kurz gefasste Darstellung der wichtigsten allgemeinen mikroskopischen Untersuchungsmethoden, sowie auf eine kurze Beschreibung des mikroskopischen Verhaltens der wichtigsten pathogenen Spaltpilzarten. Bezüglich der verschiedenen Züchtungsmethoden und des Verhaltens der einzelnen Arten auf künstlich hergestelltem Nährboden hat Bizzozero mit Recht auf die hierüber ausführlicher handelnde bekannte Spezialliteratur verwiesen, da grade dieser Teil der Bakteriologie wegen seiner fundamentalen Bedeutung eine so ausführliche und eingehende Besprechung erfordert hätte, dass sie nicht mehr in dem Rahmen des vorliegenden Werkes gelegen wäre.

Hauser (Erlangen).

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Physiologische Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung vom 13. Mai 1887.

Herr Gad hielt den angekündigten Vortrag: „Ueber die Reaktionszeit für Erregung und für Hemmung". (Nach Versuchen des Herrn Dr. Orchansky.) — Die Erregungswellen, welche im Zentralnervensystem ablaufen, können dadurch, dass sie zu Muskel-Erregungen Veranlassung geben, nach außen wirkend in die Erscheinung treten; ihre Wirkung kann aber auch darin aufgehen, dass durch sie eine schon bestehende Muskelerregung aufgehoben oder eine den sonstigen Bedingungen nach zu erwartende hintangehalten wird. Zur erstern Kategorie zentraler Hemmungswirkungen gehört die Lösung experimentell erzeugter Kontrakturen von Extremitätenmuskeln morphinisierter Hunde, welche Heidenhain unter anderem durch Hirnrindenreizung herbeiführen konnte [1]), sowie die willkürliche Lösung unbewusst unterhaltener Muskelspannungen beim Menschen, auf welche Heidenhain aufmerksam gemacht hat [2]); die der letztern Kategorie einzuordnenden Erscheinungen sind allgemeiner bekannt, es gehören hierher die zuerst von Setschenow studierten Verlängerungen der Reflexzeiten beim Frosch durch Reizung der Lobi optici, ferner die reflektorischen und willkürlichen Atmungshemmungen und die willkürlichen Hemmungen der Reflexbewegungen.

Am durchsichtigsten ist der Sachverhalt bei den reflektorischen Atmungshemmungen. Bei einem chloralisierten Kaninchen verläuft die Atmung mit maschinenmäßiger Regelmäßigkeit. In dem Atemzentrum der Medulla oblongata entstehen durch den Blutreiz (autochthon) sogenannte „automatische" Erregungen, welche zu einer ganz regelmäßigen Abwechselung von Ein- und Ausatmung führen. Durch Erregung gewisser peripherischer Nervenendigungen, z. B. durch Reizung der Trigeminusendigungen in der Nasenschleimhaut mittels Ammoniaks, kann die Atmung plötzlich zum Stillstand in Exspiration gebracht werden. Es war die Vermutung ausgesprochen worden, dass dieser Stillstand durch reflektorischen Tetanus der Exspiratoren bedingt sei. Dem gegenüber

1) N. Bubnoff und R. Heidenhain, Ueber Erregungs- und Hemmungsvorgänge innerhalb der motorischen Hirnzentren. Pflüger's Archiv, XXVI, S. 181.

2) R. Heidenhain, Ueber Erregung und Hemmung. Pflüger's Archiv, XXVI, S. 555.

