

X.

(Aus der psychiatrischen und Nervenlinik zu Halle.

Prof. Hitzig.)

Alte und neue Untersuchungen über das Gehirn.

Von

Prof. Dr. **Eduard Hitzig.**

(Mit Abbildungen.)



IV. Ueber die Beziehungen der Rinde und der subcorticalen Ganglien zum Sehact des Hundes.

II. Welcher Art sind die durch corticale Läsionen hervorgerufenen Sehstörungen, sind sie hemianopischer Natur oder nicht, insbesondere entsprechen sie den Lehren Munk's?

Abschnitt II. Occipitale Läsionen.

Inhalt: I. Historisches und Kritisches S. 300. II. Operationsmethoden S. 318. III. Untersuchungsmethoden S. 321. **II. Casuistik.** Vorbemerkungen S. 326. a) Centrale Läsionen S. 327. A. Typische Operationen S. 328. α . Primäroperationen S. 328. Zusammenfassung S. 354. 1. Sehstörungen, aa. Reaction gegen Fleisch S. 354. bb. Reaction gegen Licht S. 356. 2. Optische Reflexe S. 357. Nasenlidreflex S. 358. β . Secundäroperationen S. 359. Zusammenfassung S. 377. 1. Sehstörungen, aa. Reaction gegen Fleisch S. 377. bb. Reaction gegen Licht S. 377. 2. Optische Reflexe S. 377. 3. Nasenlidreflex S. 378. B. Atypische Operationen S. 379. Zusammenfassung, S. 409. 1. Sehstörungen, aa. Reaction gegen Fleisch S. 409. bb. Reaction gegen Licht S. 414. 2. Optische Reflexe S. 415. 3. Nasenlidreflex S. 415. 4. Das Verhältniss der Läsionen zur Sehstörung S. 415. b. Laterale Läsionen S. 417. A. Atypische Operationen S. 418. Zusammenfassung S. 422. 1. Sehstörungen S. 422. 2. Optische Reflexe S. 423. 3. Nasenlidreflex S. 423. B. Typische Operationen S. 423. α . Laterales Drittel S. 423. Zusammenfassung S. 440. 1. Sehstörungen S. 440. 2. Optische Reflexe S. 442. β . Laterale Hälfte. S. 443. Zusammen-

fassung S. 454. 1. Sehstörungen, aa. Reaction gegen Fleisch S. 454. bb. Reaction gegen Licht S. 455. 2. Optische Reflexe S. 455. 3. Nasenlidreflex S. 455. 4. Die Projectionsfrage S. 455. c. Mediale Läsionen S. 455. Zusammenfassung S. 466. 1. Sehstörungen, aa. Reaction gegen Fleisch S. 466. bb. Reaction gegen Licht S. 467. 2. Optische Reflexe S. 467. 3. Nasenlidreflex S. 467. 4. Die Projectionsfrage S. 467.

I. Historisches und Kritisches.

Einige historische, die Physiologie des Occipitalhirns betreffende Daten habe ich bereits in einer früheren Arbeit¹⁾ gegeben; indessen ist es, wie ich schon früher andeutete, noch erforderlich, auf mehrere Punkte näher einzugehen.

Zunächst will ich der Arbeiten Panizza's nach Munk²⁾ — die Originale Panizza's waren mir nicht zugänglich -- insofern etwas ausführlicher gedenken, als es auf die Klarlegung der Frage ankommt, inwieweit dieser Forscher das Auftreten von Sehstörungen als Folge von Hirnverletzungen auf den Hinterhauptslappen bezog. Hierher gehört eine Anzahl der von Munk namhaft gemachten Untersuchungen nicht; ich meine das Auftreten von Sehstörungen nach querer Durchschneidung einer Hemisphäre an ihrem vorderen Fünftel, nach querer Durchschneidung des Corpus striatum und nach Durchschneidung des Thalamus opticus. Wohl aber gehören hierhin Exstirpationsversuche, bei denen Panizza Hunden ein Rindenstück ausschaltete, welches „etwas tiefer als der Scheitelhöcker“ gelegen war, wenn man sie mit den theoretischen Nutzenwendungen, die er aus diesen Erfahrungen zieht, in Zusammenhang bringt. Zwar ist die gedachte Ortsangabe sehr unbestimmt und weist eigentlich nicht deutlich auf den Hinterhauptslappen hin, indessen hat Panizza alsdann die bei diesen Versuchen auftretende Sehstörung mit der Verletzung der corticalen Endigung der Sehstrahlung in ursächlichen Zusammenhang gebracht, indem er sagte, die Verletzung der Bündel, welche vom hinteren Umfange des Thalamus opticus zu den hinteren oberen Windungen ziehen, machten es erklärlich, dass eine selbst leichte Verletzung der Peripherie einer Hemisphäre, wenn nur die faserige Substanz in Mitleidenschaft gezogen ist, stets die Blindheit des gegenseitigen Auges verursacht. Ausserdem gehört hierher ein Theil derjenigen Untersuchungen, durch welche Panizza schon damals, also vor Gudden durch Exstirpation eines Auges neugeborener, bezw. ganz junger Thiere nicht nur die primären Opticuscentren, sondern auch

1) E. Hitzig, Historisches, Kritisches etc. Dieses Archiv Bd. 35.

2) H. Munk, Gesammelte Mittheilungen 1890. S. 20 und 214.

das contralaterale Occipitalhirn nebst dem darüber liegenden Schädeldach zur Atrophie brachte.

Mir war von diesen Untersuchungen nichts bekannt als ich im Jahre 1874 in Verfolg meiner anderweitigen localisatorischen Untersuchungen die nachstehende vorläufige Mittheilung veröffentlichte¹⁾:

„Man kann durch Abtragungen im Bereiche des Hinterlappens (Gyri n. o. Fig. 3 meines Buches „Untersuchungen über das Gehirn“)

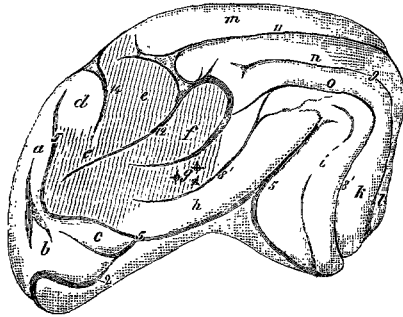


Fig. 94.

Blindheit des gegenüberliegenden Auges und paralytische Dilatation der entsprechenden Pupille hervorbringen. Die Erscheinungen der halbseitigen Blindheit sind so charakteristisch, dass ein Irrthum darüber unmöglich ist. Andererseits entstehen bei dieser Methode leicht Nebenverletzungen, deren Einfluss ich noch nicht hinreichend habe feststellen können. Jedoch wird die Annahme, dass es sich hierbei um die Grosshirnhemisphäre selbst handelt, durch die Beobachtung unterstützt, dass Reizung der gleichen Stelle eine starke anhaltende Verengung der Pupille nach sich zieht.“

In den nächsten Jahren bin ich dann auf Grund fortgesetzter analoger Versuche noch einige Male auf die Sache zurückgekommen. In einer Arbeit aus dem Jahre 1876²⁾ sagte ich: „Um nun dem Leser einen Begriff von der verschiedenen Wirkung verschieden localisirter Eingriffe zu geben, führe ich folgenden Doppelversuch an.

In den ersten Tagen des Mai 1876 wurde einem kleinen

1) E. Hitzig, Centralblatt für die med. Wissenschaften 1874. No. 35.

2) E. Hitzig, Ueber die Einwände des Herrn Prof. Goltz. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv. 1876. S. 696, 697 und 702.

Pinscher der Schädel links über dem Gyrus sigmoides mit einer Trephine von 14 mm Durchmesser eröffnet und eine annähernd der Oeffnung entsprechende Menge Hirnsubstanz auf ca. 4 mm Tiefe entfernt. Demselben Hunde wurde sodann am 19. September 1876 2 Kronen von 11 mm mit einer stehenbleibenden intermediären Knochenbrücke über Hinter- und Schläfenlappen rechts aufgesetzt und sowohl die freiliegende Substanz als die unter der Brücke liegenden Partien auf 4 mm Tiefe gänzlich entfernt. — — —

In Folge der rechtsseitigen Operation wurde der Hund auf dem linken Auge blind, zeigte aber keinerlei Störungen des Muskelbewusstseins etc. — — —

Hunde, die in Folge einer grossen Läsion des Hinterhauptlappens blind geworden sind, verhalten sich ganz anders (als vorn operirte). Sie stossen mit der Schnauze anstatt mit der Pfote an diejenigen Dinge an, welche sie nicht sehen, und treten nicht in's Leere, sondern orientiren sich mit dem gesunden Auge.“

Und ferner¹⁾: „Ich hatte in dieser Gesellschaft bereits im vorigen Winter das charakteristische Benehmen von Hunden geschildert, die nach grossen Verletzungen des Hinterhirns auf dem gegenüberliegenden Auge erblindet waren“ etc. Ich kam dann nochmals auf den eben geschilderten Hund zurück.

Munk hat nun diese meine Angaben der folgenden wohlwollenden Kritik unterzogen. In seiner ersten Mittheilung erwähnt er nur meine vorläufige Mittheilung aus dem Jahre 1874, obwohl sich meine in zweiter Linie erwähnte Arbeit damals in seinen Händen befand. Als er dann im Jahre 1880 die erste Auflage seiner gesammelten Mittheilungen veröffentlichte, übergang er in der Einleitung, in der die Sachlage, welche er bei seinem Herantritt an diese Untersuchungen vorfand, geschildert werden sollte, gleichfalls jene beiden späteren Arbeiten von mir mit Stillschweigen. So gelang es ihm dann zu sagen „da aber hier die Nebenverletzungen sogar das noch in Frage stellten, ob es sich um die Grosshirnhemisphäre selbst bei der Blindheit handelte, so war ein sicherer Nachweis, wie er zu erstreben war, dass die Exstirpation einer bestimmten und zwar nicht motorischen Rindenpartie Blindheit zur Folge hat, natürlich nicht erzielt. Und noch mehr an Werth verringert war die Mittheilung dadurch, dass einige Monate später Hitzig selber weiter angegeben hatte, dass grössere Verletzungen des Hinterhirns die-

1) E. Hitzig, Ueber den heutigen Stand der Frage über die Localisation im Grosshirn. Vortrag gehalten am 9. December 1876. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge.

selbe Störung — den von ihm sogenannten „Defect der Willensenergie“, d. h. einen Mangel des Widerstandes gegen passive Bewegungen der Extremitäten — nach sich zögen, wie gewisse Verletzungen des Vorderhirns.“ Gleichzeitig bringt er aber in einer Anmerkung versteckt (a. a. O. S. 13) „der Vollständigkeit wegen“ noch das, was ich in der zweiten jener oben erwähnten Arbeiten gesagt hatte, aber mit Fortlassung des vorstehend gesperrt gedruckten Satzes. Wenn Munk dies in dem Text seiner Einleitung gesagt hätte, wie er dies bei loyaler Würdigung des Sachverhaltes hätte thun müssen, so wäre ihm freilich die beabsichtigte Herabsetzung des Werthes meiner eigenen früheren Angaben weniger leicht geworden.

Nachdem Munk¹⁾ dann später von Goltz der literarischen Beraubung angeschuldigt worden war, hat er in einer langen Anmerkung zu seiner 12. Mittheilung aus dem Jahre 1883 unter Benutzung seiner früheren Argumentation das Maass damit voll gemacht, dass er sagte, „so kann wohl höchstens von ersten Wahrnehmungen Seitens Hitzig die Rede sein.“ Darauf lässt er dann das Citat aus der Volkmannschen Sammlung, das ihm bereits im Jahre 1877 bekannt war, dass er im Jahre 1880 aber nicht benutzt hat, folgen.

Die ausgesprochene Absicht des Herrn Munk bei diesem Verfahren ging dahin, den Leser in den Glauben zu versetzen, dass Niemand vor ihm in zielbewusster und erfolgreicher Weise das Entstehen von Sehstörungen beim Hunde auf den Hinterhauptslappen localisirt hätte. Inwieweit er damit im Rechte war, mag der Leser entscheiden. Ich habe zur Erleichterung des Verständnisses nur noch Folgendes hinzuzufügen. Ich habe nicht, wie Munk glauben machen will, gesagt, dass ich bei jenen ersten Versuchen Nebenverletzungen angerichtet hätte, sondern ich hatte gesagt, dass leicht Nebenverletzungen entstehen, deren Einfluss ich noch nicht hinreichend habe feststellen können. Zu jener Zeit operirten wir alle nicht aseptisch, es kam also zu Eiterungen. Da nun der Hinterhauptslappen in der Nähe der primären Opticuscentren liegt und ich grosse eiternde Hirnwunden mit grossem Prolaps erhielt, erschien es mir damals vorsichtig, mich nicht allzu bestimmt auszusprechen. Indessen geht doch aus den beiden nachfolgenden Arbeiten für den, der sehen will, mit Sicherheit hervor, dass ich die Frage systematisch verfolgt, meine früheren Bedenken überwunden und die corticale Sehstörung derart auf den Hinterhauptslappen localisirt hatte, dass in der That im Gegensatz zu der Behauptung des Herrn Munk „ein

1) H. Munk a. a. O. S. 214.

sicherer Nachweis, dass die Exstirpation einer bestimmten und zwar nicht motorischen Rindenpartie Blindheit zur Folge hat, erzielt war.“

Was Munk mit dem Ausdruck „erste Wahrnehmungen“ hat sagen wollen, hat er seiner Gewohnheit gemäss im Dunkeln gelassen; nach dem Zusammenhang und dem Sprachgebrauch würde das etwa soviel als „gelegentliche, ohne besondere Absicht gemachte Beobachtungen“ zu bedeuten haben. Der Leser wird sich aus dem Vorstehenden ja leicht ein ungefähres Bild von dem machen können, was an dieser Darstellung wahr ist. Thatsächlich lag die Sache so, dass ich, wie ich in den einleitenden Worten zu der gegen Goltz gerichteten Abhandlung andeutete, durch die Uebernahme einer mir neuen arbeits- und verantwortungsreichen Stellung an einer umfassenden Bearbeitung des Materials verhindert war und mich deshalb mit den vorstehend wiedergegebenen kurzen Bemerkungen begnügte. Goltz hatte inzwischen die Frage der Art der Sehstörung so eingehend studirt, dass dieser Seite ohne eine mir damals unmögliche grosse Experimentaluntersuchung nichts weiter abgewonnen werden konnte, während die Frage nach dem Ort, der Localisation des Symptoms, durch meine Bemerkungen soweit erledigt schien, dass darüber zunächst nichts weiter zu sagen war.

Ganz irrelevant ist aber, was Munk sonst noch zur Herabsetzung des Werthes meiner Mittheilungen ins Feld führt. Vornehmlich ist bei mir niemals davon die Rede gewesen, den Occipitallappen in nähere Beziehung zur Motilität zu bringen. Ich hatte damals beobachtet, dass der von mir sogenannte „Defect der Willensenergie“ sowohl nach grossen Verletzungen des Hinterhirns als nach Verletzungen der von mir als gleichfalls nicht motorisch bezeichneten Spitze des Vorderhirns einträte. Und ich hatte diese Beobachtungen andeutungsweise in Beziehung zu der von mir seitdem als irrthümlich erkannten Vorstellung gebracht, dass die Zerstörung nicht motorischer oder reiner Sinnesflächen einen indirecten Einfluss auf die Energie der Bewegungen haben könne, ähnlich wie die Entstehung normaler Bewegungen aus der Thätigkeit jener Sinnesfelder herzuleiten sei. Es liegt auf der Hand, dass das etwas absolut anderes ist, als das, was ich selbst oder Munk jemals unter der Function einer motorischen „Rindenpartie“ verstanden haben.

Munk hat sich hier mir gegenüber sehr ähnlich benommen, wie bei der Umtaufe meiner „motorischen Region“ in seine „Fühlsphäre“. Ich meine, ein natürliches Gefühl hätte ihn davon abhalten sollen mit denjenigen Arbeiten, die ihm den Weg gewiesen haben, auf dem er sich einen Namen gemacht hat, so wie geschildert, zu verfahren. —

Ich habe die Lehren Munk's bereits früher¹⁾ in Umrissen darge-

1) E. Hitzig, Historisches, Kritisches etc. Dieses Archiv Bd. 35. S. 341ff.

legt. Es bleibt mir hier nur noch übrig auf seine Theorie von der Projection der Retina auf die Hemisphäre näher einzugehen, da diese Theorie in den nachstehenden Untersuchungen einer experimentellen Prüfung unterzogen werden wird. Ich werde mich dazu soweit als möglich der eigenen Worte Munk's bedienen.

a) „Die mit den Opticusfasern verbundenen centralen Rindenelemente, in welchen die Gesichtswahrnehmung statthat, sind regelmässig und continuirlich angeordnet wie die specifischen Elemente der Opticusfasern in den Retinae derart, dass benachbarten Rindenelementen immer benachbarte Retinaelemente entsprechen. Nur ist nicht die einzelne Retina zur einzelnen Sehsphäre in Beziehung gesetzt. Vielmehr ist jede Retina mit ihrer äussersten lateralen Partie zugeordnet dem äussersten lateralen Stücke der gleichseitigen Sehsphäre. Der viel grössere übrige Theil jeder Retina aber gehört dem viel grösseren übrigen Theile der gegenseitigen Sehsphäre zu, und zwar so, dass man sich die Retina derart auf die Sehsphäre projizirt denken kann, dass der laterale Rand des Retinarestes dem lateralen Rande des Sehsphärenrestes, der innere Rand der Retina dem medialen Rande der Sehsphäre, der obere Rand der Retina dem vorderen Rande der Sehsphäre, endlich der untere Rand der Retina dem hinteren Rande der Sehsphäre entspricht. — — — „Ist ein Theil der Sehsphären entfernt — — — so kommt es von den specifischen Endelementen des correspondirenden Theiles der Retina aus nicht mehr zur Lichtempfindung, zur Gesichtswahrnehmung; für den Theil der Retina, dessen Endelemente mit den centralen Rindenelementen des vernichteten Theiles der Sehsphäre verknüpft waren, besteht Rindenblindheit für alle Folge.“ (a. a. O. S. 87, 88.)

Während Munk so im Allgemeinen über die Beziehungen der einzelnen Abschnitte der Sehsphäre zu den einzelnen Abschnitten der Retina verfügt, vermag er ganz Genaues über diese örtlichen Beziehungen zwar nicht auszusagen. b) „Doch kann er Folgendes mit voller Sicherheit hinstellen. Wie es mir schon früher aufgefallen war, so hat es sich jetzt durch die zahlreichen weiteren Beobachtungen nur bestätigt, dass die äusserste laterale Retinapartie, welche der gleichseitigen Sehsphäre zugehört, — — — nie, auch in den günstigsten Fällen nicht, mehr als ein Viertel der Retina, immer auf dem horizontalen Meridiane gemessen, ausmacht. Diese Retinapartie wird regelmässig rindenblind, wenn man von der an der Convexität gelegenen Partie der Sehsphäre das äusserste laterale Drittel abträgt; es darf die mediale Grenze der Exstirpationsfläche mehrere mm entfernt bleiben von der Furche, welche den Gyrus suprasylvius R. Owen ungefähr hälftet.“ (a. a. O. S. 89.)

Was Munk mit den Worten „es darf“ sagen will, ist nicht klar ersichtlich. Jedenfalls wird man anzunehmen haben, dass die gleichseitig innervirte Partie der Retina nicht vollständig rindenblind wird, wenn die Exstirpationsfläche mehr als einige mm von der vorgenannten Furche zurückbleibt und wenn man die Abbildung Munk's mit den eben citirten Angaben vergleicht, so muss man annehmen, dass die Stelle des deutlichen Sehens des gegenüberliegenden Auges allemal dann geschädigt wird, wenn man um weniger als einige mm von dieser Furche zurückbleibt, mit anderen Worten, die mediale Grenze des dem gleichseitigen Auge zugehörigen Rindenabschnittes wird durch eine sagittale Linie gebildet, welche die laterale Grenze der Stelle A_1 schneidet.

c) „Hinwiederum wird regelmässig Rindenblindheit der ganzen medialen Hälfte der Retina herbeigeführt, wenn man die mediale Partie der Sehsphäre soweit fortnimmt, dass die laterale Grenze der Exstirpationsfläche auf wenige mm der Furche nahe kommt, welche den Gyrus medialis vom Gyrus supersylvius trennt.“ (a. a. O. S. 89.)

Vergleicht man mit dieser Angabe die eben angeführte Tafel Munk's, so ergibt sich, dass die laterale Grenze desjenigen Abschnittes der Sehsphäre, welcher der medialen Partie der Retina entspricht, mit der medialen Grenze der Stelle A_1 abschneidet.

Vergleichen wir hiermit das auf S. 70 ff. Gesagte, so ergibt sich Folgendes: Hier schildert Munk zuerst einen Hund, dem er „die innere oder mediale Hälfte der Sehsphäre exstirpiert“ und dann einen anderen Hund, dem er „nicht die ganze innere oder mediale Hälfte der Sehsphäre, sondern bloss etwa ihr innerstes Drittel — noch nicht der ganze in den Gyrus medialis fallende Theil der Sehsphäre“ — exstirpiert hat. Aus dieser Angabe ist nun zunächst zu ersehen, dass Munk das mediale Drittel der Sehsphäre entsprechend dem Citat auf S. 89 (c) bis zum medialen Rande der Stelle A_1 und demnach die mediale Hälfte der Sehsphäre bis etwa in die Mitte des supersylvischen Gyrus, d. h. bis in die Mitte der Stelle A_1 reichend, rechnet.

Mit Bezug auf die letztere Exstirpation heisst es ferner: d) „Bei der genauen Prüfung mittels vorgehaltenen oder vorgelegten Fleisches habe ich mich hier wiederholt deutlich zu überzeugen vermocht, dass die rindenblinde mediale Partie der Retina nicht bis zur Mitte der Retina sich erstreckte.“ (a. a. O. S. 70, 71.)

e) „Hat die Exstirpation nicht die ganze äussere oder laterale Hälfte, sondern etwa nur das äusserste Drittel der linken Sehsphäre betroffen, so ist die äusserste laterale Partie der linken Retina ebenso,

wie vorhin, rindenblind, dagegen ist am rechten Auge nunmehr gar keine Abnormität zu constatiren. Es ist also die äusserste laterale Partie der Retina gerade der äussersten lateralen Partie der gleichseitigen Sehsphäre zugeordnet, und das an jene äusserste Partie nach innen anstossende Stück der lateralen Retinahälfte gehört dem an die äusserste Partie nach innen angrenzenden Stücke der gegenseitigen Sehsphäre zu.“ (a. a. O. S. 71, 72.)

f) „Die Hunde, welchen die vordere Hälfte der linken Sehsphäre extirpiert ist, sehen keinen Gegenstand oder verlieren den Gegenstand aus dem Gesichte, sobald sein Bild auf die obere Hälfte der rechten Retina mit Ausschluss ihrer äussersten lateralen Partie oder auf die obere Hälfte der äussersten lateralen Partie der linken Retina fällt, sie sind rindenblind für diese oberen Retinaabschnitte; den anderen Hunden, an welchen die hintere Hälfte der linken Sehsphäre zerstört ist, geht es ebenso mit den entsprechenden unteren Retinaabschnitten, — nur von dem Verhalten der äussersten lateralen Partie der linken Retina habe ich mich hier noch nicht sicher überzeugen können.“ (a. a. O. S. 72.)

Aus dem letzten Citat geht hervor, dass auch die vordere Hälfte des lateralen Drittels der Sehsphäre der oberen Hälfte und die hintere Hälfte dieses Abschnittes der unteren Hälfte des lateralen Retinaabschnittes zugeordnet sein soll.

Schon in diesen Angaben Munk's finden sich soviel Widersprüche, dass es ganz unmöglich ist sich zurecht zu finden und nach den gegebenen Vorschriften lineär abgegrenzte Operationen vorzunehmen, selbst wenn dies nicht aus anderen, später zu erörternden Gründen zur Unmöglichkeit gemacht würde.

Nach Citat c wird regelmässig Rindenblindheit der ganzen medialen Hälfte der Retina herbeigeführt, wenn die Exstirpation den Gyrus medialis bis zur medialen Grenze der Stelle A_1 entfernt hat. Im Widerspruch damit heisst es d rücksichtlich der gleichen Operation, dass Munk sich wiederholt deutlich zu überzeugen vermocht hat, „dass die rindenblinde mediale Partie der Retina nicht bis zur Mitte der Retina sich erstreckte.“ Dies ist der erste Widerspruch. Wenn aber zur Herbeiführung völliger Rindenblindheit der medialen Hälfte der Retina die gänzliche Exstirpation der medialen Hälfte der Sehsphäre nothwendig ist, so muss dieser Exstirpation auch die mediale Hälfte der Stelle A_1 zum Opfer fallen. Nun correspondirt diese Stelle nach Munk der Stelle des deutlichen Sehens, welche an der äusseren lateralen Hälfte der Retina oder genauer in deren oberen äusseren Qua-

dranten gelegen ist.¹⁾ Wäre also das Eine oder Andere richtig, so müsste der Hund, dem die ganze mediale Hälfte der Sehsphäre genommen war, mindestens noch auf einem guten Stück innerhalb des äusseren oberen Quadranten der Retina dauernd rindenblind sein, was aber wiederum nach den Angaben Munk's nicht der Fall sein soll.

Genau das Gleiche gilt von den übrigen von Munk wie vorstehend geschilderten Operationen. Er hat seine Stelle A_1 annähernd genau in den Mittelpunkt seiner Sehsphäre placirt. Es trifft sich daher so, dass er stets und unter allen Umständen mindestens die Hälfte oder nahezu die Hälfte der Stelle des deutlichen Sehens ausschalten muss, mag er nun, wie eben erwähnt, die mediale Hälfte oder die laterale, die vordere oder die hintere Hälfte der Sehsphäre herausgeschnitten haben; mit anderen Worten bei jeder dieser Operationen müsste ein grösseres oder kleineres Stück des unteren inneren Quadranten des Gesichtsfeldes immer ungefähr entsprechend einer Hälfte der Stelle des deutlichen Sehens rindenblind sein. Dies widerspricht aber gleichfalls den eigenen Angaben Munk's in jeder Beziehung. Noch ein Anderes ist dabei zu berücksichtigen. Liest man die Schilderungen Munk's von den an der Sehsphäre auszuführenden haarscharf begrenzten Operationen und den darauf folgenden haarscharf begrenzten Scotomen, so müsste man glauben, es operire sich am Grosshirn ungefähr wie an einem Stück Schweizerkäse, aus dem sich mit scharfem Messer ein beliebiges Stück ohne weitere Folgen für die Wandungen der Lücke heraus schneiden lässt. Thatsächlich trifft dies aber nicht zu, sondern die Wandungen der Hirnwunde drängen sich in die gesetzte Lücke vor und gehen, wie ich wiederholt hervorgehoben habe, theils hierdurch, theils in Folge der durch den Eingriff direct gesetzten Circulationsstörungen zu Grunde. Wenn also ein frontaler oder sagittaler Schnitt durch die Mitte der Stelle A_1 gelegt und dann die Hälfte der „Sehsphäre“ abgetragen wird, so dürfte von der anderen Hälfte der Stelle A_1 wohl noch ein erhebliches Stück zu Grunde gehen. Unter allen Umständen müssten also bei jeder dieser Operationen die erheblichsten dauernden Sehstörungen, hochgradige Rindenblindheit im unteren nasalen Quadranten des Gesichtsfeldes zurückbleiben.

Ausserdem pflegen sich, wie ich früher bereits nachgewiesen hatte, und wie ich nachstehend noch ausführlicher erörtern werde, einfache oder mit Blutextravasaten durchsetzte Erweichungsherde sogar von ganz oberflächlichen Hirnabtragungen aus weit in die Tiefe zu erstrecken.

1) Vergl. z. B. H. Munk a. a. O. S. 26, 79 und 309.

Werden solche oder gar grössere Eingriffe am Occipitallappen vorgenommen, so ist es unvermeidlich, dass dabei die Sehstrahlung in grösserem oder geringerem Umfange unterbrochen wird.

Aus denselben Gründen ist es mir vollständig unfassbar, auf welche Weise Munk die Grenzen seiner Stelle A_1 festgestellt hat; er selbst ist jede Erklärung des von ihm dazu angewendeten Verfahrens schuldig geblieben, so dass ich schon aus diesem Grunde so lange verhindert wäre an die Existenz einer solchen so begrenzten und mit den von Munk ihr zugeschriebenen Eigenschaften ausgestatteten Stelle zu glauben, bis er uns nicht gesagt hätte, auf welche Weise er solche Grenzen mit dem Messer zu ziehen vermag.

Für das Verständniss der recht complicirten Lehre von der Projection und für die Erleichterung der Nachprüfung ihrer experimentellen Begründung, vor allem aber zur Vermeidung der vorher gerügten Widersprüche oder Unklarheiten wäre es sicherlich von Vortheil gewesen, wenn Munk selbst schematische Abbildungen von den optischen Folgen entworfen hätte, welche localisirte Partialexstirpationen der Sehregion seiner Ansicht nach nach sich ziehen. Da ich im Nachstehenden eine Vergleichung der wirklichen mit den nach Munk's Behauptung in Folge solcher Eingriffe angeblich auftretenden Sehstörungen vorzunehmen beabsichtige, so muss ich zuvörderst diese von Munk gelassene Lücke ausfüllen. Zu diesem Endzwecke folgt hier eine Anzahl von Abbildungen, die Herr Dr. Kalberlah auf meine Veranlassung entworfen hat, aus denen man in einfacher Weise eine Vorstellung von denjenigen Scotomen gewinnen kann, die zu Folge der Munk'schen Lehre nach Partialexstirpationen im Gesichtsfelde auftreten müssten. Da hierbei mit den vorerwähnten Widersprüchen nicht fertig zu werden war, so ist von der Berücksichtigung der durch die Mitverletzung der Stelle A_1 theoretisch entstehenden Scotome Abstand genommen worden.

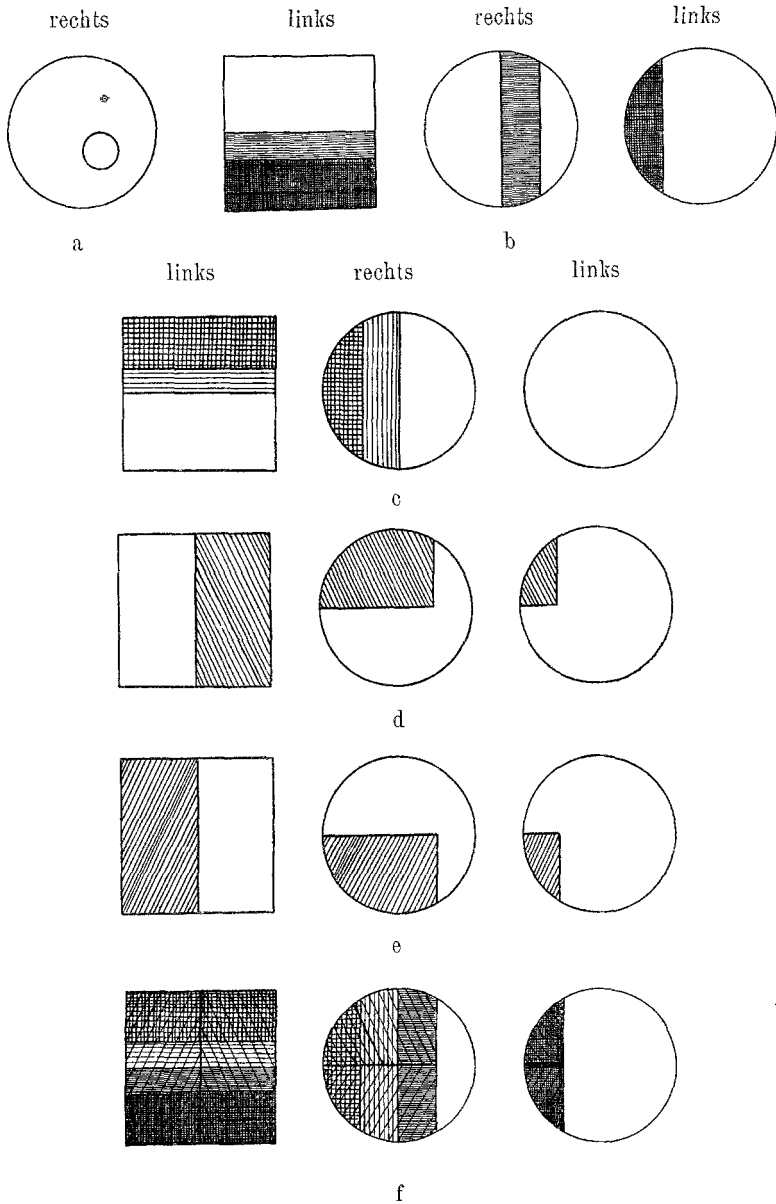


Fig. 95. Die quadratischen Zeichnungen stellen die auf eine Ebene projizierten (es sind immer die linken angenommen) Sehsphären mit den in ihnen vorgenommenen Ausschaltungen, die kreisrunden die beiden Gesichtsfelder mit den angeblich resultirenden Scotomen dar.

a) Ausschaltung der Stelle A_1 , b) Ausschaltung des lateralen Drittels und der lateralen Hälfte, c) Ausschaltung des medialen Drittels und der medialen Hälfte, d) Ausschaltung der hinteren (caudalen) Hälfte, e) Ausschaltung der vorderen (oralen) Hälfte, f) Gesamtdarstellung der Projection auf die linke Sehsphäre.

Eine systematische, wenn auch nicht vollständige oder erschöpfende Nachprüfung der Angaben Munk's hat, soviel ich weiss, nur Loeb¹⁾ unternommen. Das Material dieses Autors habe ich²⁾ bereits früher zusammengefasst und referirt. Jedoch bin ich dabei auf die Partial-exstirpationen, die die Prüfung der Projectionslehre zum Zweck hatten, nicht eingegangen, um hierauf an dieser Stelle zurückzukommen. Da Loeb, wie ich erinnere, der Ansicht ist, dass man jede Stelle der Sehsphäre fortnehmen könne, ohne dass eine Sehstörung darauf folgen müsse, so folgt daraus von selbst, dass er der gesamten Projectionslehre auch nicht den leisesten Schein von Berechtigung zuerkennt oder zuerkennen kann.

Nur in einem Punkte stimmt er mit sämmtlichen anderen Autoren, also auch mit Munk überein, nämlich darin, dass der laterale Abschnitt jeder Retina in Beziehung zu der gleichnamigen Hemisphäre stehe. Dagegen bestreitet er die Angabe Munk's von der Projection dieses Abschnittes der Retina auf das laterale Drittel der Sehsphäre. Er stützt sich dabei 1. auf einen Hund, dem er die laterale Partie der Sehsphäre nebst ihrer nächsten Umgebung mit dem Erfolge weggenommen hatte, dass ein Theil des medialen Gesichtsfeldes des gleichnamigen Auges ausfiel. Dem gleichen Hunde nahm er alsdann in einer zweiten Sitzung, nachdem sich die fragliche Sehstörung wieder verloren hatte, den Rest der gleichen Sehsphäre an ihrer Convexität. Es hätte nunmehr keine Sehstörung auf dem gleichnamigen Auge eintreten dürfen; thatsächlich erschien aber die gleiche Sehstörung wie nach der ersten Operation, und zwar mit der gleichen Begrenzung, nur war sie viel ausgesprochener und glied sich nicht wieder aus. 2. Einem Hunde, dem in einer früheren Sitzung rechterseits die Stelle A_1 angeblich ohne nachfolgende Sehstörung fortgenommen worden war, wurde in einer zweiten Sitzung gleichfalls

1) J. Loeb, Die Sehstörungen nach Verletzung der Grosshirnrinde. Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie Bd. XXXIV.

2) E. Hitzig, Historisches, Kritisches etc. Dieses Archiv. Bd. 35. S. 292 ff.

rechterseits die laterale Partie der Sehsphäre entfernt. Der Erfolg war eine laterale Hemiamblyopie des gegenseitigen Auges.

Diese beiden Versuche sind nicht gleichsinnig und nicht gleichwerthig. Wenn die bei der ersten Sitzung des ersten Versuches ausgeschaltete Region so genau geschildert wäre, dass man daraus mit Sicherheit entnehmen könnte, dass wirklich das ganze laterale Drittel der Sehsphäre entfernt worden war, so würde das Resultat der zweiten Sitzung allerdings im Sinne des Autors beweisen, dass nicht nur das laterale Drittel, sondern die ganze Sehsphäre oder jedenfalls doch noch ein anderer Theil derselben in Beziehung zu der gleichnamigen Retina stehe. Es würde aber noch etwas mehr beweisen als Loeb beabsichtigte, nämlich dass die dauernde Blindheit des lateralen Netzhautabschnittes, eben weil sie dauernd war, nicht von einer vorübergehenden Reizung subcorticaler Centren abhängen konnte.

Der zweite Versuch, dem dieselben Mängel der Beschreibung anhaften, wie dem ersten, trägt zur weiteren Aufklärung der Sache deshalb nichts bei, weil man aus der Beschreibung durchaus nicht die Ueberzeugung zu schöpfen vermag, dass nicht in der zweiten Sitzung noch andere Theile des bei der ersten Sitzung übrig gelassenen Restes der Sehsphäre, als jenes laterale Drittel geschädigt worden sind. Ueberdies genügt selbstverständlich ein einzelner solcher Versuch zur Entscheidung solcher grundsätzlichen Frage nicht.

Zur Feststellung der Beziehungen der Stelle A_1 zur Retina hat Loeb eine grössere Anzahl von Versuchen angestellt. Von ihnen übergehe ich zunächst diejenigen, welche ohne Sehstörung verliefen. Ueber die anderen Versuche, bei denen nach der Angabe des Autors, aber wieder ohne nähere Beschreibung nur die Stelle A_1 exstirpirt worden war, sagt er uns, dass es nach ihnen den Anschein habe, als ob, wenn überhaupt eine Sehstörung aufträte, diese den Charakter einer lateralen Hemiamblyopie trage.

Bei einer dritten Gruppe von Fällen, bei denen ausser der Stelle A_1 noch die ganze Convexität der „Sehsphäre“ oder doch ein grösserer Theil derselben zerstört worden war, suchte der Verfasser nachzuweisen, dass immer, gleichviel welche Ausdehnung der Hirndefect hatte, die Stelle des deutlichen Sehens, anstatt rindenblind zu sein, am besten functionirte.

Es ist zunächst erforderlich diese Frage zu absolviren und zu diesem Endzwecke die Mittheilungen, welche Loeb zur Begründung dieses Satzes von dem Verhalten seiner Versuchsthiere macht, insoweit es sich dabei nicht nur um allgemeine Urtheile handelt, unter einander zu vergleichen.

Er beschreibt zuvörderst das Verhalten eines Hundes, dem er rechtsseits die ganze Convexität der Sehsphäre zerstört hatte. Liess er diesen Hund geradeaus sehen und führte dann an einem Faden ein Stück Fleisch vor dem linken Auge von links her nach der Mittellinie zu, so „merkte der Hund nichts, bis man an der optischen Axe vorbei fast an die Nase gekommen war. Dann sprang das Thier nach dem Fleisch auf. Führte man das Fleisch von rechts her in das Gesichtsfeld, so richtete der Hund sofort den Kopf danach, sobald man nur in das Gesichtsfeld eingetreten war. Bei diesen Versuchen liess es sich auch nachweisen, dass es sich um einen einzigen, zusammenhängenden Gesichtsfelddefect handelte.“¹⁾ Hier hatte die laterale Sehstörung des gegenseitigen Auges also nur etwa das mediale Viertel des Gesichtsfeldes, in keinem Falle also die Stelle des deutlichen Sehens freigelassen.

Ferner erfahren wir über den gleichseitigen Gesichtsfelddefect folgendes: „Bei einem jener Thiere, von denen vorhin die Rede war, hatte ich constatiren können, dass nach Wegnahme der Stelle A, nicht nur eine laterale Hemiambyopie des anderseitigen Auges, sondern auch eine Sehstörung auf dem gleichseitigen Auge eintrat. Nach Munk kann die Sehstörung auf dem gleichseitigen Auge nur das laterale Viertel der Retina befallen. Ich fand nun in der That bei einem meiner Versuchsthiere auf dem gleichseitigen Auge eine mediale halbseitige Störung, die nicht gerade eine Hemianopsie, aber wohl eine Hemiambyopie zu nennen war und die hinsichtlich der Ausdehnung den Angaben Munk's entsprach.“²⁾

Einem anderen Hunde extirpirte er linksseitig die „laterale Partie der Sehsphäre mit näherer Umgebung.“ Es heisst dann: „Als ich ihm in den ersten Tagen nach der Operation Fleisch vor sein erhaltenes linkes Auge hielt (das rechte fehlte ihm), bemerkte er es überall, so lange ich mit dem Fleische bei einem Abstände von ca. $\frac{1}{2}$ m von dem Auge des Thieres die Medianebene nach rechts hin nicht überschritten hatte. Wenn ich ein Stück Fleisch ihm in dem angegebenen Abstände rechts von der Medianlinie vorhielt, so bemerkte er es öfter nicht. Er fixirte stets normal. Wenn ich Fleisch langsam und gleichmässig vor seinem linken Auge vorbeiführte, so folgte er nach links hin sehr gut und ohne auch nur einen Augenblick das Fleisch aus dem Auge zu lassen. Bewegte man dagegen das Fleisch langsam nach rechts, so

1) J. Loeb, Sehstörungen nach Verletzung der Grosshirnrinde. Pflüger's Archiv für die ges. Physiologie. Bd. 34. 1884. S. 26.

2) Ebenda. S. 30.

folgte der Hund in den meisten Fällen nur bis zu dem Punkte, wo man bei Primärstellung seines Auges etwas über die Gesichtslinie hinausging. Dann stand er eine Weile betroffen, streckte den Kopf gerade vor, schnupperte lebhaft, wandte sich auch nach links hin, liess es sich aber nicht einfallen, nach rechts hin sich umzusehen.“¹⁾

Dem gleichen Hunde extirpirte Loeb nach sechs Wochen, nachdem die geschilderte Sehstörung sich ausgeglichen hatte, den Rest der linken Sehspäre incl. der Stelle A₁. Hierauf erschien die gleiche Sehstörung von Neuem, jedoch viel prägnanter und ohne wieder zu verschwinden. Loeb äussert sich hierüber wie folgt²⁾: „Die Stelle des deutlichsten Sehens war anscheinend ganz intact. Der Gesichtsfelddefect hatte nach der zweiten wie nach der ersten Operation die gleiche Grösse; er betraf den Theil, der, wie Munk angiebt, vom lateralen Viertel der Retina beherrscht wird.“ In diesen 3 Versuchen wird also, und zwar ausdrücklich entsprechend den Angaben Munk's das mediale Viertel des Gesichtsfeldes in Beziehung zu der gleichseitigen Hemisphäre gebracht, woraus mit Nothwendigkeit folgt, dass dessen laterale drei Viertel mit Einschluss der Stelle des deutlichen Sehens der ungleichnamigen Hemisphäre zugehören müssen, was denn Loeb auch selbst mit folgenden Worten zugesteht: (Auf dem der Operation gegenüberliegenden Auge) „beträgt die in Folge der Hemiambyopie vernachlässigte Gesichtsfeldpartie ca. $\frac{3}{4}$ des ganzen Gesichtsfeldes, auf dem anderen Auge nur $\frac{1}{4}$.“³⁾

„Wenn man einem Hunde eine Hemisphäre schwer verletzt, so kann man in den ersten Tagen nach der Operation beobachten, dass das Thier optische Reize, die von der gekreuzten Hälfte seines Gesichtsfeldes her seine Netzhäute treffen, vernachlässigt, während sein Verhalten den Reizen gegenüber, welche aus der gleichseitigen Gesichtsfeldhälfte kommen, völlig normal ist. Zeigt man einem solchen links operirten Hunde ein Fleischstück in der linken Gesichtsfeldhälfte, so geht er auf dasselbe los. Zeigt man es ihm rechts, so erfolgt keine Reaction. Bewegt man das in der linken Gesichtsfeldhälfte vorgehaltene Fleischstück nach rechts, so folgt er ebenfalls, aber nur so lange, als das Fleischstück links von der „Medianebene“ bleibt. Sobald dieselbe nach rechts überschritten ist, folgt das Thier mit Auge und Kopf nicht weiter.“⁴⁾

1) Ebenda. S. 31.

2) J. Loeb. Ebenda. S. 32.

3) Ebenda. S. 96.

4) J. Loeb, Beiträge zur Physiologie des Grosshirns. Pflüger's Archiv für Physiologie. Bd. 39. S. 272.

Da Loeb an dieser Stelle unter „Medianebene“ abweichend von seiner sonstigen Ausdrucksweise, unzweifelhaft die Medianebene des Auges versteht, so folgt daraus, dass er bei dieser allgemeinen Beurtheilung seiner Versuchsergebnisse die dem gleichseitigen Auge zugehörende Gesichtsfeldpartie erheblich grösser, als bei den vorstehend angeführten Versuchen bewerthet, nämlich anstatt auf ein Viertel auf die Hälfte des ganzen Gesichtsfeldes.

Prüfen wir also die Behauptung Loeb's, dass der hemiamblyopische Hund mit der Stelle des deutlichen Sehens immer am besten sehen soll nach seinen eigenen Angaben.

Wäre derjenige Theil dieser Angaben, nach denen die Reaction auf Fleisch bei medialer Amblyopie medial von der Medianebene des Auges und bei lateraler Amblyopie lateral von der Medianlinie des Auges aufhören soll, richtig, so wäre damit jene Behauptung in das Bereich der Unmöglichkeit verwiesen; denn gleichviel wo die Stelle des deutlichen Sehens auch liegen mag, jedenfalls muss sie entweder in der medialen oder in der lateralen Hälfte der Retina zu suchen sein. Indessen mag diese Darstellung Loeb's auf einer, freilich gerade bei dieser Art von Untersuchungen wenig Vertrauen erweckenden Nachlässigkeit der Ausdrucksweise beruhen.

Sucht man seine Meinung aber nach den anderen vorstehend angeführten Stellen, in denen er Munk ausdrücklich zugesteht, dass die medialen $\frac{3}{4}$ der Retina von der contralateralen Hemisphäre und das laterale Viertel von der gleichnamigen Hemisphäre innervirt wird, zu erforschen, so erscheint jene Behauptung ebenso unmöglich. Denn, wenn die lateralen $\frac{3}{4}$ eines Gesichtsfeldes bei einer contralateralen Exstirpation hemiamblyopisch werden, und der Hund gleichwohl mit der Stelle des deutlichen Sehens am besten sieht, so müsste sich diese Stelle im äussersten lateralen Theile der Retina befinden, und wenn das mediale Viertel nach einer gleichseitigen Exstirpation amblyopisch wird und der Hund auch dann mit der Stelle des deutlichen Sehens am besten sieht, so könnte sich diese Stelle eben nicht in dem lateralen Viertel der Retina befinden. Sie würde sich also je nach den Bedürfnissen des Operators einer Wanderung zu unterziehen haben.

Thatsächlich liegt die Stelle des deutlichen Sehens beim Hunde aber nach einer unwidersprochen gebliebenen Untersuchung von Grossmann und Mayerhausen¹⁾ auf der äusseren Hälfte der Retina, und

1) Grossmann und Mayerhausen, Beitrag zur Lehre vom Gesichtsfeld bei Säugethieren. v. Gräfe's Archiv für Ophthalmol. Bd. 23. Abh. 3. 1877. S. 217.

zwar in deren medialem Viertel, und Munk, der sich auf diese Untersuchung stützt, giebt an, dass solche Objecte, welche dem Thiere von vorn und etwas von der Nasenseite her genähert werden, so dass ihr Bild ungefähr auf der Mitte der Retina oder besser etwas nach aussen von der Mitte entsteht, auf die Stelle des deutlichen Sehens fallen. Wenn also Loeb von jenem mehrfach citirten Hunde mit der temporalen Hemiambyopie sagt, dass er auf Fleisch erst dann reagirt habe, wenn man mit demselben bis fast an die Nase gekommen war, so ist es auch aus diesen Gründen unmöglich, dass dieser Hund mit der Stelle des deutlichen Sehens am besten gesehen hat.

Jedem, der diese literarischen Kämpfe verfolgt hat, ist es klar, dass Loeb in der Leidenschaftlichkeit, mit der er die allerdings unrichtige Behauptung Munk's, dass die Stelle A_1 der Stelle des deutlichen Sehens entspreche, als absurd darzustellen beflissen war, Dinge bewiesen hat, welche weit über das hinausgehen, was überhaupt bewiesen werden kann. Wie Loeb zu dieser Behauptung gekommen und was an ihr als begründet anzusehen ist, das wird sich aus den nachfolgenden Untersuchungen klar ergeben. Leider hat sich auch Goltz jenen Behauptungen von Loeb angeschlossen. Früher (vergl. z. B. Gesammelte Abhandlungen 1881. S. 27.) hatte er mir zugegeben, dass die Thiere auf dem kranken Auge (zuerst) blind seien und dann nachgewiesen, dass sich ihr Sehvermögen allmählich wieder einstelle. Später, im Jahre 1884, sagt er: „In Uebereinstimmung mit Loeb finde ich, dass diese Grenze einer Linie in der Netzhaut entspricht, die senkrecht durch die Stelle des deutlichsten Sehens hindurchgeht. — — — Ich weiche jedoch in einigen Punkten von Munk's Darstellung ab: Erstlich finde ich mit Loeb, dass das Stück der rechten Netzhaut, dessen Bilder nach Zerstörung des linken Hinterhauptlappens noch sicher wahrgenommen werden, viel grösser ist als Munk angiebt. Loeb und ich nehmen an, dass dasselbe mindestens noch einen Theil der Stelle des deutlichsten Sehens enthält.“¹⁾

Ich habe eine Stelle, an der Loeb ausdrücklich sagt, die Grenze entspreche einer Linie in der Netzhaut, die senkrecht durch die Stelle des deutlichsten Sehens hindurchgehe, in seiner allein in Betracht kommenden Abhandlung aus dem Jahre 1884 vergeblich gesucht. Fände sie sich aber auch wirklich darin, so würde sie nur einen neuen Widerspruch gegenüber einem Theil der experimentellen, sowie der darauf gegründeten Angaben Loeb's über den Zusammenhang der einzelnen

1) F. Goltz, Ueber die Verrichtungen des Grosshirns. 5. Abhandlung. Pflüger's Archiv 1884. Bd. 34. S. 488.

Segmente der Netzhaut mit jeder der beiden Hemisphären enthalten. Munk¹⁾ hat sich dagegen unter Betonung der groben Widersprüche und der Unverständlichkeit der Angaben Loeb's bereits verwahrt, jedoch ohne seiner bequemen Gewohnheit gemäss sein nur zu gerechtfertigtes Urtheil näher zu begründen.

Ich selbst habe es für richtig gehalten, im Vorstehenden den genauen Nachweis dafür beizubringen, dass die Behauptungen Loeb's in sich ebenso unmöglich sind, wie die Lehren Munk's. Niemand kann die hier herrschenden Meinungsverschiedenheiten ohne zusammenfassende Kenntniss dieser Einzelheiten verstehen; ihr volles Verständniss wird freilich erst dann ermöglicht werden, wenn man gesehen haben wird, dass die Lehre Munk's von der partiellen Rindenblindheit auf Irrthum beruht und dass keiner dieser Autoren, wie überhaupt niemand den Decursus der corticalen Sehstörungen verfolgt hat.

Die Exstirpation der medialen Partie der Sehsphäre und nur diese, soll nach Munk zu einer lateralen Rindenblindheit führen. Laterale Hemiambyopie sah Loeb aber bei wenigstens 20 Versuchen, bei denen gerade der fragliche Abschnitt der Sehsphäre unberührt gelassen war, eintreten. Umgekehrt sah er bei einem Hunde, dem er jene Partie entfernt hatte, allerdings gleichfalls eine laterale Hemiambyopie; diese war aber wenig ausgesprochen und bereits nach 6 Tagen wieder verschwunden. In einem anderen Falle führte die Exstirpation dieser Partie zu einer Sehstörung des inneren Abschnittes des gleichnamigen Gesichtsfeldes, nachdem die vorgängige Entfernung der lateralen Partie der gleichen Sehsphäre diesen Erfolg nicht gehabt hatte. Da der Hund nur einäugig war, gehört der Versuch streng genommen gar nicht hierher. Ferner führt Loeb noch 4 Fälle an, bei denen mit der ganzen Sehsphäre auch die mediale Partie entfernt worden war und bei denen immer laterale Hemiambyopie die Folge war. Es bleibt also nur ein Versuch dieser Reihe übrig, der wenigstens nichts gegen Munk beweist; aber auch die Versuche der ersten Reihe beweisen nicht mehr, da auf keine Weise der Nachweis geführt worden ist, dass die Wirkungen des Eingriffs sich nicht auf Markstrahlungen aus dem medialen Abschnitt der „Sehsphäre“ erstreckt hatten.

Bei 15 Thieren, denen Loeb die vordere Partie der „Sehsphäre“ theils einseitig, theils doppelseitig — wieder ohne alle näheren Angaben — exstirpirte, konnte er keine der von Munk gemachten Beobachtungen bestätigen, insbesondere bestreitet er, dass solche Hunde auf der oberen Hälfte der Retina blind oder gar rindenblind würden.

1) H. Munk a. a. O. S. 79. Anm. 59.

Die von ihm bei diesem Anlasse ausgesprochene Vermuthung „die Annahme einer Blindheit der oberen Partie der Retina könnte dadurch veranlasst sein, dass viele Thiere, weil sie gewohnt sind aus der Hand des Beobachters Nahrung zu empfangen, auch die Gewohnheit haben, ihre Aufmerksamkeit mehr den Dingen in der Höhe als auf dem Boden zuzuwenden und darum Gegenstände am Boden leichter übersehen“, muss ich mit aller Bestimmtheit als irrthümlich bezeichnen. Das Auge des Hundes ist für das Aufsuchen der Nahrung auf dem Boden construirt und daran vermag eine vorübergehende Gewöhnung nichts zu ändern. Wenn ein Hund auf dem Boden liegende Fleischstücke nicht sofort findet, so hat er sicherlich eine hochgradige Sehestörung mindestens auf dem oberen, vielleicht auch noch auf anderen Abschnitten der Netzhaut.

Versuche über isolirte Ausschaltung der hinteren Abschnitte der „Sehsphäre“ hat Loeb nicht angestellt.

Ich will noch anführen, dass Loeb bei diesen und einigen anderen nicht erwähnten Versuchen mit besonderem Nachdruck hervorhebt, dass keins von allen denjenigen Thieren, welche nach Munk wegen Ausschaltung dieser oder jener Retinapartie, insbesondere der Macula, eine hochgradige Divergenz der Augenachsen hätte zeigen müssen, jemals eine solche Divergenz wirklich gezeigt hätte.

II. Operationsmethoden.

Die von mir beschriebenen und noch zu beschreibenden Ausschaltungen habe ich, wie bereits früher erwähnt, auf dem Wege der Anätzung, der Unterschneidung, der Scarification und der Abtragung bestimmter Rindenstücke vorgenommen. Bei dem letzteren Verfahren habe ich mich theils allein eines Präparatenhebers, der eine lange schmale und eine kurze breite Schaufel besitzt, in der Weise bedient, dass das herauszubefördernde Stück der Windungen an der Knochenlücke entlang mit der schmalen Seite des Instrumentes umrissen und dann mit dessen breiter Seite als ein compactes Stück herausgehoben wurde. Theils bediente ich mich für den ersten Act der Operation eines mit einer Wachsmarke versehenen Messerchens, worauf dann die Heraushebung des umschnittenen Stückes wie bei der ersten Operation folgte, oder aber ein Zipfel des umschnittenen Rindenstückes wurde mit der Hakenpincette erfasst und das umschnitene Areal alsdann mit einer kleinen Cooper'schen Schere abgetragen. In einer Anzahl von Fällen, in denen an der Falx und am Tentorium operirt wurde, ohne dass die Knochenlücke die Naht vollkommen erreichte, wurde entweder der Präparatenheber oder der scharfe Löffel bis an die Hirnhaut herangeführt und das etwa

stehengebliebene Stück Hirnsubstanz zerquetscht und, soweit es erreichbar war, herausbefördert.

Alle Operationen, von denen hier die Rede sein wird, erstreckten sich nicht auf die ganze „Sehsphäre“, ja sie hatten auch meistens nicht einmal den Zweck, besonders grosse Theile der Convexität auszuschalten, da die uns hier beschäftigenden Fragen meiner Ansicht nach durch solche Exstirpationen nicht zu lösen waren.

