

wie bei der Einwirkung thermischer Reize ein eigentümlicher Gegensatz der Reaktionsweise motorischer und sensibler Fasern.

Schon Eckhard und Setschenow (Ueber elektrische und chem. Reizung der sensiblen Rückenmarksnerven des Froesch 1868) bemerkten, dass chemische Reizmittel auf sensible Fasern im Allgemeinen eine geringere Wirkung äußern, als auf motorische, indem es zwar leicht gelingt, einen Muskel durch Behandlung des zugehörigen Nerven mit NaCl in heftigen Tetanus zu versetzen, während bei gleicher Behandlung des centralen Nervenendes Reflexzuckungen ausbleiben. Desgleichen sah Grützner (l. c.) die (reflektorische) Blutdrucksteigerung ausbleiben, wenn er den centralen Stumpf des Hüftnerven eines Warmblüters chemisch reizte. Dagegen beobachtete er, wie auch Langendorff (Mitteilungen d. Königsberger physiolog. Laborator. 1878), Verlangsamung der Atembewegungen und expiratorische Stillstände bei Reizung des centralen Vagus mit NaOH in concentrirter Lösung oder mit Glycerin, während concentrirte Kochsalzlösung auch in diesem Falle ohne Erfolg war.

Es geht aus dem Mitgetheilten hervor, dass thermische und chemische Reize in gewissem Sinne entgegengesetzt auf motorische und sensible Nerven einwirken. Nach Grützner's Anschauung dürfte jedoch die in den meisten Fällen zu beobachtende Unwirksamkeit chemischer Reize auf sensible Nerven zum größten Teil auf ungleichzeitiger Erregung der einzelnen Fasern beruhen, wofür auch schon der Umstand spricht, dass sehr rasch und heftig wirkende Stoffe (wie z. B. NaOH) auch centripetale Fasern unter Umständen zu erregen vermögen.

Schließlich wäre noch zu erwähnen, dass man sich der chemischen Reizung (mit concentrirter Kochsalzlösung) auch zur Prüfung von Erregbarkeitsveränderungen des Nerven bediente (Pflüger, Fleischl). Indessen verdient hier jedenfalls die elektrische und wo diese nicht anwendbar, die mechanische Reizmethode (mit den neuern Hilfsmitteln) den Vorzug.

W. Biedermann (Prag).

J. Leeser, Die Pupillarbewegungen in physiologischer und pathologischer Beziehung.

Von der med. Fakultät der Universität Halle-Wittenberg gekrönte Preisschrift.

Wiesbaden. J. F. Bergmann 1881. 8°. 124 S.

Verfasser hat sich der sehr dankenswerten Aufgabe unterzogen, den heutigen Stand unserer Kenntnisse über das in physiologischer und klinischer Beziehung so wichtige Thema der Pupillarbewegung

in umfassender Weise zusammenzustellen. Eigene anatomische und experimentelle Arbeiten zur Lösung noch strittiger Fragen dürfen wir allerdings bei ihm nicht suchen und auch von casuistischem Material ist nur wenig Neues verwertet; aber der Verfasser hat es verstanden, durch geschickte und gewissenhafte Benützung der durch zahlreiche Anatomen und Experimentatoren festgestellten Tatsachen und der noch reichlichern einschlägigen Casuistik die sicher gestellten Resultate der Forschung und Beobachtung in übersichtlicher Weise uns vor Augen zu führen, und in noch streitigen Fragen hat er nach kritischer Gegenüberstellung der herrschenden Ansichten stets in bestimmter Weise Stellung genommen.

Eine Darstellung der anatomischen Verhältnisse der Iris Muskulatur und der zu derselben hinstrebenden Nerven leitet die Abhandlung ein. Während die Anatomie des *Sphincter iridis* längst abgeschlossen ist, wurde über die Existenz und feinere Struktur des Dilatorator ein langer und hartnäckiger Streit geführt. Heute kann wol auch dessen Vorhandensein in der menschlichen Iris als sicher nachgewiesen gelten und ist sein feinerer Bau sehr genau bekannt¹⁾.

