Dies ist um so auffallender, als die Grenze der Verdünnung des Chininbisulfats, bei welcher noch Reizwirkung eintritt, bei verschiedenen Anneliden-Gattungen sich als ziemlich mit derjenigen Grenze zusammenfallend herausstellte, bei welcher für meinen Geschmackssinn der bittere Geschmack noch deutlich ausgeprägt ist.

Schließlich habe ich zu erwähnen, dass das Chloralhydrat auch die Riechwerkzeuge mancher Tiere unangenehm zu erregen scheint, obgleich es für den Menschen einen nur schwachen, angenehm obstartigen Geruch besitzt. Ich beobachtete, dass Schnecken die Fühler vor einem mit der Lösung befeuchteten Glasstabe zurückzogen, was der reine, unbefeuchtete Stab nicht bewirkte.

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Würzburger Phys.-med. Gesellschaft 1892.

Sitzung vom 19. Dezember 1891.

v. Kölliker, Ueber den feineren Bau des Bulbus olfactorius. H. Kölliker spricht über den feineren Bau der Fila olfactoria und des Bulbus olfactorius.

Die Fila olfactoria bestehen, wie Herr K. bereits im Jahre 1853 bei den Säugetieren nachgewiesen hat (Würzb. Verhandl., Bd. IV, 1854, Nr. 61) aus 2—10 μ dicken blassen Röhren, aus denen an frischen Fasern durch Druck, ferner durch Essigsäure und kaustische Alkalien ein feinkörniger Inhalt mit vielen Kernen ausgetrieben werden kann. Dasselbe sah später M. Schultze bei den Elementen der Fila olfactoria gewisser Wirbeltiere (Hallenser Abhandlungen, Bd. VII) und fand außerdem, dass in erhärtenden Flüssigkeiten (Chromsäure) der Inhalt der Olfactoriusröhren in feinste Fäserchen zerfällt, von welchen Fäserchen er mit größter Wahrscheinlichkeit einen Zusammenhang mit den bereits von Eckhardt wahrgenommenen und dann von ihm vor allen zuerst genau beschriebenen Riechzellen annahm.

Später wurden diese Olfactoriusfibrillen von Golgi und Ramón y Cajal nach der Silber-Methode Golgi's dargestellt und lassen sich in dieser Weise, wie auch v. Gehuchten und H. K. zu bestätigen vermochten, in der That mit größter Leichtigkeit nachweisen.

Die Entwicklung dieser Olfaktoriusfibrillen ist noch lange nicht hinreichend erforscht. Herr K. zeigte zuerst im Jahre 1883 (Zur Entw. d. Auges und Geruchsorganes menschl. Embryonen, Züricher Festschrift, 1883), dass die Fila olfactoria in einer ganz anderen Weise sich entwickeln als die gewöhnlichen Nerven mit dunkelrandigen Fasern, indem dieselben nicht als Bündel feinster kern- und hüllenloser Fäserchen auftreten, sondern schon bei jungen, 2monatlichen menschlichen Embryonen als faserige Stränge mit vielen Kernen erscheinen (l. c. S. 17, Fig. 20). Später wies His nach (Abh. d. sächs. Akad., Bd. XV, 1889, S. 714 u. fg.), dass diese kernhaltigen Stränge vom Epithel der Regio olfactoria aus sich bilden, indem gewisse Bestandteile desselben, den Neuroblasten anderer Gegenden vergleichbar, zu Fasern auswachsen und nach und nach zu bipolaren Zellen sich gestalten, welche, aus dem Epithel heraustretend, eine Art Ganglion bilden, das nach und nach gegen den Bulbus olfac-

torius heranwächst und endlich mit demselben verschmilzt. Welche Beziehungen diese bipolaren Zellen zu den späteren Olfaktoriusfasern zeigen, das nachzuweisen gelang His nicht, doch stellt er zwei Möglichkeiten auf, entweder sei der peripherische Olfaktorius ein gewöhnlicher Nerv, oder derselbe habe zeitlebens die Bedeutung eines Ganglion. Ersteres wäre der Fall, wenn die Kerne der Fila olfactoria nur den Scheiden zukämen, letzteres wenn diese Kerne den Fila olfactoria selbst angehörten (d. h. im Innern der Scheiden lägen).

Herr Kölliker kam, indem er diese Angaben von His prüfte (Würzb. Sitzungsber., 1890, Sitzung vom 12. Juli), wenn auch nicht mit Sicherheit doch mit großer Wahrscheinlichkeit zu der Ueberzeugung, dass die Annahme von His von der zentripetalen Entwicklung der Fila olfactoria von der Schleimhaut der Regio olfactoria aus gegen das Gehirn zu richtig ist, gelangte jedoch mit Bezug auf die Deutung der embryonalen Fila olfactoria zu einer abweichenden Anschauung. Dieselben gehen nach ihm nicht aus einfachen bipolaren Zellen hervor, sondern aus Zellenreihen, für welche Auffassung auch die an den Kernen derselben nicht selten vorkommenden Mitosen sprechen. Ist dem so, so entsprechen auch die fertigen blassen Olfaktoriusfasern der erwachsenen Geschöpfe mit ihren vielen Kernen im Innern Zellenreihen, von denen jede ein Bündel feinster kernhaltiger Fäserchen entwickelt, von welchen Fäserchen jedes seinen Anfang mit einer Riechzelle in der Riechschleimhaut nimmt.

