

Werk

Label: Rezension

Autor: Hanstein, R. v.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1897

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0012 | LOG_0032

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

sehr schnell schlechter wird, falls der Bügel B_2 weiter in die Flüssigkeit hineingeschoben wird. Während man z. B. im Wasser sieben deutliche Maxima beim Verschieben von B_2 erhält, ist in Aethylalkohol kaum eins nachzuweisen¹⁾, in Glycerin gar keins.

Diese Methode hat noch den einen Uebelstand, dass eine ziemliche Menge Substanz zur Untersuchung erforderlich ist, die je nach der Grösse des angewandten Behälters verschieden ist. $\frac{1}{4}$ Liter ist allerdings für alle Fälle ausreichend bei einem passend gewählten Behälter²⁾. Diesen Uebelstand kann man in anderer Weise umgehen: etwa 5 cm hinter dem Bügel B_1 sind die Drähte DD an zwei 20 cm lange, möglichst dünne Messingröhrchen gelöthet, in welchen zwei Kupferdrähte, die an ihrem einen Ende S in ein Ebonitstück fest eingepasst sind, posaunenartig verschoben werden können. Es ist gut, wenn diese Kupferdrähte einigermassen knapp in die Messingröhrchen einpassen, zur Erleichterung ihres Ganges kann man sie leicht fetten. Ein Wellenindicator (Vacuumröhre oder Righischer Glasstreifen) wird über die Messingröhren gelegt, in 17 cm Entfernung vom Bügel B_1 . Wenn nun am Ende S der Kupferdrähte ein Drahtbügel B_2 über sie gelegt wird, und nun die Drähte durch Erfassung des Ebonitstückes in den Messingröhren hin- und hergeschoben werden, so bemerkt man bei einer Stellung sehr gutes Ansprechen des Wellenindicators. Dies findet statt, wenn B_2 nahezu 36 cm von B_1 entfernt ist; dies ist ja wesentlich dieselbe Erscheinung, die wir vorhin schon besprochen haben. Um nun flüssige Substanzen zu untersuchen, wird B_2 fortgenommen und ersetzt durch ein Glaskölbchen, welches in Fig. 3 in natürlicher Grösse gezeichnet ist. PP sind eingeschmolzene Platindrähte, ihr gegenseitiger Abstand muss etwa der in der Figur gezeichnete sein. Das Glaskölbchen, welches nur $\frac{1}{4}$ cm³ fasst, wird mit der zu untersuchenden Substanz gefüllt, und dann mit seinen Drähten PP auf die Kupferdrähte an ihrem Ende S aufgesetzt. Wenn man nun dieselben mittelst des Ebonitstückes hin- und herschiebt, bemerkt man, dass das beste Ansprechen des Wellenindicators in einer Stellung eintritt, bei welcher das Ende S weiter vom Bügel B_1 entfernt ist, als vorhin, sagen wir z. B. 45 cm. Diese Stellungen hängen nun nur von den elektrischen Eigenschaften der Substanz ab, welche den Kolben füllt. Man erhält aus derselben ihren elektrischen Brechungsexponenten n am bequemsten dadurch, dass man bei Füllung mit einigen Flüssigkeiten, deren n man kennt, oder nach der ersten Methode bestimmt hat, die Einstellungen aufsucht, um dadurch graphisch die Abhängigkeit des n von der Einstellung darstellen zu können. —

¹⁾ Für diese stark absorbirenden Körper empfiehlt es sich, den in der Fig. 1 gerade gezeichneten Bügel B_1 durch einen etwas längeren, gebogenen, von 5 cm Länge, zu ersetzen, da dadurch die Schwingungen hinter B_1 viel intensiver werden.

²⁾ Derselbe muss etwa 30 cm lang sein, um auch kleine Brechungsexponenten, z. B. $n = 1,4$ (Petroleum, Benzol) messen zu können.

Absorption ist sehr bequem und sicher dadurch zu erkennen, dass, während S auf stärkstes Ansprechen eingestellt ist, ein 3 cm langer Kupferdraht mit der Hand erfasst und abwechselnd auf die Kupferdrähte in 36 cm Entfernung von B_1 aufgesetzt und wieder abgehoben wird. Spricht der Wellenindicator im ersteren Falle stärker an, als in letzterem, so erleiden die elektrischen Schwingungen Absorption in der Substanz, welche das Glaskölbchen füllt.

Man kann nach dieser Methode auch kleine Mengen fester Körper, z. B. auch kleine Krystalle, untersuchen, wenn man sie zwischen zwei dickeren Platindrähten PP einklemmt. Ein umgebendes Glaskölbchen ist dann natürlich nicht nöthig.

