

# Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel      und      Dr. R. Hertwig

Professor der Botanik

Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

**Dr. J. Rosenthal**

Prof. der Physiologie in Erlangen.

---

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.  
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Die Herren Mitarbeiter werden ersucht, alle Beiträge aus dem Gesamtgebiete der Botanik an Herrn Prof. Dr. Goebel, München, Luisenstr. 27. Beiträge aus dem Gebiete der Zoologie, vgl. Anatomie und Entwicklungsgeschichte an Herrn Prof. Dr. R. Hertwig München, alte Akademie, alle übrigen an Herrn Prof. Dr. Rosenthal, Erlangen, Physiolog. Institut, einsenden zu wollen.

---

**XXVII. Bd.      15. Oktober 1907.**

**№ 21.**

---

Inhalt: Bos, Wirkung galvanischer Ströme auf Pflanzen in der Ruheperiode. — Kranichfeld, Das „Gedächtnis“ der Keimzelle und die Vererbung erworbener Eigenschaften (Schluss). — Bahák, Vergleichende Untersuchungen über die Darmatmung der Cobitidinen und Betrachtung über die Phylogenese derselben. — Zacharias, Zur Kenntnisnahme seitens der Interessenten.

---

## Wirkung galvanischer Ströme auf Pflanzen in der Ruheperiode.

Von H. Bos (Wageningen).

Dass unsere einheimischen holzigen, sowie mehrere krautartigen Gewächse einer Winterruhe bedürfen, ist hinlänglich bekannt. Teilweise wird diese beeinflusst durch die äußeren Umstände, teilweise ist sie aber ein Ausfluss der Natur der Pflanze selber. Man könnte die erste die gezwungene, die zweite die notwendige Ruheperiode nennen; die erste heisst auch a i t i o g e n, die zweite a u t o g e n. In gewöhnlichen Verhältnissen übertrifft die erste die zweite um mehrere Wochen, wenigstens in unserem Klima. Längere Zeit bevor die Temperatur hoch genug ist, um ein Austreiben zu veranlassen, sind aber die Knospen dazu imstande, und die Treiberei von allerhand Blütensträuchern in Warmhäusern gibt davon Zeugnis. Jedoch ist auch bekannt, dass nicht jeder Strauch in der Ruheperiode zu jeder beliebigen Zeit sich treiben lässt: seine autogene Ruheperiode soll immerhin vorüber sein.

Nur ist diese autogene Ruhe nur eine relative. Erstens, weil keine Ursache wäre, dass ein Strauch, der absolut unverändert geblieben ist, nicht vor, aber wohl nach einem bestimmten Zeitpunkte das Vermögen, zu treiben erhalten haben sollte — die Zeit an sich hat ja keine Wirkung — zweitens aber, weil zur Genüge konstatiert

worden ist, dass viele Funktionen in der Pflanze nicht stille stehen, z. B. die Atmung, die Reservestoffwanderung, das Wachstum der Wurzeln u. s. w. Man nennt eben diese Periode: die Ruhe, weil man die Knospen nicht zur Entfaltung und zum Wachstum bringen kann, und sollte also eigentlich reden von einer Knospenruhe<sup>1)</sup>. In diesem Sinne wolle man also auch in diesem Aufsatz das Wort „Ruhezeit“ auffassen. Es soll dahingestellt bleiben, ob die Knospe wirklich absolut ruht, und die Austreibung lediglich durch Veränderungen in den Zweigen veranlasst wird, oder ob auch die Knospe selber einer langsamen Umwandlung unterworfen ist; dies ist zur Zeit noch nicht zu entscheiden.

Die Mittel, wodurch die Knospen wieder zu neuem Wachstum veranlasst werden, sind also zweierlei: zunächst die Vorbereitungsmittel; nachher die Mittel, welche die jetzt willige Knospe faktisch zur Streckung bringen; und die Periode gliedert sich auch in zwei Teile, einen der Vorbereitung und einen der Veranlassung.

