

XXIX.

Ueber einige Bewegungserscheinungen an den Augen.

Von

Dr. L. Witkowski.



II.

Seit meiner ersten Notiz (im 9. Bande dieses Archives) hat Nothnagel*) die gleichsinnige Abweichung (*déviation conjuguée*) beider Augen als einfaches Anfallssymptom für den apoplectischen Anfall als solchen, abgesehen von aller Localisation, in Anspruch genommen, ebenso wie ich dies für den regulären epileptischen Anfall gethan und kürzlich**) noch näher präcisirt habe. Man kann jetzt zusammenfassend sagen, dass in den beiden Anfallsarten, bei denen das Bewusstsein aufgehoben ist, sich regelmässig Anfangs krampfhaftige Augenabweichung, ausnahmsweise durch Krampfschielen ersetzt, einstellt, und dass dieselbe manchmal, aber viel seltener, längere Zeit im Verlaufe des Anfalls bestehen bleibt. Auch die Augenabweichung ist also kein Herdsymptom, sondern ein Zeichen verbreiteter Beeinträchtigung der Gehirnrindenverrichtungen und stimmt in dieser Hinsicht durchaus überein mit den von Raehlmann und mir***) bei dem normalen Schlafe beschriebenen Augenbewegungen, die ich von nun an der Kürze halber als „Schlafbewegungen der Augen“, den gewöhnlichen Blickbewegungen des wachen Lebens gegenüberstellen will. Die

*) Topische Diagnostik der Gehirnkrankheiten. Berlin 1879.

**) Zeitschr. f. Psychiatrie. Band 37.

***) Archiv f. (Anat. u.) Physiologie. 1877.

charakteristischen Merkmale der Schlafbewegungen sind, kurz resumirt, dass sie ausserordentlich langsam und grösstentheils nicht coordinirt, vielfach sogar ganz einseitig, erfolgen, weder durch Licht noch durch andere sensible Reize merklich beeinflusst werden (und deshalb jedenfalls nicht als einfache Reflexbewegungen zu betrachten sind), und dass die Pupille an ihnen nicht Theil nimmt. Es ist wohl nicht überflüssig, hier beiläufig hervorzuheben, dass nach einer sehr mässigen Schätzung ungefähr während des dritten Theils unsers Lebens diese so ganz verschiedenen Schlafbewegungen an Stelle der bisher von den Physiologen fast ausschliesslich beachteten Blickbewegungen vorhanden sind.

Wo bei Zuständen von Bewusstlosigkeit oder hochgradiger Benommenheit gleichzeitig ein krampfhafter Reiz auf die Coordinationscentren der Augen (im Mittelhirn) einwirkt, wie im Beginne des epileptischen und apoplectischen Anfalls, stellt sich Augenabweichung ein; wo dies nicht der Fall ist, bildet das Auftreten von Schlafbewegungen die Regel.*)

In manchen seltenen Fällen finden sich an den Augen eigenthümliche „Soporbewegungen,“ die in gewisser Beziehung zwischen Schlaf- und Blickbewegungen die Mitte halten. Sie sind schneller als die ersten und langsamer als die zweiten, werden durch Licht und andere sensible Reize beschleunigt und erfolgen immer in einer und derselben Richtung von einer Seite zur andern und zwar in genau gleichmässiger Weise auf beiden Augen. Dieses rastlose Hinundhergehen der Bulbi, das man auch bei geschlossenen Lidern öfters ganz gut beobachten kann, erstreckt sich entweder auf die ganze Ausdehnung oder aber nur auf die eine Hälfte der Lidspalte, in der Art, dass dann die Augen beständig zwischen dem einen Lidwinkel und der Mittellinie hin und her wandern. Derartige Bewegungen treten dauernd oder auch mehr vorübergehend im Wechsel mit anderweitigen Augenbewegungen auf und scheinen eine ominöse Bedeutung zu haben, da ich sie bisher wenigstens immer nur in den letzten Tagen vor dem tödtlichen Ausgange gesehen habe. Die zuletzt erwähnte Art von Soporbewegungen hat Fürstner**) als einseitigen Nystag-