habe ich in Gemeinschaft mit C. Wegele gezeigt[1]), dass eine reflektorische Hemmung inspiratorischer Erregung hieran wenigstens beteiligt ist, denn der reflektorische Atemstillstand in Exspiration tritt noch mit derselben Sicherheit ein, nachdem eine Durchtrennung des Rückenmarkes im untern Halsteil die Exspirationsmuskeln der Einwirkung aller vom Trigeminus aus erzeugten Reflexerregungen entzogen hat. Die mit Sicherheit zu erwartende rythmische Erregung des Inspirations-Zentrums bleibt also infolge von Erregungen, die auf der Bahn des Trigemius zugeleitet werden, entweder aus, oder sie ist infolge dieser Erregungen verhindert, sich zu den Inspirationsmuskeln fortzupflanzen. Im Falle, dass die erstere Deutung das Richtige trifft, würde es sich um eine Unterdrückung der Erregung am Entstehungsort („genuine Hemmung", Munk) handeln, und zwar um eine auf reflektorischem Wege erzeugte genuine Hemmung automatischer Erregung.

Ebenso klar für die unmittelbare Selbstbeobachtung, aber weniger leicht in überzeugender Weise zu demonstrieren ist der Sachverhalt bei der willkürlichen Hemmung automatisch eder reflektorisch erzeugter Erregung. Wenn man eine grade im entstehen begriffene spontane Einatmung willkürlich unterdrückt, so kann man dies zwar so thun, dass man die Erregung der Exspiratoren in demselben Maße willkürlich anschwellen lässt, wie die Erregung der Inspiratoren automatisch sich entwickelt, so dass die gleichzeitige Erregung antagonistischer Muskelgruppen den äußern Effekt jeder einzelnen hintanhält und als Korrelat zentraler Erregung keine Bewegung von Skeletteilen resultiert, sondern nur vermehrte Spannung in antagonistischen Muskeln — bei geübtester Selbstbeobachtung aber wird man, wenn man sie auf die natürliche Art willkürlicher Stillstellung der Atmung richtet, nichts von Spannung in antagonistischen Muskelgruppen spüren, solange noch keine fühlbare Atemnot besteht, und man wird Fick darin beistimmen, dass die unmittelbare Selbstbeobachtung lehrt, „dass die Uebertragung des vorhandenen Reizes auf die Inspiratoren im Nervensystem selbst gehemmt wird"[2]). Weniger sicher als wir die „antagonistische Hemmung" (Munk) in diesem Falle ausschließen können, sind wir durch innere Selbstbeobachtung zu entscheiden im stande, ob es sich um eine „genuine Hemmung" [Munk][3]) im strengsten Sinne des Wortes handelt, d. h. um eine Unterdrückung des Erregungszustandes an seinem Entstehungsort selbst, oder ob eine Erregungswelle zwar wie gewönlich entsteht und erst auf ihrer Bahn zum Muskel durch Eingreifen einer interferierenden Erregung vernichtet wird, ein Vorgang, an den peripher von den Rückenmarkswurzeln kaum, zentral von denselben aber sehr wohl zu denken ist, und den Fick mit dem angeführten Ausdruck zu meinen scheint.

Was die willkürlichen Hemmungen von Reflexbewegungen betrifft, so sind die geordneten Reflexbewegungen, wie das Niesen, Schlucken etc. wegen ihrer Kompliziertheit sehr wenig geeignet, um prinzipielle Fragen an ihnen zu entscheiden. Verhältnismäßig übersichtlich liegen jedoch die Dinge bei dem Lidschluss, welcher reflektorisch auf Konjunktivalreizung zu erfolgen pflegt. Dass

---

1) C. Wegele, Ueber die zentrale Natur reflektorischer Atmungshemmung. Verh. der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg. N. F. XVII. — J. Gad, Ueber die genuine Natur reflektorischer Atembewegung in du Bois-Reymond's Archiv, 1881, S. 566.

2) A. Fick, Compendium der Physiologie des Menschen, 3. Aufl., 1882, S. 294.

3) H. Munk, Ueber Erregung und Hemmung in du Bois-Reymond's Archiv 1881.

man diese Reflexbewegung durch zentrale Hemmung unterdrücken kann, erkennt man, wenn bei Einwirkung von Ammoniakdämpfen auf das offen gehaltene Auge das untere Lid nicht nach innen zuckt, denn der epitarsale Teil des M. palpebralis ist inbezug auf diese zum Lidschluss gehörige Bewegung antagonistenlos[1]).

