

# Ueber die Pseudocolobome der Iris.

Von

Dr. Konrad Rumschewitsch  
in Kiew.

---

Wie bekannt, hat v. Ammon zuerst die Entstehung der Aderhaut- und Iris-Colobome durch eine unregelmässige Verwachsung der fötalen Augenspalte erklärt. Späterhin veränderten sich die Anschauungen über die fötale Augenspalte bedeutend und jetzt kann ausschliesslich von einer Augenspalte im Bereiche der secundären Augenblase, d. h. der Netzhaut und der mit der letzteren in genetischer Verbindung stehenden Schicht des Pigmentepithels die Rede sein. Nichts destoweniger ist die Anschauung im Wesentlichen dieselbe geblieben und die Theorie v. Ammon's wird gegenwärtig fast von Allen angenommen, am genauesten ist sie von Prof. Manz in seiner Arbeit über die Missbildungen des menschlichen Auges entwickelt worden. Im Handbuche von Graefe und Saemisch auf S. 65 sagt er, dass zwar in der früheren Literatur Colobome, die sich ausser dem Bereiche des unteren Segmentes befanden, erwähnt werden, dass aber diese Fälle nicht genau genug untersucht sind. In der That sind die Colobome, welche sich ausser dem Bereiche des unteren Segmentes befinden, so selten, dass Schlüter (Beitrag z. Iris- und Chor-Colobom, Rostock 1874) in den 104 von ihm gesammelten Fällen das Colobom ausschliesslich immer im unteren Seg-

mente vorfand. Plange hat in der von ihm unlängst publicirten Arbeit (Beitrag zur Genese des congenitalen seitlichen Iriscoloboms, Archiv für Augenheilk. XXI, 2, 1890) mit seinem Falle zugleich acht Fälle von Pseudocolobomen gesammelt. In der That sind sie aber viel zahlreicher, wenn man diejenigen Fälle in Betracht zieht, welche unter der Benennung Diplo- und Polycorie beschrieben worden sind und von denen viele ganz identisch mit den von Plange gesammelten Fällen sind und zugleich nichts Pathologisches darstellen. Zur Vollkommenheit des Bildes will ich hier alle in der Literatur bekannten Fälle, einschliesslich der von Plange beschriebenen acht Fälle, anführen.

#### Erster Fall.

Eine genaue Beschreibung des ersten hierher gehörigen Falles gehört Dubois (Ann. d'oculistique T. XLI, 1859). Bei einem 20 Jahre alten Bauer waren im linken Auge um eine überaus kleine, aber ganz regelmässige Pupille herum sechzehn accessorische Pupillen in Form von radialgerichteten Spalten gelagert. Ueber den Zustand der Chorioidea wird nichts erwähnt.

#### Zweiter Fall.

Quaglino (Ann. di Ottalmologia II, S. 209, nach Nagel's Jahresber.). Nach oben und aussen gelegenes Iriscolobom, dessen Grösse fast einem Drittel der oberen Hälfte der Iris gleich kam, und das von der Pupille durch einen dünnen Gewebstreifen getrennt war.

#### Dritter Fall.

Bayer (Aerztlicher Bericht des Krankenhauses in Prag, S. 50, 1879. Nach Nagel's Jahresbericht) beobachtete einen grossen angeborenen, nach aussen gelegenen Defect in der Iris bei einem 38jährigen Manne. Auch war die übrige Iris unregelmässig entwickelt, ihr innerer Ring fehlte gänzlich.