Im Bulbus olfactorius lösen sich die Fibrilien der blassen Olfaktoriusfasern in jedem Glomerulus olfactorius, wie Golgi bereits im Jahre 1875 auffand (Sulla fina struttura dei Bulbi olfactorii, Reggio-Emilia, 1875, 23 S., 1 Taf.) in eine reiche Verästelung auf, deren Enden, wie Herr K. mit Ramón y Cajal fand (Verh. d. Anat. Ges. in München, 1891, Demonstrationen), frei enden, ohne Anastomosen zu bilden, wie auch v. Gehuchten und Martin bestätigten (Le Bulbe olfactlf in la Cellule, VII, 2. Fasc., 1891). In diese Glomeruli treten dann von der anderen Seite Protoplasmafortsätze der größeren und kleineren Zellen der nächstfolgenden grauen Lage des Bulbus ein, von denen diejenigen der größeren sogenannten Mitralzellen ebenfalls eine ungemein reiche Verästelung ohne Netzbildung auf und in den Glomeruli erzeugen. Aus diesen beiden ungemein reichen und mannigfach sich durchflechtenden Verästelungen besteht die Hauptmasse der Glomeruli, doch kommen außerdem noch kleine verästelte Zellen, die wahrscheinlich die meisten die Bedeutung von Gangliazellen haben, in denselben vor, sowie Kapillaren an der Oberfläche und zum Teil auch in den Glomeruli selbst, endlich eine feinkörnige Substanz, von der nicht sicher zu sagen ist, ob dieselbe nur im Innern der Gliazellen oder auch zwischen den Elementen der Glomeruli liegt. Eine besondere Hülle besitzen die Glomeruli nicht und lassen sich dieselben am besten mit grauer Nervensubstanz vergleichen, die an vielen Orten auch wesentlich aus feinsten Verästelungen von Nervenfasern, Nervenzellenfortsätzen und Gliazellen mit Blutgefäßen besteht.

Von einem Eindringen von Nervenfasern, die aus dem Tractus olfactorius stammen, in die Glomeruli, die Golgi abbildet, hat Herr K., ebenso wie Ramón und v. Gehuchten, bei seinen bisherigen Beobachtungen nichts wahrgenommen.

Die Mitralzellen, die einen sich verästelnden absteigenden Fortsatz in die Glomeruli senden, besitzen außer diesem Einen noch andere Protoplasmafortsätze, die in mehr horizontalem Verlaufe, wie gewöhnlich, sich verästeln und frei enden.

Die Axenzylinderfortsätze aller Zellen, die mit den Glomeruli in Verbindung stehen, dringen im weiteren Verlaufe geraden Weges in die innern Lagen des Bulbus ein und schließen sich dann, meist unter rechten Winkeln umbiegend, an die Fasern an, die in den Tractus olfactorius übergehen und den Bulbus mit dem Hirn verbinden. Auf diesem Wege geben dieselben im Bulbus zahlreiche, von v. Gehuchten genau beschriebene und auch von Herrn K. gesehene Kollateralen ab, die, teils in radiärer, teils horizontaler Richtung verlaufend, in verschiedenen Tiefen zu enden scheinen.

Die Hauptleitung bei der Geruchsempfindung scheint durch die bisher geschilderten Elemente vermittelt zu werden und zwar 1) durch die Riechzellen, 2) die von denselben entspringenden feinsten Fibrillen der blassen Nervenfasern der Fila olfactoria und deren Endigungen in den Glomeruli. 3) In diesen findet sich dann durch Kontakt eine Einwirkung auf die in die Glomeruli eintretenden Ramifikationen der Protoplasmafortsätze der Mitralzellen, von denen aus dann 4) in kontinuierlicher Bahn die Leitung weiter auf die Mitralzellen selbst und durch ihre nervösen Fortsätze auf die Elemente des Traktus olfactorius und das Gehirn sich fortsetzt. — Außer den Mitralzellen enthalten die Bulbi olfactorii noch verschiedene Zellenformen, deren Bedeutung noch keineswegs feststeht. Herr K. erwähnt von diesen 1) die bipolaren Zellen der sogenannten Körnerschicht mit einem langen bis zu den Mitralzellen und weiter dringenden Fortsatze, der unter spitzen Winkeln sich verästelnd mit eigentümlichen wie mit zahlreichen Spitzen besetzten Ausläufern endet, während der innere Ausläufer meist weniger ästig, kürzer und mehr glatt ist, ohne einem nervösen Fortsatze zu gleichen.