Die Tiefe der vorzunehmenden Ausschaltungen bedurfte einer besonderen Erwägung. Munk hatte seiner Zeit wiederholt gefordert (z. B. und zuletzt wohl a. a. O. S. 250. 1886), dass die Tiefe der Abtragung 2—3 mm Dicke nicht zu überschreiten habe, wenn es nicht zum Durchbruch in den Ventrikel und damit zum Tode des Thieres kommen solle. Nachdem er dann durch Goltz und Loeb deswegen verspottet worden war, weil nicht nur die Eröffnung des Ventrikels keineswegs zum Tode führe, sondern namentlich auch, weil er bei einer Ausschaltung von nur 2—3 mm Dicke in der Tiefe der Furchen massenhaft graue Substanz zurücklassen müsse, wobei er gleichwohl den Effect erzielt habe, als wenn die Reste von Substanz entfernt worden seien, und nachdem selbst v. Monakow, der im Lager Munk's steht und dessen Hundegehirne anatomisch untersuchte, vom anatomischen Standpunkte aus erklärt hatte, dass die zurückgelassenen Parteen ihm functionsfähig schienen, hat Munk sich in sehr befremdlicher Weise zu retten versucht. Er sagt (a. a. O. S. 273. 1890): „Da ich durch gesperrten Druck den Ton auf „Sehsphäre“ legte, wollte ich natürlich sagen — und ich war wohl auch nicht gut anders zu verstehen — dass, wenn wirklich doch in der Tiefe der Furchen centrale Elemente functionsfähig zurückblieben, diese Elemente jedenfalls nicht der der Gesichtswahrnehmung dienenden Rinde zugehörten. In der Rinde müssen ja noch viele andere centrale Elemente gelegen sein ausser denjenigen, welche meine Untersuchungen überhaupt allein in's Auge gefasst haben, ausser den Elementen, welche den Sinneswahrnehmungen und den zunächst aus diesen hervorgehenden Sinnesvorstellungen dienen.“ Was Munk bei dieser Gelegenheit hat sagen wollen, kann niemand wissen. Dagegen ist es falsch, dass er nicht gut anders zu verstehen gewesen sei. Der gesperrte Druck des Wortes „Sehsphäre“, besagt schon deshalb nichts, weil niemand dadurch auf die Vorstellung kommen konnte, dass Munk der Ansicht sei, dass die graue Substanz in den Tiefen der Furchen derjenigen Region, die er immer als „Sehsphäre“ bezeichnet hatte, nicht zur Gesichtswahrnehmung diene und thatsächlich hat ihn nicht einmal v. Monakow so verstanden. Wollte er dem Leser eine solche Ansicht vortragen, so hatte er dies mit dünnen Worten und nicht mit

Räthseln zu thun. In der That hat Munk aber (a. a. O. S. 250. 1886) wörtlich gesagt „auch müssen die etwa noch in den Furchen verbliebenen centralen Elemente in Folge der Zerstörung der von der Oberfläche eindringenden ernährenden Gefässe functionsunfähig werden.“ Dieser Satz gestattete also die Annahme, dass Munk jene Elemente als nicht zur Sehsphäre gerechnet wissen wollte, garnicht. Noch mehr! Munk sagt sogar noch 3 Jahre später (a. a. O. S. 313. 1889) „Der ungefähr dreieckige Zipfel, welchen nach meinen Abbildungen der vordere und der laterale Rand der Sehsphäre von der III. Windung abschneiden, hat aus der Sehsphäre auszuschneiden; offenbar ist nur für die Totalexstirpation der Sehsphäre die Mitnahme des Zipfels erforderlich, damit von der Rinde der II. Windung in der Furche zwischen dieser und der III. Windung nichts zurückgelassen werde.“ An dieser Stelle schreibt er den in der Tiefe der Furchen liegenden Elementen also wieder optische Functionen zu, nachdem er soeben behauptet hatte, man hätte ihn 3 Jahre vorher garnicht anders verstehen können, als dass sie seiner Ansicht nach keine optischen Functionen besässen!

Schliesslich entsteht die Frage, woher Munk denn weiss, dass die nicht der optischen Function dienenden Elemente der „Sehsphäre“ sich gerade in der Tiefe der Furchen angesiedelt haben. Wahrscheinlich ist dies gerade nicht. Aber ein Beweis dafür oder dawider lässt sich auf physiologischem Wege, soviel ich sehe, gar nicht erbringen. Wenn Munk (a. a. O. S. 250) sagt „und schliesslich wird unter allen Umständen die Totalexstirpation der Sehsphäre einfach durch den Erfolg des Versuches verbürgt“, so würde er dies als einen Beweis nicht verwerthen können. Einmal wird die Gesetzmässigkeit dieses Erfolges, nämlich totale Blindheit, bekanntlich bestritten und ferner ist es sowohl für die Ernährung als auch für die Function jener Rindengebiete natürlich etwas ganz anderes, ob man die ganze Sehsphäre oder nur einen beschränkten Theil derselben abträgt. In dem ersteren Falle können beide aufgehoben, in dem letzteren Falle können beide erhalten sein. Und endlich, um das Maass vollzumachen, finden wir auf S. 73 der Gesammelten Mittheilungen Munk's eine Abbildung, auf der er die Sehfasern von allen Theilen des Graus unter anderem auch von der tiefsten Tiefe der Windungen entspringen lässt!

Die vorstehende Zusammenstellung von Citaten aus den Arbeiten Munk's habe ich nicht deshalb gegeben, um an einem Beispiel zu zeigen, wie zweideutig dieser Autor ist, und wie er an seinen eigenen Worten herumdeutelt, wenn es sich darum handelt, recht zu behalten; ein ganz anderes Motiv leitete mich. Nach meiner Kenntniss der polemischen Tactik Munk's war ich von vornherein darauf gefasst, dass

er jedes mit seinen Theorien in Widerspruch stehende Resultat damit erklären würde, dass die angerichtete Verletzung entweder zu gross oder zu klein war, und einen wie vortrefflichen Angriffspunkt bot ihm da nicht die graue Substanz in den Tiefen der Windungen! In der That hat mich meine Annahme auch keineswegs getäuscht, ja, Herr Munk¹⁾ hat in dieser Hinsicht noch bevor ihm mein Material vorlag meine kühnsten Erwartungen bereits übertroffen. Ich will deshalb an dieser Stelle nur hervorheben, dass die sämtlichen Resultate dieses Autors, von denen im Nachfolgenden die Rede sein wird, sich auf solche Versuche stützen, bei denen die Rinde auf 2—3 mm Tiefe abgetragen war, und dass er aus diesem Grunde keinerlei Recht zur Bemängelung von solchen Versuchen, bei denen die gleiche Grenze innegehalten wurde, aus dem Umstande herleiten kann, dass dieselben zu oberflächlich waren. Dabei ist es ganz gleichgültig, ob die die Tiefen der Windungen auskleidende Rinde diese oder jene Function besitzt. Da ich meine Untersuchungen jedoch keineswegs allein mit Rücksicht auf die von Herrn Munk zu erwartenden Angriffe, sondern vornehmlich zur Erweiterung unserer Kenntnisse, sowie zu meiner eigenen und zur Ueberzeugung des wissenschaftlichen Leserkreises vornahm, so habe ich mindestens ebensoviel tiefgreifende, wie oberflächliche Exstirpationen angestellt, nur dass sich die Zahl der einen mit der der anderen nicht mit Bezug auf jede Localität deckt. Ich möchte aber doch schon hier darauf aufmerksam machen, dass sich die oberflächlichen von den tiefgreifenden Eingriffen weit mehr, als es den Anschein hat, unterscheiden. Bei den letzteren gehen nicht nur viel mehr Associationsbahnen, sondern auch viel mehr Projectionsbahnen als solche, die zu den direct ausgeschalteten Windungsgebieten gehören, zu Grunde, ganz abgesehen davon, dass bei ihnen viel mehr Gelegenheit zur Entwicklung von Erweichungsherden, in Folge von Durchtrennung arterieller Gefässe gegeben ist als bei jenen. Infolgedessen können die positiven Resultate, welche bei solchen Läsionen auftreten, mit noch weniger Sicherheit auf den direct ausgeschalteten Rindenbezirk bezogen werden, von um so grösserer Wichtigkeit sind aber die auf diese Weise erhaltenen negativen Resultate.

III. Untersuchungsmethoden.

Als vornehmlichste Untersuchungsmethode kam bei allen diesen Versuchen die wiederholt beschriebene und erwähnte Perimetrierung des

1) H. Munk, Zur Physiologie der Grosshirnrinde. Verhandlungen der physiol. Gesellschaft etc. 1902.

schwebenden Hundes in Betracht. Munk¹⁾ hat sich erlaubt, ohne aber auch nur den geringsten Grund dafür anzuführen, dem Leser den Verdacht zu suggeriren, dass ich thatsächlich vorhandene Sehstörungen nicht aufzufinden vermöchte, während er selbst die von Exner, mir und Anderen in Folge von frontalen Eingriffen entstehenden Sehstörungen nicht aufzufinden vermochte. Dies veranlasst mich, auf diese, wie überhaupt auf die angewendeten Untersuchungsmethoden nochmals näher einzugehen, übrigens nicht zur Ueberzeugung des Herrn Munk, denn dies habe ich ein für alle Mal aufgegeben.

Das angewendete Verfahren besteht also darin, dass der Hund zunächst dadurch an die Schwebe gewöhnt wird, dass er anfänglich sein Futter ausnahmslos in derselben hängend empfängt. Bei den mit dem so abgerichteten Hunde vorgenommenen Untersuchungen waren in der Regel 3 Personen thätig, von denen die eine die Fleischstückchen zu-reichte, die zweite das Gesichtsfeld absuchte und dabei das Auge beobachtete, die dritte das Auge gleichfalls beobachtete und ausserdem die entsprechenden Notizen machte und das Protokoll führte. Diese dritte Person ist in den letzten Jahren mit Ausnahme von Behinderungsfällen regelmässig mein Assistent, Herr Dr. Kalberlah, gewesen. Mutatis mutandis wurde in ähnlicher Weise mit der Prüfung der Reaction auf Licht und auf die Wirkung der reflectorischen Reize verfahren.

Die Art der Reaction des Hundes auf das in seinem Gesichtsfeld erscheinende Fleisch ist nun das Product einer Anzahl verschiedener Factoren. Schon der normale Hund reagirt verschieden je nach seinem Naturell, seiner Aufmerksamkeit, seiner Fresslust und je nach der Geduld und dem Geschick, mit dem der Wärter ihn an die Schwebe gewöhnt hat. Einzelne Hunde, und namentlich solche, welche vorher nicht genügend an die Schwebe gewöhnt waren, werden durch die Operation so eingeschüchtert, dass sie nun auf kürzere oder längere Zeit oder gar nicht ihre Nahrung in der Schwebe nehmen. Sie müssen dann selbstverständlich während dieser Zeit in anderer Weise untersucht werden. Dieser hemmende Einfluss der ungewohnten Situation dient aber in anderen Fällen gerade als Untersuchungsmittel. Es giebt Grade und Stadien der corticalen Sehstörung, während deren die schwebenden Hunde auf den Reiz des in dem normal functionirenden Theile des Gesichtsfeldes erscheinenden Fleisches sofort und mit Energie reagieren, während die Reaction von dem amblyopischen Theil des Gesichtsfeldes aus nur zögernd erfolgt. Untersucht man die gleichen Hunde ausserhalb der Schwebe, so findet man die Erscheinung verwischt oder ver-

1) H. Munk, Zur Physiologie der Grosshirnrinde etc.

loren. Eine fernere Rolle spielt natürlich die Fresslust des Thieres und bei den Operirten die Grösse und die Art des Gesichtsfelddefectes. Endlich kommt auch in vielen Fällen die Schnelligkeit, mit der das Object in das Gesichtsfeld eingeführt oder in ihm bewegt wird, in Betracht.

Sehr oft bin ich gefragt worden, ob der Hund das ihm präsentirte Fleisch nicht röche. Diese Frage beruht auf einer ganz falschen Vorstellung von der olfactiven Thätigkeit des Hundes. Verbindet man ihm ein Auge, so kann man nicht nur gewöhnliches, sondern auch mit riechenden Substanzen gewürztes Fleisch, wie Klops u. dergl. von der Nasenwurzel bis zur Nasenspitze langsam herabführen, ohne dass der Hund irgendwie reagirt; sobald man aber damit vor die Nasenspitze gelangt, schnappt er zu oder beginnt zu schnüffeln. Etwas anderes ist es, wenn man solches Fleisch schnell vor dem verbundenen Auge hin und her bewegt; in diesem Falle werden die Riechstoffe durch den Luftstrom der Nase zugeführt und lösen eine Reaction aus.

Erscheint nun ein Stück Fleisch in dem normalen Gesichtsfeld oder in dem überhaupt sehenden Theil des Gesichtsfeldes, so verändert sich regelmässig der gleichgültige Ausdruck der bis dahin in's Leere sehenden Augen. Die Pupille erweitert sich, die Augen fixiren, abgesehen von gewissen, später zu erwähnenden Ausnahmen regelmässig das Gesichtsoobject und der Hund schnappt zu. Da sein Kopf in der Höhe des Auges des Untersuchers hängt, so lassen sich alle diese Erscheinungen mit Leichtigkeit beobachten.

Nach dem Gesagten ist es zwar möglich, dass ein Hund, welcher auf ein in seinem Gesichtsfelde erscheinendes Stück Fleisch nicht reagirt, keine Sehstörung hat, aber es ist absolut unmöglich, dass ein Hund, welcher auf ein in einem beliebigen Theile seines Gesichtsfeldes erscheinendes Stück Fleisch in der vorgedachten Weise reagirt, auf dem entsprechenden Theile seiner Retina rindenblind ist; jede Täuschung darüber ist bei einigermaassen ausreichender Uebung des Untersuchers gänzlich ausgeschlossen.

Bei solchen Hunden, welche in der Schwebe nicht oder nicht hinreichend zu untersuchen waren, sowie ausserdem auch bei vielen anderen in der beschriebenen Weise gut zu untersuchenden Hunden wurde die Absuchung des Gesichtsfeldes in der Weise vorgenommen, dass grössere Hunde stehend zwischen den Knieen, kleinere auf dem Schoosse festgehalten wurden, oder dass man den Thieren, während sie auf dem Tische an einer Schüssel Gemüse frassen, Fleisch in das Gesichtsfeld einführte.

Kam es darauf an die untere Gesichtsfeldpartie zu prüfen, so hatte

der Hund auf dem Boden liegendes Fleisch mit einem offenen Auge oder auch mit beiden Augen zu suchen und wenn die obere Gesichtsfeldpartie geprüft werden sollte, so zeigte ein Beobachter dem Hunde von vorn ein grosses Stück Fleisch, während ein zweiter ihm von hinten her ein kleines Stück Fleisch in jenen Theil des Gesichtsfeldes einführte.

Ausserdem wurde auch das Werfen von Fleisch in der viel beschriebenen Weise geübt.

Viele der nachstehenden Beobachtungen sind durch Gesichtsfeldzeichnungen illustriert. Ebenso wie beim Menschen ist dies auch beim Hunde ein ausgezeichnetes Mittel die auftretenden Scotome zu demonstrieren und sie theils in ihrem eigenen Decursus, theils mit den Scotomen anderer Beobachtungen zu vergleichen. Gewonnen wurden diese, sämmtlich von Herrn Dr. Kalberlah ausgeführten Zeichnungen dadurch, dass dem Hunde an jedem einzelnen Versuchstage in Dutzenden von Einzelversuchen das Gesichtsfeld in der vorher beschriebenen Weise so lange abgesucht wurde, bis über die Grenzen vorhandener Scotome oder über ihr Fehlen eine Einigung zwischen uns beiden erzielt war. Das Resultat wurde alsbald graphisch fixirt. Die mit diesen Aufnahmen verbundenen Schwierigkeiten können Niemandem, der jemals perimetrische Aufnahmen am Menschen gemacht hat, entgehen und es versteht sich von selbst, dass sie auf absolute Genauigkeit, auf die es aber auch gar nicht ankommt, keinen Anspruch erheben können. Bernheimer¹⁾ hat mit grossem Nachdruck betont, dass „kleine, besonders das directe Sehen betreffende Defecte und theilweise Ausfallerscheinungen an operirten Thieren zu bestimmen, geradezu ein Ding der Unmöglichkeit sei.“ Und ferner an einer anderen Stelle des gleichen Referates „ich möchte doch die Schwierigkeit, ja, ich möchte sagen: die Unmöglichkeit hervorheben, bei einem Thiere Theildefecte im Gesichtsfelde mit Bestimmtheit festzustellen.“

Für den Hund ist dies gewiss nicht richtig. Schon diejenigen der früher angewendeten Methoden, bei denen man mittelst eines Drahtes oder Fadens Fleisch in das Gesichtsfeld einführte, gestatteten die ungefähre Erkennung und Abgrenzung von Gesichtsfelddefecten, während andere, wie z. B. das Werfen oder Hinlegen von Fleisch der Willkür des Beobachters allerdings einen viel zu breiten Spielraum liessen. Und speciell mit Bezug auf die Angaben Munk's, gegen die sich Bernheimer wendet, scheint es diesem ebenso wie mir gegangen zu sein,

1) Bernheimer, Die corticalen Sehcentren. Referat auf dem Pariser Congress 1900. Wiener klin. Wochenschr. Jahrgang 1900. No. 42.

ich habe nicht nachmachen oder verstehen können, wie man auf die freilich nur sehr oberflächlich angegebene Weise zur Bestimmung eines umschriebenen Gesichtsfelddefectes gelangen kann.

Aber gerade mit Bezug auf diese noch ganz neue Ansicht von Bernheimer erscheint die von mir angegebene Methode insofern als ein entschiedener Fortschritt, als sie die Abgrenzung circumscripiter Gesichtsfelddefecte bei der Majorität der Hunde mit grosser Sicherheit gestattet, ja noch mehr, dass es sogar, wie wir noch sehen werden, nicht selten gelingt, Unterschiede in dem Grade der Sehstörung zu erkennen.

Am schwierigsten bleibt natürlich die Erkennung eines centralen Scotoms, weil der Hund eben Fleisch, dessen Bild auf periphere Netzhautabschnitte fällt, sieht und darauf mit Augenbewegungen antwortet. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen, habe ich bei einem von mir im Folgenden sogenannten „Stossversuch“ ganz kleine mit einer Pincette gefasste Stückchen Fleisch in senkrechter Richtung mit einem kurzen Ruck so auf das Auge zugestossen, dass ihr Bild auf die Macula fallen musste.

Aber absolut genau geben diese Gesichtsfeldzeichnungen, wie gesagt, den Sachverhalt allerdings nicht wieder. Zunächst ist das Gesichtsfeld des Hundes nicht rund wie die Zeichnungen und dann ist in diesen von jeder Graduierung absichtlich Abstand genommen. Aber auch darüber hinaus wird der aufmerksame Leser in diesen Zeichnungen Unregelmässigkeiten finden, die zum Theil auf Fehlerquellen zurückzuführen sind, zum Theil auch nicht. Beispielsweise erscheint ein blinder oder amblyopischer Kreisabschnitt an einem Tage mehr in dem oberen und am darauffolgenden Tage weiter in den unteren Quadranten hineinreichend, oder ein Sector nimmt an einem Tage nur ein Drittel, am darauffolgenden Tage zwei Drittel und am 3. Tage wieder nur ein Drittel eines Quadranten ein, oder es ereignet sich, dass ein fast blinder Hund scheinbar nur durch ein Loch sieht, welches an dem einen Tage aber mehr temporal und an dem folgenden Tage mehr nasal gelegen ist. Ja, es kann sich ereignen, dass ein früher amblyopischer Streifen an einem Tage normal sehend, an dem folgenden Tage und vielleicht auch länger wieder amblyopisch erscheint, bis dann die Sehstörung dauernd und gänzlich verschwindet.

Ein Theil dieser Unregelmässigkeiten entspricht analogen, beim Menschen zu machenden Beobachtungen und ist auf Unaufmerksamkeit zurückzuführen, ein anderer Theil entspricht gleichfalls bei Menschen zu machenden Beobachtungen und beruht sicherlich auf Schwankungen im Zustande des Gehirns, wie sich dies in einer Anzahl von Fällen

überzeugend nachweisen lässt. Endlich aber giebt es auch Fälle, in denen die Methode selbst versagt, d. h. nicht die wünschenswerthe Feinheit und Sicherheit besitzt. Allemal dann, wenn die Grenzen der Scotome ersichtlich aus diesem Grunde nicht hinreichend genau abgegrenzt werden konnten, sind sie durch eine punktirte Linie angedeutet, während der unsichere Grenzbezirk in blasserer Schattirung gehalten ist.

II. Casuistik.

Vorbemerkungen.

Ich habe mich zwar der Uebersichtlichkeit halber veranlasst gesehen, das angehäuften Material nach den durch die Munk'sche Projectionstheorie gegebenen Gesichtspunkten einzutheilen und ich habe ferner die so entstandenen Theile dadurch in Unterabtheilungen zerlegt, dass ich zwischen typischen und atypischen Operationen unterschied, aber ich möchte doch ausdrücklich und auf das Entschiedenste hervorheben, dass die Art der Eintheilung gar keinen anderen Sinn und Zweck hat, als den eben angegebenen. Wenn ich also von typischen Operationen an der Stelle A_1 rede, so soll dies nur besagen, dass die Operation die Stelle A_1 ganz oder fast ganz ausgeschaltet und nebenbei nicht allzuviel von der Nachbarschaft offensichtlich geschädigt hat. Und wenn ich von atypischen Operationen in dem lateralen Drittel etc. der sogenannten „Sehsphäre“ rede, so kann dies bedeuten, dass entweder nur ein Theil dieser Region oder die ganze Region, dann aber mit verhältnissmässig grosser primärer Beschädigung der Nachbarschaft direct ausgeschaltet worden war. Die Grenzen dieser einzelnen Theile sind also durchaus fliegend, sodass es in vielen Fällen rein willkürlich war, wenn eine Operation beispielsweise zu den atypischen der Stelle A_1 und nicht zu denjenigen der hinteren (caudalen) Hälfte der Sehsphäre gerechnet worden ist. Aus diesem Grunde habe ich denn auch in der Ueberschrift den Ausdruck „centrale“ Operationen gewählt und die Bezeichnung der Stelle A_1 nur zur Erläuterung in Klammern beigefügt.

Die centralen Operationen habe ich wieder in zwei Theilen als primäre und secundäre Operationen behandelt, d. h. solche, bei denen vorgängig keine und solche, bei denen vorgängig eine oder mehrere Operationen im Frontalhirn gemacht worden waren.

Bei der Mittheilung der in der vorderen (oralen) Hälfte der Sehsphäre ausgeführten Operationen habe ich nicht das Princip der Localisation, sondern das des operativen Erfolges für die Sehestörung der Eintheilung in typische und atypische zu Grunde gelegt.

α . Centrale Läsionen (Stelle A_1).

Nach der Behauptung Munk's soll die Stelle A_1 der Stelle des deutlichen Sehens zugeordnet sein. Diese letztere Stelle befindet sich nach den von Munk acceptirten Angaben von Grossmann und Mayerhausen beim Hunde auf der äusseren Hälfte der Retina und zwar in deren medialem und oberem Viertel. Wenn es also gelänge die Stelle A_1 der Rinde isolirt und gänzlich zu extirpiren, so müsste etwa das in der Figur 95a. dargestellte Scotom entstehen. Nun ist aber eine

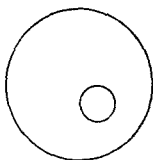


Fig. 95a.

reine und zugleich vollständige Ausschaltung der Stelle A_1 aus den Gründen, welche ich früher angeführt habe und auf die ich später noch ausführlich zurückzukommen gedenke, gänzlich unmöglich. War diese Stelle nur theilweise direct zerstört, so mochte es sein, dass der stehengebliebene Rest noch functionstüchtig war; wahrscheinlicher war es aber, dass er seine Function theilweise oder gänzlich eingebüsst hatte. Unter allen Umständen musste aber darauf gerechnet werden, dass Theile der anderweitigen Nachbarschaft diesem Schicksal anheimgefallen waren. War die Stelle A_1 aber ganz und rein ausgeschaltet worden, so musste wieder unter allen Umständen darauf gerechnet werden, dass ein geringerer oder grösserer Theil der oberflächlichen corticalen und der tiefen Nachbarschaft von zunächst gar nicht zu bestimmender Ausdehnung in den Bereich der Zerstörung hineingezogen war.

Unter der Voraussetzung, dass die Lehre Munk's begründet wäre, hätte in allen diesen Fällen ein grösserer oder geringerer Theil oder die ganze Stelle des deutlichen Sehens ihre Function „für alle Folge“ eingebüsst haben müssen, sie hätte mit einem Worte rindenblind sein müssen. Dazu konnten dann je nach der anderweitigen Localisation der corticalen und subcorticalen Zerstörung noch anders geartete Scotome kommen; aber die nothwendige Folgerung aus der Hypothese Munk's war doch, dass in allen diesen Fällen der in Fig. 95a. abgebildete Fleck sein Sehvermögen theilweise oder gänzlich dauernd eingebüsst hatte. Wir werden im Folgenden sehen, inwieweit die Wirklichkeit dieser Hypothese entspricht.

Genau ebenso verhält es sich mit allen unseren anderen Angriffen auf die Rinde, mögen diese nun vorwiegend lateral oder medial, vorn oder hinten localisirt sein.

A. Typische Operationen.

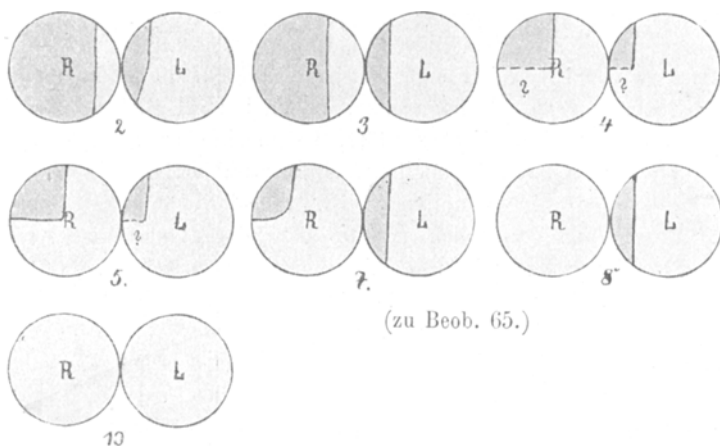
α. Primäroperationen.

Beobachtung 65.

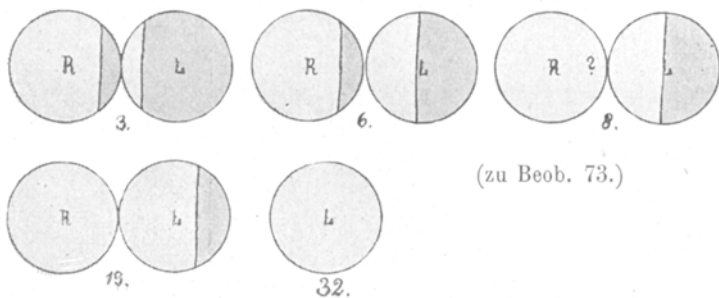
Aufdeckung der Stelle A_1 links 10 mm von der Lambdanabt und 6 mm von der Mittellinie entfernt auf sagittal 12,5 mm, frontal 14,5 mm. Die freiliegende Rinde wird ca. 3 mm tief umschnitten und dann mit dem Präparatenheber herausgeholt.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Rechts: Am 2. Tage blind bis auf nasalen Streifen, am 3. Tage bis auf das nasale Drittel, am 4. Tage im oberen lateralen Quadranten, unsicher ob auch im unteren Quadranten; am 5. Tage nur im



(zu Beob. 65.)



(zu Beob. 73.)

Fig. 96.

oberen lateralen Quadranten, am 7. Tage nur noch in einer oberen lateralen Ecke, vom 8. Tage an keine Sehstörung mehr, auch der in der Folge wiederholt vorgenommene Stossversuch ergab keine Sehstörung. Links: medialer

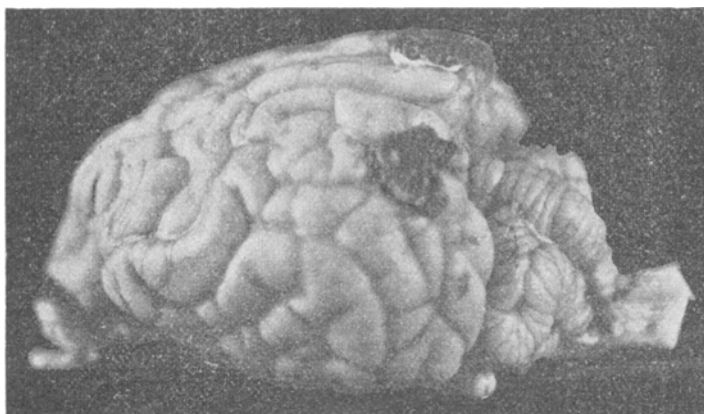


Fig. 97.

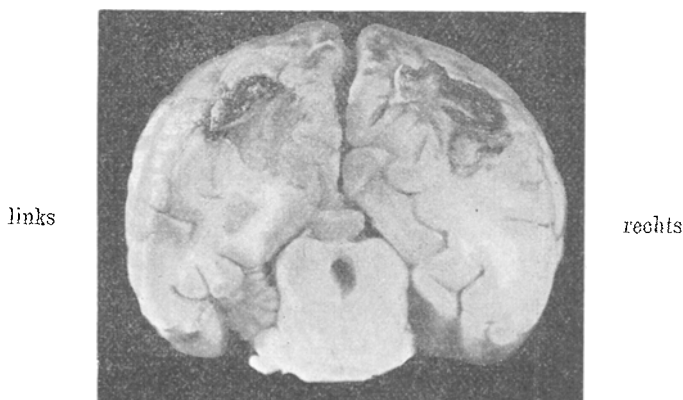


Fig. 98.

Streifen blind bzw. amblyopisch bis incl. 9. Tag. Am 4. und 5. Tage war es fraglich, ob der Hund auf der unteren Hälfte dieses Streifens sah oder nicht. Gegen Licht: Entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch.

Optische Reflexe: Fehlen rechts gegen flache Hand bis zum 23. Tage, an einzelnen Tagen jedoch angedeutet nachweisbar.

Nasenlidreflex abgeschwächt bis zum 7. Tage, dann beiderseits gleich.

Getötet nach ca. 4 Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die Auflagerung sitzt in der lateralen Hälfte der I. und im medialen Schenkel der II. Urwindung, den lateralen Schenkel der letzteren nur eben berührend. Sie misst sagittal 8 mm, frontal 11 mm, bleibt mit der Mitte ihres hinteren Randes 8,5 mm vom hinteren Pol, der hier stark eingezogen ist, und von der Mittellinie 4,5 mm entfernt. Der vordere Rand schneidet mit einer Senkrechten: Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung ab. Durchschnitt dicht hinter der Mitte der Narbe: Die Rinde des medialen Schenkels der II. Urwindung ist völlig zerstört, ebenso der laterale Rand der I. Urwindung. Das Grau des Sulcus ectolateralis ist abgeblasst und rings umgeben von grau-röthlicher Narbenmasse. Ebenso ist das Markweiss der I. Urwindung, deren dorsale Rinde deutlich abgeblasst ist, durch Narbengewebe substituiert.

Die Läsion betraf die Stelle A_1 . Die Stelle des deutlichen Sehens hätte also dauernd rindenblind sein sollen. Die Sehestörung war aber hemianopischer Natur und begriff die Stelle des deutlichen Sehens nur bis zum 3. Tage in sich; am längsten war der obere äussere Quadrant betroffen, aber auch dieser nur bis zum 7. Tage. Das linke Auge, welches hätte frei sein sollen, zeigte bis zum 9. Tage die gewohnte Sehestörung.

Beobachtung 66.

Aufdeckung der Stelle A_1 links. Der mediale Rand der Knochenlücke bleibt 7 mm von der Mittellinie, der hintere ebensoviel von der Lambdanaht entfernt. Frei liegt der mediale Schenkel der II. Urwindung und noch je einige Millimeter vom Randwulst und dem lateralen Schenkel der II. Urwindung. Exstirpation der freiliegenden Rinde auf ca. 3—4 mm Tiefe.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehestörung: Gegen Fleisch: Bis zum 3. Tage rechts blind bis auf einen schmalen nasalen Streifen, links sehend bis auf einen ebensolchen Strei-

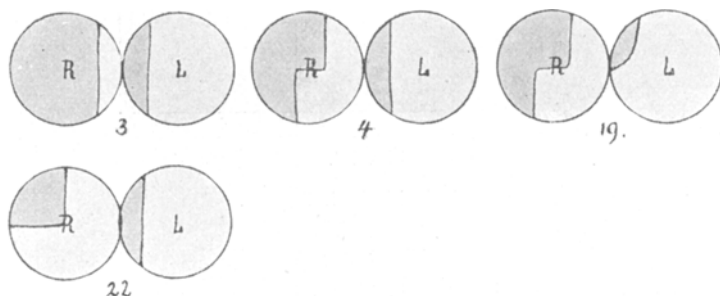


Fig. 99.

fen. Von diesem Tage an bis zum 19. Tage nimmt die Sehestörung rechts oberhalb des Aequators $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$, unterhalb desselben $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ des Gesichtsfel-

des ein, links besteht immer der schmale nasale Streifen, der aber am 19. Tage sich zu einem oberen Kreisabschnitt verengt hat. So in der Schwebe. Auf dem Schosse liess sich vom 14. Tage an unterhalb des Aequators eine Sehstörung nicht mehr nachweisen. Am 22. Tage ist auch in der Schwebe rechts nur noch der obere äussere Quadrant blind, während links wieder der ganze

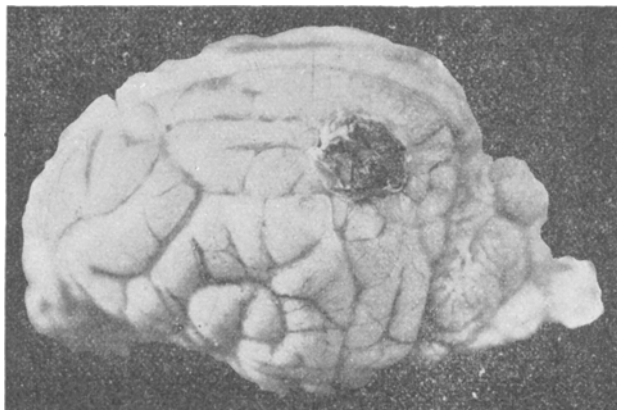


Fig. 100.



Fig. 101.

mediale Streifen reactionslos erscheint. Nachher war der Hund wegen Staupenicht mehr zu untersuchen. Nach Aufhellung der Stelle des deutlichen Sehens wies auch der Stossversuch keine Sehstörung mehr nach. Gegen Licht: Bis zum 8. Tage entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch, von da an scheut der Hund auch rechts schon weit aussen.

Optische Reflexe: Fehlen rechts gänzlich bis zum 6. Tage, dann allmählich wiederkehrend, am 10. Tage beiderseits gleich.

Nasenlidreflex ungestört.

Gestorben am 30. Tage an Staupe, an der er an ca. 8 Tagen gelitten hatte.

Section: Häute normal. Die Auflagerung nimmt die Stelle A_1 ein. Sie misst sagittal 12,5 mm, frontal reichlich 11 mm. Mit dem medialen Rande bleibt sie 7 mm von der Mittellinie, mit dem hinteren Rande reichlich 8 mm von dem hinteren Pol und nach vorn 4—5 mm von einer Senkrechten: Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung entfernt. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde ist unter der Auflagerung in den medialen drei Vierteln durch ein derbes weissliches, im lateralen Viertel durch ein bräunlich gefärbtes maschiges Narbengewebe ersetzt. Beide zusammen bilden eine dreieckige Masse, welche auch die darunter liegende weisse Substanz ersetzt. Mitzerstört ist die graue Substanz der III. Urwindung in der Furche zwischen ihr und der II. Urwindung. Dagegen ist die weisse Substanz der ersten makroskopisch ziemlich gut erhalten. Von der Spitze der trichterförmigen Narbe zieht sich an der inneren Fläche der medialen grauen Substanz ein feiner, sich basalwärts verbreiternder, braunroth gefärbter Spalt noch 11 mm weiter basalwärts.

Die Stelle A_1 war zerstört. Die Stelle des deutlichen Sehens, welche dauernd rindenblind hätte sein sollen, war aber bereits am 4. Tage wieder functionstüchtig. Die Sehstörung hatte einen hemianopischen Charakter mit besonderer Bevorzugung des oberen äusseren Quadranten.

Beobachtung 67.

Aufdeckung der Stelle A_1 links auf sagittal 14 mm, frontal 19 mm, so dass etwa 4 mm von der I. Urwindung und etwa 2 mm von dem lateralen Schenkel der II. Urwindung frei liegen. Der hintere Rand der Knochenlücke ist ca. 7 mm vom Tentorium entfernt. Die freiliegende Rinde wird bis auf einen medialen ca. 2 mm breiten Rindenstreifen auf ca. 3 mm Tiefe glatt abgetragen.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Reagirt am 2. Tage gegen Fleisch nicht, giebt die Pfote, aber nur, wenn das Bild der Hand auf das linke Auge fällt, am 3. Tage giebt er die Pfote auch dann, wenn das Bild der Hand auf die mediale Partie des rechten Auges fällt; an diesem Tage reagirt er gegen Fleisch oberhalb des Aequators auf ca. $\frac{1}{3}$, unterhalb auf ca. $\frac{1}{2}$ des Gesichtsfeldes. Am 5. Tage hat die sehende Partie sich verbreitert, sodass unterhalb des Aequators nur noch etwa $\frac{1}{3}$ des Gesichtsfeldes blind erscheint. Vom 6.—8. Tage ist nur noch der obere äussere Quadrant blind, von da bis zum 15. Tage reagirt der Hund auf einem oberen lateralen Kreisabschnitt unsicher, derart, dass er das Fleisch nicht immer bemerkt, oder es, wenn er es bemerkt, nur fixirt, ohne danach zu schnappen. Am 17. Tage keine Sehstörung mehr. Der Stossversuch erweist bereits am 6. Tage die Stelle des deutlichen Sehens als functionstüchtig. In der Periode vom 7.—16. Tage ist die Sehstörung in der Schwebe stets deutlicher nachzuweisen als ausserhalb derselben, wo sie

nicht selten ganz fehlt. In der gleichen Periode ergeben Versuche mit abwechselnder Darreichung von Fleisch und Watte auf beiden Augen gleichmässig Folgendes: Der Hund schnappt, nachdem er Fleischstücke erhalten hat, auch nach Watte, sogar mehrere Male nacheinander, verweigert dann aber

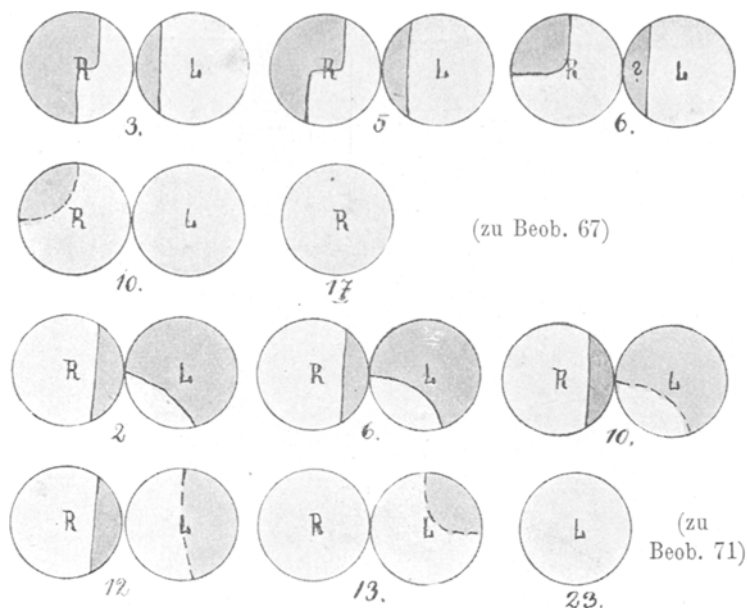


Fig. 102.

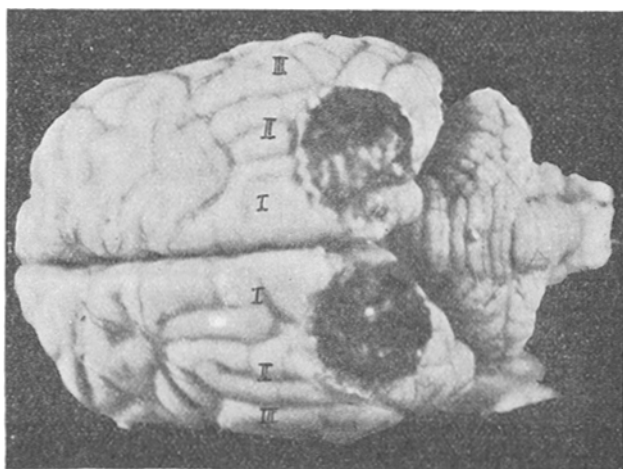


Fig. 103.

auch Fleisch, bis es ihm unter die Nase gehalten wird. Wird nun wieder Watte gereicht, so schnappt der Hund wieder danach. Diese Prüfung war zuerst rechts gemacht. Links schnappt er aber auch, ohne dass sogar vorher Fleisch gereicht war, sogleich nach Watte. Links ist ein schmaler nasaler Streifen

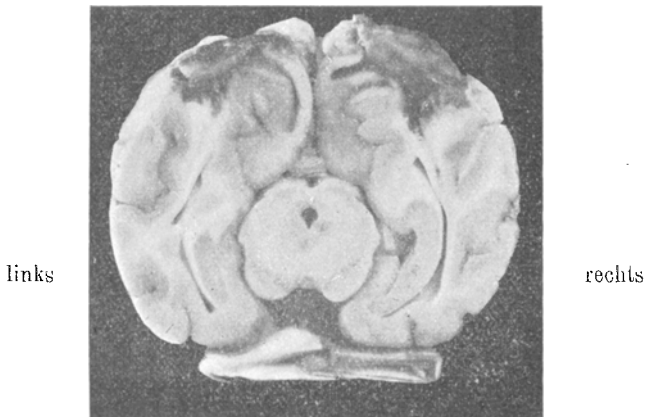


Fig. 104.

bis zum 8. Tage, wenn auch vom 6. Tage an unsicher werdend, nachzuweisen. Gegen Licht: Reaction im allgemeinen beiderseits schwach, aber doch erkennbar, entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch. Gegen Ende der Beobachtung ist die Reaction gegen Licht beiderseits sehr lebhaft.

Optische Reflexe: Fehlen rechts gänzlich bis zum 6. Tage. An diesem Tage gelegentlich andeutungsweise, am folgenden Tage wieder fehlend. Am 8. Tage wieder vorhanden, dann allmählich zunehmend, aber am 20. Tage (Schluss der Beob.) noch schwächer als links, gegen schmale Hand fehlend.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. 7 Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die sagittal 12,5 mm, frontal 10,5 mm messende Auflagerung reicht hinten medial bis an den hinteren Pol, mit ihrem medialen Rande bleibt sie etwa 5 mm von der Mittellinie und mit ihrem vorderen Rande 6 mm von einer Senkrechten: Falx—hinterer Rand der IV. Urwindung entfernt. Medial vorn und in der vorderen Hälfte der lateralen Grenze ist sie von einem stark zerklüfteten Hofe von gelblicher Farbe umgeben, derart, dass der gesamte sagittale Durchmesser zerstörter Rinde 16 mm beträgt. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde und das Mark fehlen unter der Auflagerung gänzlich mit Ausnahme der medialen Partie des Randwulstes. In diesen zieht sich von der medialen Ecke der Hirnnarbe bogenförmig ein bräunlicher Erweichungsstreifen tief bis fast an den Sulcus callosomarginalis

hinan. Im Uebrigen findet sich unter der Auflagerung ein maschiges bräunliches Gewebe.

Die Stelle des deutlichen Sehens, welche hätte dauernd rindenblind sein sollen, war bereits am 3. Tage frei. Am 17. Tage war überhaupt jede Spur von Sehstörung verschwunden. Vornehmlich betroffen war der obere äussere Quadrant, was in Beziehung dazu gebracht werden könnte, dass die hintere Partie der Sehsphäre stärker als die vordere geschädigt war.

Beobachtung 68.

Derselbe Hund von Beob. 72. Aufdeckung der Stelle A₁ rechts auf sagittal 12,5 mm, frontal 13 mm. Der mediale Rand der Knochenlücke bleibt 4 mm von der Mittellinie, der hintere Rand 10 mm von der Lambdanaht entfernt. Die freiliegende Rinde wird ca. 3 mm tief umschnitten und dann flach mit der Scheere extirpiert.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Rechts: Ein anfänglich breiterer, schnell abnehmender nasaler Streifen, sodass es am 7. und 8. Tage zweifelhaft ist, ob noch eine Sehstörung besteht; am 10. Tage sicher keine Sehstörung mehr.

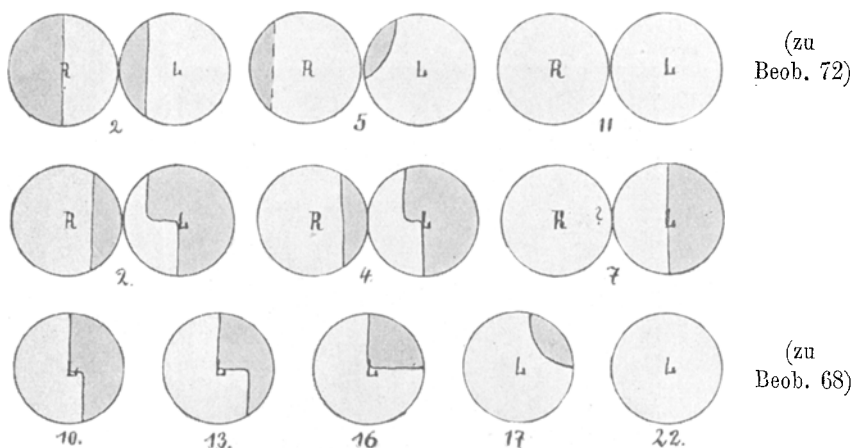


Fig. 105.

Links: Am 2. und 3. Tage oberhalb des Aequators schmaler sehender medialer Streifen, unterhalb ist etwa der mediale Quadrant frei. Die Freiheit der Stelle des deutlichen Sehens wird jetzt und später auch durch den Stossversuch erwiesen. Vom 4.—6. Tage: Medialer sehender Streifen oberhalb des Aequators verbreitert, vom 7.—10. Tage laterale Hälfte des Gesichtsfeldes blind. Von diesem Tage an beginnt die Sehstörung unterhalb des Aequators zurückzugehen, sodass am 16. Tage nur noch der obere äussere Quadrant blind ist. Am

17. Tage ist die Sehstörung auch dort zurückgegangen. Am 18. Tage erscheint sie in der Schwebe dort unverändert, auf dem Schosse aber nicht mehr nach-

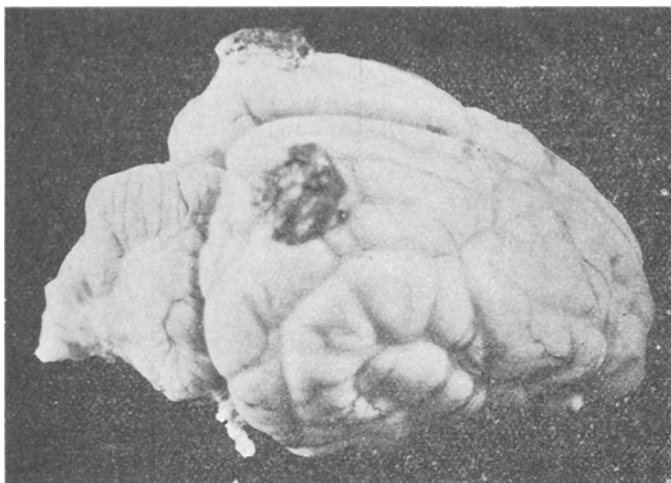


Fig. 106.

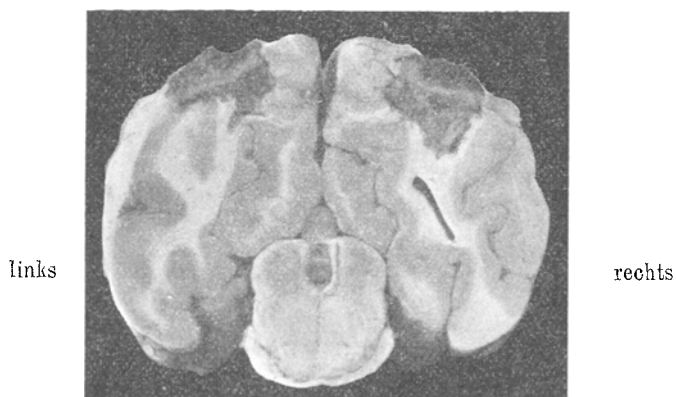


Fig. 107.

weisbar. Am 22. Tage Sehstörung verschwunden. Gegen Licht: Entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch bis zum 16. Tage. Von diesem Tage an scheut der Hund auch links schon weit aussen.

Optische Reflexe: Fehlen bis zum Schluss der Beobachtung gänzlich. Auch auf dem rechten Auge erweisen sie sich bis zu diesem Zeitpunkte gegen flache Hand abgeschwächt, gegen schmale Hand fehlend.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. 4 Wochen.

Section: Häute normal. Die Auflagerung nimmt die laterale Hälfte der I., den medialen Schenkel der II. und die mediale Hälfte des lateralen Schenkels der II. Urwindung ein. Sie misst sagittal 11 mm, frontal 14 mm, bleibt von dem sehr stark eingezogenen hinteren Pol in der Mitte 9 mm und mit ihrem medialen Rande 6 mm von der Mittellinie entfernt. Ihr vorderer Rand schneidet etwa mit einer Senkrechten: Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung ab. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde ist unter der Auflagerung gänzlich zerstört; die letztere setzt sich mit einer grau-bräunlichen Masse von etwa dreieckiger Gestalt ziemlich tief in das Marklager fort. Lateral davon finden sich noch einige isolirte bräunliche Streifen. Die Spitze des Keils reicht bis etwa 4 mm von der Spitze des hier angeschnittenen Seitenventrikels.

Die Stelle A_1 war zerstört. Die Stelle des deutlichen Sehens, welche allein hätte betroffen sein sollen, erwies sich von Anfang an frei. Die Sehstörung zeigte einen vorwiegend hemianopischen Charakter mit Bevorzugung des oberen äusseren Quadranten, ohne dass zu letzterer durch die Localisation der Ausschaltung eine besondere Veranlassung gegeben gewesen wäre.

Beobachtung 69.

Aufdeckung hinten links auf 13,5 mm sagittal, 16 mm frontal. Abtragung der Dura im ganzen Gebiet. Die freiliegende Rinde wird auf 1 cm Tiefe mit dem schmalen Präparatenheber umstochen, unterschritten und dann mit dem breiten Präparatenheber und der Schere abgetragen. Die medial davon bis zur Falx unter dem medialen Knochenrand liegende Partie wird sodann mit dem Daviel'schen Löffel unterlöffelt und ausgiebig zerstört.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. und 3. Tage sieht der Hund nur im schmalen nasalen Streifen (stösst auch mit der rechten Seite des Kopfes an), am 4.—6. Tage noch $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ des Gesichtsfeldes, am 6. Tage im unteren Quadranten etwas weiter aufgeheilt, am 7. Tage im oberen äusseren Quadranten, im unteren weiter aufgeheilt. Vom 8.—10. Tage anscheinend im oberen Quadranten etwa $\frac{1}{3}$, im unteren weniger als $\frac{1}{3}$, am 11. Tage (Hund ruhiger) reicht die Sehstörung im oberen Quadranten noch etwas über den verticalen Meridian hinaus. Vom 12.—14. Tage temporaler Streifen, am 15. Tage schmaler temporaler Streifen, am 16. und 17. Tage unsicher, ob noch Sehstörung, am 18. Tage normal. Gegen Licht: Reaction fehlt vom 2.—4 Tage, am 5. Tage im sehenden Theile des Gesichtsfeldes vorhanden, am 6. Tage beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Fehlen vom 2.—18. Tage (Schluss der Beobachtung), obschon es vorher an einzelnen Tagen schien, als wenn sie gegen flache Hand andeutungsweise vorhanden wären.

Nasenlidreflex intact.

Getötet nach 10 Wochen, nachdem inzwischen eine 2. Operation an der anderen Hemisphäre ausgeführt worden war.

Section: Dura und Pia frei, Dura nur an den Rändern der Auflagerung adhärent. Die vordere Grenze der Auflagerung schneidet mit einer Linie ab,

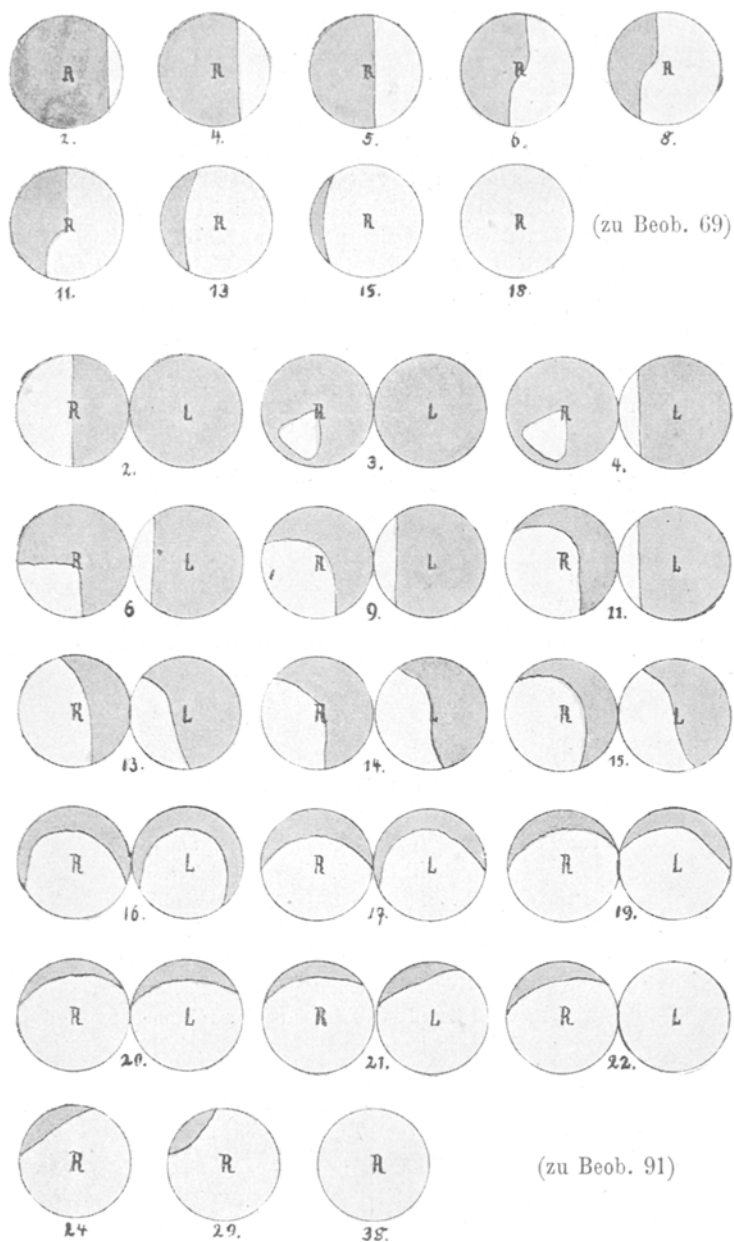


Fig. 108.

die vom hinteren Rande der Sylvi'schen Windung senkrecht auf die Falx gezogen wird. Der mediale Rand reicht noch ein wenig in die I. Urwindung hinein, der hintere Rand bleibt vom hinteren Pol 6 mm entfernt. Der laterale Rand berührt eben den oberen Rand der III. Urwindung. Durchschnitt durch

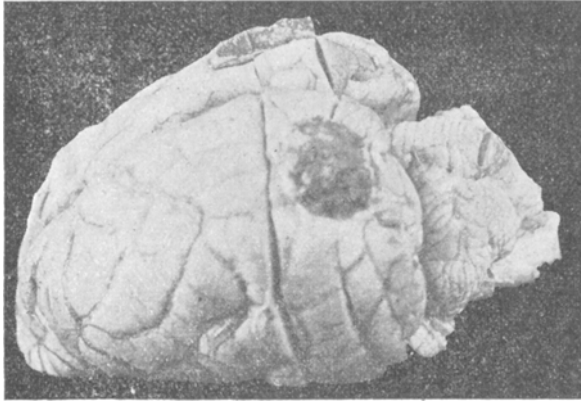


Fig. 109.

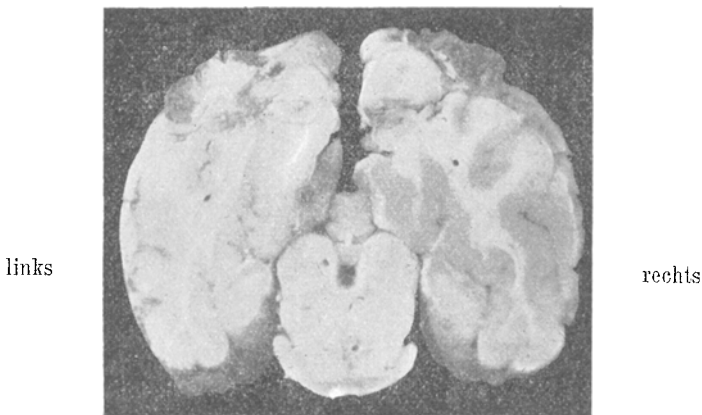


Fig. 110.

die Mitte der Auflagerung: Rinde und Mark der ganzen II. und grössten Theils der I. Urwindung zerstört. Von der Auflagerung erstreckt sich ca. 3 mm weit in die Tiefe reichend, ein schmaler, gelblicher Streifen in die Markstrahlung hinein. Der Seitenventrikel ist, wie sich auf einem 2. Schnitt dicht vor der Auflagerung ergibt, dreieckig in die Höhe gezogen; die diesen dorsal und medial begrenzende Markschicht (Forceps) ist äusserst atrophisch.