In der Beschreibung des Apparates habe ich an ein bestimmtes Beispiel angeknüpft, in welchem die Schwingungszahl $N = 400 \cdot 10^6$ pro Secunde beträgt. Durch Abänderung der Dimensionen der Drähte EE kann man leicht grössere und kleinere Schwingungszahlen herstellen. Man wird dann die oben erwähnten Dispersionsgesetze bestätigt finden.

Ueberblickt man die besprochenen Erscheinungen, so tritt die Wichtigkeit der anomalen, elektrischen Absorption besonders hervor, da ihr Nachweis sehr leicht ist und dadurch ein bequemes Erkennen der Hydroxylgruppe möglich ist. Ob diese Methode ein unter allen Umständen sicheres Reagens dafür ist, müssen erst noch weitere Versuche ergeben. Jedenfalls zeigen auch andere Atomgruppen anomale Absorption, z. B. die Amidogruppe NH_2 , da Anilin anomale Absorption zeigt. Noch andere Atomgruppen werden vielleicht erst bei wesentlich anderen Schwingungszahlen anomale Absorption hervorrufen. Es ist hierin noch ein weites Gebiet für die Forschung offen, was nicht unnütz zu bebauen ist: winkt doch dabei die Aussicht auf eine bequeme Constitutionsanalyse der Substanzen!

W. Roux: Ueber die Bedeutung „geringer“ Verschiedenheiten der relativen Grösse der Furchungszellen für den Charakter des Furchungsschemas nebst Erörterungen über die nächsten Ursachen der Anordnung und Gestalt der ersten Furchungszellen. (Archiv für Entwicklungsmechanik. 1896, Bd. IV, S. 1.)

„Es muss unser Bestreben sein, das organische Geschehen nicht bloss auf denkbare, möglich erscheinende oder wahrscheinliche, auch nicht nur auf einfachste Ursachen, sondern auf seine wirklichen Ursachen zurückzuführen.“

Daher ist es nach Erkenntniss einer „möglichst beteiligten“ Componente, nach dem Nachweise, dass sie solche gestaltenden Wirkungen, wie sie in dem untersuchten organischen Geschehen vorliegen, hervorzubringen vermag, stets unsere zweite, meist schwierigere, aber auch weit wichtigere Aufgabe, zu ermitteln, ob diese Ursache auch die thatsächlich wirksame ist.

Ohne diesen Nachweis haben unsere Ableitungen

nur den Werth von Vermuthungen. Wenn wir solche Vermuthungen mit Gewissheiten verwechseln und mehrere derartige Schlüsse auf einander setzen, so errichten wir ein Phantasiegebäude, welches von der Gefahr bedroht ist, bei der ersten genauen, empirischen Prüfung zusammenzufallen.“

Diese Worte, mit denen Herr Roux den zweiten Theil der vorliegenden Abhandlung einleitet, bezeichnen den Standpunkt, von welchem der Verf. bei seinen entwickelungsmechanischen Versuchen ausgeht. Auch die in Rede stehende Publication, welche eine specielle Frage der Mechanik des Furchungsprocesses behandelt, nämlich den Einfluss, den gelegentliche, verhältnissmässig geringe Unterschiede in der Grösse der ersten Furchungszellen auf das Furchungsschema ausüben, sucht der in den obigen Sätzen formulirten Forderung gerecht zu werden.

Verf. studirte zunächst die rein mechanischen, durch Compression und Oberflächenspannung in einem Aggregat von Flüssigkeitstropfen bedingten Verhältnisse in der Weise, dass er einen in einem Gemisch von Wasser und Alkohol suspendirten Oeltropfen, welcher die Wandung eines Weinglases ringsum leicht berührt, durch aufeinanderfolgende Theilungen mittels eines feinen Glasstabes der Reihe nach in 2, 4, 6 und 8 Tropfen zerlegte. Nachdem zunächst das Verhalten bei möglichst gleicher Grösse der einzelnen Theile beobachtet worden war, ging Verf. zu ungleichen Theilungen über, und stellte dabei die folgenden Thatsachen fest:

Innerhalb eines einschichtigen, runden Kranzes von Tropfen entsteht durch ringsum wirkende, concentrische, von aussen her bedingte Zusammenpressung ein mechanisches Bestreben, die kleineren Tropfen gegen die Peripherie, die grösseren gegen das Centrum des Systems zu bewegen. Dieses mechanische Bestreben führt bei genügender Verschiebbarkeit der einzelnen „Rundungsgebilde“ je nach der Reihenfolge der grösseren und kleineren Gebilde und je nach der relativen Grösse derselben zu bestimmten Gestaltungen und Ordnungen der einzelnen, den ganzen Complex darstellenden Gebilde, zu Gestaltungen, welche in überraschender Weise den bekannten Furchungstypen mancher Thiere entsprechen. Geringe, kaum sichtbare Aenderungen der Grössenverhältnisse dieser Einzelgebilde können unter diesen Verhältnissen schon sehr auffallende Aenderungen der Anordnung und Gestaltung der Theile veranlassen.

