abgesehen vom Zwickel und O_1, die Occipitalrinde beiderseitig erkrankt ist. Doch existieren auch einige Fälle, in welchen Seelenblindheit angeblich auf einem Auge bei einseitiger Rindenläsion bestand. Indess scheint aus den Krankengeschichten mit Sicherheit hervorzugehen, dass keineswegs das eine (gekreuzte) Auge allein und ausschließlich betroffen war, vielmehr wurden Störungen auch auf dem zweiten (ungekreuzten) Auge angegeben, nur ist die Intensität der Störung auf dem gekreuzten Auge bedeutender.

Es würde sich demnach die Lokalisierung in der Occipitalrinde folgendermaßen gestalten:

1) Cunes und O_1 enthalten das optische Wahrnehmungsfeld, ihre einseitige Läsion erzeugt Hemianopsie, die beiderseitige vollständige Blindheit.
2) Die übrige Occipitalrinde enthält das optische Erinnerungsfeld, ihre Läsion erzeugt Seelenblindheit. Ob das optische Erinnerungsfeld nur einen Teil dieser übrigen Occipitalrinde, und dann welchen bedeckt, ist eine heute noch ganz unbeantwortbare Frage.
3) Ist auf der einen Seite Cuneus, O_1 und die übrige Occipitalrinde lädiert, auf der andern Seite die Occipitalrinde mit Ausschluss von Cuneus und O_1, so tritt entsprechend jener Seite Hemianopsie ein, entsprechend dieser Seelenblindheit.

Ausdrücklich möchte ich übrigens noch betonen, dass nach den vorliegenden Beobachtungen von der Seelenblindheit in dem eben bestimmten Sinn die „Wortblindheit“, d. h. die Fähigkeit Geschriebenes oder Gedrucktes zu lesen, getrennt werden muss. Es existieren mehrere Krankengeschichten, wonach Wortblindheit ohne Seelenblindheit bestand. Das nähere Eingehen auf diesen Punkt überlasse ich meinem Herrn Mitreferenten.

(Schluss folgt.)

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Physiologische Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung vom 15. April 1887.

Herr Fedor Krause, 1. Assistenzarzt und Privatdozent für Chirurgie zu Halle, hielt (a. G.) den angekündigten Vortrag: Ueber aufsteigende und absteigende Nervendegeneration. — Wenn ein peripherer Nerv in seiner Kontinuität unterbrochen wird, sei es durch Schnitt, sei es durch Quetschung, so degeneriert nach dem allgemein acceptierten Waller'schen Gesetz der peripher von der Kontinuitätsunterbrechung gelegene Nervenabschnitt in seiner ganzen Ausdehnung bis in die allerfeinsten Endverzweigungen hinein. Der zentral von der Schnittstelle gelegene Nervenabschnitt sollte dagegen absolut intakt sich erhalten, abgesehen von den durch das

Trauma gesetzten Veränderungen, welche nach Engelmann nur bis zum nächsten Ranvier'schen Schnürring reichen, also nur eine mikroskopische Ausdehnung besitzen. Nun habe ich im Verein mit Herrn Prof. Carl Friedländer in einer Arbeit, deren Ergebnisse ich im vorigen Jahre auf der Naturforscherversammlung zu Berlin vorgetragen habe, gezeigt, dass auch an dem zentral gelegenen Abschnitte des Nerven und zwar von der Durchtrennungsstelle an bis tief ins Rückenmark hinein sehr erhebliche Veränderungen stattfinden, welche einen mehr oder weniger atrophischen Charakter darbieten und von uns damals einfach als Atrophien bezeichnet worden sind.

Unsere Untersuchungen bezogen sich auf die Nerven in amputierten Gliedern. Hier unterliegen die Nerven einer eigentümlichen Veränderung, die sich wesentlich zu erkennen giebt in Schwund des Marks, außerordentlich starker Verschmälerung der Nervenfasern und beträchtlicher Kernvermehrung. Wir hatten ferner nachgewiesen, dass diese eigentümliche Atrophie, wie wir damals sagten, ausschließlich sensible Fasern betreffe und zwar nur einen Teil derjenigen sensiblen Fasern, welche dem abgesetzten Gliede angehörten, dass dagegen die motorischen Nervenfasern dieser Atrophie nicht anheimfielen, sondern selbst bis 10 Jahre nach der Amputation sich durchaus intakt erhielten. Auf die Veränderungen des Rückenmarks will ich hier nicht weiter eingehen.