So wenig wir, wie aus dem Gesagten hervorgeht, um Beweise für die Existenz zentraler Hemmungen, die willkürlichen mit eingeschlossen, in Verlegenheit sind, so entbehren wir doch einer genauern Einsicht in den Umfang der Herrschaft, welche unser Wille über zentrale Hemmungen auszuüben im stande ist. Freilich könnte es scheinen, als ob wir aus dem, was wir über die willkürlichen, schnell ausgeführten alternierenden Bewegungen (einzelnen und rythmischen) wissen, mit denen sich J. v. Kries[2]) zuletzt beschäftigt hat, Schlüsse auf die Schnelligkeit ziehen könnten, mit welcher der Wille willkürlich gesetzte Muskelerregungen zu unterbrechen vermag. Wenn man einen Finger möglichst schnell hintereinander beugt und streckt, so wird die der ersten Beugung folgende Streckung aus der Spannung der Strecker und Entspannung der Beuger resultieren; hierbei scheint jedoch die Spannung der Strecker der Entspannung der Beuger voranzueilen, sodass wir, wie Kries richtig bemerkt, aus der Zeitdifferenz zwischen Beginn der Beugung und Beginn der Streckung nur Aufschluss über die Schnelligkeit erhalten, mit welcher wir der willkürlichen Innervation der einen Muskelgruppe die willkürliche Innervation der antagonistischen Muskelgruppe folgen lassen können. Als erstes Postulat, um in der Beantwortung der aufgeworfenen Frage vorwärts zu kommen, ergibt sich also die Aufsuchung eines Skeletmuskels, der bei antagonistenlos erfolgender willkürlicher Spannung und Entspannung der graphischen und zeitmessenden Versuchstechnik leicht zugänglich zu machen ist. Von diesem Gesichtspunkte aus schlug ich Herrn Dr. Orschansky, als er sich mit dem Wunsch an mich wandte, unter meiner Leitung über willkürliche zentrale Hemmungen zu arbeiten, den M. masseter vor, und wir haben dann gemeinschaftlich eine Versuchstechnik für diesen Muskel — mit anerkennenswerter Unterstützung des Instituts-Mechanikers, Herrn Pfeil — ausgebildet, die sich dem gestellten Zweck durchaus gewachsen gezeigt hat. Dieselbe wird von Herrn Dr. Orschansky in seiner ausführlichen Publikation, welche für du Bois-Reymond's Archiv bestimmt ist, genau beschrieben werden.

Führt man bei Kieferschluss, den man behufs Ausführung von Versuchsreihen zweckmäßig durch Lagerung des Kinns auf einer festen Unterlage unterhält, einen Finger zwischen Wange und Backenzähnen ein, so fühlt man sehr deutlich den vordern Rand des Masseters und nach hinten und außen davon den vordern Rand des aufsteigenden Kieferastes. In dem dazwischen liegenden Felde kann man den ruhenden Muskel mit der Fingerspitze stark nach außen wölben. Bei willkürlicher Kontraktion des Masseters wird die Fingerspitze sehr kräftig nach innen gedrängt, um bei anhaltender Fingerspannung und willkürlicher Entspannung des Masseters dann wieder nach außen zu schnellen. Wir ließen nun eine federnde Zange anfertigen, welche mit passend geformten, knopfartigen Enden ihrer hintern Arme in die beiderseitigen freien Masseter-

---

1) Vergl. J. Gad, Eine Revision der Lehre von der Thränenableitung und den Lidbewegungen in du Bois-Reymond's Archiv, 1883. Suppl. Festgabe, S. 86.

