt zu werden. Auf einige in der Praxis gemachte Feſtſtellungen hierüber ſei aber noch verwieſen. So wurde von Inge bei den Vorarbeiten zur Remſcheider Talſperre feſtgeſtellt, daß im Monat März 1888 in dem 4,5 qkm großen Niederschlagsgebiet dieſer Sperre 762 300 cbm Niederschläge fielen, während der offene Abfluß aus dieſem Gebiet 800 630 cbm betrug. Ähnliche Ergebniſſe hat auch Stille bei ſeinen Unterſuchungen an der Paderquelle, auf welche ſchon verwieſen wurde, gemacht. Auch hier wurde ein Mehrbetrag der Abführung gegenüber den Niederschlägen, wenn man den notwendig anzunehmenden Verdunſtkoeffizienten berückſichtigt, beobachtet, der ſich nur durch die Bildung von Grundwaſſer aus der Luftfeuchtigkeit erklären läßt. Aber auch noch andere Tatſachen ſprechen für die von Meydenbauer aufgeſtellte Theorie. So iſt ſchon des öfteren bei ſtändigen Grundwaſſerbeobachtungen ein Anſteigen des Grundwaſſers feſtgeſtellt worden in Zeiten, wo keine Niederschläge gefallen waren, dagegen aber trübes Wetter mit hohem Sättigungsgrad der Luft geherrſcht hatte. Leider liegen jedoch ſtändige Grundwaſſerbeobachtungen, die gerade, was die Frage der Entſtehung des Grundwaſſers anbelangt, klären könnten, zur Zeit nur ſpärlich vor.

Das „Ruminoſe“ in der Natur. Von Albert Bencke.



Wir wiſſen alle, wie ſich die Menſchen verſchieden zur Natur verhalten, wie die ſeelische Einſtellung des einen zu ihr eine ganz andere iſt als die des anderen. Dem einen iſt ſie ein Objekt der Ausbeutung, ein Mittel der Bereicherung, das „beherrſcht“ werden muß, dem anderen iſt ſie eine Quelle der ſeligſten Freuden und immer erneuter Wunder; der eine ſtellt ſich der Natur gegenüber auf die Frage ein: Was kann ich aus dir herausziehen, der andere fragt: Was willſt du, überreiche Geberin, mir geben; dieſer iſt ein Kind der Natur, der andere bildet ſich ein, ihr Herr zu ſein.

Und dennoch, auch er, der eingebilddete Herr der

Natur, kann ſich der Größe eines Sonnenunterganges, der ſtillen Schönheit des Anblickes weiter Fluren, der großartigen des Gebirges nicht ganz entziehen, und er ſpürt dann wohl in ſeinem Herzen ein leiſes Mahnen, daß in der Natur mehr ſteckt als ein Ausbeutungsobjekt, daß ein Teil ſeines Weſens ſich dem zwingenden Einfluſſe der Natur nicht zu entziehen vermag. Die Natur gewinnt auch im Gemüte des völlig materialiftiſch Gefinnten eine Uebermacht, von der ſich Jeder Rechenschaft geben kann, die aber ſchwer auf ihre eigentliche Urſache hin zu beſtimmen iſt.

Man könnte dieſe Uebermacht und dieſen Einfluß für Atavismus halten, der uns noch von un-

feren Borellern her im Blute steckt. Dem Naturmenschen ist die ganze Natur zugleich ein Schrecken und ein Wunder — worüber die Untersuchungen des holländischen Forschers A. Nieuwenhuis (Internat. Archiv für Ethnologie 1917) über die Eingeborenen Borneos ausgezeichneten Aufschluß geben — er sieht in der Natur das grundsätzlich Andere, von dem er abhängt, das seine Bedürfnisse befriedigen oder ihn Hungers sterben lassen kann, und so wird ihm, da sein Vorstellungsvermögen rein anthropomorphistisch ist, alles zum Geist; der Acker und die Flur, der Wald und die Wolke, die Regen bringt, sind die Sitze von Geistern, die er durch besonderes Verhalten zu begütigen sucht. Wir wissen, wie tief diese Anschauung in aller Menschen Herzen Wurzel geschlagen hat, welche Bedeutung sie für die Ausbildung der religiösen Formen primitiver und auch höher stehender Kulte erlangt hat, wie sie heute noch inmitten unserer Zivilisation ihren Einfluß auf das Denken vieler Menschen ausübt. Wenn wir unsere Empfindungen der Natur gegenüber genauer analysieren, so zeigt sich, daß im Kerne unseres Naturgenusses, der Freude und Erhebung, die uns die Natur zu bringen vermag, tatsächlich noch etwas von diesem Animismus, von dieser Naturbeseelung vorhanden ist, aber dieser Kern hat heute eine ganz andersartige Blüte getragen. Der Reiz, den heute die Natur auf das Gemüt des Kulturmenschen ausübt, liegt nicht mehr im Wunder und in der Furcht, im Schrecken, sondern in dem Geheimnisvollen, das die Natur für das empfängliche Gemüt, vor allem also für das Gemüt des Dichters, besitzt, bei dem die Gemütskraft, die Kraft des inneren Schauens von den Verstandeskräften am wenigsten in Fesseln geschlagen wird. Bezeichnend hierfür ist, daß die Aufklärungszeit und ihr gewaltigster Vertreter, unser großer Kant, für Naturschönheit wenig übrig hatte — wenn ihn auch die Größe des Sternenhimmels mit tiefer Bewunderung erfüllte —, während in der nachfolgenden Zeit der Romantik die Naturschwelgerei auf einen Höhepunkt anstieg, dem sich auch unsere Klassiker — mit Ausnahme des Rationalisten Lessing — nicht entziehen konnten, und der in der Naturphilosophie Schellings seinen philosophischen Ausdruck fand. Für Kant, die Rationalisten und die Aufklärer war die Natur, soweit unser menschliches Denken in Betracht kam, entschleierte, ihres Geheimnisvollen entkleidet, das dem fortschreitenden Erkennen gegenüber scheinbar seine Berechtigung verlor.

Wir wissen heute, wie sehr der Rationalismus sich hierin geirrt, wie in jedem Naturding —

worauf ja schon die unlösbaren Antinomien Kants hindeuteten — tatsächlich das Wunder steckt, das all unsere Gelehrsamkeit nicht wegzu-disputieren vermag, sondern nur herrlicher und größer erscheinen läßt. Je mehr wir von der Natur wissen, desto wundervoller wird sie uns. Das aber, was hier als Ergebnis der tieferen Erkenntnis erscheint, die sich mit der oberflächlichen Betrachtung der Dinge nicht zufrieden gibt, also das Wunder, das ist es, was in anderer Form auch die Quelle der Naturfreude und des Naturgenusses ist. Wir genießen, freuen, erheben uns an einem Naturanblick, weil uns sein Inhalt im tiefsten Innern unseres Gemütes als ein Anderssein, als ein übergeordnetes Sein berührt, das sich uns als ein Geheimnisvolles, nicht näher zu Definierendes kundgibt, während wir doch gleichzeitig durch das Empfinden dieses Andersseins, dieses übergeordneten Geheimnisvollen mit ihm verbunden werden und demnach jene innere Erhebung verspüren, die das eigentlich Beglückende des Naturgenusses ist. Man versuche seine Empfindungen etwa beim Anblick einer durchsonnten Baumgruppe oder der über das weite Land bläulich hervorschimmernden Berge zu zergliedern, und man wird immer auf das Geheimnisvolle stoßen, das unseren Empfindungen zugrunde liegt.