Es ist nun klar, dass eine Amputation für die Nerven nichts weiter bedeutet, als eine Nervendurchschneidung, welche unter derartigen Umständen erfolgt, dass die Wiedervereinigung der durchtrennten Nervenenden und mithin eine Regeneration ausgeschlossen ist. Da nun die Nerven nach Amputationen bis zum Rückenmark diesen von uns nachgewiesenen schweren Veränderungen anheimfallen, so lag zunächst die Vermutung nahe, dass wohl auch nach der einfachen Nervendurchschneidung der zentrale Nervenabschnitt nicht so ganz unverändert bleiben könne, wie man bisher geglaubt hat. Es musste diese Frage vor allem auch experimentell erörtert werden. Meine Untersuchungen haben zu mehrern interessanten Ergebnissen geführt, die, wie ich mich der Hoffnung hingebe, auch in praktischer Hinsicht nicht ohne Wert sind. Ich beehre mich daher diese Resultate kurz zu besprechen, und zwar werde ich zuerst auf diejenigen Veränderungen eingehen, welche nach einer Kontinuitätstrennung des Nerven der zentrale Nervenabschnitt erleidet, dann auf die Veränderungen des peripherischen Abschnittes und endlich auf die für die Praxis wichtigen Ergebnisse.

Ich habe vor allem danach gestrebt, Material vom Menschen zu bekommen. Wie wir späterhin sehen werden, ergeben die Tierversuche und namentlich Versuche an Kaninchen, wie ich sie aus äußern Gründen allein anstellen konnte, nicht Resultate, welche sich ohne weiteres auf den Menschen übertragen ließen. Was den zentralen Nervenabschnitt betrifft, so schien es mir von vorn herein klar, dass es für unsere Frage gleichgiltig sein müsse, auf welche Weise die Nervenunterbrechung geschehe, ob durch Schnitt wie bei einer Amputation, ob durch einen Tumor, der durch Druck die Nervenfasern zur Atrophie bringt, ob endlich durch Ausschaltung ganzer peripherer Nervengebiete, wie sie beispielsweise gangränöse Prozesse im Gefolge führen Namentlich konnte ich hoffen, im letztern Falle, also im Falle von Gangrän eines Gliedes, die Veränderungen im zentralen Nervenabschnitt in frischerem d. h. weniger weit vorgeschrittenem Zustande zu Gesicht zu bekommen, als es mir nach Amputationen möglich gewesen war.

Ich habe nun im verflossenen Wintersemester Gelegenheit gehabt, in 5 Fällen von Gangrän, die sämtlich zur Amputation kamen, die Nerven des abgesetzten

Gliedes zu untersuchen, und zwar konnte ich es weit oberhalb der gangränösen Stelle (bis zu 18 cm), wo die Nerven makroskopisch sich absolut normal verhielten. Der eine Fall betraf eine diabetische Gangrän, ein zweiter eine doppelseitige Frostgangrän, zwei Fälle senile Gangrän, alle Fälle aber die untere Extremität in verschieden großer Ausdehnung. Einmal habe ich schon 3 Wochen nach Eintritt der Gangrän, in zwei andern Fällen 4 Wochen nach Eintritt der Gangrän die Nerven zur Untersuchung bekommen. Es empfiehlt sich im allgemeinen, die Nerven in $^1/_2$—1 % Osmiumsäurelösung zu erhärten und dann die Schnitte mit Lithionkarmin nachzufärben. Die normalen markhaltigen Nervenfasern sind dann schwarz, die Kerne und Axenzylinder rot gefärbt. Während nun ein normaler Nerv bei dieser Behandlung auf dem Querschnitt fast ausschließlich aus markhaltigen, durch Osmiumsäure schwarz gefärbten Nervenfasern zusammengesetzt erscheint, sehen wir in den degenerierten Partien der Nerven nur hier und da eine erhaltene normale Nervenfaser. Dazwischen sehen wir rosa gefärbte sehr kernreiche Partien, in denen man bei starker Vergrößerung, am besten mit Oelimmersion, die quergetroffenen degenerierten Nervenfasern als hellrot gefärbte kreisförmig begrenzte Gebilde antrifft, in deren Zentrum man hier und da, aber nicht immer, einen roten Punkt als Rest des Axenzylinders findet. Auf dem Längsschnitt können wir in den degenerierten Partien wirklich die degenerierten Fasern als solche ohne Schwierigkeit erkennen, dieselben sind außerordentlich kernreich.