#### Vierter und fünfter Fall.

v. Mittelstädt (Arch. f. Augenheilk. XI, S. 423, 1880) hat zwei Fälle unter dem Namen Pseudocolobom der Iris be-

schrieben. Im ersten fand er bei einer 44 Jahre alten Frau an der linken Iris einen Streifen, welcher sich nach innen von einer unbedeutenden Ausbuchtung der Iris hinzog und neben dem Ciliarrande mit einer dreieckigen Erweiterung endigte. Zu diesem Streifen confluirten radiale Streifen der vorderen Irisfläche. Im zweiten Falle war im linken Auge ein volles Iriscolobom gerade nach innen vorhanden. Die ganze nasale Hälfte der Iris war sehr dünn und schien unregelmässig. In der Chorioidea wurde ein Defect vorgefunden in Form eines nach innen und unten gerichteten Ovals, von der Grösse von zwei und der Breite von einem halben Papillendurchmesser. Die rechte Iris hatte eine etwas andere Farbe; gerade nach innen in der Richtung des horizontalen Durchmessers war in der Iris eine unvollkommene Spalte zu sehen, in deren Grunde graues Gewebe vorhanden war.

#### Sechster Fall.

Im Jahre 1881 habe ich unter der Benennung doppelter Pupille (*Medycyna und Revue générale d'ophtalmologie* p. 253, 1882) folgenden Fall beschrieben. 62 Jahre alter Mann. Im linken Auge war die fast ganz runde Pupille stark nach unten verschoben. Im äusseren oberen Segmente war eine zweite Pupille zu bemerken (eine vollkommene Oeffnung), von länglicher Form, welche von der gewöhnlichen Pupille durch einen dünnen Gewebstreifen getrennt war. Eine klar ausgeprägte Zickzacklinie zog nach innen, parallel dem Pupillarrande; in der temporalen Hälfte hingegen entfernte sie sich von dem letzteren und ging nachher in einen dünnen Streifen über, welcher die accessorische Pupille kreuzte. Weder in der Chorioidea noch im Nervus opticus war eine Spalte vorhanden.

#### Siebenter und achter Fall.

Makrocki (*Archiv für Augenheilk.* XIV, 1, 1882) hat folgende zwei Fälle beschrieben. Bei einem 16 Jahre alten Mädchen war ein Colobom der rechten Iris nach aussen vorhanden, welches nicht bis zum Ciliarrande reichte; in der nasalen Hälfte der Iris waren regelmässige radiale Falten vorhanden, welche in der temporalen Hälfte ganz fehlten. Bei focaler Beleuchtung konnte man mehrere radialziehende schwarze Streifen bemerken. Im zweiten Falle war bei einem 77 Jahre alten Manne das Colobom der linken Iris gerade nach innen

gerichtet. Seine Ränder und sein Verhältniss zur vorderen Irisfläche waren dieselben wie bei einem gewöhnlichen Colobom<sup>1)</sup>.

#### Neunter Fall.

Magnus beobachtete an einem linken Auge zwei Iriscolobome, das eine nach innen, das andere nach unten. In der Chorioidea war wahrscheinlich keine Spalte vorhanden.

#### Zehnter Fall.

Im Jahre 1884 habe ich einen Fall von Polycorie bei einem 21 Jahre alten Mann beschrieben (*Revue générale d'ophtalm.* Mai). An der rechten Iris ist in einer Entfernung von 1 mm vom Pupillarrande eine Zickzacklinie zu bemerken, welche sich nach oben und unten hinzieht und die Pupillarzone der Iris von der ciliaren trennt. Nach aussen hin nimmt sie eine gerade Richtung an und vereinigt sich später mit dem Pupillarrande, entfernt sich aber gleich wieder von dem letzteren und vereinigt sich nachher mit der Zickzacklinie der unteren Hälfte der Iris. Nach innen und oben vereinigt sich die gerade Linie, welche eine Fortsetzung der Zickzacklinie bildet, mit dem Pupillarrande in einer Gegend welche unweit vom horizontalen Durchmesser gelegen ist. Vom Pupillarrande gehen strahlenartig zur Zickzacklinie nach oben fünf und nach unten sechs Ausläufer, zwischen denen, der Zickzacklinie und dem den Pupillarrand begrenzenden Streifen, vollkommene Defecte des Irisgewebes zu bemerken sind, welche um die gewöhnliche Pupille herum noch neun accessorische Pupillen bilden. In der Chorioidea ist keine Spalte vorhanden; neben der Papille des Nervus opticus findet sich ein Bündel markhaltiger Nervenfasern.