Was wir Genaueres über den Verlauf speciell der pupillenverengernden Fasern wissen, welche, wie bekannt, aus dem *N. oculomotorius* stammen, kann nur dem physiologischen Experiment entnommen werden. Durch die Versuche von Hensen und Völkers und von Adamik ist sicher gestellt, dass diese Fasern das *Ganglion ciliare* passiren und durch die kurzen Ciliarnerven zum Bulbus gelangen. Bezüglich des Ursprungs derselben weichen die genannten Experimentatoren von einander ab, doch scheint so viel festzustehen, dass die pupillenverengernden Fasern ein besonderes, von dem des *Oculomotorius* getrenntes Centrum besitzen.

Eine direkte Reizung dieser Fasern kommt wol unter normalen Verhältnissen gar nicht vor. Um so wichtiger sind aber die indirekten Reizungen und unter diesen zunächst die bekannte reflektorische Erregung vom *N. opticus* aus. Meynert's und Stilling's Untersuchungen haben es höchst wahrscheinlich gemacht, dass in der *Medulla oblongata* die Uebertragungsstelle für die reflektorische Pupillenbewegung zu suchen sei. Die das *Corpus geniculatum mediale* durchsetzenden Opticusfasern scheinen vorzugsweise, wenn nicht ausschließlich, zur Reflexübertragung auf den Oculomotoriuskern resp. die ihm zugehörigen pupillenverengernden Fasern zu dienen. Diese reflektorische Pupillenverengung, deren Zweck ohne Weiteres klar ist, scheint, wie Heddaeus (Inaugural Diss. Halle, 1880. S. 46)

1) Die von Michel 1875, Jeropheef und Merkel gegenüber, noch in Abrede gestellten circulären Faserzüge als Abschluss des Dilatorator gegen den Ciliarkörper hin sind, wie Referent versichern kann, ganz bestimmt vorhanden und durch geeignete Präparation schon beim neugeborenen Kinde nachzuweisen.

wahrscheinlich gemacht hat, nur bei Erregung der *Macula lutea* und „einer vielleicht noch näher zu limitirenden Netzhautpartie im Umkreis derselben“ einzutreten, während ein Lichtreiz, welcher nur periphere Netzhautabschnitte trifft, keine Pupillenreaktion auszulösen vermag.

Großes Interesse bietet weiterhin die sog. consensuelle Pupillenreaktion. Die heute kaum mehr bestrittene Semidecussation der Sehnerven im Chiasma des Menschen scheint für die Erregung beider Oculomotoriuscentren von jeder Netzhaut aus auf den ersten Anblick eine ausreichende Erklärung zu bieten. Beobachtungen jedoch an Kranken mit homonymer Hemianopsie (bei denen also nur der eine *Tractus opticus* leitungsfähig ist, beide Pupillen aber dennoch auf Lichteinfall direkt sowol, als consensuell sich zusammenziehen und somit von einem *Tractus opticus* aus der Reflex auf beide Oculomotoriuskerne übertragen werden muss), zwingen unabweislich zur Annahme einer Verbindung zwischen beiden pupillenverengernden Centren. Ueber das Wo und Wie dieser Verbindung stellt Verfasser einige theoretische Betrachtungen an und entwirft vier, den klinischen Erfahrungen am besten entsprechende Schemata, welche im Originale nachzulesen sind.

Die zugleich mit der Accommodationsbewegung für die Nähe erfolgende Pupillenkontraktion ist als Mitbewegung aufzufassen. Aus Adamük's bekannten Versuchen und neuern von Hensen und Völkers (Arch. f. Ophthalm. XXIV 1 S. 23, 1878) geht hervor, dass die drei Centren für den *Musculus ciliaris*, den *Sphincter pupillae* und den *Rectus internus* unmittelbar auf einander folgend, im hintersten Teile des Bodens des dritten Ventrikels gelegen sind.

Dass eine Lockerung resp. Lösung dieser drei koordinirten Bewegungen bis zu einem gewissen Grade stattfinden und namentlich künstlich, durch Uebung herbeigeführt werden kann, ist bekannt, und das Vorhandensein eines (antagonistischen) von Adamük gefundenen Centralorgans für die Seitenbewegungen der Augen einerseits und des in der *Medulla oblongata* gelegenen Centrum für die Pupillenerweiterung, welches mit dem erstern in ähnlicher Beziehung zu stehen scheint, wie das pupillenverengernde zum Centrum für den *Rectus internus*, andererseits — gibt uns die Möglichkeit einer Erklärung jener künstlichen Lösung des Associationsverhältnisses an die Hand.