In dem vorliegenden Falle hätte, da die Stelle A₁ gänzlich und der angrenzende Theil der I. Urwindung grösstentheils zerstört worden war, die Stelle des deutlichen Sehens und ein Theil des temporalen Gesichtsfeldes dauernd rindenblind sein müssen. Es trat aber zunächst eine typische temporale Hemianopsie auf, die sich derart verlor, dass gerade die Stelle des deutlichen Sehens bereits am 6. Tage wieder functionsfähig war, während Rindenblindheit irgend eines Theiles des Gesichtsfeldes überhaupt ausblieb.

Beobachtung 70.

Aufdeckung links fast ganz hinten, dicht neben der Mittellinie auf 19 mm sagittal, 12 mm frontal. Umstechung und Exstirpation der freiliegenden Rinde ca. $\frac{3}{4}$ cm tief, medial bis zur Falx, nach vorn noch etwa 3 mm unter dem Knochenrand.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage sieht er bei verbundenem linken Auge in einem schmalen nasalen Streifen, wobei nicht auszumachen ist, ob er in dem oberen Drittel sieht. Links sieht er in einem schmalen nasalen

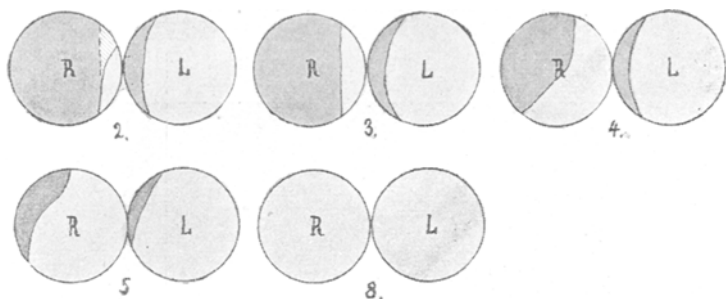


Fig. 111.

Streifen nichts. Auf dem Boden findet er rechts Fleisch nicht. 3. Tag: Der sehende Streifen rechts ist etwas breiter geworden; links und auf dem Boden unverändert. 4. Tag: Rechts ist der blinde Theil des Gesichtsfeldes wieder etwas geringer geworden, unten anscheinend nur noch ein Viertel des Gesichtsfeldes, oben reicht der blinde Theil noch über die Mittellinie hinaus. Links unverändert. 5. Tag: Rechts noch ein lateraler Streifen, der oben bis zur Mitte reicht, reactionslos. Links besteht noch immer oben nasal ein blinder Streifen. Auf dem Boden findet er bei verbundenem linken Auge vorgeworfenes Fleisch ziemlich gut. 6. Tag: Rechts lässt sich bei gewöhnlicher Absuchung des Gesichtsfeldes keine Störung mehr constatiren, wenn man dagegen kleine Stückchen Fleisch mit der Pincette senkrecht auf das Auge zustösst, so reagirt er anfangs in der unteren Hälfte nicht, nachher aber immer, in der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes reagirt er hierauf stets. Gleich grosse Stückchen Kork nimmt er das 1. und 2. Mal ins Maul, das 3. Mal beriecht er sie, das

4. Mal wendet er sich entrüstet ab. 7. Tag: Es ist nichts Sicheres nachzuweisen; zuweilen scheint es so, als ob oben aussen noch ein ganz schmaler Streifen bestände, doch reagiert er andere Male wieder ganz lateral. Links besteht keine Sehstörung mehr. Vom 8. Tage an beiderseits, sowohl in der Schwebse, wie auf dem Boden normal. Gegen Licht: Bis zum 5. Tage beiderseits indifferent, fixiert es am 3. Tage aber mit dem rechten Auge, nachher wendet er sich stets beiderseits ab.



Fig. 112.

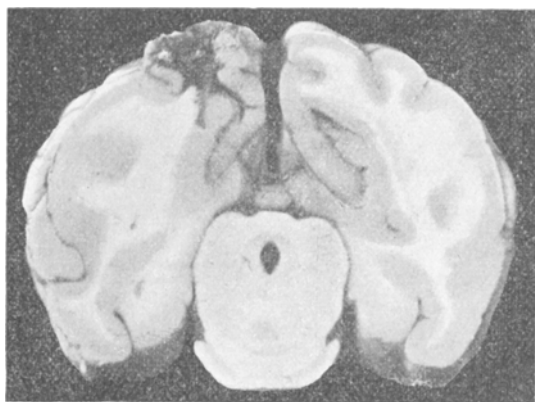


Fig. 113.

Optische Reflexe: Fehlen rechts bis zum 8. Tage gänzlich, am 9. Tage gegen flache Hand immer, gegen schmale Hand zuweilen, vom 13. Tage an auch gegen schmale Hand immer vorhanden. Links in den ersten Tagen gleichfalls schwach.

Gestorben nach 3 Wochen, während einer 2. Operation in der Narkose.

Section: Häute normal. Die Narbe sitzt zum grössten Theil in der I. Urwindung und reicht fast bis an den medialen Rand, der stark eingezogen ist. Sie nimmt dann die mediale Hälfte der II. Urwindung ein, nach hinten bleibt sie 7 mm vom hinteren Pol entfernt. Nach vorn reicht sie etwa bis zum vorderen Rand der Munk'schen Sehsphäre. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde, sowie das Mark fehlen an der bezeichneten Stelle ganz. Die oberflächliche Narbe endet mit zwei braunen erweichten Zipfeln in dem benachbarten Markweiss und im Gyrus fornicatus.

Die Zerstörung betraf die Stelle A_1 , welche nebst dem darunter liegenden Marklager gänzlich ausgeschaltet war, ferner ein erhebliches Stück des medialen Theiles des vorderen Abschnittes der Sehsphäre, während der laterale Abschnitt gänzlich frei und der hintere Abschnitt, wenn überhaupt, nur wenig in Mitleidenschaft gezogen war.

Die Exstirpation hätte also zur dauernden Rindenblindheit der Stelle des deutlichen Sehens und eines Theiles des unteren Abschnittes des rechtsseitigen Gesichtsfeldes führen, dagegen das linksseitige Gesichtsfeld vollkommen freilassen müssen; letzteres wäre in diesem Falle um so mehr zu erwarten gewesen, als sich die secundären Erweichungen nicht in den lateralen, sondern in den medialen Abschnitt der Hemisphäre erstreckten. Thatsächlich bestand eine typische Hemiambyopie, so dass die Stelle des deutlichen Sehens bereits am 4. Tage wieder functionsfähig war und so, dass die Aufhellung nicht von oben nach unten, sondern von unten nach oben erfolgte. Dagegen muss erwähnt werden, dass der Hund an einem, dem 6. Tage gegen den sogenannten Stossversuch in dem oberen Theil des Gesichtsfeldes besser als in dem unteren zu reagiren schien. Auch fehlte keineswegs der blinde Streifen auf dem gleichseitigen Auge, sondern war ungefähr ebenso lange als die rechtsseitige Sehstörung nachweisbar.

Beobachtung 71.

Derselbe Hund von Beob. 67 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung der Stelle A_1 rechts auf 14 mm sagittal, 15 mm frontal. Die freiliegende Rinde wird ganz flach mit dem Präparatenheber unterschritten und exstirpirt.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Am 2. Tage ein schmaler medialer unterer Kreisabschnitt sehend, der sich bis zum 6. Tage etwas erweitert hat. Während dieser Zeit ist die Sehstörung auf dem übrigen Areal des Gesichtsfeldes zwar in der Schwebe, nicht auf dem Schosse vollkommen, dort sieht der Hund etwas, aber unsicher. Am 10. Tage ist diese Art von Amblyopie auch in der Schwebe auf dem dort vorher gar nicht reagirenden Areal nachzuweisen. Der Hund erscheint auf der bisher blinden Partie nicht mehr völlig blind, sondern dieser Theil leicht aufgehellt. Der Hund reagirt oft

schon weit aussen, localisirt aber falsch, meist schnuppert er nur etwas. Am 12. Tage starke, nicht deutlich abgrenzbare Unsicherheit im Gebiete der lateralen Hälfte. Stelle des deutlichen Sehens ist ganz frei, eine völlig blinde Zone besteht überhaupt nicht mehr. Vom 13.—22. Tage beschränkt sich diese Art von Sehstörung auf den oberen äusseren Quadranten, später keine Sehstörung mehr. Rechts: Schmalere nasaler Streifen bis zum 12. Tage, dann nicht mehr blind. Gegen Licht: Reaction von Anfang an überall vorhanden, am 13. Tage hält der schwebende Hund auf den Lichtreiz sich immer die Augen zu.

Optische Reflexe: Fehlen anfänglich gänzlich und sind noch am 26. Tage (Schluss der Beob.) gegen flache Hand nur angedeutet, gegen schmale Hand gar nicht vorhanden, auch rechts sind sie noch abgeschwächt.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet am 26. Tage.

Section: Häute normal. Die sagittal 12,5 mm, frontal 15 mm messende Auflagerung reicht hinten medial bis an den hinteren Pol, mit ihrem medialen Rande bleibt sie 5 mm von der Mittellinie und mit ihrem vorderen Rande 4 mm von einer Senkrechten: Falx—hinterer Rand der IV. Urwindung entfernt. Nach lateral greift die Auflagerung noch gerade auf den lateralen Schenkel der II. Urwindung über. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Rinde und Mark fehlen unter der ganzen Auflagerung und lateralwärts noch etwa 2 mm darüber hinaus. Darunter zieht eine kegelförmige Narbe, deren medialer Rand dem medialen Grau anliegt, bis ca. 2 mm von der Spitze des Seitenventrikels. An der Spitze dieser Narbe findet sich eine stark linsengrosse Höhle mit bräunlich verfärbtem blutigem Inhalt jüngeren Datums.

Die Stelle des deutlichen Sehens, welche dauernd rindenblind hätte sein sollen, war überhaupt nicht blind, sondern von Anfang an wie das ganze afficirte Gesichtsfeld nur amblyopisch. Vom 12. Tage an war sie ganz frei, am stärksten war die Sehstörung lateral und oben.

Beobachtung 72.

Derselbe Hund von Beob. 68 (vergl. dort die Figuren).

Aufdeckung der Stelle A_1 links auf sagittal 11,5 mm, frontal 16,5 mm, Der mediale Rand der Lücke bleibt ca. 3 mm von der Medianspalte, der hintere Rand 7 mm vom Tentorium entfernt. Da etwas mehr als erforderlich von der I. Urwindung aufgedeckt war, wird die Stelle A_1 auf ca. 5 mm Tiefe so extirpirt, dass ca. 3—4 mm von dem aufgedeckten Randwulst stehen bleiben.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Am 2. Tage ein etwas breiterer, am 3. und 4. Tage ein schmaler nasaler Streifen, am 5. Tage nur noch ein oberer nasaler Fleck blind, auf dem an den nächsten Tagen die Reaction noch etwas unsicher ist. Rechts: Am 2.—4. Tage die laterale Hälfte blind, am 5. Tage nur noch etwa das laterale Viertel mit unsicherer Abgrenzung; am 9. Tage diese Stelle unsicher, am 11. Tage Sehstörung verschwunden. Gegen Licht rechts entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch, doch scheut er vom 6. Tage an schon weit aussen.

Optische Reflexe: Fehlen rechts bis zum 5. Tage, auch an diesem Tage in der Schwebe; auf dem Schosse jedoch gegen flache Hand abgeschwächt vorhanden. So bleibt es bis zum 19. Tage (Schluss der Beob.).

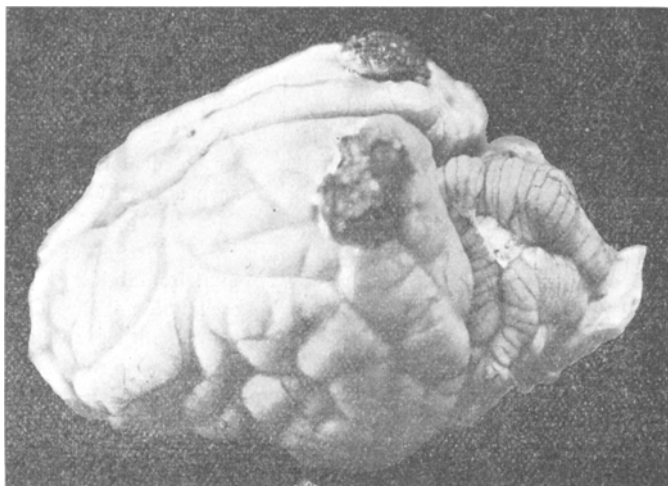


Fig. 114.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. 7 Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die Auflagerung nimmt den lateralen Schenkel der I., den medialen Schenkel der II. und das mediale Drittel des lateralen Schenkels der II. Urwindung ein. Sie misst sagittal 11 mm, frontal 15 mm. Sie bleibt mit ihrem hinteren Rand in der Mitte von dem sehr stark eingezogenen hinteren Pol 10 mm und mit ihrem medialen Rande 7 mm von der Mittellinie entfernt. Ihr vorderer Rand schneidet etwa mit einer Senkrechten: Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung ab. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde fehlt unter der Auflagerung gänzlich. Unter ihr beginnt eine annähernd dreieckige graubräunliche Masse, welche sich ziemlich tief in die Markstrahlung und in die laterale Partie des Graues des Randwulstes einsenkt.

Die Stelle A_1 war zerstört. Die Stelle des deutlichen Sehens, welche dauernd rindenblind hätte sein sollen, war aber überhaupt nicht betroffen, sondern wurde bereits am 2. Tage frei gefunden. Die Sehstörung trug wie immer einen hemianopischen Charakter.

Beobachtung 73.

Derselbe Hund von Beob. 65 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung der Stelle A_1 rechts auf ca. 15 mm frontal und 13 mm sagittal. Hinterer Rand der Lücke 10 mm von der Lambdanaht, medialer Rand 8 mm von der Mittel-

linie entfernt. Abtragung der Rinde in einer Tiefe von ca. 3—4 mm mit Ausnahme der lateralsten ca. 2 mm.

Der Hund wurde am 10. Tage mit allen anderen zur Zeit im Stall befindlichen Thieren von der Staupe befallen und litt in Folge dessen vom 15. bis excl. 32. Tage an einer Cornealtrübung, die die Untersuchung des Sehvermögens nicht zuließ.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Rechts: Anfänglich schmaler nasaler Streifen, am 8. Tage nur noch undeutlich nachweisbar, amblyopisch. Links: Anfänglich schmaler nasaler Streifen, am 6. Tage fast, am 8. Tage die ganze

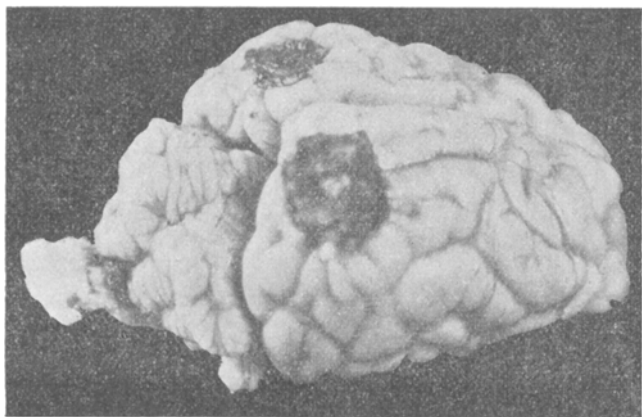


Fig. 115.

mediale Hälfte sehend, am 13. Tage noch das laterale Drittel amblyopisch, dann nicht zu untersuchen bis zum 32. Tage, wo keine Sehstörung mehr nachweisbar ist. Gegen Licht: Beiderseits kein sicheres Resultat zu erhalten.

Optische Reflexe: Fehlen links während der ersten Periode der Beobachtung und sind am 32. Tage nur gegen flache Hand, immer noch schwächer als rechts zu erhalten. Rechts waren sie in der ersten Periode gegen flache Hand angedeutet oder schwach vorhanden, am 32. Tage auch noch abgeschwächt, während sie gegen schmale Hand dauernd fehlten.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet am 36. Tage.

Section: Häute normal. Die Auflagerung nimmt die laterale Hälfte der I., den medialen Schenkel der II. und das mediale Drittel des lateralen Schenkels der letztgenannten Urwindung ein. Sie misst frontal 16 mm, sagittal 13 mm, bleibt von dem sehr stark eingezogenen hinteren Pol 9 mm, von der Mittellinie 6 mm entfernt. Der vordere Rand schneidet ab mit einer Senkrechten: Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde fehlt unter der ganzen Auflagerung und lateral noch 2 mm weiter. Unterhalb der Auflagerung erstreckt sich ein annähernd drei-

eckiger, bräunlich gelber, maschiger Herd bis tief in die weisse Substanz hinein, so dass er überall die Grenzen des medialen Graues streift. Ausserdem zieht sich ein kleiner Erweichungsstreifen in das Grau des Randwulstes hinein.

Die Läsion umschloss die Stelle A_1 . Die Stelle des deutlichen Sehens hätte also dauernd rindenblind sein sollen. Die Sehstörung war aber hemianopischer Natur und begriff die Stelle des deutlichen Sehens nur längstens bis zum 7. Tage in sich. Das gleichseitige Auge, welches hätte frei sein sollen, zeigte gleichfalls die gewohnte Sehstörung, mindestens bis zum 6. Tage incl.

Beobachtung 74.

Derselbe Hund von Beob. 75. Aufdeckung der Stelle A_1 rechts auf sagittal 15 mm, frontal 17 mm. Exstirpation der Rinde ca 4 mm tief.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Rechts: Von 14tägiger Dauer, betrifft, wie üblich, den nasal Streifen. Links: An den beiden ersten Tagen nicht

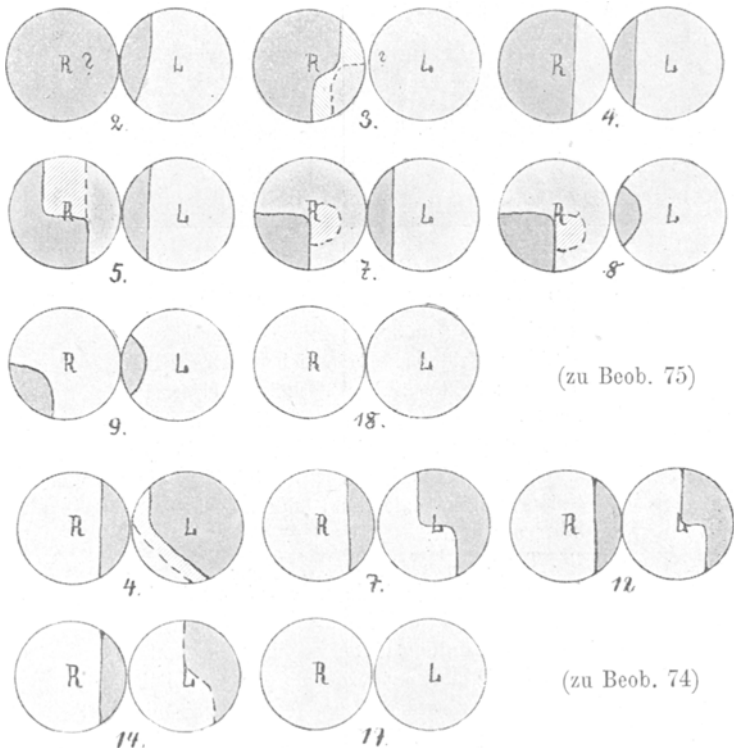


Fig. 116.

zu untersuchen, am 4. und 5. Tage ist der grössere Theil des Gesichtsfeldes blind, amblyopisch die obere Hälfte des nasalen Streifens und unterhalb des Aequators die mediale Grenzzone des blinden Feldes; normal reagirt nur ein schmaler, unterer Kreisabschnitt. Vom 7.—11. Tage nimmt die Sehstörung oberhalb des Aequators ca. $\frac{2}{3}$, unterhalb $\frac{1}{3}$ ein. Die Stelle des deutlichen Sehens ist frei. Am 12. Tage oberer äusserer Quadrant und unterhalb des

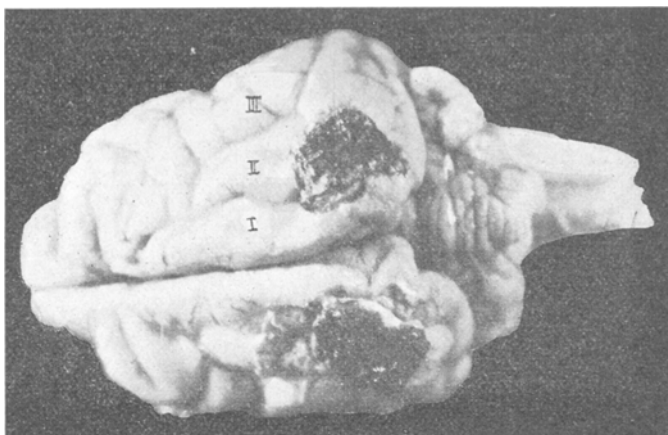


Fig. 117.



Fig. 118.

Aequators noch ein Streifen blind. Vom 14.—17. Tage erfolgt die Reaction auf der bis dahin blinden Stelle noch unsicher, vom 17. Tage an ist keine Sehstörung mehr nachweisbar. Gegen Licht: Noch am 12. Tage wendet er sich links nur medial ab, rechts schon weit aussen. Am 17. Tage beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Fehlen gänzlich bis zum 14. Tage, an diesem Tage gegen flache Hand angedeutet, dann langsam stärker werdend, gegen schmale Hand noch am Schluss der Beobachtung (29. Tag) fehlend; auch rechterseits sind zu dieser Zeit die optischen Reflexe noch abgeschwächt, während der Hund sich bei Annäherung der Hand abwendet.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet am 30. Tage.

Section: Häute normal. Die Auflagerung sitzt im lateralen Theil der I., im medialen Schenkel der II. Urwindung und greift noch mehrere Millimeter auf den lateralen Schenkel dieser Windung über. Sie misst sagittal 11,5 mm, frontal 13 mm, bleibt von der Mittellinie 4 mm und vom hinteren Pol 8 mm entfernt. Nach vorn bleibt sie 7 mm hinter einer Senkrechten: Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung zurück. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Rinde und Mark fehlen unter der Auflagerung gänzlich. Etwa von der Mitte der Auflagerung zieht sich ein spaltförmiger ca. 10 mm langer Erweichungsherd lateralwärts in die weisse Substanz. Daneben lateral finden sich noch einige kleine Herde im absteigenden Theile der II. Urwindung.

Die Stelle des deutlichen Sehens, welche dauernd hätte rindenblind sein sollen, gehörte im Gegentheil zu denjenigen Theilen des Gesichtsfeldes, welche — bei annähernd typischer Hemianopie — zuerst wieder functionstüchtig waren. Stärker betroffen war der obere äussere Quadrant. Dem gänzlichen Verschwinden der Sehestörung ging eine länger dauernde Unsicherheit auf dem zuletzt blinden Areal voran. Die Sehestörung des gleichseitigen Auges dauerte verhältnissmässig lange.

Beobachtung 75.

Derselbe Hund von Beob. 74 (vergl. dort die Figuren).

Aufdeckung der Stelle A_1 links und der lateral und vorn darüber hinausreichenden Partie in einer Ausdehnung von 15 : 15 mm. Die Rinde wird in dieser Ausdehnung mit dem Messer umschnitten und flach ca. 3 mm tief mit der Scheere abgetragen.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehestörung: Gegen Fleisch (In den ersten Tagen durch einen Unfall eingeschüchtert, daher schwer zu untersuchen.): Links: Nasaler Streifen bis zum 11. Tage, vom 8. Tage an nur noch in der Mitte nachweisbar, oben und unten nicht. Rechts: Am 2. Tage wahrscheinlich ganz blind, am 3. Tage die obere Hälfte des nasalen Streifens unsicher, die untere aufgeheilt, an die letztere schliesst sich eine unsichere Zone. Am 4. Tage erscheint etwa ein Drittel des Gesichtsfeldes blind, am 5. und 6. Tage findet sich neben einem breiten nasalen Streifen eine etwa das mittlere Drittel der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes einnehmende unsichere Zone, der Rest ist blind. Am 7. und 8. Tage ist nur noch der untere äussere Quadrant blind und die Stelle des deutlichen Sehens unsicher. Später wurde diese Stelle auch gegen den Stossversuch sehend gefunden. Vom 9.—14. Tage ist eine Sehestörung nur noch in einem Theile des unteren lateralen Quadranten nachweisbar, von da an bis zum

17. Tage besteht hier noch eine gewisse Unsicherheit, am 18. Tage keine Sehstörung mehr. Am 11. Tage nahm er beiderseits Watte und Fleisch in gleicher Weise, wenn entsprechend abgewechselt wurde, d. h. zuerst ergriff er die Watte 2—3mal, dann besah er sie sich langsam und beroch sie, endlich ignorierte er sie. Hatte man dann wieder mehrere Male hintereinander Fleisch gegeben, so ergriff er wieder ohne Besinnen die Watte. Auf das erste Stück Fleisch

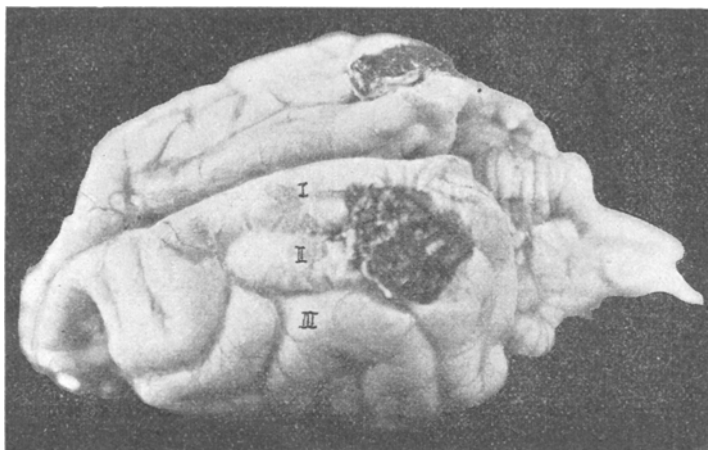


Fig. 119.

reagerte er dann zwar schneller als auf die Watte, aber doch noch vorsichtig. Gegen Licht: Am 2. Tage links wenig, rechts gar nicht scheuend, am 4. Tage rechts nur medial, am 8. Tage rechts indifferent, links wendet er sich ab, am 11. Tage links wenig, rechts nur medial etwas scheuend, am 15. Tage beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Fehlen gänzlich bis zum 6. Tage, vom 7. Tage an kehren sie gegen flache Hand, vom 9. Tage an auch gegen schmale Hand allmählich wieder, noch am Schlusse der Beob. (21. Tag) abgeschwächt.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. 7 Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die Auflagerung sitzt im lateralen Theil der I. und in der ganzen II. Urwindung. Sie bleibt von der Mittellinie 4 mm, vom hinteren Pol 8 mm, nach vorn 4—5 mm von einer Senkrechten: Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung entfernt, misst sagittal 14mm, frontal 16mm. Vor der Auflagerung findet sich ein ca. 8 mm sagittal und 5 mm frontal grosser flacher Erweichungsherd, der die Rinde hier ganz oberflächlich zerstört hat. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Rinde und Mark fehlen unter der Auflagerung gänzlich. Sie sind durch eine kegelförmige, leicht bräunliche Masse ersetzt.

Die Stelle des deutlichen Sehens, welche dauernd rindenblind hätte sein sollen, war dies zwar nicht, vielmehr war schon am 18. Tage jede Spur von Sehstörung verschwunden; sie war aber am 7. und 8. Tage in einer die Grenzen der sonst vorhandenen Sehstörung überschreitenden Zone amblyopisch. Ferner betraf die Sehstörung mehr den unteren lateralen Quadranten, was auf die theils durch die Operation, theils durch die darauffolgende Erweichung der Rinde gesetzte Zerstörung der vorderen Partie der „Sehsphäre“ bezogen werden könnte.

Beobachtung 76.

Aufdeckung der Stelle A_1 links auf 13 mm sagittal, 16 mm frontal. Es liegen einige laterale Millimeter der I., der mediale Schenkel der II. und einige Millimeter des lateralen Schenkels der II. Urwindung frei. Die freiliegende Rinde wird flach exstirpirt.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage ist die laterale Hälfte des rechten Auges und ein medialer Streifen des linken Auges blind. Von da an bis zum Schluss der Beobachtung lässt sich auch bei der genauesten und immer wiederholten Untersuchung keinerlei Sehstörung mehr nachweisen, ausser dass am 3. Tage die Sehstörung auf dem medialen Streifen des linken

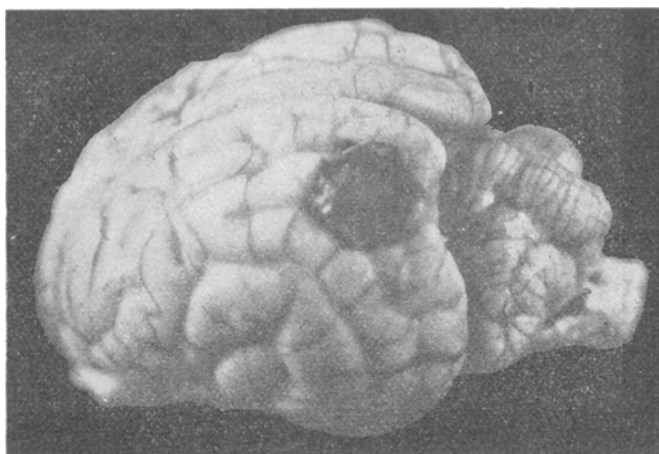


Fig. 120.

Auges noch nicht ganz sicher auszuschliessen war. Insbesondere verfolgt der Hund alle Bewegungen der ihn umgebenden Personen, wo dieselben sich auch immer befinden mögen, mit grosser Sicherheit; bewegt man, während ihn eine 2. Person von vorn her füttert, die Hand im äussersten Theile des rechten Gesichtsfeldes nach dem Schwanz zu, um diesen zu fassen, so schnappt der Hund sicher nach der Hand. Der Hund findet auch bei einseitig verbundenen

Augen auf dem Boden liegendes Fleisch mit unfehlbarer Sicherheit, er verfolgt dasselbe, gleichviel von welcher Seite man es nähert, regelmässig, er fängt es, gleichviel bei welchem Auge es vorbeifliegt, fast stets und bei unverbundenen Augen stets. Er reagirt auf den Stossversuch, selbst wenn die Pincette die kleinsten Stückchen Fleisch hält, ausnahmslos. Irgend ein Unterschied zu Ungunsten des rechten Auges besteht nicht. Gegen Licht entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch.

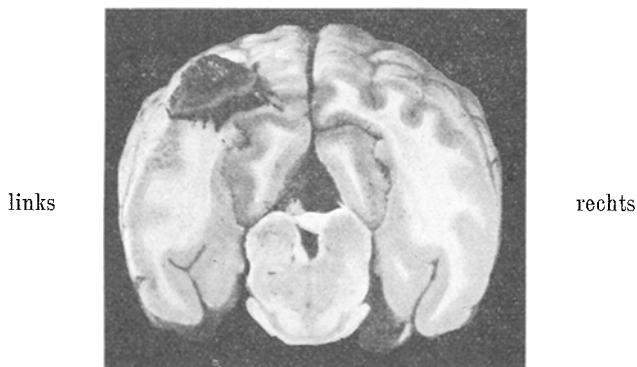


Fig. 121.

Optische Reflexe: Fehlen rechts gänzlich bis zum 16. Tage, von da bis zum Schluss der Beobachtung nur gegen schmale Hand, gegen fleche Haand abgeschwächt, allmählich zunehmend, vorhanden.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet nach 3 Wochen.

Section: Häute normal. Die 11,5 mm sagittal, 12,5 mm frontal mesende Narbe sitzt besonders im medialen Schenkel der II. Urwindung und greift noch wenig auf den lateralen Schenkel dieser Windung, etwas mehr auf die I. Urwindung über. Der hintere Rand bleibt 5 mm vom deutlich eingezogenen hinteren Pol, der vordere ca. 7 mm von einer Senkrechten: Falx — Spitze der Fossa Sylvii entfernt. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde fehlt unter der Auflagerung und zwar der laterale Rand der I. Urwindung, das Grau des hier einschneidenden Sulcus, das ganze Grau des medialen Schenkels der II. und einige Millimeter vom medialen Theil des lateralen Schenkels dieser Windung. Unter der derben Narbenkappe findet sich ein schwammiges, röthliches Gewebe in der Breite der Narbe, das basalwärts bis zum Grau des Sulcus call. marg. reicht, das Markweiss unter der Narbe also völlig zerstört hat. Von der medialen Ecke dieses Herdes gehen einige feine blutige Streifen nach medial zu in die deutlich atrophische I. Urwindung, deren Mark so gut wie ganz fehlt.

Vollkommene Zerstörung der Stelle A₁ ohne nennenswerthe Sehstörung.

Tabelle IVa.

Centrale Läsionen. Primäroperationen.

No. d. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasen- lid- reflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
65	Oberflächliche Exstirpation.	Links. Ziemlich tiefgreifender Defect.	Dauer 9 Tage. Bis zum 3. Tage typisch hemianopisch, dann rechts nur im oberen äusseren Quadranten.	Wie gegen Fleisch.	Fehlen bis zum 23. Tage.	Abgeschwächt bis zum 7. Tage.	Fehlen d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.
66	Oberflächliche Exstirpation.	Links. Sagittal 12,5 mm, frontal 11 mm Tiefgreifende Zerstörung im ganzen Gebiet der Auflage- rung. Tiefer Spalt in der lateralen Grenze des medialen Graues.	Typisch hemianopisch mit stärkerer Betheiligung der oberen Hälfte bezw. des oberen Quadranten. Dauer mindestens 22 Tage.	Wie gegen Fleisch. Dauer jedoch nur 7 Tage.	Fehlen gänzlich 5 Tage, dann abgeschwächt bis incl. 9. Tage.	Unge- stört.	Störung d. opt. Refl. von kürzerer Dauer als Sehstörung.
67	Oberflächliche Exstirpation.	Links. Sagittal 12,5 mm, frontal 10,5 mm. Ausserdem Erweichung medial vorn und in d. vorderen Hälfte der lateralen Grenze von 3½ mm sagittalem Durchmesser. Zieml. tiefe Zerstörung v. Rinde und Mark u. Erweichungsstreifen im Randwulst.	Hemianopisch mit vorwiegender Betheiligung des oberen Quadranten. Abklingen mit Unsicherheit desselben. Dauer 16 Tage.	Ungefähr wie gegen Fleisch.	Fehlen gänzlich bis zum 6. Tage, dann allmählich wiederkehrend, abgeschwächt noch am 46. Tage.	Unge- stört.	Abschwächung d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.
68	Oberflächliche Exstirpation.	Rechts. Sagittal 11 mm, frontal 14 mm. Tiefgreifende Zerstörung im ganzen Gebiet der Auflage- rung.	Links: Hemianopisch mit stärkerer Betheiligung der oberen Hälfte bezw. des oberen Quadranten. Dauer 21 Tage.	Wie gegen Fleisch. Dauer aber nur 15 Tage.	Fehlen gänzlich.	Unge- stört.	Fehlen d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.
69	Exstirpation ca. 1 cm. tief.	Links. Zerstörung der I. u. II. Urwindung.	Typische Hemianopie, sich unten schneller aufhellend. Dauer 17 Tage.	Bis zum 4. Tage.	Fehlen.	Unge- stört.	Fehlen d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.

No. d. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
70	Exstirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm. tief.	Links. Nach vorn etw. über die Stelle A ₁ hinausreichend.	Linkes Auge: Typischer nasaler Streifen bis zum 6. Tage, zuletzt noch oben nachweisbar. Rechtes Auge: Typische Hemianopsie von unten innen nach oben aussen verschwindend. Dauer 7 Tage. 6. Tag: Stossversuch weist in der unteren, scheinbarfreien Hälfte des Gesichtsfeldes noch Amblyopie nach.	Nichts Sicheres.	Fehlen bis zum 8. Tage gänzlich, bis zum 13. Tage abgeschwächt.	—	Sehstörung umgekehrt wie das Schema; siehe jedoch Stossversuch. Abschwächung d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.
71	Oberflächliche Exstirpation.	Rechts. Sagittal 12,5 mm, frontal 15 mm. Tiefgreifende Zerstörung unterhalb der Auflagerung, lateral noch darüberhinaus.	Dauer 22 Tage. Zuerst nur einen unteren Abschnitt, dann die mediale Hälfte freilassend, schliesslich nur im oberen Quadranten. Niemals Blindheit, sondern nur Amblyopie im befallenen Gebiet.	Nicht nachweisbar.	Fehlen anfänglich gänzlich, dauernd abgeschwächt.	Unge-stört.	Nur Amblyopie, Störung d. opt. Refl. viel ausgesprochener als Sehstörung.
72	Oberflächliche Exstirpation.	Links. Sagittal 11 mm, frontal 14 mm. Tiefgreifende Zerstörung im ganzen Gebiet der Auflagerung.	Rechts: Vom 2.—4. Tage laterale Hälfte des Gesichtsfeldes blind, am 5. Tage nur noch ein Viertel, am 11. Tage nichts mehr.	Wie gegen Fleisch. Dauer aber nur 5 Tage.	Fehlen gänzlich bis zum 5. Tage, von da an bis zum Schluss d. Beob. abgeschwächt.	Unge-stört.	Störung d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.
73	Oberflächliche Exstirpation.	Rechts. Ausgedehnter u. tiefgreifender Defect d. dorsalen Rinden- u. Markschiebt.	Dauer mindestens 13 Tage, wahrscheinlich länger, typische Hemianopsie.	—	Fehlen in der ersten Periode, am 33. Tage noch abgeschwächt.	Unge-stört.	Störung d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung. Staupе.

No. d. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
74	Oberflächliche Exstirpation.	Rechts. Sagittal 11,5 mm, frontal 13 mm. Mässig tiefgreifende Zerstörung unterhalb d. Auflagerung. Tiefgreifende Spaltbildung in der weissen Substanz.	Hemianopisch mit vorwiegender Betheiligung des oberen Quadranten. Abklingend mit lateraler Unsicherheit. Dauer 16 Tage.	Ungefähr wie gegen Fleisch.	Fehlen gänzlich bis zum 14. Tage, abgeschwächt bis zum Schluss der Beob.	Unge-stört.	Störung d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.
75	Oberflächliche Exstirpation.	Links. Sagittal 14 mm, frontal 16 mm. Davor noch eine sagittal 8 mm, frontal 5 mm messende Erweichung der Rinde. Tiefgreifende kegelförmige Zerstörung im ganzen Gebiet der Auflagerung.	Zuerst typisch hemianopisch, später auf den unteren Quadranten beschränkt. Dauer 17 Tage.	Ähnlich wie gegen Fleisch.	Fehlen gänzlich bis zum 6. Tage, dann allmählich wiederkehrend, am 21., ja noch am 50. Tage abgeschwächt.	Unge-stört.	Sehstörung z Theil dem Schema entsprechend. Unsichere Randzone. Störung d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.
76	Flache Exstirpation.	Links. Sagittal 11,5 mm, frontal 12,5 mm. Ziemlich tiefgreifende Zerstörung d. ganzen Rinde und des oberflächlichen Marklagers.	Nur am 2. Tage.	Wie gegen Fleisch.	Fehlen bis zum 16. Tage, dann abgeschwächt bis zum Schluss der Beob.	Unge-stört.	Störung d. opt. Refl. von längerer Dauer als Sehstörung.

Zusammenfassung.

I. Sehstörungen (aa Reaction gegen Fleisch): In erster Linie interessirt natürlich die Frage, ob bei allen diesen Versuchen die Stelle des deutlichen Sehens vorzugsweise geschädigt und ob sie rindenblind, d. h. „für alle Folge“ total blind war. Letzteres ist zunächst für alle hier angeführten Versuche zu verneinen. Die überhaupt nachweisbare Sehstörung dauerte in keinem bis zu Ende beobachteten Falle länger als 22 Tage (Beob. 71), in einem Falle, bei dem Sehstörung wegen Staupe nicht bis zu Ende verfolgt werden konnte (Beob. 66) war am 22. Tage noch der obere äussere Quadrant blind. Dabei ist noch die Frage, auf die ich alsbald zurückkomme, ob die Stelle des deutlichen Sehens so lange blind war, ausser Acht gelassen.

Ersteres ist gleichfalls für alle diese Versuche mit einer einzigen

Ausnahme zu verneinen. Diese Ausnahme betrifft die Beob. 75, bei der die Sehstörung einen von dem sonst bei dieser Versuchsreihe zu beobachtenden Typus abweichenden Verlauf nahm. Zuerst freilich trug das Scotom einen typisch hemianopischen Charakter. Am 5. und 6. Tage aber hellte sich das mittlere Drittel der oberen Gesichtsfeldhälfte mehr und mehr auf und am 7. Tage war die ganze obere Gesichtsfeldhälfte frei, so dass nur der untere äussere Quadrant blind erschien. An diesen schloss sich aber eine annähernd kreisrunde unsichere Zone, welche die Stelle des deutlichen Sehens einnahm und sich noch etwas in den oberen inneren Quadranten hineinerstreckte. An dieser Stelle reagierte der Hund manchmal auf ganz kleine, ihm mittelst des Stossversuches gezeigte Stückchen Fleisch, manchmal reagierte er nicht. Am 8. Tage hatte sich diese Stelle dadurch etwas verkleinert, dass der obere innere Quadrant nunmehr auch von dieser Unsicherheit ganz frei geworden war und vom 9.—17. Tage war dann nur noch ein sich allmählich verkleinernder und aufhellender unterer lateraler Sector amblyopisch. Vom 18. Tage an war auch in diesem Falle, weder an der Stelle des deutlichen Sehens, noch an irgend einer anderen Stelle des Gesichtsfeldes eine Sehstörung mehr nachweisbar. In allen anderen Fällen zeigte die Sehstörung im Allgemeinen denjenigen Typus und Verlauf, den ich als für den Hund typisch hemianopisch zu bezeichnen pflege, d. h. das vornehmlich geschädigte Auge war anfänglich bis auf einen mehr oder minder breiten nasalen Streifen, dem ein blinder nasaler Streifen des anderen Auges entsprach, blind. Dann verkleinerte sich das Scotom allmählich in der Richtung von unten innen nach oben aussen, so dass jedenfalls zunächst der untere innere Quadrant wieder functionstüchtig wurde, während in einer Anzahl von Fällen die Sehstörung sich dann auf den oberen äusseren Quadranten zurückzog, in anderen Fällen aber mehr eine sichelförmige oder streifenförmige, die temporale Partie des Gesichtsfeldes einnehmende Gestalt zeigte. Ich habe die einzelnen Beobachtungen nach der Form der Scotome in der angegebenen Reihenfolge geordnet, ohne jedoch den letztgedachten Verschiedenheiten eine besondere Bedeutung beizumessen. Von Wichtigkeit ist meiner Ansicht nach nur die constant und ausnahmslos gefundene Thatsache, dass die untere nasale Partie des geschädigten Gesichtsfeldantheiles sich stets zuerst wieder aufhellte, so dass sie den ungeschädigten nasalen Antheil dieses Gesichtsfeldes vergrössern half.

Auf diese Weise war natürlich in der Regel, wenn auch nicht immer (s. Beob. 67, 68, 72) anfänglich die Stelle des deutlichen Sehens blind, weil eben der ganze der verletzten Hemisphäre zugeordnete Gesichtsfeldantheil blind war. Aber sie war nicht nur nicht vor-

zugsweise geschädigt, sondern gerade sie hellte sich immer zu allererst wieder auf. Eine Ausnahme macht nur die erwähnte Beob. 75.

Eine besondere Stellung nimmt die Beob. 76 ein. Hier war die Stelle A_1 sicherlich sehr ausgiebig zerstört worden und nichts destoweniger war nicht nur die Stelle des deutlichen Sehens vom 2. Tage an und zwar dauernd functionstüchtig, sondern eine Sehestörung des in Frage kommenden Auges war überhaupt nur am 2. Tage und da auch nur auf der lateralen Hälfte des Gesichtsfeldes nachweisbar.

Besonders zu erwähnen bleibt noch, dass in einer Anzahl von Fällen, ähnlich wie bei der oben erwähnten Beob. 75 der gänzlichen Aufhellung einzelner Gesichtsfeldpartien eine unsichere Reaction derselben vorausging (Beobb. 65, 67, 68, 71, 73 und 74), d. h. die Hunde schnappten nach Fleisch, das ihnen in den fraglichen Abschnitten des Gesichtsfeldes gezeigt wurde, nicht regelmässig, sondern nur zuweilen, oder aber sie schnappten überhaupt nicht danach, sondern fixirten dasselbe bloss. Sobald das Bild des Fleisches jedoch die Grenzen einer solchen Zone überschritt, erfolgte sofort die Reaction. Ersteres ist also eine verhältnissmässig sehr häufig zu beobachtende Erscheinung. Ausserdem fand sich bei der Beob. 75 noch etwas Aehnliches auf dem nasalen Streifen des hauptsächlich geschädigten rechten Auges, insofern der Hund am 2. Tage auf diesem Streifen nur höchst unsicher reagirte, während am 3. Tage diese unsichere Reaction nur noch die obere Hälfte dieses Streifens betraf, sich aber nach unten noch als Randzone des dort schon zurückgewichenen Scotoms erkennen liess. Da dieser Hund anfänglich in Folge eines durch Strampeln verursachten Falles vom Schooss sehr eingeschüchtert war, würde ich dieser Erscheinung kein besonderes Gewicht beilegen, wenn sie nicht auch sonst häufig genug zu beobachten gewesen wäre.

Die Dauer der Sehestörung betrug, wie oben bereits erwähnt, längstens nicht viel über 20 Tage. Erscheint dieser Zeitraum mit Rücksicht auf den Umfang und die Tiefe der angerichteten Zerstörungen schon ausserordentlich kurz, so frappirt dieser Umstand noch viel mehr, wenn wir berücksichtigen, dass die Sehestörung in den Beobb. 70, 65 und 72 nur je 7, 9 und 10 Tage nachzuweisen war; dazu kommt dann noch die Beob. 76 mit einer nur einen Tag nachweisbaren Sehestörung.

bb. Die Sehestörung gegen Licht verhielt sich im Allgemeinen wie die Sehestörung gegen Fleisch, d. h. die gegen Fleisch reactionslosen Theile des Gesichtsfeldes zeigten auch bei Belichtung mit der ruhigen oder oscillirenden Flamme keine Reaction, nur dass die Abgrenzung dieser Zonen entsprechend der Natur der Untersuchungsmittel weniger

genau vorzunehmen war. Ausserdem hatte die Sehstörung gegen Licht im Allgemeinen eine kürzere Dauer als die gegen Fleisch, was vielleicht auf den gleichen Umstand zurückzuführen ist. Eine Bevorzugung der Stelle des deutlichen Sehens in der Reactionslosigkeit gegen Licht konnte gleichfalls in keinem Falle nachgewiesen werden.

2. Die optischen Reflexe waren in den 12 uns hier beschäftigenden Fällen 11mal länger gestört als das Sehvermögen des vornehmlich geschädigten Auges; in dem 12. Falle (Beob. 66) dauerte die Sehstörung mindestens 22 Tage, nachher war der Hund bis zu seinem Tode wegen Staupe nicht mehr zu untersuchen gewesen. Die optischen Reflexe fehlten aber gänzlich nur 6 Tage lang und waren dann noch 3 Tage abgeschwächt. Zu jener Zeit sah der Hund aber bereits wieder auf dem vornehmlich in Betracht kommenden Theile des Gesichtsfeldes, nämlich der Stelle des deutlichen Sehens und den medialen zwei Dritteln der unteren Hälfte. Von den übrigen 11 Hunden war in einem Falle wegen Staupe nicht zu bestimmen, wie lange die totale Aufhebung der optischen Reflexe dauerte, während eine Abschwächung derselben noch am 32. Tage, zu einer Zeit als der genesene Hund sicher bereits überall wieder sah, zu constatiren war. Dabei war das Sehvermögen des ganzen medialen Gesichtsfeldabschnittes bereits am 8. Tage wiedergekehrt.

Bei den noch bleibenden 10 Fällen dauerte die Störung der optischen Reflexe stets länger als die Sehstörung und zwar verliefen 5 von ihnen so, dass die totale Aufhebung der optischen Reflexe von kürzerer Dauer, und 5 so, dass sie von längerer Dauer war als die Sehstörung. Die 1. Gruppe umfasst die Beob. 67, 71, 72, 74 und 75. In allen diesen Fällen mit Ausnahme der Beob. 75 war die Stelle des deutlichen Sehens bereits kürzere oder längere Zeit frei, während die optischen Reflexe noch total fehlten und gleichfalls bei allen war die Störung der optischen Reflexe mit dem Ende der Beobachtung noch nicht abgelaufen. Diese Abschwächung dauerte also beispielsweise bei dem Object der Beob. 67 und 71 noch bei dem Tode des Thieres am 47. Tage an, also 30 Tage länger als die Sehstörung des betreffenden Auges. Die 2. Gruppe umfasst die Beob. 65, 68, 69, 70 und 76. Unter diesen ist zunächst die Beob. 76 zu erwähnen, bei der eine Sehstörung überhaupt nur am 2. Tage zu erkennen war, während die optischen Reflexe 16 Tage total fehlten und dann noch bis zum Tode des Thieres am 21. Tage abgeschwächt waren. In einem Falle (Beob. 70) dauerte das totale Fehlen der Reflexe ungefähr gleich lang wie die Sehstörung, ihre Abschwächung noch 5 Tage länger. In der Beob. 65 fehlten die optischen Reflexe 14 Tage länger als die Dauer der Seh-

störung betrug. Bei der Beob. 68 waren es mindestens 7 Tage und bei der Beob. 69 war ebensowenig wie bei der Beob. 68 diese Zeitdauer zu bestimmen, da jener Hund am 28. Tage getötet wurde, während an diesem eine 2., das fragliche Auge in Mitleidenschaft ziehende Operation vorgenommen wurde. Jedenfalls waren die optischen Reflexe bei dem letzteren noch ca. 3 Monate nach der 1. Operation überhaupt nicht oder nur andeutungsweise vorhanden. Es ist nicht ohne Interesse darauf hinzuweisen, dass eine solche andeutungsweise Reaction, d. h. ein leichtes Zucken des oberen oder des unteren Lides bei der Annäherung der flachen Hand auch bei dem Hunde der Beob. 65 zu beobachten war.

Alles in allem ergibt sich also, dass die Schädigung der optischen Reflexe fast ausnahmslos weiter reicht als die Sehstörung und dass sie ausnahmslos weiter reicht als die Blindheit der Stelle des deutlichen Sehens.

3. Der Nasenlidreflex war nur einmal (Beob. 65), und zwar auf die Dauer von 7 Tagen gestört. Gerade in diesem Falle hielt sich die vordere Grenze der Narbe bei intacten Hirnhäuten sehr weit von dem Orbiculariscentrum entfernt.

β. Secundäoperationen.

Beobachtung 77.

Tertiäroperation. 1. Operation im Planum semicirculare vor $5\frac{1}{2}$ Monaten mit Sehstörung; als unrein nicht verwerthet. 2. Operation im Gyrus sigmoides vor ca. 2 Monaten ohne Sehstörung. Aufdeckung links hinten über Stelle A_1 und Nachbarschaft. Die Dura ist stellenweise mit der Pia verwachsen. Mehrfache ziemlich tief gehende Unterschneidung der freigelegten Rindenpartie senkrecht auf die Falx zu.

Motilitätsstörungen fehlen.

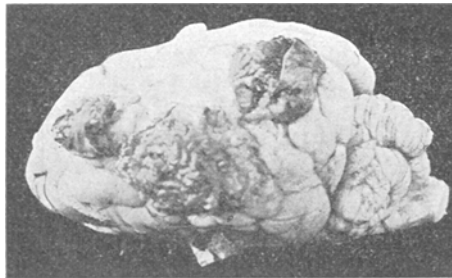


Fig. 122.

Sehstörung: Gegen Fleisch fehlt. Gegen Licht häufig scheuend, rechts eher noch empfindlicher.

Optische Reflexe: Abgeschwächt, aber auch links schwach bis zum Schluss der Beobachtung.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet am 8. Tage.

Section: Zwischen vorderer, mittlerer und hinterer Operationsstelle innige, unlösbare Verwachsungen zwischen Dura und Pia. Die Auflagerung sitzt der Stelle A_1 , sowie deren vorderer, medialer und lateraler Nachbarschaft auf. Auf dem Durchschnitt zeigt sich, etwa $\frac{3}{4}$ cm nach innen gehend, eine Zerstörung der Rinde, nur eines Theiles der Marksubstanz, theilweise bis in die Gegend der Calcarina gehend. Dieser Bezirk ist blutig imbibirt und aufgelockert. Ganze Hemisphäre atrophisch.

Tertiäroperation mit Zerstörung der Stelle A_1 ohne Sehstörung.

Beobachtung 78.

Secundäroperation. 1. Operation vor ca. $5\frac{1}{2}$ Wochen im Orbiculariscentrum. Aufdeckung links hinten, wobei der Knochen bis in die vordere Operationslücke fortbricht. Abtragung der Dura auf 14 mm frontal, 11 mm sagittal. Unterschneidung der Rinde mit Präparatenheber.

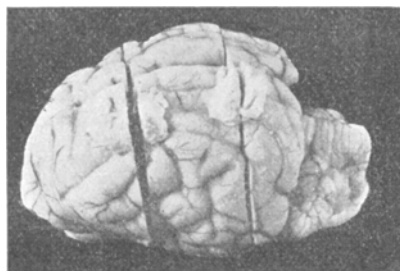


Fig. 123.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung fehlt.

Optische Reflexe: Fehlen bis zum 5. Tage; von diesem Tage an bis zum Schluss der Beobachtung abgeschwächt vorhanden.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. $3\frac{1}{2}$ Wochen.

Section: Häute normal. Die Auflagerung bedeckt die Stelle A_1 , nach hinten nicht ganz, nach vorn etwas darüber hinausreichend. Auf dem Durchschnitt sieht man ausgezeichnet deutlich die Unterschneidungsspalte, die ziemlich tief unter der Rindenoberfläche nach medial bis in die Längsspalte reicht, hier aber die Pia nicht durchstossen hat. Von der Mitte der Spalte geht etwa

$\frac{1}{2}$ cm tief ein spaltförmiger Erweichungsherd in der weissen Substanz nach unten. Rinde der untergeschnittenen Stelle heller verfärbt.

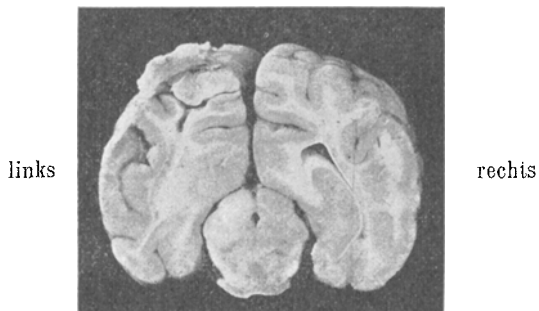


Fig. 124.

Unterscheidung der Stelle A_1 als Secundäroperation ohne Sehstörung.

Beobachtung 79.

Derselbe Hund von Beob. 26. Aufdeckung links ganz hinten auf 18 mm frontal, 16 mm sagittal. Unterscheidung durch 3 Einstiche mit dem Präparatenheber senkrecht und schräg auf die Falx.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung fehlt.

Optische Reflexe: Vor der Operation beiderseits schwach und oft fehlend, sind sie nach der Operation links veränderlich, fehlen rechts immer bis zum 8. Tage, dann schwächer als links.

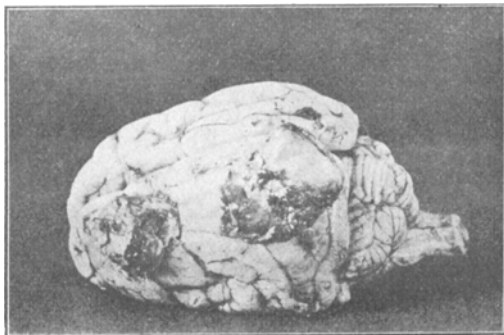


Fig. 125.

Nasenlidreflex: Von der 1. Operation her dauernd wenig abgeschwächt. Gezödet am 23. Tage.

Section: Pia und Dura zwischen vorderer und hinterer Operationsstelle verwachsen; vorn leicht, vor der hinteren Stelle etwa 1 cm breit so fest, dass die Trennung nur mit Verletzung der Hirnoberfläche möglich gewesen wäre. Die Auflagerung reicht medial bis an die Medianspalte, nach vorn nicht ganz bis an die vordere Grenze der „Sehsphäre“, doch geht die innige Verwachsung der Dura noch 1 cm nach vorn, nach lateral bis etwa an die laterale Grenze der „Sehsphäre“, nach hinten bis an den hinteren Pol. Auf dem Durchschnitt zeigt sich die Unterscheidungsstelle von lateral nach medial im Bogen gehend etwa an der Grenze zwischen grauer und weisser Substanz. Die Spalte geht nicht ganz bis an die mediale Fläche der Hemisphäre. Hemisphäre deutlich atrophisch.

