download unter www.biologiezentrum.at

Biologie.

Sitzungsberichte der biologischen Sektion des „Lotos".

Sitzung am 24. Oktober 1922.

1. A. Biedl, Respirationsversuche nach Krogh.

Die Verwendung des bisher vollkommensten Respirationskalorimeters von Atwater-Rosa-Benedikt für klinische Zwecke ist durch dessen Kostspieligkeit und Kompliziertheit sehr erschwert. Die Apparate von Zuntz-Geppert und deren Neukonstruktionen (Benedikt, Rolly usw.) sowie andere, die dazu dienen, den Energieumsatz in sog. kurzfristigen Versuchen zu bestimmen, leiden aus mannigfachen Gründen daran, daß die hohen Ziele, die sich diese Methoden stellen, mit den gegebenen Mitteln nicht erreichbar sind. Für klinische Untersuchungen, auch Massenuntersuchungen, eignet sich nach vielen Erfahrungen in den letzten Jahren vorzüglich der neue Kroghsche Apparat, der sich auf eine genaue Bestimmung des O_2-Verbrauches beschränkt, aus welchem dann der Standardstoffwechsel unter Standardbedingungen berechnet werden kann. Die Sauerstoffaufnahme wird während einer kurzen Zeit spirometrisch fortlaufend registriert, die verbrauchte O_2-Menge aus der Volumsverminderung des anfänglich 40 % O_2 enthaltenden, geschlossenen Spirometers berechnet. Etwa 5 Minuten nach Beginn des Versuches ist die O_2-Aufnahme bei ruhiger Atmung vollkommen konstant, die Exspirationspunkte lassen sich miteinander durch eine abfallende Gerade verbinden, was bei den Inspirationspunkten infolge Variationen der Atemtiefe nicht immer der Fall ist. Das Spirometer ist ein für allemal geeicht. Die Differenz der von einer Nullinie gerechneten Ordinatenhöhe am Anfang und am Ende einer 10-Minuten-Periode ergibt den O_2-Verbrauch während dieser Zeit; die erhaltene Zahl wird auf das Normalvolumen (0 Grad, 760 Druck und Trockenheit) reduziert. Der Standardumsatz kann, da der Sauerstoffverbrauch nur von den vitalen Leistungen der Zellen reguliert wird, in O_2-Verbrauch pro Minute und Kilo ausgedrückt werden, relative Muskelruhe und Ruhe des Magendarmkanales vorausgesetzt. Bei guten Versuchen variieren die erhaltenen Werte höchstens um 5%. Der O_2-Verbrauch ist bei normalen Erwachsenen 3,25—5,5 cm^3 pro Minute und Körperkilo-

download unter www.biologiezentrum.at

Um aus den gewonnenen Zahlen Schlußfolgerungen zu ziehen, erweist sich die experimentelle Aufstellung von individuellen Normalwerten, von Personalstandards, notwendig, denn selbst die exaktesten, statistisch gewonnenen Normalwerte können aus vielerlei Gründen keine sicheren Grundlagen für einen Vergleich liefern.

Der Vorteil der Kroghschen Methode besteht gerade darin, daß sie sich auf die Bestimmung des Sauerstoffkonsums beschränkt, aus dem man allerdings allein den Energieumsatz nicht berechnen kann. Zu diesem Zwecke läßt sich mit der Methode auch die CO_2-Ausscheidung bestimmen und dann unter der allerdings kaum erfüllbaren Voraussetzung, daß die CO_2-Abgabe wirklich der CO_2-Produktion entspricht (CO_2-Auswaschung bei vertiefter und beschleunigter, CO_2-Anhäufung im Blute bei herabgesetzter Atmung — eine gleichmäßige Atmung ist bei Patienten nur schwer erreichbar), der respiratorische Quotient und der Energieumsatz berechnen. Wegen der, infolge des Nichtparallelgehens von CO_2-Bildung und -Abgabe, Scheinexaktheit solcher Ergebnisse kann aber auf dergleichen Bestimmung leicht verzichtet werden. Krogh und Lindhard haben übrigens gezeigt, daß bei Einhaltung von Standardbedingungen (Diät kohlehydratreich, mäßig Fett, wenig Eiweiß) der respiratorische Quotient einen Minimalwert zwischen 0,8 und 0,9 hat (Fehler nicht über 1%). So kann man also auch durch die Bestimmung der O_2-Konsumption allein für die Berechnung des Energieumsatzes geeignete Zahlen finden.

Steigerung des O_2-Verbrauches findet sich bei Hyperthyreosen, Hypergenitalismus, Carcinomen, Sarkomen usw., Herabsetzung bis zu 40% bei Hypothyreosen, bei herabgesetzter Tätigkeit der Pars intermedia hypophyseos oder des Stoffwechselzentrums im Zwischenhirn usw. Wenn es gelingt, durch Zufuhr von Inkretstoffen den O_2-Verbrauch zu steigern, läßt sich dann zeigen, ob die Umsatzverminderung die Ursache oder die Folge der Anhäufung abnormer Körperbestandteile ist. Es ließen sich so auch Hinweise auf eine Organotherapie erhalten.

2. **Weiß-Adler: Das Verhalten der Standardumsatzsteigerung nach Zuckerzufuhr bei endokrinen Störungen.**

Weiß und Adler zeigten, daß die Standardumsatzsteigerung, wie sie als Folge der spezifisch dynamischen Wirkung von per os eingeführtem Zucker auftritt, bei endokrinen Störungen beträchtlich größer ist als in der Norm, und zwar nicht nur beim Morbus Basedowii mit dem von vornherein hohen, sondern auch beim Myxödem mit seinem niedrigen Standardumsatz. Besserung des Gesamtzustandes der Kranken führt in beiden Fällen zu einer Abnahme der durch die Zuckerzufuhr bedingten Umsatzerhöhung.

Sitzung am 31. Oktober 1922.

H. Langecker und W. Wiechowski: Zur Pharmakologie des Froschherzens.

Es wurde gefunden, daß der durch Muskarin, Pilokarpin und Azetylcholin am Froschherzen erzeugte Stillstand durch elektrische Reizung des Vagusstammes am Halse vorübergehend aufgehoben werden kann. Auch der durch Chloralhydrat hervorgerufene Stillstand verhält sich so. Ferner konnte gezeigt werden, daß der durch isolierte Vagusreizung mittels in die Medulla oblongata eingestochener Nadelelektroden erzeugte Herzstillstand während einer additiven Reizung des durchschnittenen Vagusstammes der anderen Seite von normalen Herzschlägen unterbrochen werden kann. In allen diesen Fällen gehen die Herzschläge vom Sinus aus. Es verhalten sich in dieser Beziehung sogenannte Vagusfrösche und Sympathikusfrösche gleich, d. h. Frösche, bei welchen die elektrische Reizung des Vagusstammes Hemmung bzw. Förderung der Herztätigkeit zur Folge hat. Bedingt kann das Wiederschlagen des stillstehenden Herzens nur sein durch die Reizung der im Vagusstamme verlaufenden Akzeleranzfasern. Dieser Befund wurde verglichen mit den physiologischen Agenzien, welche die genannten Stillstände antagonistisch beeinflussen (Atropin, Kampfer, Adrenalin, Koffein, Digitalisstoffe, Kalziumsalze, Thyreoideaextrakt, Pilokarpin und Physostigmin). Die durch Kaliumsalze, Hypophysenextrakt und Mutterkornextrakt (Ergotamin) erzeugten Stillstände sind durch Nervenreizung nicht aufhebbar, wohl aber durch einige der erwähnten antagonistischen Substanzen. Um ferner in den Mechanismus der hemmenden und jenen der die Hemmung aufhebenden Substanzen Einblick zu gewinnen, wurde deren Wirkung auf den Effekt der Vagusstammreizung bei Sympathikus- und Vagusfröschen sowie ihre Wirkungen auf den Effekt der isolierten Vagusreizung von der Medulla aus studiert. Aus dem Zusammenhalt der tabellarisch vorgeführten Ergebnisse dieser Untersuchungsreihen wird geschlossen:

Muskarin und Pilokarpin erregen die Vagusenden und machen die Sympathikusenden übererregbar.

Physostigmin macht den Vagus und noch mehr den Sympathikus übererregbar.

Azetylcholin erregt die Vagusendigungen und macht dabei den Sympathikus nur wenig übererregbar.