2) Andere reich verzweigte multipolare große Zellen ohne Axenzylinderfortsatz finden sich bei der Katze in der weißen Substanz des Bulbus. Die Ausläufer dieser Zellen zeigen das Eigentümliche, dass sie mit vielen kurzen Spitzchen besetzt sind (Siehe v. Gehuchten und Martin Fig. 45).

Zum Schlusse macht Herr K. noch in Kürze auf die wichtigen allgemeinen Folgerungen aufmerksam, die aus den neuen Erfahrungen über den Bau des Bulbus olfactorius sich ergeben, um so mehr, als dieselben schon an einem andern Orte [1]) hervorgehoben wurden, es sind folgende:

1) Beweist der feinere Bau der Glomeruli olfactorii mit Bestimmtheit, dass auch Protoplasmafortsätze die Rolle von leitenden nervösen Apparaten übernehmen können.

2) Zeigt derselbe mit Entschiedenheit, dass nervöse Uebertragungen auch direkt von Fasern auf Fasern sich machen können und dass deren Zustandekommen nicht notwendig eine Einwirkung von Zellen auf Fasern oder von Fasern auf Zellen voraussetzt. Aehnliche Uebertragungen wie im Geruchsorgan finden sich in der Netzhaut, in der ebenfalls die Sehzellen nicht direkt, sondern nur durch Faserverästelungen mit ähnlichen Verästelungen anderer Zellen verbunden sind, ferner nach den schönen Untersuchungen von Retzius in den Ganglien von Wirbellosen, in denen die sensiblen und motorischen Elemente nur durch die feinsten Ausläufer ihrer nervösen Fortsätze aufeinander einzuwirken im Stande sind, endlich wohl unzweifelhaft auch in der Rinde des *Cerebellum* zwischen den Axenzylinderfortsätzen der Körner und den Protoplasmafortsätzen der Purkinje'schen Zellen, wie Herr K. mit Ramón y Cajal annimmt.

---

1) Eröffnungsrede beim 4. anatomischen Kongresse in München, 1891.

Sitzung vom 7. Mai 1892.

Gürber, „Ueber den Einfluss großer Blutverluste auf den respiratorischen Stoffwechsel".

Der Vortragende bespricht eine Reihe von Stoffwechselversuchen, die er gemeinschaftlich mit einem Herrn Pembrey aus Oxford angestellt hat und zwar an Kaninchen, denen ein Großteil ihres Blutes durch die von Gaule angegebene alkalische Kochsalz-Rohrzuckerlösung ersetzt worden war. Die Blutentziehungen betrugen im Mittel über 3 % des Körpergewichts und es sank dabei die Zahl der roten Blutkörperchen um etwas mehr als um die Hälfte. Obgleich die Versuchstiere nach beendeter Blutentnahme ganz asphyktisch waren, erholten sich diese nach Einspritzung der Infusionsflüssigkeit in kürzester Zeit vollkommen und zeigten ein in jeder Beziehung normales Verhalten. Dieser Befund veranlasste auch den Vortragenden zu den vorliegenden Untersuchungen. Diese schienen ihm um so berechtigter, als die in der Litteratur zu findenden Angaben über den Einfluss von Blutverlusten auf den respiratorischen Stoffwechsel in argem Widerspruch zu einander stehen.

Die Stoffwechselversuche wurden ausgeführt nach der von Dr. Haldane, dem Assistenten am physiologischen Laboratorium in Oxford, ausgebildeten Methode: Es werden hiebei Kohlensäure- und Wasserausscheidung direkt durch Wägung bestimmt, die Sauerstoffaufnahme aber indirekt nach dem bekannten Prinzipe: dass, wenn das Gewicht der in der Zeit durch die Atmung ausgeschiedenen Kohlensäure und Wasserdampfes bekannt ist, ebenso der Gewichtsverlust, den das Versuchstier in dieser Zeit erleidet, sich das Gewicht des aufgenommenen Sauerstoffs berechnet, indem man von dem Gewichte der Kohlensäure und des Wassers den Gewichtsverlust des Tieres subtrahiert. Der Rest ist dann das gesuchte Gewicht Sauerstoff.