Unterscheidung der Stelle A_1 als Secundäroperation. Schädigung fast der gesamten Convexität der „Sehsphäre“ ohne Sehstörung.

Beobachtung 80.

Derselbe Hund von Beob. 63. Aufdeckung links hinten auf 16 mm sagittal, 14 mm frontal. Unterscheidung der Rinde von lateral nach medial und schräg nach vorn zu.

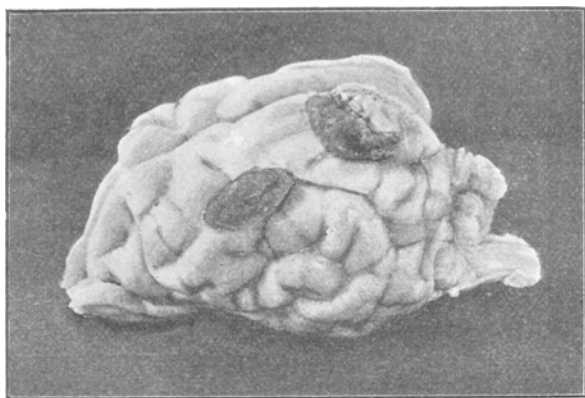


Fig. 126.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung fehlt.

Optische Reflexe nur am 4. Tage etwas abgeschwächt.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet am 9. Tage.

Section: Häute normal. Die Auflagerung nimmt die Stelle A_1 ein, nur medial bis an die Medianspalte darüber hinausgreifend. Auf dem Durchschnitt sieht man eine tiefe Narbe, die die Rinde in der ganzen Ausdehnung der eben

beschriebenen Fläche ersetzt und sich verschmälernd etwa $\frac{3}{4}$ cm tief in die weisse Substanz erstreckt.

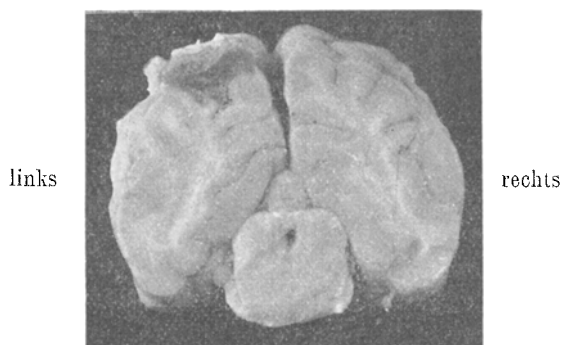


Fig. 127.

Zerstörung der Stelle A_1 als Secundäroperation. Keine Sehstörung; kaum Störung der optischen Reflexe.

Beobachtung 81.

Derselbe Hund von Beob. 53. Aufdeckung links hinten. Unterscheidung der freigelegten Rinde.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung fehlt.

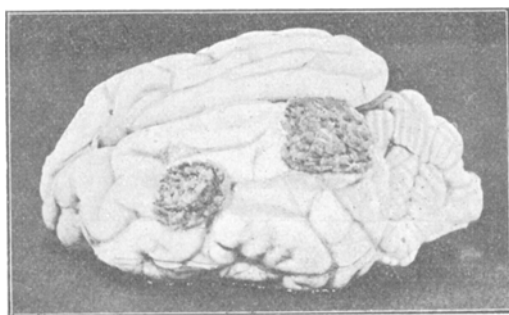


Fig. 128.

Optische Reflexe: Am Schluss der ersten Beobachtung nur noch eine Abschwächung gegen schmale Hand zeigend, fehlen sie jetzt bis zum Schluss der Beobachtung.

Nasenlißreflex: Fehlt am 2. Tage, dann schwächer, vom 8. Tage an noch minimale Differenz.

Getödtet am 23. Tage.

Section: Häute normal. Die Auflagerung entspricht der Stelle A₁, greift aber nach vorn und hinten etwas darüber hinaus. Auf dem Durchschnitt

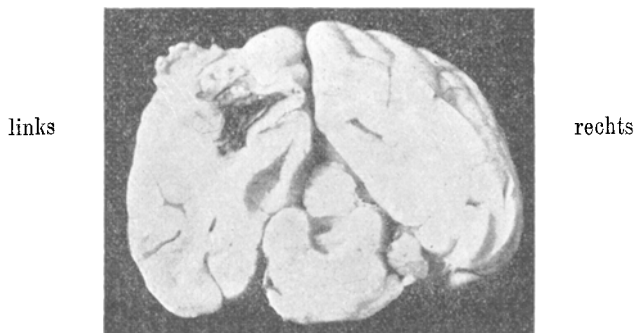


Fig. 129.

zeigt sich ein blutig verfärbter narbiger Zug, der theilweise von kleinen Erweichungsherden umgeben sich von der Narbe nach innen etwa $1\frac{1}{4}$ cm tief bis weit in die Marksubstanz hinein erstreckt; die Rinde fehlt im Bezirk der Narbenkappe. Ganze Hemisphäre atrophisch.

Stelle A₁ und Umgebung als Secundäroperation. Keine Sehstörung.

Beobachtung 82.

Derselbe Hund von Beob. 31. Anätzung der Stelle A₁ und ihrer nächsten Umgebung in einer Ausdehnung von 16 mm sagittal, 15 mm frontal mit 5 proc.

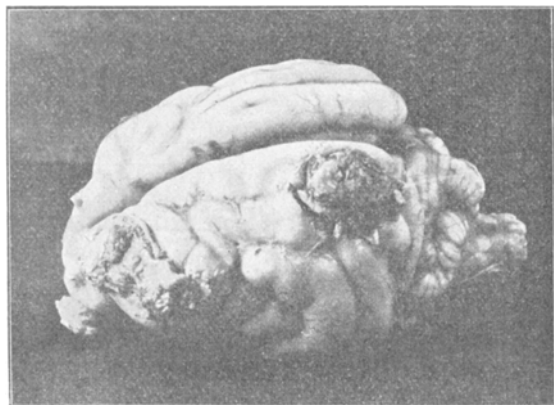


Fig. 130.

Carbolsäure. Die Dura fand sich normal und nicht adhärent, die Pia injiziert (vorangegangen waren 2 Operationen im Gyrus sigmoides, Scarificationen des vorderen Schenkels — Beob. 31 — und eine Exstirpation, die 2. Operation mehr als 3 Monate vor der 3. Operation).

Motilitätsstörungen: Am Schluss des 2. Versuches kaum noch nachweisbar, waren bereits 5 Stunden nach der Operation in verstärktem Grade vorhanden, nahmen nur allmählich ab und waren noch bei Schluss der Beobachtung deutlicher als vor Beginn desselben nachweisbar.

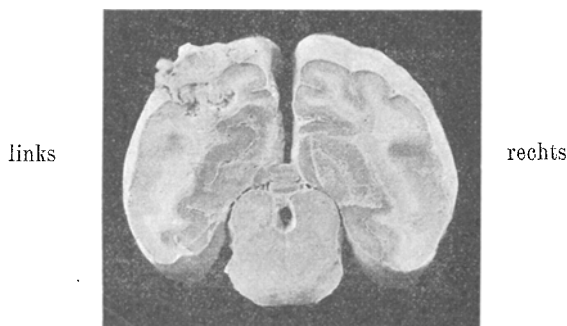


Fig. 131.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Hierüber ist wörtlich Folgendes notirt: 2. Tag: Offenbar nur ganz lateral eine Sehstörung; 3. Tag: Deutliche Sehstörung fehlt, doch scheint er links mit grösserer Energie nach Fleisch zu schnappen; 5. Tag: Vielleicht rechts ganz aussen eine geringe Sehstörung, aber nicht deutlich. An den übrigen Tagen konnte überhaupt keine Sehstörung entdeckt werden. Gegen Licht war die Reaction am 12. Tage beiderseits gleich, vorher wegen Gleichgültigkeit gegen diesen Reiz nicht zu bestimmen.

Optische Reflexe ungestört.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet nach 4 Wochen mit Curare.

Section: Dura zwischen vorderer und hinterer Operationsstelle leicht mit der Pia verwachsen. Die derbe narbige Auflagerung bedeckt die Stelle A_1 , vielleicht deren lateralsten Streifen freilassend und nach hinten darüber hinausreichend. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde besonders in der II. Urwindung vollständig durch Narbengewebe ersetzt. Etwa $\frac{1}{2}$ cm unter der Oberfläche 2 blutig infiltrierte Erweichungsherde, die beide bereits in der weissen Substanz liegen. Die ganze linke Hemisphäre atrophisch.

Anätzung der Stelle A_1 und ihrer nächsten Umgebung. Sehstörung, wenn überhaupt vorhanden, nur angedeutet. Keine Störung der optischen Reflexe. Verstärkung des von der 2. Operation gebliebenen Restes der Motilitätsstörungen. Die leichte Verwachsung der Hirnhäute kann

natürlich auf jede der 3 Operationen bezogen werden. Ebenso kann die Injection der Pia auf jede der beiden vorangegangenen Operationen bezogen werden.

Beobachtung 83.

Derselbe Hund von Beob. 52. Aufdeckung hinten links auf 30 mm sagittal, 16 mm frontal. Auslöffeling wegen collossaler Blutung aus Knochen und Dura nicht genau zu localisiren.

Motilitätsstörungen: Setzt anfänglich Verschiebungsversuchen der Pfoten rechts geringeren Widerstand entgegen als links.

Sehstörung fehlt.

Optische Reflexe fehlen bis zum Schluss der Beobachtung.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet am 11. Tage.

Section: Die Narbe reicht nach vorn sehr weit, bis etwa $\frac{3}{4}$ cm hinter den hinteren Schenkel des Gyrus sigmoides, nach hinten bis etwa in die Mitte der



Fig. 132.

Stelle A_1 , nach lateral fast bis an den Rand der III. Urwindung, nach medial setzt sich die Narbe auf die mediale Fläche der Hemisphäre fort. Von der vorderen nach der hinteren Narbe zieht sich ein Streifen, wo die Dura unlösbar mit der Pia verwachsen ist. Durchschnitt zeigt eine tiefgehende Zerstörung der Gehirnmasse. Von der lateralen Begrenzung der Stelle A_1 bis zur medialen Fläche der Hemisphäre durchgehend Rinde und weisse Substanz völlig zerstört und durch blutig inbibirtes Narbengewebe ersetzt.

Tiefgreifende Zerstörung der vorderen Hälfte der Stelle A_1 , der vorderen Hälfte und der medialen Partie der Hemisphäre als Secundäroperation. Keine Sehstörung.

Beobachtung 84.

Derselbe Hund von Beob. 30. Aufdeckung der Stelle A_1 links, nach hinten, medial und lateral darüber hinausreichend, auf 17 mm sagittal, 16 mm

frontal. Auslöffeling mit Daviel'schem Löffel unter Führung des Präparatenhebers auf 2—3 mm Tiefe. Stehen bleiben ca. 2 mm Dura und Hirn am medialen Rand der Lücke.

Motilitätsstörungen: Am Schluss der Beobachtung 30 kaum noch nachweisbar, treten aber post operationem am 2. Tage wieder in erheblicher Stärke auf und verlieren sich nur langsam, so dass sie erst am 21. Tage gänzlich verschwunden waren.

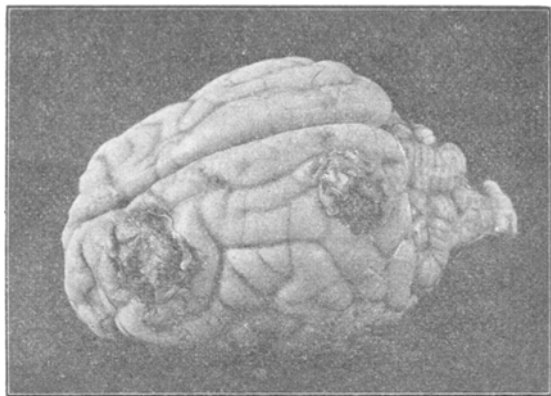


Fig. 133.



Fig. 134.

Sehstörung fehlt (Reaction gegen Licht gelegentlich mit Blinzeln).

Optische Reflexe: Am Schluss der 1. Operation gegen flache Hand beiderseits gleich, gegen schmale Hand tageweise schwächer. Am 2. Tage post operationem gegen flache Hand schwächer, aber vorhanden, gegen schmale Hand fehlend; allmählich wiederkehrend, am 21. Tage kaum noch different.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet am 30. Tage.

Section: Vor der hinteren Operationsstelle leichte Verklebung zwischen Dura und Pia, sonst beide Häute normal. Die Narbe reicht medial bis an den medialen Rand, nach hinten bis ziemlich an den hinteren Pol, lateral etwa $1\frac{1}{2}$ cm über die Stelle A_1 hinaus, nach vorn bedeckt sie sie nicht ganz. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe zeigt eine Zerstörung in Form eines Pilzes; der Hut wird durch eine grössere Narbenkappe gebildet, die das Rindengrau in Ausbreitung des eben beschriebenen Gebietes ersetzt, von diesem aus geht ein breiter Stiel nach innen 5,4 mm in die weisse Substanz.

Tiefgreifende Zerstörung der Stelle A_1 . Keine Sehstörung. Verstärkung des von der 1. Operation gebliebenen Restes der Motilitätsstörungen.

Beobachtung 85.

Vorher 4 (nicht 3, wie in Bd. 36, H. 1, S. 230 gesagt) Versuche an dem frontalen resp. mittleren Theil der gleichen Hemisphäre (vgl. Beob. 44 und 45). Aufdeckung hinten links auf sagittal 14 mm, frontal 13 mm. Ausserdem grosses Knochenstück nach vorn weggebrochen, unter dem die Dura aber intact gelassen wird. Der freiliegende Rindenbezirk wird mit der schmalen Seite des Präparatenhebers von lateral nach medial (lateral ziemlich tief gehend) untersehnitten.

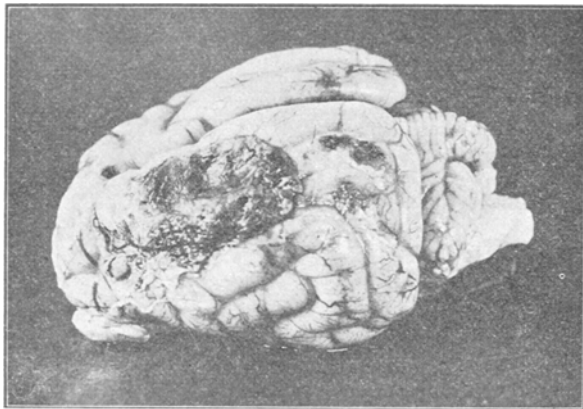


Fig. 135.

Motilitätsstörungen: Vor dieser Operation noch deutlich, erfahren sie jetzt eine erhebliche und langanhaltende Verstärkung.

Sehstörung: Gegen Fleisch fehlend. Gegen Licht: 6 Stunden nach der Operation rechts völlig gleichgültig, links starkes Blinzeln. Reaction

durch Abwenden vom 2.—8. Tage links vorhanden, rechts fehlend, dann beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Vor der Operation noch abgeschwächt, fehlen bis zum Schluss der Beobachtung.

Nasenlidreflex: Vor der Operation abgeschwächt, bleibt bis zum Schluss der Beobachtung abgeschwächt.

Getödtet am 23. Tage mit Curare.

Section: Dura nicht verdickt, mit Pia nur zwischen vorderer und hinterer Operationsstelle leicht verwachsen. Der narbige Verschluss der hinteren Knochenlücke ist nur locker mit der Hirnmasse in Zusammenhang, löst sich

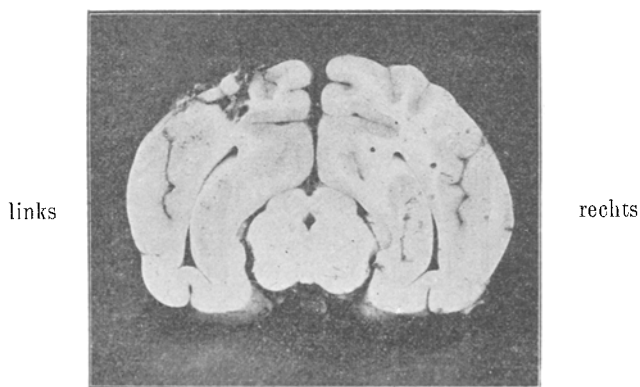


Fig. 136.

sofort los, sobald die etwas geschwellten und aufgelockerten Einstich- resp. Ausstichstellen der Unterschneidung freiliegen. Die Operation hat genau die Munk'sche Stelle A_1 unterschritten. Der Einstich ist noch etwas lateral von der lateralen Begrenzung dieser Stelle, der Ausstich etwas lateraler als die mediale Begrenzung der Stelle. Die Rinde zeigt sich in dem unterschrittenen Theil entfärbt. Diese Veränderung findet sich auch ein Stück lateral resp. medial von der Einstich- resp. Ausstichöffnung. Von der Unterschneidungsspalte geht ein bräunlicher, leicht erweichter Herd etwa $\frac{1}{4}$ cm weiter ins Mark. Hemisphäre wenig atrophisch.

Die Stelle A_1 war durch Unterschneidung gänzlich, vielleicht mit Ausnahme ihres medialsten Randes ausgeschaltet. Der Hund hätte also mit der Stelle des deutlichen Sehens dauernd rindenblind sein müssen. Er reagierte gegen Fleisch aber stets auf allen Theilen seines Gesichtsfeldes. Gegen Licht fehlte die Reaction freilich, aber nur bis zum 8. Tage; dauernd blind war er also auch gegen diesen Reiz nicht. Verstärkung des von der 4. Operation gebliebenen Restes der Motilitätsstörungen und der Störung der optischen Reflexe.

Beobachtung 86.

Derselbe Hund von Beob. 25. (Unterschneidung des Gyrus sigmoides.) Aufdeckung der Stelle A₁ links. Schädellücke sagittal 17, frontal 14 mm. Flache Unterschneidung dieser Stelle mit dem Präparatenheber fast bis zur Falx reichend.

Motilitätsstörungen: Bis zum 7. Tage, abnehmend, etwas stärker als vor Beginn der Operation.

Sehstörung: Gegen Fleisch fehlt im Uebrigen, nur am 3. Tage wird beobachtet, dass der Hund zwar, sobald das Fleisch im Gesichtsfelde erscheint, fixirt, aber erst zusehnappt, wenn es in die Stelle des deutlichen Sehens ein-

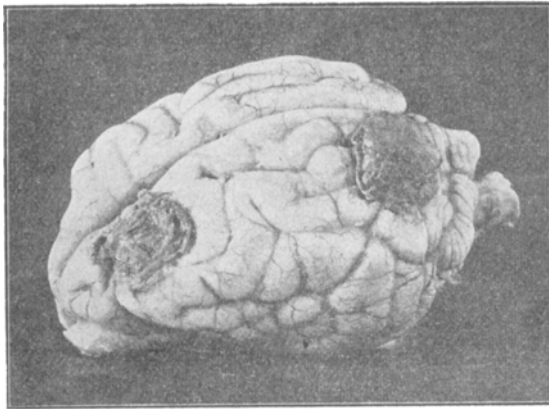


Fig. 137.

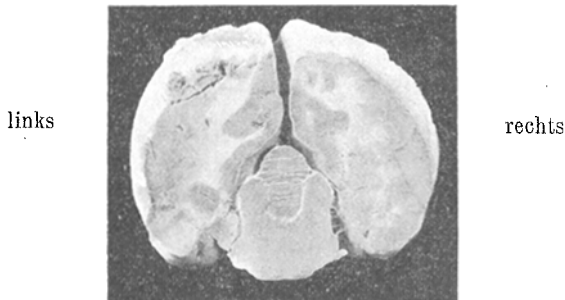


Fig. 138.

tritt. Gegen Licht: Bis zum 4. Tage indifferent; von diesem Tage an wendet er sich beiderseits gleichmässig wenig energisch ab.

Optische Reflexe: 6 Stunden nach der Operation rechts fehlend, links deutlich. Am 2. Tage beiderseits fehlend, vom 3.—5. Tage rechts feh-

lend, links schwach. Vom 6.—12. Tage rechts abgeschwächt vorhanden, am 13. Tage gegen flache Hand beiderseits gleich, gegen schmale Hand noch abgeschwächt, dann beiderseits gleich.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet am 23. Tage mit Curare.

Section: Häute normal. Die Auflagerung entspricht ziemlich genau der Stelle A_1 ; der Einstich, der die Rinde der Stelle A_1 flach abgetrennt hat, beginnt an deren lateraler Grenze und reicht bis fast zur Medianspalte. An der Umschlagstelle des Randwulstes befindet sich ein kleiner Erweichungsherd. Die Rinde ist ziemlich ausgedehnt zerstört. Die durch die Unterschneidung entstandene Spalte sieht man noch deutlich, nur lose Verwachsung. In die Markstrahlung herunter zieht sich ein spaltförmiger Erweichungsherd, der in der Tiefe etwas ausgedehnter wird.

Flache Unterschneidung der Stelle A_1 . Fehlen der Sehstörung bis auf leichte Amblyopie, dagegen Störung der optischen Reflexe. Verstärkung des von der 1. Operation gebliebenen Restes der Motilitätsstörungen.

Beobachtung 87.

Derselbe Hund von Beob. 48. Aufdeckung ganz hinten links auf 15 mm sagittal, 17 mm frontal. Dura verdickt, zeigt dicke flockige zottige Auflagerungen auf der äusseren Seite. Innenseite glatt, glänzend. Pia zart. Unterschneidung der freiliegenden Rinde.

Motilitätsstörungen fehlen.

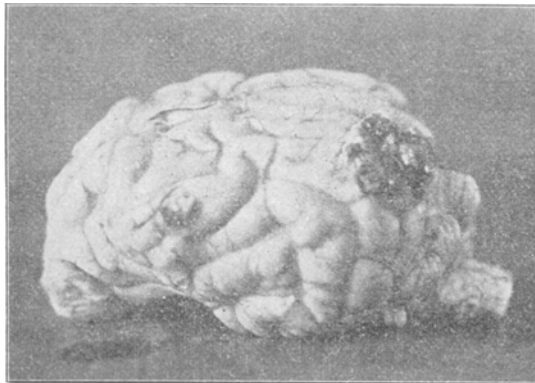


Fig. 139.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. und 3. Tage bis auf einen schmalen nasalen Streifen. Am 4. Tage bis auf $\frac{1}{3}$ zurückgegangen: am 5. Tage fast ganz, am 6. Tage ganz verschwunden. Gegen Licht: Unmittelbar nach

der Operation fehlend, am 2. Tage unregelmässige und schwache Reaction, wahrscheinlich durch Wärme (links wüthend), später wie gegen Fleisch.



Fig. 140.

Optische Reflexe: Gleich nach der Operation deutlich, am 2. und 3. Tage nur angedeutet vorhanden, am 4. Tage völliger Lidschluss.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet nach ca. 4 Wochen.

Section: Häute normal. Dem hinteren Pol sitzt eine 14 mm im Durchmesser grosse Auflagerung auf, die auch die Stelle A_1 vollständig bedeckt. Durchschnitt: Von der Rindenoberfläche erstreckt sich die Narbe etwa 5 mm tief, theilweise blutig verfärbt, Rindencontouren völlig zerstörend; ausserdem erstreckt sich bandförmig ein Erweichungsstreifen centralwärts, um dann plötzlich im Markweiss umzubiegen und dann lateral sich bis zur Rinde zu erstrecken.

Stelle A_1 und Umgebung als Secundäroperation. Sehstörung von fünftägiger Dauer.

Beobachtung 88.

Derselbe Hund von Beob. 33. Aufdeckung links hinten auf sagittal 19 mm, frontal 18 mm. Aetzung mit 5proc. Carbonsäure.

Wundverlauf: Der Hund kratzte sich die Wunde wiederholt auf, vom 9. Tage an war sie nicht zu schliessen, sondern granulirte unter oberflächlicher Eiterung langsam zu.

Motilitätsstörungen: Nach der 1. Operation verschwunden, leben sie jetzt wieder auf; nachweisbar bis zum 14. Tage. Die rechte Lidspalte war bis zum 7. Tage erweitert.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage unsicher, scheint medial besser zu sehen, sonst fehlend. Gegen Licht: Am 2. und 3. Tage Reaction abgeschwächt, aber vorhanden.

Optische Reflexe: Fehlen oder sind abgeschwächt ca. 5 Wochen.

Nasenlidreflex abgeschwächt bis zum 6. Tage.

Getödtet nach ca. 6 Wochen.

Section: Häute normal. Die Auflagerung reicht medial bis an die Längsspalte und nimmt die vordere Hälfte der „Sehsphäre“, sowie einen Theil

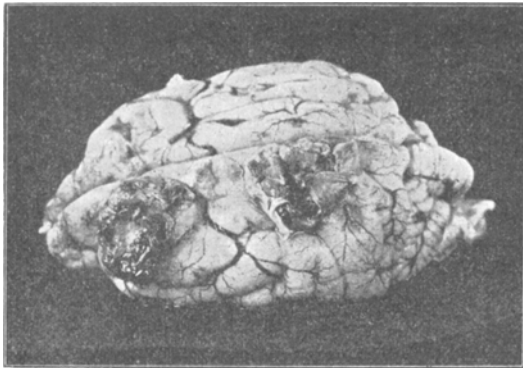


Fig. 141.

der „Augenregion“ ein. Auf dem Durchschnitt zeigt sich die Rinde in diesem Gebiete zerstört und durch Narbengewebe ersetzt. Die weisse Substanz ist nicht getroffen. Der Ventrikel ziemlich stark nach der Narbe ausgezogen.

Oberflächliche Zerstörung der vorderen Hälfte der „Sehsphäre“ als Secundäroperation ohne nennenswerthe Sehestörung.

Beobachtung 89.

Primäroperation vor ca. 9 Wochen im medialen Theile der sogenannten Augenregion nebst angrenzendem Theil der vordersten Partie der „Sehsphäre.“

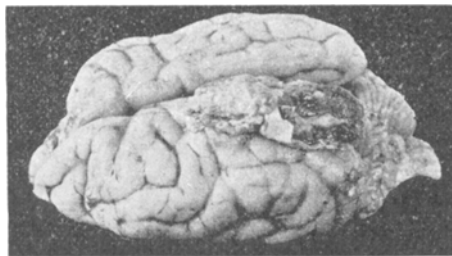


Fig. 142.

Freilegung und Auslöffeln der medialen Partie der Sehsphäre bis zum hinteren Pol incl. der Stelle A_1 .

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehestörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage bis zur Mitte des Gesichtsfeldes reichend, vom 3.—6. Tage ausserdem noch eine angrenzende mediale unsichere Zone. Am 7. Tage noch das laterale Drittel einnehmend, dann all-

mählich weiter verschwindend, am 11. Tage nicht mehr nachweisbar. Gegen Licht keine Störung nachweisbar.

Optische Reflexe: Bis zum 5. Tage fehlend, dann bis zum Schluss der Beobachtung abgeschwächt.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet am 12. Tage.

Section: Häute normal. Die von der 2. Operation herrührende Auflagerung nimmt die I. Urwindung ganz und die mediale Hälfte der ungegabelten II. Urwindung ein. Der hintere Rand reicht bis zum hinteren Pol, der mediale bis zur Medianspalte. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Rindengrau im Bezirk der Narbenkappe zerstört. Die Marksubstanz darunter ist blutig verfärbt und aufgelockert; der Herd geht durch die weisse Substanz hindurch weit in die Tiefe.

Ziemlich tiefgreifende Zerstörung der Stelle A_1 und Nachbarschaft als Secundäroperation. Sehstörung von 10tägiger Dauer. Optische Reflexe länger als Sehen gestört.

Beobachtung 90.

Einem Hunde war in einer 1. Operation die Gegend der Stelle A_1 auf ca. 17 mm sagittal, 16 mm frontal freigelegt und mit 5proc. Carbolsäure geätzt worden. Eine typische, allmählich von medial nach lateral verschwindende Hemiamblyopie, bei der an den späteren Tagen die in den amblyopischen



Fig. 143.

Gesichtsfeldpartien erscheinenden Fleischstückchen zunächst nur fixirt, aber erst ergriffen wurden, nachdem das Thier mehrere gefressen hatte, war die Folge gewesen. Darauf waren 2 Operationen im Gyrus sigmoides gefolgt. In einer 4. Operation wurde die hintere Knochenlücke auf einige Millimeter erweitert und die freigelegte Stelle mit Präparatenheber mehrere Millimeter tief exstirpirt.

Motilitätsstörungen als Residuum der 2. und 3. Operation: Noch 3 Monate nach der 4. Operation deutlich nachweisbar. Hängt auch noch gestreckt, beim Begreifen reactionslos.

Sehstörung: Gegen Fleisch bis zum 15. Tage nur auf schmalen nasalen Streifen sehend. Gegen Licht bis dahin fehlend. Bis zum 24. Tage Sehstörung gegen Fleisch allmählich abnehmend, sodass an diesem Tage Reaction nur noch aussen unsicher. Gegen Licht Reaction bis dahin allmählich wiederkehrend; am 26. Tage Sehstörung nicht nachweisbar, bis auf eine noch nach 3 Monaten erkennbare Abschwächung gegen Licht.

Optische Reflexe: Schon 2 Stunden post operationem und bis mindestens 4 Wochen nachher gänzlich fehlend, noch nach 3 Monaten schwächer.

Nasenlidreflex ungestört.

Gestorben $5\frac{1}{2}$ Monate nach der letzten Operation.



Fig. 144.

Section: Pia und Dura zart, keine Adhärenz. Die Narbe reicht medial bis zur medialen Begrenzung der Stelle A_1 , ebenso nach hinten und vorn entsprechend dieser Stelle, nach lateral etwa 1 cm über die laterale Grenze der Stelle A_1 hinaus. Durchschnitt: Die Rinde ist hier völlig zerstört, von der weissen Substanz ist kaum etwas übrig geblieben, da die Narbenmasse bis zur Wand des Ventrikels reicht, der sehr stark erweitert und vor allem nach oben ausgezogen ist. Die ganze linke Hemisphäre ist deutlich atrophisch. Vorn lateral von der vorderen und hinten lateral von der hinteren Operationsstelle finden sich schmale, flache erweichte Stellen.

Die Stelle A_1 nebst ihrer lateralen Umgebung war einschliesslich des tiefen Marklagers bis an die Spitze des Seitenventrikels zerstört. Dauernde Rindenblindheit der Stelle des deutlichen Sehens auf dem rechten Auge und des medialen Streifens auf dem linken Auge hätte die Folge sein müssen. Es bestand zwar eine hochgradige und überhaupt nicht ganz verschwindende Sehstörung, jedoch war die andauernde Sehstörung keine Rindenblindheit, sondern nur eine, durch schwächere Reaction gegen Licht sich manifestirende Amblyopie.

Tabelle IVb.
Centrale Läsionen. . . Secundäroperationen.

Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
		gegen Fleisch	gegen Licht			
Unter-schnei-dung.	Links. Stelle A ₁ und Nachbarschaft.	Fehlt.	Fehlt.	Abgeschwächt bis z. Schluss der Beob.	Ungestört.	Keine Schädigung der Reflexe von der 1. Operation her.
Unter-schnei-dung.	Links. Stelle A ₁ . Ausschaltung der Rinde.	Fehlt.	Fehlt.	Bis zum 5. Tage fehlend, dann abgeschwächt bis z. Schluss der Beob.	Ungestört.	Opt. Reflexe von der Primäroperation her geschädigt.
Unter-schnei-dung.	Links. Stelle A ₁ und Umgebung. Ausschaltung der Rinde. Schädigung fast der ganzen „Sehosphäre“.	Fehlt.	Fehlt.	Vor d. Op. beiderseits abgeschwächt u. oft fehlend, nach der Op. links veränderlich, rechts bis z. 8. Tage fehlend, bis z. Schluss der Beob. abgeschwächt.	Wenig abgeschwächt von der 1. Operation her.	—
Unter-schnei-dung.	Links. Stelle A ₁ .	Fehlt.	Fehlt.	Nur am 4. Tage abgeschwächt.	Ungestört.	—
Unter-schnei-dung.	Links. Stelle A ₁ und Umgebung. Tiefgreifende Zerstörung auch des Markes.	Fehlt.	Fehlt.	Vor der Op. nur noch abgeschwächt, fehlen sie jetzt bis z. Schluss der Beob.	Mässige Abschwächung.	—
Anätzung.	Links. Stelle A ₁ nach hinten darüber hinaus, lateral vielleicht einen Streifen freilassend. Tiefgreifende Zerstörung unter der Auflagerung.	Undeutlich.	?	Ungestört.	Ungestört.	Verstärkung des von der 1. Operation gebliebenen Restes d. Motilitätsstörung.
Auslöf-felung.	Links. Vordere Hälfte der Stelle A ₁ und Nachbarschaft. Tiefgreifende Zerstörung.	Fehlt.	Fehlt.	Fehlen gänzlich.	Ungestört.	Opt. Reflexe vor der Operation normal.

No. d. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkung
			gegen Fleisch	gegen Licht			
84	Oberflächliche Exstirpation.	Links. Stelle A ₁ und Umgebung. Ziemlich tiefgreifende Zerstörung unter der Auflagerung.	Fehlt.	Fehlt.	Anfänglich Verstärkung d. vorher inconstanten Abschwächung, allmählich wiederkehrend.	Ungestört.	Lichtreactio gelegentlich Blinzeln. Verstärkung von der l. gebliebenen Restes d. Motilitätsstörungen.
85	Unter-schneidung.	Links. Stelle A ₁ mit Ausnahme ihres medialsten Theiles. Erweichungsherd unter der Operationsstelle.	Fehlt.	8 Tage.	Vor der Op. noch abgeschwächt, fehlen bis zum Schluss der Beob.	Vor der Op. abgeschwächt, bleiben bis z. Schluss der Beob. abgeschwächt.	Verstärkung von der Oper. her gebliebenen Restes d. Motilitätsstörungen u. Störung opt. Reflexe.
86	Flache Unter-schneidung.	Links. Stelle A ₁ . Flache Zerstörung unter der Auflagerung.	Fehlt bis auf Amblyopie am 3. Tage.	Fehlt.	Fehlend, bzw. abgeschwächt.	Ungestört.	Reflexe vor Operation normal; Störung der Reflexe. Verstärkung von d. l. gebliebenen Restes d. Motilitätsstörungen.
87	Unter-schneidung.	Links. Stelle A ₁ und Umgebung. Tiefgreifende Zerstörung.	Hemianopisch. Dauer 5 Tage.	Nur am 2. Tage.	Abgeschwächt bis zum 3. Tage.	Ungestört.	Bei der Operation keine Sehstörung.
88	Anätzung.	Links. Vordere Hälfte der „Sehspähre“. Oberflächliche Zerstörung der Rinde.	Minimal, nur am 2. Tage.	Minimal, am 2. und 3. Tage.	Anhaltend gestört.	Abgeschwächt bis zum 6. Tage.	Oberflächliche Eiterung.
89	Auslöflung.	Links. Stelle A ₁ und Nachbarschaft. Ziemlich tiefgreifende Zerstörung.	Hemianopisch, nach lateral verschwindend, Dauer 10 Tage.	Fehlt.	Bis zum 5. Tage fehlend, dann bis zum Schluss abgeschwächt.	Ungestört.	Opt. Reflexe länger als vorher; Sehen gestört.

Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
		gegen Fleisch	gegen Licht			
Exstirpation.	Links. Stelle A ₁ und Nachbarschaft als 2. Op. an der gleichen Stelle. Zerstörung der dorsalen Rinde und des Markes bis an den Ventrikel.	Typische Hemianopsie bis zum 15. Tage, dann allmählich abnehmend. Dauer 25 Tage.	Wie gegen Fleisch, aber dauernd Abschwächung.	Anfänglich fehlend, dauernd abgeschwächt.	Ungestört.	Nach d. 1. Op. zeitweise nur Amblyopie. Dauernde Abschwächung des Sehens.

Zusammenfassung.

1. Sehstörungen. (aa. Reaction gegen Fleisch): Bei den in der Tabelle IVb angeführten 14 Beobachtungen fehlte jede Sehstörung gegen Fleisch 8mal (Beobb. 77—81, 83—85), bei der Beob. 82 war das Resultat undeutlich. Zweimal, in den Beob. 86 und 88 war eine minimale Sehstörung nur am 3. bzw. am 2. Tage nachweisbar. Bei den 3 Beob. 87, 89 und 90 bestand eine hemianopische Sehstörung von 5-, 10- bzw. 25tägiger Dauer. Von diesen war die Sehstörung der Beob. 90 eine ungewöhnlich schwere und langdauernde gewesen, worauf zurückzukommen sein wird.

bb. Die Sehstörung gegen Licht verhielt sich im Allgemeinen wie die Sehstörung gegen Fleisch, jedoch war sie bei der Beob. 85 auf die Dauer von 8 Tagen nachweisbar, während sie gegen Fleisch fehlte; andererseits fehlte sie bei den Beob. 86 und 89, bei mehr oder minder deutlicher Sehstörung gegen Fleisch. Bei der Beob. 90 blieb die Reaction gegen Licht dauernd ($5\frac{1}{2}$ Monate nach der letzten Operation) abgeschwächt.

2. Die optischen Reflexe zeigten eine mehr oder minder deutliche Alteration in allen Fällen, auch in denjenigen, bei denen keine Sehstörung nachweisbar war, nur in dem Falle 82, bei dem das Bestehen einer Sehstörung kurze Zeit fraglich war, waren sie ungestört. Und zwar fehlten sie total in 5 von den 8 Fällen ohne Sehstörung gegen Fleisch auf die Dauer von 5—23 Tagen. Darüber hinaus bestand eine Abschwächung von in maximum mindestens 19 Tagen (der Hund wurde dann getötet) bei Beob. 78. Von den übrigen 3 hierher gehörenden Fällen war eine Abschwächung von unsicherem Werthe (Beob. 80) nur am 4. Tage nachweisbar, bei den Beob. 77 und 84 war eine Abschwächung mindestens 8, bzw. 21 Tage vorhanden. Von den übrig bleibenden 5 Beobachtungen mit Sehstörung waren die optischen Reflexe

bei den Beob. 88 und 90 wahrscheinlich dauernd abgeschwächt, bei der Beob. 89 wurde der Hund am 12. Tage vor Ablauf der Abschwächung getödtet. Der totale Ausfall der optischen Reflexe entsprach bei Beob. 86 mit 5 Tagen einer Sehstörung von nur einem Tage und bei Beob. 90 mit 28 Tagen einer Sehstörung von 25 Tagen. Auch hier reichte also der totale Ausfall des optischen Reflexes weiter als die Sehstörung. Eine Abweichung zeigt nur die Beob. 87, bei der die Sehstörung 5 Tage anhielt, während die optischen Reflexe nur 2 Tage abgeschwächt waren.

Von denjenigen Beobachtungen, bei denen zwar keine Sehstörung, wohl aber eine Störung der optischen Reflexe zu beobachten war, sind die Beobachtungen 77, 79, 83 und 85 insofern nicht eindeutig, als sich bei ihnen eine mehr oder minder ausgesprochene Verwachsung der Häute, also Zeichen einer vorangegangenen Meningitis fanden. Da nicht festzustellen ist, ob diese Meningitis von der ersten oder zweiten Operation herrührt und inwieweit sie die Function meines Facialiscentrums beeinträchtigte, so können diese Fälle für die Beurtheilung der Abhängigkeit des optischen Reflexes von der Apperception der Gesichtsobjecte nicht verworthen werden.

Andere Einwendungen mit Bezug auf den fraglichen Punkt lassen sich gegen die Beobachtungen 78, 80, 81 und 88 insofern erheben, als bei den 3 ersten von ihnen die Primäroperation in meinem Orbiculariscentrum und in den beiden andern in dessen Nachbarschaft mit dem Erfolge vorgenommen worden war, dass eine Schädigung der optischen Reflexe auf kürzere oder längere Zeit eintrat. Allerdings hatte sich dieser Defect zur Zeit der Secundäroperation gänzlich oder fast gänzlich wieder verloren, sodass die nun erscheinende hochgradige Störung der Function auf jene Operation direct nicht zurückgeführt werden kann. Jedoch kann man einwenden, dass das Wiederaufleben der Störung der optischen Reflexe in ähnlicher Weise zu erklären sei, wie das wiederholt beobachtete Wiederaufleben der Motilitätsstörungen in den Extremitäten als Folge von Secundäroperationen im Occipitallappen.

Wenn ich auch diese Einwände keineswegs durchgehends als berechtigt anzusehen vermöchte, so erscheint es mir doch vorsichtiger, von der Verwerthung derjenigen Beobachtungen, bei denen eine Primäroperation in der motorischen Region ausgeführt worden war, für die Beurtheilung des Verhältnisses der Störung der optischen Reflexe zur Sehstörung abzusehen.

3. Der Nasenlidreflex war bei den 14 hier in Frage kommenden Operationen 10mal ungestört, 2mal bestand von der Primäroperation her eine Abschwächung, der eine Abschwächung der optischen Reflexe parallel lief. In einem 3. Falle (Beob. 81) bestand gleichfalls

eine Abschwächung der optischen Reflexe von der Primäroperation her, während der Nasenlidreflex nach den vorhandenen Aufzeichnungen am Schluss der primären Beobachtung keine Differenz mehr zeigte, am 2. Tage nach der Secundäroperation fehlte und dann noch eine allmählich abnehmende, schliesslich geringe Differenz erkennen liess. Ich lasse dahingestellt, ob diese nicht noch von der 1. Operation herrührte, sich der Beobachtung entzogen hatte und durch die 2. Operation nur eine vorübergehende Verschlimmerung erfuhr. Bei der Beob. 88 endlich war der Nasenlidreflex auf die Dauer von 6 Tagen abgeschwächt, ohne dass diese Störung auf die Primäroperation bezogen werden durfte. In diesem Falle reichte die Läsion weiter nach vorn bis in die „Augenregion“ hinein.

B. Atypische Operationen.

Beobachtung 91.

Derselbe Hund von Beob. 69 (vergl. dort die Figuren). Trepanation rechts hinten. Hinterer Rand der Knochenlücke 1 cm vor der Lambdanaht, 18 mm sagittal, etwas weniger frontal; medialer Rand ca. $\frac{3}{4}$ cm von der Mittellinie. Abtragung der ganzen freiliegenden Rinde ca. 1 cm tief und der verdeckten Partie bis zur Falx.

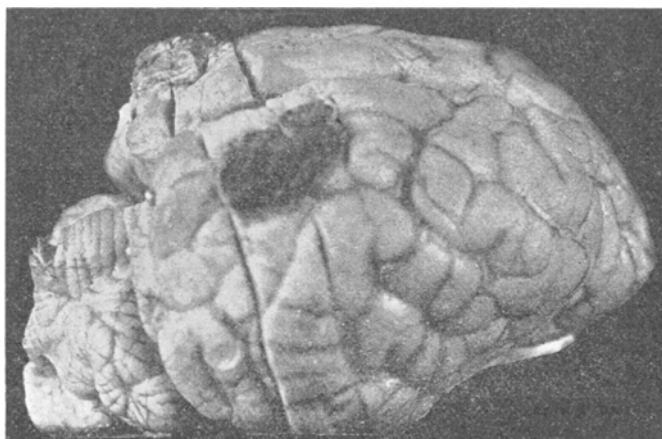


Fig. 145.

Motilitätsstörungen: Am 2. Tage auf dem Tisch etwas geringerer Widerstand gegen Dislocationsversuche linkerseits.

Sehstörung: Am 3. Tage stösst der Hund beim Laufen rechts und links mit dem Kopfe an, fixiert nie deutlich, scheint Futter nur mit Hilfe des Geruchs zu finden, läuft dabei Treppen ganz geschickt dem Rufe oder Ge-

räuschen folgend auf und ab, ohne jemals gegen die Wand von vorn her anzustossen. Bindet man ihm das rechte Auge zu, so läuft er ganz hilflos umher, rennt mit der Schnauze gegen die Wand, stolpert die Treppenstufen hinunter, weil er den Anfang der Stufen nicht bemerkt etc. Gegen Fleisch: Am 2. Tage links amaurotisch, rechts ein breiter nasaler, etwa bis zur Mittellinie

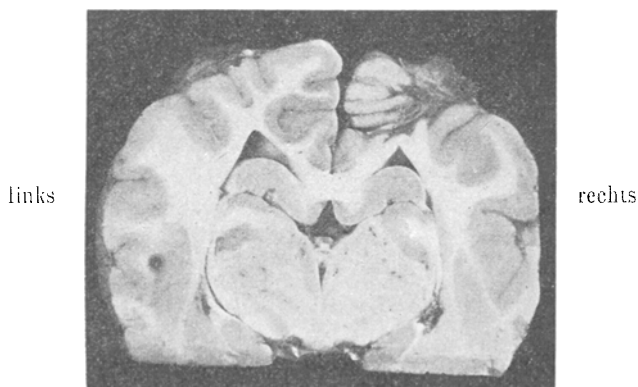


Fig. 146.

gehender Streifen blind; 3. Tag: Links amaurotisch, rechts nur eine im unteren lateralen Quadranten liegende, von blinden Partien umgebene centrale Zone sehend. Am 4. Tage links schmaler nasaler, etwa den vierten Theil des Gesichtsfeldes einnehmender Streifen sehend, rechts unverändert. Am 6. bis 8. Tage links unverändert, rechts etwa der untere äussere Quadrant sehend. Am 9. Tage links nur über dem Nasenrücken sehend, kein wesentlicher Unterschied zwischen oben und unten, rechts hat sich der sehende Theil vom unteren äusseren Quadranten aus nach innen und oben vergrössert. 11. und 12. Tag: Sehstörung rechts etwas zurückgegangen. Am 13. Tage scheint rechts in der temporalen Gesichtsfeldhälfte keine Sehstörung mehr zu bestehen, links nimmt sie noch etwa $\frac{2}{3}$ ein, doch ist der innere untere Quadrant wieder am wenigsten betheiligt. 14. Tag: Genaues wiederholtes Nachprüfen ergibt heute, dass rechts der obere äussere Quadrant doch noch nicht frei ist, links Sehstörung etwas zurückgegangen zwischen $\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$. 15. Tag: Deutliches Zurückgehen der Sehstörung links. Am 16. Tage erscheinen nur die mittleren und unteren $\frac{2}{3}$ der Gesichtsfelder ganz frei, vom 17. Tage an ist rechts nur eine obere halbmondförmige Zone amblyopisch, links hat sich an diesem Tage der mittlere sehende Theil vergrössert. Am 19. Tage ähnelt die Gestalt der linken der fast unverändert gebliebenen rechten amblyopischen Zone; bis zum 22. Tage besteht beiderseits eine allmählich kleiner werdende halbmondförmige amblyopische Zone im obersten Theil der rechten Gesichtsfelder. Am 22. Tage ist dieselbe links verschwunden, während sie rechts nunmehr lateral noch bis zum 36. Tage nachzuweisen ist. Von da an bis zum 68. Tage fehlt jede Sehstö-

rung. Gegen Licht: Bis zum 9. Tage links nicht reagirend, vom 9.—22. Tage links weniger scheuend als rechts, von da an beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Gegen flache Hand links bis zum 14. Tage fehlend, rechts angedeutet, mit Ausnahme des 3. Tages, wo sie gänzlich fehlen, von da an beiderseits angedeutet oder fehlend, am 68. Tage fehlen sie.

Nasenlidreflex intact.

Getödtet am 74. Tage.

Section: Dura und Pia frei. Dura nur an den Rändern der Auflagerung adhären. Die Auflagerung reicht mit ihrem vorderen Rande bis in die Höhe der vordersten Spitze des Bogens der Sylvischen Windung, mit ihrem lateralen Rande nicht ganz bis an den medialen Rand der III. Urwindung, mit ihrem medialen Rande ziemlich weit in die I. Urwindung hinein, mit ihrem hinteren Rande bleibt sie 15 mm vom hinteren Pol entfernt. Durchschnitt durch die Mitte der Auflagerung: Rinde und Mark der II. Urwindung fehlen so gut wie ganz, nur ein lateraler Streifen der Rinde ist erhalten, ebenso fehlt über die Hälfte von Rinde und Mark der I. Urwindung. Von der Auflagerung zieht sich ein narbiger Streifen über die Balkenstrahlung hinweg bis an die eingezogene mediale Fläche; dieser Streifen ist von Erweichungsherden umgeben, die sich noch in die I. und II. Urwindung erstrecken und setzt sich noch in einer hinter der Auflagerung liegenden Schnittfläche fort. Der dorsale Theil des Marklagers ist zerstört, nur der ventrale Theil desselben und ein Theil der zu der II. Urwindung gehörigen Strahlung ist erhalten. Der Seitenventrikel ist dreieckig nach oben verzogen.

Die Exstirpation nahm die vordere und mittlere Partie der Sehsphäre ein. Demnach hätte dauernd rindenblind sein müssen ein Theil der Stelle des deutlichen Sehens und der grössere Theil der unteren Hälfte des linken Gesichtsfeldes. Thatsächlich bestand zuerst eine typische Hemianopsie, die sich derart verlor, dass sich zuerst gerade diejenigen Theile, welche rindenblind hätten sein sollen, nämlich die Stelle des deutlichen Sehens und die unteren Partien des Gesichtsfeldes aufhellten, während die oberen Partien, die intact hätten sein sollen, noch länger blind blieben. Ausserdem lebte die Sehstörung des rechten Auges wieder auf. Auch sie verschwand in der Weise, dass zuerst die unteren Partien des Gesichtsfeldes wieder functionstüchtig wurden. Der letzte Rest der Sehstörung betraf die obere äussere Peripherie.

Beobachtung 92.

Aufdeckung links hinten, hinterer Rand $\frac{3}{4}$ cm vor der Lambdanaht, medialer Rand ca. 3 mm von der Mittellinie. Knochenlücke 19 mm sagittal, 15 mm frontal. Abtragung der Dura bis auf einen schmalen Streifen am hinteren Rand der Lücke. Das freiliegende Rindenstück wird dann ca. 1 cm tief umschnitten und dann ebenso tief extirpirt, dabei auch die mediale unter dem

Knochen liegende Rindenpartie bis zur Falx soweit als möglich zerstört und entfernt. Starke Blutung.

Motilitätsstörungen: Am 2. Tage auf dem Boden dreht er nach links, sonst keine deutlichen Motilitätsstörungen: auf dem Tische rutscht er mit den rechten Beinen davon, lässt dieselben auch mit dem Dorsum aufsetzen,

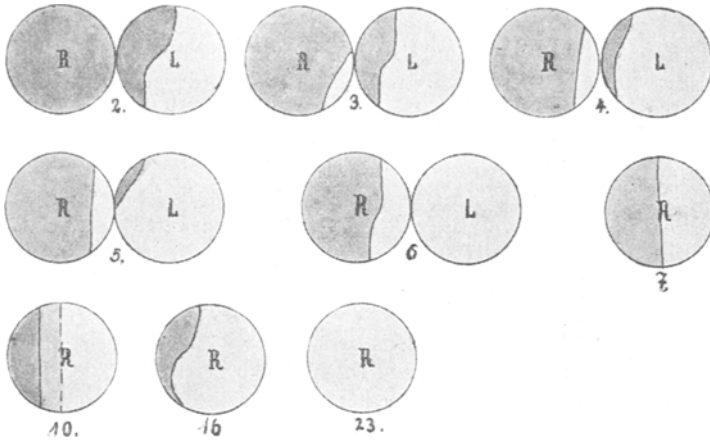


Fig. 147.

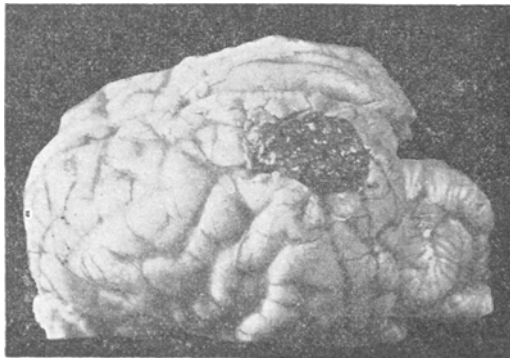


Fig. 148.

sobald er genügend beruhigt ist, und über den Tischrand hängen. Am 4. Tage lässt er nur noch etwas dislociren und setzt besonders vorn die Pfote nicht weg, wenn man sie berührt; am 5. Tage nur noch spurweise.

In der Schwebel: Hängt an den ersten Tagen leicht different und reagirt rechts auf Begreifen weniger, dann nicht mehr.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage rechts überhaupt keine,

links in nasalem, sich nach oben verbreiterndem Streifen keine Reaction. Am 3. Tage sieht er rechts unten nasal, links ist die Sehstörung oben etwas zurückgegangen; am 4. Tage sieht er rechts in schmalem nasalem Streifen, links ist das Gesichtsfeld ganz unten frei, sonst noch schmaler nasaler Streifen amblyopisch. 5. Tag: Rechts hat sich der sehende Streifen etwas verbreitert, links Sehstörung kaum noch nachzuweisen. 6. Tag: Rechts Sehstörung ca. $\frac{2}{3}$, unten ist der sehende Streifen etwas breiter als oben. Vom 7.—9. Tage Sehstörung ca.

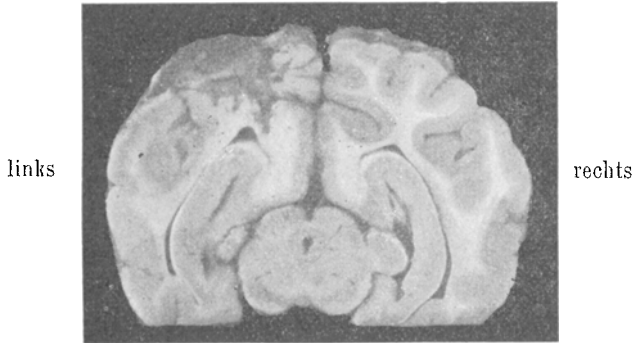


Fig. 149.

die Hälfte des Gesichtsfeldes, vom 10.—14. Tage gänzlich ohne Reaction nur noch etwa $\frac{1}{3}$, dann kommt eine unsichere Zone, in der der Hund fixirt. Vom 15. Tage an geht die Sehstörung weiter zurück, am 23. Tage verschwunden. Gegen Licht: Rechts am 2. Tage ohne Reaction, am 7. Tage auf der medialen Hälfte scheuend, am 10. Tage normal, links von Anfang an stark scheuend.

Optische Reflexe fehlen rechts bis zum Schluss der Beobachtung.

Nasenlidreflex intact.

Getödtet wegen Rände nach 6 Wochen, nachdem eine 2. Operation rechtsseits wegen starker Knochenblutung unterbrochen worden war.

Section: Häute normal, nur an den Rändern der Narbe verwachsen. Die Narbe sitzt genau in der II. Urwindung, reicht nach hinten bis ca. 9 mm von dem hinteren Pol der Hemisphäre, nach vorn ca. 3 mm über eine, von der Spitze der Fossa Sylvii nach der Falx gezogene Linie hinaus. Sie bleibt in ihrem mittleren Theile, wo sie sich der Medianspalte am meisten nähert, 6 mm davon entfernt. 1. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde der II. Urwindung ist ganz zerstört, ebenso der laterale Rand der I., während die III. Urwindung ganz intact geblieben ist. Die Narbe erstreckt sich keilförmig im Markweiss der II. Urwindung nach unten, dasselbe fast ganz ausfüllend. Vom medialen Rand der Narbenkappe zieht ein Erweichungsstreifen bis zur medialen Wand des Ventrikels, der hier ausgezogen und erweitert ist. 2. Durchschnitt durch das vordere Viertel der Narbe: Lateral von der Narbe ist die Rinde der III. Urwindung bis etwa zur Mitte flach durch eine von der

Narbe nach lateral sich erstreckende Spalte abgehoben. Dieser abgehobene Rindentheil und der lateral angrenzende sind abgeblasst. Vom lateralen Rande der Narbe steigt in der III. Urwindung an der Grenze von Mark und Rinde ein Erweichungsstreifen einige Millimeter nach unten. Die Rinde der II. Urwindung und der laterale Theil der I. sind durch Narbengewebe ersetzt. Im Markweiss der II. Urwindung steigt ebenfalls ein ganz feiner Erweichungsstreifen basalwärts, um in einem an die Ventrikelwand anstossenden, etwa hirsekorngrossen Herd zu enden. Die dem Sulcus zwischen der I. und II. Urwindung folgende, noch unter dem lateralen Rand der Narbenkappe liegende Rinde ist aufgeheilt.

In diesem Falle war die Stelle A_1 nebst dem darunter liegenden Marklager jedenfalls völlig zerstört; ausserdem aber noch ein beträchtliches Stück der vorderen Partie der Sehsphäre, auch der I. Urwindung. Die Sehstörung hätte also in einer Rindenblindheit der Stelle des deutlichen Sehens und eines Theiles der unteren und lateralen Gesichtsfeldhälfte bestehen müssen. Beobachtet wurde eine typische Hemianopsie, die in der Weise zurückging, dass die Stelle des deutlichen Sehens schon am 7. Tage frei war, während in der Folge sich gerade die unteren, anstatt der oberen Gesichtsfeldpartien zuerst aufhellten. Bemerkenswerth ist, dass die Sehstörung des linken gleichseitigen Auges in diesem Falle weit über die ihr zugewiesenen und in der Regel auch von ihr innegehaltenen Grenzen hinausreichte.