Ich möchte hierfür den Ausdruck verwenden, den Otto in seiner Schrift über „das Heilige“ für jene seltsamen, dem menschlichen Gemüt eingepflanzten Gefühlskomplexe angewendet hat. Er nennt es das „Numen“, das unverständene und niemals ganz zu verstehende Andere der Welt, das im Naturmenschen, in seiner ganzen Wucht auf ihn einstürmend, Schrecken und Furcht auslöst, während es uns als das Geheimnisvolle in der Natur die reinsten Freuden zu bereiten vermag. Dieses „Numen“ und dieses „Ruminose“ in der Welt wird dem Naturmenschen zum Heiligen, wird ihm zur Quelle seiner Geistes- und Götterverehrung und ist auch in unserem Gemüte als ein unzerstörbarer Kern vorhanden, so daß hinter jeder Naturfreude im tiefsten Quellpunkte ihres Seins, die Empfindung für jenes Geheimnisvolle steckt, für jenes übergeordnete Anderssein, dem wir uns doch in eben dieser Empfindung der Naturfreude näher und verbunden fühlen. Es ist Gott in der Natur, der uns als dieses Geheimnisvolle entgegentritt und uns sich doch wieder entzieht, weil er nicht in der Natur aufgeht. In diesem Entgegentreten und diesem Entziehen liegt das Geheimnisvolle, das „Ruminose“, und es in seiner richtigen Weise erkennen, ist deshalb, soweit wir Menschen es vermögen, Gotteserkennen.

Der Krieg und das Vogelleben. Von Dr. Friedrich Knauer.



Der grimme Weltkrieg, dessen Rückwirkungen sich auf so vielen Gebieten in mannigfacher Weise bemerkbar machte, beeinflusste auch das Vogelleben in verschiedenster Weise. Interessante Mitteilungen darüber liefen von Zeit zu Zeit seitens an den Fronten befindlicher Vogelkundiger ein.

So weiß Oberleutnant Hartwig aus dem Felde im Osten über das eigentümliche Verhalten von Dohlen und Krähen während der Artillerietätigkeit zu berichten. Als von einer in einem Kiefernwalde stehenden Batterie der erste Schuß abgegeben wurde, ergriffen hunderte von Krähen und Dohlen die Flucht und flogen unter lautem Gefrächze auf die Stellung des Beobachters zu. Gerade als die Vorhut der Flüchtlinge in der Mitte zwischen den feindlichen und den diesseitigen Gräben angelangt war, setzte hier die Artillerie ein. Die Vögel machten Kehrt und suchten sich höher in die Büsche zu schrauben. Je lebhafter die Artillerietätigkeit einsetzte, desto dichter wurde der große schwarze Knäuel der Vögel. Ins Kreuzfeuer gelangt schienen die Tiere den Kopf verloren zu haben. Plötzlich brach einer der Vögel nach links aus. Ihm folgten bald mehrere, aber schon nach wenigen Flügelschlägen kehrte der Führer wieder um, und schon hörte man aus der Ferne das Rattern eines Motors. Nach sekundenlangem weiteren Kreisen versuchte dann ein Teil der Vögel nach rechts auszubrechen, aber ein anderer aus dieser Richtung kommender Flieger vereitelte auch diesen Durchbruch. Da schoß nach einer kleinen Pause ein schwerer Mörser seine Ladung ab, und in diesem Augenblick stürzte eine Krähe, als wäre sie getroffen, senkrecht nach unten, um dann nach einer Wendung ganz nieder über die Gräben des Beobachters in schnellem Fluge hinzustreichen. Bei jedem Mörserschuß wiederholte ein Teil der Vogelschar dasselbe Manöver, und bald stürzte der letzte, wie eine purzelnde Taube, in die Tiefe. Zwischen den beiden Kriegslagern bildete ein Fluß die Grenze. In diesem hielten sich trotz des stündlichen heftigen Schießens Gänse und Enten auf. Auch der Fischadler erschien nicht selten. Zwischen den Drahtverhauen trieb sich Hühnervolk herum.

E. Zieprecht berichtet über das Vogelleben im Sommegebiet. Hier tobte in den Monaten Oktober und November Tag und Nacht kaum unterbrochener Geschützkampf. Das Tosen und Krachen nahm keine Minute ein Ende. Trotzdem war reiches Vogelleben zu beobachten. Buchfinken, Meisen, Sperlinge tummelten sich in Hof und Garten. Jeden Morgen begann das heisere Krächzen von Krähenpaaren, welche in den Parks ihr Heim aufgeschlagen hatten. Mit Hilfe des Scherenfernrohres konnte das Treiben eines ganzen Schwarmes von Eichelhähern beobachtet werden, obgleich in der Kiesgrube, deren umgebende Bäume von den Hähern belagert waren, täglich schwere Minen und Granaten landeten. In einem benachbarten Wäldchen, meist aus Erlen bestehend, trieben sich Schwärme von Zeisigen und Elstern herum. Die Wasserflächen waren von grünfüßigen Teichhühnern in großer Zahl und Stockenten belebt. Als einmal in der Nähe einer

Wasserfläche, auf der etwa fünfzehn Teichhühnchen tummelten, eine schwere Granate einschlug, waren alle Teichhühnchen, sowie die Granate kreperte, untergetaucht, sie hatten volle Deckung genommen und erschienen erst wieder auf der Wasseroberfläche, als sich der Wasserspiegel etwas beruhigt hatte. An anderer Stelle waren durch die Kronen einer Pappelgruppe, auf der mehrere Tausende Stare sich niedergelassen hatten, zwei Granaten gefahren. Die Stare erhoben sich, kreisten einige Zeit und ließen sich dann ruhig auf dem alten Platz nieder. „Gänzlich erloschen ist das Tierleben nur dort in der Kampfzone, wo von den Dörfern kaum noch die Grundmauern stehen, wo die Bäume nur zersplitterte Strünke sind und wo auf dem Lande ein Granattrichter neben dem anderen liegt.“ Hier vertreten Ratten von der Größe einer Katze und Läuse in Stärke ganzer Divisionen das tierische Leben.

So recht bezeichnend für den „Barbarismus“, den die Feinde dem Deutschen nachsagen, ist die Tatsache, daß die Deutschen inmitten aller Kriegssorgen ihre friedlichen Bestrebungen nicht vergessen, daß sie auch zu so schwerer Zeit Naturschutz im Auge haben, daß Generalfeldmarschall v. Mackensen im Orange schwerer Kriegsarbeit doch viel Zeit nimmt, in Erledigung des vom „Bund für Vogelschutz“ an ihn gerichteten bezüglichen Gefühls einen Armeebefehl zu erlassen, der den Soldaten die Schonung der Vögel nahelegt, das Abschießen der Vögel mit Ausnahme von Wildgänsen, Wildenten bei der Wasserjagd verbietet, das Sammeln von Kiebißeiern nur bis zum 1. März gestattet.