Haldane's technische Ausführung dieses Prinzipes hält der Vortragende inbezug auf Einfachheit und doch größte Exaktheit andern Versuchsanordnungen, auch speziell der Pettenkofer-Voit'schen für überlegen. Das Tier atmet in einem Blechkasten durch den ein Strom trockener, kohlensäurefreier Luft mittels einer kräftig wirkenden Wasserluftpumpe aspiriert wird (pro Stunde 90 Liter). Zur Ermöglichung einer gleichmäßigen Ventilation ist in den Luftstrom eine fein regulierte Gasuhr eingeschaltet. Die gesamte in den Kasten ein- und ausströmende Luft geht durch Woulf'sche Flaschen von etwa $^1/_2$ Liter Inhalt, die zur Absorption des Wasserdampfes mit in konz. Schwefelsäure getränkten Bimssteinwürfelchen und zur Absorption der Kohlensäure mit mittelfein gekörntem, schwach feuchtem Natronkalk gefüllt sind. Da der Natronkalk leicht Feuchtigkeit abgibt, so ist nach jeder solchen Flasche eine Schwefelsäureflasche eingeschaltet, die mit der Natronkalkflasche zusammen gewogen wird. Um eine Kontrolle für vollkommene Absorption zu haben sind die Schwefelsäureflaschen in doppelter und die Natronkalkflaschen in dreifacher Anzahl eingeschaltet. Die erstern absorbieren mit Sicherheit bis zu 150 g Wasser, die letztern bis zu 25 g Kohlensäure. Einen ganz besonderen Vorteil bietet die Methode darin, dass das Versuchstier in und mit der geschlossenen Respirationskammer gewogen werden kann. Damit lassen sich jene Fehler vermeiden, die sonst bei Wägung des Tieres auf freier Waage notwendig auftreten müssen, was für die Sauerstoffbestimmung, wie leicht ersichtlich, von der allergrößten Bedeutung ist. Die Prüfung des Apparates auf seine Exaktheit mit genau abgewogenen Mengen Wasserdampf und Kohlensäure ergaben, dass ein möglicher Fehler von 5 % der in Betracht kommenden Größen nicht

überstiegen wird. Zur Wägung des Tieres samt Kammer und der Absorptionsgefäße diente eine Waage von 5 Kilo Tragkraft und einer Empfindlichkeit von nahezu $^1/_{300000}$ der mittleren Belastung.

Die Versuche selber wurden so eingeleitet, dass man kräftige Kaninchen, möglichst gleicher Art, während einigen Tagen auf eine ganze bestimmte Diät setzte und täglich, dasselbe Tier so weit möglich immer zur selben Tageszeit, deren respiratorischer Stoffwechsel in 2 Stunden dauernden Versuchen feststellte. Hiebei zeigten die einzelnen Versuchstiere nicht unbeträchtliche individuelle Verschiedenheiten.

Es variiert z. B. die Kohlensäureausscheidung pro Stunde und Kilo Tier von 1,0—1,5 g; die Wasserausscheidung von 0,5—0,85 g und die Sauerstoffaufnahme von 0,75—1,1 g. Aber auch bei ein und demselben Tiere waren Schwankungen in den Stoffwechselgrößen zu beobachten, obgleich möglichst gleichartige Versuchsbedingungen angestrebt wurden, was allerdings darin seine großen Schwierigkeiten hatte, als eben die Versuchstiere nicht veranlasst werden konnten, die ihnen vorgesetzte Nahrung immer innerhalb gleichen Zeiten aufzuzehren, ein Missstand, der ein größeres Abweichen der Stoffwechselgrößen von einem gewissen Mittelwerte jedesmal erklärlich machte. Da diese Schwankungen in der Kohlensäureausscheidung und der Sauerstoffaufnahme nicht immer im gleichen Sinne und gleichem Maße auftraten, so war eine Konstanz in der Größe der respiratorischen Quotienten, als dem Verhältnis des Volumes der ausgeschiedenen Kohlensäure zum Volum des aufgenommenen Sauerstoffes selbstverständlich nicht zu erwarten. Es bewegt sich diese Größe bei Versuchen mit verschiedenen Tieren zwischen 0,87 u. 1,07 und bei verschiedenen Versuchen mit demselben Tiere zwischen 0,96—0,97 im Minimum und 0,89—1,02 im Maximum.

Uebrigens geht aus diesen Zahlen hervor, was für den Stoffwechsel der Kaninchen als Pflanzenfressern charakteristisch ist, dass der respiratorische Quotient der Größe Eins immer sehr nahe kommt.