*) Die mangelnde Fixation in solchen Zuständen war auch schon früheren Beobachtern aufgefallen; so habe ich noch ganz kürzlich eine hierauf bezügliche Stelle in Leyden's Klinik der Rückenmarkskrankheiten (I. 142) gefunden, wo der divergente Blick bei benommenem Sensorium ausdrücklich von den eigentlichen Augenmuskellähmungen unterschieden wird.

**) Dieses Archiv, Bd. 8.

mus beschrieben. Doch handelt es sich dabei nicht eigentlich um die raschen, zuckenden oder rotirenden Bewegungen des Nystagmus, ebenso wenig wie übrigens um die gewöhnlichen klonischen Augenmuskelpfämpfe epileptischer Anfälle, und könnte die Bezeichnung „einseitig“ leicht den Gedanken an Betheiligung nur eines Auges hervorrufen. Diese ausschliesslich nach einer Seite gerichteten Soporbewegungen zeigen sich, wie ich bei Sectionen feststellen konnte, auch ohne Oberflächenblutungen des Gehirns, speciell ohne Pachymeningitis hämorrhagica, wobei sie Fürstner gefunden hat. Die Richtung der Augenbewegungen lässt sich nicht immer aus einer anatomisch nachweisbaren Ursache herleiten. Zeichen halbseitiger Lähmung fehlten in den von mir beobachteten Fällen.

An dieser Stelle möchte ich eine kurze Bemerkung über den von Friedreich*) beschriebenen atactischen Nystagmus einschalten. Ohne dem diagnostischen Werthe dieses Symptoms in den Friedreichschen Fällen von hereditärer Ataxie irgendwie zu nahe treten zu wollen, muss ich doch hervorheben, dass zuckende Bewegungen der Bulbi bei Blickintentionen auch ganz ohne sonstige Zeichen von Ataxie, ja sogar ohne materielle Erkrankung des Centralnervensystems vorkommen, worüber ich auch einen Sectionsbefund bei einer Hysterischen besitze. Nach meinen bisherigen Erfahrungen glaube ich diese Zuckungen im Allgemeinen als ein Zeichen gesteigerter nervöser Erregbarkeit, sogenannter reizbarer Schwäche, betrachten zu sollen. Dem entsprechend lassen sie sich auch durch geeignete Hülfsmittel, z. B. schon durch relativ mässige Alkoholgaben, hervorrufen und finden sich manchmal in Anfallszeiten bei Epileptischen und Hysterischen, ausserdem natürlich bei paretischen Zuständen der Augenmuskeln. Der leichteste Grad (Zucken bei raschen und forcirten Seitenwendungen der Augen) ist sogar bei Gesunden häufig, wie bereits A. v. Gräfe**) hervorhob. Dagegen bedeuten Zuckungen bei ruhigem und mässigem Seitwärtsblicken schon einen abnormen Grad von Reizbarkeit, noch mehr aber das Auftreten des Zuckens bei Convergenz. Im letzten Falle scheinen sie auch nach Friedreich's Beschreibung am seltensten gewesen zu sein, ebenso wie der gewöhnliche Nystagmus bei Convergenz nachzulassen pflegt. Ausser dem Augenzucken tritt bei nervösen Personen, wenn man sie in diesen Versuchen ruhig gehaltene oder aber rasch oder langsam bewegte Objecte fixiren lässt,

*) Virchow's Archiv, Bd. 68.