Infolge des Krieges, der Einziehung vieler Jagdbefähigter, ist der Abschuß mancher auf der Schußliste stehender Schädlinge begreiflicherweise geringer geworden. Das hat zum Häufigerwerden mancher Art da und dort geführt. So stößt man heute in immer weiteren Gebieten des Bortanuns, wo die Elster früher kaum zu treffen war, auf diesen Vogel. Das kann den Vogelfreund nur freuen, seiner zu üppiger Zunahme wird freilich wegen seiner Nestrauberei später wieder entgegenzutreten sein.

Auch der Vogelzug erscheint durch den Krieg beeinflusst. Manche Beobachtungen in dieser Richtung ergeben, daß verschiedene Zugvögel von altgewohnten Vogelzugstraßen abgedrängt wurden. So führte für viele Zugvögel ein uralter Wanderweg über Belgien und Ostfrankreich, gerade über Gebiete, welche seit mehr als zwei Jahren am härtesten von kaum ruhendem Kampfe heimgesucht sind. Diese Reiseroute scheinen nun verschiedene Wandervögel vorläufig zu meiden. Andererseits wieder haben sich in Mitteleuropa, welches in den letzten Jahrzehnten immer spärlicher von Störchen, Schnepfen, Lerchen aufgesucht wurde, in den letzten zwei Jahren diese Vogelarten in großer Zahl eingefunden, sie sind jedenfalls von ihrem Wanderweg im eigentlichen Kriegsgebiet abgedrängt worden. Und ebenfalls mit den Wirkungen des jetzigen Krieges dürfte es zusammenhängen, wenn wir die Störche aus den Gebieten an der russischen Kriegsfront, in den baltischen Provinzen, in Polen, in Ga-

lizen, viel früher als sonst ihre Herbststreife antreten sahen, sie schon in der Mitte des August über Oesterreich-Ungarn hinzogen.

Wir haben hier unseren Lesern wiederholt über die Erfolge des Ringversuches hinsichtlich Klärung des Vogelzugsproblems berichtet. Die Vogelmarkierungen sind in letzter Zeit immer zahlreicher und allgemeiner geworden. Und gerade vor Beginn des Krieges hatte man überall besonders viele Vogelberingungen vorgenommen und durfte so über diese Ringvögel recht viele Rückmeldungen erwarten. Die Ungarische Ornithologische Zentrale allein hat im Jahre 1914 über 5000 Beringungen durchgeführt. Da ist der Weltkrieg störend dazwischen gefahren. Indem sich uns Südafrika, Nigieren, Tunis, Algier, Frankreich und dann auch noch Italien verschlossen hat, führt die Hauptzug- und Sammelstraße unserer Zugvögel über Feindesland, sind daher Rückmeldungen über aufgefundene Ringvögel um so weniger zu erwarten, als man z. B. in Italien schon seit Beginn des Krieges in unseren Versuchsvögeln „Spione“ erblickte. Eine solche Störung auf dem Gebiete der allgemeinen Vogelmarkierungen ist um so mehr zu beklagen, als es in den letzten Jahren zu immer einmütigerem Zusammenarbeiten der internationalen Ornithologen gekommen war. So war im Frühlinge 1914 der Leiter der englischen Markierungsarbeiten, H. F. Witherby, nach Ungarn gekommen und hatte den Kustos Jakob Schenk auf einigen Markierungstouren begleitet und die ungarische Methode der Beringungen aus unmittelbarer Erfahrung kennen gelernt. Witherby hat dann im Augustheft der „British Birds“ in einem Artikel: „Ringing birds in Hungary. A new and valuable Method“ seiner Ansicht Ausdruck gegeben, diese wertvolle ungarische Methode auch in England in Anwendung zu bringen, da ihm die ungarischen Resultate den Beweis erbracht haben, daß es nicht genüge, nur die Nestlinge zu beringen, man für eine ausreichende Lösung des Zugproblems und der mit diesem zusammenhängenden Fragen auch die sicheren Brutvögel, also die unmittelbar von ihrem Neste abgefangenen Vögel beringen müsse. Die Beringung der Nestlinge allein kann nur über die migratorischen Elemente teilweise Aufklärung bringen, nur die Beringung der Brutvögel kann uns auch über die Dislokation, über die Art und Weise, wie die Brutvögel den ihnen zur Verfügung stehenden Brutraum der Art die nötigen Daten liefern. Von den ungarischen Zugvögeln schlagen die Lachmöven, Gambettwasserläufer, Kampfläufer, Schwarzschnanz-Uferschnepfen, Moorschnepfen, Wasserhühner, Silberreier, Schopfreier, Purpur-

reier, Nachtreier, Stare, Pirole, Feldlerchen, Wacholderdrosseln, Kiebitze, Trauerseeschwalben die „via adriatica-italica, sicilica, tunisica“ ein, um in ihre Winterquartiere in Italien, auf Sizilien, in Tunis, Algier und noch weiter südwestlich in Nigieren zu erreichen. Kiebitz und Trauerseeschwalbe gehen nur bis zum Pofluffe und zweigen von da nach Westen ab. Wir wollen hier auf die diesmaligen Resultate der letztjährigen Vogelmarkierungen nicht des näheren eingehen, darauf später einmal zurückkommen und hier nur angeben, daß diese auf die Dislokation bezüglichen Daten immer klarer die Gesetzmäßigkeit der optimalen Ausnützung des Brutgebietes ergeben. Jedes Individuum brütet in dem Raume oder doch in dessen näherer Umgebung, wo es zum ersten Male brütete, die junge Generation kehrt in den Brutraum der Eltern zurück, um hier zu brüten. Es kann sich ein Individuum aber auch aus entfernteren Gegenden stammenden Individuen als Ehegenossen anschließen, was besonders bei den kolonienweise brütenden Arten, die ja auch oft gezwungen sind, die Brutplätze zu ändern, der Fall ist. Und parallel mit diesem Beharren an dem einmal innegehabten Brutraume besteht auch ein Beharren an den gewohnten Durchzugsgebieten und Winterquartieren. Auf Grund dieser Gesetzmäßigkeit zerfällt das Brutgebiet jeder Vogelzugart in mehrere größere oder kleinere Brutzonen, innerhalb deren sich die Zugverhältnisse annähernd gleichmäßig gestalten. Der überwiegende Teil der Zugvögel besitzt verhältnismäßig sehr ausgedehnte Verbreitungsgebiete, innerhalb welcher nur in seltenen Fällen geographische Varietäten gezüchtet werden, während bei den typischen Standvögeln, die über im allgemeinen bedeutend geringer ausgedehnte Verbreitungsbezirke verfügen, sicher erkennbare geographische Varietäten sich herausbilden. Einen der Gründe hierfür sieht Jakob Schenk in der Möglichkeit, daß sich die Individuen auch der extremsten Teile des Brutgebietes innerhalb des kurzen Zeitraumes von einem Jahre im gemeinsamen Winterquartiere antreffen können und dann die Möglichkeit gegeben ist, daß die in der nächsten Brutperiode fortpflanzungsfähige junge Generation sich den aus den verschiedensten Bruträumen entstammenden Witwern als Ehegenosse anschließen kann. So besiedeln die schwedischen, dänischen, deutschen, polnischen, russischen, ungarischen, rumänischen, türkischen Störche die gleichen Winterquartiere im Süden Afrikas, ist also ein Austausch der Individuen ermöglicht und so verhindert, daß im warmen Kleinasien eine andere Storchabart sich entwickelt als in dem ganz anderen Klima Dänemarks.

Das Winterwetter 1919. Von Professor Dr. Wilh. Schaefer.