Nun ist aber nicht eine Knospe zur Austreibung entweder vollkommen fähig oder vollkommen unfähig, sie kann auch mehr oder weniger fähig dazu sein. Im allgemeinen bedürfen weniger vollkommen vorbereitete Knospen längerer Zeit und höherer Temperatur als diejenigen, welche eine längere Ruhezeit schon durchgemacht haben. Die nämliche, äußerlich stets gleiche Knospe wird zur Treibung im Januar vielleicht bei einer Temperatur von 25° C. 5 Wochen, im April bei einer Temperatur von 18° C. nur 2 Wochen bedürfen, und dieselben Umstände, resp. von Temperatur, Feuchtigkeit, Licht, welche im Dezember gar keine Einwirkung sehen lassen, werden im Februar nach längerer Zeit dürrtige, oft noch abnormale Sprosse hervorrufen, im März nach kürzerer Zeit zu mehr normalem Wachstum Veranlassung geben, im April gleichsam als stark stimulierende Faktoren sich kundgeben. Je weiter die Vorbereitung vorgeschritten, desto geringer braucht der Anlass zu sein; die Belaubungsfähigkeit geht über in Belaubungstrieb und steigert sich zu Belaubungsdrang, dem am Ende selbst ungünstige Verhältnisse kaum Einhalt zu tun vermögen.

Verschiedene äußere Faktoren werden sowohl ihren Einfluss auf die Fortschreitung der Vorbereitung, als auf die tatsächliche Aktivierung ausüben, wemgleich auch nicht immer auf beide in dem nämlichen Verhältnisse, ja, vielleicht dann und wann in umgekehrtem Sinne. So wirkt z. B. eine höhere Temperatur fördernd auf die Aktivierung, während eine niedrige, sogar Frosttemperatur die Vorbereitung beschleunigt. In der Periode also, wo die Vor-

1) Siehe u. a. S. Simon (Jahrb. f. wiss. Botanik 1906, Bd. 43, 1. Heft), Untersuchungen über das Verhalten einiger Wachstumsfunktionen, so wie der Atmungs-tätigkeit der Laubbölzer während der Ruheperiode.

bereitung noch nicht ganz abgelaufen ist, wird die Frage nach der Temperaturwirkung eine sehr komplizierte.

In der Praxis der Gärtnerei macht sich seit einigen Dezennien immer mehr das Bestreben geltend, die Blüten von allerhand Gewächsen, hauptsächlich Sträuchern, früher zu erhalten, als ihrer Natur entspricht. Durch Temperaturerhöhung konnte man viel erreichen, jedoch auch bei diesem Hilfsmittel ward der Treiberei eine Grenze gesetzt. Man suchte nun die autogene Ruheperiode früher zum Abschluss zu bringen. Die Mittel dazu beruhen zum Teil auf Zurückschiebung dieser Periode, d. h. man lässt sie früher anfangen, zum Teil auf faktischer Verkürzung der Ruhezeit, indem man die Ruhe, wie die Gärtner sich so gerne ausdrücken, tiefer macht. In Wirklichkeit soll eigentlich die Ruhe nicht tiefer, das Leben also noch weiter herabgesetzt, sondern die notwendigen Prozesse sollen gerade gesteigert werden.

Zu den Mitteln, welche den Anfang, und daher vielleicht auch das Ende der Ruhezeit zurückschieben, gehört das Entblättern im Herbst, die Topfkultur, und das Ausgraben der im Freiland gewachsenen Pflanzen. Die Mittel, welche die Ruheperiode abkürzen, sind hauptsächlich Kälte, am liebsten (und billigsten) der natürliche Frost, Austrocknung der ausgegrabenen Pflanzen, Narkotisierung, meistens als Ätherisierung bekannt (Methode Johannsen), zu welcher Methode neuerdings noch das Tauchen der Zweige und Knospen in warmes Wasser von 80—90° F. getreten ist. In der Praxis treiben sich gewiss noch allerlei „Geheimmittel“ herum, von denen sich viele vielleicht unter gewissen Umständen und Voraussetzungen als wirksam erweisen würden.

Während die Wirkungen der Mittel für die Verschiebung der Ruhe uns eher begreiflich erscheinen, stehen wir denen, welche die Ruheperiode abkürzen, noch ganz fremd gegenüber, eine einheitlich zusammenfassende Übersicht darüber besteht nicht.