Beobachtung 93.

Kleiner junger Hund, kleiner Schädel. Aufdeckung links hinten auf sagittal 17 mm, frontal 16 mm, Umschneidung und Exstirpation des freiliegenden Rindentheils ca. 1 cm tief; dann wird mit der breiten Seite des Präparatenhebers die unter dem stehengebliebenen medialen Knochenrande liegende Rindenpartie bis zur Falx untersehnitten und nach Möglichkeit zerstört.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. und 3. Tage sieht er nur im grösseren Theil des unteren inneren Quadranten (links schmaler nasaler Streifen ausgeschaltet). Am 4. und 5. Tage Reaction im schmalen nasalen Streifen, am 6. Tage auf dem nasalen Drittel, am 7. Tage auf den nasalen zwei Dritteln, reagirt aber rechts weniger energisch als links, am 14. Tage nur noch schmaler temporaler Streifen reactionslos, am 18. Tage keine Sehstörung mehr. Gegen Licht: Reaction fehlt am 2. Tage, links scheut der Hund entsetzt, vom 3.—5. Tage Reaction nur bei Belichtung des sehenden Theils der Netzhaut, vom 7. Tage an beiderseits gleiche energische Reaction.

Optische Reflexe fehlen rechts bis zum Ende der Beobachtung.

Getödtet nach einer 2. Operation 4 Monate nach der 1.

Section: Häute normal. Hinterer Pol stark eingezogen. Auflagerung 6 mm vom hinteren Pol und ebensoviel von der Medianlinie entfernt. Sagit-

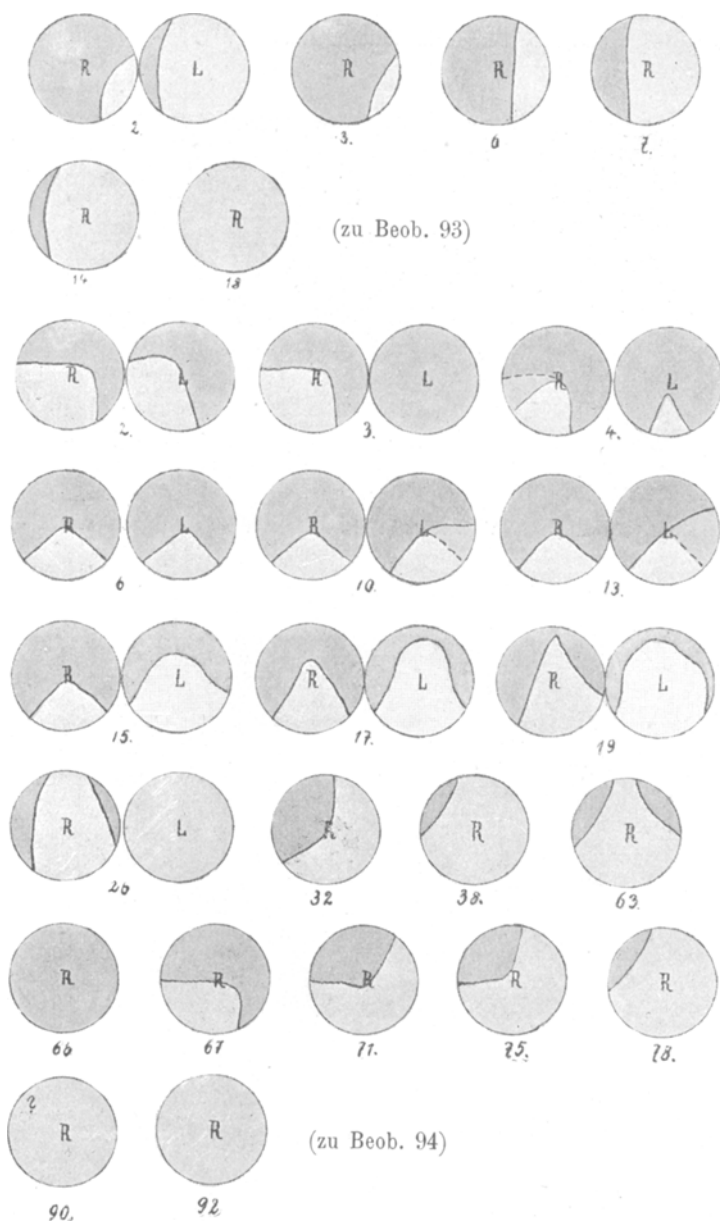


Fig. 150.

taler Durchmesser 15 mm, frontaler 11 mm. Ihr vorderer Theil sitzt auf der II. Urwindung und berührt den medialen Rand der III. Urwindung, ihr hinterer Theil reicht bis zur I. Urwindung heran. Vordere Grenze reicht bis zu

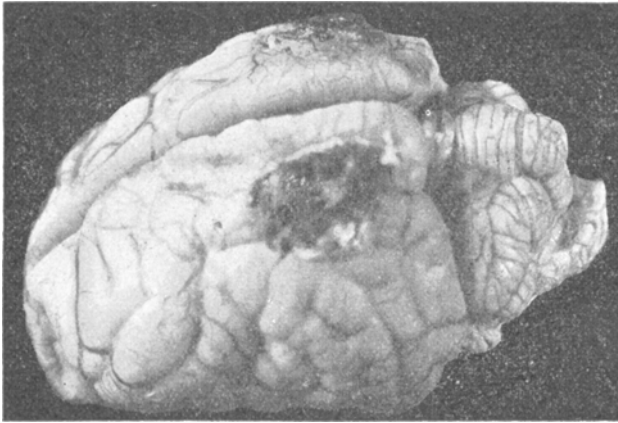


Fig. 151.

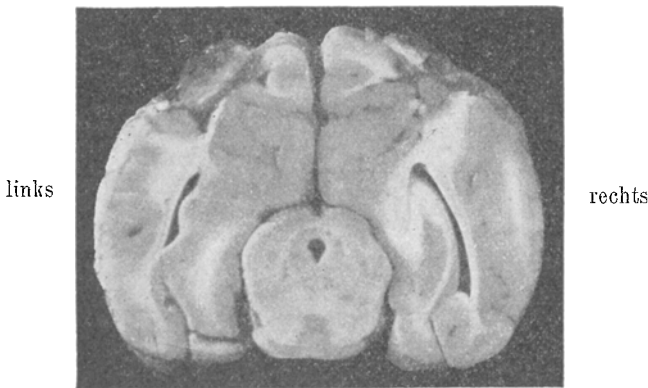


Fig. 152.

einer Linie, welche senkrecht von der Spitze der Fossa Sylvii zur Falx gezogen ist. Durchschnitt mitten durch die Auflagerung: Die graue und weisse Substanz der II. Urwindung fehlt gänzlich. An ihre Stelle ist eine oben weissliche, unten gelbliche Narbenkappe getreten; und darunter die von der medialen Fläche her hineingezogenen Windungen (Randwulst und Gyrus fornicatus). Zwischen dieser und der Narbenkappe eine Höhle. 2. Durchschnitt 3 mm nach vorn durch das vordere Drittel der Narbe: Die ganze II. Urwindung ist an

dieser Stelle durch Narbengewebe ersetzt, welches bis an die Spitze des sehr stark nach oben ausgezogenen Seitenventrikels reicht; auch das laterale Grau der I. Urwindung ist verloren gegangen.

Hier war die Stelle A₁ mit dem subcorticalen Marklager, ferner ein grosser Theil besonders ihrer vorderen, dann ihrer hinteren und lateralen Umgebung gänzlich und der angrenzende Theil der I. Urwindung theilweise zerstört worden. Dauernde Rindenblindheit der Stelle des deutlichen Sehens, sowie des grösseren Theiles des Gesichtsfeldes hätte nach Munk die Folge sein müssen. Die Stelle des deutlichen Sehens fungirte aber bereits am 7. Tage wieder. Die Sehstörung bestand in einer typischen Hemianopsie. Kein Theil des Gesichtsfeldes war dauernd rindenblind.

Beobachtung 94.

Derselbe Hund von Beob. 93 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung hinten rechts auf 19 mm sagittal, 16 mm frontal. Hinterer Rand des Trepan's $\frac{3}{4}$ cm vor der Mitte der Lambdanabt; medialer Rand der Lücke ca. 3 mm von der Mittellinie entfernt. Tiefe Unterschneidung des freiliegenden Rinden-

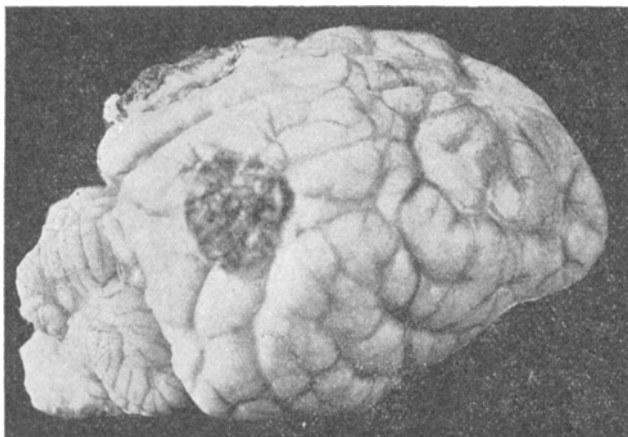


Fig. 153.

denstücks mit Präparatenheber und Abtragung desselben mit der Scheere, auch der medialen Partie. Dagegen wird die Dura in einer Breite von ca. 2 mm am hinteren Rande der Lücke stehen gelassen.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage rechtes Auge fast die ganze laterale Hälfte des Gesichtsfeldes und ein breiter (fast ein Drittel des Gesichtsfeldes einnehmender) nasaler Streifen amblyopisch. Linkes Auge: Annähernd das

obere Drittel der nasalen und die temporale Hälfte des Gesichtsfeldes. 3. Tag: Rechts unverändert, links anscheinend vollkommen blind. Stösst bei verbundenem rechten Auge überall an. 4. Tag: Rechts gleiche Figur wie am 2. Tage, nur ist die obere Partie des sehenden Quadranten unsicher; der Hund fixirt hier erscheinendes Fleisch, schnappt aber nicht zu. Links sieht ein schmaler mittlerer Sector der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes. 6.—9. Tag: Auf beiden Augen symmetrisch ein grösserer mittlerer Sector im unteren Theil des Gesichtsfeldes sehend. Auf dem Boden ist er äusserst unsicher beim Suchen nach Fleisch. 10. Tag: Rechts unverändert, links schliesst sich an die laterale Grenze des sehenden ein unsicherer, bis zum Aequator reichender Sector an, auf dem der Hund zwar fixirt, aber nicht zuschnappt. 13. Tag: Rechts unverändert, links reicht der unsichere Sector über den Aequator hinaus. 15. Tag: Rechts kaum verändert, links stark aufgehellt, doch besteht temporal und oben und nasal noch ein unsicheres Gebiet, auf dem der Hund fixirt, aber nie prompt zuschnappt. 17. Tag: Rechts hat sich der sehende Sector nach oben vergrössert. Links hat sich die amblyopische Partie nach allen Seiten eingeeengt; ganz prompt reagirt der Hund aber auch hier nur auf einem, dem rechten Sector entsprechenden Felde. 19. Tag: Rechts erreicht der sehende Sector fast die obere Grenze des Gesichtsfeldes, links ziemlich unverändert, doch ist die amblyopische Partie etwas kleiner geworden. 25. Tag: Links gar keine Sehstörung mehr, rechts lateraler ziemlich breiter, medial ein schmaler Streifen reactionslos. 29. Tag: Rechts Sehstörung lateral ein schmaler Streifen. 32. Tag: Rechts etwas mehr als der obere äussere Quadrant amblyopisch. 34. Tag: Die Sehstörung ist medial oben und lateral unten etwas zurückgegangen, am 38. Tage nimmt sie noch oben aussen eine wenn auch kleine, doch deutlich nachweisbare nicht sehende Stelle ein. Am 43. Tage Sehstörung nicht mehr sicher nachzuweisen, am 46. Tage oben lateral noch eine amblyopische Stelle, unverändert bis zum 61. Tage. An diesem Tage findet er auf der Erde vorgeworfene Fleischstückchen schlecht, sucht längere Zeit herum, und findet sie nur mehr zufällig, wenn sie nicht weisses Fett enthalten. 63. Tag: Gegen Fleisch in der Schwebe lateral und nasal oben ein amblyopischer Fleck. Der Unterschied in der Reaction zwischen rechts und links ist erheblich; links sieht der Hund schon ganz lateral und reagirt schneller. 66. Tag: Auf dem Boden findet er Fleisch mit dem linken Auge gut, bei verbundenem linken Auge findet er es durch den Geruch. In der Schwebe ist das ganze rechte Gesichtsfeld amblyopisch, scheint überhaupt wenig Hunger zu haben, da er auch gegen Fleisch vor dem linken Auge und vor der Nase mit geringerer Energie reagirt. 67. Tag: Auf dem Boden findet er bei verbundenem linken Auge nur langsam oder gar nicht vorgeworfenes Fleisch, er orientirt sich mit Gehör und Geruch. Wiederholt nimmt er ein auf dem Boden liegendes (weisses!) Stück Watte in das Maul. Mit dem linken Auge findet er (bei verbundenem rechten) Fleisch sofort. In der Schwebe sieht er rechts in der ganzen oberen Hälfte und einem nasalen Streifen der unteren Hälfte nichts. Ermüdet leicht. Figur ähnlich wie am 2. Tage. 71. Tag: Auf dem Boden findet er bei verbundenem linken Auge Fleisch nur langsam, orien-

tirt sich durch Geruch, links etwas besser. Am Boden liegende Watte nimmt er nicht in das Maul. In der Schwebelage sieht er rechts in der ganzen unteren Hälfte und nasal oben. Links keine Sehstörung. 72. Tag: Auf dem Boden unverändert. In der Schwebelage scheint die Sehstörung etwas abgenommen zu haben. 75. Tag: Die Sehstörung hat etwas weiter abgenommen, sonst unverändert. 78. Tag: Auf dem Boden findet der Hund mit dem rechten Auge schlechter als mit dem linken vorgeworfenes Fleisch. In der Schwebelage ist oben aussen ein nicht sehr breiter amblyopischer Streifen. 82. Tag: Auf der Erde sieht der Hund mit dem rechten Auge noch immer ziemlich schlecht. In der Schwebelage besteht anscheinend keine Sehstörung mehr. 85. Tag: Bei verbundenem rechten Auge findet er Fleischstücke besser als bei verbundenem linken. In der Schwebelage reagiert er links schon ganz aussen und sehr lebhaft, rechts scheint oben aussen noch eine Sehstörung zu bestehen, jedenfalls reagiert er in dem oberen äusseren Quadranten weniger regelmässig und energisch. 90. Tag: Auf dem Boden reagiert er rechts schlechter als links. In der Schwebelage rechts bei gewöhnlicher Absuchung des Gesichtsfeldes keine Sehstörung, doch reagiert er gegen senkrecht auf das Auge zugeführte und ruhig gehaltene kleine Fleischstückchen erst nach gewisser Zeit. Links fehlt das Symptom. 92. Tag: Keine Sehstörung mehr, sieht sofort, auch senkrecht gegen das Auge zugeführtes Fleisch. Gegen Licht: Am 2. Tage beiderseits scheuend, am 3. Tage rechts scheuend, links ganz indifferent. Am 5. Tage beiderseits scheuend; 10. Tag: Scheut nur im sehenden unteren Sector, 13. Tag: Rechts genau dem Sector entsprechend, links über der ganzen temporalen Hälfte; 15. Tag: Links fast über dem ganzen Gesichtsfeld heftig scheuend, rechts unten stärker als oben. 17. Tag: Beiderseits ohne deutlichen Unterschied schon weit aussen reagierend. 19. Tag: Es lässt sich immer noch zeigen, dass der Hund unten stärker reagiert als oben. 22. Tage: Reagiert beiderseits unten schon weit aussen, oben beiderseits erst weiter medial. Führt man das Licht von oben nach unten, so merkt er zwar im oberen Theil des Gesichtsfeldes bereits auf, scheut aber erst deutlich, wenn man unter den Aequator kommt. Vom 25. Tage an bis zum Schluss der Beobachtung unter unwesentlichen Schwankungen stets beiderseits stark scheuend.

Optische Reflexe: Fehlen bis zum 58. Tage beiderseits mit Ausnahme eines Tages gänzlich, doch wird er bereits am 52. Tage bei jedem Versuch sehr unruhig, sodann fehlen sie rechts noch bis zum 92. Tage; an diesem Tage und am Schluss der Beobachtung (96. Tag) sind sie gegen flache Hand vorhanden, fehlen gegen schmale Hand. Links fehlten sie gleichfalls fast während der ganzen Beobachtungszeit gänzlich, doch waren sie am 46., 59., 71., 72., 75. und 78. Tage auf flache Hand, vom 82. Tage an auf flache Hand immer, auf schmale Hand gewöhnlich vorhanden.

Getödtet nach $3\frac{1}{2}$ Monaten.

Section: Häute normal. Die Auflagerung ist vom hinteren Pol 10 mm, von der Medianlinie 6 mm entfernt. Sagittaler Durchmesser 12 mm, frontaler 13 mm. Vordere Grenze reicht bis zur vorderen Grenze der Munk'schen

Sehspähre. Sie sitzt auf der lateralen Hälfte der I. Urwindung und der ganzen II. Urwindung und reicht bis an den medialen Rand der III. Urwindung. Durchschnitt mitten durch die Narbe zeigt ein sehr ähnliches Bild wie Beob. 93, doch ist hier mehr von der allerdings unterschrittenen I. Urwindung und von der weissen Substanz des grossen Marklagers erhalten. 2. Durchschnitt ca. 3 mm vor dem ersten, etwa den vorderen Rand der Narbe treffend, zeigt ein ähnliches Bild wie links, wenn auch die Zerstörung nicht ganz so hochgradig ist.

Bei dieser Beobachtung war die Stelle A_1 und das darunter liegende Mark gänzlich oder fast gänzlich ausgeschaltet; ich will nicht entscheiden, ob nicht ein Stückchen ihrer hinteren Peripherie stehen geblieben ist. Ausserdem fehlte ein grosser Theil der vorderen und lateralen Partie der Sehspähre, während der Randwulst gleichfalls schwer geschädigt war. Die durch diese Verletzungen hervorgebrachte Sehstörung hätte also nach Munk in Rindenblindheit der Stelle des deutlichen Sehens oder doch des grösseren Theiles dieser Stelle, sowie eines Theiles der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes bestehen müssen. Da der Eingriff hier mehr den lateralen Theil der Sehspähre betraf, so hätte sich die dadurch bedingte Sehstörung des linken Auges mehr auf den medialen Theil des Gesichtsfeldes beschränken müssen. Andererseits sollte der Eingriff in die I. Urwindung aber auch eine temporale Sehstörung zur Folge haben. Thatsächlich war am 2. Tage gerade die Stelle des deutlichen Sehens und der grössere Theil des medialen Gesichtsfeldes des linken Auges frei von einer Sehstörung. Am 3. Tage war dieses Auge ganz blind. Dann aber erwies sich gerade ein unterer mittlerer Sector dieses Auges an Stelle eines oberen Ausschnittes als sehend und dieser Sector vergrösserte sich nach beiden Seiten derart, dass das amblyopische Gesichtsfeld noch bis zuletzt eine obere Zone in sich schloss, welche schon ganz zu Anfang hätte sehend werden, wenn nicht überhaupt bleiben sollen. Was die seitlichen Theile des Gesichtsfeldes dieses Auges angeht, so entsprach ihr Verhalten gleichfalls nicht dem Munk'schen Schema, zunächst insofern nicht, als sich auch hier die Sehstörung, wenn schon langsam, d. h. bis zum 26. Tage verlor, also Rindenblindheit nicht bestand, dann aber auch, weil die Figur des gesetzten Scotomes, insoweit die anatomische Läsion sich verfolgen liess, sich mit den Forderungen Munk's nicht deckte. Der mediale Theil dieses Defectes ist wie in anderen Fällen auf ein Wiederaufleben des durch die linksseitige Operation gesetzten Gesichtsfelddefectes aufzufassen.

Ganz absonderlich verlief die Sehstörung auf dem gleichseitigen rechten Auge. Zunächst sind hier die wiederholt eintretenden Verschlimmerungen zu beobachten. Eine erste erschien am 4. Tage; eine

zweite aber erst am 66. Tage, nachdem die Sehstörung bereits fast ganz zurückgegangen war, und zwar in so erheblichem Maasse, dass der Hund an diesem Tage auf dem rechten Auge überhaupt nicht sah. Am 78. Tage nahm die Sehstörung immer noch einen grösseren Raum ein als am 38. Tage. Offenbar setzte sich diese Sehstörung aus dem durch den 2. Eingriff gesetzten medialen Gesichtsfelddefect (vergl. besonders den 19.—26. Tag) und dem Wiederaufleben des durch die linksseitige Operation bedingten Defectes zusammen. Auch hier erschien übrigens die Stelle des deutlichen Sehens bereits gegen den 17. Tag wieder frei, um nur am 66. Tage einmal in der allgemeinen Blindheit zu verschwinden. Endlich bestand eine sehr lang anhaltende Amblyopie der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes (Fleischsuchen).

Beobachtung 95.

Altes Thier mit dickem harten Schädel. Aufdeckung hinten links ca. $\frac{3}{4}$ cm vor der Lambdanah, 2—3 mm von der Mittellinie, auf 17 mm sagittal, 16 mm frontal im Mittel. Die Oeffnung ist medial breiter und lateral schmaler. Das freiliegende Hirnstück wird auf ca. 1 cm Tiefe umschnitten, dann mit der breiten Seite des Präparatenhebers unterschritten, wobei die Schneide, weil sie schwer die lateral zu enge Lücke passirte, versehentlich zu tief gerieth und offenbar die Falx durchtrennte; wenigstens scheint der später eingeführte Daviel'sche Löffel weit auf die andere Seite zu gelangen. Das um- und unterschrittene Hirnstück wird mit der Schere abgetragen.

Motilitätsstörungen fehlen in den Extremitäten. Dreht am 3. Tage viel nach links.

Sensibilitätsstörungen im rechten Nasenloch noch am 8. Tage nachweisbar.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Bis zum 4. Tage rechts bis auf schmalen nasalen Streifen, links nur am 2. Tage auf schmalen nasalen Streifen, am 3. Tage unsicher, am 4. Tage fehlend. Der ca. vom 30. Tage an wegen Unruhe, namentlich in der Schwebe sehr schwer zu untersuchende Hund reagirt bei verschiedenen Untersuchungsmethoden auf den geschädigten Theilen seines Gesichtsfeldes verschieden. In der Schwebe nimmt die Sehstörung vom 5.—18. Tage anscheinend entsprechend den Abbildungen allmählich von medial nach lateral derart ab, dass sich zuerst eine mediale Zone mit zunächst unsicherer Reaction aufhellt, wobei die untere Hälfte bevorzugt wird. Am 19. Tage bemerkt er Fleisch nur auf der medialen Hälfte; am 25. Tage bemerkt er es auf dem Tische rechts auf der temporalen Hälfte nicht. In der Schwebe ist Auge und Kopf sehr schwer zu fixiren; gelingt dies, so schnappt er nach Fleisch erst auf dem nasalen Streifen. Am 27. Tage lässt er auf dem Boden die rechts liegenden Fleischstücke liegen, sonst die gleichen Resultate. Vom 39.—50. Tage ist eine allmählich verschwindende Sehstörung entsprechend den Abbildungen, dann wenn der

Hund sich ruhig hält, in der Schwebe zu constataren. Damit ist der wirkliche Thatbestand aber nicht erschöpft. Am 40. Tage erscheint die Amblyopie, wenn auch nicht abgrenzbar, doch hochgradiger als am Vortage gezeichnet. Am 45. Tage wird der Hund unruhig, sowie das Fleisch im Gesichtsfelde erscheint; er localisirt anscheinend nicht richtig, denn er fährt mit der Schnauze in der Luft herum bis er das Fleisch findet. Der untere laterale Quadrant sieht besser als der obere. Am 54. Tage ist zwar in der Schwebe keine Sehstörung mehr nachzuweisen, dagegen findet er graues, sich von der grauen Diele wenig

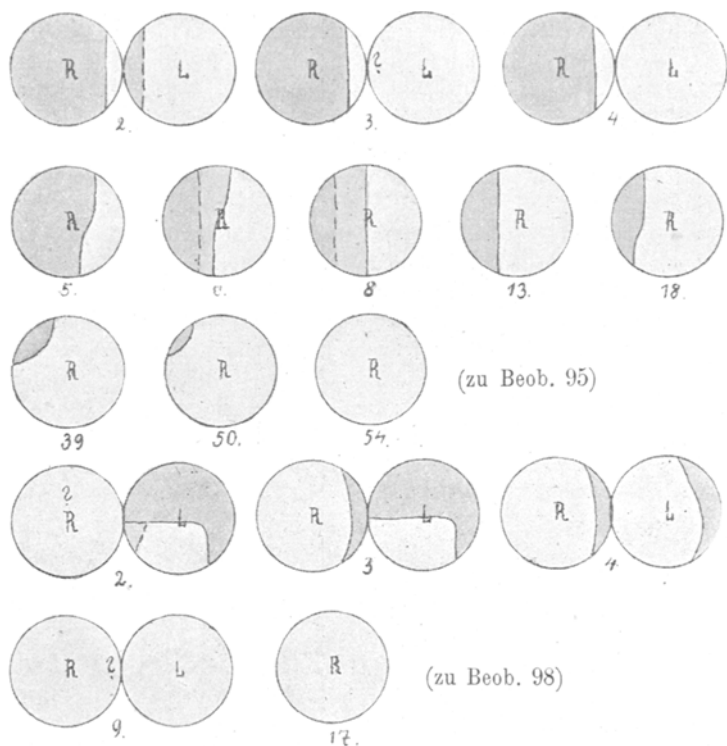


Fig. 154.

unterscheidendes Fleisch auf dem Boden erst nach längerem Suchen, Fett schneller, aber auch nicht sofort. Am 60. Tage die gleichen Resultate. Ausserdem zeigt sich aber, dass er auch bei verbundenem rechten Auge Fleisch auf dem Boden nicht sofort findet. Ferner ergreift er daselbst bei verbundenem linken Auge wiederholt ein vorgeworfenes Stück Watte. In der Schwebe wird er rechts sofort aufmerksam, sobald man in das Gesichtsfeld kommt, schnappt auch zu; manchmal hat es den Anschein, als wenn er nicht richtig projicire. Vom 82.—89. Tage findet er auf dem Boden vorgeworfenes Fleisch rechts schlechter als links. In der Schwebe reagirt er rechts im ganzen Gesichtsfeld, wenn das Fleisch be-

wegt wird; werden kleine Fleischstückchen mit der Pincette senkrecht auf das Auge zugeführt und dann ruhig gehalten, so schnappt er immer erst nach einiger Zeit zu. Links ist dieses Phänomen nicht nachzuweisen, der Hund reagiert sofort. Gegen Licht: Reaction rechts bis zum 6. Tage nur auf schmalen nasalen Streifen, links scheut er stark. Bis zum 10. Tage Reaction auf der medialen deutlich stärker als auf der lateralen Gesichtsfeldhälfte. Bis zum

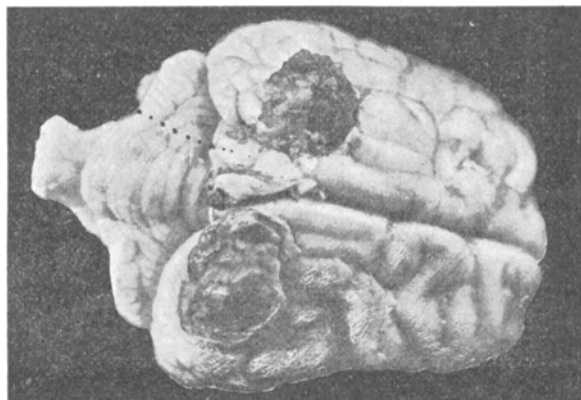


Fig. 155.

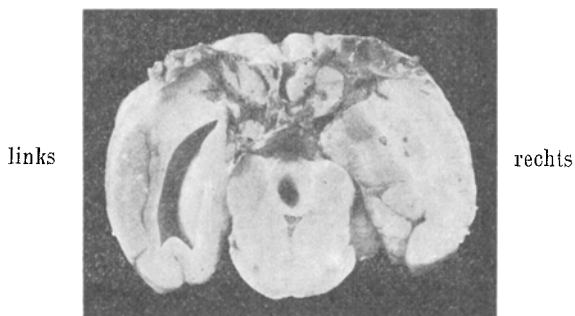


Fig. 156.

19. Tage ist das gleiche Phänomen bald nachweisbar, bald nicht nachweisbar, später ist keine deutliche Differenz zwischen beiden Augen zu constatiren.

Die Sehstörung bleibt bis zum Tode des Hundes ca. 4 Monate nach dieser Operation unverändert.

Optische Reflexe: Fehlen rechts bis zum Ende der Beobachtung, links vom 60. Tage an ebenfalls bis zum Ende der Beobachtung.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet nach 4 Monaten; inzwischen eine zweite symmetrische Operation.

Section: Die beiden Hemisphären sind in ihren hinteren, zwischen den Operationsstellen liegenden Theilen mit der Falx und dem Tentorium fest verwachsen. Die ungefähr 11 mm sagittal und 12 mm frontal messende Narbe nimmt einen grossen Theil der Sehsphäre ein und bedeckt jedenfalls die Stelle A_1 gänzlich. Ueberdies reicht sie nach vorn genau bis zum vorderen Rand der Sehsphäre; ihr hinterer Rand bleibt 5 mm vom hinteren Hemisphärenrand entfernt. Ein schmaler medialer, sowie der caudale Streifen der Hemisphäre sind narbig eingezogen und oberflächlich erweicht und zerfetzt. Lateral reicht die Narbe bis zum lateralen Rand der II. Urwindung. Hinterer Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Seitenventrikel stark erweitert, sodass von dem dorsalen Markweiss so gut wie nichts übrig geblieben ist; die ganze Hemisphäre ist stark atrophisch. Die Rinde und das darunter liegende Mark unterhalb der Narbenkappe fehlen grösstentheils und sind durch Narbengewebe ersetzt. Die sich von lateral her in den Defect hineingelagert habende Rinde ist deutlich abgeblasst. Die mediale Rinde ist entweder gänzlich zerstört oder narbig verändert. Vom Fusse der Hirnnarbe zieht sich ein breiter mit Blutfarbstoff durchsetzter Erweichungsstreifen nach der Falx zu. Der Aquaeductus Sylvii ist namentlich in seiner linken Hälfte sehr erheblich dilatirt. Vorderer Durchschnitt 2 mm hinter dem vorderen Rand der Narbe: Die Rinde unter der Narbenkappe ist vorhanden, aber gelblich verfärbt und erweicht; vom medialen Rand der Narbenkappe zieht ein Erweichungsstreifen medial-basal bis zur Ventrikelwand und nach der Medianfläche der Hemisphäre zu, das Rindengrau daselbst fächerig durchsetzend und zerstörend. Die an die Narbenkappe angrenzenden Rindenpartien medial und lateral davon sind aufgeheilt.

Hier war der grössere Theil der Convexität der Sehsphäre, jedenfalls aber die Stelle A_1 und die vordere Partie vollständig ausgeschaltet, am wenigsten betheiligt war noch die hintere Partie. Neben der Stelle des deutlichen Sehens hätte also fast das ganze Gesichtsfeld am wenigsten seine obere Partie rindenblind sein müssen. Obschon die Sehstörung, entsprechend der Grösse der Zerstörung von langer Dauer war, über 50 Tage, war doch kein Theil der Retina, namentlich nicht die Stelle des deutlichen Sehens, dauernd rindenblind. Sie verlief als typische Hemianopsie, sich typisch von nasal unten nach temporal oben aufhellend, sodass also nicht der untere, sondern der obere Theil des Gesichtsfeldes stärker betroffen erschien.

Beobachtung 96.

Aufdeckung ganz hinten links auf 18 mm sagittal, 19 mm frontal. Der mediale Rand der Knochenlücke reicht etwa bis zur Mittellinie; hinten unten liegt der Sinus transversus frei. Exstirpation des aufgedeckten Rindenstückes mit dem Präparatenheber ca. 1 cm tief. Sehr starke, aber nicht lange anhaltende Blutung.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: In den ersten Tagen hochgradig, aber nicht maximal, wegen Unruhe des Hundes nicht genau abzugrenzen. Am 4. Tage Sehstörung hochgradig, es scheint nur ein schmaler nasaler Streifen frei zu sein, nach unten temporalwärts breiter werdend. 5. Tag. Sehstörung zurückgegangen, oben ca. $\frac{1}{2}$ unten $\frac{1}{3}$. Vom 6.—26. Tage ein sehr allmählich sich einengender und verschwindender temporaler Streifen; links noch am 23. Tage schmaler nasaler Streifen. Gegen Licht: Reaction bis zum 4. Tage

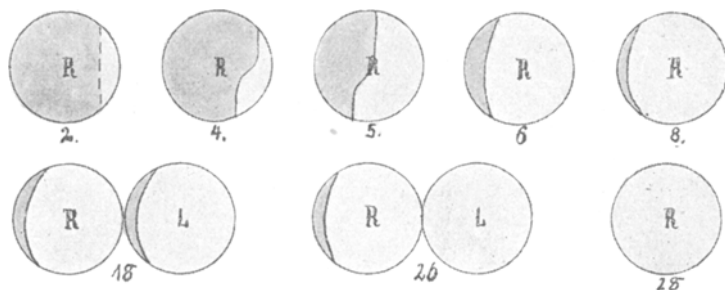


Fig. 157.

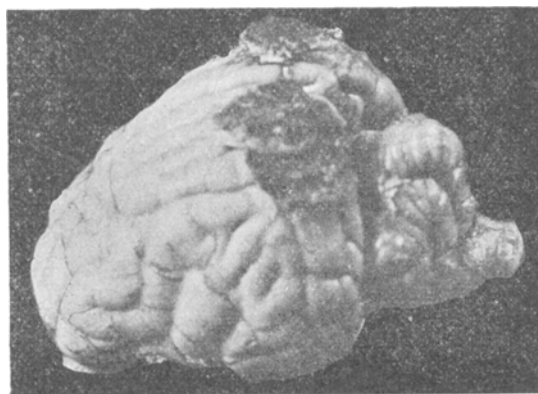


Fig. 158.

rechts fehlend, links deutlich, von da an auf den sehenden Partien vorhanden, aber rechts schwächer als links. Am 11. Tage beiderseits scheuend, aber links schon etwas weiter aussen, später beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Am 2. Tage rechts gegen flache Hand vorhanden, gegen schmale Hand fehlend, dann bis zum 6. Tage gänzlich fehlend. Vom 6.—12. Tage angedeutet, von da an bis zum 31. Tage gegen flache Hand all-

mählich zunehmend, an diesem Tage und später beiderseits gleich und gegen schmale Hand angedeutet.

Getödtet nach ca. 8 Wochen, wegen zahlreicher Krampfanfälle, die nach einer am 43. Tage ausgeführten symmetrischen Operation auftraten.

Section: Die Pia ist von der Operationsstelle an nach hinten bis an den hinteren Pol, nach vorn und medial in der nächsten Umgebung der Narbe und bis an die Medianspalte der Dura fest adhärent. Die Hirnnarbe sitzt ganz hinten im Bereich der I. und II. Urwindung. Hinterer Querschnitt: Die Rinde und die anstossende Marksubstanz fehlen im Bereiche der II. Urwindung gänzlich,

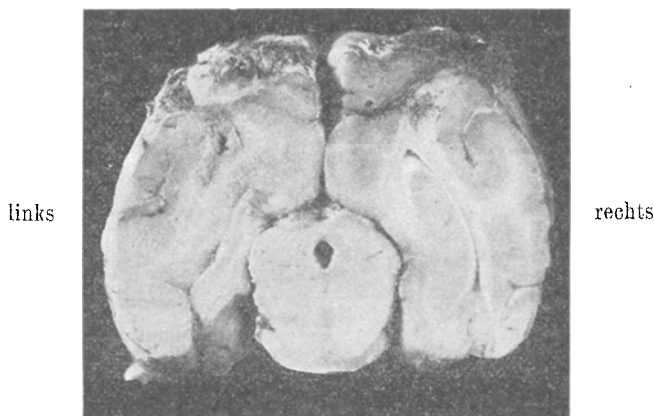


Fig. 159.

lich, im Bereiche der I. Urwindung fast gänzlich und sind durch eine Narbenkappe ersetzt. In der weissen Substanz unterhalb des lateralen Endes der Narbe eine Erweichungscyste. Von da dorsal eine zweite grössere mit der vorerwähnten durch einen kleinen Spalt communicirende Höhle. Von da dorsal lateral ist die weisse Substanz gelbbraunlich verfärbt und im Bereich der II. Urwindung ohne Dazwischentreten von grauer Substanz direct in das Narbengewebe übergehend. Vorderer Querschnitt: Links: 2 mm hinter dem vorderen Rande der Narbe: In der weissen Substanz makroskopisch nichts mehr. Ventrikel etwas nach oben verzogen. Die Rinde der II. und I. Urwindung zum Theil fehlend, zum Theil (in der Tiefe der Furche) verschmälert.

Die Stelle A_1 und die hintere Hälfte der Sehsphäre waren zerstört. Die Stelle des deutlichen Sehens und der grössere Theil der oberen Hälfte des Gesichtsfeldes hätten dauernd rindenblind sein sollen. Die Stelle des deutlichen Sehens functionirte jedoch bereits am 5. Tage wieder, während die anfänglich vorhandene Hemianopsie gerade aus den oberen Theilen des Gesichtsfeldes ungewöhnlich früh verschwand und sich mehr in dessen lateralstem Theil aufhielt.

Beobachtung 97.

Derselbe Hund von Beobachtung 100. Aufdeckung rechts hinten, einige mm vor der Mitte der Lambdanäht auf 16 mm sagittal und 14 mm frontal. Medialer Rand der Lücke ca. 3 mm von der Mittellinie entfernt. Extirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm tief, medial noch etwas über den Rand der Lücke hinaus.

Motilitätsstörungen: Fehlen, ausser, dass er am 4. Tage mit Vorliebe nach rechts dreht.

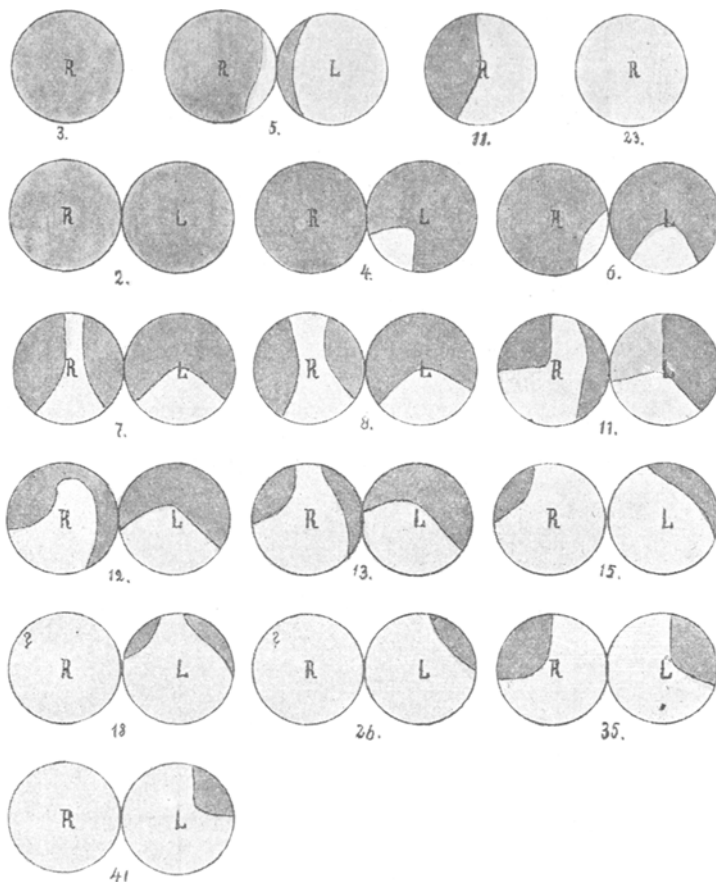


Fig. 160.

In der Schwebe: Vorübergehend am 4. Tage beim Begreifen links vorn keine, rechts vorn geringe, hinten beiderseits lebhaft Reaction. Hängt vorn links etwas gestreckt, beiderseits schlaff. Bei Pumpbewegungen beiderseits gleich, links stärker als vorher gestreckt.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage auf beiden Augen, am 4. Tage rechts keine Reaction, links auf einer nicht ganz dem inneren unteren Quadranten entsprechenden Stelle. Auf dem Boden findet er Fleisch nur durch den Geruch, stösst mit dem Kopfe an; läuft dabei aber ganz munter umher. 5. Tag: In der Schwebe unverändert, auf dem Boden sieht er grosse Stücke vorgehaltenes Fleisch nicht. 6. Tag: In der Schwebe reagirt er rechts

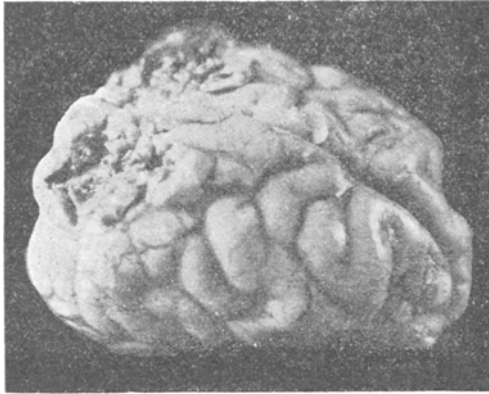


Fig. 161.

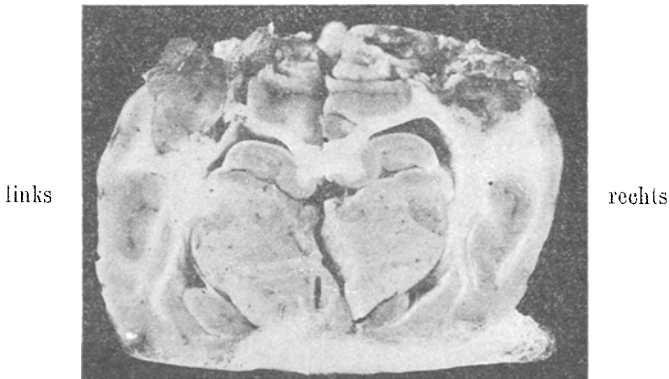


Fig. 162.

unten innen, gleichviel ob man von unten aussen oder von oben innen kommt, links nur in einem medialen unteren Sector. Auf dem Boden sieht er vorgehaltenes Fleisch nur, wenn man damit vor den linken unteren inneren Quadranten gelangt. Sonst tänzelt er auf den Hinterbeinen umher, die Nase in der Luft, schnüffelnd und schnappend, dabei dem Fleisch häufig den Rücken

zudrehend. Stösst nicht mehr an. 7. Tag: In der Schwebelage rechts hat sich die amblyopische Partie in einen lateralen, oberhalb des Aequators fast bis zur Mittellinie reichenden, unten nur etwa die laterale Hälfte des unteren Quadranten einnehmenden und einen zweiten halbmondförmigen breiten nasalen Teil geteilt. Links hat sich der Sector gegen gestern vergrössert. 8. Tag: Rechts hat sich die sehende Partie sowohl nach medial als auch nach lateral vergrössert, links unverändert. 11. Tag: Rechts betrifft die amblyopische Stelle ungefähr den lateralen oberen Quadranten und einen medialen, sich nach unten verbreiternden Streifen. Links ist der obere laterale und die obere Hälfte des unteren lateralen Quadranten amblyopisch; im oberen medialen Quadranten ermüdet er leicht. Beim Hinunterlaufen in den Stall stösst er mit der Nasenspitze an einen an ungewohnter Stelle stehenden Waschkorb an. 12. Tag: Rechts medial unverändert, lateral hat sich die amblyopische Stelle unten etwas verkleinert, dagegen scheint sie nach oben mit der medialen amblyopischen Stelle zusammenzulaufen. Links hat sich der sehende Sector etwas vergrössert. Auf dem Boden findet er Fleisch nicht sofort, namentlich, wenn sich dasselbe rechts von ihm befindet. 13. Tag: Rechts ist lateral die amblyopische Zone kleiner geworden; in der Mitte scheint keine Störung mehr zu bestehen. Links hat sich medial die amblyopische Stelle etwas verkleinert. 14. Tag: Rechts besteht lateral oben, wenn überhaupt noch etwas, nur eine sehr kleine amblyopische Zone. Nasal ist ebenfalls nichts Sicheres mehr nachzuweisen. Links unverändert. 15. Tag: Rechts ist lateral oben ein amblyopischer Fleck noch deutlich nachzuweisen, nasal ist anscheinend nichts mehr. Links befindet sich temporal und oben eine schmale nicht sehende Zone, im Uebrigen sieht er. Auf dem Boden dauert es immer längere Zeit bis er ein hingeworfenes Stückchen gekochtes Fleisch, das er fallen hört, findet. 16. Tag: Links ist der amblyopische Streifen etwas kleiner geworden. 18. Tag: Rechts keine deutliche Sehstörung mehr, links ist oben lateral und nasal, je noch ein amblyopischer Fleck, ohne dass sie in einander übergangen. Auf dem Boden findet er vorgeworfenes Fleisch, das links fällt, nicht sogleich. 22. Tag: Perlbohnen-grosse, mit einer Pincette in senkrechter Richtung plötzlich vor das Auge geführte Stückchen Fleisch beachtet er, solange sie ruhig gehalten werden, im ganzen Gesichtsfelde nicht, bei der geringsten Bewegung, die das Fleisch oder der Kopf macht, schnappt er aber danach. (Stossversuch.) Links anscheinend keine Störung mehr. Auf dem Boden findet er vorgeworfenes Fleisch nicht sofort, scheint sich mit Gehör und Geruch zu orientieren. 26. Tag: Links besteht lateral oben ein kleiner amblyopischer Fleck. Rechts Stossversuch positiv. Auf dem Boden findet er vorgeworfenes Fleisch nicht sofort. 35. Tag: Rechts und links ist wieder eine, den oberen lateralen Quadranten einnehmende Anopsie nachzuweisen. Auf dem Boden sieht er rechts ziemlich schlecht, mit der Pincette wagerecht vorgehaltenes Fleisch findet er erst, indem er sich an derselben entlang schnuffelt. 39. Tag: Rechts wie links unverändert. Auf dem Boden sieht er etwas besser, findet Fleisch ziemlich bald. 41. Tag: Rechts keine Sehstörung mehr, links ist der amblyopische Fleck schmaler geworden. Auf dem Boden mit dem rechten Auge immer noch sehr

unsicher. Gegen Licht: Am 2. Tage scheute er rechts sehr stark, links garnicht. 4. Tag: Rechts unsicher, links keine Reaction, macht aber mit der Pfote eine Abwehrbewegung; links nur unten innen Reaction. 6. und 7. Tag: Links nur innerhalb des sehenden Sectors, rechts im ganzen Gesichtsfeld scheuend. 8. Tag: Reaction beiderseits, aber links schwächer als rechts; vom 10. Tage an bis zum Ende der Beobachtung reagirt er beiderseits höchst lebhaft.

Optische Reflexe: Fehlen bis zum Schluss der Beobachtung gänzlich, doch ist am 13. und 15. Tage notirt, dass er bei diesen Versuchen unruhig wird.

Gestorben nach ungefähr 6 Wochen.

Section: Häute normal. Auflagerung ziemlich symmetrisch der in Beobachtung 100 beschriebenen, doch weniger weit nach vorn reichend. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe zeigt ein ganz ähnliches Bild wie Beobachtung 100, nur ist hier die Balkenstrahlung nicht unterbrochen und überhaupt etwas mächtiger, als auf der anderen Seite. Dagegen reicht die gelatinöse Veränderung der Convexität etwas mehr lateral. Der Ventrikel ist mässig nach oben ausgezogen. 2. Durchschnitt durch den vorderen Rand der Narbe am gehärteten Präparat zeigt die dorsale Rinde der II. Urwindung gänzlich fehlend. Seitenventrikel stark erweitert.

Die Läsion begriff hier die ganze hintere Hälfte der Sehsphäre in sich und reichte mit ihrem vorderen Winkel noch erheblich in die vordere Hälfte hinein. Die Stelle A_1 einschliesslich des darunter liegenden Marklagers war gänzlich zerstört.

Die Stelle des deutlichen Sehens, sowie der obere und der laterale Theil des Gesichtsfeldes des linken Auges, ferner der obere Theil des medialen Abschnittes des rechten Gesichtsfeldes hätten also dauernd rindenblind sein müssen. In der That betraf die Sehstörung des linken Auges den oberen und den lateralen Theil des Gesichtsfeldes insofern erheblich stärker, als die Aufhellung desselben im unteren und medialen Teil begann und dann nach oben und medial fortschritt, sodass beim Tode des Thieres nur noch ein oberer temporaler Kreisausschnitt blind war. Indessen würde sich vermuthlich, wie in zahlreichen anderen Fällen auch dieser noch aufgehellt haben. Die übrigen Theile des Gesichtsfeldes, insbesondere die Stelle des deutlichen Sehens waren jedoch in keinem Falle rindenblind.

Besonders bemerkenswert ist das hochgradige Wiederaufleben der von der 1. Operation herrührenden Sehstörung. Das gleichnamige rechte Auge war bis zum 5. Tage ganz blind. In den späteren Stadien liess sich nach Aufhellung der mittleren Partie je eine auf die linke und auf die rechte Hemisphäre zu beziehende Sehstörung unterscheiden, wobei wiederum bemerkenswert war, dass die zu der 1. Operation in Beziehung stehende Sehstörung länger anhielt als die andere. Auch

auf dem linken Auge trat die erstmalige mediale Sehstörung und zwar vornehmlich in dem oberen Abschnitt des Streifens wieder auf.

Beobachtung 98.

Derselbe Hund von Beobachtung 95 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung rechts fast ganz hinten auf 16mm sagittal, 17mm frontal. Exstirpation der Rinde im ganzen Bezirk, medial bis zur Falx mit Präparatenheber und Daviel'schem Löffel.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage reagiert er in der Schwebe links oberhalb des Aequators und ganz lateral unten, sowie medial unten gewöhnlich nicht. Zeitweise reagiert er jedoch auf der medialen Partie unterhalb des Aequators. Gegen kleine Stückchen Fleisch, die senkrecht auf nicht sehende Teile zugestossen werden, reagiert er nicht. Am 3. Tage besteht rechts ein schmaler nasaler nicht sehender Streifen; senkrecht gegen das Auge geführte kleine Stückchen Fleisch sieht er erst nach einiger Zeit. Links sieht er oberhalb des Aequators nichts, desgleichen unterhalb lateral auf einem schmalen Streifen. Am 4. Tage rechts nur noch ein ganz schmaler nasaler Streifen blind, links nur noch ein nicht sehr breiter lateraler Streifen, sonst oben keine Sehstörung mehr. 9. Tag: In der Schwebe gegen Fleisch ist links nichts Sicheres mehr nachzuweisen; rechts besteht bei gewöhnlicher Absuchung des Gesichtsfeldes keine Sehstörung, doch sieht er senkrecht gegen das Auge geführte Fleischstücke immer erst, wenn sie bewegt werden. Später keine Aenderung mehr. Gegen Licht: Keine erkennbare Sehstörung, wird stets unruhig.

(Die geringere Ausdehnung und Dauer der Sehstörung erklärt sich vielleicht daraus, dass die Zerstörung rechts weniger weit nach vorn in die Tiefe gedungen ist.)

Optische Reflexe: Links überhaupt ungestört, rechts beginnen sie am 4. Tage, also nach mehr als 3 Monaten nach der 1. Operation wiederzukehren und sind am 23. Tage gegen flache und schmale Hand vorhanden.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ungefähr $4\frac{1}{2}$ Wochen.

Section: Auf der Mitte der Convexität dicht lateral und hinter dem Gyrus sigmoides ist die Dura leicht mit der Pia verklebt. Die 13mm sagittal und 18mm frontal messende Narbe sitzt weiter nach hinten und medial als links. Sie reicht bis an die Medianspalte des Gehirns und medial bis an den hinteren Pol, lateral bleibt sie 5mm vom hinteren Hemisphärenrand entfernt. Der vordere Rand bleibt 6mm hinter dem vorderen Rand der Sehsphäre zurück. Hinterer Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde unter der Narbenkappe ist breit zerstört, medial finden sich noch Reste des Rindengraues, die aber stark abgeblasst und durch einen von medial her eindringenden Erweichungsherd ersetzt sind. Von dem Fusse der Hirnnarbe aus zieht ein breiter Erweichungsstreifen nach der vorerwähnten medialen Narbe zu, den Gyrus fornicatus an dieser Stelle eher noch stärker als links vollkommen zer-

störend. Vorderer Durchschnitt nahe dem vorderen Rande der Narbe: Unter der lateralen Partie der Narbenkappe ist die Rinde abgeblasst, unter der medialen völlig zerstört, der schmale medial davon stehengebliebene Rindenstreifen des Randwulstes stark abgeblasst. Diese Narbe erstreckt sich breit ca. 5 mm basalwärts und sendet ausserdem Erweichungsstreifen weiter basal bis zur Ventrikelwand und nach medial nach der Medianfläche der Hemisphäre, deren Rindengrau sie hier fächerig durchsetzt und im Wesentlichen zerstört, sodass nur noch kleine abgeblasste Inseln zwischen den Narbenmassen übrig sind. 3. Durchschnitt dicht vor der Narbe: Rinde völlig intact bis auf ein paar punktförmige Erweichungen im Rindengrau resp. an der Grenze von Rindengrau und Markweiss der Medianfläche der Hemisphäre.

Hier war die Stelle A₁ gänzlich zerstört, ausserdem aber noch der entsprechende Teil des Randwulstes und ein grosser Theil des hinteren, sowie des lateralen Abschnittes der Sehphäre.

Die Sehstörung hätte folglich nach Munk einmal die Stelle des deutlichen Sehens, dann aber den oberen und lateralen Teil des Gesichtsfeldes des linken Auges, sowie einen grossen Teil des der rechten Hemisphäre zugeordneten Abschnittes des rechten Gesichtsfeldes treffen müssen. Alle diese Teile hätten dauernd rindenblind sein sollen. Nun war aber die Stelle des deutlichen Sehens bereits am 2. Tage frei. Der obere Theil des Gesichtsfeldes zeigte sich allerdings hochgradig betheiligt; aber diese Störung war nur am 2. und 3. Tage nachweisbar. Dann bestand die Sehstörung, solange sie überhaupt noch beobachtet werden konnte, wie in den meisten anderen Fällen nur noch in einem temporalen Streifen fort. Auch auf dem rechten Auge verschwand die typische mediale Sehstörung gänzlich, sodass auch hier von Rindenblindheit keine Rede war. Dagegen bestand die residuäre Sehstörung der 1. Operation in Gestalt einer Hemiamblyopie fort.

Beobachtung 99.

Aufdeckung ganz hinten links. Knochenlücke 18 mm sagittal, 16 mm frontal. Die freiliegende Hirnpartie wird mehr als 1 cm tief abgetragen, dann auch die nach der Falx zuliegende vom Knochen bedeckte Rinde ausgiebig unterschritten und von ihren seitlichen Verbindungen getrennt, Minimale Blutung.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch mehrfach, namentlich in den ersten Tagen wegen Unaufmerksamkeit nicht deutlich abzugrenzen. Am 4. Tage bis auf schmalen, nasalen Streifen reactionslos. Am 6. Tage über der Horizontalen Sehstörung noch über $\frac{2}{3}$, unter derselben weiter nach aussen aufgeheilt; auch im schmalen nasalen Streifen links nachweisbar. Am 7. Tage noch über $\frac{2}{3}$, am 8. bis 10. Tage die Hälfte des Gesichtsfeldes, am 11. Tage nur noch im schmalen, temporalen Streifen, vom 12. Tage an keine Sehstörung mehr nach-

zuweisen. Gegen Licht: Bis zum 6. Tage abgeschwächt, scheinbar nur in der nasalen Partie vorhanden, nachher normal.

Opt. Reflexe fehlen bis zum Schluss der Beobachtung (22. Tag).

Nasenlidreflex ungestört.

Am 22. Tage symmetrische Operation mit Eröffnung des Ventrikels.

Am 23. Tage getötet im agonalen Zustand.

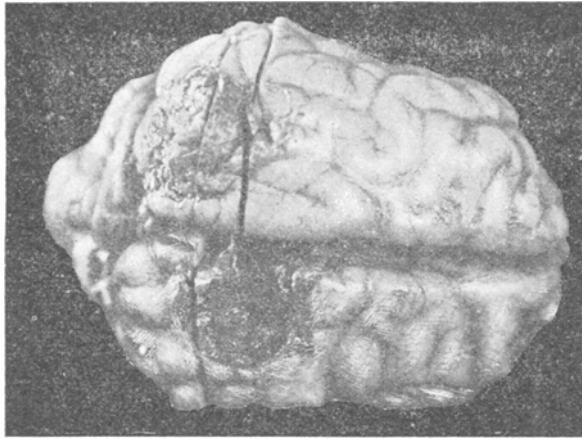


Fig. 163.



