

Tabelle III

| | April | Mai | Juni | Juli | August | Septem- ber | Juni- August | Juli- Sept. | Juni- Sept. | Mai- Sept. | April- Sept. |
|--------------------------|------------|-------|-------|-------|--------|----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|
| σ 1826–1947 . . . | $\pm 1,57$ | 1,68 | 1,38 | 1,52 | 1,45 | 1,46 | 0,954 | 1,075 | 0,905 | 0,819 | 0,792 |
| 1826–1946 . . . | $\pm 1,53$ | 1,68 | 1,36 | 1,49 | 1,41 | 1,44 | 0,904 | 1,030 | 0,851 | 0,776 | 0,729 |
| S 1826–1947 . . . | –0,03 | –0,04 | –0,02 | –0,26 | –0,19 | 0,00 | –0,22 | –0,22 | –0,29 | –0,44 | –0,48 |
| 1826–1946 . . . | 0,05 | –0,02 | 0,03 | –0,18 | –0,09 | 0,07 | –0,03 | –0,09 | –0,06 | –0,21 | –0,19 |
| E 1826–1947 . . . | –0,01 | –0,03 | 0,02 | –0,08 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,09 | 0,24 | 0,40 |
| 1826–1946 . . . | –0,01 | –0,02 | 0,02 | –0,07 | 0,00 | 0,04 | –0,10 | –0,04 | –0,06 | –0,03 | –0,04 |

der Frage nach der Häufigkeit solch extremer Wärme-perioden wie 1947 könnte man vielleicht versuchen, die beobachteten Häufigkeitswerte durch eine BRUNSSCHE Φ -Reihe darzustellen. Doch gerade die Erscheinung, daß sich durch die Hinzunahme eines einzigen Jahres der Charakter der Verteilung weitgehend ändert, läßt von einem solchen Verfahren keine schlüssigen Ergebnisse erwarten; bei so komplizierten Verteilungskurven ist eine Anzahl von 122 Einzelwerten viel zu klein. Wenn also die Frage nach der Häufigkeit solch warmer Perioden sich anhand des untersuchten Zahlenmaterials nicht beantworten läßt, so zeigen doch diese Untersuchungen den einzigartigen Charakter der Wärmeperiode 1947, und sie mögen dazu anregen, dieses Phänomen von allen Gesichtspunkten aus (auch speziell im Zusammenhang mit den Erscheinungen der allgemeinen Zirkulation) eingehend zu studieren.

M. BIDER

Astronomisch-meteorologische Anstalt der Universität Basel, den 27. Januar 1948.

Summary

In Basle the temperature for the period from April to September, 1947, was 3·4°C above the mean of the years 1826–1946. (The greatest excess in 1826–1946 amounted only to 2·0°C.) This number is 4·3 times the standard deviation σ , a value which, under the postulate of a normal Gaussian distribution, is reached or surpassed with a probability of only 0·0019%. An investigation of the variation of the distribution shows that, indeed, the separate monthly averages give a nearly normal distribution, but that over periods of several months a large negative asymmetry (S) and a positive excess (E) result. It is shown further that the statistical characteristics are fundamentally altered by the mere inclusion of the year 1947. It is proposed that the phenomenon of the hot period of 1947 be studied from all points of view.

Töne hoher Frequenz bei Mäusen

Schallwahrnehmung über der menschlichen Hörgrenze wurde zuerst von ANDREEV¹ bei Hunden nachgewiesen (38 kHz, bedingter Reflex). Die Fledermäuse bedienen sich einer Art des Echolotprinzips und senden dabei Töne um 50 kHz aus (von HARTRIDGE² vermutet, durch Untersuchungen von GALAMBOS und GRIFFIN³, unabhängig davon von DIJKGRAAF⁴, nachgewiesen).

MARX¹ fand, daß sich bei Meerschweinchen der Ohrmuskelreflex noch bei 33 kHz auslösen läßt. Nach Berichten von GOULD, JAMES und MORGAN² ist es möglich, Ratten auf Töne von 40 kHz zu dressieren.

Die eigenen Beobachtungen beziehen sich auf die Rötelmaus (*Evotomys glareolus* Schreb.). Die Tiere wurden in Behältern von 50 × 25 × 30 cm gehalten und beobachtet. Einrichtung: 3 cm Erde, 3 cm trockenes Laub, Heu. Fütterung: Sonnenblumenkerne, Obst, Karotten, grüne Zweige, Wasser.

