

## Zuschriften und vorläufige Mitteilungen.

### Die räumliche Ausdehnung des Milchstraßensystems.

Über die Dimensionen des Milchstraßensystems herrscht noch eine erhebliche Unsicherheit. Während, um nur Extremwerte zu nennen, *H. v. Seeliger*<sup>1)</sup> als Durchmesser des Systems in der Ebene der Milchstraße den Betrag von 24 000 Lichtjahren hergeleitet hat, erhält *H. Shapley*<sup>2)</sup> für die große Achse seines Systems 200 000 Lichtjahre. Doch scheint dieser letztere Wert zu groß zu sein. *J. C. Kapteyn* und *P. J. van Rhijn*<sup>3)</sup> haben neuerdings für die kurzperiodischen Variablen vom Typus  $\delta$  Cephei eine 7,6mal so große mittlere Parallaxe gefunden, als sie *Shapley* bei seinen Arbeiten angenommen hat. Demnach wären alle Entfernungen im System *Shapleys* durch 7,6 zu dividieren, während das System in sich unverändert bleibt. Die große Achse würde auf 26 000 Lichtjahre zusammenschrumpfen. Aber wie *Kapteyn* selbst betont, ist sein Ergebnis ebenfalls noch mit beträchtlichen Unsicherheiten behaftet.

Zu kleineren Entfernungen im Milchstraßensystem als den *Shapleyschen* gelangt man auch bei dem Versuch, die Distanzen der hellen Milchstraßenwolken aus den vorliegenden Beobachtungsdaten zu ermitteln. Die Sternabzählungen in Verbindung mit der Bestimmung der Gesamthelligkeit ergeben, daß z. B. die helle Wolke im Schwan vorwiegend aus Sternen der scheinbaren Größe 14 bis 16 aufgebaut ist. Da nach den Untersuchungen *Shapleys* diese Sterne wahrscheinlich vom Spektraltypus *A* und *F* sind, so wäre diese helle Wolke etwa 13 000 bis 20 000 Lichtjahre entfernt. Weitere Einzelheiten in bezug auf die Sternverteilung und Entfernung bei den hellen Milchstraßenwolken sind in einer in den „Astronomischen Nachrichten“ erscheinenden Arbeit des Unterzeichneten gegeben.

Nur darauf sei hier hingewiesen, daß die für die helle Cygnuswolke gefundene Entfernung sich gut in die Anschauungen über den Aufbau des Sternsystems einfügt, die sich mehr und mehr herauszubilden scheinen, und durch welche mancherlei Widersprüche aufgehoben werden. Danach beziehen sich die statistischen Untersuchungen *v. Seeligers* und *Kapteyns* auf den näheren Bereich der Sonne, der ein in sich geschlossenes System (das lokale System) bildet. Die Sternabzählungen im Milchstraßensystem gehen zwar teilweise über dieses Gebiet hinaus, an anderen Stellen aber reichen sie infolge der vorgelagerten dunklen Nebelmassen<sup>4)</sup> nicht bis an dessen Grenze; die bei den statistischen Untersuchungen gebildeten Mittelwerte scheinen gerade etwa den Bereich des lokalen Systems erfaßt zu haben.

Neben das lokale System treten nun die Milchstraßenwolken als gleichgeordnete Systeme; wie jenes sind sie ihrem Aufbau nach den offenen Sternhaufen ähnlich. Die helle Cygnuswolke z. B. wäre ein unserem lokalen System unmittelbar benachbartes Teilsystem. Alle diese Systeme schließen sich zum gesamten Milchstraßensystem zusammen, dessen Gleichsetzung mit einem Spiralnebel zum mindesten als eine gute Arbeits-

hypothese anzusehen ist. Die einzelnen Teilsysteme entsprächen den Knoten des Spiralnebels. Welchen Platz unser lokales System innerhalb des ganzen Systems einnimmt, darüber fehlt noch jeder Anhaltspunkt.