**) Symptomenlehre der Augenmuskellähmungen. Berlin 1867.

rasch Stirn- oder Hinterkopfschmerz, Thränen, Lidzittern bis zu vollständigem Lidkrampf, ausnahmsweise auch Kopfzittern ein. In einzelnen Fällen kann diese einfache Untersuchung der Augenbewegungen der Diagnose werthvolle Anhaltspunkte bieten. So namentlich bei den häufigen remittirenden Geisteskrankheiten, die vielfach zu Zweifeln bezüglich der Entlassungsfrage Veranlassung geben. Hierbei reihen sich die erwähnten Erscheinungen an den Augen als Zeichen noch vorhandener abnormer Nervosität anderen unter solchen Umständen vorkommenden Symptomen an, wie Zittern, besonders das bisher zu wenig beachtete Lidzittern, Schwanken bei Augenschluss und zusammenstehenden Füßen (auch sehr häufig ohne anatomische Centralerkrankung), weite, oft abnorm bewegliche Pupillen, Veränderlichkeit der Stimmung, der meist zu raschen Herzthätigkeit, der Kreislaufserscheinungen am Kopf u. dgl. mehr. Dagegen sind tiefere Störungen der Fixation entgegen der Ansicht früherer psychiatrischer Schriftsteller bei einfachen Geisteskrankheiten jedenfalls sehr selten. In einem Falle von (günstig verlaufenem) melancholischem Stupor sah ich mehrere Male während des Gespräches, wenn die Kranke stockte und augenscheinlich zerstreut wurde, das eine Auge abweichen, so dass der sogenannte Madonnenblick (in's Unendliche!) eintrat; es gelang dann nicht mehr, sie zu weiteren Antworten zu veranlassen. Dies war bisher der einzige Fall, wo ich etwas Derartiges constatiren konnte. Paralytiker verlieren, wie Kinder, leicht das zu fixirende Object; die Augen weichen ähnlich wie bei Blinden*) langsam zurück oder bewegen sich zuckend hin und her, während die Kranken noch zu fixiren glauben, ein Verhalten, durch welches sich die herabgesetzte Fähigkeit zur Aufmerksamkeit recht gut demonstriren lässt.

Die in den letzten Bemerkungen erwähnten Untersuchungen über die Augenbewegungen Geisteskranker hatte ich vor ungefähr einem Jahre begonnen, weil meine bisherigen Beobachtungen mich zu dem Resultat geführt hatten, dass es überall diffuse Rindenstörungen, wozu auch die Psychosen gehören, sind, die die Bewegung der Augen beeinflussen. Es ergiebt sich also aus denselben, dass im Allgemeinen nur tiefere Affectionen der Grosshirnrinde, die sich in Form soporöser Zustände äussern, eine erhebliche Störung veranlassen. Immer aber ist es die Hirnrinde als Ganzes, die, in ihrer Eigenschaft als psychisches Organ, in indirecter Weise einen solchen Einfluss ausübt.

Dagegen sind Augenlähmungen oder Associationsstörungen als Ausfallserscheinungen bei Rindenherden, abgesehen von einzelnen nicht

*) Raehlmann und Witkowski l. c.

hierhergehörigen und noch strittigen Fällen von Ptoſis, noch nicht beobachtet worden, wie Charcot und Pitres*) besonders hervorheben. Gerade die Augenmuskeln, deren Thätigkeit eng mit dem Seelenleben zusammenhängt, müssten aber am Ehesten in der Rinde durch besondere Centren vertreten sein, wenn es deren überhaupt giebt. Es liegt deshalb vorläufig in diesen Erfahrungen ein, wie mir scheint, nicht ganz leicht wiegender Einwand gegen die Existenz von besonderen motorischen Rindencentren im Allgemeinen. Auch die Feinheit und Mannichfaltigkeit der mimischen Gesichtsbewegungen bei Gemüthseindrücken dürfte, beiläufig bemerkt, dieser jetzt gangbaren Anschauungsweise Schwierigkeiten bereiten.