Seit verschiedenen Jahren suche ich dem Problem der Ruheperiode und Belaubung, resp. der Treiberei näher zu treten sowohl durch Beobachtungen im Freien als durch Versuche. Von den letzteren nenne ich meine Resultate durch Einspritzungen mit diastasehaltiger Flüssigkeit. Zweck dieses Aufsatzes aber ist, anzugeben, welche Resultate ich mit schwachen galvanischen Strömen erzielte.

Ich experimentierte mit ganzen Sträuchern, mit abgesechnittenen Zweigen und mit Zwiebeln und Knollen. Ich benutzte den Strom erst von drei, später von sechs Leclanchéelementen (Kohle, Braunstein, Zink, Salmiaklösung), hintereinander verbunden, also mit einer elektromotorischen Kraft von  $4\frac{1}{4}$  resp.  $8\frac{1}{2}$  Volt. Den positiven Pol verband ich mit den Gipfelenden der Zweige, durchweg mehrerer, den negativen mit den Stammunterenden, oder, wo es

abgeschnittene Zweige galt, mit deren Basalenden (über die Verbindung der Zwiebeln weiter unten). Diese letzte Verbindung, die der Kathode, war die leichteste, da ich nur je nach der Dicke zwei, drei oder vier eiserne Nägelchen in den Stamm, resp. Zweig zu schlagen hatte und der dünne Messingdraht, der von dem Zinkpol herkam, um die Kopfboden wand. Die Anoden, also die positiven Pole bereiteten mehr Schwierigkeiten. Da die trockene Oberfläche der Zweige diese schwachen Ströme nicht leitet, musste eine Wunde gemacht werden. Beim ersten Versuch zog ich den Messingdraht sukzessiv quer durch die apikalen Zweigenden, welche ich verbinden wollte, bis zu dem letzten derselben, und dann nicht weiter. Später ersetzte ich diese Einrichtung durch Nähnadeln von Stahl, welche in die Zweigenden gesteckt wurden, und durch deren Ohr der Messingdraht unter festem Anschluss gezogen wurde. Ich tat das u. a. um der Bildung eventueller schädlicher Kupfersalze am Verbindungsort vorzubeugen. Das nähere bei der Beschreibung der einzelnen Versuche.

Beim ersten und zweiten Versuche schaltete ich nur je eine Pflanze in den Strom ein, und so tat ich auch noch bei einer Pflanze in dem dritten Versuche. Die übrigen nahm ich aber zusammen, indem ich den positiven Draht mit allen gewünschten Zweigenden der verschiedenen Pflanzen hintereinander verband, jedoch von den Kathoden an jedem Stammende einzeln zum Zinkpole zurückführte. In diesen zurückgehenden Verbindungen hatte ich Gelegenheit, dann und wann ein Galvanometer einzuschalten, wodurch sich also die Stärke des Stromes für jede Pflanze messen ließ. Jeder Strom war gerade so stark (im Einklang mit den Stromgesetzen), als ob nur seine Bahn bestände, er wurde somit nicht durch eine größere Anzahl Verbindungen geschwächt. Ich hatte also den Vorteil, dass die Pflanzen nicht aufeinander zu warten brauchten.

Der Widerstand erwies sich als sehr groß. Ich konnte nur Ströme von einigen Hundertstel Milliampère, z. B. 4–10 erreichen; die höchste Zahl war 0,15 M.A. Angesichts dieser schwachen Wirkungen hatte ich die Zahl der Elemente von dem dritten Versuche an verdoppelt (was sich aber später als weniger vorteilhaft erwiesen hat). In den abgeschnittenen Zweigen konnte ich nur 0,06 à 0,02 M.A. erreichen, doch erwies sich das als genügend. Der Strom ging meistens während des ersten und zweiten Tages etwas zurück. Nach Entfernung der Elektroden zeigte sich die negative meistens ganz glatt, die positive aber ziemlich stark angegriffen, was natürlich stimmt zu dem Gang der Elektrolyse; die an der positiven Elektrode abgeschiedenen Säureionen üben ihre chemische Wirkung auf den Stahl aus.