Chloralhydrat erregt bei Vagusfröschen den Vagus und macht bei beiderlei Fröschen den Sympathikus in einem bestimmten Stadium der Wirkung übererregbar.

Hypophysenextrakt und Kaliumsalze machen isoliert den Vagus übererregbar, ohne den Sympathikus zu beeinflussen.

Koffein und Ergotamin machen den Sympathikus minder erregbar, ohne den Vagus zu beeinflussen.

Kalziumsalze, Thyreoideaextrakte, Kokain machen den Sympathikus übererregbar, ohne den Vagus zu beeinflussen.

Digitalisstoffe machen das Herz sowohl für den Vagus als auch für den Sympathikus übererregbar.

download unter www.biologiezentrum.at

Kampfer lähmt wie Atropin die Vagusendigungen.

Die antagonistische Wirksamkeit von Kalziumsalzen, Physostigmin und Pilokarpin wird, da eine unmittelbare Wirkung dieser Stoffe auf die Reizbildung und auf die Inotropie nicht nachgewiesen werden kann, auf eine Steigerung der Bathmotropie zurückgeführt.

Die vier Herzqualitäten sind einer isolierten pharmakologischen Beeinflussung, und zwar sowohl einer direkten als einer durch die Beeinflussung der ihnen zugehörigen Vagus- und Sympathikusendigungen bewirkten, zugänglich. Anatomische Substrate für Reizbildung, Leitung, Anspruchsfähigkeit und Inotropie sind für jeden einzelnen Herzabschnitt zu fordern und das direkte vom indirekten Erfolgsorgan zu unterscheiden. Diese schematisch vorgestellten Substrate der fünf Herzabschnitte sind untereinander durch das anatomisch darstellbare Leitungssystem verbunden, welches als den gleichen pharmakologischen Reaktionen unterworfen angesehen wird wie die Reizleitung im einzelnen Herzabschnitt.

Die Beeinflussung der vier Herzqualitäten durch einige Gifte erfolgt nicht immer einsinnig mit Bezug auf den Endeffekt für die Tätigkeit des Gesamtorgans. So erregt Koffein die Reizbildung direkt, macht aber die sie in der Norm steigernden Sympathikusenden minder erregbar. Umgekehrt hemmt Chloral die Reizbildung unmittelbar und steigert die Erregbarkeit der Akzeleranzenden.

Die antagonistische Wirkung gewisser Stoffe und ihre Eigentümlichkeit kommt häufig auf Grundlage von Teilwirkungen des herzhemmenden Giftes zustande (Aufhebung des Muskarinstillstandes des Herzens durch Digitalisstoffe auf der Grundlage der durch Muskarin gesteigerten Sympathikuserregbarkeit — Unterwertigkeit des Adrenalins als Antagonist des Azetylcholinstillstandes auf Grund der durch Adrenalin bedingten Erregbarkeitssteigerung des Vagus).

Prinzipiell scheinen den Sympathikusgiften vagale und den Parasympathikusgiften sympathische Teilwirkungen zuzukommen, was die im allgemeinen Geltung behaltende Auffassung von der getrennten pharmakologischen Beeinflußbarkeit der beiden Teile des vegetativen Nervensystems dahin einzuschränken zwingt, daß es sich hier, wie auch in anderen Teilen des Nervensystems, nur um verschiedene Grade der Empfindlichkeit gegenüber den beiden Giftgruppen handelt. Der Enderfolg einer am vegetativen Nervensystem angreifenden Wirkung auf das Organ wird dann von dem physiologisch gegebenen oder pathologisch veränderten Erregbarkeitsverhältnis der beiden antagonistischen Systeme bestimmt werden, unter welcher Auffassung gewisse bisher als Ausnahme von der allgemeinen Regel angesehene Wirkungen wenigstens die Grundsätzlichkeit ihrer Ausnahmestellung einbüßen (schweißtreibende Wirkung der Parasympathikuserreger).

Sitzung am 7. November 1922.

O. Pötzl: Über die zentralen Vorgänge bei der Wahrnehmung der Farben.

Sitzung am 14. November 1922.

F. Breinl, Fleckfieberstudien.

Der Vortrag enthält einen Bericht über die gemeinsam mit weiland Prof. Weil durchgeführten Untersuchungen.

Infektion.

Meerschweinchen sind ausnahmslos für das Fleckfiebervirus empfänglich, wenn dieses in genügender Menge einverleibt wird.

Bei Infektion von $^1/_{20}$ Gehirn, das am 4. oder 5. Fiebertage entnommen wurde, tritt der Fieberanstieg in 99 % der Fälle innerhalb der nächsten 7 × 24 Stunden, in 1 % nach 8 × 24 Stunden ein. Die kürzeste Inkubationszeit beträgt 5 × 24 Stunden; noch kürzere kommen — auch nach Infektion mit größeren Virusmengen — bei unkompliziertem Infektionsverlauf nicht vor. Die durchschnittliche Inkubationszeit aller Tiere beträgt 6, 11 Tage.

Die Fieberperiode dauert in der Regel 7—9 Tage; 5tägiges Fieber ist selten.

Der Virusgehalt des Gehirnes und Blutes des Meerschweinchens wird an verschiedenen Tagen der Inkubation, der Fieberperiode und nach der Entfieberung quantitativ bestimmt. Als Virusgehalt gilt die „Infektionsdose“, worunter jene kleinste Virumenge verstanden wird, die eben noch hinreicht, um ein Meerschweinchen zu infizieren. Das Ergebnis dieser Versuchsreihe veranschaulicht folgendes Schema:

Es sind enthalten am Tage

	der Inkubation					des Fiebers							nach Entfieberung							
	0	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
Im Gehirn					1000	1000	10000			100000				10000		1000		1000			1000		Infektionsdosen.
Im Blut					10					1000						100							

Die Inkubationszeit ist von der Virusmenge abhängig: je geringer die infizierende Virusdosis, desto länger die Inkubationszeit. Die Vermehrung des Virus erfolgt langsam; sie ist im Gehirn stärker als im Blut. Fieber tritt erst ein, wenn 10 000 Infektionsdosen im Gehirn vorhanden sind. Das Virus ist trotz bestehender Immunität länger als eine Woche nach der Entfieberung noch im Gehirn nachweisbar.

Inapparente Infektionen deuten auf geringe Infektionsdosis hin. Das Kaninchen ist für das Fleckfieber 100 mal weniger empfänglich als das Meerschweinchen. Die Virusmenge in seinem Gehirn beträgt auf der Höhe der Infektion nur 100 Infektionsdosen: also 1000 mal weniger als beim Meerschweinchen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Aktive Immunität.

Die typisch verlaufende Fleckfieberinfektion hinterläßt beim Meerschweinchen aktive Immunität. Ebenso erzeugt eine abortiv oder inapparent verlaufende Infektion ausnahmslos in allen Fällen aktive Immunität.

Eine Vermehrung des Virus findet im aktiv immunen Organismus nicht statt. Das in die Bauchhöhle des Meerschweinchens injizierte Virus ist an keinem Zeitpunkte nach der Infektion im Gehirn nachweisbar.

Die aktive Immunität dauert beim Kaninchen und Meerschweinchen wenigstens ein Jahr.

Passive Immunität.

Im Serum jedes Meerschweinchens treten nach typisch verlaufender Infektion spezifische Schutzstoffe auf.

Jedes Meerschweinchen kann durch ein solches Serum geschützt werden. Die Serumwirkung besteht in einer Verlängerung der Inkubation und in einer Abschwächung oder völligen Unterdrückung des Fiebers.

Die Schutzstoffe sind bereits am 2. Tage nach der Entfieberung nachweisbar. Vom 7.—30. Tage ist der Immunkörpergehalt des Serums am höchsten, 8 Wochen nach der Entfieberung ist bereits eine geringe Abschwächung zu verzeichnen, nach 8 Monaten ist das Serum nur mehr ausnahmsweise wirksam, nach 12 Monaten ist jeder Serumschutz erloschen.

In dem mit Serum vorbehandelten Meerschweinchen vermehrt sich das Virus langsamer, doch bis zu annähernd gleicher Menge wie im nicht vorbehandelten. Während des durch Serumwirkung abgeschwächten Fiebers und der durch Serumwirkung fieberlos verlaufenden Infektion wurden 10 000 Infektionsdosen im Gehirn gefunden.

Alle Meerschweinchen, deren Infektionsverlauf durch Serumwirkung beeinflußt wurde, werden aktiv immun, wenn sich das Virus in ihrem Organismus vermehrt hat.