(31. Dez. 18 N. 2° ♀); Januar: 2. B. 8²⁴ ♂; 3. B. 5° ♀; 4. N. 8° ♂; 5. N. 8° ♂. — 15. B. 3° ♀ [16. B. 8⁴⁴ ♀]; 17. B. 10° ♀; 18. N. 11° h. — 30. N. 6° ♀; 31. N. 11⁰⁷ ♂; Februar: 2. B. 6° ♂; B. 11° ♀, N. 8° ♂. — 11. B. 7° ♀; 13. N. 5° ♀ [14. N. 11⁰⁸ ♀]; 15. B. 3° h. — März: 1. N. 6° ♂; 2. B. 11¹¹ ♂; 3. B. 3° ♀, N. 6° ♂; 4. B. 9° ♀;

10. N. 0° ♀; 12. N. 10° ♀; 14. B. 6° h [16. N. 3⁴¹ ♂]. — 29. B. 7° ♂; 31. N. 9⁰⁴ ♂; April: 1. N. 3° ♂, N. 3° ♀; 3. B. 2° ♀; 6. N. 9° ♀; 9. B. 3° ♀; 10. B. 9° h. — [15. B. 8²⁸ ♂] — 25. N. 7° ♂; 28. N. 4° ♀; 30. B. 5³⁰ ♂, B. 10° ♂ . . . Mai: 7. N. 3° h, dann Lücke bis 23. B. 4°.

Für den Winter 1917 hatte ich längere Frost-

perioden vorausgesetzt — in jedermanns Erinnerung steht noch die außergewöhnliche Strenge dieses Winters — und zwar auf Grund von $WB = Lücken$ (—, —) von ungewöhnlich langer Dauer, monatlichen Doppellücken, im Januar von 8 Tagen, 16 Stunden + 11 Tagen, 21 Stunden, im Februar von 8 + 12, 21, im März von 6, 7 + 13, 17, im April von 13, 13 Tagen. Solchen Lücken stehen nun im Winter 1919 gegenüber: im Januar Lücken von 9, 7 + 12, 5, im Februar 8, 11 + 14, 15, im März 15, 1, im April von 15, 10 Tagen. Wie aber wirkt eine solche WB -Lücke? Sie zerfällt in zwei verschiedenartige Perioden: $x + 7$ Tage, also $15 = 8 + 7$ Tage. Unmittelbar um den letzten WB einer Kette hört die Wirkung der WB auf. Vorhandenes Regengewölk aber verschwindet nicht urplötzlich, sondern wird vom Winde weiter getrieben, ja kehrt auch nicht selten aus Nord oder Ost zurück. Dies die Nachwirkungen: Niederschläge, nicht selten Landregen, auch nur bedeckter Himmel. Wo und solange diese anhalten, sinkt die Temperatur nur wenig oder gar nicht, ja steigt zuweilen noch; nur sie aber aufhören — auf der Rückseite der Depressionen —, tritt mit der Aufheiterung bei Nord- und Nordwestwinden Temperatursturz bis zu Frösten — letztere gelegentlich auch in den Sommermonaten — ein. Die örtliche — Dauer der Nachwirkungen ist nun äußerst verschieden: meist 2, 3, auch 4 Tage, sehr selten länger, selten auch keine Nachwirkungen, in welchem Falle der Temperatursturz sämtliche x Tage anhält, ja sich noch verschärft. Folgt nun die WB -Woche mit ihren A -, B -, C -Tagen (vgl. Jahrg. 1918, Sp. 125 ff.); die A -Tage aber vermögen nicht immer vorhandenen Frost zu brechen noch eine etwaige stärkere Schneedecke zu schmelzen, erst recht nicht die kühleren B -Tage, und wenn in den C -Tagen gefallener Schnee nicht sofort schmilzt, so ist der Temperatursturz um oder nach dem WB um so stärker. Ein Bild dieser Temperaturschwankungen, das auch das Fortschreiten des Frostes über die WB -Ketten hinaus, sowie die frostverschärfenden Trockenwellen 19.—28. 1. und 2.—16. 2. bei WB in

Sonnenrichtung (Hauptwirkung der WB in mehr nördlichen und (oder) südlichen Breiten) zeigt, gibt die Tabelle der niedrigsten und höchsten Temperaturen in Hagen (R = geringer, R stärkerer Regen, S , S = Schnee):

1917. Januar B : 6. S . 2:4 $\frac{1}{2}$; 7. R . 1:4 $\frac{1}{2}$; C : 8. [B . 7° ☉] R , S . $\frac{1}{2}$: 6 $\frac{1}{2}$; 9. (B . 5° h , N . 5° Ψ) R 2:7 || Lücke: 10. 0:2; 11. R . 2:4; 12. S . 0:3 $\frac{1}{2}$; 13. S . 2:3; 14. 0:4; A : 15. — 6:— $\frac{1}{2}$ (verspätet); 16. S . — 4:0; 17. S . — 1:2; B : 18. S . 0:3; 19. — 1:— $\frac{1}{2}$; (C): 20. — 4:—1 $\frac{1}{2}$; 21. (N . 4° ♀) — 9 $\frac{1}{2}$:—1 $\frac{1}{2}$; 22. (N . 6° ♀) — 9 $\frac{1}{2}$:0; 23. (B . 7° ☉, N . 11° ♂) — 12:—6; 24. (B . 10° ☉) — 10:0; B : 25. — 10:4 $\frac{1}{2}$; 26. — 15:—2; C : 27. — 4 $\frac{1}{2}$:0; 28. — 7 $\frac{1}{2}$:—3; 29. (B . 8° ♀) S . — 13:—2 || A : 30. S . — 7:—3; 31. S . — 7:—4; Februar: 1. S . — 7 $\frac{1}{2}$:—5; B : 2. — 9 $\frac{1}{2}$:—4; 3. — 15:—6; C : 4. — 15:—3; 5. (B . 7° h , N . 10° Ψ) — 13:—2 $\frac{1}{2}$ || Lücke: 6. — 13:1; 7. [B . 3° ☉] — 13:—2; 8. — 11 $\frac{1}{2}$:—2 $\frac{1}{2}$; 9. — 14:0; 10. — 10:3; 11. 1 $\frac{1}{2}$:5; 12. — 5:2; A : 13. 1:4; 14. — 3:4; 15. — 1 $\frac{1}{2}$:7; B : 16. — 2:9; 17. R . 5:10 $\frac{1}{2}$ (3 Tage vor WB , sehr selten); 18. R . 6:8; 19. R . 4:4 $\frac{1}{2}$; 20. (B . 1° ♀, N . 4° ♀) R . 2 $\frac{1}{2}$:7...