---

<sup>1)</sup> Hierher gehören auch zwei Fälle von Mooren, die aber zu kurz beschrieben sind (*Fünf Lustren ophthalm. Thätigkeit.* Wiesbaden 1882. S. 290). Derselbe fand einmal zwei Spalten im oberen Irissegmente, die so breit waren, dass man den rothen Augengrund durch alle drei Pupillen gleichzeitig bemerken konnte. In einem anderen Falle fand sich, bei einem kleinen Kinde, im oberen äusseren Irisabschnitt eine accessorische ovale Pupille, von der normalen durch dicke Gewebstreifen abgegrenzt, die nach Mooren Ueberreste der Pupillarmembran waren.

## Elfter Fall.

Simi (Boll. d'ocul. VI. 1884, citirt nach einem kurzen Referate im Recueil d'ophtalm.). Bei einem 11jährigen Kranken war im unteren äusseren Augensegment eine accessorische Pupille vorhanden, die eine Halbmondform besass; in radialer Richtung kreuzten dieselbe zwei feine Fäserchen.

## Zwölfter Fall.

Unter der Benennung doppelte Pupille habe ich (Medycyna 1885; Recueil d'ophtalm. 1887, S. 319) folgenden Fall beschrieben. Bei einer 20 Jahre alten Frau war im linken Auge, in einer Entfernung von 1—2 mm vom Pupillarrande, eine dunkelbraune Zickzacklinie zu bemerken. Die hellbraune Pupillarzone der Iris bestand aus sehr feinen radialen Falten. In der äusseren Ciliarzone hatten die Falten auch eine radiale Richtung, waren aber viel dicker. Die accessorische Pupille befand sich im Bereiche des unteren äusseren Segmentes, hatte eine Eiform und war von der wirklichen Pupille durch einen Gewebstreifen von der Breite von 1 mm getrennt. Ein feiner Streifen kreuzte die accessorische Pupille in der Richtung ihres Längsdurchmessers.

## Dreizehnter Fall.

Franke (Centralbl. für prakt. Augenheilk. 1885, S. 101) hat bei einer 60 Jahre alten Frau im linken Auge ein Iriscolobom nach aussen von unregelmässiger Form beobachtet; es fehlte das hintere Pigmentblatt der Iris. In der Gegend des Defectes war die Iris wie atrophirt; radiale Furchen fehlten in der ganzen äusseren Irishälfte. Die Grösse des Defectes betrug fast die der halben Pupille.

## Vierzehnter Fall.

v. Reuss (Ophthalm. Mittheilungen, II. Abth., Wien 1886). Bei einer alten Frau fand sich in der Iris des linken Auges ein Defect nach innen und oben und zu gleicher Zeit im Augengrunde ein nach innen und unten gerichteter Conus. Das Auge war astigmatisch und der Radius der schwächsten Brechung entsprach der Axe des Defectes.

## Fünfzehnter Fall.

Schiess-Gemuseus (Klin. Monatsblätter 1887, Januar). Bei einem sieben Jahre alten Kinde fanden sich zugleich mit

Defecten des Rachens, der Lippen, der Nase und der beiden Augenlider (mit Dermoiden der Hornhautränder) auch Colobome der beiden Irides nach oben und innen. Im linken Auge war das Colobom kleiner, im rechten reichte es fast bis zum Hornhautrande. Ausserdem zogen im rechten Auge vom Pupillarrande ins Gebiet der Pupille Fäserchen (Ueberbleibsel der Pupillarmembran) hinein.

#### Sechzehnter Fall.

E. Bock (Allgem. Wiener medic. Zeitung, 1888). Die Cornea von grossem Umfange. Angeborene Spalte beider Regenbogenhäute nach oben und aussen, im rechten Auge grösser als im linken. Ausserdem war im unteren Theile, neben dem Pupillarrande, eine Art von Ausbuchtung zu bemerken, von der rechten Seite ging die Ausbuchtung in einen dunklen Streifen über. Die Linien auf der vorderen Irisfläche vereinigten sich, statt in radialer Richtung zu ziehen, nach unten hin. Eine Spalte in der Chorioidea war nicht vorhanden, dagegen Coni nach unten, eine Chorioiditis centralis, Glaskörpertrübungen und Pigmentablagerungen auf der vorderen Kapsel.