Für diesen Erfolg erscheint es von untergeordneter Bedeutung, ob das Rundungsbestreben der Einzelgebilde durch eine jedes Gebilde umschliessende, elastische, sich zusammenziehende Grenzschicht, also durch eine gespannte Oberfläche, oder durch ein Rundungsbestreben der inneren Masse bedingt ist.

Um nun festzustellen, ob die diesen künstlich hervorgerufenen Bildern so auffallend ähnlichen Furchungstypen denselben physikalischen Ursachen ihre Entstehung verdanken, studirte Verf. genauer die Grössenverhältnisse der Furchungszellen des Froscheies, das anfangs an seinen Hüllen eine ähnliche

concentrische Pressung erfährt. Es ergab sich jedoch, dass sowohl die Grössenverhältnisse als auch die feineren Zellgestaltungen in manchen Fällen den bei den getheilten Oeltropfen beobachteten Verhältnissen nicht entsprachen.

Da bei den Versuchen mit Oeltropfen sich ergeben hatte, dass das Auftreten einzelner kleinerer Tropfen einen umgestaltenden Einfluss auf die Anordnung der anderen Tropfen ausübte, indem kleinere Tropfen an die Peripherie, grössere aber gegen das Centrum gedrängt wurden, so verkleinerte Verf. bei Froscheiern in den ersten Theilungsstadien einzelne Furchungszellen durch Anstechen derselben und dadurch bedingte Extraovabildung. Es ergab sich jedoch, dass der erwartete Umgestaltungseffect zuweilen ausblieb oder sehr gering ausfiel.

Verf. kommt daher zu dem Schlusse, dass bei diesen Eiern ausser den bei den Oeltropfen wirksamen Kräften noch andere Ursachen zur Wirkung kommen müssen, welche die Richtung und Lage der Theilungsflächen der Furchungszellen bestimmen.

Diese Factoren wirken normaler Weise meist derart, dass bei den ersten vier Theilungen, also den ersten 16 Zellen des Froscheies, eine vollkommene oder annähernde Identität der Anordnung und Gestaltung der Zellen mit den durch die genannten mechanischen Bedingungen an Oeltropfen hervorbrachten Anordnungen und Gestaltungen entsteht.

In den Fällen dagegen, in denen trotz concentrischer Pressung des getheilten Eies von dieser Identität mehr oder weniger abgewichen wird, in denen aber die abweichende Anordnung und Gestalt erhalten bleibt, müssen entweder Ursachen vorhanden sein, welche die mechanisch intendirte Umordnung hemmen, oder es muss das Rundungsbestreben der Zellen zu gering sein.

Die Umordnung kann durch Momente verhindert werden, welche die Verschiebbarkeit der Zellen vermindern, sei es durch zu starkes Haften, oder durch die Thätigkeit besonderer, die gebildete Ordnung erhaltender Kräfte. Das Rundungsbestreben der Zellen kann sowohl durch das Bestreben derselben, sich gegenseitig abzuplatten, als auch durch rasche Anpassung der Zellrinde an eine gegebene Gestalt oder durch Ungleichartigkeit der Oberflächenspannung herabgesetzt werden. Die Beobachtungen zeigten, dass alle diese Momente in wechselndem Maasse an der Anordnung der 16 ersten Furchungszellen des Froscheies betheiligt sein können.

Das Ergebniss, dass ein Complex einfacher Componenten, welcher bestimmten thierischen Gestaltungen täuschend ähnliche Wirkungen hervorruft, und für dessen thatsächliches Wirken im Froschei sichere Gründe vorliegen, bei genauerer Prüfung gleichwohl sich nur als von relativ untergeordneter Wirkung gegenüber anderen, ganz oder fast dasselbe hervorbringenden, specifisch organischen, complexen Componenten erwiesen hat, betrachtet Verf. gerade im gegenwärtigen Stadium der Entwickelungsmechanik als besonders werthvoll, da es vor vorzeitiger Ueber-