Den so vorbereiteten Kaninchen wurde nun die eine Karotis und Jugularis extr. freigelegt, in beide Gefäße Kanülen eingeführt, die Jugulariskanüle mit einer Bürette verbunden, welche die auf 40° C erwärmte Infusionsflüssigkeit (7 g Kochsalz, 35 g Rohrzucker, 0,2 g Natriumhydrat im Liter Wasser) enthielt, dann die Ligatur der Karotis gelöst und so lange das Blut ausfließen gelassen, als eben welches ausfloss und bis die Tiere ganz asphyktisch geworden waren. War dieser Zustand eingetreten, so begann sofort, um nicht ein gänzliches Absterben des Atemzentrums zu riskieren, die Infusion, indem langsam und unter niedrigem Drucke eine dem abgezapften Blute äquivalente Menge Flüssigkeit injiziert wurde, wonach die Atmung rasch wiederkehrte und sich die Tiere in kurzer Zeit ziemlich erholten. Nach Unterbindung der Gefäße und Verschluss der Wunde kamen diese in einen auf etwa 30° C erwärmten Raum, wo sie sich von der bei der Operation schwer zu vermeidenden und den Kaninchen recht gefährlichen Abkühlung erholen konnten und nach Verlauf von 2 Stunden in den Respirationskasten zu den Stoffwechselversuchen. Diese wurden zuerst täglich, später in größeren Zeitintervallen wiederholt, bis sich bei den Versuchstieren die normalen Blutverhältnisse wieder hergestellt hatten, was durch Blutkörperchenzählungen und Hämoglobinbestimmungen ermittelt werden konnte.

In dieser Weise sind an 3 Kaninchen Versuche angestellt worden, deren Ergebnisse sich kurz in einem Satze etwa so zusammenfassen lassen: Ein Einfluss selbst größter Blutverluste bei nachfolgender Infusion

von Gaule's alkalischer Kochsalz-Rohrzuckerlösung auf den respiratorischen Stoffwechsel der Kaninchen ist kaum vorhanden und wenn, dann im Sinne einer geringen Steigerung desselben und zwar so, dass dabei der respiratorische Quotient an Größe meistens zunimmt; doch war in letzterer Beziehung, wenn auch seltener, gerade das Gegenteil zu beobachten.

Da aber dieses Resultat in direktem Widerspruche mit den Befunden anderer Autoren, namentlich mit demjenigen Bauer's [1]) steht, der bei seinen Versuchen an einem venaesezierten Hunde eine bedeutende Herabsetzung des Stoffwechsels als Folge der Blutentziehung will gesehen haben, so glaubte der Vortragende, um den Bauer'schen Versuchen gerecht zu werden, auch einige Versuche an Kaninchen nach einfachem Aderlass machen zu müssen. Zu diesem Zwecke entzog er Kaninchen, deren normaler Stoffwechsel während mehreren Tagen vorher bestimmt worden war, 2,2—2,5 % ihres Körpergewichts Blut — eine unverhältnismäßig größere Menge, als sie Bauer seinem Hunde entnommen hat, wenn man bedenkt, dass das Kaninchen eine viel kleinere Gesamtblutmenge besitzt als der Hund. Aber auch bei diesen Versuchen war das Resultat: durchaus keine Abnahme des Stoffwechsel, sondern im Gegenteil war hier eine geringe Steigerung desselben entschieden deutlicher zu erkennen, als bei den Versuchen mit infundierten Kaninchen.

Der Vortragende kommt daher zu dem Schlusse, dass Blutverluste, nach denen die physikalischen Bedingungen für den Blutkreislauf erhalten bleiben, oder durch eine geeignete Ersatzflüssigkeit wieder hergestellt werden, bis zu einer gewissen Grenze bei Kaninchen keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die Größen des respiratorischen Stoffwechsels, beziehungsweise auf die im tierischen Organismus verlaufenden Verbrennungsprozesse, jedenfalls aber keine Herabsetzung derselben zur Folge haben. Werde dagegen die Grenze überschritten, dann träten derartige Störungen im Leben der Versuchstiere auf und zwar offenbar wegen mangelhafter Sauerstoffzufuhr, dass diese in kurzer Zeit unter den Erscheinungen der Erstickung zu Grunde gingen. Die Grenze aber liege für Kaninchen bei Blutverlusten von über 3,5 % des Körpergewichts, oder einer Abnahme der roten Blutkörperchen um mehr als zwei Drittel. Wolle man diesen Thatsachen noch eine weitere Deutung geben, so sei man erstens zu der Annahme berechtigt, dass der tierische Organismus dadurch den Blutverlust kompensiere, dass er das noch vorhandene Material besser ausnütze und stärker anstrenge, was aber nur bis zu einem gewissen Grade möglich zu sein scheine. Sodann liege in ihnen wiederum ein Beweis dafür, dass die tierischen Verbrennungen der Hauptsache nach nicht im Blut, sondern in den andern Geweben vor sich gehen müssten.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien.

Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 14. Juli 1892.

Das w. M. Herr Prof. J. Wiesner übergibt eine Abhandlung: „Untersuchungen über den Einfluss der Lage auf die Gestalt der Pflanzenorgane. Erste Abhandlung: Die Anisomorphie der Pflanzen". Es folgen hier einige Hauptergebnisse dieser Untersuchungen.

1) Zeitschrift für Biologie, Bd. VIII, S. 583.