#### Siebzehnter Fall.

Nuël (Ann. d'oculistique 1888, Décbr.) Eine einseitige Spalte im linken Auge, die sich auf die Iris, die Chorioidea und den Nerv. optic. verbreitete und nach aussen gelegen war.

#### Achtzehnter Fall.

De Lapersonne (Arch. d'ophtalm. Bd. VIII, 2). Eine doppelseitige Spalte in der Iris, welche nach oben gerichtet war. Im entsprechenden Gebiete waren auch Reste einer Randkeratitis zugegen. Ausserdem war ein entzündlicher Process um den N. opticus und neben dem gelben Fleck vorhanden.

#### Neunzehnter Fall.

Manz (VII. Period. internat. Ophthalm.-Congress. Bericht v. Otto Becker und Hess. Wiesbaden 1888. S. 460.) Bei einem 40 Jahre alten Manne war im linken Auge eine Irispalte vorhanden, die nach aussen gerichtet war und fast bis zum Ciliarrande reichte, ausserdem war noch eine kleinere zugegen, die nach unten gerichtet war. Beide Spalten wurden vom Ciliarrande durch eine Brücke getrennt; die untere war nach hinten von einer dünnen Schicht, vermuthlich der Membr.

Bruchii, bedeckt. Die Zeichnung der vorderen Irisfläche neben dem Colobom erschien verändert. Bei Untersuchung der Iris mittelst der Lupe fand Manz an vielen Stellen der Vorderfläche ein Auseinandergehen der radialen Fasern. Weder in der Chorioidea noch im Ciliarkörper war eine Spalte vorhanden. Die ersten Nachrichten über diesen Fall waren von dem Autor schon auf der Naturforscher-Versammlung in Strassburg im Jahre 1884 mitgetheilt worden, auf dem VII. Congress hat er auch über die Resultate der anatomischen Untersuchung dieses Falles berichtet. Am wichtigsten ist der Umstand, dass die ganze Chorioidea sehr dünn erschien, besonders in ihren tiefen Schichten; dieser Umstand erklärt, nach der Meinung des Autors, die schwache Entwicklung des Irisstromas. Gewöhnliche Entzündungserscheinungen waren gar nicht vorhanden.

#### Zwanzigster Fall.

Im Jahre 1889 habe ich an Baudry folgende Beobachtung mitgetheilt (Baudry, Essai sur la polycorie. Paris 1889). 24 Jahre alter Mann. Im rechten Auge gehen von einer schwarzen Linie, welche auf dem braunen Grund der Iris gelegen und fast 1 mm vom Pupillarrande entfernt ist, Strahlen zur Peripherie der Iris. Die Pupillarzone enthält radiale Linien, die Ciliarzone sieht glatt aus. In der oberen Irishälfte, in einer Entfernung von 0,5 mm vom Pupillarrande, sind vier kleine Oeffnungen, accessorische Pupillen, zu bemerken.

#### Einundzwanzigster und zweiundzwanzigster Fall.

Baudry (l. c.) hat unter der Benennung Triplo- und Diplocorie zwei eigene Fälle beschrieben. Im ersten Falle waren bei einem achtjährigen Knaben im rechten Auge, ausser einer normalen Pupille im oberen äusseren Irissegmente, hinter der Zickzacklinie zwei Oeffnungen zugegen, von denen die untere eine längliche Form besass, mit einem Längsdurchmesser von 1 mm, und dem Ciliarrande näher gerückt war. Der Augengrund war ganz normal. Im zweiten Falle war im oberen Irissegmente des linken Auges, bei einem 35 Jahr alten Manne, eine accessorische Oeffnung (1 mm gross) zu bemerken. Sie war nach oben auf 1,5 mm von der Zickzacklinie entfernt. Der Augengrund war ganz normal.