Bei unsern frühern Untersuchungen an Amputationsnerven haben wir nahezu dasselbe histologische Bild erhalten. Nur sah ich hier in diesen frischern Fällen an den degenerierten Fasern noch hier und da Reste des Marks in Gestalt von feinen Kugeln und Körnchen. Und während wir in unserer gemeinsamen Arbeit die an den Amputationsnerven eintretenden Veränderungen noch als eine ganz besondere Form der Atrophie auffassten, muss ich nach meinen jetzigen Untersuchungen einräumen, dass die Art der Degeneration dieser Nervenfasern, welche zentralwärts geht, also aufsteigend ist, sich ihrem histologischen Bilde nach in nichts von der seit so langer Zeit bekannten Waller'schen Degeneration des peripher von der Durchtrennungsstelle gelegenen Nervenabschnittes unterscheidet. Es handelt sich eben zunächst um eine sehr schnell eintretende Veränderung des Marks, das in unregelmäßige Schollen und Krümel zerfällt; auch der Axenzylinder scheint zu grunde zu gehen, nach 4 Wochen sieht man hin und wieder auf dem Querschnitt noch einen Rest desselben. Auf dem Längsschnitt ist er dann aber schon nicht mehr nachzuweisen. Diese Degeneration ist von einer starken Kernvermehrung begleitet.

Bei den aus amputierten Gliedern stammenden Nerven und in dem Falle von doppelseitiger Frostgangrän sind die Veränderungen an den Nerven selbstverständlich sekundäre, nur bedingt durch den Ausfall peripherer Nervengebiete. Bei seniler und diabetischer Gangrän könnte dagegen der Einwand berechtigt erscheinen, dass hier die Veränderungen der Nerven das primäre Leiden darstellten, welches zur Gangrän führt. Da indess das histologische Bild und auch die Verbreitung und Ausdehnung des Prozesses hier absolut dieselben waren, wie an den Amputationsnerven und bei Frostgangrän, so glaube ich auch in diesen Fällen die Nervenveränderungen für sekundäre halten zu dürfen. Indess liegt es mir durchaus fern, etwa behaupten zu wollen, dass es nicht auch eine Form von Gangrän geben könne, welche durch primär entstehende Veränderungen an den Nerven hervorgerufen werden könne. Ich verweise in dieser Beziehung nur auf die ausgezeichneten beiden Arbeiten von Pitres und Vail-

lard[1]). Ich werde auf dieselben, sowie auf die ausführliche Abhandlung von Oppenheim und Siemerling[2]), welche bei sehr vielen verschiedenen Allgemeinleiden histologisch ganz ähnliche Veränderungen im peripheren Nervensystem gefunden haben wie ich, in meiner demnächst erscheinenden ausführlichen Publikation genauer eingehen. Für meine Untersuchungen muss ich durchaus daran festhalten, dass die Veränderungen in den Nerven nach Amputationen oder Ausschaltung peripherer Gebiete durch Gangrän aufsteigende sind, die ausschließlich durch jenes Ausfallen bestimmter peripherer Nervengebiete hervorgerufen werden. Zahlreiche Kontroluntersuchungen haben außerdem ergeben, dass nur diejenigen Nerven, welche ihren Verbreitungsbezirk in den amputierten oder gangränösen Partien haben, jener partiellen Degeneration anheimgefallen waren.

In derselben Weise wie diese Veränderungen beim Menschen nach Amputation und nach Gangrän peripherer Teile eintreten, genau so werden offenbar die Veränderungen im zentralen Nervenabschnitt auch nach bloßer Nervendurchschneidung eintreten, vorausgesetzt, dass eine prima intentio im strengsten Sinne des Wortes, d. h. eine direkte Verklebung der durchschnittenen Nervenenden und sofortige Verwachsung ohne vorherige Degeneration nicht stattfindet.

Das Vorkommen einer solchen Vereinigung der Nerven prima intentione ist in früherer Zeit von Schiff und Bruch und neuerdings von Gluck wieder behauptet worden. Ich muss aufgrund meiner Tierversuche mich aufs entschiedenste dahin aussprechen, dass eine Heilung prima intentione an den Nerven absolut unmöglich ist und niemals eintritt, und schließe mich in dieser Beziehung durchaus dem besten Untersucher auf diesem Gebiete, E. Neumann in Königsberg, an, der gleichfalls die prima intentio an durchschnittenen Nerven weder selbst jemals beobachtet hat, noch auch sonst histologisch für erwiesen hält.