Der enge Zusammenhang zwischen den psychischen Vorgängen und der Augenmuskulatur zeigt sich auch darin, dass das Aufschlagen der Augen und die Rückkehr normaler Blickbewegungen immer eins der ersten, wenn nicht das erste Zeichen des wieder erwachenden Bewusstseins bilden. Von den Soporbewegungen findet ein ganz directer und unmittelbarer Uebergang statt, indem die Augen sich sofort viel rascher und nach verschiedenen Richtungen hin bewegen, wenn die Kranken besinnlicher werden, oder wenn es gelingt, dieselben durch Reizungen zu ermuntern. Auch nach regulären epileptischen Anfällen habe ich regelmässig gefunden, dass erst nachdem die Kranken die Augen geöffnet und angefangen hatten umherzublicken, sich die Sprache wieder herstellt, zunächst in Form kurzer, oft mangelhaft articulirter Antworten auf eindringliches Befragen. Natürlich muss hier abgesehen werden von etwaigem automatischen Sprechen im Anfälle selbst. Nun erst werden die Arme bewegt und zuletzt auch die Beine wieder willkürlich benutzt. Die Verbindung des Bewusstseins mit den Bewegungsorganen stellt sich also, wie es scheint, in gesetzmässiger Reihenfolge von oben nach unten zu wieder her, ein Verhalten, das wenn es sich weiter bestätigen sollte, auch in practischer Beziehung bei Beurtheilung fraglicher Simulation nicht ganz werthlos sein würde. Bei einem auch aus anderen Gründen der Simulation sehr verdächtigen jungen Menschen, der sich aber der unbequemen Beobachtung bald entzog, ergab die Prüfung der Augen während des angeblichen Anfalls, dass keinerlei Coordinationsstörung, Abweichung oder dergl. eintrat, vielmehr die Augen möglichst und augenscheinlich mit grosser Anstrengung ruhig gehalten wurden; doch traten ab und zu einzelne Bewegungen ein, die sich nun als völlig

*) *Revue mensuelle de médec. et de chir.* 1877, ausserdem siehe Nothnagel l. c.

normale Blickbewegungen herausstellten. Ich glaube, dass die Feststellung eines solchen Verhaltens auf der Höhe des Anfalls jedenfalls genügt, um eine vollständige Bewusstlosigkeit auszuschliessen. (Siehe auch meine frühere Notiz.)

Bei Soporösen, besonders nach epileptischen Anfällen trifft man sehr häufig die Augen fest zugekniffen, den Schliessmuskel contrahirt, so dass es nur schwer oder gar nicht gelingt, die Lider von einander zu ziehen. Ganz anders bei normal Schlafenden. Hier lassen sich die Augenlider ausnahmslos ohne Schwierigkeit öffnen, ja im tiefen Schläfe, bei Kindern so gut wie bei Erwachsenen, bleibt sogar nicht ganz selten eine kleine Spalte offen, und bei sehr fest Schlafenden kann man dem oberen Lide, wenn man nur recht vorsichtig verfährt, jede beliebige Stellung über dem Augapfel künstlich ertheilen, und dasselbe ruhig darin verharren sehen.

Das untere Augenlid ist im Schläfe nie deutlich erhoben, wie es doch sein müsste, wenn wirklich der Palpebraltheil des Schliessmuskels contrahirt wäre. Ferner ist bei drohendem Erwachen Lidcontraction, d. h. der Versuch das Auge vor Licht zu schützen, fast immer die erste Erscheinung. Endlich kann, wie ich mich mit voller Sicherheit überzeugt habe, bei completer Facialislähmung, entgegen der allgemeinen Annahme*), das Auge im Schläfe vollständig geschlossen sein, auch wenn der Kranke dasselbe willkürlich zu schliessen durchaus nicht im Stande ist.