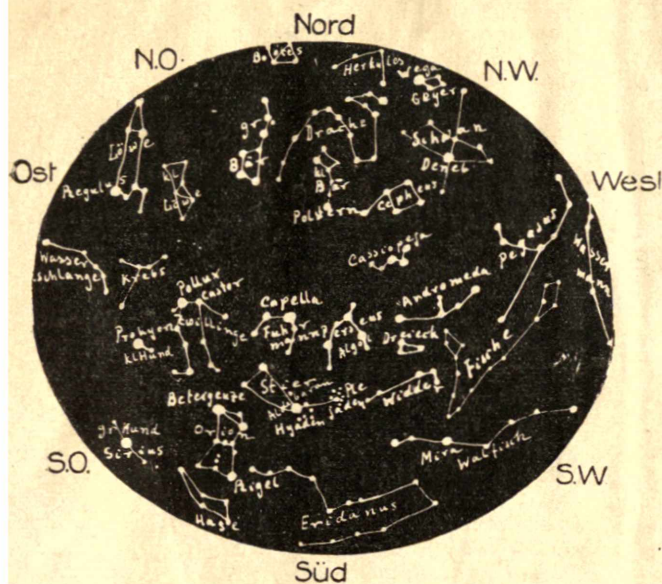
Daß die Frostperioden 1919 nicht Stärke und Dauer der 1917er annehmen werden, dafür besteht eine Hoffnung: nämlich in den WB vor den zur Zeit erdnahen Planeten Ψ , Ψ und h , die hoffentlich imstande sein werden, auch größere Schneemassen und Fröste zu bewältigen. Freilich haben die für den Herbst von mir in Aussicht gestellten Nachtfrost — und zwar genau um die angegebenen Tage, vgl. Sp. 217 f. des Jahrgangs 1918 — bereits überreichlich eingekehrt, was auf eine vorzeitige starke Abkühlung Europas schließen läßt: Nachts zum 3. 10. strichweise Nachtfrost, Berlin 3° Kälte, auch 4. 10. nahe 0 Grad; 5. 10. früh Riesengebirge im Winterkleide; 28. 10. ununterbrochen Schnee, 8° Kälte; Riesengebirge, 1—2° Kälte: Mittel- und Süddeutschland, bis 1. 11. andauernd; 9. 11. hier 1° Wärme — und bis heute (16. 11.) in der WB -Lücke 12. bis 21. 11. hier 15. 11. $\frac{1}{2}$:6, 16. — 4:2 $\frac{1}{2}$ ° C.

Der Sternhimmel im Januar und Februar.



Es ist die winterlichste Zeit im Jahre, und auch der Sternhimmel trägt die ganze Nacht hindurch den winterlichen Charakter. Schon bei Eintritt der Dunkelheit ist die große Wintergruppe aufgegangen und strahlt bis lange nach Mitternacht. Es muß immer wieder zum Bewußtsein gebracht werden, daß wir in diesen Monaten mit der großen Menge heller Sterne, die sich im Orion, Stier, Fuhrmann, Zwillingen und den beiden Hunden auf verhältnismäßig engem Raume zusammenfinden, die bei weitem schönste Stelle des Himmels überhaupt haben, der sich auch am südlichen Himmel nichts Ähnliches an die Seite setzen läßt. Diese auffallende Zusammendrängung so vieler heller Sterne hat natürlich auch kosmologisch seine Bedeutung, sie hängt mit dem Sonnensternhaufen zusammen, der die etwa 300 hellsten Sterne umfaßt, und zu

dem auch die Sonne gehört. Am westlichen Teil des Himmels haben wir Pegasus, Fische und Walfish, darüber in der Gegend des Zenits Andromeda, Cassiopeja und Perseus, später wird Capella Zenitstern. Mit vorrückender Nacht erscheinen dann die kleinen Figuren des Einhornes und des Krebses und die ausgedehnten Löwe und Wasserschlange, dahinter, um Mitternacht etwa, die Jungfrau. Mit dem dann aufgehenden Bootes knüpfen wir wieder an die sommerlichen Sternbilder an. Die Milchstraße ist in diesen klaren Nächten besonders gut zu betrachten, wie ja der Winter überhaupt allen astronomischen Beobachtungen durch die Länge der Nächte sehr günstig ist. Plejaden, Hyaden, Andromedanebel und Orionnebel sind ja jedem Liebhaber bekannt, aber man suche einmal mit einer schwachen Vergrößerung und daher



Der Sternhimmel im Januar
am 1. Januar um 9 Uhr } ME.Z.
15 8
30 7

großem Gesichtsfeld die ganze Gegend im Fuhrmann, Orion, Einhorn, Zwillingen ab, und man kann leicht eine ganze Anzahl kleiner Nebelflecken finden. Auf der Trockenplatte zeigt sich ja diese ganze Gegend als mit nebligem Hintergrund erfüllt. Einige schöne Doppelsterne sind zu nennen: α Cassiopeiae, 2,5 und 9 Gr. in 62 Sek. Abstand, gelbrot. γ Cassiopeiae, 4 und 8 Gr. in 6 Sek. Abstand, gelb und purpurn. λ Arietis, 5 und 8 Gr. in 9 Sek. Abstand, Begleiter blau. α Piscium, 4 und 4 Gr. in 3 Sek. Abstand, weiß und blau. γ Andromedae 2 und 6 Gr. in 10 Sek. Abstand, gelb und blau. η Persei, 4 und 8 Gr. in 28 Sek. Abstand, orange und blau. ζ Persei, 3 und 9 Gr. in 12 Sek. Abstand, grün und graues Paar.

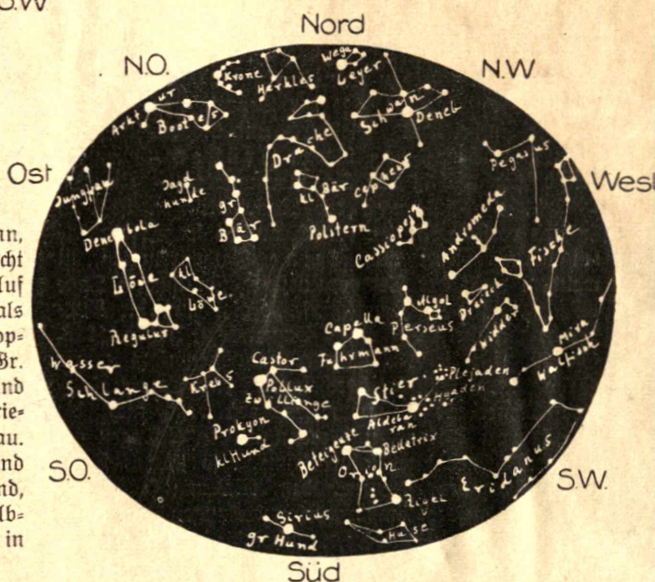
Mercur ist Morgenstern, $1\frac{1}{2}$ Stunde vor der Sonne erscheinend, geht Mitte Februar hinter der Sonne vorbei. Venus ist Abendstern, entfernt sich immer mehr von der Sonne und bleibt es bis in den September. Mars, rückläufig zwischen Fischen und Widder, erscheint am Abendhimmel für kurze Zeit, im Februar bis gegen 10 Uhr. Jupiter in den Zwillingen ist die ganze Nacht zu sehen. Saturn im Löwen in der Nähe von Regulus kommt bald nach Eintritt der Nacht heraus. Uranus ist nicht sichtbar, Neptun im Krebs ist die ganze Nacht sichtbar.

Das Jahr 1919 hat zwei Sonnenfinsternisse, deren erste am 29. Mai bei uns unsichtbar ist, während die zweite am 22. November mit Sonnenuntergang zusammenfällt. Die Mondfinsternis am 7. November ist um Mitternacht bei uns sichtbar, doch wird nur ein Sechstel der Mondscheibe verfinstert.