2) J. v. Kries, Zur Kenntnis der willkürlichen Muskelthätigkeit in du Bois-Reymond's Archiv, 1886, Suppl., S. 1.

felder eingelagert werden kann, so dass ihre vordern Arme bei der willkürlichen Spannung und Entspannung des Masseters Bewegungen von genügendem Umfang und genügender Kraft ausführen, um Uebertragungen für alle graphischen und zeitmessenden Zwecke mit Leichtigkeit zu gestatten. Da die beiden Insertionen des Masseters vollkommen fixiert sind — bei Aufliegen des Kinns sogar ohne jede Muskelwirkung — so sind alle Bewegungen der vordern Zangenarme gegeneinander nur abhängig von der federnden Kraft der Zange und von dem Spannungsgrade des Masseters. Es ist dafür gesorgt, dass die Federkraft der Zange variiert werden kann, doch ist sie in jeder Versuchsreihe eine konstante Größe.

Zwischen den vordern Armen der „Masseter-Zange" befindet sich außer der, dem Muskeldruck entgegenwirkenden Feder eine empfindliche Luftkapsel, welche den Verlauf der ganzen Bewegung auf einen tambour enregistreur von Marey zu übertragen bestimmt ist, und eine Kontaktvorrichtung, welche entweder so gestellt werden kann, dass der elektrische Kontakt durch die Spannung der Feder geschlossen gehalten wird, oder so, dass eine dauernde Muskelkontraktion den Schluss an der Kontaktsstelle unterhält. In ersterem Falle kann man den Moment der beginnenden Muskelkontraktion durch elektrisches Signal graphisch fixieren, in letzterem den Moment der beginnenden Muskelerschlaffung. Zum Vergleich mit der durch antagonistenloses Muskelspiel ausgeführten Bewegung der Masseterzange dient die unter der Wirkung antagonistischer Muskelgruppen entstehende Bewegung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer, welche sich in bekannter Weise mit Hilfe einer zwischen die Schneidezähne gesteckten federnden Klammer graphisch verfolgen lässt.

Zunächst empfahl es sich nun, mit den genannten Hilfsmitteln, am antagonistenlos spielenden Muskel, die willkürlich möglichst schnell ausgeführten rythmisch alternierenden Spannungen und Entspannungen zu studieren und sie mit den ebenfalls willkürlich schnell gemachten Kieferbewegungen zu vergleichen. Schon für den in der oben angegebenen Art am Masseter zufühlenden Finger ist es deutlich merklich, dass sich ohne weiteres erstere Bewegung nur weit langsamer ausführen lässt als letztere. Es war nun aber die Frage, ob dieser Unterschied auf einer mit der Funktion des zentralen und peripheren Bewegungsapparates wesentlich verbundenen Unvollkommenheit der Beherrschung des antagonistenlosen Muskelspieles beruhe, oder ob der Unterschied durch Uebung sich ausgleichen lasse. Die mit Rücksicht auf diese Frage in systematischer Weise angestellten Versuchsreihen des Herrn Orschansky haben nun in der That das Letztere ergeben, und es hat sich hierbei noch das Besondere herausgestellt, dass am antagonistenlos spielenden Muskel die Uebung nicht das Stadium der abnehmenden Energie zu verkürzen im stande ist, wohl aber in beträchtlicher Weise das Stadium der wachsenden Energie, so dass also der Moment der beginnenden Erschlaffung immer näher an den Moment der beginnenden Anspannung heranrückt. So interessant und lehrreich nun auch dies sowohl, wie manch anderes spezielleres Ergebnis der betreffenden Versuchsreihen sein mag — und Herr Orschansky wird dies wohl noch ausführlicher erörtern — so ist eine Beantwortung der oben von mir aufgeworfenen Frage nach der Schnelligkeit, mit welcher der Wille willkürlich gesetzte Muskelerregungen zu unterbrechen vermag, aufgrund dieses Erfahrungsmaterials nicht möglich. Man könnte freilich geneigt sein, den kleinsten durch Uebung zu erreichenden Wert des Intervalls zwischen dem Beginn der Anspannung und dem Beginn der Entspannung bei rythmisch alternierendem Spiel des antagonistenlosen Muskels als Maß jener Schnelligkeit zu benutzen; man wäre dazu aber nur dann berechtigt, wenn man schon anderswoher wüsste,