Um durch das Experiment beim Tiere, wenn sie überhaupt möglich wäre, die prima intentio zu erreichen, bin ich folgendermaßen vorgegangen. Ich habe den Ischiadicus des Kaninchens bloßgelegt und in Verbindung mit seiner Unterlage gelassen und dann nur die mitten im Strange gelegenen Nervenfaserbündel mit einem ganz spitzen, zweischneidigen Messer durch einen einfachen Stich quer durchtrennt. Ich habe bei diesem Verfahren offenbar die besten Bedingungen für ein direktes Verkleben der durchtrennten Nervenfasern gesetzt, indem ich die wenigen durchschnittenen Fasern so viel als nur irgend möglich in ihrer normalen Lage beließ. Und doch ist selbst in diesen günstigsten Fällen niemals die prima intentio eingetreten, sondern die typische Degeneration, wie nach allen Nervendurchschneidungen. Dass die klinischen Symptome, die scheinbar für eine primäre Vereinigung durchschnittener Nerven sprechen, auf ganz andere Weise erklärt werden können, ist allgemein bekannt; — ich brauche darauf hier nicht weiter einzugehen.

Es ist also durch meine Untersuchungen festgestellt, dass nach Aufhebung der Kontinuität eines Nerven der zentrale Nervenabschnitt nicht, wie man bisher geglaubt hat, intakt bleibt, sondern dass eine große Zahl von Fasern, und zwar ausschließlich sensible Fasern (cfr. die in den „Fortschritten", 1886, Nr. 23 erschienene Arbeit über die Nerven in amputierten Gliedern) degenerieren.

Ich komme nun zum peripheren Nervenabschnitt. Hier heißt die alte Lehre: Der ganze peripher von der Durchtrennungsstelle gelegene Nerven-

1) Arch. de physiol., 1885, I.
2) Arch. für Psychiatrie, XVIII, 1887.

abschnitt fällt der Degeneration anheim, und zwar bis in seine Endverzweigungen hinein. Für diese Untersuchungen stand mir Material vom Menschen aus leicht begreiflichen Gründen nicht zur Verfügung. Es musste sich ja um eine Nervenverletzung handeln, nach der keine Regeneration eingetreten war, und nach der mir die peripher von der Durchtrennungsstelle gelegenen Partien zugebote gestanden hätten. Einen geeigneten Fall würde man erhalten, wenn uns beispielsweise nach Exstirpation eines malignen Neuroms mit weitgehender Nervenresektion ein großes Rezidiv späterhin zur Amputation nötigte. Ich musste daher für die Untersuchung des peripheren Nervenendes zum Tierexperiment greifen. Um nun die nach Nervendurchschneidungen eintretenden degenerativen Prozesse zu studieren, empfiehlt es sich, ein beträchtliches Stück — mehrere Zentimeter — aus der Nervenkontinuität zu resezieren, damit jede Verwachsung der durchtrennten Nervenenden und somit jede Regeneration sicher verhütet werde. Ich habe zu meinen Versuchen sowohl gemischte Nerven, wie den Ischiadicus und den Plexus brachialis, als auch rein sensible Nerven, wie den Auricularis magnus und Saphenus major benutzt und dabei gefunden, dass beim Kaninchen nicht der ganze peripher von der Exzisionsstelle gelegene Nervenabschnitt der Degeneration verfällt, sondern dass sich eine Anzahl markhaltiger Fasern bei diesen Tieren erhalten, und zwar in der ganzen Ausdehnung des peripheren Nervenabschnittes. Die deutlichsten Resultate bekommt man, wenn man an rein sensiblen Nerven, wie an dem N. auricul. magn. oder dem N. saphen. maj. experimentiert, während an den großen gemischten Körpernerven die im peripheren Teile sich erhaltenden Fasern sehr wenig zahlreich sind und daher bei der immerhin beträchtlichen Größe dieser Nerven sich schwer auffinden lassen.