Die letzte Beobachtung scheint mir nur unter der Annahme des Nachlassens einer im Wachen vorhandenen antagonistischen Contraction des Levator palpebrae superioris erklärlich. Ueberhaupt aber lassen alle die erwähnten Erfahrungen nicht wohl eine andere Deutung zu, als dass im Schläfe und namentlich in den tieferen Graden desselben der Sphincter oculi nicht contrahirt, sondern erschlafft ist. Bekanntlich sind mit seltenen Ausnahmen**) fast alle Autoren der gegentheiligen Meinung. Die Sache hat principielle Bedeutung für die ganze Lehre vom Schläfe; denn es scheint mir widersinnig, in diesem allgemeinen Ruhezustande des Nervensystems und der Musculatur einen Reizzustand für einen besonderen Muskel zu postuliren. Beim Einschlafen wird der Sphincter contrahirt; entweder schliesst man willkürlich die Augen um zu schlafen, oder dieselben können reflectorisch geschlossen werden. Bei zunehmender Müdigkeit wird

*) Siehe die Lehrbücher von Hasse, Erb, Eulenburg, besonders aber Ch. Bell's phys. u. path. Unters. Deutsch von Romberg. Berlin 1832.

**) z. B. Todd, Clinical lectures on paralysis, London 1856.

nämlich der Lidschlag seltener und die Conjunctiva trockener; diese Trockenheit wirkt reizend auf den Sphincter, das Lid schliesst sich und der unthätig gewordene Levator hebt es nun nicht wieder in die Höhe. Was im Schlafe also von Lidcontraction etwa noch vorhanden ist, stellt einen Rest vorangegangener willkürlicher oder reflectorischer Thätigkeit dar. Mit dem Schlafe als solchem hat diese Contraction durchaus Nichts zu thun, vielmehr ist derselbe auch hier der Zustand der Ruhe und Erholung. Sehr analog dem Vorgange beim Schlafen ist vielleicht eine Beobachtung, die ich ganz kürzlich bei einer Oculomotoriuslähmung machte. Wenn ich die Kranke aufforderte, die geschlossenen Augen wieder zu öffnen, so öffnete sich das kranke Auge auch nicht einmal theilweise, wie es durch Nachlass der Sphinctercontraction hätte thun müssen, sondern blieb vollständig geschlossen, indem der einmalige Schluss zu einer Art von Verklebung der beiden Lider führte, die in Ermangelung des gelähmten Levator durch den Finger speciell gesprengt werden musste. Aehnliche Vorstellungen über die Ursachen des dauernden Lidschlusses während des Schlafes scheint sich bereits Griesinger^{*)} gemacht zu haben. Doch sind, wie schon gesagt, und zwar nicht nur bei schwer Kranken, wie Piderit^{**)} meint, sondern auch bei ganz Gesunden halboffene Augen im Schlafe kein ganz seltenes Vorkommniss. Es ist übrigens nach dem früher Gesagten sehr erklärlich, dass dieselben besonders da vorkommen, wo (bei Kindern, Erschöpften etc.) ein mehr unabsichtliches Einschlafen und deshalb kein willkürlicher Augenschluss vor demselben stattfindet.

Etwas anders wie für die Lider liegt die Sache für die Iris. Die Pupille wird nicht vor dem Schlafe, sondern während desselben eng und der Grad der Enge scheint der Schlafentiefe zu entsprechen; diese Erscheinung hängt also augenscheinlich mit dem Wesen des Schlafes als solchem zusammen. Aber auch hier ist, wie Raehlmann und ich^{***)} nachgewiesen haben, die unnatürliche Annahme eines besonderen Reizzustandes im Gehirne, der die Myose bedingen soll, durchaus unnöthig. Es lässt sich zeigen, dass die meisten Reize des wachen Lebens beständig einen erweiternden Einfluss auf die Pupille ausüben, und dass bei geeigneter Versuchsanordnung die Erweiterung selbst da eintritt, wo das gleichzeitige Einfallen von Licht derselben

^{*)} Dieses Archiv Bd. 1.

^{**)} Wissenschaftl. System der Mimik und Physiognomik. Detmold 1867.