dass der innere Vorgang bei dem rythmisch-alternierenden Muskelspiel darauf beruhe, dass behufs der Anspannung jedesmal willkürlich ein Erregungszustand gesetzt werde, der beliebig lange andauern würde, wenn nicht behufs der Entspannung jedesmal eine willkürliche Hemmung eingriffe. Es ist aber nicht nur denkbar, sondern sogar sehr wahrscheinlich, dass wir bei der auf die willkürliche Beherrschung des antagonistenlosen rythmisch alternierenden Muskelspieles gerichteten Uebung es lernen, in immer kürzerem Interwall einzelne Erregungszustände von immer kürzerer Dauer zu setzen, d. h. einzelne Erregungszustände, deren jeder aus einer immer kleinern Zahl derjenigen elementaren Erregungspulse besteht, durch deren Folge der unvollkommene Tetanus der willkürlichen Muskelkontraktion entsteht. Gelingt es, die diesem Muskelspiel entsprechenden Bewegungsvorstellungen über die Schwelle des Bewusstseins zu heben und mit ungeteilter Aufmerksamkeit zu betrachten, so kann es sich wohl zeigen, dass sie allein aus Erinnerungsbildern kurz dauernder und sich schnell folgender Innervations- und Spannungsgefühle bestehen, und dass in ihnen von willkürlichen Entspannungen nichts enthalten ist.

Es scheint mir nun aber möglich zu sein, eine einwandsfreie Beantwortung der aufgeworfenen Frage dadurch herbeizuführen, dass man die Zeit bestimmt, welche vergeht von dem Moment eines gegebenen Signals bis zu dem Moment des Beginns der auf dieses Signal willkürlich ausgeführten Entspannung des bis dahin willkürlich gespannt gehaltenen antagonistenlosen Muskels und dadurch, dass man diese Zeit, welche man kurz die Reaktionszeit für Hemmung nennen kann, mit der Reaktionszeit für Erregung, welche letztere ja schon vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen ist, vergleicht. Wenn man mit gespanntem Masseter das Signal zur Entspannung erwartet, so verharrt man bei einem Erregungszustand, welcher willkürlich eingeleitet ist, der aber unterhalten wird, ohne dass die Aufmerksamkeit dauernd auf ihm ruht, denn die Aufmerksamkeit ist dem erwarteten Signal zugewandt, und welcher beliebig lange fortbestehen würde, wenn das Signal nicht die Veranlassung zur willkürlichen Unterbrechung derselben gäbe.

Aus Veranlassung des Signals wird ein dauernder Erregungszustand im zentralen und peripherischen Bewegungsapparat plötzlich unterbrochen, und zwar ist der zu unterbrechende Erregungszustand ein willkürlich unterhaltener, denn es steht in unserem Ermessen, das Signal nicht abzuwarten und die Unterbrechung selbst ist ein Akt der Willkür, denn es steht in unserem Ermessen, ob wir auf das erhaltene Signal reagieren wollen oder nicht. Es handelt sich also um eine willkürliche Hemmung willkürlicher Erregung, und es lohnt sich, die Reaktionszeit für diese Hemmung zu bestimmen, über deren voraussichtliche Länge verschiedene Vermutungen ausgesprochen werden können. Es wäre möglich, dass diese Reaktionszeit wesentlich kürzer ausfiele, als die Reaktionszeit für die Erregung. Diese Vermutung stützt sich auf folgende Erwägung. Die Erregungswellen, durch welche willkürlich die Kontraktion eines Muskels eingeleitet oder unterhalten wird, werden, wie wir anzunehmen alle Veranlassung haben, von Ganglienzellen in der Großhirnrinde ausgesandt und verdanken die beträchtliche Verzögerung, mit welcher sie bei dem Muskel eintreffen, dem wiederholten Aufenthalt, den sie beim Durchgang durch Ganglienzellen subkortaler Zentren — große Hirnganglien, Pons, graue Vordersäulen des Rückenmarkes — erleiden. Es wäre nun denkbar, dass die willkürliche Hemmung dieser Erregungswellen nicht an ihrem Entstehungsorte eingriffe, sondern auf ihrer Bahn zu ihrem Endziel im Muskel, mehr oder weniger nah diesem Endziel (oder wohl gar in diesem selbst?). Die Konsequenz, welche sich hieraus für Verkürzung der Hemmungs-Reaktionszeit ergeben würde, liegt auf der Hand.