#### Dreiundzwanzigster Fall.

Plange (Archiv für Augenheilkunde XXI, 2). 44 Jahre alter Mann. Im rechten Auge ist die Pupille in der Richtung

nach aussen ausgezogen, wodurch sie birnförmig erscheint. An ihrem spitzen Ende geht der Pigmentsaum in einen radiär gerichteten Streifen über, welcher in einer Entfernung von 1 mm in einen wirklichen Defect, von spindelförmigem Aussehen, übergeht. Die Länge des Defectes ist 2 mm, er reicht fast bis zum Hornhautrande. Auf der vorderen Irisfläche sind in ihrer äusseren Hälfte anstatt radialer, unregelmässige hellere Linien zu bemerken, die Zickzacklinie ist an der dem Streifen entsprechenden Stelle unterbrochen. Auf der vorderen Linsenkapsel sind Ablagerungen zugegen. Im linken Auge zieht von der nach innen ausgezogenen Pupille ebenfalls nach innen ein pigmentirter Streifen, ein Defect in der Iris ist aber nicht zugegen. Auf der vorderen Linsenkapsel sind ebenfalls Ablagerungen zu bemerken, ausserdem findet sich am zugespitzten Ende der Pupille ein weissliches Knötchen, welches vom hinteren Irisblatte ausgehend, in das Pupillargebiet vorspringt. Nach der Mitte der Pupille zu trägt dasselbe eine feine Schlinge, die bei den Augenbewegungen flottirt. Nach der Meinung des Autors war in beiden Augen eine und dieselbe Anomalie vorhanden, nämlich ein Brückencolobom, nur mit dem Unterschiede, dass die Colobomschenkel im linken Auge späterhin völlig verwachsen waren, während es am rechten nur zur Entstehung einer breiten Brücke zwischen ihnen kam. Die Ablagerungen auf der Kapsel und die Bildungen am Pupillarrande zählt er zu Resten der Pupillarmembran.

#### Vierundzwanzigster, fünfundzwanzigster und sechsundzwanzigster Fall.

Pollak (Archiv für Augenheilk. XXII, S. 286) hat drei Fälle von Pseudocolobomen beschrieben, von welchen die zwei ersten von Fuchs beobachtet worden sind.

50 Jahre alte Frau. Vollkommenes Colobom der linken Iris, nach innen und oben gerichtet, die Pupille selbst ist in derselben Richtung verschoben. Das Colobom reicht bis zum Ciliarrande. Die Zickzacklinie nähert sich allmähig dem Rande des Coloboms und verschwindet alsdann in einer Entfernung vom Ciliarrande.

Bei einer 76 Jahre alten Frau erschien die Pupille in der Form eines verticalen Ovals (seine Ränder waren mit Ausnahme einer Stelle mit der Kapsel verwachsen), dessen oberer Rand einen nach unten gerichteten Vorsprung bildete. Im Be-

reiche des oberen Segments waren die vorderen Irisschichten wie atrophirt. In beiden Fällen konnte man den Zustand des Augengrundes wegen zu gleicher Zeit vorhandener Linsentrübungen nicht bestimmen.

32 Jahre alte Frau. Das linke Auge war ein wenig kleiner als das rechte. Das untere äussere Drittel dieses Auges war von einem Dermoid eingenommen. Demselben entsprechend war im oberen Lide ein unbedeutendes Colobom vorhanden. Nur die temporale Hälfte der Pupille erschien schwarz, die nasale Hälfte war von einer weissen Membran überzogen oder richtiger substituiert, die ihren Anfang hinter der Pupille nahm und, nach Erreichung des Niveaus der letzteren und des nasalen Pupillarrandes, sich in einen weissen Streifen verwandelte, welcher längs der Irisoberfläche bis zum Ciliarrande reichte und noch einen Ausläufer abgab, der nach oben und innen gerichtet war. Die Zickzacklinie war nur in der temporalen Hälfte der Iris zu bemerken, welche dunkelbraun gefärbt war. In der nasalen Hälfte war diese Linie nicht vorhanden, die Iris hatte eine gleichförmige Oberfläche und war ockergelb verfärbt. Der Augengrund normal. An der Stirn war in der Richtung zur Fissura supraorbitalis ein mit Haaren bewachsener Streifen zu bemerken, der 2 cm lang und 0,5 cm breit war.