Hier liegt der Einwand nahe: weshalb sollen die im peripheren Nervenabschnitte vorhandenen, normalen markhaltigen Fasern wirklich erhaltene alte Fasern, weshalb sollen es nicht neugebildete Fasern sein? Dagegen lässt sich folgendes geltend machen. Nach den Resultaten der besten Untersucher auf diesem Gebiete, namentlich E. Neumann's und seiner Schüler, ist für die Regeneration des Nerven die Verbindung des peripheren Teiles mit dem zentralen Ende eine conditio sine qua non, und grade diese Verbindung habe ich in meinen Experimenten dauernd verhindert. Außerdem zeigt in allen meinen Tierversuchen der weit überwiegende Teil des peripheren Nervenabschnittes nicht die geringste Spur von Nervenfaserneubildung. Ebenso hat Waller schon nachgewiesen, dass eine neugebildete Nervenfaser wegen ihres ganz verschiedenen histologischen Verhaltens weder mit degenerierten noch mit einer alten Nervenfaser verwechselt werden könne. Endlich sind diese im peripheren Nervenabschnitte beim Tier sich intakt erhaltenden Fasern schon früher von mehrern Beobachtern nachgewiesen worden. Philippeaux und Vulpian, Lavéran, ferner Arloing und Tripier haben auf diese Fasern aufmerksam gemacht. Sie bringen dieselben in Zusammenhang mit der von Claude Bernard auch für die peripheren Körpernerven nachgewiesenen „rückläufigen Sensibilität“.

Genau so viele Fasern als im peripheren Nervenabschnitt nach der Durchschneidung sich erhalten, gehen im zentralen Nervenabschnitt durch Degeneration zugrunde. Beim Kaninchen degenerieren also entsprechend den wenigen in der Peripherie intakt erhaltenen Fasern auch relativ wenige Fasern im zentralen Nervenabschnitt. Meine Untersuchungen am Menschen haben zu dem überraschenden Ergebnisse geführt, dass im zentralen Nervenabschnitt ein sehr beträchtlicher Teil der Fasern zugrunde geht. Nach Amputation einer untern

Extremität haben wir z. B. die Zahl der degenerierten Fasern im Ischiadicus auf nahezu die Hälfte der Fasern des ganzen Querschnittes geschätzt. Und selbst wenn diese Schätzung zu hoch gegriffen sein sollte, so würde doch jedenfalls ein sehr beträchtlicher Teil der Fasern zugrunde gehen. Genau so viele Fasern nun, als im zentralen Abschnitt nach der Nervendurchschneidung zu grunde gehen, erhalten sich im peripheren Nervenabschnitt intakt. Während dies beim Kaninchen relativ wenige Fasern sind, muss ich beim Menschen die Zahl derselben, also die Zahl der erhaltenen markhaltigen Fasern im peripheren Nervenabschnitt, aufgrund meiner Untersuchungen als eine sehr beträchtliche hinstellen.

Da das Waller'sche Gesetz, dessen Richtigkeit unantastbar ist, besagt, dass bei Durchtrennung eines Nerven diejenigen Fasern degenerieren, welche von ihren trophischen Zentren abgetrennt worden sind, so folgt daraus, dass jene im peripheren Nervenabschnitte unverändert sich erhaltenden Fasern durch den Schnitt von ihrem trophischen Zentrum nicht abgetrennt worden sein können. Beim Versuchstier sind, wie schon angegeben, diese Fasern für rückläufige erklärt worden. Beim Menschen sind sie aber viel zu zahlreich, als dass man glauben könnte, sie dienten nur der „rückläufigen Sensibilität"; es würde für diese Annahme jede anatomische Unterlage fehlen. Es gibt aber noch eine Differenz zwischen Mensch und Kaninchen, die vielleicht zur richtigen Erklärung führt. Die von Wagner und Meißner entdeckten Tastkörperchen kommen außer beim Menschen nur noch beim Affen vor, und da wir es bei diesen nach der Nervendurchschneidung im zentralen Nervenabschnitt degenerierenden, im peripheren Abschnitt sich erhaltenden Fasern nur mit sensiblen zu thun haben, so liegt es nahe, an jene spezifischen Endapparate der sensiblen Nerven zu denken, und der Vermutung Raum zu geben, dass sie vielleicht auch trophische Zentren für die in sie eintretenden Fasern darstellen. Unter Beihilfe dieser Hypothese würden sich alle Befunde in Uebereinstimmung mit dem Waller'schen Gesetze erklären lassen. Das Bild gestaltet sich also beim Menschen nach einer Nervendurchschneidung so, dass im zentralen Abschnitt der Degeneration anheimfallen und im peripheren Abschnitt intakt sich erhalten: alle diejenigen (an den Extremitäten recht zahlreichen) sensiblen Fasern, welche mit einem trophischen Zentrum in der Peripherie, vielleicht also den Meissner'schen Tastkörperchen, in Verbindung stehen; dass dagegen im zentralen Abschnitt erhalten bleiben und im peripheren Abschnitt degenerieren: 1) alle motorischen Nervenfasern, 2) die sensiblen Nervenfasern der Knochen, des Periostes, der Gelenke, der Muskeln, Sehnen und der Faszien und endlich von den Hautnerven die frei in der Haut endigenden Fasern.