Bedenkt man anderseits, dass jede willkürliche Muskelkontraktion tetanisch ist, d. h. aus einer größern und kleinern Summe von elementaren Innervationsimpulsen entsteht und dass aus unserm Unvermögen willkürlich einen einzelnen elementaren Innervationsimpuls zu erteilen auf eine gewisse Trägheit des willkürlichen Bewegungsapparates zu schließen ist, so kann man der Vermutung Raum geben, dass sich diese Trägheit der willkürlichen Hemmung gegenüber dadurch zur Geltung brächte, dass nach dem Eingreifen des willkürlichen Hemmungsaktes in eine willkürlich eingeleitete Muskelkontraktion immer erst noch mehrere elementare Innervationsimpulse erteilt werden müssten, wodurch die Hemmungsreaktionszeit wesentlich verlängert werden würde.

Angesichts dieser, zu entgegengesetzten Konsequenzen führenden Möglichkeiten, ist es nun von erheblicher Bedeutung, dass sich aus den Untersuchungen des Herrn Orschansky eine wesentliche Gleichheit der Reaktionszeit für Hemmung und für Erregung ergeben hat (nach eingetretener Uebung), und dass sich diese Gleichheit nicht nur auf die absoluten Zeitwerte bezieht, sondern auch auf die Veränderungen, welche diese durch Variation der Reizstärke, durch Ermüdung, durch Alkohol und durch einige andere später aufzuführende Einflüsse erleiden.

Herr Orschansky bestimmte zunächst seine Reaktionszeit für Schluss und Oeffnung des Kiefers, also für zwei unter Antagonistenwirkung zu stande kommende Bewegungen desselben Muskelgebietes, welchem der später allein zu untersuchende Masseter angehört und er fand

die Reaktionszeit für Schluss des Kiefers = 0,15 Sek.
„ „ „ Oeffnung „ „ = 0,17 Sek.

Danach untersuchte er die Reaktionszeiten des antogonistenlos spielenden Masseters und er fand als

Reaktionszeit für die Erregung:		Reaktionszeit für die Hemmung:	
vor der Uebung	= 0,25 Sek.	vor der Uebung	= 0,30 Sek
nach der Uebung	= 0,15 Sek.	nach der Uebung	= 0,14 Sek.

Das Signal bestand in elektrischem Hautreiz am Vorderarm durch Oeffnungs-Induktionsschlag. Der Einfluss der Stärke dieses Reizes stellte sich folgendermaßen heraus:

Reaktionszeit für die Erregung:		Reaktionszeit für die Hemmung:	
bei minimalem Reiz	= 0.20 Sek.	bei minimalem Reiz	= 0,17 Sek.
bei mittlerem Reiz	= 0.15 Sek.	bei mittlerem Reiz	= 0,14 Sek.
bei maximalem Reiz	= 0,12 Sek.	bei maximalem Reiz	= 0.11 Sek.

Der minimale Reiz war eben wahrnehmbar, der maximale eben unterhalb der Grenze des Schmerzes.

Durch Ermüdung wuchs die Reaktionszeit (bei mittlerem Reiz) für die Erregung auf 0,18 Sek., für die Hemmung auf 0,16 Sek.