Den vorhergehenden Fällen kann ich noch zwei eigene Beobachtungen anreihen.

### Siebenundzwanzigster Fall.

S. P., 34 Jahre alter Mann, von starkem, ganz regelmässigem Körperbau. Das rechte Auge zeigt durchaus keine Veränderungen. Am linken Auge ist die Lidspalte etwas schmaler als am rechten. Die Cornea hat die Form eines Ovals, dessen horizontale Axe 14 mm beträgt, die verticale 11 mm. Bei seitlicher Beleuchtung kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Cornea eine durchaus nicht kugelige, sondern unregelmässige Form besitzt. Bei der Untersuchung mittelst eines Keratoscops erhalten wir eine Abbildung in der Form eines starkgezogenen Ovals.  $S = \frac{20}{100}$ . Ein Cylinderglas  $+\frac{1}{14}$  mit verticaler Axe steigert die Sehschärfe auf  $\frac{20}{50}$ . Die Iris ist von hellblauer Farbe, die in der temporalen Hälfte in eine grünliche übergeht. Auf der vorderen Irisfläche ist eine gut ausgeprägte Zickzacklinie zu merken, welche 1 mm vom Pupillarrande entfernt ist. In der nasalen Hälfte der Iris bildet sie

einen halben Stern mit fünf Strahlen, welche fast bis zum Ciliarrande reichen. Die Pupille befindet sich eigentlich in der nasalen Irishälfte, hat eine runde Form, ihr Durchmesser ist bei gewöhnlicher Beleuchtung 4 mm gross; die Reaction auf Licht ist normal. In der Richtung des horizontalen Durchmessers ist in der Iris eine Spalte zu sehen, die nach aussen gerichtet ist und fast bis zum Ciliarrande reicht. Die Spalte ist eiförmig, ihre Länge beträgt 6 mm, die grösste Breite in der Mitte 2 mm. Diese Spalte ist vollkommen, nur unweit vom Ciliarrande wird sie in schräger Richtung von einem dünnen Gewebstreifen gekreuzt. Der Ciliarrand und die Ränder des Coloboms sind von einem schwarzen Streifen umgeben, der durch eine Einbiegung des Pigmentepithels nach vorn gebildet wird. Ich habe schon erwähnt, dass die Zickzacklinie nur in der nasalen Hälfte der Iris zu bemerken ist; in der temporalen Hälfte ist diese Linie unterbrochen, nach oben hin endet sie in der Spitze des durch den oberen Colobomrand gebildeten Winkels, nach unten hin reicht sie gerade bis zum Colobomrand, in einer Entfernung von 1 mm vom Ciliarrande. In der temporalen Irishälfte sind die radialen Linien schwächer entwickelt. In der Linse, dem Glaskörper, der Retina und der Chorioidea sind keine Veränderungen zugegen und die Spalte ist unbedingt vom Ciliarrande der Iris begrenzt.

#### Achtundzwanzigster Fall.

50 Jahre alter Bauer von ganz regelmässigem Körperbau. Im rechten Auge ist ein reifer Staar vorhanden, die Lichtempfindung ist ganz regelmässig, anfangs war das Sehvermögen dieses Auges ganz genügend, anderweitige Veränderungen konnte ich in diesem Auge durchaus nicht vorfinden. Das linke Auge gleicht dem erstem Anscheine nach ganz einem nach der Methode von Graefe operirten Auge. Die Augenlider und die Bindehaut sind normal, die Form der Hornhaut regelmässig, ihr Durchmesser 13,5 mm. Die Iris ist von brauner Farbe; in einer Entfernung von 1 mm vom Ciliarrande ist an ihr eine fast regelmässig bogenartige Linie zu bemerken, welche den pupillaren Theil vom ciliaren trennt. Im ciliaren Theile gehen die nicht besonders scharf ausgeprägten verticalen Linien in radialer Richtung auseinander. Die Pupille hat bei gewöhnlicher Beleuchtung einen Durchmesser von 3 mm. Die in der Iris befindliche Spalte ist gerade nach oben gerichtet; sie verbreitert sich allmählig nach oben und erreicht unmittelbar am