Ein Pärchen (frisch gefangen) wurde in einen Behälter gebracht. Am 5. Tage wurde an dem, dem Futterplatz gegenüberliegenden Ende des Terrariums unter einem Zweig aus Gras ein Nest gebaut, welches die Tiere zur Nahrungsaufnahme alle 2–3 Stunden verließen. Dabei waren zwei verschiedene Arten der Lautäußerung zu unterscheiden: 1. Ein quiekendes Kreischen mittlerer bis hoher Tonlage, das als «Lautimponieren» aufzufassen ist und nach der augenblicklichen Erregungslage weitgehend variiert wird. Als Ursache meist Futterstreitigkeiten, Gebietsverteidigung usw. 2. Davon grundlegend zu unterscheiden ist ein hohes Fiepen schwacher Intensität, das nur von solchen Leuten wahrgenommen werden kann, die eine besonders hohe obere Hörgrenze besitzen (Vergleichsprüfungen mit der GALTON-Pfeife lassen auf Töne über 21 kHz schließen). Dieses kurze Fiepen wird in unregelmäßigen Abständen hervorgebracht, meist wenn das Tier in Bewegung ist und eine zweite Maus sich im Gebiet befindet. Von Beginn der Untersuchung an einzeln gehaltene Tiere fiepen nicht. Entfernt man jedoch von einem bereits längere Zeit zusammenlebenden Pärchen einen Partner, so kommt nach einiger Zeit der im Behälter verbliebene aus dem Nest hervor, macht ein «Männchen» und fiept suchend mit vorgestrecktem Kopf. Ob im Normalfall der Ton wechselweise gegeben wird, ist mit den gegenwärtig vorhandenen Mitteln nicht zu entscheiden, da in diesem Frequenzbereich eine genaue Lokalisierung der Schallquelle nicht möglich ist. Setzt man zu einem längere Zeit isoliert untergebrachten Tier ein zweites hinzu, so sucht es erst unter Verwendung des Fieptones mit dem Eindringling in Fühlung zu kommen, um dann später mit Zähnekirschen, bzw. bei Steigerung der Erregung unter Lautimponieren (siehe oben) zur Gebietsverteidigung überzugehen.

Aus diesen Beobachtungen kann man schließen, daß der Fieplant den Tieren dazu dient, untereinander in Stimmfühlung zu treten.

Orientierende Versuche zur Bestimmung der oberen Hörgrenze der Rötelmaus ergaben, daß zwischen 25 und

¹ L. ANDREEV, Russk. fisiol. Ž. 11, 233 (1928).

² H. HARTRIDGE, J. Physiol. 54, 54 (1920).

³ R. GALAMBOS and D. R. GRIFFIN, J. Exp. Zool. 86, 481 (1941).

⁴ S. DIJKGRAAF, Exper. 2, 438 (1946).

¹ Zitiert in: F. SCHEMINZKY, Die Welt des Schalles (Salzburg 1935), S. 577.

² GOULD, JAMES, and C. MORGAN, Science 94, 169 (1941).

30 kHz der PREYERSche Ohrmuschelreflex noch gut auszulösen ist, wobei manchmal ein ebenfalls reflektorisch bedingtes Zucken der Rückenhaut hinzukommt, das auch auf geringere Intensitäten anspricht (GALTON-Pfeife als Tonquelle). Ausführliche Untersuchungen sind noch im Gange.

Diese Ergebnisse lassen sich gut an die bei Meerschweinchen und Ratten gemachten Erfahrungen anschließen. Wozu den vorgenannten Tieren ihre Empfindlichkeit in hohen Frequenzbereichen dient, ist gegenwärtig noch nicht zu entscheiden. Bei den bisher durchgeführten Klang- und Geräuschanalysen wurden (soweit mir bekannt ist) nur die für den Menschen hörbaren Frequenzen berücksichtigt, wir haben also keine Anhaltspunkte für die akustische Differenzierung der Umwelt dieser Tiere. Es wäre aber auch hier wahrscheinlich, daß der Zweck der Fieptöne die Verständigung ist (auf die vorzügliche akustische und biologische Eignung hoher Töne für diesen Zweck kann hier nicht näher eingegangen werden). Alle drei bisher untersuchten Arten bewohnen unterirdische Höhlensysteme; daher mag auch die günstige Schallfortpflanzung in Röhren eine Rolle spielen (Orientierung).

Für Caniden dürfte die Empfindlichkeit in höheren Frequenzbereichen beim Mäusefang von Bedeutung sein.

Die Untersuchungen konnten zum Teil auf der Biologischen Station Wilhelminenberg (Wien) durchgeführt werden. Ich danke der Stationsleitung für das freundliche Entgegenkommen.

WOLFGANG SCHLEIDT

Wien, den 22. Januar 1948.

Summary

The bank vole (*Eotomys glareolus* Schreb.) utters sounds of high frequency which are below or above the upper limit of audibility of man in order to get into contact with companions of the same species. Informativ experiments prove that PREYER's auricle reflex and a further reflex action (a short shrug of the dorsal skin) may equally be induced by sounds above the human limit of audibility. Further experiments with an electroacoustic method are in preparation.

Fasergabelung durch Auftreten lokalisierter Wachstumsbezirke

Die Theorie des «gleitenden Wachstums» von KRABBE¹ ist nicht imstande, die Bildung gegabelter Fasern zu erklären (s. auch KUNDU²). PRIESTLEY³ nimmt bei seiner Theorie des «symplastischen Wachstums» an, daß eine Gabel dann entstehe, wenn die Spitze einer darüber- oder darunterliegenden Faser in die betreffende Faser sich eindrückt, wodurch eben die gabelige Deformation erzeugt würde. Nach anderen Anschauungen kämen Gabeln auch dadurch zustande, daß sich die plastische Faserspitze in zwei oder mehrere Hohlräume einzwängt.