Schreiten wir nun zur Beschreibung der einzelnen Versuche.

Die ersten bezogen sich auf Flieder (*Syringa vulgaris*), diesem Versuchskaninchen der Treiberei.

Versuch I. *Syringa vulgaris* var. Charles X. 6. Okt. 1906. Zwei zugleich ausgegrabene Treibpflanzen, welche in Freilandkultur gestanden, wurden hierzu benutzt; das eine Exemplar (I) wurde elektrisiert, das andere nicht, es diente zur Kontrolle (II).

Die Pflanzen waren mit eingepackten Erdballen versehen und blieben so auch während des Treibens.

Der Messingdraht, der als positive Elektrode diente, wurde an 15 der größten Zweigenden derart befestigt, dass er je das oberste Zweigglied, kurz unter den beiden Apikalknospen durchbohrte und weiter, zur Festlegung, als Schlinge zwischen diesen Apikalknospen hindurchgezogen wurde. Der Strom von 3 Leclanchéelementen wurde durchgeleitet vom 15. Okt. 3 Uhr mittags bis 20. Okt. 10 Uhr morgens, also nahezu 5 Tage. Durchschnittlich war der Strom 0,04 M.A. stark. Beim Ausschalten aus der Leitung bemerkte ich, dass die Messingdrähte überall da, wo sie die Zweige perforierten, derart chemisch angegriffen waren, dass sie alle zerrissen. Die Temperatur in dem Zimmer, wo I und II diese Zeit verbrachten, war  $\pm 10$ — $12^{\circ}$  C., die Erdballen, sowie die oberirdischen Teile wurden nicht begossen. Am 20. Okt. wurden I und II beide nach einem Warmhaus gebracht, das leider kein eigentliches Treibhaus war und dessen Temperatur zwischen  $15$  und  $20^{\circ}$  C. schwankte (durchschnittlich  $17$ — $18^{\circ}$  C.). Am 2. Nov. machte sich bei I an vielen Knospen, nur nicht an den apikalen, schon eine starke Schwellung bemerkbar, bei manchen kamen schon ein paar kleine Blätter zum Vorschein. Von jetzt an bis zum 13. Nov. entwickelten sich die Knospen allmählich und ziemlich rasch; am 13. Nov. waren schon manche Blütentrauben und viele Blattsprosse zur kräftigen Entwicklung gelangt, unter den Trauben waren einige von  $1$ — $1\frac{1}{2}$  dm Länge, was gerade bei der Varietät Charles X auffallend ist, weil diese oft beim Frühreiben gedrungene und nur halb entwickelte Trauben produziert. Einzelne derartige abnormale Trauben fanden sich auch vor. Von den elektrisierten Zweigen entwickeln sich ein paar kräftige auch nicht oder kaum, dagegen wohl auch einige nicht elektrisierte, schwächere Zweige, auch an den apikalen Knospen. Am Fuß des Bäumchens erschienen keine Sprossen. Am 15. Nov. öffneten sich die ersten sanft lila Blüten (nicht weißlich), von diesem Tage an regelmäßig mehrere. Vollblüte  $\pm 23$ . Nov. Also war die Treibezeit bis zur ersten Blüte 26 Tage, bis zur Vollblüte 33 Tage, bei einer Temperatur von  $17$ — $18^{\circ}$  C. durchschnittlich. Bei dem Exemplar II zeigte sich gar keine Veränderung, außer dass ein kleiner apikaler Blattspross an einem niedrig gestellten Zweiglein, und einige Fußsprosse entstanden, welche letztere regelmäßig und ziemlich stark wuchsen. Erst am 10. Dez. war eine ganz kleine, gedrungene

Blütentraube mit wenigen offenen Blüten an einem kleinen Zweige zur Entwicklung gelangt, im übrigen entwickelte sich nichts.