Durch diese Auffassung ist auch eine Untersuchung von *F. H. Seares*, über welche früher berichtet worden ist<sup>5)</sup>, einfach zu deuten. *Seares* hat die Gesamthelligkeit bestimmt, die das Kapteynsche Sternsystem zeigen müßte, wenn man es von großer Entfernung außerhalb betrachtet. Unter der Annahme, daß dieses System mit dem gesamten Milchstraßensystem identisch ist, könnte man letzteres nicht als typischen Spiralnebel auffassen. Fällt nun aber das Kapteynsche System lediglich mit dem lokalen zusammen, so ist der von *Seares* bestimmte starke Helligkeitsabfall nach außen wohl mit der Annahme vereinbar, daß das Milchstraßensystem im ganzen die Struktur eines Spiralnebels besitzt.

Heidelberg-Königstuhl, 21. März 1922.

A. Kopff.

## Physiologische Mitteilungen.

(Aus den Berichten über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie.)

Über den Sitz des Geruchsinnes bei Insekten. (von *Frisch*, *Karl*, Zool. Jahrb., Abt. f. allg. Zool. u. Physiol. der Tiere Bd. 38, H. 4, S. 449—516, 1921.) Die Frage nach dem Sitz des Geruchsinnes bei den Insekten hat wiederholt zu heftigen Kontroversen geführt. Noch in jüngster Zeit hat eine neue Lehre *Mc Indoo*s, wonach bei Bienen und anderen Insekten die Geruchsorgane an den Flügeln und Beinen lokalisiert sind, Glauben gefunden. Demgegenüber läßt sich der Nachweis führen, daß die Fühler der Bienen die Träger ihrer Geruchsorgane sind. Es wurden einzelne, gezeichnete Bienen auf einen Duft dressiert. Sie finden dann bei entsprechender Versuchsanordnung unter verschiedenen dargebotenen Düften den Dressurduft mit Sicherheit heraus. Schneidet man ihnen beide Fühler ab, so sind sie völlig außerstande, den Dressurduft von anderen Düften zu unterscheiden. Daß diese Unfähigkeit nicht etwa auf den Eingriff als solchen (Schockwirkung) zurückzuführen ist, läßt sich durch einen einfachen Kontrollversuch zeigen: Führt man genau dieselbe Operation an Bienen aus, die auf eine Farbe dressiert wurden, so unterscheiden sie nach der Operation die Dressurfarbe von anderen Farben genau so sicher wie zuvor. Das Resultat wird noch durch eine Reihe anderer Beobachtungen und Experimente gestützt und gesichert, und es läßt sich des weiteren sehr wahrscheinlich machen, daß die Geruchsorgane der Bienen ausschließlich an den Fühlern sitzen: Jede Fühlergeißel besteht aus 11 Gliedern, von denen aber nur die 8 distalen Glieder Sinnesorgane tragen, die als Organe des Geruchsinnes in Betracht kommen. Schneidet man nun einer duftdressierten Biene 15 Fühlerglieder ab (einerseits 8, andererseits 7), so daß sie nur ein mit Sinnesorganen besetztes Fühlerglied behält, so vermag sie Düfte noch zu unterscheiden. Nimmt man ihr noch dieses eine, mit Sinnesorganen versehene Fühlerglied, so ist sie zur Duftunterscheidung außerstande; sollten also an anderen Körperstellen als an den Fühlern Geruchsorgane sitzen, so müßten sie daselbst so spärlich sein, daß

<sup>1)</sup> Vgl. „Die Naturwissenschaften“ 9. Jahrg., 1921, S. 1022.

<sup>2)</sup> Vgl. „Die Naturwissenschaften“ 9. Jahrg., 1921, S. 769.

<sup>3)</sup> Bulletin of the Astronomical Institutes of the Netherlands Nr. 8.

<sup>4)</sup> Vgl. „Die Naturwissenschaften“ 9. Jahrg., 1921, S. 935, und 10. Jahrg., 1922, S. 7.