Fig. 164.

Section: Dem Hinterhauptslappen sitzt eine ca. 17 mm sagittal und 15 mm frontal messende Narbenkappe auf, die nach hinten fast bis zum hinteren Pol reicht; nach medial steht noch eine ca. 3 mm breite Brücke glatter Rinde bis zur Medianspalte. Hinterer Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Ventrikel erweitert, von Blutcoagulum erfüllt. Unter der Narbenkappe findet sich bis zur Ventrikelwand kein normales Hirngewebe mehr; dasselbe

ist aufgeheilt, narbig verändert, von blutigen Erweichungsherden durchsetzt. Ebenso zeigt sich die mediale Rindenbrücke unterschritten bis zur Medianpalte, aufgeheilt. Der Einstich hat die Ventrikelwand lädirt, dieselbe zeigt sich, wenn man das Blutcoagulum abhebt, narbig eingezogen. Die unter der Kappe liegende blutig durchsetzte Narbe zieht sich an der medialen Begrenzung des Ventrikels entlang ziemlich weit basalwärts. Beim 2. Durchschnitt (vorderer Rand der Narbe) zeigt sich der mit frischem Blutcoagulum erfüllte Ventrikel sehr stark erweitert. Der Gyrus fornicatus etc. ist hier ganz zerstört. Das im Ventrikel befindliche Blut ist durch diesen Defect von der rechtsseitigen Operationsstelle nach links durchgebrochen. Unter der nur noch kleinen Narbenkappe finden sich die Reste der blutig durchsetzten Hirnnarbe, die aber auch hier noch bis zum Ventrikel reicht.

Hier war der grössere Theil der Sehsphäre, namentlich die Stelle A₁ vollständig, die hintere Partie fast vollständig und die vordere Partie in ihrem mittleren Theil zerstört. Die Zerstörung reichte bis an die Ventrikelwand.

Die Sehstörung bestand in einer typischen Hemiambyopie von 11tägiger Dauer. Rindenblind war also kein Theil des Gesichtsfeldes, insbesondere nicht die Stelle des deutlichen Sehens.

Beobachtung 100.

Derselbe Hund von Beobachtung 97 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung hinten links einige Millimeter vor der Lambdanacht auf sagittal 15mm, frontal 16 mm. Medialer Rand der Lücke etwa 3 mm von der Mittellinie entfernt. Exstirpation der Rinde ca. $\frac{3}{4}$ cm tief bis zur Medianspalte.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: In den ersten 4 Tagen in der Schwebelage nicht zu untersuchen; er scheint am 3. Tage auf dem rechten Auge ganz blind, da er bei verbundenem linken Auge überall anrennt und vorgeworfenes Fleisch nirgends findet. Am 5. Tage reagirt er rechts in einem, in seiner Ausdehnung nicht näher bestimmbar schmalen nasalen Streifen, wahrscheinlich aber unter der Horizontalen besser als oben. Links reagirt er auf einem schmalen nasalen Streifen nicht. Vom 11.—21. Tage: Sehstörung rechts oben reichlich bis zur Mitte, unten nicht ganz soweit reichend wie oben, am 22. Tage noch deutlich nachweisbar, vom 23.—26. Tage nicht mehr sicher nachzuweisen, dann verschwunden. Gegen Licht: Vom 2.—4. Tage rechts ohne Reaction, links blinzelt er entweder stark oder scheut; vom 5. Tage an scheut er, auch bei verbundenem linken Auge, bei Belichtung des sehenden Areals.

Optische Reflexe: Fehlen rechts während der ganzen Beobachtungsgänge gänzlich, sind links sehr stark.

Gestorben nach $2\frac{1}{2}$ Monaten, 6 Wochen nach einer 2. Operation.

Section: Häute normal. Die Narbe schneidet nach vorn mit einer

Senkrechten Spitze der Fossa Sylvii — Falx ab; medial reicht sie bis zu dem stark eingezogenen medialen Rand der I. Urwindung; lateral umgrenzt sie den medialen Rand der III. Urwindung, nach hinten bleibt sie medial 2mm, lateral 5mm vom hinteren Pol entfernt. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Es fehlt die Rinde der Convexität unter der ganzen von der Narbe bedeckten Stelle gänzlich, stellenweise ist sie durch eine gallertige Masse ersetzt, auch der Randwulst ist zerstört. Ebenso fehlt die weisse Substanz unter der Narbe,

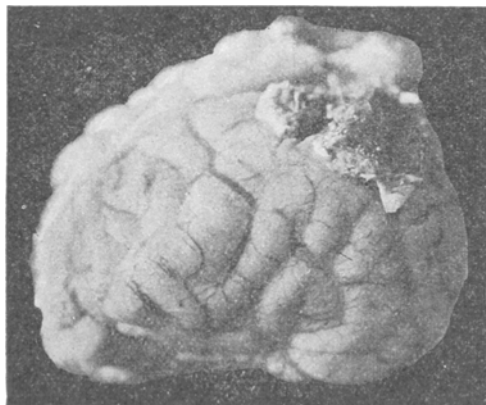


Fig. 165.

sodass nur ein Theil der Balkenstrahlung erhalten geblieben ist. Auch diese ist lateral über dem Kopf des Nucleus caudatus durch einen hämorrhagischen Erweichungsherd so gut wie gänzlich unterbrochen. Der Ventrikel ist mässig nach oben ausgezogen. 2. Durchschnitt durch den vorderen Rand der Narbe am gehärteten Präparat zeigt die dorsale Rinde der I. und II. Urwindung oberflächlich zerstört. Seitenventrikel stark erweitert.

Die narbige Auflagerung reichte hier erheblich über den vorderen Rand der Exstirpation hinaus. Die gesetzte Zerstörung betraf also neben der gänzlich ausgeschalteten Stelle A₁ vornehmlich den Randwulst und den mittleren Theil der II. Urwindung.

Rindenblind hätten also sein müssen einmal die Stelle des deutlichen Sehens, ferner die laterale und ein Theil der oberen Partie des Gesichtsfeldes. Thatsächlich war kein Theil desselben rindenblind, insofern die Sehstörung am 27. Tage gänzlich verschwunden und insbesondere die Stelle des deutlichen Sehens bereits am 11. Tage frei war. Dagegen waren allerdings die lateralen und oberen Theile des Gesichtsfeldes stärker und länger betroffen als die medialen und unteren.

Tabelle V.

Centrale Läsionen. Atypische.

No. d. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasentidreflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
91	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Rechts. Vom hinteren Pol 15 mm entfernt. Medialer Rand nahe der Medianspalte; lateraler Rand nahe dem medialen Rand der III. Urwindung. Vordere Grenze: Vorderste Spitze des Bogens der Sylvischen Windung.	Rechtes Auge: Wiederaufleben der Sehstörung. Verschlimmerung am 3. Tage; Aufhellung des hochgradigen Defectes zuerst unten lateral, schliesslich zuletzt oben lateral. Dauer 16 Tage länger als links. Linkes Auge: Bis zum 3. Tage total, bis zum 11. Tage typisch hemianopisch, dann Aufhellung von unten medial nach oben. Zuletzt mehr halbmondförmiger oberer Defect. Dauer 21 Tage.	Bis zum 9. Tage links total, bis zum 22. Tage abgeschwächt.	In der Regel fehlend bis zum 68. Tage.	Unge- stört.	Rechts u. links Wiederaufleben der alten Sehstörung.
92	Exstirpation des aufgedeckten Rindentheils ca. 1 cm tief u. Zerstörung der medialen Partie.	Links. Vom hinteren Pol 9 mm, von der Mittellinie 6 mm entfernt. Vordere Grenze reicht über Senkrechte Spitze der Fossa Sylvii — Falx 3 mm hinaus.	Linkes Auge: Am 2. Tage oben bis zur Mittellinie, am 3. Tage fast bis zur Mittellinie reichend. Dauer 5 Tage, oben immer stärker. Rechtes Auge: Am 2. Tage ganz blind, dann eine typische, allmählich von unten innen nach oben aussen zurückweichende Hemianopie. Längere Zeit unsicherer Grenzstreifen. Dauer 22 Tage.	Wie gegen Fleisch.	Fehlen noch am 29. Tage gänzlich.	Unge- stört.	Motilitätsstörungen bis z. 5. Tage. Rechtes Auge unsicherer Grenzstreifen. Ungewöhnliche Betheiligung des linken Auges.

Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasendreflex	Bemerkungen
		gegen Fleisch	gegen Licht			
3 Exstirpation des aufgedeckten Rindentheils ca. 1 cm tief u. Zerstörung der medialen Partie.	Links. Vom hinteren Pol und von der Medianlinie 6 mm entfernt. Vordere Grenze schneidet an einer Senkrechten Spitze der Fossa Sylvii — Falx ab, laterale Grenze: III. Urwindung. Frontal 11 mm, sagittal 15 mm.	Zuerst nur den unteren inneren Quadranten freilassend, dann allmählich zurückweichende laterale Hemianopie. Dauer 17 Tage.	Am 2. Tage allgemein, bis zum 5. Tage nur auf dem nicht-sehenden Theil, am 7. Tage verschwunden.	Fehlen dauernd.	—	—
4 Exstirpation mit Zerstörung der medialen Rinde.	Rechts. Vom hinteren Pol 10 mm, von der Medianlinie 6 mm entfernt. Vordere Grenze reicht bis zum vorderen Rand der „Sehsphäre“, laterale Grenze: III. Urwindung. Frontal 13 mm, sagittal 12 mm.	Rechtes Auge: Bis zum 4. Tage etwas mehr als lateralen unteren Quadranten, bis zum 15. Tage unteren Sector freilassend; dann nach oben zurückweichend; am 26. Tage auf medialen und lateralen Streifen beschränkt; dann bis gegen den 43. Tag im oberen Quadranten allmählich zurückweichend. Bis zum 61. Tage theils an der gleichen Stelle, theils nicht nachweisbar. Vom 63. Tage an 2. Verschlimmerung, die allmählich von unten innen nach oben aussen zurückweicht, dabei immer Amblyopie der unteren Gesichtsfeldhälfte. Dauer 91 Tage. Linkes Auge: Am 2. Tage etwas mehr als unteren medialen Quadranten freilassend, am 3. Tage total, bis zum 14. Tage unteren mittleren Sector freilassend, dann allmählich nach oben zurückweichend, so dass mediale und laterale Ränder übrig bleiben. Dauer 24 Tage.	Stärker reagierend als gegen Fleisch, im Allgemeinen jedoch den dabei zu beobachtenden Grenzen entsprechend.	Fehlen bis zum 58. Tage beiderseits u. rechts bis zum 92. Tage gänzlich; von diesem Tage an rechts, vom 58. Tage an links allmählich wiederkehrend. Am 52. Tage beiderseits anderweitige motorische Reaction.	—	Rechtes Auge: Wiederaufleben der alten Sehstörung, wiederholte Verschlimmerungen. Restliche Amblyopie in aufgetheilten Gesichtsfeldpartien.

No. d. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlidreflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
95	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Links. Der grössere Theil der Sehsphäre. Vom hinteren Pol 5 mm entfernt. Medialer Rand nahe der Medianlinie, laterale Grenze: lateraler Rand der II. Urwindung. Vordere Grenze: vorderer Rand der Sehsphäre. Frontal 12 mm, sagittal 11 mm.	Linkes Auge: Am 2. Tage auf schmalen nasalen Streifen, am 3. Tage unsicher, am 4. Tage fehlend. Rechtes Auge: Bis zum 4. Tage typisch hemianopisch, dann medial lateral zurückgehend, zuletzt oberer lateraler Fleck. Beim Stossversuch und beim Fleischsuchen auf dem Boden noch am 89. Tage hochgradige Amblyopie.	Anscheinend wie gegen Fleisch.	Fehlen rechts dauernd, aber auch links vom 60. Tage an.	Unge- stört.	8 Tage lang Sensibilitätsstörungen im rechten Nasenloch.
96	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Links. Hinterer Abschnitt d. Sehsphäre. I. und II. Urwindung. Hinterer Pol. Medialer Rand nahe d. Medianspalte; laterale Grenze: medialer Rand der III. Urwindung.	Linkes Auge: Schmalen nasaler Streifen. Dauer 23 Tage. Rechtes Auge: Typische Hemiope, vom 6. Tage an lateraler halbmondförmiger Defect. Dauer 26 Tage.	Rechts bis zum 4. Tage total, allmählich wiederkehrend.	Bis zum 6. Tage gänzlich fehlend, dann allmählich wiederkehrend.	—	—
97	Exstirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm tief.	Rechts. Annähernd Beob. 100 symmetrisch, reicht aber medial nicht so weit nach vorn. Zerstörung der ganzen I. und II. Urwindung und der Marksubstanz mit Ausnahme der Balkenstrahlung.	Anfänglich beiderseits total blind. Aufhellung rechts vom 6. Tage an, in der Mitte nach beiden Seiten zunehmend, zuletzt im lateralen oberen Quadranten; links vom 4. Tage an zuerst in der Mitte unten, dann nach oben zunehmend, zuletzt im lateralen oberen Quadranten. Amblyopie bei Stossversuch und auf dem Boden bis zum Schluss.	Nur bis zum 10. Tage.	Fehlen.	—	—

No. u. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlidreflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
18	Exstirpation.	Rechts. Hinten medial bis an den hinteren Pol, lateral 5 mm entfernt, medial bis an die Medianspalte reichend. Laterale Grenze: medialer Rand der III. Urwindung. Vordere Grenze: 6 mm hinter dem vorderen Rand der Sehspäre. Frontal 18 mm, sagittal 13 mm.	Rechtes Auge: Dauernde Amblyopie von der 1. Operation, bis gegen den 9. Tag schmaler nasaler Streifen blind. Linkes Auge: Bis zum 3. Tage oberhalb des Aequators und auf einem temporalen Streifen blind. Vom 4. bis gegen den 9. Tag nur noch temporaler Streifen.	Fehlt.	Links überhaupt ungestört; rechts beginnen sie am 4. Tage, also nach mehr als 3 Monaten nach der 1. Operation wiederzukehren und sind am 23. Tage gegen flache und schmale Hand vorhanden.	Unge- stört.	Nach Operation hinten Intactheit der opt. Reflexe.
19	Exstirpation über 1 cm tief.	Links. Hintere Grenze fast hinterer Pol; medial ca. 3 mm von der Medianspalte entfernt bleibend. Vordere Grenze nahe dem vorderen Rand der Sehspäre; laterale Grenze nahe dem lateralen Rand der II. Urwindung.	Hund unaufmerksam. Am 4. Tage hemianopisch. Am 6. Tage ca. $\frac{2}{3}$, bis z. 10. Tage Hälfte des Gesichtsfeldes, 11. Tag schmaler temporaler Streifen, 12. Tag verschwunden.	Bis zum 6. Tage.	Fehlen dauernd.	Unge- stört.	—
10	Exstirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm tief.	Links. Hinten medial 2 mm, lateral 5 mm, vom hinteren Pol, medial bis an die Medianspalte reichend. Laterale Grenze: medialer Rand der III. Urwindung; vordere Grenze: Senkrechte Spitze der Fossa Sylvii — Falx.	Linkes Auge: Bis zum 5. Tage nasaler Streifen blind. Rechtes Auge: Bis zum 4. Tage total, nachher hemianopisch von unten medial nach oben lateral abnehmend. Dauer höchstens 26 Tage.	Bis zum 4. Tage total, dann auf der amblyopischen Partie.	Fehlen.	—	—

Zusammenfassung.

1. Sehstörungen. (aa. Reaction gegen Fleisch): Den in der Tabelle V vereinigten 10 Versuchen wohnt deshalb ein besonderes

Interesse bei, weil bei ihnen neben der Stelle A_1 noch andere benachbarte Theile der Convexität in grösserer Ausdehnung zerstört waren. Wenn also die Lehre Munk's begründet wäre, so hätte man je nach der Lage des nachbarlichen Rindendefectes einen der Stelle des deutlichen Sehens benachbarten Gesichtsfelddefect entweder medial, lateral, oben oder unten entdecken müssen, und da ausserdem noch die Stelle des deutlichen Sehens unbrauchbar geworden sein sollte, so hätte ein in dieser Weise vergrössertes Scotom der wesentlichsten Theile des Gesichtsfeldes der Beobachtung um so weniger leicht entgehen dürfen. Gleichzeitig konnte aber die Beobachtung der Folgen, welche die verschiedenartig um die Stelle A_1 localisirten Läsionen für die einzelnen Theile des Gesichtsfeldes gehabt hatten als Prüfstein für die Richtigkeit der Projectionslehre von Munk mit Bezug auf die fraglichen Regionen dienen. Aus diesem Grunde habe ich die einzelnen Beobachtungen der Tabelle V derart angeordnet, dass den Anfang machen diejenigen Beobachtungen, bei denen die Läsion im Anschluss an die ähnlich localisirte Beob. 75 der Tabelle IV a den vorderen Abschnitt der Hemisphäre mit in ihren Bereich zog, hieran schliessen sich die mehr hinten und an diese eine mehr medial localisirte Operation. Die Mitverletzungen des lateralen Abschnittes habe ich nicht besonders berücksichtigt. Zunächst haben wir wieder die Frage zu beantworten „ob die Stelle des deutlichen Sehens vorzugsweise geschädigt und ob sie rindenblind war“. Wiederum ergibt sich für alle diese Fälle ausnahmslos, dass kein Theil des Gesichtsfeldes dieser Hunde, insbesondere nicht die Stelle des deutlichen Sehens durch die Operation rindenblind geworden war, sondern dass alle, auf allen Theilen ihrer Gesichtsfelder das Sehvermögen wieder erlangten, nur der Hund der Beob. 97 und 100 starb am 42. Tage, bevor sich ein noch restirender lateraler oberer Sector des betreffenden (linken) Auges aufgeheilt hatte.

Sehen wir ferner zu, wann die Stelle des deutlichen Sehens im Verhältniss zu anderen Theilen des Gesichtsfeldes¹⁾ wieder functionstüchtig wurde, so ergibt sich Folgendes: Beob. 98 ungestört (17); Beob. 96—5 (28); Beob. 92—7 (23); Beob. 93—7 (18); Beob. 99—8 (12); Beob. 100—11 (23—27); Beob. 91—14 (38); Beob. 94—15 (92).

Die Stelle des deutlichen Sehens war also auch in diesen Fällen keineswegs vorzugsweise geschädigt, sondern sie wurde auch hier mit zuerst wieder functionstüchtig.

1) Die eingeklammerte Zahl zeigt den Tag an, an dem das Verschwinden des Scotoms aus dem Gesichtsfeld zuerst notirt ist.

Einer besonderen Erwähnung bedürfen die Beob. 95 und 97. Bei der ersteren konnte der Hund mit der Stelle des deutlichen Sehens zwar relativ früh, am 6. Tage wieder sehen, d. h. er schnappte nach kleinen Fleischstücken, sobald sie von der Seite her eingeführt, die Grenze des lateralen Scotoms medialwärts überschritten hatten, und ebenso reagierte schliesslich, nachdem das Scotom sich gänzlich verloren hatte (am 54. Tage) das ganze Gesichtsfeld; aber es bestand noch eine deutlich wahrnehmbare und nicht wieder verschwindende Amblyopie fort, auf die dann näher einzugehen sein wird, wenn von der Art der Sehstörung gesprochen werden soll.

Aehnlich, aber doch noch in gewisser Beziehung anders war die Sachlage bei der Beob. 97. Anders insofern, als der Versuch einer 2. symmetrischen Operation galt und als die restirende Amblyopie am stärksten auf der der Operation gleichnamigen Seite hervortrat. (Dass auf der gegenüberliegenden Seite noch ein lateraler blinder Fleck bei dem Tode des Thieres vorhanden war, habe ich oben bereits angeführt.) Im Uebrigen aber war eine der Art nach gleiche Amblyopie des ganzen Gesichtsfeldes beiderseits während eines verhältnissmässig langen Zeitraums unschwer zu erkennen. Auch hierauf werde ich später zurückkommen.

Zu denjenigen Operationen, welche neben der Stelle A_1 den vorderen Theil oder besonders den vorderen Theil der Sehsphäre in Mitleidenschaft zogen, rechne ich die Beob. 91—95. Bei der Beob. 91 nahm die Operation die vordere und mittlere Partie der Sehsphäre Munk's, sowie die caudale Partie seiner Augenregion, also die vordere Partie der Sehsphäre nach der Begrenzung v. Monakow's ein. Die Zerstörung war, wie der Durchschnitt lehrt, eine sehr hochgradige und tiefgreifende. Demnach hätte dauernd rindenblind sein müssen ein Theil der Stelle des deutlichen Sehens und der grössere Theil der unteren Hälfte des linken Gesichtsfeldes. Thatsächlich bestand zuerst eine typische Hemianopsie, die sich derart verlor, dass sich zuerst gerade diejenigen Theile, welche rindenblind hätten sein sollen, nämlich die Stelle des deutlichen Sehens und die unteren Partien des Gesichtsfeldes aufhellten, während die oberen Partien, die intakt hätten sein sollen, noch länger blind blieben. Es folgt die Beob. 92. Hier reichte die Zerstörung in frontaler Richtung gleichfalls bis in die Augenregion hinein, und hatte fast die ganze dorsale Partie des Markes zerstört, sodass das Scotom nach der Theorie Munk's ähnlich wie bei der Beob. 91 postuliert hätte aussehen müssen. Thatsächlich aber verlief die Sehstörung wieder gerade umgekehrt, also ähnlich wie bei der Beob. 91, derart, dass eine typische Hemianopsie beobachtet wurde, die in der

Weise zurückging, dass die Stelle des deutlichen Sehens schon am 7. Tage frei war, während in der Folge sich gerade die unteren anstatt der oberen Gesichtsfeldpartien zuerst aufhellten. Bei der Beob. 93 betraf die Ausschaltung gleichfalls noch den caudalen Theil der Augenregion; ausserdem hatte sie aber dem Anscheine nach auch noch den caudal von der Stelle A_1 liegenden Abschnitt mit in ihren Bereich gezogen. Das dorsale Mark war gänzlich zu Grunde gegangen und von der lateralen und medialen Nachbarschaft der Auflagerung keinesfalls viel functionsfähige Substanz übrig geblieben. Auch hier hätte die Sehstörung also, um dem Schema zu entsprechen, neben der Stelle des deutlichen Sehens vornehmlich den unteren Theil des Gesichtsfeldes, abgesehen von dem, was sonst noch hätte fehlen müssen, einnehmen sollen. Die Stelle des deutlichen Sehens fungirte aber bereits am 7. Tage wieder. Die Sehstörung bestand in einer typischen Hemianopsie, und wenn ein Theil des Gesichtsfeldes weniger betroffen war, so war es gerade der untere Theil desselben. Bemerkenswerth ist ferner im Gegensatz zu der Grösse der angerichteten Zerstörung der schnelle Ablauf der Sehstörung. Bei der Beob. 94 reichte die Zerstörung nur bis an die vordere Grenze der sogenannten Sehsphäre und nahm daselbst wenigstens oberflächlich in frontaler Richtung nicht deren ganzes Areal ein. Der Durchschnitt zeigte allerdings, dass in der Tiefe mehr als nach dem oberflächlichen Ansehen vermuthet werden durfte, ausgeschaltet war. Da fast die ganze hintere Hälfte der Sehsphäre intact gelassen war, so hätte wenigstens die obere Hälfte des linken Gesichtsfeldes freibleiben müssen, und da, wenn überhaupt ein Theil der vorderen Hälfte der Sehsphäre functionsfähig geblieben war, dies von ihrer medialen Partie galt, so hätte die laterale Partie des linken Gesichtsfeldes sehend bleiben müssen. Andererseits sollte der Eingriff in die 1. Urwindung aber auch eine temporale Sehstörung zur Folge haben. That- sächlich war, abgesehen von den Beobachtungen der ersten Tage, gerade ein unterer mittlerer Sector des linken Auges an Stelle eines oberen Ausschnittes sehend und dieser Sector vergrösserte sich nach beiden Seiten derart, dass das amblyopische Gesichtsfeld noch bis zuletzt eine obere Zone in sich schloss, welche schon ganz zu Anfang hätte sehend werden, wenn nicht überhaupt bleiben sollen. Bei der Beob. 95 war der grössere Theil der Convexität der Sehsphäre, jedenfalls aber die Stelle A_1 und die vordere Partie vollständig ausgeschaltet, am wenigsten betheiligte war noch die hintere Partie. Neben der Stelle des deutlichen Sehens hätte also fast das ganze Gesichtsfeld, am wenigsten seine obere Partie rindenblind sein müssen. Obschon die Sehstörung entsprechend der Grösse der Zerstörung von langer Dauer war, über

30 Tage, war doch kein Theil der Retina, namentlich nicht die Stelle des deutlichen Sehens, dauernd rindenblind. Die Sehstörung verlief als typische Hemianopsie, sich typisch von nasal unten nach temporal oben aufhellend, sodass also nicht der untere, sondern der obere Theil des Gesichtsfeldes stärker betroffen erschien.

Wenn sich also bei der Beob. 75 eine wenigstens oberflächliche

Die Dauer der Sebstörung war hier entsprechend der Grösse der Verletzung im Allgemeinen grösser als bei den Objecten der vorigen Versuchsreihe. Eine besondere Stellung nehmen dabei die Versuche 97, 94 und 91 ein, bei denen die Verletzung des anderseitigen Hinterhauptlappens ein Wiederaufleben der erstmaligen Sebstörung zur Folge hatte, worauf ich später zurückzukommen beabsichtige. Aber auch abgesehen von diesen Versuchen, betrug die Dauer der nachweisbaren Sebstörung bei den übrigen 6 Beobachtungen 12, 17, 18, 23, 27, 28 Tage. Die Sebstörung gegen Licht verhielt sich auch in diesen Versuchen wie die gegen Fleisch. Besonders zu erwähnen ist noch, dass die Sebstörung gegen Fleisch

11. Tage frei war. Dagegen waren allerdings die lateralen und oberen Theile des Gesichtsfeldes stärker und länger betroffen als die medialen

lichen Sehens, dann aber den oberen und lateralen Theil des Gesichtsfeldes betreffen müssen. Alle diese Theile hätten dauernd rindenblind sein sollen. Nun war aber die Stelle des deutlichen Sehens bereits am 2. Tage frei. Der obere Theil des Gesichtsfeldes zeigte sich allerdings hochgradig betheiligt; aber diese Sehstörung war nur am 2. und 3. Tage nachweisbar. Dann bestand die Sehstörung, so lange sie überhaupt noch beobachtet werden konnte, wie in den meisten anderen Fällen, nur noch in einem temporalen Streifen fort. Bei der Beob. 99 war der grössere Theil der Sehsphäre, namentlich die Stelle A_1 vollständig, die hintere Partie fast vollständig und die vordere Partie in ihrem mittleren Theil zerstört. Die Zerstörung reichte bis an die Ventrikelwand. Die Stelle des deutlichen Sehens, welche rindenblind hätte sein sollen, hatte sich bereits am 8. Tage wieder erholt; die obere Partie des Gesichtsfeldes, welche vorwiegend hätte betroffen sein sollen, war vorwiegend betroffen, war aber gleichfalls nicht rindenblind, sondern functionirte am 12. Tage bereits wieder in ihrer ganzen Ausdehnung.

Die Beob. 100 führe ich als eine solche an, bei der neben der Stelle A_1 vornehmlich die mediale Partie der Sehsphäre zerstört war. Die gesetzte Zerstörung betraf also neben der gänzlich ausgeschalteten Stelle A_1 vornehmlich den Randwulst und den mittleren Theil der II. Urwindung. Rindenblind hätten also sein müssen einmal die Stelle des deutlichen Sehens, ferner die laterale und ein Theil der oberen Partie des Gesichtsfeldes. Thatsächlich war kein Theil desselben rindenblind, insofern die Sehstörung am 27. Tage gänzlich verschwunden und insbesondere die Stelle des deutlichen Sehens bereits

noch eine residuale Abschwächung der normalen Reaction mit Scheuen auf den vorher blinden Partien zu erkennen war und endlich die Beob. 94 und 97, bei denen die Reaction gegen Licht ausgesprochener war als die gegen Fleisch.

2. Die optischen Reflexe waren bei einer von den 10 hier in Frage kommenden Beobachtungen (Beob. 98) überhaupt nicht gestört. Bei dieser war die Stelle des deutlichen Sehens und der grössere Theil der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes von Anfang an frei von einer Sehstörung. Der Hund der Beob. 97 starb vor gänzlichem Ablauf der Sehstörung. Zu dieser Zeit, am 41. Tage, fehlten die optischen Reflexe noch gänzlich, während die Sehstörung des betreffenden Auges sich schon seit längerer Zeit auf die lateralsten Partien des Gesichtsfeldes zurückgezogen hatte. Bei den noch verbleibenden 8 Fällen hielt die Störung der optischen Reflexe gerade wie bei der vorigen Serie stets länger an als die Sehstörung und zwar dauerte ihre totale Aufhebung in allen Fällen mit Ausnahme der Beob. 96 länger als die Sehstörung, obwohl in allen diesen Fällen die Stelle des deutlichen Sehens und deren nasale und untere Nachbarschaft schon längst wieder functionirten. Bei der Beob. 96 verschwand die totale Aufhebung der optischen Reflexe gleichzeitig mit der totalen Blindheit jener Partien am 5. Tage; ihre Abschwächung wurde aber bis zum Ende der Beobachtung mindestens 11 Tage länger als die Sehstörung verfolgt. Bei allen diesen Beobachtungen mit Ausnahme der Beob. 95 war ihre Störung bei Schluss der Beobachtungszeit noch nicht abgelaufen, obwohl die letztere in maximo 116 Tage dauerte. Besonders zu erwähnen bleibt nur noch, dass die Hunde der Beob. 93, 94 und 97 zeitweise bei Annäherung der flachen Hand unruhig wurden, also bekundeten, dass sie sahen, während der optische Reflex ausblieb, sowie dass der Hund der Beob. 91 zeitweise mehr oder minder deutliche Reflexe erkennen liess, während sie an anderen dazwischen liegenden und darauffolgenden Tagen wieder fehlten.

Alles in allem ergibt sich, dass die Störung der optischen Reflexe auch in diesen Fällen mit wenigen Ausnahmen erheblich weiter reichte als selbst die Reste der Sehstörung und dass sie entsprechend der grösseren Erheblichkeit der Läsion von viel längerer Dauer war als in der vorigen Serie unserer Beobachtungen.

3. Der Nasenlidreflex war in keinem dieser Fälle als gestört angemerkt.

4. Das Verhältniss der Läsionen zur Sehstörung. Von den 36 centralen Operationen interessiren uns in erster Linie diejenigen

8 Beobachtungen, bei denen gar keine Sehstörung gegen Fleisch (in einem Falle eine vorübergehende Sehstörung gegen Licht) zu beobachten gewesen war. An diese reihen sich an die Beob. 76, 82, 86 und 88, bei denen nur eine undeutliche, bezw. nur am 2. oder 3. Tage wahrnehmbare Sehstörung nachweisbar war. Von diesen zusammen 12 Operationen betrafen 7 Unterschneidungen, 2 Anätzungen, 1 Auslöffeling und 2 anderweitige Exstirpationen. Alle mit Ausnahme der Beob. 76 waren als Secundäroperationen an solchen Gehirnen ausgeführt worden, bei denen schon eine oder mehrere andere Operationen ausserhalb des Occipitalhirns ausgeführt worden waren.

Naturgemäss war weder der corticale Umfang, noch die Tiefe des Eingriffs bei allen diesen Versuchen gleich. Jedoch war die Rinde der Stelle A₁ sicherlich in allen Fällen mindestens bis auf kleine Grenzbezirke, in der Regel aber über diese Grenzen hinaus ausgeschaltet worden und selbst wenn man, z. B. bezüglich der Unterschneidungen, unterstellen sollte, dass die Rinde nicht vollständig vernichtet gewesen wäre, sondern dass von ihr aus noch irgendwelche brauchbare hypothetische Wege bestanden hätten, was übrigens so unwahrscheinlich wie möglich ist, so wäre die Grösse des Trauma doch immer eine derartige gewesen, dass die Function der angegriffenen Rinde und ihrer nächsten Umgebung mindestens für längere Zeit hätte aufgehoben sein müssen. Indessen war auch die Tiefe der angerichteten Zerstörungen keineswegs gleichmässig oder vorwiegend unerheblich, wenn auch, wie z. B. bei der Beobachtung 86 gelegentlich nur die Rinde selbst unterschritten war, ohne dass sich auf dem Frontalschnitt makroskopisch tiefergehende Läsionen hätten erkennen lassen. In anderen Fällen wie z. B. in den Beobachtungen 81 und 76 waren dagegen recht tiefgreifende Zerstörungen der weissen Substanz angerichtet worden.

Aus diesen Versuchen geht jedenfalls soviel mit Sicherheit hervor, dass der Hund der Stelle A₁ beraubt werden kann, ohne dass daraus nothwendig eine nachweisbare Einbusse an seinem Sehvermögen, insbesondere an dem Sehvermögen der Stelle des deutlichen Sehens folgen müsste. Diese Stelle kann deshalb der Rinde der Stelle A₁ unmöglich coordinirt sein, ja, sie muss, wenn sie überhaupt zum Sehaet in Beziehungen steht, was ich nicht bezweifeln will, durch andere corticale Gebiete vollkommen vertretbar sein. Ebenso wenig kann ein Theil der örtlich zu ihr in Beziehung stehenden weissen Substanz eine besondere Wichtigkeit für den ungestörten Ablauf des Sehactes in Anspruch nehmen.

Die Beobachtung 76 betrifft eine der zu allerletzt von mir ausgeführten Operationen. Sie ist von ganz besonderer Wichtigkeit. Ich hatte bis dahin geglaubt, dass das Ausbleiben der Sehstörung nach Verletzungen der Stelle A_1 nur bei Secundäroperationen zu beobachten sei; diese Beobachtung hat mir bewiesen, dass dies auch bei Primäroperationen an dieser Stelle vorkommen kann, denn das, was hier ganz passager an Sehstörung in die Erscheinung trat, kommt in viel höherem Grade bei Operationen ausserhalb der Sehsphäre vor.

Angesichts der durch diese Beobachtungen geschaffenen Sachlage sind die sämtlichen anderen Operationen mit positivem Erfolg von geringerer Wichtigkeit. Man muss von vornherein sagen, dass dieser positive Erfolg zwar nicht als unbedingt unabhängig von der Ausschaltung der grauen Rinde der Stelle A_1 angesehen werden muss, dass die Wahrscheinlichkeit jedoch bei Weitem grösser ist, dass er hauptsächlich von irgendwelchen, einstweilen nicht näher bekannten Nebenverletzungen der Sehbahn abhängt. Durchmustert man die Querschnitte dieser Gehirne mit ihren ausgedehnten Zerstörungen des grossen Marklagers und ihren vielfach weit in die Tiefe reichenden Erweichungsstreifen, so erscheint dies ohne Weiteres verständlich. Indessen kann etwas Näheres und Sichereres über den hier vorliegenden Mechanismus doch auf Grund einer so oberflächlichen anatomischen Betrachtung, wie sie ein oder mehrere Querschnitte gestatten, nicht gesagt werden; erst die Untersuchung durch das Studium von Serienschnitten, welche in guten Händen ist, kann und wird vielleicht Aufklärung schaffen.

b) Laterale Läsionen.

Da die Ausschaltung des lateralen Drittels der Sehsphäre nur Blindheit des medialen Viertels des gleichseitigen Auges und Ausschaltung der lateralen Hälfte der Sehsphäre daneben noch Blindheit des medialsten Streifens des dem gegenüberliegenden Auge zukommenden Gesichtsfeldes

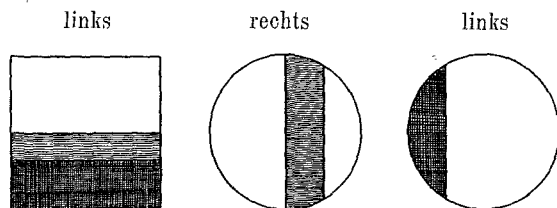


Fig. 95b.

feldanteiles zur Folge haben sollte, so musste der Typus der durch solche Ausschaltungen entstehenden Scotome sich wie in den Figuren 95b

darstellen. Fraglich war also zunächst, ob durch Ausschaltung des lateralen Drittels wirklich nur das gleichseitige Auge oder doch mindestens dieses vornehmlich geschädigt würde, und ferner, da bei der Natur dieser Eingriffe ein Uebergreifen so grosser Läsionen auf den Sehsphärenrest mit ziemlicher Sicherheit zu erwarten stand, ob wenigstens durch Partialexstirpationen innerhalb des lateralen Drittels ein ausschliesslich gleichseitiger Gesichtsfelddefect zu erzielen wäre. Dann aber war hier noch eine andere Möglichkeit gegeben, den Werth dieser ganzen Projectionslehre durch einen einfachen Doppelversuch in absolut entscheidender Weise zu prüfen.

Nahm man das laterale Drittel z. B. der linken Sehsphäre fort, so sollte darauf Blindheit des medialen Viertels des linken Gesichtsfeldes folgen. Nahm man dann gleichzeitig oder in einer 2. Sitzung die laterale Hälfte der rechten Sehsphäre fort, so musste darauf, abgesehen von der rechtsseitigen Sehstörung, ein Ausfall des dem nasalen Viertel anliegenden Gesichtsfeldstreifens folgen, sodass der Hund nunmehr auf dem linken Auge eine dauernde nasale Hemianopsie haben musste. Nahm man beiderseitig die laterale Hälfte der Sehsphäre fort, so musste eine doppelseitige dauernde nasale Hemianopsie die Folge sein. Zwar war es dann Sache des Zufalls, ob diese Scotome gerade mit dem verticalen Meridian abschnitten oder nicht, aber jedenfalls mussten doch die nasalen Hälften beider Gesichtsfelder fehlen, und da sonst in der Regel die temporalen Hälften der Gesichtsfelder zu fehlen pflegen, so musste ein derartiges ungewöhnliches Ereigniss um so mehr in die Augen springen.

Das zur Entscheidung dieser 3 Fragen angesammelte Material habe ich gemäss den 3 Abtheilungen der Tabelle VI angeordnet.

A. Atypische Operationen.

Von den 4 hier angeführten Operationen hat keine rein das ihr zugewiesene Gebiet betroffen. Ich halte dies bei der Kleinheit des Areals und der Tendenz dieser Läsionen zum Uebergreifen auf Nachbargebiete auch für so gut wie unmöglich, jedenfalls aber Mühe und Zeitverlust nicht lohnend. Unter diesen Umständen beschränke ich mich auf Wiedergabe der Abbildungen und die tabellarische Zusammenstellung der gewonnenen Resultate.

Beobachtung 101 und 102.

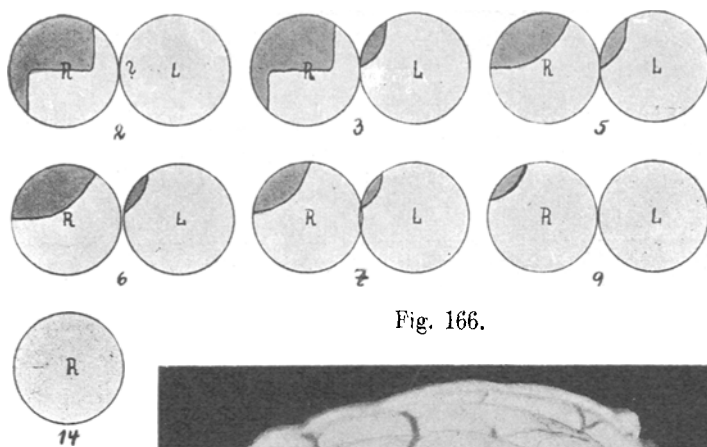


Fig. 166.

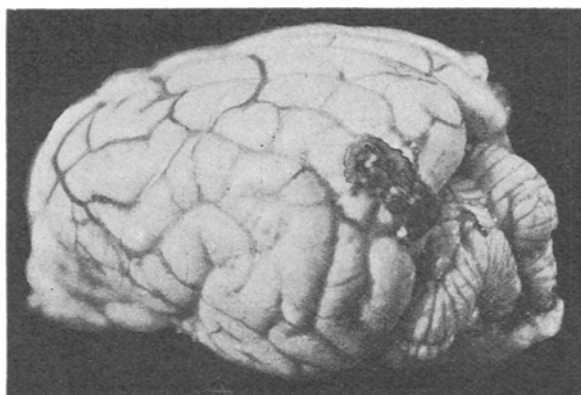


Fig. 167.

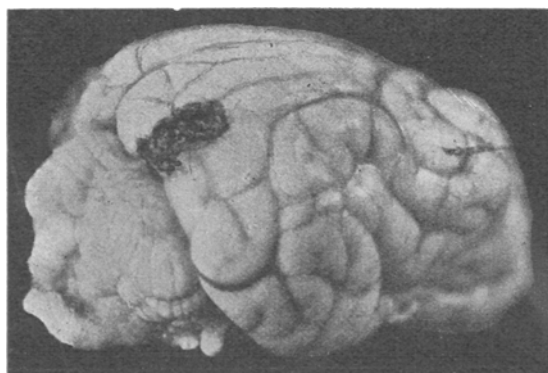


Fig. 168.

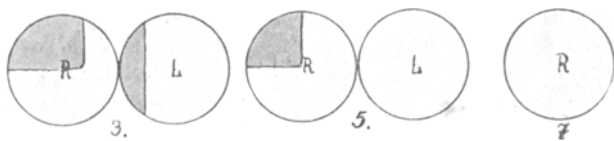
Beobachtung 103 und 104.

Fig. 169.

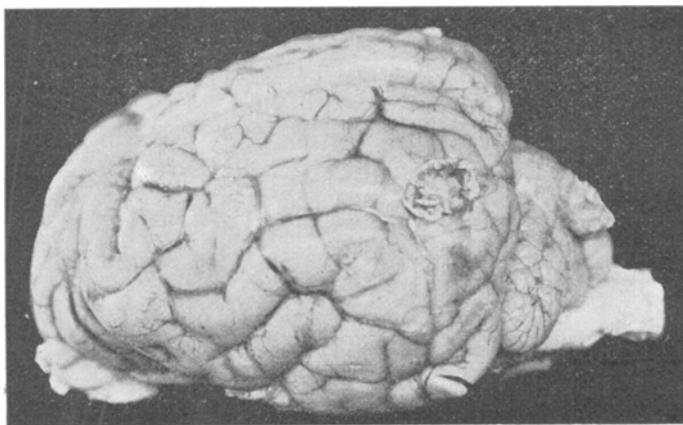


Fig. 170.

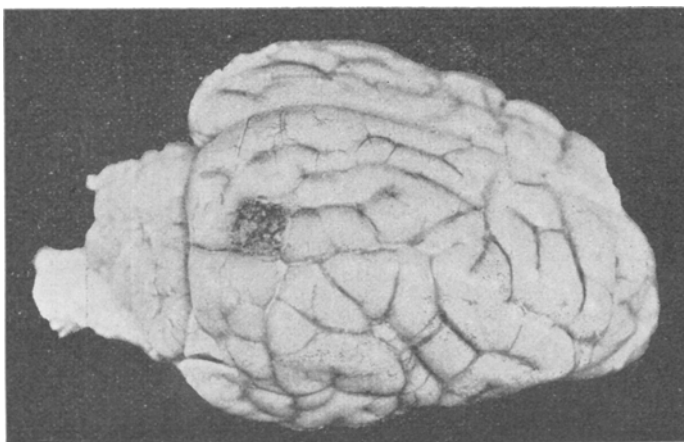


Fig. 171.

Tabelle VIa.

Laterale Läsionen. Atypische.

Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
		gegen Fleisch	gegen Licht			
Exstirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm tief.	Links. Hinterer Theil der II. Urwindung und nach lateralumbiegender Theil der I. Urwindung. Sagittal 14 mm, frontal 6 mm. Annähernd parallel der Mittellinie.	Links: Oberer nasaler Kreisabschnitt, allmählich kleiner werdend, blind. Dauer 8 Tage. Rechts: Vornehmlich oberhalb, nur am 2. und 3. Tage lateral unterhalb des Aequators; typisch abnehmend. Dauer 13 Tage.	Wie gegen Fleisch.	Rechts anfangs fehlend, vom 8. Tage an bis zum Schluss der Beob. gegen flache Hand normal, gegen schmale Hand fehlend oder abgeschwächt.	Ungestört.	—
Exstirpation ca. 7 mm tief.	Rechts. Absteigender Theil der I. und hinterer Theil der II. Urwindung. Sagittal 11 mm, frontal 6 mm. Annähernd parallel der Mittellinie.	Fehlt.	Fehlt.	Ungestört.	Ungestört.	—
Exstirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm. tief.	Links. Vorderer Theil der nach unten umbiegenden gegabelten I. Urwindung u. hinterer Rand der II. Urwindung Laterale Ecke 11,5 mm vom hinteren Pol, vordere Ecke 16 mm von der Medianpalte. Sagittal 7,5 mm, frontal 9 mm.	Links: Nasaler blinder Streifen nur am 3. Tage. Rechts: Am 3. Tage fast der ganze obere Theil des Gesichtsfeldes, am 5. Tage nur noch oberer äusserer Quadrant. Dauer 6 Tage.	Nur am 3. Tage Abschwächung der Reaction.	Fehlen bis zum 7. Tage, dann abgeschwächt.	Abgeschwächt bis zum 5. Tage.	—
Exstirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm tief.	Rechts. Beide Schenkel der II. Urwindung. Sagittal 8 mm, frontal 7 mm. Hinterer Rand 10,5 mm vom hinteren Pol, vordere mediale Ecke 17,5 mm von der Mittellinie entfernt.	Fehlt vom 5. Tage an; vorher nicht zu untersuchen.	Wie gegen Fleisch.	Ungestört.	Ungestört.	—

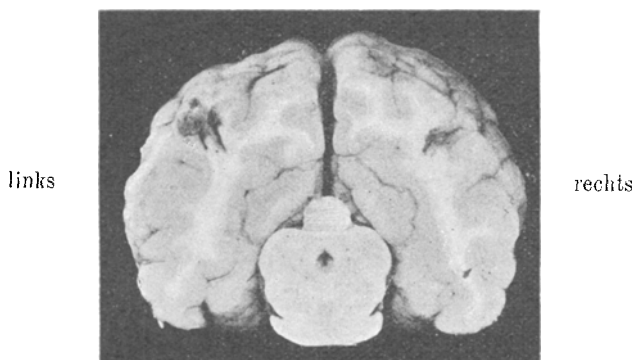


Fig. 172. (Zu Beob. 103 und 104 gehörig.)

Zusammenfassung.

1. Sehstörungen (aa. Reaction gegen Fleisch): Die Auflagerung der Beob. 101 sitzt grösstentheils in der hinteren Partie des lateralen Drittels der Sehsphäre und greift mit ihrer vorderen Ecke in den medialen Streifen der lateralen Hälfte über. Die Sehstörung des gleichseitigen Auges würde also, wenn sie andauernd gewesen wäre, insofern sie nur den oberen Abschnitt des medialen Streifens betraf, dem Postulat entsprochen haben, sie war aber nicht andauernd, sondern bereits am 9. Tage, 5 Tage früher als die des gegenüberliegenden Auges verschwunden. Diese hätte nur ein kleines Stück des nasalsten Streifens des linksseitigen Hemisphärenantheils betreffen sollen. Thatsächlich war jedoch zunächst der ganze oberhalb des Aequators liegende Abschnitt blind und dann hellte sich dieser Antheil wie gewöhnlich von nasal nach temporal auf, sodass der Abschnitt, welcher hätte blind bleiben sollen, zuerst wieder frei wurde.

Die 3 anderen Operationen, Beobbb. 102, 103 und 104, haben das mit einander gemein, dass sie mehr den medialsten Abschnitt der lateralen Hälfte und nur wenig den medialen Streifen des lateralen Drittels der Sehsphäre betreffen. Dabei reicht die Läsion der Beob. 102 bis an den hinteren Pol, während der hintere Rand der Läsionen der Beobbb. 103 und 104 11,5 und 10,5 mm vom hinteren Pol entfernt blieben.

Die Sehstörung hätte also bei allen 3 Operationen ein Stück des medialsten Streifens des gegenseitigen Gesichtsfeldantheils und ein Stück des nasalsten Gesichtsfeldes der gleichen Seite betreffen müssen. Statt dessen fehlte die Sehstörung bei der Beob. 102 überhaupt und bei der Beob. 104, wenn nicht überhaupt, jedenfalls vom 5. Tage an. Bei der Beob. 103 aber, wo sie auf dem rechten Auge, entsprechend dem Ab-

stande der Läsion vom hinteren Pol und der Mittellinie den obersten lateralen Abschnitt des Gesichtsfeldes hätte freilassen sollen, nahm sie gerade diesen vorzugsweise ein, während der nasale Streifen des gleichnamigen Auges nur bis zum 4. Tage blind war.

2. Die optischen Reflexe fehlen bei den Beob. 101 und 103, während der ersten 7 bzw. 6 Tage gänzlich und waren dann bis zum Schluss der betreffenden Beobachtungen abgeschwächt; bei den Beob. 102 und 104 (annähernd symmetrischen Operationen an der 2. Hemisphäre) waren sie (ebenso wie das Sehvermögen) nicht alterirt.

3. Der Nasenlidreflex war nur bei der Beob. 103 bis zum 5. Tage abgeschwächt.

B. Typische Operationen.

α. Laterales Drittel.

Beobachtung 105.

Aufdeckung eines lateralen Streifens links von sagittal 20 mm, frontal-vorn 6,5 mm, frontal-hinten 7 mm. Der laterale Rand der Lücke ist vorn 20 mm, hinten 23 mm von der Mittellinie und der hintere Rand 1—2 mm von der Lambdanaht entfernt. Exstirpation auf ca. 7 mm Tiefe mit Messer und Präparatenheber.

Motilitätsstörungen: In der rechten Vorderpfote bis zum 13. Tage, insofern der Hund anfänglich dislociren und mit dem Dorsum aufsetzen lässt und später den sogenannten Defect der Willensenergie zeigt. Keine Störungen der Sensibilität und in der Schwebel.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Nur am 2. Tage schmaler nasaler, oben etwas breiterer Streifen. Rechts: Am 2. Tage blind bis auf schmalen nasalen Streifen, der sich am 3. Tage unten, vom 4.—6. Tage unten und oben mehr verbreitert, während am 7. Tage nur noch etwas mehr als der obere laterale Quadrant und ein lateraler Streifen im unteren Quadranten und am 8. Tage neben dem letzteren nur der obere laterale Quadrant auf Fleisch nicht reagirt. Am 9. Tage reagirt nur noch der obere laterale Quadrant, am 10. Tage nur noch ein Kreisabschnitt auf Fleisch nicht. Am 13. Tage ist die Reaction daselbst noch unsicher, am 16. Tage keine Sehstörung mehr nachweisbar. Gegen Licht: Entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch, sehr gut abgrenzbar; am 16. Tage scheut der Hund schon weit aussen.

Optische Reflexe: Links: Gegen schmale Hand fehlend oder nur angedeutet, gegen flache Hand normal. Rechts: Fehlend bis zum 10. Tage, dann bis zum Schluss der Beobachtung gegen flache Hand normal.

Nasenlidreflex: Eine während der ganzen Beobachtungszeit anfänglich stärkere, allmählich abnehmende Abschwächung nachweisbar.

Getödtet nach ca. 6½ Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die 20 mm sagittal und 6 mm frontal messende

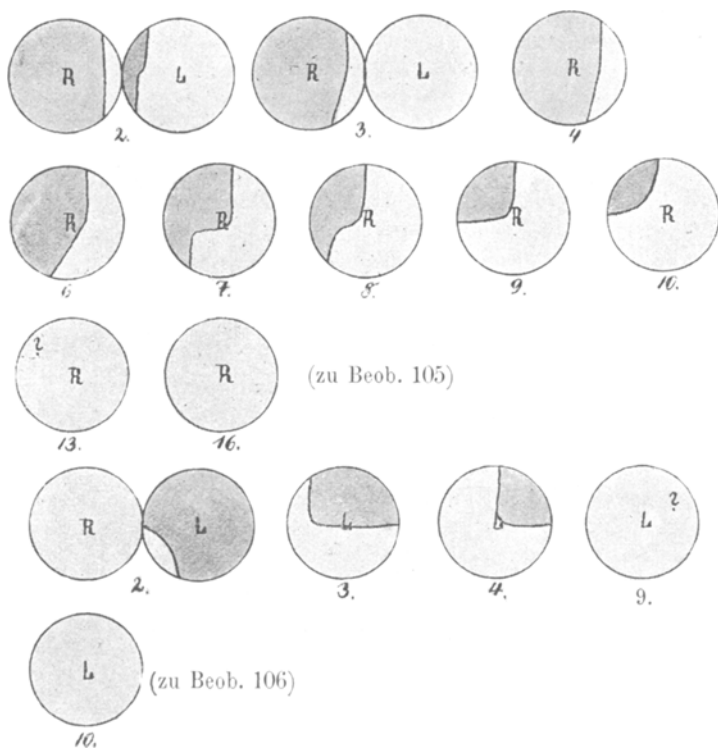


Fig. 173.

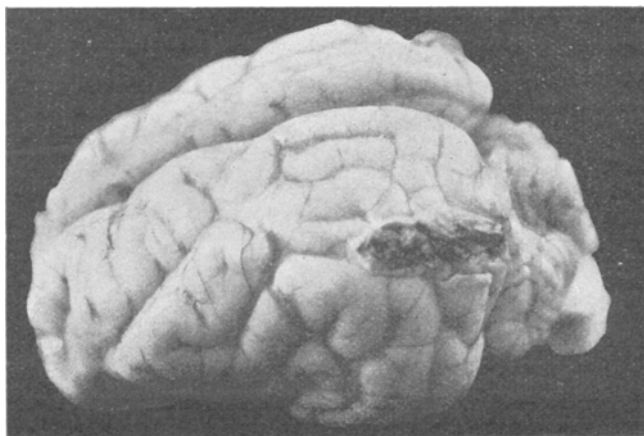


Fig. 174.

Narbenkappe sitzt dem lateralen Schenkel der II. Urwindung und dem absteigenden Schenkel der I. Urwindung auf und reicht vorn gerade bis an den hinteren Rand der III. Urwindung. Der hintere Rand reicht bis dicht an den hinteren Pol, der mediale bleibt vorn 16 mm, hinten 15 mm von der Medianpalte entfernt. 1. Durchschnitt am vorderen Rande der Narbe zeigt keine

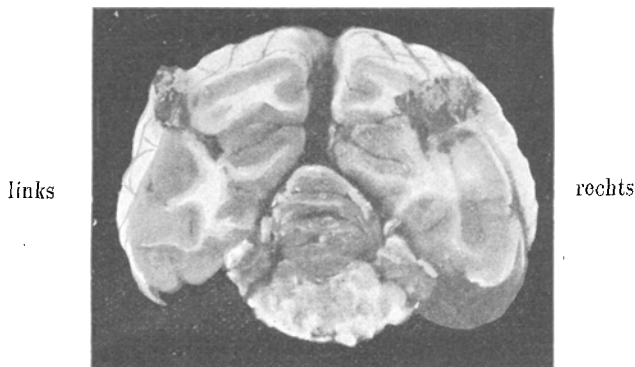


Fig. 175.

Veränderungen. 2. Durchschnitt 8 mm weiter nach hinten: Rinde in der Breite der Narbe zerstört, angrenzende Rinde abgeblasst. Von der Narbe aus erstreckt sich ein rötlicher Erweichungsstreifen ins Markweiss bis ins Grau des von gegenüber medialbasal einschneidenden Sulcus callosomarginalis.

Die Ausschaltung nahm das laterale Drittel der Sehspäre ein. Die Sehstörung hätte also auf dem linken Auge den nasalen Streifen dauernd und auf dem rechten Auge höchstens den medialsten Gesichtsfeldantheil betreffen dürfen. Thatsächlich war sie auf dem linken Auge nur am 2. Tage vorhanden, während sie auf dem rechten Auge als typische Hemianopsie verlief.

Beobachtung 106.

Derselbe Hund von Beobachtung 105 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung eines lateralen Streifens rechts auf sagittal 20,5 mm, frontal vorn 6 mm, frontal hinten 8 mm. Der laterale Rand der Lücke ist vorn 20 mm, hinten 23 mm von der Mittellinie und der hintere Rand 1—2 mm von der Lambdanaht entfernt. Exstirpation ca. 7 mm tief. Die Rinde drängt sich von medial in die Lücke hinein.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Fehlt auf dem rechten Auge vom 2. Tage bis zum Schluss der Beobachtung gänzlich. Auf dem linken Auge am 2. Tage Blindheit bis auf eine schmale Zone im unteren inneren Quadranten, am 3. Tage

oberhalb des Aequators mit Ausnahme eines nasalen Streifens; vom 4.—8. Tage im oberen lateralen Quadranten, am 9. Tage dort unsicher, vom 10. Tage bis zum Schluss der Beobachtung (28 Tage) keine Sehstörung mehr, auch nicht beim Stossversuch und beim Fleischsuchen. Gegen Licht: Fehlt auf dem rechten Auge überhaupt. Auf dem linken Auge Reaction am 2. und 3. Tage

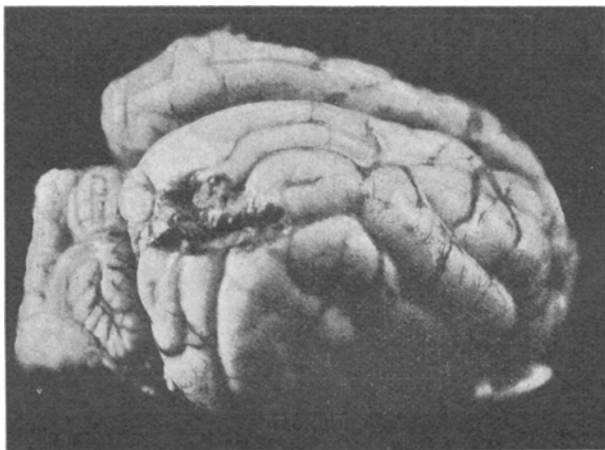


Fig. 176.

nur nasal vorhanden; von da an auf dem ganzen Gesichtsfelde in Gestalt von starkem Scheuen.