Versuch II. *Syringa vulgaris* var. Charles X. Zwei neue Fliederbäumchen wurden ausgegraben und behandelt wie in dem vorigen Versuche. I wurde elektrisiert, II war Kontroll-exemplar. Das Exemplar I wurde wieder an 15 Zweigen mit dem positiven Pol der Batterie verbunden; auch unten am Stamme wieder mit mit 3 Nägelchen, wie vorher. Nur waren die Elektroden an der Anode andere. Eine stählerne Nähnadel mit großem Ohr wurde  $\pm \frac{1}{2}$  cm in den Gipfel jedes Zweiges zwischen den 2 apikalen Knospen eingetrieben, 1. weil ich den Messingverbindungen (s. S. 677) nicht traute und 2. weil ich die Basis der apikalen Knospen mit in den Strom einzubeziehen wünschte.

Dauer der galvanischen Behandlung vom 15. Nov. mittags bis 20. November 10 Uhr morgens, also, wie im vorigen Versuche wieder 5 Tage. Stärke des Stromes etwas geringer, meistens nur 0,03 M.A.

Am 21. Nov. in das nämliche Warmhaus gebracht. Weder I noch II zeigt in den ersten Wochen einigen Fortschritt. Die Temperatur ist aber durchweg jetzt niedriger als im ersten Versuche (die ganz kleine Blütentraube des Kontroll-exemplars im vorigen Versuche, die 19. Dez. schon sich geöffnet hatte, stand am 5. Jan. noch in voller Blüte, war also in 17 Tagen nicht verblüht). Am 5. Jan. entwickelte sich eine Blütenknospe an einem dünnen, elektrisierten Zweiglein (I) sehr langsam; es sind keine Sprosse am Fuß entstanden, II hat manche derartige Sprosse, übrigens keine Knospenschwellung. In der letzten Hälfte des Januar steigt die Temperatur; II entwickelt jetzt einzelne Blütentrauben, I nichts.

Die Knospen von I waren nicht tot; im Februar hatte ich Gelegenheit, die Pflanze in ein echtes Treibhaus (20—25° C.), wo auch die Luft genügend feucht gehalten wurde, überzuführen, es stellte sich heraus, dass auch die apikalen Knospen am Leben geblieben waren, und jetzt viele ziemlich normale, aber auch viele dürftige Trauben gaben.

(Auch brachte ich I vom ersten Versuche nach diesem letzten Treibhaus; die apikalen Knospen erwiesen sich hier mitsamt den Internodien bis etwas unter den durchbohrten Punkt als tot.)

Die Vermutung liegt nahe, dass, möge die Vorbereitung durch den Strom beschleunigt sein oder nicht, in Versuch II die Temperatur, welche den Anlass zum Knospenwachstum geben sollte, zu niedrig war. Es konnte sein, dass der stimulierende Einfluss des Stromes, nicht beizeiten durch höhere Temperatur zur Geltung gebracht, nach dem Zeitraum von 3 Wochen nicht nur verloren gegangen war, sondern dass auch der unausgelöste Reiz, der wieder

verschwand, für die Folge die Entwicklungsfähigkeit sogar weiter hinausschob, während II, nicht künstlich gereizt, seine natürliche Entwicklung erhielt, die nur beeinträchtigt wurde, durch die vorhergegangene Periode von relativ zu hoher Temperatur. Außerdem erwies sich aber II nicht als Charles X, sondern als eine nicht genau definierbare Varietät, der Gärtner hatte einen Irrtum begangen. Ich erwähne daher nur der Vollständigkeit wegen diesen Versuch II, der aber gewiss unter ganz abnormalen Verhältnissen verlief.

Versuch III. *Syringa vulgaris* var. Marie Legraye. Diese weiße Varietät lässt sich ziemlich früh, und meistens ohne große Abnormitäten treiben. Das Exemplar sowie seine Kontroll Exemplare waren in Topfkultur vorbereitet, also etwas williger für die Treiberei als Freilandpflanzen.

Am 7. Dez. wurden 10 Zweigenden mit dem positiven Pol der Batterie verbunden durch Elektroden, gerade wie im Versuch II, die negativen Elektroden bestanden aus 4 Nägelchen, an der Stammbasis. Am 12. Dez. morgens ausgeschaltet, Dauer der Behandlung also wieder nahezu 5 Tage. Am ersten Tage nur 0,01 M.A.; 8. Dez. die Batterie um 3 Elemente vermehrt (also verdoppelt); Strom von jetzt an bis an das Ende 0,02 M.A. Am 10. Dez. wurden die Nadeln aus den terminalen Enden herausgezogen, und in der Richtung wie im Versuch I quer durch das höchste Internodium dicht unter den Apikalknospen gesteckt. Es trat keine Änderung der Stromstärke ein.