Diesen Theorien ist folgendes entgegenzuhalten: eine gleitend oder symplastisch wachsende Faserspitze, deren Membran ungefähr die Form eines Fingerlings hätte, kann beim Auftreffen auf einen entgegengesetzt gerichteten Zellkegel (spitzer als der andere) keine Gabelform annehmen. Da beim «gleitenden» wie auch beim «symplastischen» Wachstum eine kautschukartige Beschaf-

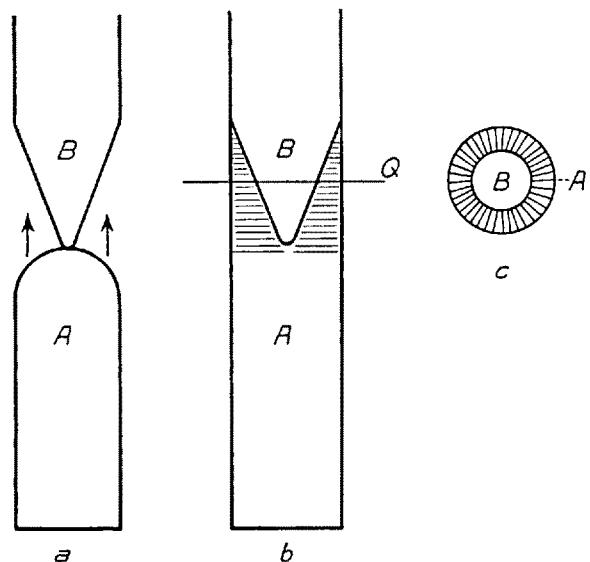


Abb. 1. Zur Theorie der scheibbaren Fasergabelung bei Annahme von gleitendem Wachstum.

a Zwei Fasern treffen aufeinander.

b Die stumpfere Faser A umwächst die spitzere Faser B (gleitendes Wachstum): scheibbare Gabelung.

c Theoretischer Querschnitt von 1b bei Q: in Wirklichkeit müßte die Faser A trichterförmig um die Faser B herumwachsen.

fenheit der Zellmembran vorausgesetzt ist (s. MEEUSE¹), wäre mit der Entstehung von Trichterformen und nicht mit Gabelungen zu rechnen, indem das stumpfere Ende hohlkegelförmig um das spitzere Faserende, auf das es trifft, herumwachsen müßte (Abb. 1a und 1b), wobei im Querschnitt die beiden Fasern sich als konzentrisch ineinander geschachtelte Kreise darstellen würden (Abb. 1c) – etwas, das man unseres Wissens noch nie gesehen hat.

Auch die «Hohlräumtheorie» bietet, wenigstens für die Entstehung sekundärer Fasern, keinerlei Anhaltspunkte; denn es befinden sich ja in den Zellschichten, wo die Fasern ihren Ursprung nehmen, überhaupt keine Hohlräume (SCHOCH und HUBER²), sondern die Faserspitzen selber sind es, welche die Mittellamellen benachbarter Zellen spalten und sich den nötigen Raum erst schaffen müssen (SCHOCH³). Die Annahme *lokalisierter* Wachstumsbezirke dagegen, wie sie bei Pilzhypfen, Wurzelhaaren (REINHARDT⁴) und Pollenschläuchen (s. SCHOCH⁵) schon lange bekannt sind, führt ohne weiteres zum Verständnis des Gabelfaserproblems.

Sparmannia africana, die Zimmerlinde, ist eine Pflanze, die sich außerordentlich gut zum Studium der Entstehung von Gabelfasern eignet. Fasergabelung kommt bei dieser Art sowohl im Phloem wie im Xylem häufig vor. Ein- bis dreireihige Fibrovasalkambien wechseln hier mit ebensolchen Markstrahlkambien ab, und so können auf radialen Mikrotomsschnitten von 20 μ Dicke isolierte Reihen von Fasern, Gefäßgliedern, Tracheiden und Holzparenchymzellen mit den zugehörigen Kambiumzellen sichtbar gemacht werden (SCHOCH und HUBER²). Hin und wieder kommen Kambiumzellen mit Doppelpitzen vor, aus denen Gabelfasern entstehen, wobei die Gabelpunkte sich nicht in der Längsrichtung verschieben, son-

¹ A. D. J. MEEUSE, Rec. Trav. bot. Néerland. 38, 18 (1941).

² H. SCHOCH-BODMER und P. HUBER, Mitt. naturforsch. Ges. Schaffhausen 21, 29 (1946).

³ H. SCHOCH-BODMER, Ber. schweiz. bot. Ges. 55, 313 (1945).

⁴ M. O. REINHARDT, Jb. wiss. Bot. 23, 479 (1892).

⁵ H. SCHOCH-BODMER, Ber. schweiz. bot. Ges. 55, 154 (1945).

¹ G. KRABBE, Das gleitende Wachstum bei der Gewebebildung der Gefäßpflanzen (Berlin 1886).

² B. CH. KUNDU, J. Indian Bot. Soc. 21, 93 (1942).

³ J. H. PRIESTLEY, The New Phytologist 29, 96 (1930).