[Während in der Regel und gewiss in den weitaus meisten Fällen die die Accommodationsbewegung vermittelnden Nervenfasern in derselben Bahn wie die pupillenverengernden zum Auge gelangen, so kommt es doch auch vor, dass, wie Adamük bei seinen Experimenten einige Male erfahren hat und wie auch durch die Analyse einiger interessanter klinischer Beobachtungen bestätigt wird, die pupillenverengernden Fasern in der Bahn des Abducens ihren Weg zum Auge nehmen. Eine Beobachtung v. Graefe's (Arch. f. Ophthalm.

II, 2., S. 299) von Lähmung sämtlicher Augenmuskeln mit Erhalten-
sein der Accommodation und der mit ihr einhergehenden Pupillen-
kontraktion und Fehlen der Pupillenreaktion auf Licht, könnte den
Gedanken an einen abnormen Verlauf der die Accommodation ver-
mittelnden und pupillenverengernden Fasern im *N. trigeminus* nahe
legen. Doch lässt der Fall auch eine andere Erklärung zu: Intakt-
sein der am weitesten nach vorn liegenden Centren für den Ciliar-
muskel und *Sphincter pupillae* und der daraus entspringenden Fasern
bei Aufhebung der Verbindung, welche zwischen *Tractus opticus* und
dem pupillenverengernde Centrum angenommen werden muss; — dem
Referenten scheint diese Erklärung den Vorzug zu verdienen.]

Bezüglich der pupillenerweiternden Nerven, bei welchen
wir die muskulomotorischen Fasergruppen für den Dilatator und die
vasomotorischen für die radiär verlaufenden Irisgefäße zu unterschei-
den haben, lässt sich auf Grund von Tierversuchen und zahlreichen
klinischen Beobachtungen nur so viel mit einiger Sicherheit aussagen,
dass dieselben aus der *Medulla oblongata* stammen und zwar aus zwei
verschiedenen Centren, deren eines, das *oculo-pupillare*, die motori-
schen Fasern für den Dilatator enthält, während das andere für die
Gefäßmuskulatur der Iris wol in dem im obern Teile der Rauten-
grube nachgewiesenen, aber noch nicht genauer lokalisirten, gemein-
samen Centrum für die vasomotorischen Nerven enthalten ist. Beide
Gruppen von Fasern treten durch das Halsmark und aus diesem
durch die Wurzeln der beiden obersten Brust- und der beiden unter-
sten Halsnerven in den Grenzstrang des Sympathicus. Der weitaus
größte Teil dieser Fasern wenigstens tritt dann durch das oberste
Halsganglion in den *N. caroticus int.* ein und gelangt endlich aus
dem *Plexus caroticus* auf verschiedenen Bahnen zum Auge, von denen
nur die durch das *Ganglion Gasseri* und den *Ramus ophthalmicus* sicher
gestellt ist. Von andern Bahnen könnten noch die die *Art. ophthal-
mica* und die *Art. ciliaris* umspinnenden Fäden, sowie die *Radix sympa-
thica* des *Ganglion ciliare* in Betracht kommen. Aber gerade für
diesen letztern Weg ist es durch Versuche an Tieren für diese we-
nigstens sehr zweifelhaft geworden, ob pupillenerweiternde Nerven
überhaupt das *Ganglion ciliare* passiren.

Die Erregung der pupillenerweiternden Fasern geschieht unter
normalen Verhältnissen hauptsächlich auf reflektorischem Wege,
und zwar reagirt das pupillenerweiternde Centrum auf sensible Reize
jeder Art, selbst bei solchen Zuständen, die mit verengter Pupille ein-
hergehen, bei leichter Chloroformnarkose, nach subkutaner Morphium-
injektion, im Schlafe u. s. w. Aber nicht bloß sensible, auch psy-
chische Reize vermögen reflektorisch eine Pupillenerweiterung auszu-
lösen. Andererseits wird das pupillenerweiternde Centrum bei gewissen
Bewegungen, welche in der *Medulla oblongata* ausgelöst werden, bei
tiefer In- und Expiration, beim Kauen und Schlucken, ferner jedes

Mal mit dem Beginn einer Geburtswehe u. s. w., in Miterregung versetzt.