Im Fleckfieberimmunserum sind virizide (keimtötende) Stoffe nicht nachweisbar. Dagegen sind solche im aktiven Rinder-, Ziegen- und Schafserum enthalten. Diese viriziden Normalsera wirken nur im Mischversuch extra corpus, im Schutzversuch sind sie wirkungslos.

Die inkubationsverlängernde Wirkung des Immunserums kann also nicht auf Virizidie zurückgeführt werden, sie ist vermutlich durch entwicklungshemmende Stoffe bedingt.

Über die Natur der fieberabschwächenden Komponente im Serum kann zurzeit nichts Bestimmtes ausgesagt werden.

Die Immunserumwirkung wird am Meerschweinchen, das mit 0,01 Gehirn infiziert ist, nach Injektion von 0,5 ccm Serum bemerkbar und ist bei 3,0 ccm zu annähernd voller Höhe ausgebildet.

download unter www.biologiezentrum.at

Durch sechsmalige Infektion wird der Schutzwert des Immunserums nicht gesteigert.

Der passive Serumschutz hält beim Meerschweinchen nach Injektion von 5 ccm 3—4 Wochen an.

Das Serum wirkt, nach der Infektion gegeben, an allen Tagen der Inkubation ebenso stark wie das mit dem Virus gleichzeitig injizierte.

Während des Fiebers injiziert, ist das Serum ohne jede Wirkung.

Ist der Immunkörpergehalt eines entfieberten Meerschweinchens zurückgegangen oder erloschen, so kann durch Nachinfektion eine Neubildung von Schutzstoffen angeregt werden, wenn zwischen 1. und 2. Impfung eine hinreichend lange Zeit verflossen ist. Eine Nachimpfung 4 Monate nach der Entfieberung ist wirkungslos. 8—12 Monate nach der Entfieberung dagegen bewirkt sie in der Mehrzahl der Fälle ein Ansteigen des Schutzkörpergehaltes im Blute.

Schutzstoffe werden regelmäßig nur im Serum solcher Meerschweinchen gefunden, die während der Infektion eine Fieberperiode von normaler Dauer gezeigt haben. Nach abortivem Fieber werden Schutzstoffe nicht häufig, nach inapparenter Infektion — sei sie durch geringe Virusdosis oder durch Serumwirkung bedingt — nur selten nachgewiesen.

Nachinfektion solcher Tiere ist nicht imstande, die in den Geweben lokalisierten Immunstoffe ins Blut zu überführen.

Bei geeigneter Dosierung von Immunserum und Virus gelingt es mit Sicherheit, eine inapparente Infektion zu erzeugen. Allzu geringe Virusmengen werden vom Immunserum an der Vermehrung verhindert und sterben ab.

Das Serum des Kaninchens enthält nach abgelaufener Infektion keine Schutzstoffe, auch nach fünfmaliger Nachinfektion bleibt es im Schutzversuch wirkungslos.

Das Serum eines Pferdes, das fünfmal mit virulenter Gehirnemulsion subkutan injiziert war, erweist sich im Schutzversuch als mäßig wirksam. Ein zweites Pferd bleibt nach gleicher Vorbehandlung frei von Immunkörpern.

Sitzung am 21. November 1922.

A. Tschermak: Der gegenwärtige Stand des Mendelismus.

Sitzung am 28. November 1922.

F. Haurowitz und G. Braun: Zur Kalkverätzung der Kornea.

Verfasser haben, da zahlreiche einander widersprechende Anschauungen über die Entstehung und das Wesen der typischen Kalktrübung existieren, ihre Untersuchungen von Grund auf begonnen. Sie fanden, daß die typische Trübung bei Einwirkung von Kalzium-, Barium- und Strontium-Ionen bei alkalischer Reaktion entsteht.

download unter www.biologiezentrum.at

Alkalien und Magnesia bewirkten unter gleichen Bedingungen keine Weißfärbung, ebensowenig die neutralen Salze der genannten Erdalkalien. Weiters geht aus ihren Versuchen hervor, daß die Wahrscheinlichkeit einer Kalzium-Kollagen-Verbindung besteht, daß diese aber für die Trübung unwesentlich ist. Es stellte sich vielmehr heraus, daß das Substrat der Trübung nach Kalkverätzung der Kornea ein kolloid-chemischer Prozeß ist, eine irreversible Ausflockung des Hornhautmukoids durch Ca-Ionen bei alkalischer Reaktion. Chemisch ließ sich das ausgeflockte Mukoid durch Reduktion Fehlingscher Lösung nachweisen. Histologisch ließ sich das Vorhandensein von Mukoid in den verätzten Partien durch Rot-Färbung mit Mucikarmin und Violett-Färbung mit Thionin zeigen. Die therapeutischen Versuche begannen Verfasser an experimentell verätzten Kaninchenaugen mit Spülungen kalklösender Flüssigkeiten, 10% Ammonium lacticum und Iontophorese mit dem Anion derselben Lösungen. Zweck war, eventuell vorhandenen Kalk zu lösen. Diese Therapie war erfolglos. Nach Iontophorese mit dem Kation einer 10%igen Lösung von Ammonium lacticum zeigte sich deutliche Aufhellung der weißen Trübung. Verfasser nehmen an, daß bei eintretender alkalischer Reaktion eine Umwandlung des ausgeflockten Mukoids in lösliches Alkalialbuminat stattfindet.

Sitzung am 5. Dezember 1922.

K. W. Ascher: Mikroskopie des lebenden Auges.

Ascher bespricht die Grundlagen der Mikroskopie des lebenden Auges, zeigt die Apparatur für die Untersuchung des vorderen Augenabschnittes und projiziert typische Bilder aus dem Atlas von Vogt.

Sitzung am 9. Januar 1923.

A. Pick: Anbildung von Kalk- und Kolloidmassen um Ganglienzellen in der Rinde nebst Bemerkungen über kompensatorische Erscheinungen im Rückenmark.

Prof. A. Pick bespricht zunächst den Befund in einem Falle von Hemiatrophia cerebri, in welchem sich feststellen läßt, daß die Ganglienzellen der Hirnrinde den Kern zur Ansammlung von kalkähnlichen Konkrementen bilden.

Weiter bespricht er den Rückenmarksbefund desselben Falles als Bestätigung einer früheren Mitteilung, derzufolge in einzelnen derartigen Fällen die hintere graue Substanz in der kleinen Rückenmarkshälfte größer erscheint als in der anderen. P. deutet das als kompensatorische Hypertrophie.

(Erscheint ausführlich in der Zeitschr. f. d. ges. Neurologie und Psych.)

Sitzung am 16. Januar 1923.

H. Dexler: Über die konstitutionelle Hydrozephalie des Hundes.

Autor referiert unter Vorweis von Präparaten und Tafeln die Ergebnisse seiner Untersuchungen von 28 Gehirnen kurzschnauziger und zwergwüchsiger Hunde. Er erhob in 26 Fällen den Bestand einer verschiedengradigen Dehnung der Seiten- und des Zwischenhirnventrikels, die bei stärkerer Entwicklung auch mit spezifischen Gesundheitsstörungen und solchen des Gebarens einhergehen kann, sich für gewöhnlich aber der Konstatierung im Leben entzieht. Diese Ventrikelerweiterung ist nicht angeboren, bildet sich aber bereits in frühen Lebensstadien aus und beeinflußt die Form der knöchernen Hüllen des Gehirns nur wenig oder in kaum nachweisbarer Weise. Sie ist um so ausgesprochener, je älter die Tiere werden und je höher gezogen, d. h. je mehr sie der Inzucht ausgesetzt werden. Wenn auch hinsichtlich ihres Umfanges in sehr weiten Grenzen schwankend und in der Regel nur mittelmäßige Grade erreichend, ist sie doch für alle Zwerghunde, Bulldoggen und französische Bullies so konstant, daß man sie mit gutem Rechte dem Wasserkopfe der Schopfhühner an die Seite stellen und von einer Rassenhydrozephalie sprechen kann.

Der Entstehungsmechanismus dieser bisher noch nicht untersuchten Anomalie, die man als ein gleiches degeneratives Rassemerkmal auffassen kann, wie das Sinken der Fruchtbarkeit, der Wehrhaftigkeit, der Anpassungs- und Dressurfähigkeit und der Widerstandskraft gegen interkurrente Gesundheitsbedrohungen der genannten Schwachrassen, ist nicht aufzudecken gewesen. Trotz des gelegentlichen Vorkommens einseitiger Erweiterungen der Endhirnkammern haben sich fast alle untersuchten Gehirne nach ihrer Konservierung in Formol für Flüssigkeiten und eingeblasene Luft durchgängig erwiesen. Jedenfalls wirken mehrfache Umstände — funktionelle, intermittierende Liquorstauungen und atrophische Prozesse — zusammen, um das Bild dieser Hydrozephalie hervorzurufen.