1) Wenn es darauf ankommt, die einfachsten Beziehungen der Lage der Pflanzenteile zu ihrer Form zu beurteilen, so sind folgende typische Fälle der Lage zu berücksichtigen: 1. die orthotrope (oder vertikale), 2. die hemiorthotrope (geneigt mit auf den Horizont senkrechter Symmetrieebene) und 3 die klinotrope (oder schiefe) Lage.

2) Diesen drei Lagen entsprechen drei Grundformen der Organe: Die regelmäßige (orthomorphe), die symmetrische (hemiorthomorphe) und die asymmetrische (klinomorphe) Gestalt.

3) Die genannten Formen stehen zu den bezeichneten Lagen in kausaler Beziehung, und es entstehen unter dem Einflusse der Lage die entsprechenden Gestalten entweder in der ontogenetischen oder erst in der phylogenetischen Entwicklung. Es ist selbstverständlich, dass auch andere Momente auf die Organgestalten einwirken, so dass in manchen Fällen das hier aufgestellte Gesetz nicht strenge erfüllt erscheint. Auch ist die Reaktion der wachsenden Pflanzenteile gegen die Einflüsse der Lage je nach der Pflanzenart verschieden, so dass sich die genannte Beziehung in verschiedenem Grade ausprägen muss.

4) Die wichtigsten durch die Lage verursachten Erscheinungen sind:

a. die Epitrophie (oberseitige Förderung des Rinden-, beziehungsweise Holzwachstums, Förderung oberseitiger Knospen und Sprosse an geneigten Aesten);

b. die Hypotrophie (Förderung der Holzentwicklung, Knospen- und Sprossbildung an den Unterseiten geneigter Aeste; auch die Anisophyllie gehört hieher);

c. die Amphitrophie (Förderung der Sprosse an den Flanken der Muttersprosse). Dieselbe ist eine zweckmäßige Anpassung reichbelaubter Bäume oder tiefbeschatteter Sträucher an die Beleuchtungsverhältnisse des Standortes; sie kommt entweder durch Verkümmerung der oberen und unteren Sprosse oder durch Vereinfachung der Blattstellung zustande, oder sie ist eine erworbene Eigenschaft.

Die einseitige Förderung des Holzwachstums geneigter Sprosse kann auch wechseln. So ist das Holz der isophyllen Laubgewächse an geneigten Sprossen anfangs isotroph, dann epitroph, schließlich hypotroph. Bei anisophyllen Holzgewächsen beginnt die einseitige Förderung mit Hypotrophie.

5) Bei dem Zustandekommen der meisten der genannten Erscheinungen ist auch die Lage des betreffenden Organes zu seinem Muttersprossbeteiligt.

6) Die Gestalt der Teile unter dem Einflusse der Lage zu ändern, gehört zu den Grundeigentümlichkeiten pflanzlicher Organisation. In der vorgelegten Abhandlung wird diese Grundeigentümlichkeit der Pflanzen als Anisomorphie bezeichnet.

Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. Halle 1891.

Herr Julius Bernstein (Halle): Weitere Versuche über die Sauerstoffzehrung in den Geweben.

Ueber die Schnelligkeit und Intensität der Sauerstoffzehrung durch die verschiedenartigen Gewebe des Organismus habe ich vor einiger Zeit Untersuchungen veröffentlicht[1]). Die Methode bestand im Wesentlichen darin, mög-

1) Untersuchungen aus dem physiologischen Institute der Universität Halle, 1888. Ueber die Sauerstoffzehrung der Gewebe, S. 105.

lichst blutfreie Gewebsstücke des eben getödteten Tieres, fein zerkleinert, in gleichen Mengen mit einer bestimmten Menge derselben Blutlösung so lange in einem abgeschlossenen Fläschchen zu schütteln, bis die Reduktion des O-Hämoglobin spektroskopisch zu erkennen war. Es ergab sich erstens eine verhältnismäßig schnelle und kräftige O-Zehrung des frischen gegenüber dem durch Zeit oder höhere Temperatur abgestorbenen Gewebe und zweitens eine sehr verschiedene Schnelligkeit und Intensität derselben durch die mannigfachen Organe des Körpers. Unter den letzteren stand namentlich das Gewebe der Nierenrinde und des quergestreiften Muskels in erster Linie.

Es muss nun weiterhin von hohem Interesse sein, zu ermitteln, in welcher Weise die Reduktion des O-Hämoglobins in den genannten Versuchen abläuft; denn es liegt ja auch in diesem Falle, wie überhaupt für den gesamten Oxydationsvorgang im lebenden Organismus, die wichtige und vielfach aufgeworfene Frage zur Entscheidung vor, ob die Oxydation vornehmlich in der Blutflüssigkeit oder in den Geweben selbst vor sich gehe. In letzterem Falle könnte es noch fraglich erscheinen, ob die lebenden Gewebselemente oder die Gewebsflüssigkeit Sitz dieses Prozesses seien.