Besonderes Interesse bei der Frage nach der Innervation der Irisbewegungen verdient ferner noch der *N. trigeminus*, von dem wir bereits wissen, dass zweifellos in der Bahn seines ersten Astes pupillenerweiternde Fasern zum Auge gelangen. Dass die Pupille nach Durchschneidung des Trigeminus sich stark verengt, ist eine längst bekannte und unbestrittene Tatsache. Neuere Beobachtungen haben noch hinzugefügt, dass während der Durchschneidung selbst die Pupille sich erweitert, um nach wenig Sekunden sich zu verengern und zwar in viel höherm Grade als nach Durchschneidung des Sympathicus. Verf. hält es für „ohne Weiteres klar“, dass diese Erscheinung „einzig und allein“ auf die gleichzeitige Durchschneidung der aus dem Halsmark und dem Grenzstrang des Sympathicus in den Trigeminus gelangenden pupillenerweiternden Fasern zu beziehen sei. Dagegen ist jedoch zu bemerken, dass diese uns bereits bekannten pupillenerweiternden Fasern den Trigeminus erst im *Ganglion Gasseri* oder in seinem Augenaste erreichen, der Stamm aber vor der Bildung des Ganglion, wie, einer früheren Behauptung Balogh's (Untersuchungen z. Naturl. v. J. Moleschott VIII, vom Verf. nicht benützt) gegenüber, aus Oehl's (Della influenza che il quinto pajo cerebrale dispiega sulla pupilla, Firenze 1863) und Wegner's (Arch. f. Ophth. XII, 2, S. 11) Angaben, bestimmt hervorgeht, keine pupillenerweiternden Fasern enthält, und dass die Durchschneidung des Trigeminus beim Kaninchen nicht selten wenigstens vor, d. h. centralwärts vom Ganglion fällt. Es scheint wol viel richtiger, diese schon nach ungefähr einer halben Stunde vorübergehende Pupillenverengung als reflektorische und von Erregung der pupillenverengernden Fasern des Oculomotorius abhängig zu erklären, und das um so mehr, als die Verengung eine beträchtlichere ist, als nach Sympathicusdurchschneidung. Diese Erklärung adoptirt übrigens der Verf. ganz im Widerspruch mit seiner frühern apodiktischen Aussage später selbst (S. 50). Fand die Durchschneidung des Trigeminus in oder nach dem Ganglion statt, dann wird eine mittlere Pupillenverengung bleibend sein.

Die noch strittige Frage, ob dem Trigeminus die Fähigkeit zukomme, auf Reizung die Pupille zu verengern, wird dahin beantwortet, dass alle diejenigen Beobachtungen, welche diese Fähigkeit zu beweisen scheinen, ihre genügende Erklärung finden durch die Annahme einer Reflexwirkung auf die im *N. oculomotorius* enthaltenen pupillenverengernden Fasern. Der Einwand, dass Trigeminusreizung selbst im atropinisirten Auge noch Pupillenverengung bewirke, während eine solche auf Oculomotoriusreizung nicht zu Stande kommt (Adamük), wird damit zu widerlegen gesucht, dass, wie Stellwag angibt, die für reflektorische und consensuelle Reize unempfindliche atropinisirte Pupille sich zusammenzieht, wenn die intraoculären Gang-

lien direkt oder durch Vermittlung der sensiblen Zweige des Trigemini gereizt werden, eine Beobachtung, die durch die tagtägliche klinische Erfahrung vollkommen bestätigt wird¹⁾.

Die Pupillenverengerung nach Abfluss des Kammerwassers führt Verf. auf die plötzliche Erniedrigung des intraoculären Drucks und die daraus resultierende stärkere Füllung der Irisgefäße zurück, übersieht aber, dass dieselbe Erscheinung auch nach dem Tode erfolgt, also die angegebene Ursache nur eines der hier in Betracht kommenden mechanischen Momente sein kann.

Die Fälle von scheinbar willkürlicher Pupillarbewegung entpuppen sich bei genauerer Analyse sämtlich teils als reflektorische, teils als Mitbewegung.