Von den zahlreichen Nebenbefunden, die durch die systematische Durchforschung dieses Materials zutage gefördert wurden, seien das bisher nicht bekannte regelmäßige Vorkommen von Fettgewebe in den Plexus der Seitenkammern, der dorsalen Etage des Zwischenhirnventrikels und des Epiphysenschlauches erwähnt; ferner die Nichtbeteiligung des Subkommissuralorgans an dem Prozesse; die Möglichkeit einer sehr starken Dehnung der Decke des Isthmus und der Tatbestand einer sehr weitgehenden Variationsfähigkeit der Form des Großhirns und seiner einzelnen Organe, namentlich auch der Form und Lage der Pinealis und der Hypophyse sowie der sehr ansehnlichen Furchenvariationen der Neopalliumrinde, welch letztere aber durchaus nicht nur den überzüchteten Rassen allein angehört, sondern die

doi:10.5962/bhl.title.48928 www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auch bei biologisch dem Typus caninus näher verwandten langschnauzigen in ganz gleicher Weise gefunden werden kann.

Nach den angestellten Kontrolluntersuchungen an solchen Hunden, die diesen überzüchteten oder künstlichen Rassen ferner- und der biologischen Norm näherstehen, hat sich weiter gezeigt, daß sehr alte Individuen dieser Art ähnlich wie der greisenhafte Mensch einer internen Altershydrozephalie verfallen können; damit verschiebt sich aber die Fassung der ganzen Frage dahin, daß man sagen kann: Die bei sehr alten (16 Jahre und darüber) langschnauzigen Hunden vorkommende konstitutionelle Altershydrozephalie tritt bei kurznasigen und zwergwüchsigen Hunden bereits in einem sehr frühen Entwicklungsstadium auf. Sie bildet die Grundlage für die hauptsächlich nur bei diesen Rassen so häufig auftauchende schwere und auch lebenzerstörende innere Hydrozephalie, soweit nicht spezielle, durch Tumoren, Parasiten und Zerebromeningitiden veranlaßt, morphotisch sehr differente Formen vorliegen, die selbstverständlich allen Hunderassen zukommen können. (Wird an anderer Stelle publiziert.)

[Wechselrede.] A. Pick weist mit Rücksicht auf die vom Vortr. beschriebenen Veränderungen an der Hirnbasis infolge von Verkürzung der Schädelbasis auf die Tatsache hin, daß bei der Chondrodystrophie vielleicht infolge ähnlicher Verkürzung Hydrozephalus vorkommt (neuerlich durch Lufteinblasung von Dandy nachgewiesen). Bezüglich der Art des Hydrozephalus verweist er auf die von demselben Autor an Hunden experimentell produzierten verschiedenen Formen von Hydrozephalus und fragt, ob die verschiedenen dabei in Betracht kommenden Momente insbesondere auf die Subarachnoidealräume berücksichtigt worden sind. Bezüglich der Beziehungen zwischen Intelligenz und Hydrozephalus macht er auf die am Menschen gemachte Beobachtung aufmerksam, daß mit Rachitis verbundener, zum Stillstand gekommener Hydrozephalus sogar gelegentlich eine besondere Hochbildung der Intelligenz nach sich zieht.

Sitzung am 23. Januar 1923.

1. W. Wiechowski: Über die Behandlung von Korkstopfen.

Es wurde gefunden, daß der Kork in trockener Hitze weich wird und die ihm dabei gegebene Form nach dem Erkalten behält. Zur präzisen Einpassung von Korkstopfen in Glaskolben wurde daher eine Reihe nach Art der Kolbenhälse geformter kurzer Messingröhren von um je 2 mm steigendem Durchmesser hergestellt, welche mittels eines Bayonettverschlusses auf mit kurzen Metallstiften versehenen Holzgriffen aufgesteckt werden. Über einer Gasflamme wird die gerade passende Röhre soweit erhitzt, daß der mit ihr berührte Kork eben noch nicht braun wird oder verkohlt und hierauf der wesentlich größere Stopfen in die Röhre leicht hineingedrückt. Durch Bespülen mit kaltem Wasser wird

das Rohr abgekühlt, der Handgriff entfernt und der nun geformte, noch weiche Stopfen mittels eines Bolzens von rückwärts herausgestoßen. Auf diese Weise gelingt es ohne die geringste Verletzung des Korks, ihn so zu erweichen, daß er sich absolut dicht dem Kolbenhals anschmiegt.

Zur Geschmeidigmachung in Kork gebohrter Kanäle wird ein Satz zylindrischer Messingbolzen von um je 1 mm im Durchmesser steigender Nummer vorgeschlagen, welche mit Holzgriffen versehen sind. Die hergestellte Bohrung wird mit dem in der Gasflamme erhitzten Bolzen ausgerieben und hierdurch nicht nur geglättet, sondern auch derart erweicht, daß die eingeführten Rohre, Stäbe oder Thermometer trotz luftdichten Abschlusses leicht beweglich bleiben. Als Schmiermittel für das System Glas-Kork hat sich am besten Hammeltalg bzw. Paraffin erwiesen, welche das Festbacken verhindern. Zweckmäßig wird daher vor dem Ausreiben der Bohrungen der Bolzen mit diesen Mitteln bestrichen. Sie wirken so zuverlässig wie das Glyzerin für das System Glas-Kautschuk, welches sich, wie nebenbei mitgeteilt wird, in jahrelanger Erfahrung auf das beste bewährt hat und gleichzeitig ein Konservierungsmittel für den Kautschuk zu sein scheint.

2. E. Stransky: Pharmakologische Studien über die Gallensekretion.

Es wurde gefunden, daß die Sekretion von Galle aus einer nach Abbindung der Gallenblase in den Ductus choledochus eingeführten Glaskanüle beim Kaninchen für viele Stunden mit gleichbleibender Geschwindigkeit verläuft, wenn man die in kurzen Zeitabschnitten sezernierte Galle nach der Messung langsam wieder in das Duodenum durch eine besondere Kanüle injiziert. Andernfalls nimmt, wie alle bisherigen Untersucher fanden, die Sekretionsgeschwindigkeit dauernd ab. Zweifellos wirkt die rückresorbierte Galle auch in der Norm als physiologisches Cholagogum. Mittels dieser verbesserten Technik wurde die Wirkung von Karlsbader Mineralwasser, verschiedenen Salzen, von Sekretin und Histamin auf die Gallensekretion studiert. Sowohl die intravenöse als auch die Injektion in das Duodenum von Karlsbader Mineralwasser, Sekretin und Histamin verursachen eine längerdauernde erhebliche Vermehrung des normalen Gallenflusses. Die Analyse der Mineralwasserwirkung ergab, daß das Sulfat-Ion allerdings erst in weitaus höheren Konzentrationen, als es im Karlsbader Wasser vorliegt, galletreibend wirkt, während die übrigen Anionen, die Kationen und die Hypotonie an sich unwirksam sind. Die Mineralwasserwirkung stellt sich daher als eine durch das besondere vorliegende Ionenmischungsverhältnis modifizierte bzw gesteigerte Sulfatwirkung dar. Ferner ist gezeigt, daß das Sekretin auch die Gallensekretion anzuregen imstande ist, was bisher nur aus der

download unter www.biologiezentrum.at

Beeinflussung der als gekoppelt angenommenen Pankreassekretion geschlossen worden ist.

In allen Fällen war bei gesteigerter Gallensekretion nicht nur das Volumen, sondern auch die Konzentration (Prozent-Trockenrückstand) der abgesonderten Galle erhöht. Niemals wurde eine Verdünnung beobachtet. Auch bei den anderen eigentlichen Sekretionen (Speichel) ist nach den vorhandenen Literaturangaben die Steigerung des Volumens mit einer Zunahme des Trockengehalts verbunden, so daß zum Unterschiede von dem Verhalten der Niere die gesteigerte Tätigkeit sich mehr in einer vermehrten Absonderung der festen Bestandteile als des Wassers äußert.