Was folgt nun aus diesen Untersuchungen für unser praktisches Handeln?

Es ist offenbar nicht gleichgiltig für die Regeneration eines in seiner Kontinuität getrennten Nerven, ob in seinem peripheren Abschnitte, wie man bisher geglaubt hat, sämtliche Fasern zu grunde gehen, oder ob in ihm ein immerhin sehr beträchtlicher Teil der Nervenfasern erhalten bleibt. Die Regeneration eines Nerven wird viel leichter von statten gehen können, wenn ein gewisser Teil der normalen Nervenbahnen in der Peripherie intakt fortbesteht und gewissermaßen als Leiter für die sich neubildenden, aus den er-

haltenen Nervenfasern herauswachsenden Fasern dient, als wenn alles, wie man bisher glaubte, der Degeneration anheimfällt.

Da kein Grund vorliegt anzunehmen, dass die im peripheren Nervenabschnitt nach der Nervendurchschneidung sich erhaltenden markhaltigen Fasern später irgend welche Störungen erleiden oder degenerativen Prozessen verfallen, so können wir auch vermuten, dass die Nervennaht selbst sehr lange Zeit nach einer Nervenverletzung, nach welcher die Regeneration nicht eingetreten ist, noch von Nutzen sein wird. Die praktische Erfahrung bestätigt diese theoretische Schlussfolgerung. Wir wissen schon seit längerer Zeit, dass selbst Monate, ja Jahre nach nicht geheilten Nervenverletzungen die sekundäre Nervennaht mit vollkommenem Erfolge ausgeführt worden ist. Ich erinnere satt vieler nur an die Beobachtung von Esmarch, der bei fortbestehender Lähmung 16 Monate nach einer Radialisdurchtrennung die sekundäre Nervennaht mit außerordentlichem Erfolge ausführte.

Noch eine andere Thatsache erklärt sich vielleicht aufgrund der vorliegenden Untersuchungen. Durch klinische Erfahrung ist schon seit langer Zeit festgestellt, dass selbst in den Fällen, wo gar keine Vereinigung der beiden durchtrennten Nervenenden stattgefunden hat, die Sensibilität in denjenigen Hautabschnitten, welche gleich nach der Nervenverletzung absolut anästhetisch geworden waren, allmählich wiederkehren kann. Ganz anders verhält es sich mit den motorischen Lähmungen, wenn die Verletzung einen gemischten Nervenstamm getroffen hatte. Diese Lähmungen bleiben immer bestehen, und erst wenn eine wirkliche Verheilung der beiden von einander getrennten Nervenenden eingetreten ist und eine Regeneration stattgefunden hat, können die Lähmungen hier zurückgehen. Bis jetzt hat man diese nicht zu bezweifelnde Thatsache so zu erklären versucht, dass von benachbarten intakten Nervengebieten aus allmählich Nerven in die anfangs anästhetischen Gebiete der Haut hinein wüchsen. Aufgrund meiner Untersuchungen möchte ich glauben, dass die im peripheren Nervenabschnitt erhaltenen ausschließlich sensiblen Nervenfasern hierbei eine Rolle übernehmen können, und zwar etwa dadurch, dass sie zentripetal auswachsen und neue Verbindungen mit andern Nervenstämmen eingehen.

Verlag von **Eduard Besold** in **Erlangen.**

In allen Buchhandlungen ist vorrätig:

Lehrbuch

der

Anatomie der Sinnesorgane

von

Dr. Gustav Schwalbe,

o. Professor der Anatomie an der Universität Straßburg i. E.

Mit 199 Holzschnitten.

Preis 19 Mark. In eleg. Halbfranz 21 Mark.

Die Herren Mitarbeiter, welche **Sonderabzüge** zu erhalten wünschen, werden gebeten, die Zahl derselben auf den Manuskripten anzugeben.

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt“ bittet man an die **„Redaktion, Erlangen, physiologisches Institut“** zu richten.

Verlag von Eduard Besold in Erlangen. — Druck 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: 1887-1888

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften. 410-416