Die Dörter der Planeten sind die folgenden:

Sonne Jan. 10.	AR = 19 U. 23 Min. D. = - 22° 4'
20.	20 " 6 " " - 20 17
30.	20 " 48 " " - 17 52

Febr. 10.	AR. = 21 U. 32 Min. D. = - 14 16'
20.	22 " 11 " " - 11 12
28.	22 " 42 " " - 8 15
Mercur Jan. 10.	17 " 43 " " - 22 2
20.	18 " 39 " " - 23 15
30.	19 " 42 " " - 22 39
Febr. 10.	20 " 55 " " - 19 27
20.	22 " 4 " " - 14 5
28.	22 " 59 " " - 8 7
Venus Jan. 10.	20 " 12 " " - 21 17
20.	21 " 4 " " - 18 16
30.	21 " 54 " " - 14 24
Febr. 10.	22 " 46 " " - 9 24
20.	23 " 23 " " - 4 25
28.	0 " 8 " " - 0 17
Mars Jan. 15.	21 " 33 " " - 15 41
30.	22 " 19 " " - 11 33



Der Sternhimmel im Februar
am 1. Februar um 9 Uhr } ME.Z.
15 8
28 7

Febr. 15.	AR = 23 U. 6 Min. D. = - 6 43'
28.	23 " 43 " " - 2 38
Jupiter Jan. 15.	6 " 39 " " + 23 12
30.	6 " 32 " " + 23 21
Febr. 15.	6 " 27 " " + 23 26
28.	6 " 25 " " + 23 28
Saturn Jan. 15.	9 " 59 " " + 13 49
Febr. 15.	9 " 50 " " + 14 41
Uranus Jan. 15.	21 " 53 " " - 13 34
Febr. 15.	22 " 0 " " - 12 59
Neptun Jan. 15.	8 " 43 " " + 18 6
Febr. 15.	8 " 39 " " + 18 19

Auf- und Untergang der Sonne in 50 Grad Breite nach Ortszeit:

Jan. 1.	7 Uhr 59 Min. und 4 Uhr 8 Min.
Febr. 1.	7 " 34 " " 4 " 53 "
März 1.	6 " 44 " " 5 " 40 "

Vom Monde werden folgende hellen Sterne bedeckt:
Mitte der Bedeckung nach MEZ:

Jan. 13. 11 u. 13 Min. abds.	♌ Tauri	4,8 Gr.
14. 11 " 39 " "	♊ Geminor	4,1 "
17. 8 " 47 " "	♋ Cancr	5,1 "
Febr. 9. 7 " 48 " "	♌ Tauri	4,7 "

Folgende Verfinsterungen der Jupitermonde fallen in günstige Stunden:

Mond I Austritt:	Mond II Austritt:
Jan. 8. 7 u. 29,0 Min.	Jan. 7. 6 u. 3,1 Min.
15. 9 " 23,9 "	14. 8 " 37,9 "
22. 10 " 19,0 "	21. 11 " 12,8 "
31. 7 " 43,1 "	

Febr. 7. 9 u. 38,5 Min.	Febr. 15. 8 u. 15,3 Min.
14. 11 " 33,9 "	22. 10 " 50,4 "
23. 7 " 58,3 "	

Mond III Austritt:	Mond IV Austritt:
Jan. 28. 8 u. 49,9 Min.	Jan. 14. 6 u. 29,0 Min.

Die Minima des Algol liegen:

Jan. 1. 8 Uhr 12 Min.
19. 1 " 0 "
21. 9 " 48 "
24. 6 " 36 "
Febr. 10. 11 " 30 "
13. 8 " 18 "

Prof. Dr. Riem.

Beobachtungen aus dem Leserkreis.



Sind Frösche musikalisch? Die Frösche gelten im Volke, bei unseren Dichtern und Erzählern allgemein als tüchtige Musikanten, die besonders im Frühjahr zur Paarungszeit richtige Konzerte veranstalten. Auf ihre eigenen Quak-Rufe mögen sie gegenseitig lebhaft antworten. Wie verhalten sie sich aber fremden, von außen an ihr Ohr dringenden musikalischen Tönen gegenüber? Ein Erlebnis, das ich im letzten Frühjahr im Schlaubetal bei Frankfurt a. O. hatte, mag zur Beantwortung dieser Frage einen kleinen Beitrag liefern: Lautlos glitt das Wasser der Schlaube im weichen Wiesenbett dahin, ein silberglänzender Faden zwischen den im Abenddämmer liegenden, sanft ansteigenden Talwänden. Ich saß in halber Höhe an dem Berghang und schaute sinnend in die unendliche Ruhe. Nur ein einzelnes, langgezogenes, breites Quak-ak irgend eines liebedürstenden Frosches unterbrach zuweilen diese Stille. Dann verstummte auch dieses. Wie von ungefähr schlug ich ein paar Akkorde meiner Puzfgeige an. Da ereignete sich etwas, was ich nicht geahnt, geschweige denn bezweckt hatte: als hätte nur das Zeichen zum Anfang gefehlt, erhoben jetzt plötzlich Duzende von Fröschen ihre Stimme und begannen ein Konzert, wie ich es gewaltiger kaum je

erlebt hatte. Erst zaghaft, dann kräftiger, lauter, immer selbstbewußter, ja schließlich übermütig, aufgereggt fielen sie von allen Seiten ein. Wie eine Lawine nahm das Getöse an Umfang zu, ein lautes Durcheinander, bei dem eines Menschen Wort verhallt wäre wie im lärmenden Jahrmarktstrudel. Dann war der Höhepunkt erreicht. Langsam und allmählich, wie sie angeschwollen, klang die Musik wieder ab. Noch hier und da ein paar Laute, ein Schlusßakkord, und die Gesellschaft hatte sich wieder beruhigt. Kaum fünf Minuten hatte das Ganze gewährt. Wie ein Zaubersput erschien mir alles, nachdem jetzt wieder Totenstille herrschte. Doch dann regte sich die Forscherlust in mir: wie verhielten sich die Frösche wohl beim zweitenmal? Wieder ließ ich einige Akkorde erklingen und horchte atemlos auf. Und richtig, die Frösche begannen ihre Musik. Wieder Anschwellen, Höhepunkt, Abklingen. Allerdings längst nicht mehr so aufgereggt und lärmend wie das erstemal. Nach fünf Minuten herrschte wieder völlige Stille. Noch ein drittes Stück ließ ich die Musikanten dort unten im Sumpf aufspielen. Leise, sanft wie ein Schlummerlied tönte es diesmal. Still erhob ich mich, noch bevor es ganz verklungen, und machte mich auf zur Nachtherberge. Dr. H. Pape.

Umschau.