Die Sekretinwirkung von der Dünndarmschleimhaut aus legt den Gedanken nahe, daß möglicherweise eine direkte Beeinflussung der Drüsenzelle durch Sekretin möglich sei, wenn auch in dem vorliegenden Falle zweifellos die Wirkung auf die Leberzellen durch das resorbierte Sekretin von der Blutbahn aus erfolgt. Diese Überlegung führte zur Prüfung des verwendeten Sekretinpräparates auf die Magensaftsekretion nach direkter Einbringung in den Magen. Die entsprechenden von Dr. L. Fischl an seinem reichen Material vorgenommenen Untersuchungen ergaben, daß das völlig geschmacklose Sekretinpräparat, wenn es dem Probefrühstück zugesetzt wird, in Fällen von daniederliegender Magensaftsekretion fast ausnahmslos diese erheblich zu steigern imstande ist.

Sitzung am 30. Januar 1923.

F. Fischl: Kapillarbeobachtungen am Menschen.

Sitzung am 6. Februar 1923.

W. Wiechowski: Über Mutterkornpräparate.

Sitzung am 20. Februar 1923.

E. Starkenstein: Durst und Durststillung.

Bei der allgemeinen Charakteristik des Durstgefühls und seiner physiologischen Grundlage wird besonders die Scheidung der lokalen Empfindungen von jenen allgemeinen durchgeführt, die durch Wasserverringerung sowie durch Zunahme des Salzgehaltes der Organe ausgelöst werden. Insbesondere wird die Frage nach der peripheren oder zentralen Entstehung des Durstgefühles behandelt; dabei wird die bisher darüber vorliegende Literatur kurz besprochen.

Die eigenen Untersuchungen des Vortragenden betreffen vor allem die Beziehung des Wasserhaushaltes zum Durst und besonders zur Durststillung. Es wurde zunächst die Frage behandelt, ob Wasserzufuhr an und für sich imstande ist, das Durstgefühl zu stillen. Für die Beurteilung dieser Frage bieten schon frühere Untersuchungen des Vortragenden Anhaltspunkte, die sich auf

die Wasserausscheidung beziehen. Die Durststillung wird im allgemeinen bei Wasserzufuhr von folgenden Faktoren abhängig sein: 1. Schnelligkeit der Beseitigung des Durstgefühls in Beziehung zur Schnelligkeit der Resorption des getrunkenen Wassers und damit gegebener Auffüllung der entleerten Wasserdepots, 2. Dauer des durststillenden Effekts, bedingt durch jene Umstände, die für die Verweildauer des Wassers im Organismus entscheidend sind. Hierfür bieten frühere Untersuchungen des Vortragenden gewisse Anhaltspunkte.

Die allgemeine Annahme, daß getrunkenes Wasser resorbiert wird und den Körper in wenigen Stunden wieder verläßt, ist nur unter bestimmten Bedingungen richtig. Maßgebend hierfür ist: 1. die Zusammensetzung des getrunkenen Wassers, 2. der Füllungsgrad der im Körper vorhandenen Wasserdepots; sind letztere stark aufgefüllt, dann wird auch resorbiertes getrunkenes Wasser schnell ausgeschieden, weil die Kapazität der Gewebe dafür eben bedeutend herabgesetzt ist.

Die Abhängigkeit der Wasserausscheidung beziehungsweise der Retentionsfähigkeit des getrunkenen Wassers von der Zusammensetzung äußert sich folgendermaßen: Destilliertes Wasser wird zum größten Teile in vier Stunden ausgeschieden. Mit zunehmendem Salzgehalt sinkt die Ausscheidungsfähigkeit des Wassers, so daß von einer physiologischen Salzlösung fast überhaupt nichts mehr zur Ausscheidung kommt, d. h. die Harnmenge wird durch einen Liter physiologischer Kochsalzlösung oder Ringerlösung innerhalb von vier Stunden kaum vermehrt, die gesamte getrunkene Flüssigkeitsmenge wird somit im Körper retiniert.

Dementsprechend wäre schon anzunehmen, daß reines Wasser weniger durststillend wirkt als salzhaltiges. Dafür sind auch Anhaltspunkte in der Literatur vorhanden. Tobler-Groß und Kestner beobachteten nach starker Wasserverringerung, daß reines Wasser das mit der Wasserverringerung einhergehende Durstgefühl nicht stillen konnte, sondern erst nach Salzzusatz. Eine ähnliche Beobachtung machte R. H. Kahn (Diskussionsbemerkung zu diesem Vortrag). Er fand, daß Gletscherwasser das Durstgefühl bei Bergsteigen nicht beheben konnte.

Eine neue weitere Versuchsreihe wurde mit einer großen Anzahl von Mineralwässern verschiedener Zusammensetzung ausgeführt. Im allgemeinen ergibt sich wohl, daß die Ausscheidungsfähigkeit und damit im umgekehrten Sinne die Fähigkeit der Durststillung parallel geht mit der Anzahl der Milligramm-Äquivalente an Salz und dem dadurch gegebenen Verhältnis zur Isotonie. Nur in einigen Fällen erscheint diese Reihe unterbrochen, und die Untersuchung machte es wahrscheinlich, daß als zweiter Faktor neben dem Salzgehalt noch der Kohlensäuregehalt des getrunkenen Wassers mitentscheidend für die

download unter www.biologiezentrum.at

Ausscheidung ist. So ergibt sich von destilliertem Wasser (Verhältnis zur Isotonie und Kohlensäuregehalt = 0) eine Ausscheidung von 70 %, während von Königswarter Richardsquelle mit einem Verhältnis zur Isotonie von 0,01, aber mit drei Gramm Kohlensäure pro Kilogramm 83 % ausgeschieden werden. Von einem Liter Biliner Sauerbrunn mit 91 Milligramm Äquivalenten (Verhältnis zur Isotonie 0,53) und einem Kohlensäuregehalte von 2,32 Gramm pro Kilogramm erscheinen innerhalb vier Stunden 60% im Harn. Wird nun dieses Mineralwasser bei gleichbleibendem Salzgehalt von seiner Kohlensäure befreit, dann wird von dem Liter nur 10 % in der gleichen Zeit ausgeschieden. Diese Verhältnisse werden in einer Tabelle für alle untersuchten Mineralwässer dargelegt.

Daß Kohlensäure die Ausscheidung des getrunkenen Wassers fördert, ist bekannt, nicht bekannt ist dagegen, ob durch den Kohlensäuregehalt die Resorption gefördert oder ob direkt oder auf reflektorischem Wege die Ausscheidungsorgane beeinflußt werden. Hierüber werden weitere Untersuchungen angestellt. Jedenfalls bewirkt salzfreies und kohlensäurereiches Wasser eine schnellere Resorption und damit momentane Beseitigung des Durstgefühls und dadurch plötzliche Erfrischung, doch ist die absolute Durststillung eben infolge der schnellen Ausscheidung keine anhaltende: es erfolgt eben keine bleibende Auffüllung der verringerten Wasserdepots der Gewebe.

Versuche über sonstige medikamentöse Durststillung ergeben, daß Kokain zwar das lokale Durstgefühl für die Dauer der peripher-anästhetischen Kokainwirkung beseitigen kann, nicht aber die allgemeinen Erscheinungen des Durstgefühls. Schwer zu entscheiden ist die Frage der Beeinflussung des Durstgefühls durch Morphin, beziehungsweise Opium denn hier kann Förderung der Sekretion der Speicheldrüsen vorübergehende Verminderung des lokalen Durstgefühls, nachfolgende Herabsetzung eine Steigerung desselben bewirken. Dieser Wirkung übergeordnet kann die mit der Morphinwirkung einhergehende zentrale Lähmung und die Euphorie sein, die zu einer Beseitigung der unangenehmen Durstempfindung führen, ohne daß die eigentliche Ursache des Durstes behoben würde. Es geschieht hier eben vom zentralen Angriffspunkt aus etwas Ähnliches, wie es durch das Kokain vom peripheren Angriffspunkt aus erreicht wird.

Alle diese Versuche werden weiter fortgesetzt.

Sitzung am 27. Februar 1923.

Friedl Pick: Die Naturforscherversammlung in Prag I.

Sitzung am 6. März 1923.

E. Münzer: Die Blutgase, ihre Bestimmung und Bedeutung.

Sitzung am 13. März 1923.

Friedl Pick: Die Naturforscherversammlung in Prag II.

Sitzung am 10. April 1923.