^{***)} Archiv für Physiologie 1878. Vgl. dazu Rembold's Dissertation, Ueber Pupillarbewegung, Tübingen 1877.

entgegenwirkt. Die Pupille muss also enger werden, wo die Erregbarkeit der Centren sinkt (viele Centralkrankheiten) oder wo die Reizmenge sich vermindert; besonders eng muss sie da sein, wo beide Momente zusammentreffen wie bei Schlaf und Narcose. In diesem Zustande relativer Ruhe prävalirt dann der Sphincter, ganz analog wie bei Einwirkung eines Muskelreizes auf die Pupille (Physostigmin*) dieselbe sich verengt. Beide Male bleibt es zweifelhaft, ob das Uebergewicht der Sphincterwirkung gegenüber einem etwaigen Dilatator einfach seiner grösseren Kraft und Masse oder aber besonderen peripheren gangliösen Vorrichtungen zu danken ist.

Diese mir überaus einfach und folgerichtig erscheinende Anschauung hat trotzdem das Missgeschick gehabt, von Plotke**) vollständig falsch verstanden zu werden, der mit anerkennenswerther Tapferkeit gegen die Ansicht zu Felde gezogen ist, dass die Pupillenge während des Schlafes durch Lähmung der Irismusculatur bedingt sei. Ich weiss nicht, ob schon einmal Jemand eine solche absurde Annahme gemacht hat; ich habe jedenfalls nichts mit derselben zu thun, wie eine aufmerksame Lecture der Abhandlung von R. und mir dem Verfasser mit leichter Mühe zeigen wird. Den lähmungsartigen Zustand der Centren, den wir zur Erklärung der Pupillenge heranziehen, wird jeder einfach und natürlich Denkende für eine selbstverständliche Grundlage des Schlafes halten; an eine Muskellähmung dagegen haben wir im Entferntesten nicht gedacht. Gerade in dem von uns vertheidigten Sinne ist die enge Pupille sehr bezeichnend für den Schlaf. Sie zeigt, dass bei verminderter Reizzufuhr auch die Krafteinnahme des Organismus herabgesetzt ist. Jeder Reiz, der denselben trifft, führt zu stärkerem Stoffumsatz und hierdurch zu gesteigerter Ausgabe von Kraft. Die letztere äussert sich vornehmlich durch Bewegungsvorgänge. Zu diesen Bewegungsvorgängen gehört nun aber auch die Pupillenerweiterung, die wiederum einer grösseren Lichtmenge Zutritt verstattet und so neue Kraft herbeischaffen hilft.

Es offenbart sich also in diesem Wechselverhältniss von Reizmenge und Pupillenweite eine der Selbstregulirungen des Organismus, die der entgegengesetzt wirkenden von Licht und Pupille an die Seite gestellt werden kann und sich mit derselben combinirt. Sinkt die Reizbarkeit der Centren und werden die Reize möglichst ferngehalten wie im Schlafe, so wird auf diesem Wege die zweckmässige Pupillenge in einfacher Weise erreicht. Ebenso sehen wir bei Krankheiten

*) Harnack Arch. f. exper. Pathol. und Pharmakologie. Bd. 12.

**) Dieses Archiv Bd. 10.

des Centralnervensystems, wo nicht andere namentliche periphere oder aus Blutveränderungen stammende Ursachen störend eingreifen, weite Pupillen überall erhöhter, enge verminderter centraler Erregbarkeit entsprechen.

Einige hierher gehörige Beobachtungen mögen an dieser Stelle noch Platz finden. In der Chloroformnarcose schwindet zuerst die Reaction auf Licht, dann erst diejenige auf sensible Reize. Letzteren Zustand nennt Rembold*) Warnungspupille, weil jetzt die Gefahr der Asphyxie nahe liegt und deshalb die Narcose nicht weiter gesteigert werden darf. Der Reiz der Asphyxie bleibt bekanntlich bis zuletzt wirksam; er erzeugt eine sehr schnelle Erweiterung, beginnende psychische Erregung dagegen eine mehr allmälige (Schläger**)). Die Kenntniss dieser Verhältnisse ist natürlich von der grössten practischen Bedeutung für das Chloroformiren.