Die scheinbare Vergrößerung der Gestirne am Horizont. Bei Erörterungen über die Frage, warum Sonne und Mond uns am Horizont größer erscheinen als hoch am Himmel, wie solche Erörterungen zum Beispiel in „Unsere Welt“ 1914, Heft 3 und 1917, Heft 3 gepflogen wurden, wird immer noch eine ausgezeichnete Arbeit von Wilhelm Fikhele ne wahrscheinlich deshalb übersehen, weil sie nicht in einer Fachzeitschrift, sondern im letzten Heft des Jahrgangs 1912 der „Deutschen Revue“ erschienen ist. Fikhele löst das Problem, weshalb uns die tief tiefstehenden Gestirne größer erscheinen, obwohl Meßinstrumente sie als ebenso groß erweisen, wie wenn sie hoch stehen, schlagend. „Auf unserer Horizontalebene,“ sagt Fikhele, „haben wir wegen der Erreichbarkeit der Objekte und Kontrollierbarkeit der Streckengrößen gelernt, Strecken und Gegenstände in weit größeren Entfernungen

wenig verkleinert zu sehen als beispielsweise in vertikaler Richtung.“ Ein Mensch erscheint uns in 10 Metern Entfernung noch nicht kleiner als in 3 Metern Abstand. In 50 bis 100 Metern und mehr Entfernung sehen wir ihn schon „klein“, deuten aber seine Objektgröße immer noch richtiger als bei noch größeren Entfernungen oder als beim Blick nach oben, wo unser Urteil weniger geübt ist und wir das Gesehene mehr dem unmittelbaren Sinnesindruck, dem Netzhautbild, entsprechend beurteilen. Würden wir immer nur dem Netzhautbild entsprechend urteilen, so würden uns alle nahen Gegenstände so groß und alle ferneren so klein erscheinen, wie zur Ueberraschung namentlich für den Anfänger — auf einer Photographie. Die geistige Korrektur, die wir an Häusern und Bäumen des Horizonts gewohnheitsmäßig vornehmen, üben wir auch an Sonne und Mond, und zwar beim Blick in hori-

zontaler Richtung in viel ausgiebigerem Maße als beim Blick nach oben. Hierauf beruht die scheinbare Vergrößerung der Gestirne und die scheinbar abgeflachte Gestalt des Himmelsgewölbes, welche Reimann als Erklärung für jene anführen wollte.

Zahlreiche Erfahrungen bestätigen die Fiktionsehe Ansicht: außer dem Vergleich unseres naiven Urteils mit dem photographischen Bild zum Beispiel die Tatsache, daß Kindern der Schornsteinfeger auf dem Dache als Zwerg erscheint, und daß ein Erwachsener, am Fuße eines Gebirges stehend, das höher ist als alle von ihm zuvor gesehenen, die Höhen zunächst den ihm bisher bekannten gleichsetzt, bis er die Oberflächenstrukturen als Abschätzungsmittel gebrauchen lernt; diese Erfahrung machte ich seinerzeit sowohl beim Riesengebirge als auch mit vielen anderen bei den Alpen. — Daß das Himmelsgewölbe abgeflacht erscheint, was Reimann für eine Anzahl von Versuchspersonen bewiesen hat, ist zwar von anderer Seite bestritten worden, ist aber, zumal beim bewölkten Himmel, für mich ganz zweifellos. Dr. B. Franz.

*

Asperula odorata, Waldmeister. Ein köstliches Kräutlein unserer Wälder, das sich besonders gut in der Nähe von Buchen entwickelt. Der feine Duft, der es so beliebt macht, entstammt dem Kumin, das reichlich in den Pflanzenteilen enthalten ist, und sich besonders beim Welken derselben bemerkbar macht. Dieser Riechstoff löst sich leicht in Weinstein, teilt sich, wenn die Zweiglein in Wein gelegt werden, auch diesem in Geruch und Geschmack mit, und liefert den so begehrten Waintrank. Der Waldmeister läßt sich auch im Garten kultivieren, und zwar an schattigen Stellen, besonders wenn der Gartenerde Lauberde beigemischt wird. Im Laufe der Zeit läßt der Duft des Waldmeisters nach und ist dann am besten an anderer Stelle oder bei Umwechslung der Erde mit frischem Boden eine Neupflanzung vorzunehmen. Auf diese Weise lassen sich im Garten Stellen begrünen, auf denen infolge des Schattens der Rasen nicht gedeihen will. Aus den Waldmeisterzweigen läßt sich auch ein aromatischer, bekömmlicher Tee bereiten, sie werden auch gerne dem Rauchtabak zur Erhöhung des Geschmacks und des Geruches zugesetzt. G. H.

*

Aus schmückung der Hauschaufseite. Die Liebe für Blumen schmück hat diesen auch auf die Hauschaufseite, besonders dem Balkon, Fenster, der Ballustrade usw. übertragen, und immer reicher, auf künstlerische Wirkung und Farbenharmonie Bedacht nehmend, ausgestaltet. So bieten sich dem Auge sehr oft liebliche Bilder, sowohl an Landhäusern und Kleinwohnungen, wie auch an ganzen Straßenzügen, wenn auch nicht lückenlos, dem Auge dar. Die Blumenzüchter und Gärtnereien haben sich den Bestrebungen, Balkon und Fenster mit Pflanzen und Blumen zu schmücken, angepaßt und es ermöglicht, daß eine große Abwechslung in den Bepflanzungen möglich ist. Man ist über die Verwendung alltäglicher Topfpflanzen, die sonst fast nur diese Aus schmückung ausmachten, weit hinausgegangen. Es werden Stauden, Frühlings- und Sommerblumen,

Topfpflanzen aller Art, dazu für den Winter schmück ausdauernde Pflanzen, Buchsbaum, Nadelhölzer, Mahonien usw. verwendet. Hierzu kommt die Anwendung verschiedener Schlinggewächse.

Die Pflanzung geschieht am besten in Holzkästen, die sich dem Raum anpassen, in den sie aufgestellt werden. Zinkkästen sind weniger zu empfehlen, sie lassen die Luft nicht hindurch und werden bei heißer Sonne zu sehr durchglüht. Lockere, recht nahrhafte Erde ist zur Füllung der Kästen zu verwenden, dann ist regelmäßige Düngung und Feuchthalten der Erde erforderlich.

Bei der Bepflanzung ist bezüglich der Farbenwirkung zu beachten, daß z. B. zu einer ziegelroten Hauswand keine roten Pelargonien oder sonstige rotfarbigen Blumen verwendet werden dürfen, bei einem grauen Anstrich werden die schönen dunkelviolettten Kathauspetunien wirkungslos. Weiße Blumen haben nur dann gute Wirkung, wenn sie mit anderen Farben in Verbindung gebracht werden. Dies nur kurze Hinweise über die Bepflanzung mit Blumen.

Von Schlingpflanzen sind zu wählen: Cobaea scandens, Winden, Sommerfenchel (Mikania scandens), japanischer Hopfen, Kapuzinerkresse, weiß- und rotblühende Wollbohnen, die auch einen Ertrag geben; ferner Ficus, wilde Wein und Glyzine, die, wenn Pflanzraum vorhanden, in die freie Erde eingepflanzt werden können, und keine weitere Arbeit als die des Leitens der Zweige erfordern.

Einen malerischen Schmück bieten auch Blumenampeln, die an Balkonen, Bogen, Fensterbänken usw. aufgehängt werden. G. H.