L. Koeppe (Halle) als Gast: „Über die optische Lösbarkeit des Problems, auch mit nur einem Auge körperlich, d. h. stereoskopisch, zu sehen“ (mit Demonstration von Tafelbildern).

Der Vortragende hat das Problem aufgerollt, ob zum körperlichen, d. h. stereoskopischen Sehen unbedingt zwei Augen gehören. Die Frage, ob es nun optisch möglich ist, auch mit nur einem Auge stereoskopisch zu sehen, läßt sich nur erörtern, wenn man sich den Vorgang des stereoskopischen Sehens mit zwei Augen möglichst vereinfacht darstellt und diese Vereinfachung auf Herings geniale Idee des Zyklopenauges im Sinne eines „vereinfachten Zyklopenauges“ überträgt und letzteres optisch angenähert zu realisieren strebt. Das geschieht auf Grund folgender Überlegungen.

Nach dem Prinzip der identischen Netzhautkorrespondenz, d. h. der identischen Deckung resp. Übereinanderlagerung beider Netzhäute, erscheint jeder Punkt einfach, der im Raume so liegt, daß er sich auf solchen identischen Deckstellen beider Netzhäute abbildet. Alle anderen Punkte werden bekanntlich in gekreuzten weiter voneinander distanten, resp. gleichsinnigen näher distanten Doppelbildern in den Raum lokalisiert, weil ihre zugehörigen und durch den Augenknotenpunkt verlaufenden Richtungsstrahlen die beiden Netzhäute nicht in Deckpunkten treffen (Demonstration einer entsprechenden Tafelzeichnung).

Bei Beschränkung auf in der Medianebene gelegene Fixierpunkte würden mithin alle näher als der Fixierpunkt gelegenen Objekte in den temporal von der Fovea, alle weiteren Objekte in den nasal von der zugehörigen Fovea befindlichen Netzhauthälften zur Abbildung gelangen und damit durch die sich im Chiasma nicht resp. kreuzenden Sehnerventeile den beiderseitigen dazugehörigen subkortikalen Ganglien und damit den beiderseitigen Sehsphären zugeleitet werden.

Denkt man sich nun beide Augen identisch ineinandergelegt, so hat man das Zyklopenauge von Hering, in welchem alsdann die linke Netzhauthälfte mit der linken, die rechte Netzhauthälfte mit der rechten Gehirnhemisphäre gekuppelt ist. Dabei besteht die Netzhaut dieses Zyklopenauges aus einer „Doppelnetzhaut“ Da jedoch jedem Punkte dieser Doppelnetzhaut nur eine einfache Sehempfindung entspricht, so kann man beide dazugehörigen und sich identisch deckenden Punkte der Doppelnetzhaut sowie der dazugehörigen doppelten, aber alsdann gleichseitig gelegenen Sehleitung zu Ganglion und Sehsphäre als einfach ansehen und das Prinzip dieses „vereinfachten Zyklopenauges“ so formulieren: „Das binokulare stereoskopische Sehen kann ersetzt gedacht werden durch ein vereinfachtes und aus zwei bilateral-symmetrischen Hälften bestehendes Zyklopenauge, in welchem bei Objekt-

download unter www.biologiezentrum.at

lage in der Medianebene beider Augen sich der fixierte Punkt in der Fovea, d. h. an der Grenze beider Augen- resp. Sehfaserhälften, abbildet, während näher resp. entfernter gelegene Objekte weiter resp. näher zu der Fovea in gleicher Entfernung von letzterer auf jeder Netzhauthälfte zur Abbildung gelangen. Dabei entsprechen den weiter von der Fovea gelegenen Bildpunkten die weiter voneinander distanten gekreuzten Doppelbilder der näher als der Fixierpunkt gelegenen Objekte, den näheren Bildpunkten die näher aneinander gelegenen gleichsinnigen Doppelbilder der weiter als der Fixierpunkt befindlichen Objekte."

Nun spielt zur eigentlichen stereoskopischen, d. h. körperlichen Sehwahrnehmung derjenige Moment eine Rolle, in welchem es gerade zum Zerfalle in die genannten verschiedenartigen Doppelbilder oder umgekehrt zur Verschmelzung bis dahin getrennter Doppelbilder kommen will. Dieses Gefühl des Verschmelzenwollens vermittelt uns nach v. Helmholtz, Gleichen, Heine u. a. die eigentliche Empfindung der Raumtiefe, d. h. des körperlichen Sehens.

Für diese Zone, welche dem fixierten Objekte sehr nahe liegt, habe ich den Namen „Perihoropterzone" geprägt und verstehe darunter dasjenige dem Fixierpunkt nahe benachbarte Raumgebiet, in welchem ein eigentlicher Zerfall in Doppelbilder eben noch nicht deutlich ist resp. zur Wahrnehmung kommt.

Auf Grund des Prinzipes des vereinfachten Zyklopenauges liegt nun der Gedanke nahe, dieses Auge optisch zu realisieren und sich dazu als Grundlage nur eines der beiden wirklichen Augen zu bedienen. Um dieses praktisch in ein vereinfachtes Zyklopenauge umzuwandeln, bedurfte es eines besonderen optischen Apparates, ferner des Nachweises, daß das Gehirn monokular übermittelte Eindrücke überhaupt stereoskopisch verwerten kann.

Und letzterer Nachweis wurde nun in der Tat schon im Jahre 1908 von Krusius erbracht. Dieser Untersucher vermittelte mittels seines Intermittenz-Fusiometers stereoskopische Halbbilder bei steigender Intermittenzgeschwindigkeit abwechselnd einem Auge und beobachtete dabei bei genügender Frequenz zunächst pseudokinetische Gesichtswahrnehmungen, dann eine völlige stereoskopische Verschmelzung der beiden Halbbilder und ein feststehendes plastisches Raumbild. Ähnliches ist ja auch bei binokularer und monokularer Betrachtung schnellaufender Kinobilder infolge rasch wechselnder Parallaxe einzelner Bilder bekannt geworden. Bei der monokularen Augenuntersuchung kann man sich bekanntlich gleichfalls solcher Scheinbewegungen zum Ersatze der mangelnden Stereoskopie bedienen, um Niveaudifferenzen des Augenhintergrundes monokular deutlich zu machen.

Die Konvergenz und Akkommodation spielen ja bei der binokularen Stereoskopie eine sehr untergeordnete Rolle. Schon v. Helmholtz konnte zeigen, daß speziell bei monokularer Be-

trachtung eine irgendwie feinere Tiefenlokalisation nicht möglich ist und häufig zu gröbsten Fehlern führt. Die monokularen Tiefenschätzungsversuche, wie sie neuerdings von Ascher und Streiff ausgeführt wurden, haben gleichfalls mit echter monokularer Stereoskopie nichts zu tun. Es genügt hier ihre Erwähnung, zumal im binokularen Stereoskop die Konvergenz und besonders die Akkommodation so gut wie ausgeschaltet sind, was auch für die modernen Stereoskopokulare des Mikroskopes gilt und auch für das im folgenden zu beschreibende monokulare Stereoskop gelten wird, um jede diesbezügliche Fehlerquelle bei den Untersuchungen streng auszuschalten.

Durch die Beobachtungen von Krusius war zunächst der Beweis erbracht, daß unser Gehirn auch monokular übermittelte Seheindrücke stereoskopisch zu verwerten vermag und die Empfindung eines plastischen Raumbildes erzeugen kann.

Um nun diejenigen optischen Verhältnisse, welche im vereinfachten Zyklopenauge bestehen, für ein reelles Auge zu realisieren, in welchem ja ähnlich wie im genannten Zyklopenauge die eine Sehhauthälfte mit der einen, die andere Hälfte mit der anderen Gehirnhälfte gekuppelt ist, muß durch eine optische Vorrichtung der von einem beliebigen, z. B. in der Medianebene gelegenen, Objekte ausgehende Strahlengang so in das Auge dirigiert werden, daß der fixierte Punkt selbst sich in der Fovea, und zwar mit hinreichender Parallaxe von zwei Seiten her gesehen, abbildet, während sich alle näheren und weiteren Objekte rechts und links der Fovea je gleichweit von dieser so abbilden, daß das nächste Objekt in weiter voneinander distanten gekreuzten, das weitere Objekt in näher voneinander distanten gleichsinnigen Doppelbildern erscheinen muß.