Bis 20. Dez. blieb das Bäumchen jetzt bei einer Temperatur von  $\pm 10^{\circ}$  C. im Laboratorium, bis es mit anderen Sträuchern nach einem Treibhaus (an einem anderen Orte) geschickt wurde. Am 20. Dez. wurde es im Treibhause einer Temperatur von durchweg  $20^{\circ}$  C. ausgesetzt, mitsamt einer Masse von Kontroll Exemplaren, welche bis dahin draußen gestanden, und schon dem Frostwetter ausgesetzt gewesen waren. Das elektrisierte Exemplar entwickelte sich ebenso gut und schnell wie die anderen, die Apikalknospen entwickeln sich auch gut. 11. Jan. blühen, alle schon an vielen Stellen, 18. Jan. Vollblüte, normale Blüentrauben; alles wie Kontroll Exemplare.

In diesem Versuche hat also der Reiz des Stromes ebenso kräftig gewirkt wie der Reiz der Frosttemperatur. Der schwache Strom hat nichts geschadet.

Versuche IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI. Eine Reihe von Sträuchern wurde zusammen dem Einfluss des Stromes unterworfen (s. S. 676), vom 13. Dez. 3 Uhr mittags bis 17. Dez. 2 Uhr mittags, also während 4 Tage. Sie sollen jetzt einzeln erörtert werden, ich stelle aber vorher den Verlauf der Stromstärke bei jedem einzelnen Exemplar zusammen.

		Anfang 13. Dez. 3 Uhr	14. Dez. 10 Uhr morgens	15. Dez. 2 Uhr	16. Dez. 3 Uhr	Ende 17. Dez. 2 Uhr
Milliampère						
Vers.	IV <i>Syringa</i> Charl. X	0,037	0,037	0,033	0,033	0,03
"	V <i>Syringa</i> Souv. de L. Späth. . . . .	0,035	0,03	0,03	0,025	0,022
"	VI <i>Laburnum vulgare</i>	0,035	0,03	0,03	0,028	0,028
"	VII <i>Malus Schei- deckeri</i> . . . . .	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05
"	VIII <i>Azalea mollis</i> a .	0,08	0,058	0,05	0,04	0,04
"	IX <i>Azalea mollis</i> b .	0,15	0,098	0,098	0,075	0,078
"	X <i>Viburnum opulus sterile</i> . . . . .	0,05	0,04	0,045	0,038	0,038
"	XI <i>Rhododendron Everestianum</i> . .	0,09	0,08	0,09	0,08	0,085

Die Stromstärke war somit sehr ungleich, im allgemeinen nahm sie im Verlauf der 4 Tage etwas ab, bei den Azaleas fiel sie gleich am ersten Tage um ungefähr ein Drittel, dann weniger, bei *Rhododendron* blieb sie sich ziemlich gleich. Der ungleiche Strom bei den verschiedenen Pflanzen war einmal die Folge des Unterschiedes im Widerstand der Holzart, außerdem aber auch der Länge der Zweige, also der in dem Zweige zu durchlaufenden Strecke. Über den Unterschied zwischen *Azalea* a und b siehe weiter unten. Alle diese Sträucher wurden zusammen mit *Syringa* Vers. III nach einem Treibhaus (nicht in meinem Wohnorte) transportiert, wo die Temperatur durchweg 20° C. (oder etwas höher) blieb. Am 20. Dez. wurden sie dahin versetzt.