*

Ueber das Orientierungsvermögen der Ameisen veröffentlicht R. Braun in „Die Naturwissenschaften“ (1918, Heft 43) Ergebnisse neuerer Untersuchungen und schreibt: „Die Fernorientierung der Ameisen ist ein ungemein verwickelter psychophysiologischer Vorgang, bei dessen Zustandekommen je nach Umständen Eindrücke der verschiedensten Sinnesgebiete: olfaktorische, topochemische, topographische, kinästhetische, optische und differenzierte visuelle Erlebniskomplexe bald für sich allein beteiligt sind, bald — weitaus häufiger — kombiniert zusammen wirken... Die Annahme irgend welcher geheimnisvoller Richtungskräfte oder dergleichen über die Grenzen unseres wissenschaftlichen Naturerkennens hinaus, erscheint dabei durchweg entbehrlich. Die weitere Folgerung, daß eine solche indirekte Orientierungsfähigkeit nur auf der Grundlage eines verhältnismäßig hochentwickelten sinnlichen Gedächtnisses möglich ist und somit ein relativ hochentwickeltes Gehirn zur Voraussetzung hat, steht mit den anatomischen Tatsachen nicht in Widerspruch; wissen wir doch seit Dujardins Untersuchungen, daß die Weibchen und Arbeiter der sozialen Hymenopteren (Ameisen, Bienen, Wespen) im Gegensatz zu allen übrigen Insekten über ein hochdifferenziertes, dem Großhirn der Wirbeltiere analoges, sekundäres Vorderhirn verfügen, das in Gestalt der sog. Corpora pedunculata sogar eine vierfache Faltung seiner Oberfläche zeigt.“

(Schluß des redaktionellen Teils.)

Das Evang. Pädagogium in Godesberg a. Rhein

Gymnasium, Realgymnasium u. Real-
schule mit Einjährigen-Berechtigung

bietet seinen Schülern gediegenen Unterricht
in kleinen Klassen, Förderung ihres geistigen
und leiblichen Wohles durch eine familienhafte
Erziehung in Gruppen von 10—20 Knaben
in den 15 Wohnhäusern der Anstalt. Viel kör-
perliche Bewegung bei reichlicher, vernünftiger
Ernährung. **Jugendsanatorium** in Verbindung
mit Dr. med. Sexauers ärztl. pädag. Institut
Zweiganstalt in Herchen a. d. Sieg,
in ländlicher Umgebung und herrlicher
Waldluft. Drucksachen durch den Direktor
Professor O. Kühne in Godesberg a. Rh.



Messter

Mikroskope

für Hoch- und
Mittelschulen,
Kliniken,
Lazarette,
Laboratorien.

Höchste
Präzision.

Mässige Preise. — Preisliste
kostenfrei.

Ed. Messter, Berlin W 8,
Leipzigerstrasse 110ae.

Palaeoniskus freieslebeni

aus dem Mansfelder
Kupferschiefer.

J. Freygang,
Hettstedt (Südharz).

Starker Nachfrage erfreut sich das Büchlein:
Professor Dr. Dennert

Gibt es ein Leben nach dem Tode?

In steifem, farbigem Umschlag
Preis 1.50 Mk., für Mitglieder 1.20 Mk.
Porto 10 Pfg.

In eingehender Weise behandelt der allbekannte Verfasser naturphilosophischer
Schriften die obige Frage, die in der jetzigen ersten Zeit, wo der unerbittliche
Tod so reiche Ernte hält, unsere Herzen mehr als je bewegt. Gibt es ein Leben
nach dem Tode? Wenn der religiös empfindende Mensch auch längst zu einer
Bejahung dieser Frage gekommen ist, so wird doch ihm und auch dem Suchenden
und Zweifler die durch den Verfasser auf rein verstandesmäßigem Wege ver-
suchte Beweisführung des Weiterlebens nach dem Tode von außerordentlicher
Bedeutung sein.

In allen Buchhandlungen zu haben oder zu beziehen vom
Naturwissenschaftlichen Verlag (Abteilung des Replerbundes)
in Godesberg bei Bonn.

Die Lehrmittel-Abteilung des Naturwissenschaftlichen Verlags, Godesberg-Bonn

ist durch die Freigabe der Rohmaterialien wieder in der Lage,

Teleskope und Mikroskope

zu liefern. Wir bitten Preislisten zu verlangen.

Brennende Fragen aus Naturwissenschaft und Naturphilosophie

1. Das Geheimnis des Lebens. Von Professor Dr. Dennert.
 2. Die Blutsverwandtschaft von Mensch und Affe. Von San.-Rat Dr. Martin.
 3. Künstliche Zellen und Lebewesen. Von Professor Dr. Dennert.
 4. Die Entstehung unserer Welt. Von Professor Dr. A. Godel.
 5. Hat die Welt einen Zweck? Von Professor Dr. Joh. Riem.
 6. Zweck und Absicht in der Natur. Von Professor Dr. Dennert.
 7. Das Geheimnis des Todes! Von Professor Dr. Dennert.
 - 8/9. Die Urzeugung! Von Professor Dr. Dennert.
 10. Die Kosmozoenhypothese. Von Professor Dr. Riem.
 11. Das biogenetische Grundgesetz. Von Professor Dr. Dennert.
- Preis je M —.05 und 25% Teuerungszuschlag.

Gutes gebrauchtes

Mikroskop gesucht.

Weimann, Bantenberg,
Dieringhausen, Bez. Cöln.

Einbanddecken „Unsere Welt“

erscheinen erst Ende 1919. Da 1918/19 nur 6 Hefte herausgegeben worden sind, empfiehlt es sich, die Jahrgänge 1918 und 1919 zusammenzubinden.

Bestellungen werden schon jetzt entgegengenommen.

Naturwissenschaftl. Verlag
Abteilg. d. Kepler-Bundes.

Der Keplerbund

dient der Verbreitung der Naturerkenntnis durch einwandfreie Darbietung der modernen Forschungsergebnisse. Er vertritt die **unbedingte Freiheit der Wissenschaft**. Er fordert tendenzlose Forschung und Beachtung der Grenzen zwischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie. Auf dem Gebiete der Weltanschauung erklärt er, dass Naturerkenntnis und Gottesglauben durchaus vereinbar seien. Eine lediglich auf Naturwissenschaft aufgebaute Weltanschauung ohne Berücksichtigung der Geisteswissenschaften und religiös-ethischer Werte bleibe stets einseitig und unzulänglich. — „Gebt der Naturwissenschaft, was der Naturwissenschaft, und der Religion, was der Religion gebührt!“

Alle diesen Grundsätzen zustimmenden Naturfreunde werden gebeten, dem Bunde beizutreten. Von 8 Mk. **Jahresbeitrag** an steht den Mitgliedern unentgeltlicher Bezug der illustrierten Monatsschrift „Unsere Welt“ zu.

(Hierzu kommt noch in den Städten, wo Ortsgruppen vorhanden sind, ein freiwilliger Ortsgruppenbeitrag (meist 1 Mk.) zur Bestreitung der lokalen Arbeit, Vorträge etc.)

Aufruf des Bundes, Verlagsverzeichnis, Probenummern, Werbematerial kostenlos. Anmeldungen bei einer Ortsgruppe, Landesverband (für Württemberg in Stuttgart, Cottastrasse 3), Buchhandlung oder bei der

Geschäftsstelle des Keplerbundes in Godesberg bei Bonn.

Beitragszahlungen auf Postscheckkonto Köln Nr. 7261

NB. Für Württemberg wird sowohl der Bundesbeitrag mit 5 Mk., wie auch der Landesverbandszuschlag mit 1 Mk. auf Postscheckkonto Nr. 337 an das Bankhaus Hartenstein & Cie., Cannstatt-Stuttgart erbeten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Unsere Welt. Illustrierte Monatsschrift zur Förderung der Naturerkenntnis](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [11_1_1919](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Unsere Welt. Illustrierte Monatsschrift zur Förderung der Naturerkenntnis 1-40](#)