Zur Realisierung dieser Forderung denkt man sich — ähnlich wie dies seinerzeit E. Abbe für seine Theorie der stereoskopischen Mikroskopie mittels nur eines Objektives, aber zweier Okulare supponierte — die Pupille des beobachtenden Auges durch eine vertikale Symmetrieebene in je zwei halbkreisförmige Halbpupillen geteilt. Dann sind die beiden Schwerpunkte dieser Halbkreise als zwei neue Projektionszentren aufzufassen, und man kann durch sie je ein Bündel geometrisch-optischer Richtungsstrahlen hindurch verlaufen lassen, d. h. in der Netzhautmakula zwei parallaktisch differente Halbbilder in jedem Auge entwerfen. Und das ermöglicht ein Apparat, den die Firma Carl Zeiss in Jena nach den Angaben des Vortragenden anfertigte (Tafelzeichnung).

Auf einem rechteckigen Brettchen sitzt parallel der einen Querkante die eine Fläche eines 60°-Prismas auf, so daß die Symmetrieebene des Prismas zugleich die entsprechende Symmetrieebene des Brettchens ist. Symmetrisch zu den beiden übrigen Seitenflächen des Prismas befinden sich zwei um eine vertikale Achse drehbare kleine Spiegel von 1 cm von den Prisma-

download unter www.biologiezentrum.at

flächen entfernt, wobei die Spiegeldistanz selbst etwa 3—4 cm beträgt. Vor der freien Grundfläche des Prismas befindet sich in einem kleinen Tubus eine Positivlinse von 3 dptr, vor dieser ein spaltförmiges Diaphragma.

Bei gegenseitiger symmetrischer und geeigneter Spiegelstellung werden durch die beiden Halbpupillenschwerpunkte eines beobachtenden Auges hindurch in der Medianebene und in deutlicher Sehweite befindliche kleine Objekte — welche auf einer länglichen Schiene gegeneinander verschiebbar sind — mittels des genannten Spiegel-Prisma-Linsen-Halbpupillensystems auf der Netzhaut des beobachtenden Auges so abgebildet, daß der Fixierpunkt selbst — obwohl er von zwei Seiten her betrachtet wird — einfach erscheint, dagegen alle vor ihm befindlichen Objekte in solchen Doppelbildern erscheinen, daß von diesen näheren Objekten z. B. nach dem linken Spiegel laufende Abbildungsstrahlen die linke Netzhauthälfte treffen und damit durch den Knotenpunkt des Auges nach rechts vom Objekte, also gekreuzt, abgebildet werden. Umgekehrt bewirken die nach dem rechten Spiegel laufenden Strahlen entsprechend ein nach links, also wiederum gekreuzt, verschobenes Doppelbild. Weiterhin liefern die jenseits des Fixierpunktes gelegenen Objekte, da ihre Abbildungsbüschel auf den entgegengesetzten Netzhauthälften auftreffen, gleichsinnig verschoben erscheinende Doppelbilder, welche näher aneinander gelegen sind als die gekreuzten Doppelbilder.

In unmittelbarer Nähe des Fixierpunktes gelegene nähere oder weitere Objekte vermitteln dabei in erster Linie die Raumvorstellung, d. h. das Gefühl des Näheren oder Weiteren, bevor der eigentliche Zerfall der Bilder in Doppelbilder beginnt.

Wie die Versuche zeigten, liefert die Versuchsanordnung, monokular gesehen, genau dasselbe Raumbild wie die Betrachtung der Objekte mit zwei Augen, wenn man das Prisma an die Nasenwurzel hält. Es gelingt leicht und schnell, mit einer feinen Spitze das beobachtete Objekt bei monokularer Beobachtung durch das Prisma zu treffen, wenn man die Doppelbilder der Nadelspitze beachtet und zu vermeiden trachtet. Daß dieses monokular und ohne Apparat nicht gelingt resp. sehr schwer ist, ist bekannt.

Bei geeigneter Spiegelstellung lassen sich auch außerhalb der Medianebene gelegene kleine Objekte stereoskopisch einstellen, so daß in einem gewissen Bereiche ein Horopter existiert.

Am deutlichsten demonstriert die Tatsache der monokularen Stereoskopie der zunächst binokular angestellte Linealversuch.

Setzt man kleinste Papierreiterchen auf eine lange Linealkante und hält dieses in der Medianebene an die Nasenwurzel, so erscheint bei Fixation etwa des mittleren von drei in einigen Zentimetern Entfernung voneinander befindlichen Reiterchen die Linealkante selbst als X-artiges Kreuz, das vordere Reiterchen in gekreuzten, das hintere in gleichsinnig verschobenen Doppelbildern, wie man sich durch abwechselndes Schließen und Öffnen

des einen oder anderen Auges leicht überzeugen kann. Rückt man die Reiterchen dicht aneinander, verschwinden die eigentlichen Doppelbilder im Bereiche des Perihoropters und der körperliche Eindruck des mittleren Reiterchens ist besonders deutlich, da die beiden anderen Reiterchen zwar nicht doppelt, aber entsprechend unscharf und in Zerstreuungskreisen gesehen werden.

Genau den gleichen Anblick liefern die drei kleinen Objekte — Stecknadelköpfe — im monokularen Stereoskop. Bei wechselnder Verdeckung des einen oder anderen Strahlenganges resp. wechselnder Entfernung der Objekte voneinander bekommt man ebenfalls Doppelbilder resp. Zerstreuungskreise und damit den entsprechenden monokular-stereoskopischen Raumbildeindruck.

Es lassen sich ferner auch je zwei kleine gezeichnete Halbbilder — z. B. zwei etwas exzentrische Kreise — zu einem Spitz- oder Halbkegel vereinigen, doch müssen dabei aus in der Apparaturanordnung begründeten optischen Gründen die beiden Halbbilder vorher miteinander vertauscht werden, da sonst Tiefenverkehrtheit, d. h. Pseudoskopie (Abbe), entsteht. Ferner soll dabei die Parallaxe möglichst gering sein und etwa die Entfernung der Halbpupillenschwerpunkte nicht viel übertreffen, um disporate Konturen unscharf zu zeigen, aber in diesem Falle störende Doppelkonturen zu vermeiden.

Statt des Prismas läßt sich auch ein Paar mit scharfer Kante nach dem Beschauer zu gerichteter und dort zusammenstoßender Silberspiegel verwenden. Der dann entsprechend etwas geänderte Strahlengang liefert jedoch denselben monokular-stereoskopischen Effekt. Das erstere Modell des Apparates ist lichtstärker und deshalb geeigneter.

Die Wirkung des monokularen Stereoskopes läßt sich am besten erklären, wenn man sich binokular sowie monokular alle beobachteten, vor und hinter dem fixierten Objekte gelegenen Raumpunkte auf eine durch den Fixierpunkt hindurchlaufende mittlere Einstellebene (v. Rohr) projiziert denkt. Dann wird das Raumbild durch ein flächenhaftes Abbild ersetzt, auf welches die weiter distanten gekreuzten resp. geringer distanten gleichsinnigen Doppelbilder des imaginären oder vereinfachten „wirklichen“ Zyklopenauges projiziert werden. Sowohl binokular als monokular löst dann dieses Raumabbild das Gefühl der Raumwahrnehmung aus, was der Vortragende an den Tafelbildern besonders erläutert.

Ein rasches optisches und stereoskopisches „Abtasten“ der körperlichen Raumobjekte, wie es mit den frei beweglichen beiden Augen geschieht, ist bei den Objekten des monokularen Stereoskopes nicht möglich, da entsprechende Spiegelkuppelungen technisch kaum ausführbar sind. Die Augenbewegungen müssen daher durch einzelne Spiegeleinstellungen bewirkt werden. Streng stereoskopisch erscheint daher immer nur eine mehr oder weniger eng begrenzte Raumpartie.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Infolge Vorschaltung der erwähnten Konvexlinse wird wie im Binokularstereoskop akkommodationslos beobachtet, so daß die Akkommodation bei der Beobachtung keine Rolle spielt.

Mit Bemerkungen über gewisse polarisierende und zu Interferenzerscheinungen führende Wirkungen der gegebenen Versuchsanordnung sowie über die mehr theoretische Bedeutung des monokularen Stereoskopes schließt der Vortragende.

(Selbstreferat.)

Sitzung am 17. April 1923.