<sup>5)</sup> Vgl. „Die Naturwissenschaften“ 9. Jahrg., 1921, S. 88.

ihre Bedeutung von den Geruchsorganen eines einzigen Fühlorgans vollständig in den Schatten gestellt wird. — Es folgt eine histologische Untersuchung der Sinnesorgane des Bienenfühlers und der Nachweis, daß die vielumstrittenen „Porenplatten“ des Bienenfühlers Geruchsorgane sind. *K. v. Frisch, Rostock.*

**Anophelesplage und Kaninchenzucht.** (*Jean Legendre*, Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. 173, Nr. 15, S. 600 bis 602, 1921.) Die Beobachtungen des Verf. schließen sich an frühere über dieses Thema an (Berichte über die ges. Physiologie 8, 27). Erneut wird nachgewiesen, daß die Lebensgewohnheiten von *Anoph. mac.* in Südfrankreich in bezug auf Nahrung und Aufenthaltsorte die gleichen während des ganzen Jahres sind: Die Kaninchenställe werden fast ganz ausschließlich von den Völlinsekten als Wohnorte auserwählt. Obwohl die Kaninchenställe alle von *Anopheles* voll sind, dringen letztere kaum in die menschlichen Wohnungen ein. Normalerweise ernährt sich *Anopheles* in diesen Gegenden von Kaninchenblut; werden die Kaninchen entfernt, so verschwinden die Mücken, selbst dann, wenn Menschen und andere Tiere noch vorhanden sind. Umgekehrt bilden die Kaninchenställe direkt einen Anziehungspunkt für *Anopheles*. — Infolgedessen schlägt Verf. vor, zur Bekämpfung von Malaria Kaninchenzuchten einzurichten, als eine gewisse Defensivmaßnahme. Indem man den Mücken eine Ernährungsgelegenheit (eben Kaninchenblut) und Wohngelegenheit bietet, die sie entschieden vorziehen, lenkt man sie von den Menschen ab. Natürlich muß damit Hand in Hand eine Offensivmaßnahme gehen, die Bekämpfung der Brut. Inwieweit diese biologische Bekämpfung der Malaria durchführbar ist, muß natürlich von Fall zu Fall entschieden werden. Die geschilderten Verhältnisse gelten zunächst für Südfrankreich. *Albrecht Hase, Berlin-Dahlem.*

**Gewöhnung an Arzneimittel und Gifte.** (*W. E. Dixon*, British med. journ. Nr. 3177, S. 819—822, 1921.) Vortrag über Gewöhnung an Tabak, Opium, Heroin, Cocain, Haschisch und Alkohol. Verf. hält die bei starken Zigarettenrauchern oft auftretenden Erscheinungen von Schwindelgefühl, Tremor, Nausea, Anämie und Gedächtnisschwäche für chronische Kohlenoxydvergiftung. Im Blute eines Mannes, der 20 Zigaretten täglich raucht, finden sich etwa 5 % CO. Die Verbreitung des Mißbrauchs von Genußmitteln hängt ab von der Sensibilität des Nervensystems der verschiedenen Völker. Einen Anhaltspunkt für diese Empfindlichkeit liefert die Zahl der Frauen, die bei normalen Geburten Betäubungsmittel verwenden (Vereinigte Staaten 70, Großbritannien 50, Spanien und Rußland 5 %). Eine Opiumpfeife enthält durchschnittlich 3 mg Morphin, 10 Pfeifen  $\frac{1}{2}$  Grain (0,03 g). Hiervon wird der größere Teil beim Rauchen zerstört. Es ist also beim Rauchen viel weniger Morphin vorhanden wie in den meisten Fällen von gewohnheitsmäßiger Morphiumeinspritzung. Nach ärztlicher Statistik kommen für New York etwa 8000 Fälle von Gewöhnung an Gifte im Laufe von 10 Monaten zur Beobachtung. Die Schwierigkeit, Alkohol zu bekommen, verführt dort das Volk zu Versuchen mit anderen „anregenden“ Stoffen. Verf. vergleicht das Delirium tremens mit dem Verhalten eines Morphinisten im Morphiumhunger. Die Entziehungssymptome beruhen darauf, daß „Nervenzellen nach dauernder Narkose beim Wiedererwachen übererregbar sind“. Beim Morphin entsprechen die Entziehungserscheinungen fast

völlig der Reizung derjenigen Gewebe, die Morphin in medizinischen Dosen lähmt. Der Gebrauch von Heroin, das leichter als Morphin zu erhalten ist, ist seit 1912 in Amerika in ständiger Zunahme. Die Gewöhnung an Arzneimittel ist in den Vereinigten Staaten Gegenstand ernster Sorge. Schon vor dem Kriege wurde die Zahl der an Arzneimittel und Gifte gewöhnten Personen auf 175 000 geschätzt. Verf. wendet sich gegen die Einführung des Alkoholverbots in England. *Flury, Würzburg.*