In einem Versuch über die Wirkung des Alkohols betrug:

die Reaktionszeit	für Erregung:	für Hemmung:
vor Aufnahme des Alkohols	0,16 Sek.	0,15 Sek.
8 Minuten nach Aufnahme von 60 ccm Rum	0.12 Sek.	0,9 Sek.
30 Minuten danach	0,25 Sek.	0,20 Sek.

Sehr interessante Versuchsreihen hat Herr Orschansky noch ausgeführt, um den Einfluss zu studieren, den die Variation der Federspannung der Masseterzange und der Variation des intendierten Bewegungsumfanges auf die Reaktionszeiten ausüben. Bei intendiertem kleinem Bewegungsumfang nahmen die Reaktionszeiten mit Vermehrung der Federspannung merklich ab und mit Verminderung derselben beträchtlich zu.

Wenn ein kleiner Bewegungsumfang intendiert wurde, betrug die Reaktionszeit:

	für Erregung:	für Hemmung:
bei schwacher Spannung:	0,17 Sek.	0,17 Sek.
bei mittlerer „	0,15 Sek.	0,14 Sek.
bei starker „	0,10 Sek.	0,13 Sek

Nicht so klar tritt der Einfluss der Größe des intendierten Bewegungsumfanges hervor, doch scheint mit dieser Größe die Dauer der Reaktionszeiten zu wachsen, wenigstens zeigt sich dies bei mittlerer und namentlich starker Spannung.

Bei großem intendiertem Bewegungumfang betrug die Reaktionszeit

	für Erregung:	für Spannung:
bei schwacher Spannung:	0,15 Sek.	0,15 Sek.
bei mittlerer „	0,18 Sek.	0,14 Sek.
bei starker „	0,18 Sek.	0,19 Sek.

Die Schlüsse, welche sich aus diesen Versuchsreihen ergeben, zu entwickeln, überlasse ich zunächst Herrn Orschansky. An dieser Stelle möchte ich nur noch schließlich hervorheben, dass die Versuche am antagonistenlos spielenden Masseter ergeben haben, dass an diesem dieselbe Geschwindigkeit der willkürlichen rythmisch alternierenden Bewegungen durch Uebung zu erzielen ist, wie bei Mitspiel der Antagonisten und dass der zentrale Hemmungsapparat durch Uebung dem Willen ebenso dienstbar gemacht werden kann wie der zentrale Erregungungsapparat. Die Präzision in der Beherrschung des Hemmungsapparates scheint so weit getrieben werden zu können, dass schon die nächste Erregungswelle, welche auf diejenige folgen würde, bei deren Ablauf die Apperzeption des Signals erfolgt, unterdrückt oder wenigstens stark geschwächt wird. Es folgt dies daraus, dass auch am Masseter unter den bei diesen Versuchen innegehaltenen Bedingungen, die einzelnen Erregungswellen des willkürlichen Tetanus sich etwa in 0,08 Sek. Intervall folgen, wie Herr Orschansky konstatiert hat, während die mittlere Reaktionszeit für die Hemmung etwa die doppelte Dauer hat. Ein Grund zur Annahme, dass die willkürliche Hemmung willkürlich unterhaltener Muskelerregung anderswo angreife als am kortikalen Ausgangspunkt dieser Erregung, ist in den vorliegenden Versuchsresultate zunächst nicht enthalten. Die kleinen Beträge, um welche die Reaktionszeit für die Hemmung meistens kleiner gefunden wurde als die Reaktionszeit für die Erregung, können in der Versuchstechnik begründet sein.

Die 60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte

wird vom 18. bis 24. September 1887 in Wiesbaden tagen. Wie immer, werden Karten an stimmberechtigte „Mitglieder“ und an nichtstimmberechtigte „Teilnehmer“ ausgegeben, diesmal zum Preise von 12 Mk. samt Erkennungs-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1887-1888

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften 377-383