Während einige Forscher aus der Gegenwart von reduzierenden Substanzen im Blute glaubten schließen zu können, dass die Oxydationen vornehmlich in dem Kapillarblute erfolgen, dass der O nicht in die Gewebe dringe, sondern durch reduzierende Produkte der Gewebe im Blute selbst verzehrt werde, haben Pflüger[1]) und seine Schüler durch mannigfache Ueberlegungen und Versuche zu zeigen gesucht, dass der O des Blutes von der lebenden Substanz der Organe gebunden werde. So durchschlagend auch letztere gewesen sind, so blieb doch noch die Möglichkeit offen, dass die Verbrennungen in dem Parenchymsafte erfolgen.

Da nun die O-Zehrung des überlebenden Gewebes der des lebenden Körpers außerordentlich nahe kommt, so war es eine dankbare Aufgabe, zu ermitteln, wie es sich mit diesem Vorgange verhält, da in diesem Falle die Entscheidung auf streng experimentellem Wege gefällt werden kann. Wenn nämlich die Reduktion des O-Hämoglobins in diesen Versuchen in der Weise erfolgt, dass reduzierende Substanzen aus den Geweben in die Flüssigkeit diffundieren, so müsste sich nachweisen lassen, dass beim Schütteln der Gewebsmassen in einer geeigneten Flüssigkeit ohne Gegenwart von Hämoglobin so viel reduzierende Substanzen sich darin auflösen, dass diese Flüssigkeit, von den Geweben getrennt, eine entsprechende Menge von O-Hämoglobin ebenso oder annähernd so schnell reduz ert, wie die Gewebe selbst. Da die angewendeten Blutlösungen etwa 1prozentig waren und 0,6 % ClNa enthielten, so ist es klar, dass eine 0,6 % ClNa die geeignete Flüssigkeit ist, weil außer dem Hämoglobin die geringe Menge der übrigen Blutbestandteile in einer 1prozentigen Blutlösung als Null zu betrachten ist.

In den ersten Versuchen dieser Art wurden kleine Mengen frischer Muskelsubstanz (1—3 g Froschmuskel) mit etwa 5 ccm der ClNa-Lösung in einem Fläschchen geschüttelt, so lange und noch etwas länger, als in einem zweiten geschlossenen Fläschchen durch eine gleiche Quantität in etwa 5 ccm Blutlösung von 1 % eine vollständige Reduktion stattgefunden hatte. Dann wurde die Flüssigkeit aus dem ersten Fläschchen abfiltriert und in einem dritten Fläschchen mit soviel Blutlösung vermischt, dass die Mischung etwa 1 % Blut enthielt.

---

1) Ueber die physiologische Verbrennung in den lebenden Organismen. Pflüger's Archiv, X, 1875, S. 251 u. s. w.

In diesem dritten Fläschchen trat meist bis zum nächsten Tage keine Reduktion ein. Auch wenn man Muskelsubstanz in ClNa-Lösung möglichst ausquetscht und die abfiltrierte Flüssigkeit in ähnlichen Mengen mit Blutlösung mischt, tritt selbst nach 9 Stunden keine Reduktion auf.

Gegen diese Versuche könnte man aber noch den Einwand erheben, dass beim Ueberfüllen und Filtrieren der Muskelflüssigkeit schon die Oxydation der darin vorhandenen reduzierenden Stoffe an der Luft stattgefunden habe. Es musste daher diese Operation unter Luftabschluss vorgenommen werden.

Zu diesem Zwecke wurde folgender Apparat benutzt. Zwei Glaszylinder[1]) von etwa 30 cm Länge und 22 mm Durchmesser wurden nebeneinander senkrecht in Haltern befestigt. Dieselben gehen oben und unten in Röhren über, welche mit eingeschliffenen Glashähnen versehen sind. Die oberen Hähne haben eine gerade Durchbohrung und werden durch ein ⅄-förmiges Rohr mittels Kautschukstücken mit einander verbunden. Die beiden unteren Hähne besitzen eine rechtwinklige, nach außen führende Bohrung, die jederseits in ein Rohr übergeht. Der Zylinder 1 ist dazu bestimmt, um etwa 20 g frische zerkleinerte Muskelsubstanz aufzunehmen. Der übrige Raum desselben wird mit etwa 110 ccm 0.6 prozentiger ClNa-Lösung ausgefüllt. Der untere Hahn dieses Zylinders wird durch einen Kautschukschlauch mit einem Quecksilberdruckgefäß verbunden und der ganze Raum bis zum Zylinder mit Hg gefüllt. Der Zylinder 2 dient zur Aufnahme der Blutlösung. Derselbe wird zunächst mit Hg ganz angefüllt, und dann werden etwa 20 ccm einer 5 prozentigen Blutlösung durch Abfließen des Hg von oben her eingesogen. Alsdann wird das Verbindungsrohr aufgesetzt und mit ClNa-Lösung versehen. In demselben liegt unmittelbar über dem Zylinder 2 ein Asbestpfropf.