Duchenne soll zuerst ein interessantes Symptom hervorgehoben haben, das ich bei Trousseau***) erwähnt finde, dass nämlich die Myose bei Tabeskranken während der sogenannten lancinirenden Schmerzen in Erweiterung übergeht, gewiss ein schönes Beispiel der Wirksamkeit sensibler Reize. Sehr instructiv ist endlich ein einfacher Thierversuch, dessen bereits Preyer†) gedenkt. Hält man ein Kaninchen in Rückenlage so lange fest, bis das Thier allen Widerstand aufgibt und ruhig liegen bleibt, auch nachdem es losgelassen ist, so sieht man mit nachlassender Muskelspannung die Pupille vollständig entsprechend enger werden. Sie bleibt eng, so lange das Thierchen liegen bleibt, und wenn dasselbe nach mehr oder weniger langer Zeit plötzlich aufspringt, so folgt eine plötzliche sehr bedeutende Erweiterung, gerade wie im Momente des Erwachens nach dem Schläfe, bevor sich die gewöhnliche mittlere Weite wieder einstellt. Als ein Curiosum erwähne ich schliesslich, dass bei der Wiederbelebung eines (durch Haschisch betäubten?) angeblich sechs Wochen begraben gewesenen indischen Fakirs Pupillenerweiterung dem Erwachen unmittelbar vorangegangen sein soll††).

Ich betrachte es als ein wichtiges Ergebniss meiner Untersuchungen über den Schlaf, dass dieselben die Annahme eines centralen

*) in Nagel's Mittheilungen aus der tüb. Augenklinik. 1880. I.

**) Centralblatt f. Chirurgie 1877.

***) Med. Klinik. Bd. II. Deutsch 1867.

†) Die Kataplexie, Jena 1878.

††) v. Bibra, Die narkotischen Genussmittel und der Mensch, Nürnberg 1855.

Reizzustandes als durchaus überflüssig ergeben haben. Eine hemmende Schranke für das Verständniss ist damit hinweg geräumt. Ich brauche kaum hinzuzufügen, dass ich auch die übrigens keineswegs ganz constante Verminderung der Reflexe bei Schlafenden, wo sie vorhanden ist, nicht etwa, wie Rosenbach*) thut, auf besondere hemmende Reizwirkung, sondern einfach auf verminderte Thätigkeit der niedern Hirntheile und des Rückenmarks beziehe. Ueberall sehen wir im Schlafe verminderte, nirgends vermehrte Thätigkeit des Organismus**). Ein zweites Ergebniss ist, dass im Schlafe eine Lockerung centraler Verbindungen, und speciell der Verknüpfung beider Grosshirnhälften eintritt. Dies scheint mir wenigstens durch das Vorhandensein und die Eigenthümlichkeit der Schlafbewegungen der Augen sehr wahrscheinlich gemacht zu werden, wobei sowohl die beiderseitige Augenbewegung als auch die Bewegung von Auge und Iris von einander unabhängig werden. Mit dieser Schlussfolgerung ist ein wirklicher Fortschritt in der Erkenntniss der den Schlaf begleitenden Veränderungen des Gehirns erzielt und die von Maudsley***) zur Erklärung der Traumvorgänge angenommene „Incoordination der psychischen Functionen“ erhält damit eine factische Grundlage.

*) Zeitschr. f. klin. Medicin. Bd. I. 1879.

**) Siehe darüber namentlich Radestock, Schlaf und Traum. Leipzig 1879, die beste mir bekannte Bearbeitung des Gegenstandes.

***) Pathology of mind, London 1879.