Ciliarrande eine Breite von 5 mm. Diese Spalte ist eine vollkommene, reicht aber nur bis zum Ciliarrande, da sie weder im Bereiche des Ciliarkörpers, noch der Chorioidea nachzuweisen ist. Dagegen ist die obere Hälfte der Sehnervenpapille von einer Sichel umgeben, an die sich ein Pigmentring anschliesst. Auf der glänzendweissen Sichel sind einige Pigmentflecke vorhanden. Nach der Richtung der Gefässe zu urtheilen, ist im Bereiche der Sichel eine starke Vertiefung zugegen, ausserdem entspringt die Art. nasalis superior nicht vom Centrum, sondern von dem oberen Rande der Papille. Im Uebrigen sind weder am Augengrund, noch in den brechenden Medien irgendwelche Veränderungen zugegen. Nach der Aussage des Kranken war das Sehvermögen dieses Auges immer sehr ungenügend. Strabismus divergens, S =  $\frac{5}{200}$ , Gesichtsfeld normal. Ein Glas sphär.  $+$   $\frac{1}{12}$  und cyl.  $+$   $\frac{1}{14}$  mit verticaler Axe steigert die Sehschärfe auf  $\frac{20}{100}$ .

Bei der Beschreibung der Fälle von Diplo- und Polycorie in meinen obenerwähnten Aufsätzen hatte ich eine ganz eigenartige Entwicklungsanomalie im Auge. Es ist hervorzuheben, was ich früher nicht erwähnt habe, dass sowohl in meinen, als in den von Anderen beschriebenen und oben angeführten Fällen die accessorischen Pupillen gänzlich der Muskelfasern entbehrten. Sie hatten aus diesem Grunde um so weniger etwas gemein, weder mit den Brückencolobomen des unteren Segmentes, noch mit Resten der Pupillarmembran. Ganz anders ist Baudry in der oben citirten Arbeit verfahren. Er hat nicht nur den Begriff der Polycorie verallgemeinert, indem er auch die erworbene Polycorie dazu rechnete, sondern er hat auch die sogen. persistirende Pupillarmembran (so z. B. den classischen Fall, der von Alfred Graefe beschrieben worden ist) und die Brückencolobome der Iris herbeigezogen; so ist z. B. die von ihm angeführte XI. Beobachtung (Fano's Fall) eine Anomalie, die man ohne Zweifel zu den einfachen fadenförmigen Resten der Pupillarmembran zählen muss. Franke hingegen betrachtet in seinem Artikel nur die angeborene Form als eine wahre Polycorie und unterscheidet sie streng

von der Mehrzahl der Pupille, die durch andere Ursachen bedingt ist. Er hat neunzehn Fälle von Polycorie gesammelt, die er in zwei Kategorien theilt. Zur ersten Kategorie rechnet er (11 Fälle) die einfachen Defecte im Irisgewebe und erklärt sie durch die von Manz gefundene unvollkommene Entwicklung der Chorioidea, unter Betheiligung einer unregelmässigen Entwicklung oder eines unregelmässigen Verschwindens der Pupillarmembran. Zur zweiten Kategorie rechnet er die Fälle von Iridodialysis — hierher gehört auch seine eigene Beobachtung. Jeder Fall ist von dem Autor einer strengen Kritik unterworfen worden. Die Genese der zu den beiden Kategorien gerechneten Erscheinungen ist natürlich ganz verschieden und meiner Ansicht nach ist es am besten, um allen Missverständnissen vorzubeugen, sich ganz von der empirischen Benennung der Diplo- und Polycorie loszusagen. Alsdann bleiben ausser den Brückencolobomen und der Persistenz der Pupillarmembran noch zwei grosse Kategorien von accessorischen Oeffnungen in der Iris, nämlich die Pseudocolobome und die congenitalen Iridodialysen, die ich selbst mehrere Male annähernd in der von Franke beschriebenen Form beobachtet habe. Die multiplen angeborenen Iridodialysen, z. B. in der Art des von Mittendorf (*Trans. americ. ophthalm. Soc.* 1884) beschriebenen Falles — gehören zu den seltensten Anomalien.