F. P. Fischer (Leipzig) als Gast: Experimentelles zur Horopterfrage.

Der Vortragende schildert eingehend seine Versuchsanordnung, deren er sich zur Einstellung von Lotfaden in eine subjektive frontoparallele Ebene bediente. Es handelt sich um eine messende Untersuchung am Tschermakschen Horopterapparat. Derselbe besteht aus einer horizontalen Eisenplatte, die auf Füßen ruhend in neun Gleitbahnen Rahmen trägt, welche durch Schrauben und Ösen laufende Faden führen, die mit einem Senkel belastet sind. Die Rahmen sind nur streng nach vorn und hinten, nicht seitwärts verschieblich. Schrauben arretieren den Rahmen in jeder Stellung und lassen dann noch durch Betätigung anderer Schrauben eine Verstellung auf 0,1 mm zu. Die Lote spielen auf einem Millimeternetz. Ihre Stellung wird mit Hilfe einer Spiegeleinrichtung abgelesen. Ein Beißbrett in Primärstellung steht vor dem Apparat. Die Faden sind durch einen rechteckigen Ausschnitt sichtbar, der ihren Anfang und ihr Ende verdeckt. Hinter sie wird ein gegenfarbiger Hintergrund aufgestellt. Die Einrichtung wurde mit dem Tschermakschen Justierblock geeicht. Es wurden weiße und schwarze Faden verwendet, und zwar je bei Dauer- und Momentsichtbarkeit. Bei letzteren Versuchen wurde die Versuchsanordnung ins Dunkelzimmer übertragen, das Fixations- und Mittellot mit Leuchtfarbe gestrichen, seitlich in einem lichtdichten Kasten eine starke Lampe und vor diese ein Compoundmomentverschluß angebracht. Expositionszeit $^1/_5$ Sekunde. Wurden schwarze Faden verwendet, so wurde ein mit im Inneren brennenden Lämpchen armierter Kasten als Hintergrund verwendet, über welchen mehrere Lagen Papier gezogen waren, die alle vor dem Lämpchen einen rechteckigen Spalt hatten mit Ausnahme der 2 letzten. Das Licht machte so den Mittelfaden sichtbar, aber nur diesen. Die Seitenfäden waren immer nur momentan sichtbar.

Es ergab sich als Einstellung, bzw. als Verbindungslinie der Lotfußpunkte, für weiße Faden eine asymmetrische Linie. Diese weicht nicht nur vom Müller-Vieth schen Kreis, von der herkömmlichen Hering-Hillebrand schen Horopterabweichung ab, sondern auch von der objektiven Frontoparallelebene. Als be-

sonders beachtenswert erscheint der Umstand, daß an einem Punkte das Lot hinter die objektive Frontoparallelebene eingestellt werden muß, um in ihr zu erscheinen. Faßt man den Horopter auf als den geometrischen Ort aller Außenpunkte, die sich auf korrespondierenden Netzhautstellen abbilden, und als das objektive Korrelat der Kernfläche im Sehraum (Hering), also einer frontoparallelen Scheinebene, so ist seine Form abhängig von der Verteilung der korrespondierenden Netzhautpunkte auf den beiden linken bzw. den beiden rechten Netzhauthälften. Sind a und a′ Punkte der beiden linken, b′ und b Punkte der beiden rechten Netzhauthälften, dann gilt für den Fall = Horopter symmetrisch ($a/a' = f(n)$; $b'/b = f'(n)$). Für $n = 1$: der Müller-Viethsche Kreis. Ist einmal nur das Verhältnis der korrespondierenden Punkte ein anderes, so ist der Horopter asymmetrisch. Seine Form ist allemal eine Funktion der Verteilung der korrespondierenden Netzhautpunkte. Die hier gefundene auffallende Asymmetrie ist nur ein besonders sinnfälliger Ausdruck einer Diskrepanz, d. h. einer Abweichung des subjektiv physiologischen vom objektiv geometrischen, des subjektiven Lagewerts vom objektiven Lagewert. Die Einstellungen, 1500 an der Zahl, waren bestimmt durch die geringe Schwankung, 1 mm, und das subjektiv Zwingende der Einstellung. In zweiter Versuchsreihe wurden schwarze Faden gegen weißen Hintergrund verwendet. 900 Einstellungen. Der durch Schwankung und Schwankungstendenz vom Weißort verschiedene Ort der Schwarzeinstellung lag näher zum Beobachter, bei subjektiv demselben Eindruck des Erscheinens in einer Frontoparallelebene.

In Verfolgung der von Tschermak und Kiribuschi erstmalig festgelegten Tatsache, daß bei Momentsichtbarkeit die Fäden wiederum näher an den Beobachter herangerückt werden mußten, um in einer subjektiven Frontoparallelebene zu erscheinen, wurden schwarze und weiße Faden bei Momentsichtbarkeit untersucht. Es ergab sich nun für diese beiden Reihen ebenfalls je ein vom andern verschiedener, aber nach subjektiver Bestimmtheit und objektiver Richtigkeit wohl charakterisierter Ort.

Zusammenfassend kann also ausgesagt werden: Bei Verwendung von schwarzen und weißen Faden, je bei Dauer- oder Momentsichtbarkeit, ergibt sich nicht ein Ort, in welchem aufgestellt die Faden in einer subjektiven Frontoparallelebene erscheinen, sondern vier Orte.

Eine Ermittlung der korrespondierenden Punkte nach dem Kriterium „Erscheinen in gleicher Tiefe wie der Blickpunkt“ ist also unmöglich. Korrespondierende Punkte sind ferner definiert durch die Eigenschaft, daß die ihnen zugehörige Empfindung immer am selben Ort erscheint im Sehraum, gleichviel ob dieselbe von einer oder beiden ausgelöst wurde. Dieses Kriterium der monokular und binokular gleichen Sehrichtung wurde mit folgender Methode geprüft.

download unter www.biologiezentrum.at

Es wurde vor den eingangs beschriebenen Apparat ein großes Rahmengestell aufgesetzt, welches ein Bänkchen trug, das über einen Rollenlauf beweglich und mit 2 Stäbchen beschickt war, auf welche ein dem Hintergrund gleichfarbiges Kärtchen aufgeklebt war, dessen senkrechte Kante, es war rechteckig, mit dem Lote ausgerichtet wurde. Es konnte nach oben und unten durch denn Rollenlauf bzw. mit dem ganzen Rahmen nach rechts und links verschoben werden. Sichtbar gemacht wurden das Mittellot, welches immer binokular gesehen wurde, und ein Seitenlot, immer auf der Seite des Kärtchens. Dieses verdeckte dem gleichseitigen Auge die Mitte des Seitenlotes. Dieses gleichseitige Auge sah also 2 übereinanderstehende, ungefähr gleich lange, nicht zusammenhängende Fäden, das gegenseitige Auge einen einzigen ununterbrochenen Seitenfaden. Im binokularen Akte sah der Beobachter das Mittellot und auf der einen Seite drei, und zwar 2 gleich lange binokular gesehene und ein kleines monokular gesehenes zwischen diesen. Das Kärtchen hatte solche Maße, daß seine Höhe kleiner war als die Länge der Fadenteile über und unter ihm. Der seitliche Lotträger wurde nun so lange verschoben, bis nicht drei, sondern ein Seitenlot erschien. Dann waren binokulare und monokulare Sehrichtungen gleich und korrespondierende Netzhautstellen gereizt. Diese Versuche wurden nun wieder in den vier obigen Modifikationen, schwarze und weiße Faden, je bei Dauer- und Momentsichtbarkeit angestellt. Für die 6 Seitenlote wurden je 150 Einzeleinstellungen gemacht.

In allen 4 Versuchsreihen ergab sich nur ein Ort, in welchem ein Seitenfaden sichtbar war, also monokulare und binokulare Sehrichtung gleich waren. Dies war der Ort der schwarzen Faden bei Dauersichtbarkeit, unter welchen Bedingungen sie dann auch in subjektiver Frontoparallelebene erschienen.

Es läßt sich also aussagen: Zur Ermittlung korrespondierender Punkte muß eine Methode angewandt werden, die dieselben nach dem Kriterium monokular und binokular gleicher Sehrichtung charakterisiert. Denn auch disparate Punkte können unter Umständen den Eindruck gleicher Tiefe wie der Blickpunkt, den Subjektiveindruck Scheinebene auslösen. Autoreferat.

Der Vorsitzende:
Prof. Dr. R. H. Kahn.

Der Schriftführer:
Dr. M. H. Fischer.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: 71

Autor(en)/Author(s): Kahn R.H., Fischer Max Heinrich

Artikel/Article: Biologie: Sitzungsberichte der biologischen Sektion des "Lotos" 7-28