**Die Grenzen der Mendelschen Vererbung.** (*Heinrich Prell*, Zeitschr. f. indukt. Abstammungs- u. Vererbungslehre Bd. 27, H. 1, S. 65—75, 1921.) *Mendel* hat aus seinen Versuchsergebnissen mit Pisum eine Reihe von Leitsätzen abgeleitet, welche die Grundlage der nach ihm benannten Vererbungsweise bilden. Die scharfe Präzisierung seiner Resultate und ihre Fassung in kurzen Gesetzen oder Regeln hat er unterlassen. Erst die Wiederentdecker und Ausgestalter seines Werkes haben diese Lücke auszufüllen gesucht. Gewöhnlich werden jetzt folgende Sätze als wichtig für die Mendelsche Vererbung bezeichnet: 1. Die *Spaltungsregel*. Sie betrifft das Verhalten der Faktoren innerhalb der allelomorphen Anlagenpaare bei der Gametenbildung. Die korrespondierenden Anlagen, die sich bei der Entstehung des Bastards vereinigt hatten, werden nämlich bei der Gametenbildung wieder getrennt, worauf die Keimzellen des Bastards zur Hälfte die Anlage für das Merkmal des einen Elters, zur Hälfte diejenige für das Merkmal des anderen Elters erhalten. 2. Die *Unabhängigkeitsregel* besagt, daß konstante Merkmale auf dem Wege der Bastardierung in alle Verbindungen treten können, welche nach den Regeln der Kombination möglich sind. 3. Die *Uniformitätsregel*. Die erste Bastardgeneration ist gleichartig. 4. Die *Dominanzregel*. *De Vries* drückt die Regel wie folgt aus: „Von den beiden antagonistischen Eigenschaften trägt der Bastard stets nur die eine, und zwar in voller Ausbildung. Er ist somit von einem der beiden Eltern „in diesem Punkt nicht zu unterscheiden“. 5. Die *Aquiproportionalitätsregel* ist von ganz besonderer Wichtigkeit. Schon *Mendel* hat darauf hingewiesen, daß Erbsenbastarde Gameten bilden, „welche ihrer Beschaffenheit nach in gleicher Anzahl allen konstanten Formen entsprechen, welche aus der Kombination der durch Befruchtung vereinigten Merkmale hervorgehen“. D. h. mit anderen Worten, daß Hybriden ihre verschiedenen Gameten stets in gleicher Anzahl ausbilden. — Autor untersucht nun die Bedeutung dieser Regeln für die Mendelsche Vererbung. Bei der Dominanz handelt es sich nur um den Charakter des Verhaltens einer beschränkten Gruppe von Spezialfällen. Scheinbar völlige Dominanz beruht häufig nur auf unserem mangelnden Unterscheidungsvermögen. Von einer Gesetzmäßigkeit bei der Erscheinung der Dominanz kann daher nicht die Rede sein. Außerdem beschäftigt sich die Dominanzregel nur mit der Qualität von Merkmalen, nicht mit der Verteilung von Anlagen. Die Uniformitätsregel, die gar nicht von *Mendel* aufgestellt wurde, ist nicht von allgemeiner Bedeutung. Sie gilt nur bei Kreuzungen homozygoter Individuen und versagt grundsätzlich bei Kreuzungen heterozygoter Individuen unter sich oder mit homozygoten. Ähnlich wie bei der Dominanzregel beschäftigt sich die Uniformitätsregel mit dem Verhalten von Merkmalen und nicht von Anlagen und ist daher im Grunde genommen gar keine Vererbungsregel. Die beiden letztgenannten Regeln müssen daher als „Mendelsche“ ausgeschieden