Nachdem nun in dem Zylinder 1 die Muskelmasse mit der ClNa-Lösung genügend lange Zeit digeriert worden ist (über 30 Minuten), beginnt die Ueberfüllung der Flüssigkeit durch Hg-Druck in den Zylinder 2, während aus diesem das Hg abfließt. Es findet daher die Vermischung dieser Flüssigkeit mit der Blutlösung ohne Luftzutritt statt. Der Asbestpfropf verhindert das Uebertreten von Muskelstückchen in den Zylinder 2.

Das Resultat dieses Versuches bestand darin, dass innerhalb 10 Stunden eine Reduktion der Blutlösung nicht eingetreten war. Daraus kann gefolgert werden, dass die Reduktion des O-Hämoglobins nicht durch reduzierende Substanzen erfolgt, welche aus den Geweben in die umgebenden Flüssigkeiten diffundieren, sondern dass der O in die Substanz der Organelemente eintritt, um dort assimiliert und zu Oxydationen verwendet zu werden.

Man könnte Zweifel hegen, ob die O-Zehrung des überlebenden Gewebes für diejenige des lebenden Organismus maßgebend sei. Es lässt sich aber nachweisen, dass die Intensität beider Vorgänge nahezu dieselbe ist, ja sogar im überlebenden Gewebe als eine maximale auftritt. Es wurde in besonderen Versuchen die O-Menge ermittelt, welche in einer bestimmten Zeit von dem überlebendem Gewebe dem Blute entzogen wird. Zu diesem Zwecke wurde eine abgewogene Quantität zerkleinerter frischer Muskelsubstanz mit einer abgemessenen Quantität von defibriniertem Blute desselben Tieres unter Abschluss so lange digeriert, bis die Reduktion vollendet war. Man kann den Versuch in einer Flasche von passender Größe vornehmen, indem man den oberen Teil derselben mit reinem farblosen Oel füllt.

---

1) Zwei Schüttelröhren von Geißler.

Man beobachtet hierbei sehr schön das Absorptionsspektrum, indem man durch Neigen der Flasche eine dünne Blutschicht an der Wandung herstellt.

Versuche mit Froschmuskel und Froschblut (zu 10 % O-Gehalt, bei 0° und 760 mm Hg) ergaben, dass 100 g Muskel in einer Stunde etwa 7,8 ccm O verzehren würden. Nach Versuchen von Regnault und Reiset verbrauchen aber 100 g Frosch in minimo 4,19 und in maximo 7,34 ccm O.

Sicherer lässt sich die Beobachtung und Berechnung mit größeren Quantitäten vom Säugetier anstellen. Es verzehrten 100 g Kaninchenmuskel in einer Stunde etwa 70 bis 83 ccm O. Unter den Zahlen von Regnault und Reiset finden wir aber für 100 g Kaninchen ähnliche Werte vor und zwar in maximo 76,5 ccm O.

Es ist leicht erklärlich, dass wir für den Muskel zu höheren Werten gelangen, als für das Gesamttier, da ja der Muskel zu den stärksten Sauerstoffkonsumenten unter den Organen gehört.

R. Friedländer & Sohn, Berlin NW., Karlstr. 11.

In unserem Verlage erschien soeben:

Das

Centralnervensystem

von

Protopterus Annectens.

Eine vergleichend anatomische Studie

von

Dr. Rudolph Burckhardt,

Assistenten des II. Anatom. Instituts Berlin.

64 Seiten in gr. 8° mit 5 Tafeln in gr. 4°.

Preis 10 Mark.

Inhalt: Einleitung.

I. Beschreibender Teil. A. Rückenmark. B. Gehirn: a. Nachhirn; b. Hinterhirn; c. Mittelhirn; d. Zwischenhirn; e. Vorderhirn. C. Häute des Gehirns und Rückenmarkes.

II. Vergleichender Teil. A. Das epichordale Gehirn. B. Das praechordale Gehirn. 1) Zwischenhirn. 2) Vorderhirn: a. Lobus hippocampi; b. Hemisphärenbildung; c. Pallium; d. Lobus postolfactorius; e. Lobus olfactorius. C. Die Phylogenie der Gehirnzellen. D. Uebersicht der phyletischen Entwicklung des Gehirns. E. Metamerie und Segmentation. Litteraturverzeichnis. Tafelerklärung.

Register, Inhaltsverzeichnis und Titelblatt zum XII. Bande des Biolog. Centralbl. liegen dieser Nummer bei.

---

*Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Firma **T. O. Weigel Nachf.** in Leipzig bei, betreffend Verzeichnis im Preise ermässigter Werke aus dem Gebiete der Naturwissenschaften.*

Verlag von Eduard Besold (Arthur Georgi) in Leipzig. — Druck der kgl. bayer. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften. 759-768