Versuch IV und V. *Syringa vulgaris* Charles X. und Souvenir de Louis Späth, resp. an 8 und 9 Zweigen am positiven Pol verbunden durch Nadeln, terminal zwischen den Apikalknospen eingesteckt. Sie wurden am 20. Dez. zusammen mit Vers. III im nämlichen Treibhaus untergebracht. Leider vergaß der Gärtner (ich selber war nicht zugegen und der Chef war verreist) Kontroll-exemplare von derselben Varietät daneben zu setzen. Die zwei entwickelten sich normal, ganz wie Marie Legraye in Vers. III. zeigten somit + 11. Januar ihre ersten Blüten an meistens gut entwickelten Trauben und standen 18. Jan. in Vollblüte. Die Apikalknospen hatten auch ausgetrieben, hier und da blieb eine sitzen, aber nicht etwa infolge einer Beschädigung durch die Behandlung. Wiewohl keine Kontroll-ex. vorhanden waren, liegt es nahe, zu glauben, dass hier, wie bei Vers. III die Elektrisierung wenigstens gerade soviel Reiz geübt hat wie sonst die Frosttemperatur.

Versuch IV. *Laburnum vulgare*. Zwei möglichst gleiche Exemplare aus dem nämlichen Boden ausgewählt. Das eine, I, an

8 Zweigen mit Nadeln ganz wie vorher am positiven Pol verbunden, unten an der Stammbasis mit 4 Nägelchen am negativen Pol. II. Kontrollexemplar. Am 11. Jan. noch keine Entwicklung; 7. Febr. einzelne zerstreute Blütentrauben, sowohl bei I wie bei II. Dass I die erste Traube (26. Jan.) zeigte, war vielleicht Zufall. Es entwickelten sich aber bei I viele Trauben, so dass man 18. Febr. viel mehr Blüten beobachtete als bei II, welches nicht viel größere Entwicklung erlangte als es am 7. Febr. besaß. Die oberhalb der Nadelstellen sich befindenden Knospen zeigen bei I eine Neigung, einzutrocknen, die erste Knospe unter der Anode wird hier und da entschieden bevorzugt. (Schluss folgt.)

## Das „Gedächtnis“ der Keimzelle und die Vererbung erworbener Eigenschaften.

Von Hermann Kranichfeld, Konsistorialpräsident a. D.

(Schluss.)

Noch künstlicher werden die Annahmen, welche Semon machen muss, um aus seinem Prinzip die Ekphorierung verschiedener mnemischer Erregungen in der regelmäßigen Aufeinanderfolge, wie sie die Entwicklung fordert, abzuleiten. Wenn sich die Zellen stets genau in der Weise differenzieren, wie es ihrer Lage entspricht, wenn also, wie wir sagten, sich die Zelle  $C_{1a}$  stets zu den Zellen  $D_{1a^1}$  und  $D_{1a^2}$  und nicht zu den Zellen  $D_{2a^1}$  und  $D_{2a^2}$  u. s. w. entwickelt, deren Engramme sie ja auch enthält, so kann man zunächst denken, dass die Auslösung der richtigen Engramme durch den „Positionsreiz“ erfolgt. Nach Semon soll derselbe auch beteiligt sein, aber nicht ausreichen, um alle Tatsachen zu erklären. Denn wenn bei den sich entwickelnden Eiern der Ctenophoren, Echinodermen, Ascidien und Mollusken auf dem Zweier-, Vierer- und Achterstadium durch operative Eingriffe die Hälfte, bezw. drei Viertel oder sieben Achtel der Zellen entfernt werden, so entwickelt sich event. die übrigbleibende Zelle so weiter, wie sie es ohne Eingriff getan haben würde<sup>1)</sup>. Der Positionsreiz war nach dem operativen Eingriff unzweifelhaft ein anderer geworden. Wenn der Ablauf der Entwicklung dessen unerachtet ungestört vor sich geht, so beweist dies, dass er nicht vom Positionsreiz allein geregelt wird. Was ihm hier sichert, soll nun die Aufeinanderfolge der Engramme sein. Dieselbe Anordnung, in der sich die originalen Erregungskomplexe zeitlich aneinandergereiht haben, zeigt sich nach Semon in irgendwelcher Weise in den Protomeren engraphisch

1) Das erste derartige, am Froschei gemachte Experiment stammt übrigens nicht, wie Semon sagt, von Driesch, sondern von Roux.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [27](#)

Autor(en)/Author(s): Bos H.

Artikel/Article: [Wirkung galvanischer Ströme auf Pflanzen in der Ruheperiode. 673-681](#)