Optische Reflexe: Fehlen am 2. Tage beiderseits, vom 3.—11. Tage nur links, dann bis zum Schluss der Beobachtung gegen flache Hand abgeschwächt, gegen schmale Hand fehlend.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet nach 4 Wochen.

Section: Häute normal. Die Narbenkappe sitzt breit der II. Urwindung und dem absteigenden Schenkel der I. Urwindung auf. Sie misst sagittal 20 mm, frontal in der Mitte 10 mm, läuft aber vorn und hinten spitz aus. Sie reicht hinten bis dicht an den hier strahlig eingezogenen hinteren Pol und bleibt vorn 3 mm von der Senkrechten Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung entfernt. Der mediale Rand bleibt vorn 17 mm, in der Mitte 10 mm und hinten 9 mm von der Medianspalte entfernt. 1. Durchschnitt am vorderen Rand der Narbe: Die lateralste Kante der II. Urwindung zeigt einen sich bis ins Mark fortsetzenden feinsten Erweichungsstreifen. 2. Durchschnitt 8 mm weiter nach hinten: Die Rinde ist in der ganzen Breite der Narbe zerstört und von dort erstreckt sich ein fast quadratischer breiter Zapfen von rötlich durchgesetzter Narbenmasse quer durch das Markweiss bis fast an das gegenüberliegende Grau der medialen Fläche heran.

Die Ausschaltung betraf das laterale Drittel, wenn auch im vordersten und hintersten Abschnitt nicht gänzlich, dafür war die mediale Nachbarschaft der mittleren Partie incl. eines Theiles der Stelle A₁ zerstört. Der nasale Streifen rechts, der zum grösseren Theil hätte ausfallen sollen, war gänzlich frei, links betraf die Sehstörung vornehmlich die obere Hälfte des Gesichtsfeldes, was sich allenfalls mit der Lehre Munk's vereinigen liess, sie war aber bereits am 10. Tage verschwunden.

Beobachtung 107.

Schädellücke links lateral parallel der Mittellinie, sagittal 24 mm, frontal vorn 7 mm, frontal hinten 12 mm. Der Trepan rutscht bei Durchbohrung des sehr dünnen Schädels etwas aus und dringt soeben in die Schädelhöhle ein. Die Dura wird deshalb nicht eröffnet, sondern der Versuch abgebrochen und die Wunde aseptisch geschlossen. Wiedereröffnung der Wunde 4 Tage später, nachdem sich inzwischen keinerlei Störungen gezeigt haben. Die Dura zeigt sich innerhalb der Knochenlücke verdickt und mit Auflagerungen bedeckt. Die

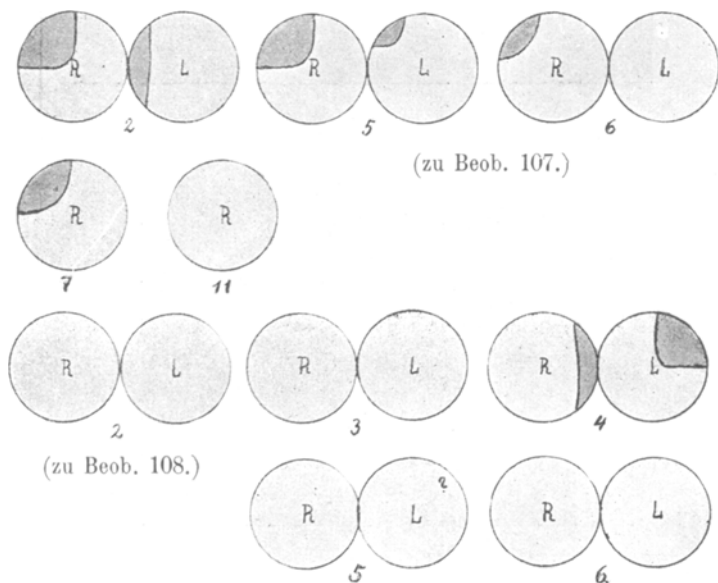


Fig. 177.

Hirnoberfläche wird in einer Breite von 7 mm freigelegt und auf 7 mm Tiefe nach Umschneidung mit dem Messer incl. des hinteren Pols herausgehoben.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Schmäler nasaler Streifen bis

zum 4. Tage, am 5. Tage nur noch oben medial ein blinder Fleck, am 6. Tage keine Sehstörung mehr. Rechts: Bis zum 5. Tage deutlich der obere temporale Quadrant, am 6. Tage anscheinend etwas weniger als dieser, am 7. Tage wieder annähernd der ganze Quadrant reactionslos, am 9. Tage lässt sich die gleiche Sehstörung nur in der Schwebe, aber nicht mehr auf dem Schoosse

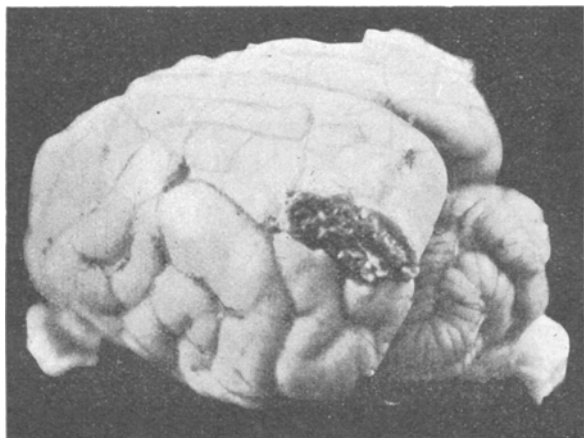


Fig. 178.

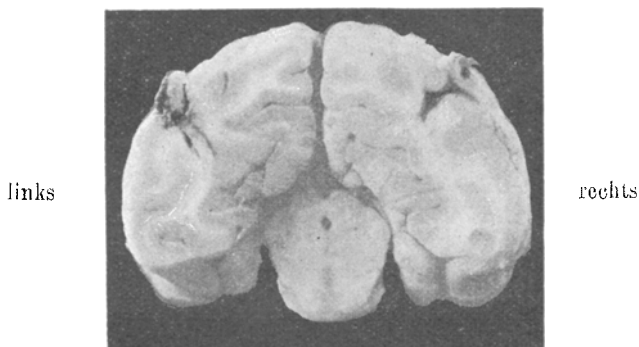


Fig. 179.

nachweisen; am 11. Tage fehlt sie gänzlich. Gegen Licht: Vom 2.—5. Tage Reaction beiderseits fehlend, vom 5.—7. Tage links wenig vorhanden, rechts fehlend; vom 7.—11. Tage rechts medial, links über dem ganzen Gesichtsfeld vorhanden, dann beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Fehlen rechts bis zum 10. Tage, am 11. Tage abgeschwächt vorhanden.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. 5 Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die Narbe misst sagittal 17mm, frontal in der Mitte 8mm und verjüngt sich nach vorn und hinten etwas. Sie sitzt der II. Urwindung und dem absteigenden Schenkel der I. Urwindung auf und reicht mit ihrer vordersten lateralen Kante gerade bis an den hinteren Rand der III. Urwindung. Der hinterste Rand der Narbe reicht bis an den hinteren Pol, der mediale Rand bleibt vorn 16 mm, hinten 14 mm von der Medianspalte entfernt. 1. Durchschnitt am vorderen Rande der Narbe: Rinde und Mark intact. 2. Durchschnitt 6 mm hinter dem vorderen Rand der Narbe: Die Rinde ist in der Breite der Narbe völlig zerstört. Von der Narbe geht ein röthlicher Erweichungsstreifen basal-medialwärts mehrere Millimeter in das Markweiss hinein.

Nach der Ausschaltung des lateralen Drittels der Sehsphäre hätte Rindenblindheit des gleichseitigen Gesichtsfeldantheiles und allenfalls noch eine Sehstörung des medialsten Streifens des gegenseitigen Gesichtsfeldantheiles eintreten sollen. Während nun der Letztere ganz frei blieb, wurde eine bis zum 11. Tage dauernde Sehstörung des lateralen oberen Quadranten, welcher seinerseits hätte frei bleiben sollen, beobachtet. Der nasale Streifen der gleichen Seite war nur vom 2. bis 4. Tage blind, am 5. Tage bestand nur noch ein kleiner blinder Fleck in der oberen Ecke dieses Streifens, der am 6. Tage gleichfalls verschwunden war.

Beobachtung 108.

Derselbe Hund von Beobachtung 107 (vergl. dort die Figuren). Schädel-lücke rechts lateral parallel der Mittellinie sagittal 24 mm, frontal 7 mm. Umschneidung der freiliegenden Rinde mit dem Messer ca. 7 mm tief und Heraushebung mit dem Präparatenheber.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. und 3. Tage keine Sehstörung nachweisbar, am 4. Tage und nur an diesem besteht rechts ein schmaler nasaler nicht sehender Streifen und links eine den oberen temporalen Quadranten einnehmende Sehstörung. Am 5. Tage ist die Reaction an letzterer Stelle unsicher, am 6. Tage normal. Gegen Licht besteht von Anfang bis Ende der Beobachtung eine intensive, gegen rechts nicht abgeschwächte Reaction.

Optische Reflexe: Verhalten sich rechts bis zum Schluss der Beobachtung ebenso wie sie aus der Beobachtung 107 übernommen waren, d. h. gegen flache Hand abgeschwächt, gegen schmale Hand fehlend. Links: Am 2. und 3. Tage unverändert, fehlen am 4. Tage, sind am 5. Tage nur angedeutet, dann wieder normal vorhanden.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. 3½ Wochen.

Section: Häute normal. Die eigentliche Narbenkappe misst 15 mm sagittal, 7 mm frontal. Sie sitzt im Wesentlichen dem lateralen Schenkel und hinten auch etwas dem medialen Schenkel der II. Urwindung auf und reicht vorn bis gerade an den hinteren Rand der III. Urwindung. Der hintere Rand der Narbenkappe schliesst mit dem vorderen Rande des absteigenden Schenkels der I. Urwindung ab und bleibt so 9 mm von dem hinteren Pol entfernt. Dieser Rindentheil ist aber in der Breite der Narbenkappe grob zerklüftet oder

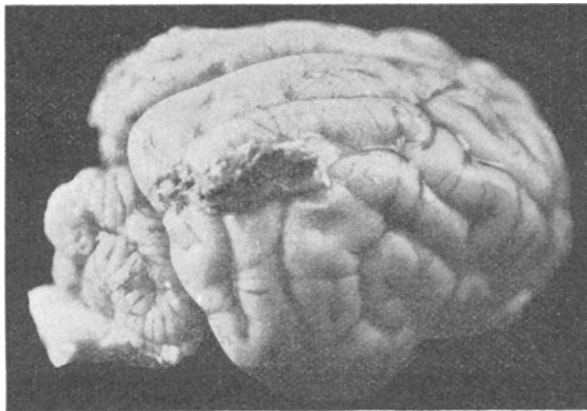


Fig. 180.

oberflächlich bis zum Pol zerstört. Der vordere Rand der Narbe bleibt circa 2,5 mm von einer Senkrechten Falx — hinterer Rand der IV. Urwindung entfernt, der mediale Rand der Zerstörung bleibt vorn 17 mm, hinten 12 mm von der Medianspalte entfernt. 1. Durchschnitt 3 mm hinter dem vorderen Rand der Narbe: Die lateralste Kante der II. und die medialste der III. Urwindung sind zerstört und von der Narbenkappe gehen Erweichungstreifen einige Millimeter weit in das Mark der II. und III. Urwindung hinein. 2. Durchschnitt 4 mm weiter nach hinten: Die Rinde unter der Narbenkappe, insoweit sie nicht fehlt, ist abgeblasst; von der Mitte derselben geht ein rother Erweichungstreifen im Mark der II. Urwindung 7 mm basal-medialwärts, eine kleine Höhle bildend.

Nach der Ausschaltung des lateralen Drittels der Sehsphäre hätte Rindenblindheit des gleichseitigen Gesichtsfeldantheiles und allenfalls noch eine Sehstörung des medialsten Streifens des gegenseitigen Gesichtsfeldantheiles eintreten sollen. Thatsächlich bestand nichts von alledem. Vielmehr war eine deutliche Sehstörung überhaupt nur am 4. Tage und zwar in Gestalt eines nasalen Streifens des gleichseitigen und eines Scotomes des oberen lateralen Quadranten des gegenseitigen Auges nachweisbar.

Beobachtung 109.

Kleiner Hund; Aufdeckung links hinten auf 20 mm sagittal, 7 mm frontal. Der laterale Rand der Lücke bleibt vorn und hinten 25 mm von der Medianlinie entfernt, während der hintere Rand dicht an der Lambdanaht liegt. Excision 7 mm tief in der ganzen Ausdehnung der freigelegten Rinde.

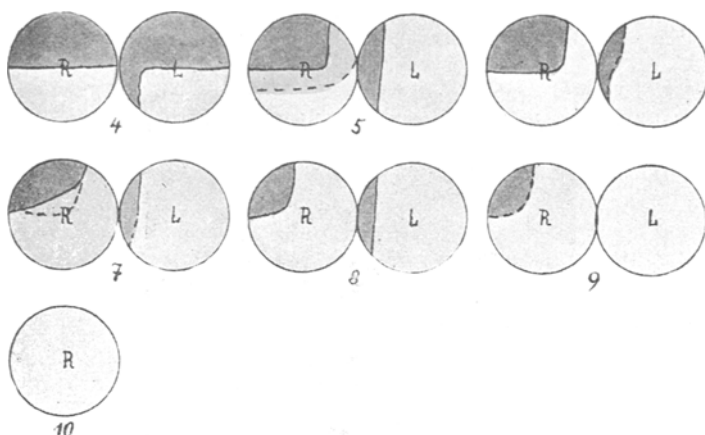


Fig. 181.

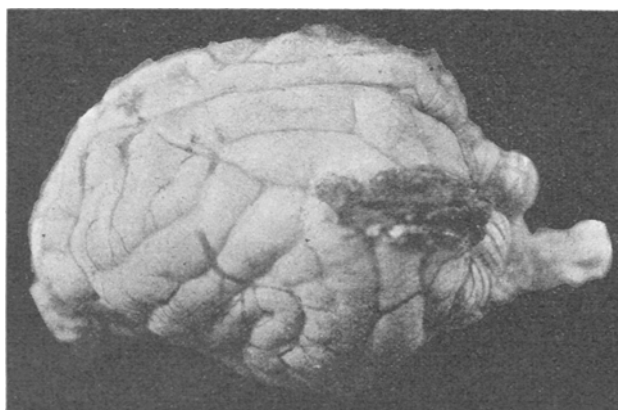


Fig. 182.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Am 2. Tage wegen mangelnder Reaction nicht, am 3. Tage nur insoweit zu untersuchen, als sich feststellen lässt, dass beiderseits oberhalb des Aequators eine hochgradige Sehstörung besteht, die wahrscheinlich die ganze obere Gesichtsfeldhälfte einnimmt. Ausserdem besteht

links auch unterhalb ein nasaler Streifen. 4. Tag: Hund reagirt an diesem Tage sehr scharf. Rechts die ganze obere Gesichtsfeldhälfte mit dem Aequator abschneidend blind, links ausserdem noch ein breiter nasaler Streifen unterhalb des Aequators. Am 5. Tage auf dem Schoosse fehlt rechts der obere Theil des Gesichtsfeldes mit Ausnahme eines breiten nasalen Streifens; links erscheint ein breiter nasaler Streifen blind. In der Schwebe schliesst sich rechts an die nichtsehende Partie noch eine ziemlich breite Grenzzone an, in der der Hund zwar aufmerkt und fixirt, aber nur träge zuschnappt. Am 6. Tage rechts nur insofern verändert, als er auf der gestern träge reagirenden nasalen Partie heute hastig zuschnappt; links ist die amblyopische Partie, namentlich unten



Fig. 183.

schmäler und undeutlicher geworden. Am 7. Tage hat die Sehstörung nach unten medial etwas abgenommen, es befindet sich hier eine unsichere Zone; links noch ein nasaler Streifen, der aber nicht ganz deutlich abzugrenzen ist. Am 8. Tage ist rechts noch eine Sehstörung nachzuweisen, die nicht ganz dem oberen äusseren Quadranten entspricht; links nasaler Streifen. Am 9. Tage hat sich die blinde laterale Partie etwas aufgeheilt, der Hund sieht hier offenbar nur undeutlich; links keine Sehstörung. Vom 10. Tage an beiderseits keine Sehstörung mehr.

Optische Reflexe: Fehlen rechts gänzlich bis zum 5. Tage. Vom 6. bis 10. Tage gegen flache Hand abgeschwächt, gegen schmale Hand garnicht vorhanden. Von da an bis zum 28. Tage (Schluss der Beobachtung) auch gegen schmale Hand allmählich wiederkehrend, aber gegen beide Arten der Reizung abgeschwächt.

Nasenlidreflex nur am 4. Tage rechts abgeschwächt.

Getödtet nach ca. 5 Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation, die in Vereiterung auslief, ausgeführt worden war.

Section: Auf der rechten (2. Operationsseite) Seite grosse subcutane Eiterhöhle. Operationslücke durch Blutgerinnsel geschlossen. Häute normal. Die Auflagerung sitzt auf der I. und II. Urwindung und reicht vom hinteren

Pol bis eben in die Spitze des oberen Bogens der III. Urwindung hinein. Sie misst sagittal 21 mm, an ihrer breitesten Stelle frontal 9 mm und verjüngt sich in ihrem vorderen Theile. Mit ihrem medialen Rande bleibt sie vorn 16 mm, hinten 10 mm von der Medianlinie entfernt, von der stark eingezogenen hintersten medialen Ecke aber nur 7 mm. 1. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die dorsale Rinde der II. Urwindung fehlt in der Breite der Narbenkappe, von der sich im Markweiss ein gelbröthlich gefärbter, narbiger Streifen basal-medialwärts erstreckt. 2. Durchschnitt durch das vordere Drittel der Narbe: Die laterale Hälfte der II. Urwindung fehlt, von dort steigt ein Erweichungsstreifen bis nahe an den Rand des Ventrikels. Derselbe ist mit Eiter gefüllt und die Stammganglien sind zum grossen Theil erweicht.

Der Eingriff hatte das laterale Drittel, hinten aber die laterale Hälfte zerstört. Es hätte also Rindenblindheit des gleichseitigen Gesichtsfeldanteils und des medialen Streifens des gegenseitigen Gesichtsfeldanteils in seiner oberen Partie eintreten müssen. Thatsächlich war der gleichseitige Gesichtsfeldantheil, jedoch nur bis incl. des 8. Tages blind; auf dem gegenseitigen Auge nahm die Sehstörung aber anfänglich die ganze obere Gesichtsfeldhälfte ein und hellte sich dann von innen nach aussen auf, sodass der mediale Streifen zuerst wieder frei war.

Beobachtung 110.

Aufdeckung des lateralen Drittels der Sehsphäre links auf sagittal 24 mm, frontal hinten 6,5 mm, frontal vorn 7,5 mm. Der mediale Rand der Lücke ist vorn 22 mm von der Mittellinie, hinten 24 mm von der Höhe der Prot. occ. ext. entfernt; der hintere Rand liegt dicht an der Lambdanaht. Umschneidung der freiliegenden Rinde mit dem Messer, Aushebung mit dem Präparatenheber.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Am 2. Tage ein schmaler nasaler Streifen blind, an den folgenden Tagen bis zum 6. Tage ist jede Sehstörung mit voller Sicherheit auszuschliessen, mit der gleichen Sicherheit ist aber an diesem Tage der schmale nasale blinde Streifen nachzuweisen. Nachher bis zum Schluss der Beobachtung fehlt jedoch diese Sehstörung wieder gänzlich. Rechts: Am 2. Tage blind bis auf schmalen nasalen Streifen, auf dem er sieht, aber oft sehr unsicher projicirt. Am 3. Tage ist das Auge noch ganz blind bis auf einen schmalen nasalen Streifen, der sich unten lateralwärts halbmondförmig fortsetzt. Am 4. Tage hat sich der sehende Streifen allgemein, besonders aber unten lateral erweitert; am 5. Tage hat sich das Gesichtsfeld in den gleichen Richtungen weiter vergrössert, doch reicht das Scotom noch sowohl über den Meridian als über den Aequator hinaus. Am 6. und 7. Tage erreicht die Sehstörung nach unten eben den Aequator, während sie medial noch etwas über den Meridian hinausreicht. Die Sehstörung bleibt so bis zum 50. Tage, an dem sie nur noch den oberen äusseren Quadranten einnimmt,

um sich dann bis zum Schluss der Beobachtung (84. Tag) bald etwas grösser, bald etwas kleiner, immer innerhalb der Grenzen des oberen äusseren Qua-

(zu Beob. 110.)

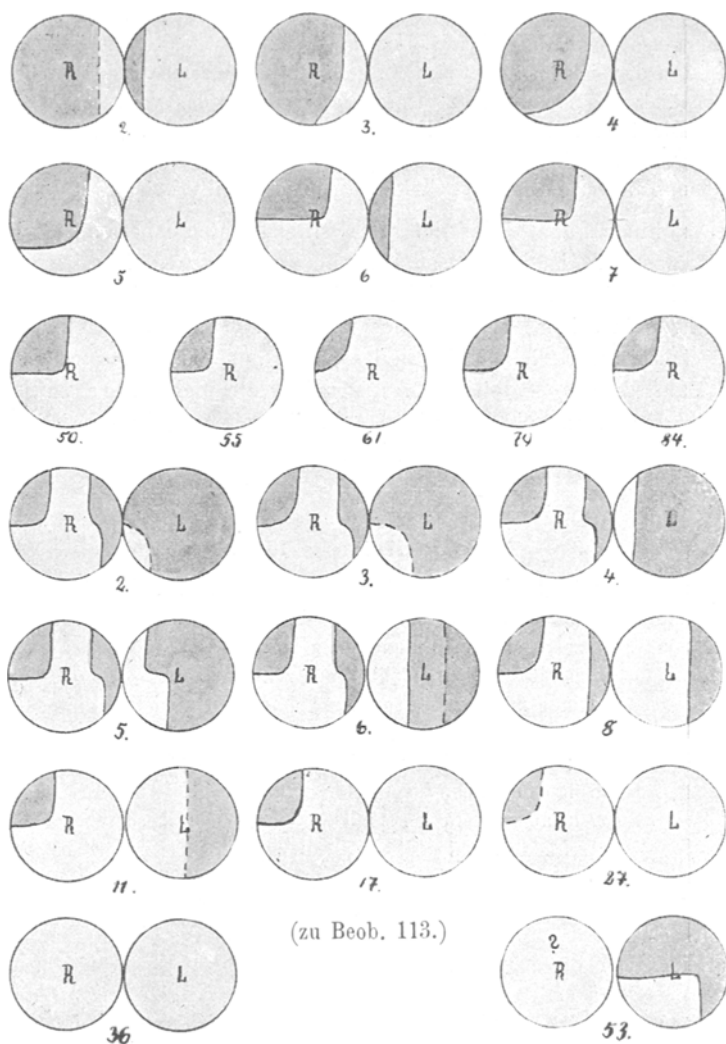


Fig. 184.

dranten zu präsentieren. Gegen Licht: Genau entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch, doch gab es einige Tage während der 2. Hälfte der Beob-

achtung, an denen der sonst sehr lebhaft reagirende Hund auf beiden Seiten garnicht reagirte.

Optische Reflexe: Fehlen rechts gänzlich bis zum 8. Tage; von diesem Tage an kehrten sie allmählich wieder, zeigten aber bis zum Schluss

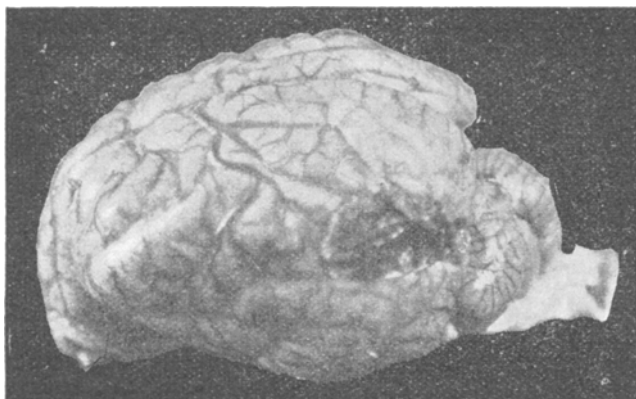


Fig. 185.



Fig. 186.

der Beobachtung insofern eine Abschwächung, als sie auch dann noch gegen schmale Hand gänzlich fehlten.

Nasenlidreflex: Abgeschwächt mindestens bis zum 3. Tage, dann fehlen Notizen bis zum 13. Tage, wo keine Differenz mehr bestand.

Gestorben nach $4\frac{1}{2}$ Monaten an Krämpfen, wegen derer Beobachtung 113 einzusehen ist, nachdem inzwischen eine 2. Operation am rechten Occipitalhirn ausgeführt worden war.

Section: Pia beider Hemisphären sehr blutreich. Links medial von der

Narbe leicht krisselig, Dura an dieser Stelle ganz leicht adhären. Die Auflagerung nimmt den absteigenden Bogen der I. und II. Urwindung und den hinteren Winkel des Gipfels der III. ein. Sie misst sagittal 20,5 mm, frontal 10 mm. Mit ihrem hinteren Rande reicht sie bis an den hinteren Pol, mit ihrem medialen Rande bleibt sie hinten 15 mm, vorn 19 mm von der Medianspalte entfernt. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde fehlt unter der ganzen Auflagerung; darunter erstreckt sich ein graubräunlicher Herd in Gestalt eines Pilzstieles bis an den Seitenventrikel.

Da knapp das laterale Drittel der linken Hemisphäre entfernt war, hätte die Sehstörung — dauernde Rindenblindheit — nur das gleichseitige Auge betreffen dürfen. Gerade dieses Auge zeigte aber eine kaum nennenswerthe Sehstörung nur am 2. und dann wieder ganz vorübergehend am 6. Tage, während das rechte Auge, welches hätte frei bleiben sollen, eine hochgradige und im oberen äusseren Quadranten ungewöhnlich lange fortbestehende Sehstörung von hemianopischem Charakter erkennen liess.

Beobachtung III.

Aufdeckung links hinten lateral auf 7 mm frontal, 23 mm sagittal. Der laterale Rand bleibt 26 mm von der Medianspalte, der vordere 26 mm von der Lambdanabt entfernt. Exstirpation des freiliegenden Rindenstückes mit vollständiger Zerstörung des noch unter dem hinteren Rande liegenden Hemisphärenpols in der Breite des Streifens auf $\frac{3}{4}$ cm Tiefe.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Nasaler Streifen bis zum 13. Tage. Vom 14.—18. Tage zweifelhaft, dann keine Sehstörung mehr. Rechts: Vom 2.—6. Tage totale Blindheit bis auf einen kleinen medialen unteren Kreisabschnitt; vom 7.—9. Tage typische Hemianopsie, von da an geht die Sehstörung von medial nach lateral allmählich zurück und zwar so, dass der untere Quadrant sich immer zuerst bessert. Am 25. Tage sieht nur noch ein oberer lateraler Kreisabschnitt nicht; vom 29. Tage an ist an dieser Stelle bald eine deutliche, bald eine undeutliche Sehstörung zu erkennen. Vom 58. Tage an besteht keine Sehstörung mehr. Gegen Licht: Sehstörung in den ersten Tagen entsprechend der gegen Fleisch. Vom 10. Tage an reagiert der Hund schon weit aussen mit Scheuen, aber stets schwächer als medial bis zum 26. Tage, dann ist die Reaction beiderseits gleich.

Optische Reflexe: Fehlen gänzlich bis zum 45. Tage, von diesem Tage an bis zum Schluss der Beobachtung allmählich zunehmend, abgeschwächt.

Nasenlidreflex nur am 2. Tage abgeschwächt.

Getötet nach ca. 4 Monaten, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die sagittal 18 mm, frontal-hinten 8 mm, frontal-vorn 6,5 mm messende Auflagerung, welche nur locker mit der dar-

unterliegenden Substanz zusammenhängt, findet sich im lateralen Theil der Sehsphäre, genau entsprechend dem von Munk bezeichneten lateralen Drittel. Unter ihr befindet sich eine ziemlich tiefe Grube. Die Narbe reicht bis an den hinteren Pol, medial-hinten bleibt sie 17 mm, medial-vorn 20mm von der

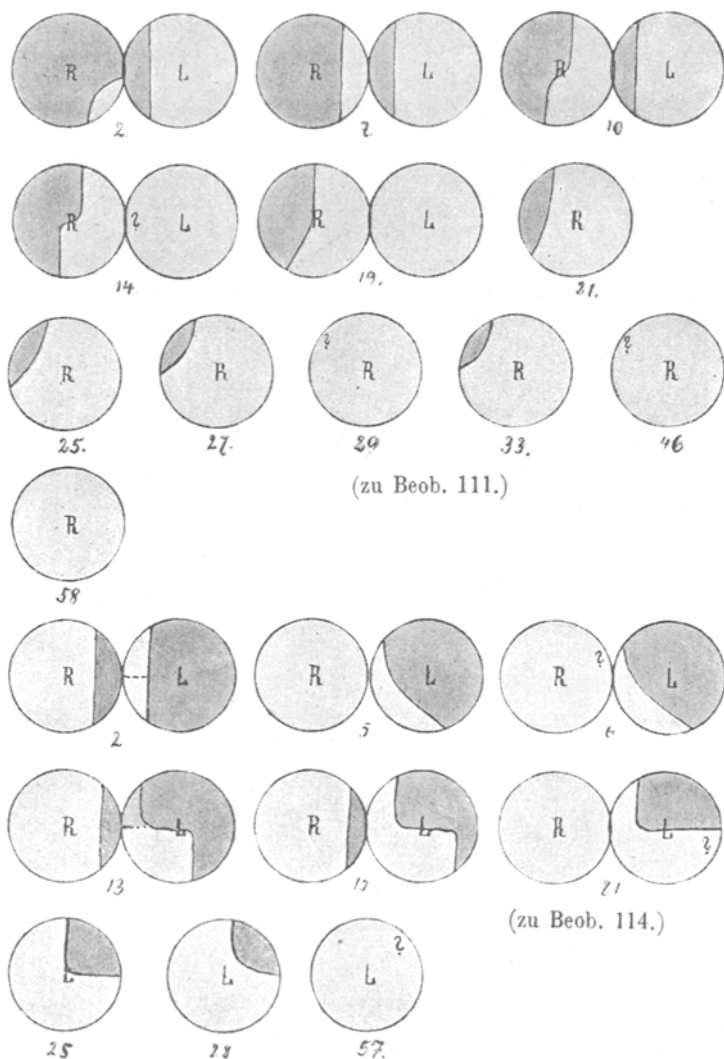


Fig. 187.

Medianspalte entfernt. Durchschnitt etwa durch die Mitte der Narbe: Die Rinde fehlt unter der Auflagerung gänzlich. Von da aus zieht sich ein breiter narbiger Spalt nach dem Ventrikel zu. Zwischen ihm und der Spitze des sehr

stark erweiterten Ventrikels findet sich ein kleinlinsengrosser graubrauner Erweichungsherd.

Die Operation hatte das laterale Drittel der Munk'schen Sehsphäre zerstört und war mit ihren Folgen bis an die Spitze des Seitenventrikels vorgedrungen. Der Rest der Hemisphäre erschien aber makroskopisch nicht geschädigt. Die Störung des Sehvermögens hätte

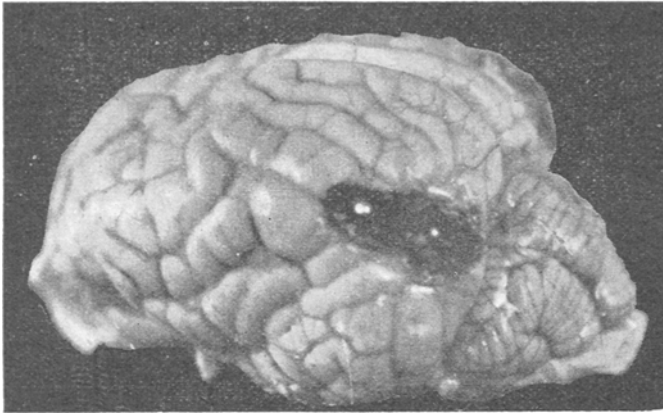


Fig. 188.

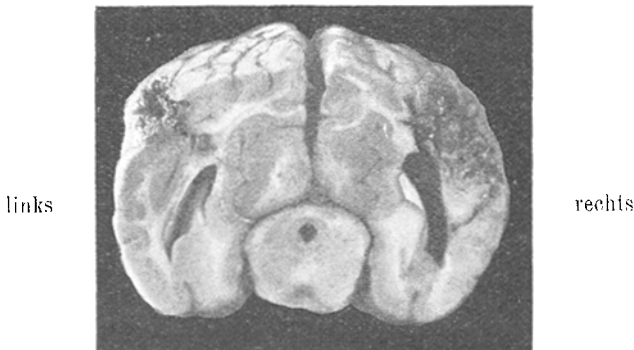


Fig. 189.

sich also auf den medialen Streifen des linken Gesichtsfeldes beschränken müssen, dieser aber hätte dauernd rindenblind sein müssen. Thatsächlich war er aber nur bis zum 13. Tage blind und vom 19. Tage an konnte hier überhaupt keine Sehstörung mehr nachgewiesen werden. Dagegen erschien das rechte Auge, welches hätte normal sein sollen, anfänglich fast maximal geschädigt und liess dann eine langanhaltende, in der Form der typischen Hemianopsie ablaufende Sehstörung erkennen.

Tabelle Vib.
Laterales Drittel.

No. u. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
05	Exstirpation ca. 7 mm tief.	Links. Lateral Streifen im lateralen Schenkel der II. und dem absteigenden Bogen der I. Urwindung. Sagittal 20 mm, frontal 6 mm. 15—16 mm von der Mittellinie entfernt.	Links: Nur am 2. Tage. Rechts. Dauer ca. 15 Tage, typische Hemianopsie, von unten nasal nach oben temporal allmählich verschwindend.	Wie gegen Fleisch.	Fehlend bis zum 10. Tage, dann normal.	Während der ganzen Beobachtungszeit abgeschwächt.	Motilitätsstörungen bis zum 13. Tage.
06	Exstirpation ca. 7 mm tief.	Rechts. Lateral Streifen im lateralen Schenkel der II. u. im absteigenden Schenkel der I. Urwindung. Sagittal 20 mm, frontal in der Mitte 10 mm, sich nach vorn und hinten verjüngend. 9 bis 17 mm von der Mittellinie entfernt.	Rechts gänzlich fehlend. Links: Dauer 9 Tage; am 2. Tage nur unterer nasaler Kreisabschnitt sehend, dann Sehstörung oberhalb des Aequators, von nasal nach temporal abnehmend.	Fehlt rechts; links nur am 2. u. 3. Tage nachweisbar.	Bis zum 11. Tage fehlend, dann abgeschwächt.	Unge-stört.	—
07	Exstirpation ca. 7 mm tief.	Links. Laterales Drittel der Sehsphäre, excl. vorderster Winkel. Sagittal 17 mm, frontal in der Mitte 8 mm, sich nach hinten und vorn verjüngend.	Links: Dauer 5 Tage; am 5. Tage nur noch oben medial. Rechts. Dauer 10 Tage; nur im oberen temporalen Quadranten, nach oben temporal verschwindend.	Vom 2.—5. Tage beiderseits vollständig, vom 5.—7. Tage links wenig, rechts gar keine Reaction, vom 7.—10. Tage rechts medial, links über dem ganzen Gesichtsfeld scheuend, dann normal.	Fehlen rechts bis zum 10. Tage, am 11. Tage abgeschwächt vorhanden.	Unge-stört.	—

No. d. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
108	Exstirpation ca. 7 mm tief.	Rechts. Etwas mehr als das laterale Drittel der Sehsphäre, hinten vielleicht nicht ganz vollständig. Sagittal 15 mm, frontal 7 mm.	Nur am 4. Tage rechts nasal, links oben temporal.	Fehlt.	Links: Am 4. und 5. Tage fehlend, bzw. abgeschwächt, dann normal. Rechts: Wie vor der Operation.	Unge-stört.	—
109	Exstirpation ca. 7 mm tief.	Links. In der II. und im absteigenden Bogen der I. Urwindung. Sagittal 21 mm, frontal an der breitesten Stelle 9 mm. Mit dem medialen Rand vorn 16 mm, hinten 10 mm von der Mittellinie entfernt.	Links: Bis zum 4. Tage ganze obere Hälfte und medialer unterer Streifen, dann bis incl. 8. Tage nur medialer Streifen. Rechts: Bis zum 4. Tage ganze obere Gesichtsfeldhälfte, dann bis zum 9. Tage typisch abnehmend, obere temporale Hemianopsie.	—	Fehlen gänzlich bis zum 5. Tage, dann bis Schluss d. Beob (28. Tag) allmählich wiederkehrend.	Nur am 4. Tage rechts abgeschwächt.	Eiterung bei der 2. Operation.
110	Exstirpation.	Links. Laterales Drittel der Sehsphäre; sagittal 20,5 mm, frontal 10 mm. Mit dem medialen Rand 15—19 mm von der Medianspalte entfernt.	Links: Nur am 2. und 6. Tage nasaler Streifen. Rechts: Typische Hemianopsie, typisch zurückgehend, oben lateral in die Beob. 113 hineinreichend.	Wie gegen Fleisch.	Fehlen gänzlich bis zum 8. Tage, dann allmählich wiederkehrend, dauernd abgeschwächt.	Anfänglich abgeschwächt.	—
111	Exstirpation ca. $\frac{3}{4}$ cm tief.	Links. Laterales Drittel der Sehsphäre; sagittal 18 mm, frontal 6,5—8 mm.	Links: Dauer 17 Tage. Rechts: Langdauernde typisch verlaufende Hemianopsie. Dauer 57 Tage.	Dauer 26 Tage. Anfänglich wie gegen Fleisch.	Fehlen bis zum 45. Tage, dann bis zum Schluss abgeschwächt.	Nur am 2. Tage abgeschwächt.	—

Zusammenfassung.

1. Sehstörungen: Die 7 Beobachtungen der 2. Reihe dieses Abschnittes haben das mit einander gemein, dass die bei ihnen vorgenom-

menen Eingriffe das laterale Drittel der Sehsphäre gänzlich, nur ausnahmsweise nicht total ausschalteten, während die Nachbarregionen nur verhältnissmässig wenig betheiligt waren. Es kam nun darauf an, ob wirklich der nasale Streifen des gleichseitigen Gesichtsfeldes gänzlich oder fast gänzlich rindenblind sein würde; wenn eine Sehstörung auf dem gegenseitigen Auge auftrat — was ja selbstverständlich auch bei Innehaltung der vorbezeichneten Grenzen nicht auszuschliessen war — so musste sie nach der Lehre Munk's wieder den medialsten Abschnitt des gegenseitigen Gesichtsfeldanteils betreffen und musste verhältnissmässig unbedeutend sein.

Auf dem gleichnamigen Auge war gar keine Sehstörung vorhanden einmal bei der Beob. 106 (gegenseitiges Auge 8 Tage), an einem Tage einmal, Beob. 105 (gegenseitiges Auge 15 Tage), einmal, aber nicht am 2., sondern am 4. Tage, Beob. 108 (gegenseitiges Auge am 4. und 5. Tage), an 2 Tagen einmal, Beob. 110 und zwar am 2. und 6. Tage (gegenseitiges Auge ca. 4 Monate), an 4 Tagen einmal Beob. 107 (gegenseitiges Auge 9 Tage), an 7 Tagen einmal, Beob. 109 (gegenseitiges Auge 8 Tage), an 16 Tagen einmal Beob. 111 (gegenseitiges Auge 56 Tage).

Rindenblindheit des gleichnamigen Gesichtsfeldanteils wurde also in keinem einzigen dieser Fälle beobachtet. Dort, wo überhaupt eine Sehstörung zu beobachten war — in einem Falle fehlte sie gänzlich — dauerte sie ausnahmslos kürzere, meist sogar sehr viel kürzere Zeit als die des gegenüberliegenden Auges. Aber auch diese fehlte in einem Falle (Beob. 108) so gut wie gänzlich.

Bezüglich der Form des zu beobachtenden Scotoms ist zunächst hervorzuheben, dass dasselbe bei der Beob. 109 am 3. und 4. Tage insofern eine ganz ungewöhnliche Configuration zeigte, als es neben dem gewöhnlichen nasalen Streifen noch die ganze obere Gesichtsfeldhälfte einnahm. Gleichzeitig war aber auch auf dem gegenüberliegenden Auge die obere Hälfte des nasalen Streifens, die unbetheiligt hätte sein sollen, blind, während andererseits die untere Hälfte des lateralen Abschnittes, welche gewöhnlich blind zu sein pflegt, frei war. Im Uebrigen verhielt sich die Figur des Scotoms so, dass entweder nur das nasale Viertel oder nur dessen oberer Abschnitt oder dieser in etwas grösserer Ausdehnung blind war und dass das Scotom sich entweder plötzlich verlor oder sich von unten nach oben allmählich verkleinerte.

Während also die Sehstörung des gleichnamigen Auges, welche zur Rindenblindheit hätte führen sollen, von geringer Bedeutung war, wenn sie nicht etwa gänzlich oder so gut wie gänzlich fehlte, war die Seh-

störung des gegenüberliegenden Auges, welche von geringer Bedeutung hätte sein sollen, in der Regel — wenn auch nicht ausnahmslos — hochgradig, von verhältnissmässig langer Dauer, und gelegentlich verschwand sie sogar überhaupt nicht. Aber dort, wo sie überhaupt nicht verschwand, betraf sie ebenso wenig, wie in den anderen Fällen, wo sie wieder verschwand, ausschliesslich oder doch vorwiegend den vorerwähnten mittleren Streifen des Gesichtsfeldes, sondern sie verlief wiederum als typische temporale Hemianopsie mit vorwiegender Betheiligung des oberen temporalen Quadranten.

Vergleicht man auf den Querschnitten die durch diese Operationen gesetzten Zerstörungen, so ergiebt sich, dass dieselben mit verhältnissmässig sehr unbedeutenden Nebenverletzungen verlaufen sind. Die angegriffenen Windungsabschnitte sind in der Ausdehnung der Läsion gänzlich zerstört; unter ihnen erstrecken sich dann mehr oder minder kompakte Erweichungsherde in die Tiefe, manchmal bis nahe an den Ventrikel, aber dies sind Vorkommnisse, welche bei jeder Exstirpation, auch bei solchen, die sich allein auf den Cortex beschränken, vorkommen und die deshalb immer mit in den Kauf genommen werden müssen. Es versteht sich von selbst, dass diesen Herden eine andere Bedeutung als den corticalen Herden beigemessen werden muss, wie ich selbst dies oft genug hervorgehoben habe, aber derartige Nebenverletzungen müssen bei den Versuchen Munk's gerade ebenso gut wie bei den meinigen vorgekommen sein. Es ist deshalb nicht angängig, meine abweichenden Resultate mit Bezug auf die Betheiligung des contralateralen Gesichtsfeldes auf sie zu beziehen. Ueberdies ist dies der nebensächliche Punkt. Gleichviel wie es sich mit der Betheiligung des anderen Auges verhalten mochte, immer hätte doch der gleichseitige nasale Streifen rindenblind sein müssen und dies traf eben nicht zu.

2. Die optischen Reflexe verhielten sich ebenso wie die Sehstörung bei der Beob. 108 — 2tägige Dauer der Störungen; bei den Beob. 105, 109, 110 und 111 dauerte ihre totale Aufhebung kürzere Zeit als die Sehstörung, indessen functionirte die Stelle des deutlichen Sehens und deren nasale untere Nachbarschaft bei allen diesen Beobachtungen zum Theil schon ziemlich lange wieder, als die ersten Zeichen der Reflexthätigkeit sich wieder einstellten, nur bei der Beob. 109 war gerade um diese Zeit eine Unsicherheit des Sehens an jener Stelle wahrzunehmen. Andererseits dauerte die Abschwächung der Reflexe bei allen diesen Beobachtungen, mit Ausnahme der Beob. 105, bei der eine Entscheidung ausstand, nicht nur über das Ende der Sehstörung, sondern auch über das Ende der Beobachtung hinaus. Bei der Beob. 110 lief, wie gesagt, auch die Sehstörung nicht gänzlich ab.

Zu erwähnen bleibt noch, dass der Hund der Beob. 105 längere Zeit eine Motilitätsstörung in der einen Vorderpfote und zwar ohne entsprechende Sensibilitätsstörung erkennen liess.

β. Laterale Hälfte.

Beobachtung 112.

Aufdeckung über der lateralen Hälfte der linken Sehsphäre auf sagittal 22 mm, frontal 12 mm. Der hintere Rand der Lücke bleibt ca. 3 mm von der Lambdanaht, ihr lateraler Rand 27 mm von der Mittellinie entfernt. In der Lücke steht eben noch der obere hintere Winkel der III. Urwindung an. Ex-

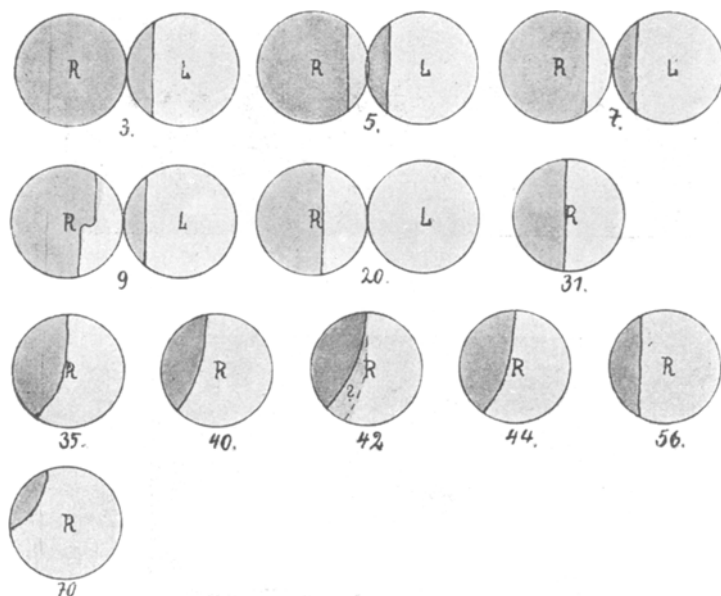


Fig. 190.

stirpation der freiliegenden Rinde ca. $\frac{3}{4}$ cm tief mit völliger Zerstörung des hinteren Pols in der Breite der Lücke.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Auf dem linken Auge war ein nasaler blinder Streifen bis zum 18. Tage nachweisbar; an diesem Tage war es unsicher, ob dort noch eine Sehstörung bestand; am 20. Tage bestand keine Sehstörung mehr. Rechts war der Hund bis zum 5. Tage ganz blind. An diesem Tage fixierte er auf einem nasalen Streifen Fleisch, ohne es aber zu ergreifen. Am 7. und 8. Tage sieht er auf diesem Streifen deutlich, am 9. Tage ist die Sehstörung vornehmlich unten etwas zurückgegangen. So bleibt es bis zum 20. Tage. An diesem Tage nimmt die Sehstörung nur etwas mehr als

die laterale Hälfte des Gesichtsfeldes ein, bleibt so bis zum 31. Tage, wo sie sich auf die laterale Gesichtsfeldhälfte beschränkt. Vom 35. Tage an beginnt die Sehstörung unten medial abzunehmen, zeigt jedoch am 42. Tage wieder eine Verschlimmerung, derart, dass der Hund in einer medialen Grenzzone unsicher reagiert. So bleibt es mit allmählicher Besserung bis zum 56. Tage,

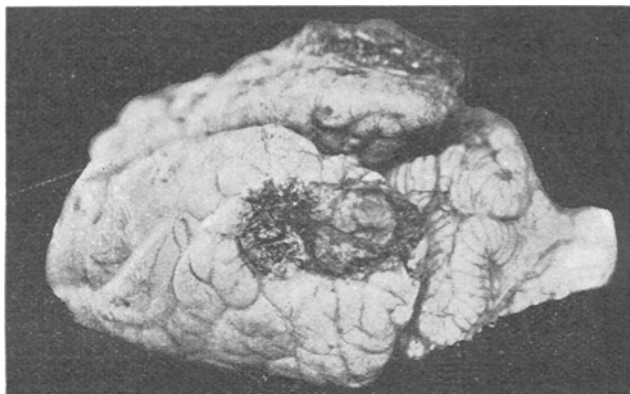


Fig. 191.

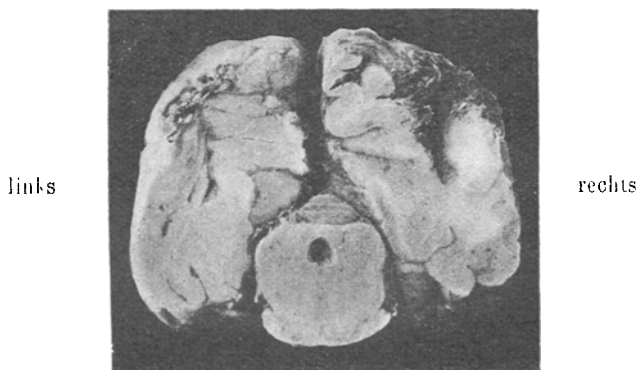


Fig. 192.

an welchem Tage noch das laterale Drittel blind ist. Noch am 72. Tage (Schluss der Beobachtung) ist ein blinder Kreisabschnitt im oberen äusseren Quadranten nachweisbar. Gegen Licht: Entsprechend der Sehstörung gegen Fleisch, vom 31. Tage ab beiderseits gleich scheuend.

Optische Reflexe: Fehlen vollständig bis zum 70. Tage, an welchem sie gegen flache Hand abgeschwächt nachweisbar sind.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet nach ca. 11 Wochen, nachdem eine 2. symmetrische Operation, an der der Hund zu Grunde ging, ausgeführt worden war.

Section: Linke Hemisphäre: Häute normal. Die Auflagerung nimmt vornehmlich die II., ferner den absteigenden Schenkel der I. Urwindung ein und schneidet mit der vorderen Ecke einen dreieckigen Zipfel aus dem hinteren Theil des Bogens der III. Urwindung ab. Der hintere mediale Theil der I. Urwindung ist in einer Länge von sagittal 21 mm sehr stark eingezogen, sodass der Oberwurm fast gänzlich freiliegt. Der durch die Einziehung entstandene Defect ist ausgefüllt von einer derben, mit der Falx, aber nicht mit der Pia des Gehirns verwachsenen Narbenmasse. Die Auflagerung misst sagittal 27 mm, frontal in der Mitte 14 mm, frontal vorn 13 mm, frontal hinten 11,5 mm. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde der II. Urwindung und die darunterliegende Marksubstanz fehlen völlig. In den Defect sind die benachbarten Rindenbezirke, besonders der Bezirk der I. Urwindung, der medialen Fläche der Hemisphäre und der Sulcus callosomarginalis hineingezogen und in ihrer Configuration völlig verzogen. Diese Rindenpartien sind deutlich abgeblasst, theilweise dicht an der Narbe kaum vom Markweiss zu unterscheiden. Von der Narbenkappe geht zwischen den in den Defect hineingezogenen Nachbargebieten hindurch ein feiner röthlicher Erweichungsstreifen bis zur Wand des Ventrikels.

Die colossale Zerstörung hatte die laterale Hälfte der Sehsphäre sicherlich gänzlich ausgeschaltet. Der Hund hätte also auf dem nasalen Streifen seines linken Gesichtsfeldes und ebenso auf dem medialsten, der linken Hemisphäre entsprechenden Streifen des rechten Gesichtsfeldes dauernd rindenblind sein sollen. Von allem war das Gegentheil der Fall. Zwar liess er auf dem linken Auge anfänglich den gewöhnlichen nasalen Ausfall deutlich erkennen. Dieser war aber bereits am 20. Tage gänzlich verschwunden. Ebenso verhielt sich die Sehstörung des rechten Auges ganz analog den bei anders localisirten Läsionen zu beobachtenden Sehstörungen. Schliesslich war nicht jener medialste Streifen, sondern ein lateralster oberer Kreisabschnitt „rindenblind“.

Beobachtung 113.

Derselbe Hund von Beobachtung 110 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung der ganzen lateralen Hälfte der Sehsphäre rechts auf sagittal 24 mm, frontal $12\frac{3}{4}$ mm, genau rechteckig. Medialer Rand vorn 15 mm, hinten 16 mm von der Mittellinie, hinterer Rand einige Millimeter von der Lambdanaht entfernt. Soweit zu beurtheilen, liegt eine Ecke von der III. Urwindung und die II. Urwindung noch bis einige Millimeter medial von dem Sulcus, der sie hälftet, frei. Die freiliegende Rinde wird ca. 3 mm tief umschnitten und flach mit dem Präparatenheber abgetragen, wobei auch der gerade noch unter dem hinteren Knochenrande liegende Pol der Hemisphäre möglichst gründlich zerstört wird,

Motilitätsstörungen; Hängt bis zum 5. Tage, abnehmend, links gestreckter als rechts; beim Begreifen links reactionslos, vom 6. Tage an nicht mehr. Während der gleichen Periode dreht der Hund viel nach rechts, ohne in seinen Bewegungen nach links behindert zu sein. 53. Tag: Der Hund war mehrmals vom Stuhl, auf den er immerfort hinaufsprang, heruntergeworfen worden; bekommt plötzlich einen doppelseitigen Facialiskrampf. 54. Tag: Die Krämpfe haben sich oft wiederholt. An diesem Tage besonders rechtsseitige

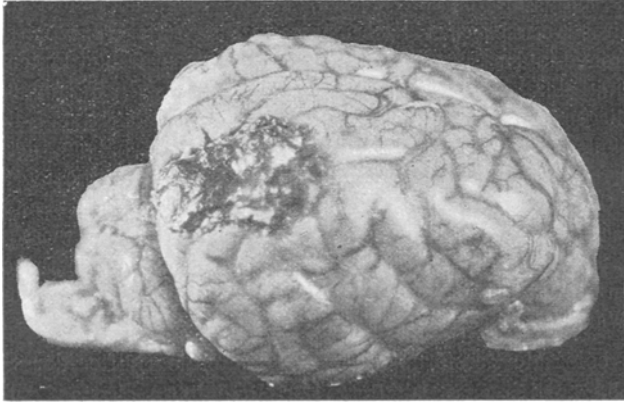


Fig. 193.

Facialiskrämpfe mit Betheiligung der Kau-, Nacken-, Hals- und Schlundmuskulatur. Speicheln. 1,5 Chloral per Klysm. 56. Tag: Anhalten der Krämpfe. Einmal ein allgemeiner epileptischer Krampfanfall; hinterher eigenthümlich verwirrt, ängstlich verstörter Gesichtsausdruck; halluzinirt offenbar; sucht bei der klinischen Demonstration die Wände hinaufzulaufen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Rechts: Die alte Sehstörung besteht im oberen äusseren Quadranten bis zum 24. Tage so gut wie unverändert fort, um am 27. Tage undeutliche Grenzen zu bekommen und bis zum 36. Tage gänzlich zu verschwinden. Die von der neuen Operation herrührende Sehstörung dauert bis zum 8. Tage; sie erscheint bis zu diesem Tage in Gestalt eines oberhalb des Aequators ziemlich breiten, unterhalb sich zuspitzenden medialen Streifens; an diesem Tage ist nur noch ein einfacher medialer Streifen nachweisbar. Links: Auf dem Boden findet er am 2. Tage Fleisch nur, wenn es rechts seitlich von ihm liegt. In der Schwebel: Am 2. Tage nimmt die Sehstörung das ganze Gesichtsfeld ein, doch ist medial unten die Blindheit nicht total, Hund schnuppert hier sofort, projicirt auch richtig. Am 3. Tage hat sich die vorbezeichnete untere nasale Stelle vielleicht noch etwas vergrössert, doch besteht auch da immer noch eine Sehstörung. Am 4. Tage schmaler nasaler sehender Streifen, am 5. Tage hat sich die Sehstörung bereits erheblich aufgehellt, völlig sehend erscheint aber nur ein schmaler nasaler,

sich unterhalb des Aequators fast bis zum Meridian verbreiternder Streifen. Am 6. Tage scheint nur noch ein breiter lateraler Streifen blind, an diesen schliesst sich eine unsichere, medial bis über den Meridian hinausreichende Zone. Am 8. Tage nur noch ein breiter lateraler Streifen; vom 9.—15. Tage besteht keine Blindheit mehr, doch reagirt er über der ganzen lateralen Partie weniger prompt und vielfach unsicher tastend und ungenau localisierend. Dieser Zustand verblasst allmählich, sodass er am 17. Tage gänzlich verschwunden ist. Von da an bis zum Eintritt der Krämpfe keine Sehstörung mehr. 53. Tag: Der Hund, der während der Untersuchung der anderen noch ganz munter ist, wird plötzlich scheu und sieht links am Auge vorbeigeworfenes Fleisch nicht (war mehrmals vom Stuhl, auf den er immerfort hinaufsprang, heruntergeworfen worden). Bei der Untersuchung ergibt sich links eine Sehstörung, die die ganze obere Gesichtsfeldhälfte einnimmt und unten einen schmalen lateralen Streifen. Während der Untersuchung in der Schwebe tritt plötzlich ein doppelseitiger Facialiskrampf auf. Gegen Licht: Entspricht bis zum 10. Tage der Sehstörung gegen Fleisch; von diesem Tage an scheut der Hund schon weit aussen.