Ueber die Wirkung des gebräuchlichsten Mydriaticums, des schwefelsauren Atropins, spricht sich Verf. dahin aus, dass dasselbe in der gewöhnlichen Dosis (von 0,1—2%) die Pupille maximal erweitert und zwar durch Lähmung der pupillenverengernden und gleichzeitige Reizung der pupillenerweiternden Nervenfasern; dass ferner minimale Dosen die Pupille durch Reizung der pupillenverengernden Fasern verengern und sehr große Dosen dieselbe durch gleichzeitige Lähmung der pupillenerweiternden und verengernden Fasern zu mittlerer Erweiterung zurückführen. Die Angriffspunkte des Atropins sind die peripheren Nervenendigungen.

Duboisin, Hyoseyamin und Daturin unterscheiden sich nicht wesentlich in ihrer physiologischen Wirkung vom Atropin. Das neueste Mydriaticum, das Homatropin ist noch nicht berücksichtigt. Strychnin und Curare werden als „indirekt die Pupille erweiternde Gifte“ bezeichnet, insofern als die Reizung des pupillenerweiternden Centrums nur durch die Ueberladung des Bluts mit Kohlensäure herbeigeführt wird und die Pupillenerweiterung bei Anwendung künstlicher Respiration, sowie nach vorheriger Durchschneidung des Halssympathicus nicht zu Stande kommt. Curare lähmt erst ganz spät und in größeren Dosen direkt die pupillenverengernden Fasern.

Der Antagonist des Atropins, das Eserin oder Physostigmin lähmt wahrscheinlich peripher die pupillenerweiternden Fasern und reizt die Endausbreitung des Oculomotorius. Denselben Antagonismus zeigt das Pilocarpin und das Nicotin (in mittlerer Dosis), während das Muscarin seine pupillenverengernde Wirkung bloß der Reizung der Oculomotoriusendigungen verdanken soll. Das Morphium wirkt nach Verf. auf die Pupille in gleicher Weise, wie das Eserin, doch scheine der Angriffspunkt im Centrum zu liegen.

1) Eine unter Eckhard's Leitung 1878 ausgeführte Dissertationsarbeit von Argyropulos, welche die eben discutirte Frage zum Gegenstand hat, scheint dem Verf. entgangen zu sein. Ref. glaubt übrigens, dass auch den vom genannten Autor ausgeführten Experimenten der obige Einwand entgegengehalten werden könne.

Von Interesse ist endlich noch die Wirkung des Chloroforms auf die Pupille. Aus den verschiedenen, nicht genügend übereinstimmenden Angaben geht so viel mit ziemlicher Sicherheit hervor, dass dasselbe im Excitationsstadium das pupillenerweiternde Centrum reizt, dann im zweiten Stadium der Narkose die Erregbarkeit dieses Centrum allmählich bis zur vollständigen Lähmung herabsetzt, so dass auf äußere Reize keine Pupillendilatation mehr erfolgt; weiterhin unter Verengung der Pupille bis zur Stecknadelkopfgrösse das pupillenverengernde Centrum reizt und endlich mit dem oft plötzlichen Eintreten der ominösen Pupillenerweiterung auch dieses Centrum lähmt.

Aus der großen Fülle interessanter Beobachtungen, die höchst wichtige Symptomatologie der Irisbewegungen bei verschiedenen Organ- und Allgemeinerkrankungen betreffend, können wir hier nur das Wichtigste hervorheben. Reizungsmyosis begegnen wir, abgesehen von den Affektionen in und am Augapfel, besonders bei diffusen entzündlichen Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute, wenigstens in den Anfangsstadien, ferner bei Meningeal-apoplexie und dem Haematom der Dura mater. Auch die habituelle Myosis der Goldarbeiter, Uhrmacher, Graveure u. s. w. ist als Reizungsmyosis aufzufassen.

Mehr Interesse bietet die paralytische Myosis, welche in erster Linie ein Symptom aller derjenigen spinalen Prozesse ist, welche oberhalb der beiden obersten Brustwirbel bis zur *Medulla oblongata* hinauf lokalisiert sind, also der Verletzungen dieser Region und besonders der grauen Degeneration der hintern Rückenmarksstränge. Während bei rein spinaler Myosis sowol die Reaktion auf Licht als auf Accomodationsimpulse erhalten ist, findet man in manchen Fällen die Pupillenreaktion auf Licht aufgehoben neben prompter Mitbewegung bei der Accomodation. Es muss hier als begleitende Komplikation, welche ein Weitergreifen des Prozesses nach dem Centrum dokumentirt, eine Leitungsunterbrechung der Bahn zwischen Opticus- und Oculomotoriuscentrum angenommen werden.