Optische Reflexe: Fehlen am 2. Tage beiderseits, dann nur links bis zum 14. Tage, wo sie gegen flache Hand vorhanden sind; vom 17. Tage an sind sie auch gegen schmale Hand nachweisbar.

Nasenlidreflex: Fehlt gänzlich am 2. Tage und ist dann noch einige Tage abgeschwächt.

Gestorben nach ca. 8 Wochen.

Section: Pia beider Hemisphären sehr blutreich. Die Auflagerung nimmt die lateralen zwei Drittel des Occipitallappens ein. Sie misst sagittal 24 mm, frontal-vorn 13,5 mm, frontal-hinten 9,5 mm. Mit ihrem medialen Rande reicht sie bis in den lateralen Rand der I. Urwindung hinein und bleibt von der Medianlinie vorn 11,5 mm, nicht ganz hinten 10 mm entfernt. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Rinde und Mark fehlen fast im ganzen Gebiete der Auflagerung überhaupt, fast im ganzen dorsalen Gebiete fehlt das Mark gänzlich und ist durch einen bräunlichen gallertigen Herd ersetzt. Nur innerhalb der lateralen Grenze der Auflagerung ist ein schmaler und innerhalb der I. Urwindung ein etwas breiterer Markzug erhalten.

Ein Durchschnitt durch das Orbiculariscentrum zeigt keine makroskopischen Anomalien.

Durch die vorangegangene linksseitige Operation hätte dauernde Rindenblindheit des nasalen Streifens des linken Gesichtsfeldes und durch die darauffolgende rechtsseitige Operation dauernde Rindenblindheit des anschliessenden medialen Streifens gesetzt werden sollen, sodass der Hund nunmehr auf der ganzen medialen Hälfte seines linken Gesichtsfeldes dauernd rindenblind hätte sein müssen; ausserdem musste er noch auf dem nasalen Streifen seines rechten Gesichtsfeldes dauernd rindenblind sein.

Thatsächlich traf aber nichts dergleichen zu, ausser dass der

gleichseitige mediale Streifen wie gewöhnlich vorübergehend, nicht dauernd blind war. Schon am 2. Tage sah der Hund auf dem linken Auge medial etwas und die Sehstörung hellte sich alsdann in der gewöhnlichen Weise von innen nach aussen auf, sodass wieder der obere äussere Quadrant noch zuletzt geschädigt blieb.

Beobachtung 114.

Derselbe Hund von Beobachtung 111 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung rechts hinten lateral auf 22 mm sagittal, 16 mm frontal. Der hintere Rand bleibt ca. 3–4 mm von der Lambdanaht, der mediale vorn 15 mm, hinten 16 mm von der Mittellinie entfernt. Die freiliegende Rinde (lateral Rand des medialen Schenkels, sowie lateraler Schenkel der II. Urwindung und Winkel der III. Urwindung) wird flach ca. 3 mm tief abgetragen mit möglichst ausgiebiger Zerstörung des hinteren Pols.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Rechts: In Gestalt einer nasalen Hemianopsie bis zum 20. Tage, jedoch so, dass diese bereits am 5. Tage ver-

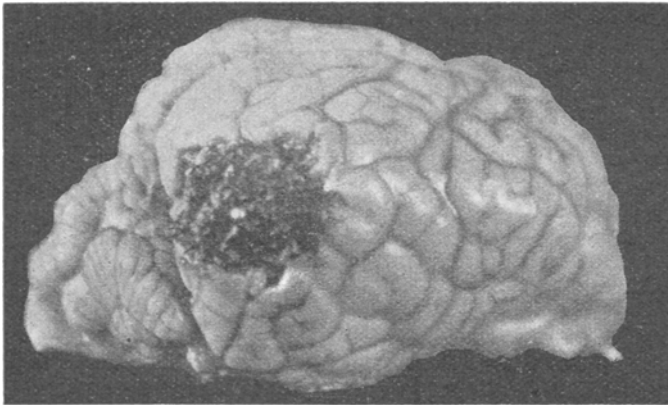


Fig. 194.

schwunden schien, während vom 6.–12. Tage der obere Theil des nasalen Streifens unsicher apperceipirte und dieser dann vom 13.–20. Tage wieder in seiner ganzen Ausdehnung nachweisbar war. Links: Vom 2.–4. Tage blind bis auf schmalen nasalen Streifen, der oben noch unsicher ist, vom 5.–8. Tage sehende Partie nach unten lateral verbreitert. Vom 9.–12. Tage: Die medialste Partie oberhalb des Aequators ist immer noch nicht ganz frei, der Hund greift hier nicht immer und wenig prompt zu. Am 10. Tage schnappt er über den Partien, über denen er auf Fleisch reagirt, auch stets mehrmals nach Watte, dann beachtet er sie nicht mehr. Am 13. Tage ist die Sehstörung zurückgegangen; medialer Streifen oberhalb des Aequators noch unsicher.

Unterer medialer Quadrant frei bis über den verticalen Meridian hinaus, sodass jetzt die früher blinde Stelle des deutlichen Sehens functionstüchtig ist. Vom 15.—21. Tage: Medialer sehender Streifen oberhalb des Aequators noch schmal, aber ganz frei. Unterhalb reicht die sehende Partie bis weit lateral, doch bleibt immer noch ein blinder lateraler Streifen. Vom 21.—25. Tage ist die Sehestörung nur noch oberhalb des Aequators nachzuweisen, während unterhalb nur noch ein lateraler Streifen unsicher ist. Vom 27.—38. Tage ist daselbst noch ein grösserer Sector blind, in dessen Areal noch bis zum Schluss der Beobachtung Unsicherheit besteht. Gegen Licht: Entsprechend der Sehestörung gegen Fleisch; auf den gegen Fleisch reagirenden Theilen stark scheuend.

Optische Reflexe: Fehlen links bis zum Schluss der Beobachtung gänzlich, auf dem rechten Auge sind sie von der I. Operation her auch zu dieser Zeit noch abgeschwächt.

Nasenlidreflex nur am 2. Tage abgeschwächt.

Getödtet nach ca. 9 Wochen.

Section: Häute normal. Die Auflagerung sitzt auf dem absteigenden Schenkel der I. und II. Urwindung und greift lateral noch etwas auf die III. Urwindung über. Sie misst sagittal und frontal je 14 mm, reicht hinten bis zum hinteren Pol und bleibt von der Mittellinie vorn 22 mm, in der Mitte 15 mm entfernt. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Bei der Anlegung des Querschnittes ist die sehr derbe Auflagerung mit der darunter befindlichen Narbe herausgebrochen. Dabei zeigt sich, dass die Narbe bis an die Wand des ausserordentlich stark erweiterten Seitenventrikels gereicht hat. Ausserdem steigt noch ein schmaler Erweichungsspalt von der lateralen Basis der Narbe im Gebiete der III. Urwindung nach der lateralen Wand des Seitenventrikels.

Bei der ersten Operation war das laterale Drittel der linken Sehsphäre entfernt worden; dauernde Rindenblindheit des nasalen Abschnittes des linken Gesichtsfeldes hätte die Folge sein sollen. Bei der zweiten Operation war die laterale Hälfte der rechten Sehsphäre entfernt worden; abgesehen von der Schädigung des rechten Auges hätte nunmehr auch der mittlere Streifen des linken Gesichtsfeldes dauernd rindenblind sein sollen, sodass aus der Summe der Folgen der beiden Operationen eine linksseitige, dauernde nasale Hemianopsie resultiren musste. Anstatt dessen trat gerade umgekehrt die bei den meisten Operationen innerhalb der Sehsphäre zu beobachtende typisch ablaufende temporale Hemianopsie ein.

Beobachtung 115.

Aufdeckung beiderseits zur Freilegung der lateralen Hälften beider Sehsphären auf links sagittal 22 mm, frontal 16 mm, rechts sagittal 21,5 mm, frontal 15,5 mm. Die Knochenlücken bleiben mit ihren hinteren Rändern beiderseits mehrere Millimeter von der Lambdanaht und mit ihren lateralen Rän-

dern beiderseits vorn 27 mm, hinten 28 mm von der Mittellinie entfernt. Soviel zu erkennen, steht beiderseits die laterale Hälfte des medialen Schenkels und der ganze laterale Schenkel der II. Urwindung und der Winkel der III. Urwindung an. Exstirpation ca. 3—4 mm tief.

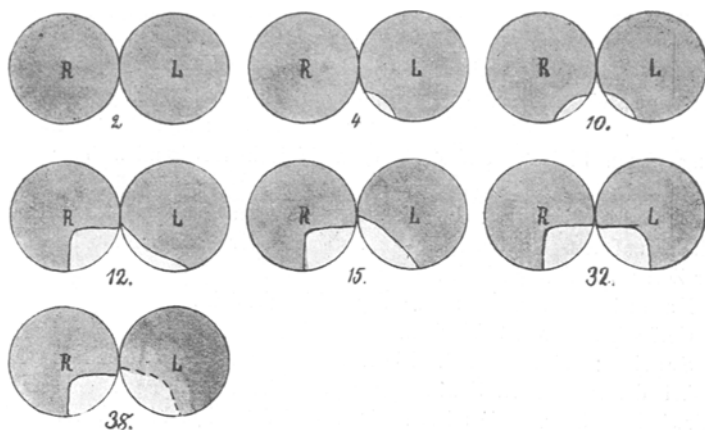


Fig. 195.

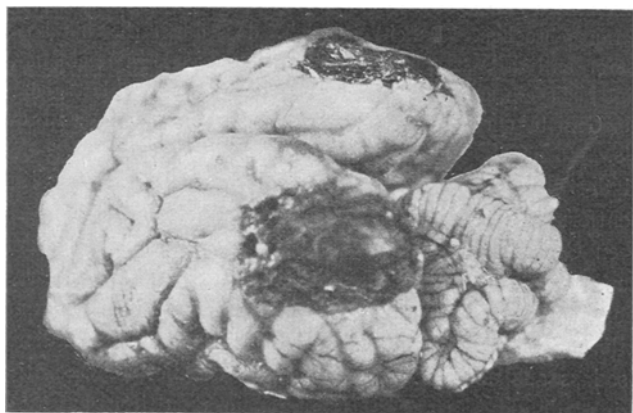


Fig. 196.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Bis zum 14. Tage bewegt sich der Hund spontan nicht, wird er zum Laufen gezwungen, so stösst er mit beiden Seiten überall an. Dann beginnt er allmählich immer sicherer, aber stets vorsichtig, den Kopf weit vorgestreckt, spontan zu laufen. Gegen Fleisch: Am 2. Tage nimmt er Fleisch nur, wenn man es an die Nase stösst. Am 3. und 4. Tage rechts ganz blind, links am 3. Tage medial ganz unten scheinbar ein sehender Fleck, der

sich am 4. Tage auch deutlich gegen Papier und Watte nachweisen lässt. Vom 5.—8. Tage in der Schwebelage unverändert, nur ist links der mediale sehende Fleck weniger sicher nachzuweisen. Wenn auf dem Boden oder auf dem Tisch am 7. Tage lange Streifen Pferdefleisch vor seinen Augen hin und her bewegt werden, so merkt er weder auf, noch folgt er je mit den Augen. Am 9. Tage nimmt er kein Fleisch aus der Hand, zerbeisst aber auf dem Boden aufgelesene Knochen, die er fallen hört. Scheut links unten vor einem Glasgefäß mit Wasser, sodass er nicht daraus trinkt, leckt aber eine Lache auf dem Boden

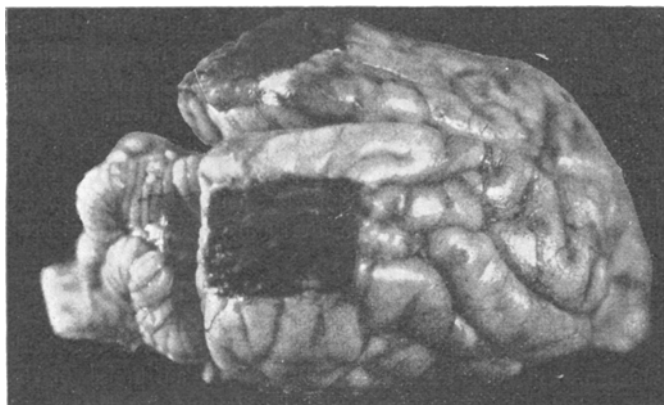


Fig. 197.



Fig. 198.

befindliches Wasser gierig. Am 10. und 11. Tage sieht er rechts undeutlich medial ganz unten, links medial unten auf schmalem Streifen. 12. und 13. Tag: Rechts nimmt die sehende Stelle nicht ganz den unteren medialen Qua-

dranten ein, reicht nach lateral bis zum verticalen Meridian, nach oben nicht ganz bis zum Aequator. Links medial und unten ganz peripher liegender schmaler sehender Streifen. Vom 15.—31. Tage rechts unverändert, links hat sich der medial unten befindliche Streifen verbreitert. Vom 32.—37. Tage links noch etwas weiter aufgeheilt, sodass jetzt beide Gesichtsfelder etwa ein gleiches Bild bieten. Vom 38.—98. Tage (Schluss der Beob.) rechts unverändert, links von medial her, nicht genau abgrenzbar aufgeheilt. Stelle des deutlichen Sehens noch beiderseits blind. 98. Tag: Hund orientirt sich gut im Raum, läuft allein vom Stall ins Laboratorium, stösst an seitliche Hindernisse nicht an, wohl aber an solche, die in die obere Gesichtsfeldhälfte fallen, z. B. an einen horizontalen Gitterstab, der sich 50 cm über der Erde befindet. Auf der Erde liegendes Fleisch findet er nur, wenn es beim eifrigen Hin- und Herschnuppen unmittelbar vor seine Nase zu liegen kommt, wahrscheinlich im Wesentlichen nur mit Hilfe des Geruchs. Watte ignoriert er. Gegen Licht: Im Allgemeinen wie gegen Fleisch.

Optische Reflexe: Fehlen im Allgemeinen beiderseits, sind jedoch manchmal hervorzuheben, wenn man die Hand von unten innen her auf den sehenden Theil des Auges zuführt.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet am 98. Tage.

Section: Häute normal. Links: Die Auflagerung misst sagittal 25 mm, frontal 16 mm. Sie sitzt der I. und II. Urwindung auf und schneidet gerade noch ein dreieckiges Stück von der III. Urwindung ab. Mit ihrer vorderen medialen Ecke bleibt sie 11,5 mm von der Medianspalte entfernt, während der hintere Rand dem sehr stark eingezogenen hinteren Pol anliegt. Rechts: Die Auflagerung misst sagittal 20 mm, frontal 15,5 mm. Sie reicht medial annähernd bis an den Sulcus lateralis (9 mm von der Medianspalte), nach vorn schneidet sie gerade noch ein dreieckiges Stück von der III. Urwindung ab. Vorderer Rand links, eine Senkrechte: Falx — vorderer Rand der Auflagerung schneidet noch ein Stück des hinteren Bogens der IV. Urwindung ab. Rechts fällt die Linie um ein Geringes weiter nach hinten. Durchschnitt beiderseits annähernd durch die Mitte der Auflagerungen. Links: Die gesammte dorsale Partie zwischen Auflagerung und Ventrikel, welcher ausserordentlich stark erweitert nach oben gezogen und in seiner endymären Spitze bräunlich verfärbt ist, ist in eine derbe Narbenmasse verwandelt. Rechts: Das Bild ist genau dasselbe, nur dass der Ventrikel nicht ganz so stark erweitert ist (der Schnitt liegt um ein Geringes weiter nach hinten) und dass entsprechend der besser conservirten I. Urwindung etwas von dem medialen Markweiss, das links ganz zu Grunde gegangen ist, übrig geblieben ist.

Da beiderseits mindestens die ganze laterale Hälfte der Sehsphäre total zerstört, während die mediale Hälfte, wenn auch nur theilweise erhalten geblieben war, so hätte unter allen Umständen mindestens dauernde bilaterale mediale Rindenblindheit die Folge sein sollen; dagegen durfte ein mehr oder minder breiter lateraler Streifen sehend

bleiben. Thatsächlich waren beide Augen fast ganz blind geworden, aber statt eines lateralen Streifens war beiderseits ein unterer medialer Abschnitt erhalten geblieben.

Zu bemerken ist in diesem Falle noch die ausserordentlich starke Schrumpfung vornehmlich des hinteren Theiles der linken I. Urwindung.

Tabelle VIc.
Laterale Hälfte.

Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasenlid-reflex	Bemerkungen
		gegen Fleisch	gegen Licht			
2 Exstirpation ca. 3/4 cm tief.	Links: Laterale Hälfte; sagittal 27 mm, frontal 11,5—14 mm.	Links: Dauer 19 Tage. Rechts: Typische Hemianopsie, typisch verschwindend; anfänglich auch der mediale Streifen blind. Am 70. Tage noch lateraler Fleck blind.	Wie gegen Fleisch. Dauer 30 Tage.	Fehlen bis 70. Tage, dann abgeschwächt.	Unge- stört.	Schrumpfung des hinteren Abschnittes des Sehsphärenrestes.
3 Exstirpation ca. 3 mm tief.	Rechts: Laterale zwei Drittel d. Sehsphäre; sagittal 24 mm, frontal 9,5—13,5 mm. Mit dem medialen Rand vorn 11,5 mm, nicht ganz hinten 10 mm entfernt.	Rechts: Nasaler oben breiterer Streifen bis zum 7. Tage. Am 8. Tage Streifen von gleicher Breite. Links: Anfänglich mit Ausnahme der unteren nasalen Ecke blind, dann typisch hemianopisch, typisch zurückgehend. Dauer 16 Tage.	Wie gegen Fleisch bis zum 10. Tage, dann fehlend.	Fehlen bis zum 14. Tage, dann bis incl. 16. Tag abgeschwächt.	Anfänglich ge- stört.	Unsichere Grenzzone. Krämpfe. Wiederauftreten der Sehstörung.
4 Exstirpation ca. 3 mm tief.	Rechts: Laterale Hälfte der Sehsphäre; sagittal 14 mm, frontal 14 mm.	Rechts: Dauer 20 Tage bei wechselnder Intensität. Links: Temporale Hemianopsie, typisch ablaufend und von sehr langer Dauer.	Wie gegen Fleisch; auf den gegen Fleisch reagierenden Theilen stark scheuend.	Fehlen dauernd.	Nur am 2. Tage abgeschwächt.	Am 2. und 13. Tage Amblyopie des oberen Abschnittes des medialen Streifens links.
5 Exstirpation ca. 3 bis 4 mm tief.	Beiderseits laterale Hälfte der Sehsphäre; Links: sagittal 25 mm, frontal 16 mm; rechts: sagittal 20 mm, frontal 15,5 mm.	Anfänglich total, dann hellt sich beiderseits ein unterer innerer Sector auf. Keine weitere Besserung.	Im Allgemeinen wie gegen Fleisch.	Fehlen so gut wie ganz.	Unge- stört.	Hochgradige Schrumpfung des hinteren Pols links.

Zusammenfassung.

1. Sehstörungen (aa. Reaction gegen Fleisch): Bei den Beobb. 112—115 war regelmässig die laterale Hälfte oder mehr der Sehsphäre ausgeschaltet worden, nachdem bei 3 von diesen Operationen vorher oder gleichzeitig mindestens das laterale Drittel der anderen Hemisphäre in gleicher Weise geschädigt worden war.

Der Hund der 4. Beobachtung (112) ging bei einer symmetrischen Operation zu Grunde. Bei diesem Hunde hätte also nach der Lehre Munk's das linke gleichseitige Auge den gewöhnlichen nasalen rindenblinden Streifen, das gegenseitige rechte Auge aber nur einen die laterale Hälfte des medialen Abschnittes des Gesichtsfeldes einnehmenden Streifen zeigen dürfen. Nun deckte die Section eine überaus starke Retraction von mehr als der hinteren Hälfte des medialen Restes der Sehsphäre auf. Unzweifelhaft war diese dadurch verschuldet, dass die zu ihr verlaufenden Antheile der Sehstrahlung durch die Folgen der Operation vernichtet waren. Rindenblind hätten also sein müssen, wenn man dies zugiebt, auf dem linken Auge der nasale Streifen, auf dem rechten Auge der vorbezeichnete mittlere Streifen, die Stelle des deutlichen Sehens ganz oder zum grössten Theil und die obere Hälfte des Gesichtsfeldes ganz oder zum grössten Theil; dagegen musste die untere laterale Partie des Gesichtsfeldes erhalten sein. Thatsächlich war die Sehstörung auf dem linken Auge ungeachtet dieser colossalen Zerstörung bereits am 20. Tage wieder gänzlich verschwunden, während am 31. Tage die ganze mediale Hälfte des rechten Gesichtsfeldes incl. jenes mittleren Streifens wieder functionirte. Nur insofern deckt sich das Resultat dieser Beobachtungen mit den Postulaten Munk's als ein oberer lateraler Kreisabschnitt, wie eben auch bei anders localisirten Läsionen bis zuletzt blind blieb. Bemerkenswerth ist noch, dass dieser Hund bis zum 7. Tage auch auf dem medialen Streifen des rechten Auges eine Sehstörung erkennen liess.

Fassen wir die Resultate der beiden Beobb. 113 und 114 zusammen, so ergibt sich, dass ungeachtet der immensen, bei ihnen angerichteten Zerstörungen der nasale Streifen des gleichseitigen Auges bei der ersteren bereits am 11. und bei der letzteren definitiv vom 21. Tage an wieder functionirte. Die Sehstörung des gegenüberliegenden linken Auges aber, welche wie gesagt in einer nasalen Hemianopsie hätte bestehen sollen, stellte sich thatsächlich gerade umgekehrt heraus, sodass beide Male zuerst die untere nasale Partie frei wurde und sich die Sehstörung alsdann nach dem Typus der temporalen Hemianopsie zurückbildete. Rindenblind war ungeachtet der Ausschaltung etwa der Hälfte beider Sehsphären kein Theil der Gesichtsfelder, wenn auch

Beob. 114 im oberen lateralen Quadranten bis zum Schluss der Beobachtung Unsicherheit erkennen liess. Hervorzuheben ist noch, dass die Sechstörung der Beob. 113 infolge von Krampfanfällen wieder activ wurde.

Von besonderem Interesse ist die Beob. 115. Zunächst zeigte die linke Hemisphäre infolge der Schrumpfung vornehmlich des hinteren Abschnittes des stehengebliebenen Sehsphärenrestes ein ganz ähnliches Bild wie die linke Hemisphäre der Beob. 112. Sodann kam es bei diesem Hunde wirklich zur Rindenblindheit fast des ganzen Gesichtsfeldes beiderseits. Functionsfähig wurden nur die untersten und nasalsten Theile beider Gesichtsfelder. Aber gerade diese hätten nach dem Schema Munk's nebst dem Reste der nasalen Hälfte beider Gesichtsfelder rindenblind sein sollen, während die temporalen Hälften, welche mindestens zum Theil hätten functionsfähig bleiben dürfen, noch am 98. Tage blind waren, sodass an eine fernere Besserung nicht mehr zu denken war. Die Stelle des deutlichen Sehens war beiderseits nicht wieder functionsfähig geworden. Mit den wieder sehend gewordenen kleinen nasalen Partien konnte der Hund Gegenstände zwar sehen, aber nicht deutlich erkennen. Wenn auch nicht mit mathematischer Sicherheit bewiesen, so halte ich es doch für ganz unzweifelhaft, dass der Hund auf diesen Theilen seines Gesichtsfeldes nur einen Theil der ihnen zukommenden Sehschärfe wieder erlangt hatte.

bb. Die Sechstörung gegen Licht verhielt sich im Allgemeinen wie die gegen Fleisch.

2. Die optischen Reflexe fehlten bei der Beob. 112 bis zum 70. Tage, zu einer Zeit als noch ein lateraler oberer Kreisabschnitt blind war, dann waren sie abgeschwächt vorhanden; bei der Beob. 113 fehlten sie 13 Tage gänzlich und waren dann anfänglich gegen flache, dann auch gegen schmale Hand vorhanden, während die Sechstörung etwa um die gleiche Zeit verschwand. Bei den Beob. 114 und 115 fehlten sie bis zum Schluss der Beobachtungen gänzlich, nur dass bei der letzteren in der späteren Periode manchmal bei der Reizung des sehenden Abschnittes eine Reaction hervorzurufen war.

3. Der Nasenlidreflex war bei den Beob. 112 und 115 ungestört, während er bei den Beob. 113 und 114 eine schnell vorübergehende Störung erkennen liess.

4. Sehen wir auch von den Beob. 101—104 ab, die für sich allein zu einem bestimmten Schlusse nicht ausreichen würden, so lässt sich doch auf Grund des gesammten hier angeführten Materials die gestellte Frage mit aller wünschenswerthen Sicherheit dahin beantworten, dass das laterale Drittel der Sehsphäre keineswegs ausschliesslich zur Innervation der gleichseitigen Retina dient, dass

diese auch von anderen Theilen der Sehsphäre innervirt wird und dass auch der ihm anliegende Abschnitt der Sehsphäre nicht als Projectionsfeld für den medialen Abschnitt der lateralen Hälfte der gegenseitigen Retina anzusehen ist. Derjenige Theil des Gesichtsfeldes, dessen Sehkraft immer entweder von vornherein erhalten ist oder zuerst oder allein wiederkehrt, ist auch bei Ausschaltung der lateralen Abschnitte der Sehsphäre sein nasaler unterer Theil.

c. Mediale Läsionen.

Nach den Behauptungen Munk's sollen durch Ausschaltung des medialen Drittels oder der medialen Hälfte der Sehsphäre, gleichviel wie es sich mit den auf S. 306, 307 erwähnten Widersprüchen verhalten mag, der Fig. 95c entsprechende Scotome des gegenseitigen Auges ent-

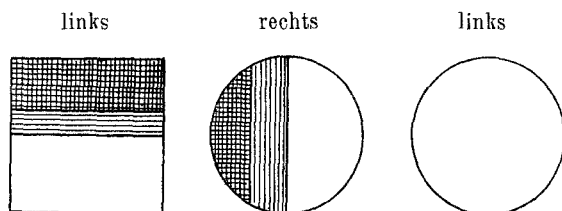


Fig. 95c.

stehen, während das gleichseitige Auge nicht geschädigt sein dürfte. Demnach gab die Exstirpation dieser Theile, namentlich wenn sie sich nicht zu weit lateral erstreckte, ein fernerer gutes Mittel für die Entscheidung der im vorstehenden Abschnitt aufgeworfenen Frage ab, ob das gleichseitige Auge wirklich nur von der einen Hemisphäre innervirt werde. Dasselbe durfte bei so localisirten Eingriffen entweder überhaupt keine Schädigung erkennen lassen oder diese musste wenigstens ganz vorübergehend und jedenfalls viel geringer sein als die Schädigung des gegenüberliegenden Auges.

Bei den nachfolgenden Untersuchungen habe ich von einer Unterscheidung zwischen Ausschaltungen des medialen Drittels und der medialen Hälfte von vornherein abgesehen, denn es ist mir nach den Ergebnissen der vorgetragenen Experimente gänzlich unerfindlich, auf welche Weise eine solche Unterscheidung auch bei der grössten operativen Technik practisch durchführbar sein sollte.

Beobachtung 116.

Ziemlich grosser Hund von 11 kg Gewicht. Aufdeckung des Randwulstes links auf sagittal 27 mm, frontal 8 mm. Derselbe wird ca. 1 cm tief mit dem

Messer umschnitten und mit dem Präparatenheber bis an die Falx und das Tentorium herausgehoben.

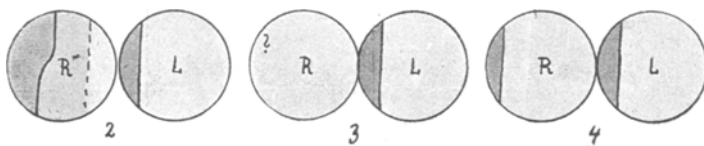


Fig. 199.

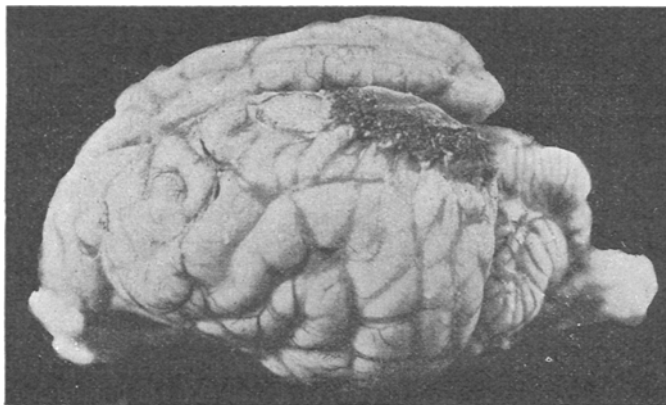


Fig. 200.

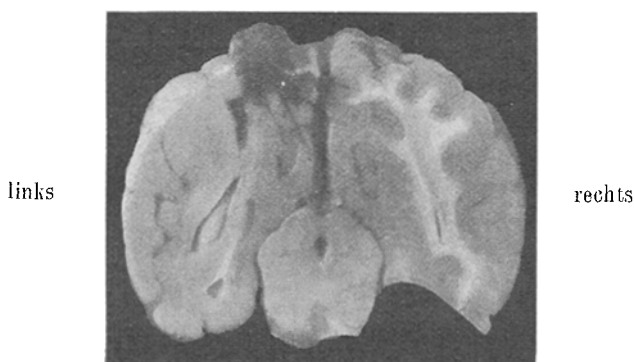


Fig. 201.

Wundheilung: Bis zum 5. Tage normal, an diesem Tage hat sich der Hund den Verband abgerissen und die Wunde aufgekratzt, sodass eine ver-
eiternde Phlegmone der weichen Schädeldecken entsteht, deretwegen der Hund
am 8. Tage getötet wird.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Bis zum 4. Tage unverändert, nasaler Streifen blind. Rechts: Am 2. Tage deutlich laterale Blindheit, oben breiter als unten, ausserdem über dem ganzen Gesichtsfeld bis auf die medialste Partie Unsicherheit. Am 3. Tage oben lateral unsicher, unten anscheinend sehend, am 4. Tage lateraler Streifen amblyopisch. Gegen Licht: Nur am 2. Tage mit Ausnahme des medialen Streifens reactionslos, dann normal.

Optische Reflexe: Links ungestört. Rechts am 2. Tage fehlend, am 3. Tage desgleichen, doch knurrt der Hund jedesmal, wenn man ihm mit der Hand vor das Auge kommt, wüthend. Am 4. Tage gegen flache Hand ange-deutet, gegen schmale Hand fehlend.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet am 8. Tage, nachdem der Hund in den letzten 3 Tagen kränkelte.

Section: Knochenlücke durch organisirte Auflagerungen völlig abgeschlossen. Hirnhäute normal. Die sagittal 26 mm, frontal 9,5 mm messende Narbe sitzt ganz medial lediglich in der I. Urwindung, nur den Rand der II. etwas betheiliegend. Medial derb mit der Falx verwachsen. Sie reicht hinten bis zum hinteren Pol, vorn bis zu einer Senkrechten Falx — Spitze der Fossa Sylvii. 1. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Der dorsale Theil der I. Urwindung fehlt gänzlich. Die Zerstörung nimmt aber noch die mediale Hälfte der II. Urwindung ein und erstreckt sich mit einem breiten bajonettförmigen Ausläufer in deren laterale Hälfte hinein. 2. Durchschnitt dicht vor dem vorderen Rande der Narbe: Das Bild ist ungefähr dasselbe, nur ist der bajonettförmige Ausläufer breiter und es findet sich ein bräunlicher Erweichungsherd dicht an dem Seitenventrikel im Bereich des Gyrus fornicatus.

Die Zerstörung hatte das mediale Drittel der Sehsphäre ausgeschaltet. Das gleichseitige Auge hätte also frei sein, das gegenseitige Gesichtsfeld aber in seinem lateralen Abschnitt rindenblind sein sollen. Thatsächlich war das gegenseitige Gesichtsfeld aber bereits vom 3. Tage an nur sehr wenig betroffen, während sich auf dem gleichseitigen Auge bis zum 4. Tage (Schluss der Beobachtung) der gewöhnliche nasale Streifen beobachten liess.

Beobachtung 117.

Ziemlich grosser ($10\frac{1}{2}$ kg schwerer) Hund. Aufdeckung eines medialen Streifens von sagittal 22 mm, frontal 8 mm links. Der hintere Rand bleibt nur einige Millimeter von der Lambdanaht entfernt; der mediale Rand liegt dicht an der Medianspalte. Umschneidung der freigelegten Partie und Heraushebung bis zum Tentorium und der Falx mit Präparatenheber.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Links: Auf einem nasalen Streifen bis zum 7. Tage, am 8. Tage verschwunden; am 5. Tage fraglich, ob die untere Hälfte noch amblyopisch ist. Rechts: Am 2. Tage ca. zwei Drittel lateral blind, im Schooss scheint die blinde Partie nicht ganz so breit. Am 3. Tage

unterhalb des Aequators ca. $\frac{3}{4}$, oberhalb unsicher. Am 4. Tage entspricht die Sehstörung dem äusseren oberen Quadranten und dem halben unteren. Auf dem Boden findet er mit dem rechten Auge lateral liegendes Fleisch nicht.

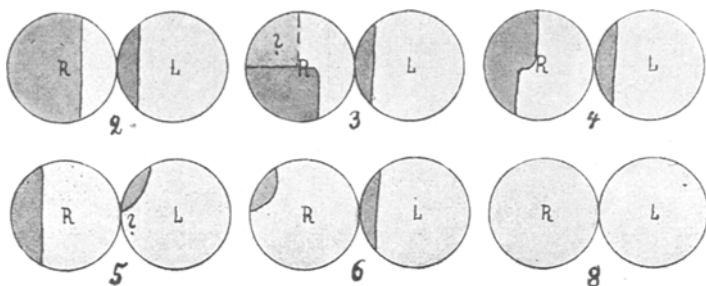


Fig. 202.

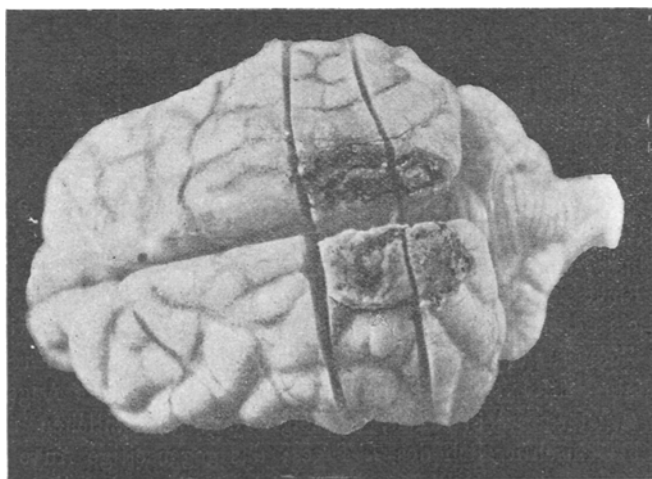


Fig. 203.

Am 5. Tage ist die Sehstörung oben zurückgegangen, so dass nur noch das laterale Drittel blind ist. Am 6. und 7. Tage ist nur noch lateral oben ein kleiner amblyopischer Fleck nachzuweisen, der am 8. Tage verschwunden ist. Gegen Licht keine Sehstörung.

Optische Reflexe: Am 2. Tage rechts fehlend, bis zum 6. Tage nur gegen schmale Hand fehlend, dann beiderseits gleich.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet nach ca. $3\frac{1}{2}$ Wochen, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die sagittal 18 mm, frontal 10 mm messende

Narbe sitzt der sehr schmalen I. und dem medialen Schenkel der II. Urwindung auf, genau bis zum Sulcus ectolateralis reichend. Ihr hinteres mediales Ende bleibt vom hinteren Pol 5 mm zurück. Medial ist die Narbe mit der Falx verwachsen, sodass man die genaue Ausdehnung der Zerstörung nicht sehen kann. 1. Durchschnitt am vorderen Rande der Narbe: Die Rinde der I. Urwindung erscheint an der convexen Fläche leicht röthlich verfärbt; das Mark-

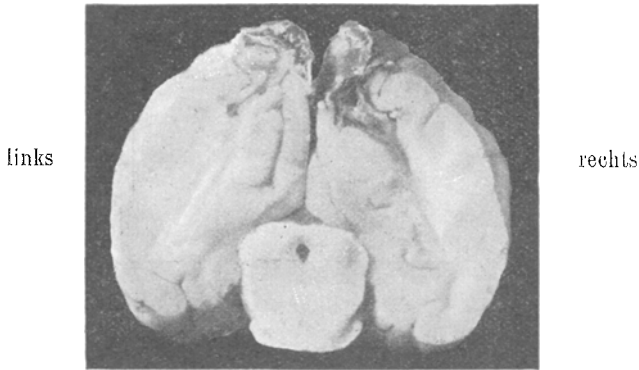


Fig. 204.

lager dieser Windung ist ersetzt durch einen rothen Erweichungsherd. 2. Durchschnitt 11 mm weiter nach hinten an der Grenze des hinteren Drittels: Die I. Urwindung ist durch derbes Narbengewebe ersetzt, zwischen dem sich ein Rest der Rinde stark narbig verändert noch abhebt. Von der Narbe geht lateral basal ein rother Erweichungsstreifen bis an den Fuss der II. Urwindung.

Die Zerstörung nahm mit Ausnahme des hinteren Pols reichlich das mediale Drittel der Sehphäre ein. Das gleichseitige Auge hätte frei von Sehstörung sein sollen: es zeigte den gewöhnlichen nasalen Streifen bis einschliesslich des 7. Tages; das gegenseitige Auge zeigte, der Forderung entsprechend, wie gewöhnlich eine temporale Sehstörung.

Beobachtung 118.

Derselbe Hund von Beobachtung 117 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung eines medialen Streifens von sagittal 22 mm, frontal-hinten 7 mm, frontal-vorn 12 mm. Der mediale Rand liegt dicht an der Medianspalte, der hintere Rand dicht am Ansatz des Tentoriums. Die schmale Knochenspange zwischen linkem und rechtem Schädeldefect bricht dabei durch. Es wird 1 cm tief entlang dem Sulcus zwischen I. und II. Urwindung eine Umschneidung mit dem Messer vorgenommen und dann der Randwulst nach der Falx zu mit dem Präparatenheber herausgelöffelt. Es bleibt auf diese Weise in den vorderen Partien der Lücke, wo diese 12 mm breit ist, ein Streifen Rinde, der der II. Urwindung angehört, lateral stehen.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung fehlt gegen Fleisch und Licht.

Optische Reflexe ungestört.

Nasenlidreflex ungestört.

Getötet am 5. Tage.

Section: Häute normal. Die 17,5 mm sagittal, 8,5 mm frontal messende Narbe sitzt ganz im Bereich der I. Urwindung und reicht fast bis an den hinteren Pol. Die von der Dura entblösste, nicht exstirpierte, lateral vorn von der Narbe liegende Rindenpartie sieht rötlich tingiert aus. An der medialen Fläche der Hemisphäre ist die Rinde in der Länge der Narbe bis fast an den Sulcus calloso-marginalis heran zertrümmert und blutig durchsetzt. 1. Durchschnitt am vorderen Rande der Narbe: Die ganze I. Urwindung mit Ausnahme des lateralen Drittels ist von blutigen Erweichungsherden durchsetzt, die sich in Form eines Streifens bis in den Balken fortsetzen. 2. Durchschnitt 11 mm weiter nach hinten an der Grenze des hinteren Drittels: Die ganze I. Urwindung mit Ausnahme der lateralsten, dem Sulcus zwischen I. und II. Urwindung folgenden Rinde fehlt. Die blutige Erweichung geht nach lateral basal zum Fuss der II. Urwindung.

Das mediale Drittel der Sehsphäre war und zwar in grösserer Tiefe als bei der Beobachtung 117 und mit stärkeren sekundären Veränderungen als dort zerstört. Die geforderte und überhaupt jede Sehstörung blieb aus.

Beobachtung 119.

Ziemlich grosser Hund von 14,5 kg Gewicht. Aufdeckung eines medialen Streifens links auf sagittal 29 mm, frontal-vorn 8 mm, frontal in der Mitte 9 mm, frontal-hinten 10 mm. Der mediale Rand liegt dicht an der Medianspalte, der

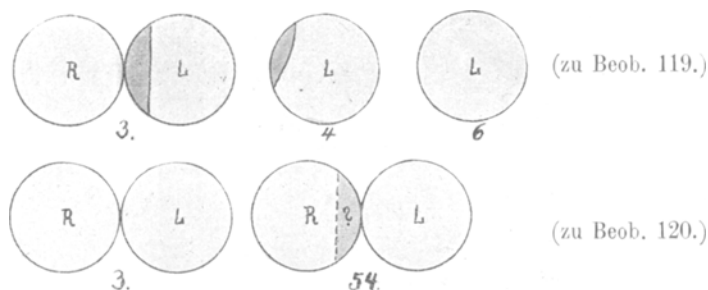


Fig. 205.

hintere Rand liegt am Ansatz des Tentoriums. Es liegt die I. Urwindung frei. Umschneidung der I. Urwindung auf 1 cm tief mit dem Messer, Heraushebung der umschnittenen Partie mit dem Präparatenheber gegen Falx und Tentorium.

Die Wundheilung erfuhr insofern eine Störung, als die beim Vernähen

umgeklappten Wundränder am 7. Tage angefrischt werden mussten, worauf die Wunde unter aseptischem Verbands ohne Eiterung bis zum 25. Tage langsam zugranulirte.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Der Hund ist sehr unruhig, sodass genaue Untersuchung gelegentlich nur in der Schwebe möglich ist. Links: Am 2. Tage nasal Streifen, nicht deutlich nachweisbar, ebenso am 4. Tage anscheinend

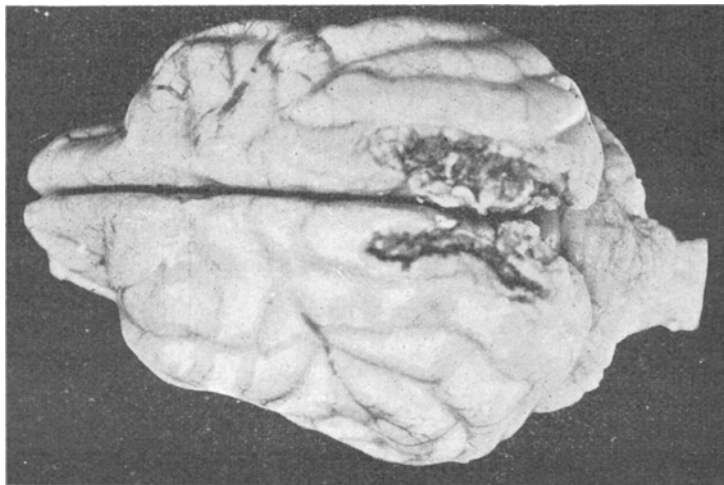


Fig. 206.



Fig. 207.

nur oben nasal ein blinder Fleck. Am 3. und 5. Tage deutlicher nasal Streifen, am 6. Tage keine deutliche Sehstörung mehr. Rechts: Weder in der

Schwebe noch durch anderweitige Untersuchungsmethode eine Sehstörung nachzuweisen. Gegen Licht wendet er sich am 4. Tage rechts vielleicht etwas weniger energisch ab als links, sonst keine Sehstörung.

Optische Reflexe: Am 2. Tage gegen flache Hand beiderseits gleich, gegen schmale Hand rechts fehlend oder angedeutet, links vorhanden. Am 3. Tage rechts gänzlich fehlend, am 4. Tage gegen flache Hand abgeschwächt vorhanden, gegen schmale Hand fehlend, dann abgeschwächt bis zum 30. Tage (Schluss der Beobachtung), zu welcher Zeit noch eine zweifelhafte Differenz bestand.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet nach ca. 3 Monaten, nachdem inzwischen eine 2. symmetrische Operation ausgeführt worden war.

Section: Häute normal. Die Narbe liegt ganz im Randwulst. Sie misst sagittal 24 mm, frontal-hinten 11 mm, frontal-vorn 4,5 mm. Am hinteren Pol ist die Windung von der Mittellinie bis zum Sulcus lateralis gänzlich zerstört. Hier greift die Zerstörung auch erheblich auf die mediale Fläche über. Vorn bleibt zwischen der letzteren und der Narbe, wie auch zwischen dieser und dem Gyrus ectolateralis noch etwas äusserlich unversehrte Substanz übrig. Der vordere Rand der Narbe reicht bis an eine Senkrechte: Falx-Spitze der Fossa sylvii. 1. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die Rinde im Bereiche der medialen oberen Hälfte der Kante des Randwulstes fehlt. 2. Durchschnitt durch den vorderen Rand der Narbe: Hier fehlt nur eben die dorsale Rinde in der Mitte des Randwulstes.

Bei dem vorstehenden Versuch war der mediale Rand der Sehsphäre in ihrem hinteren Theile gänzlich, in ihrem vorderen Theile theilweise und zwar so zerstört, dass der stehengebliebene mediale Rest der Rinde dem Anscheine nach von seiner Markstrahlung abgetrennt war.

Unter allen Umständen hätte eine partielle Rindenblindheit im lateralen Theile des rechten Gesichtsfeldes die Folge sein müssen; dagegen durfte das linke Gesichtsfeld in keiner Weise geschädigt sein. Thatsächlich fand sich gerade umgekehrt das rechtsseitige Gesichtsfeld ungeschädigt, während sich im linken Gesichtsfeld bis zum 5. Tage eine mehr oder minder deutliche nasale Sehstörung erkennen liess.

Beobachtung 120.

Derselbe Hund von Beobachtung 119 (vergl. dort die Figuren). Aufdeckung des rechten Randwulstes auf sagittal 29 mm, frontal 8 mm bis zum Sulcus lateralis. Extirpation der Rinde ca. 1 cm tief.

Die Wundheilung erfuhr bei diesem Versuch insofern eine Störung, als sich der Hund am 5. Tage die Wunde breit aufgekratzt hatte, in welcher die Knochenlücke vollkommen geschlossen erschien. Die Heilung erfolgte unter aseptischem Verband, indem die Wunde langsam zugranulirte.

Motilitätsstörungen fehlen.

Sehstörung: Gegen Fleisch: Der sehr muntere, leicht zu untersuchende Hund lässt keinerlei Sehstörung erkennen, nur am 54. Tage, am Tage vor der Tödtung, reagiert der Hund auf einem nasalen Streifen des rechten Gesichtsfeldes sowohl gegen den symmetrischen Streifen des linken Gesichtsfeldes, als auch gegen den Rest des rechten Gesichtsfeldes langsamer und unsicherer. Gegen Licht: Fehlt, der Hund scheut beiderseits schon weit aussen.

Optische Reflexe ungestört.

Nasenlidreflex ungestört.

Getödtet am 55. Tage.

Section: Häute normal. Die Narbe liegt gänzlich im Randwulst, misst sagittal 25,5 mm, an der breitesten in ihrer Mitte gelegenen Stelle misst sie frontal 9 mm, vorn, wo sie sich allmählich zuspitzt 4,5 mm. Hier bleibt der mediale Rand frei. Die Rinde ist im Bereiche der Narbe, ausgenommen eine ca. 7 mm lange, der vordersten Spitze der Narbe entsprechende Partie, bis zum Sulcus calloso-marginalis zerstört. 1. Durchschnitt durch die Mitte der Narbe: Die ganze mediale Kante bis zum Sulcus calloso-marginalis fehlt. 2. Durchschnitt durch den vorderen Rand der Narbe: Die Rinde fehlt über mehr als der mittleren Hälfte des Randwulstes. Ferner sieht man einen ockerfarbigen Herd in der dorsalen Umgebung des Sulcus calloso-marginalis. Die Seitenventrikel sind beide erweitert.

Der Randwulst war innerhalb der Sehsphäre fast in deren ganzem Umfange bis auf den Sulcus calloso-marginalis derart zerstört, dass die Markstrahlung verhältnissmässig wenig betheiligt erschien. Ein Theil der lateralen Hälfte des linken Gesichtsfeldes hätte dauernd rindenblind sein sollen, während das rechte Gesichtsfeld keinerlei Schädigung erfahren haben dürfte. Das linke Gesichtsfeld erschien aber während der ganzen Dauer der Beobachtung vollkommen normal, während sich auf dem rechten Gesichtsfelde bei Aufnahme des Schlusstatus eine nasale amblyopische Zone erkennen liess. Es muss unentschieden gelassen werden, ob diese schon früher vorhanden war.

(Tabelle VII. s. nebenseitig.)

Tabelle VII.
Mediale Läsionen.

No. u. Beob.	Art der Operation	Ort der Operation (Section)	Sehstörung		Optische Reflexe	Nasennidreflex	Bemerkungen
			gegen Fleisch	gegen Licht			
16	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Links. Randwulst mit Beteiligung der II. Urwindung und ihres Marklagers. Sagittal 26 mm, frontal 9,5 mm. Hintere Grenze: hinterer Pol; vordere Grenze: Senkrechte Spitze der Fossa Sylvii — Falx.	Links: Medialer Streifen. Rechts: Lateraler Streifen. Am 2. Tage auch sonst bis auf medialen Streifen amblyopisch. Dauer?	Nur am 2. Tage.	2 Tage fehlend, dann abgeschwächt.	Unge- stört.	Knurren bei Fehlen der opt. Reflexe. Phlegmone.
17	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Links. Medialer Streifen. Sagittal 18 mm, frontal 10 mm. Hinteres mediales Ende 5 mm vom hinteren Pol; vordere Grenze: vorderer Rand der Sehspäre; laterale Grenze: Sulcus ectolateralis. Zerstörung der I. Urwindung mit Beteiligung des grossen Marklagers.	Links: Medialer Streifen bis zum 6. Tage ebenso lange wie rechts. Rechts: Dauer 6 Tage; laterale Hemianopsie, zuletzt lateral oben amblyopischer Fleck.	Fehlt.	Am 2. Tage rechts fehlend, dann allmählich wiederkehrend. Dauer 5 Tage.	Unge- stört.	—
18	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Rechts Medialer Streifen. Sagittal 17,5 mm, frontal 8,5 mm. Hinterer Rand fast am hinteren Pol. Vordere Grenze: Vorderer Rand der Sehspäre. Zerstörung fast der ganzen I. Urwindung und des medialen Marklagers bis in den Balken hinein.	Fehlt.	Fehlt.	Unge- stört.	Unge- stört.	—
19	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Links. Randwulst mit Conservierungschmaaler medialer und lateraler Streifen vorn. Sagittal 24 mm, frontal-hinten 11 mm, frontal-vorn 4,5 mm.	Rechts gänzlich fehlend. Links: Nasale Hemianopsie bis inclusive 5. Tag.	Nur am 4. Tage angedeutet.	Gänzlich Fehlen am 3. Tage, dann Abschwächung noch am 30. Tage.	Unge- stört.	Störung der opt. Reflexe bei Fehlen der Sehstörung.
20	Exstirpation ca. 1 cm tief.	Rechts. Randwulst und Rinde bis zum Sulcus callosomarginalis. Sagittal 25,5 mm, frontal 4,5—9 mm. Freibleiben des vorderen Randes.	Fehlt; nur am Ende der Beob. rechtsseitige nasale Amblyopie.	Fehlt.	Unge- stört.	Unge- stört.	Wundheilung.

Zusammenfassung.

1. Sehstörungen (aa. Reaction gegen Fleisch): Betrachten wir zunächst das Verhalten des gleichseitigen Auges, welches bei diesen 5 Beobachtungen hätte frei bleiben sollen, so ergibt sich, dass dasselbe in der That bei den Beob. 118 und 120 frei blieb. Bei der letzteren fand sich freilich bei der Aufnahme des Schlusstatus am 54. Tage ein nasaler amblyopischer Streifen vor, wie er übrigens schon zu Anfang zu erwarten gewesen wäre und es konnte nun nicht mit Sicherheit gesagt werden, wie lange dieser Streifen schon bestand; denn der Hund hatte von Anfang an und schon so lange keine Sehstörung gehabt, dass er schliesslich nicht mehr regelmässig untersucht worden war. Wir wollen also auf diese Amblyopie, welche der Hund nach Munk nicht hätte haben dürfen, kein besonderes Gewicht legen. Andererseits fehlte aber bei diesen beiden Beobachtungen, welche wiederum beide die 2. Hemisphäre betrafen, auf dem gegenseitigen Auge, wo sie das laterale Drittel oder die laterale Hälfte hätte einnehmen sollen, die Sehstörung gleichfalls gänzlich.

Bei den 3 anderen Beobachtungen war regelmässig eine Sehstörung des gleichnamigen Auges vorhanden. Bei der Beob. 116, welche wegen Erkrankung des Thieres nicht zu Ende verfolgt werden konnte, war sie während der Beobachtungszeit — 4 Tage — und zwar, abgesehen vom 2. Tage, stärker als auf dem gegenseitigen Auge nachweisbar; bei der Beob. 117 war sie bis zum 7. Tage — ebensolange wie auf dem gegenseitigen und zwar zuletzt stärker als dort — nachweisbar. Bei der Beob. 119 endlich fehlte die Sehstörung auf dem gegenüberliegenden Auge, dessen laterales Drittel sie mindestens hätte einnehmen sollen, gänzlich, während sie auf dem gleichseitigen Auge, wo sie hätte fehlen sollen, bis zum 5. Tage nachweisbar war.

Die Sehstörung des gegenüberliegenden Auges betheiligte in den 2 Fällen, in denen sie überhaupt nachweisbar war, allerdings die laterale Seite des Gesichtsfeldes, indessen nahm sie doch weder dessen laterale Hälfte, noch sein laterales Drittel ein, noch bestand sie in Rindenblindheit, sondern sie bestand und verlief, wie in der grossen Mehrzahl aller unserer Fälle, als typische Hemianopsie.

Von besonderem Interesse sind die Beob. 119 und 120, bei denen die Sehstörung auf beiden Augen entweder ganz fehlte oder nur unbedeutend und von kurzer Dauer war. Vergleichen wir damit den Sectionsbefund, so ergibt sich, dass die Marksubstanz bei diesen Versuchen äusserst wenig geschädigt war, während ein grosser Theil der medialen grauen Substanz abgetragen war.

bb. Eine Sehstörung gegen Licht war entsprechend dem geringen Grade der Sehstörung gegen Fleisch in diesen Fällen kaum oder nicht nachweisbar, nur bei der Beob. 116 war sie am 2. Tage und spurweise bei der Beob. 119 am 4. Tage nachweisbar.

2. Die optischen Reflexe waren in den beiden Fällen, in denen keine Sehstörung bestand, gleichfalls ungestört. Bei der Beob. 116 fehlten sie 2 Tage und waren am folgenden Tage, dem letzten der Beobachtungszeit, abgeschwächt vorhanden; bei der Beob. 117 fehlten sie einen Tag gänzlich und waren dann noch 4 Tage abgeschwächt, die Störung dauerte ebensolange wie die Sehstörung. Bei der Beob. 119 endlich fand sich ungeachtet des Fehlens einer Sehstörung eine anfänglich hochgradige und ca. 30 Tage lang anhaltende, allmählich abnehmende Störung des optischen Reflexes. Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung auch, dass der Hund der Beob. 116, zu einer Zeit, als ihm die optischen Reflexe gänzlich fehlten, jedesmal wüthend knurrte, sobald man ihm mit der Hand vor das Auge kam, wodurch er jedenfalls bekundete, dass er die drohende Hand sah.

3. Der Nasenlidreflex war in allen diesen Fällen ungestört.

4. Aus den vorstehenden 5 Beobachtungen ergiebt sich zunächst, dass die mediale Partie der Sehsphäre in ziemlich grosser Ausdehnung ohne nachweisbare Beeinträchtigung des Sehactes abgetragen werden kann. Ferner, dass eine Sehstörung, wenn es überhaupt dazu kommt, das gleichseitige Auge mindestens mit derselben, wenn nicht mit grösserer Intensität befällt, wie das gegenüberliegende, und dass sie sich im Uebrigen in der Form und im Verlaufe des Scotoms nicht wesentlich von den durch anderweitig localisirte Läsionen hervorgebrachten Scotomen unterscheidet. Auch diese Beobachtungsreihe spricht also entschieden gegen die alleinige Projection des gleichseitigen Retina-antheils auf das laterale Drittel der Sehsphäre.

(Fortsetzung und Schluss folgt im nächsten Heft.)