Sehr zahlreich und interessant sind die Beobachtungen über paralytische Myosis bei Lähmungszuständen des Halssympathicus; doch verbietet uns der Raum näher darauf einzugehen.

Spasmodische Mydriasis beobachten wir bei *Meningitis spinalis*, im Reizungsstadium der Myelitis, sowie als Vorboten tabetischer Erscheinungen; ferner bei der sog. Spinalirritation; sie ist weiterhin ein nahezu konstantes Symptom der akuten Manie. Die bekannte Pupillenerweiterung bei Helminthiasis ist, wie auch einige andere Zustände, eine Reizungsmydriasis, welche auf mittelbarer Erregung des pupillenerweiternden Centrum beruht.

Paralytische Mydriasis kann vorkommen bei Hirntumoren, namentlich solchen an der Basis, ferner nach Apoplexien und bei Sinusthrombose.

Vom Verhalten der Pupille endlich bei ein- und doppelseitiger Erblindung verdienen nur noch jene ziemlich seltenen Fälle Erwähnung, in denen die Pupillenreaktion auf Licht nicht aufgehoben ist. Sie führen zur Annahme, dass diffuse, sämtliche Fasern gleichmäßig in ihrer Leitungsfähigkeit beeinträchtigende Prozesse im *N. opticus* bei bestimmter Intensität zwar zur Aufhebung des Sehvermögens, aber noch nicht zur Sistierung der Pupillarreaktion führen, weil letztere ein feineres Reagens für Licht darstelle, als die Lichtperception (Heddaeus). Es wären sonach diejenigen doppelseitigen Amaurosen, bei denen die Reaktion auf Licht sich erhalten zeigt, entgegen der sonst geläufigen Ansicht, nicht centralwärts vom Abgang der Meynert'schen Fasern vom *Tractus opticus* zu lokalisieren, sondern auf solche diffuse Prozesse im Sehnerven selbst zurückzuführen. Hierher gehörten namentlich die Amaurosen bei Uraemie, nach schweren Organ- und Allgemeitleiden, sowie die sog. hysterische Amaurose. Als eine wesentliche Stütze für die vorgetragene Ansicht über die Natur und den Sitz dieser Erkrankung kann der Umstand dienen, dass in keinem der hieher gehörigen Fälle von doppelseitiger Amaurose, Hemianopsie der totalen Erblindung vorausgegangen ist.

H. Sattler (Erlangen).

Das Eiweiss auf seiner Wanderung durch den Tierkörper.

Von

Dr. Schmidt-Mülheim (Proskau).

Eine der bedeutungsvollsten Aufgaben der Ernährungsphysiologie ist die Erforschung der Balmen sowie der chemischen Veränderungen des Eiweißes auf seiner Wanderung durch den Organismus. Von dieser Aufgabe ist erst ein kleiner Teil wirklich gelöst. Die gegenwärtigen Kenntnisse, soweit sie sich auf die tatsächliche Verfolgung der im Organismus verlaufenden Prozesse beziehen, lassen sich zweckmäßig in drei Abschnitten zur Darstellung bringen: der erste bespricht die Veränderungen des Eiweißes im Digestionsapparat, der zweite umfasst unser Wissen von dem Uebertritt des Eiweißes in den Säftestrom, und der letzte handelt von dem Schicksal des Eiweißes nach seinem Eintritt in die Blutbahn.

I. Die Veränderungen des Eiweisses im Digestionsapparat.

Das Studium der Eiweißverdauung nimmt seinen Anfang mit Beobachtungen Réaumur's und Spallanzani's. Erwiesen die erstern die Existenz eines besonderen Magensafts, so ergaben die andern die wichtige Tatsache, dass dieser Saft auch außerhalb des Körpers seine verdauende Kraft zu entfalten im Stande sei. Die Erkenntniss, dass

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Sattler Hubert

Artikel/Article: [J. Leeser, Die Pupillarbewegungen in physiologischer und pathologischer Beziehung 305-312](#)