Weiter bleiben noch diejenigen Fälle übrig, in welchen keine accessorische Pupillen, sondern mehrere Oeffnungen in der Iris bei vollkommener Abwesenheit der gewöhnlichen Pupille bemerkt werden. Ich bin vollkommen mit der Meinung von Franke einverstanden, dass wir bis jetzt nur einen genau beschriebenen Fall dieser Art haben, nämlich den Fall von Higgens (*The Lancet* 1885, S. 524).

Weiter haben wir noch zwei ganz eigenartige Beobachtungen. Tourtual (citirt von Desmarres, *Traité d. mal. d. yeux* 1885, T. II, S. 460) hat eine Pupille in der

Form einer horizontalen Spalte beobachtet<sup>1)</sup>, die etwas über dem horizontalen Meridian gelegen war und nach beiden Seiten hin sich nicht ganz bis zum Ciliarrande erstreckte. Die Beschreibung in dem Referat ist sehr ungenau und unwillkürlich entsteht ein Zweifel, ob wir es nicht mit pathologischen Veränderungen zu thun hatten. Chodin fand in seinem Falle (Westn. oftalmol. 1885, S. 118 russisch) bei einem 13 Jahre alten Knaben eine spaltförmige Pupille mit parallelen Rändern, die von oben nach unten und innen gerichtet war. Im linken Auge hatte die Pupille ebenfalls die Form einer Spalte, welche perpendicularär zur ersten gelegen war, ihre Ränder reichten aber nicht bis zum Ciliarrande. Die Spalte war in ihrer Mitte breiter, ausserdem war in demselben Auge eine angeborene Iridodialysis vorhanden. Der Augengrund war ganz normal. Chodin zählt auch seinen Fall, indem er für beide letztgenannten Fälle die Benennung Diametralcolobome wieder aufnimmt, zu den angeborenen Anomalien. Er hat aber im linken Auge auf der Hornhaut zwei am Rande gelegene Trübungen bemerkt, die ganz in der Richtung desjenigen Meridians gelegen waren, in welchem sich auch die Spalte befand. Im rechten Auge fand er nur eine Trübung (nach unten), aber auch in der Richtung des Spaltendurchmessers. In diesen beiden Fällen können wir eine angeborene Anomalie, aber keine Bildungsanomalie anerkennen.

Ich gehe jetzt dazu über, einige allgemeine Folgerungen aus dem Vorhergehenden zu ziehen. Die Anomalie war in beiden Augen zugleich vorhanden in 4 Fällen,

im rechten Auge allein in 6 „  
im linken Auge allein in 16 „

---

<sup>1)</sup> Die Beobachtung ist mitgetheilt von Tourtual in Müller's Arch. 1846, T. IV und reproducirt von Cornaz, Des abnormités congéniales des yeux et de leurs annexes. Lausanne 1848, S. 82.

In welchem Auge in den Fällen von Quaglino und Bayer die Anomalie zugegen war, ist mir unbekannt. Jedenfalls wiederholt sich auch für die atypischen Colobome der Iris die für die Teratologie des Auges allbekannte Thatsache, dass das linke Auge den Anomalien viel öfter unterworfen ist. Ausserdem hatten wir in sechs Fällen mehr als eine Spalte im Auge; im Falle von Dubois waren ihrer sechszehn vorhanden. Eine analoge Erscheinung ist von mir schon früher (Przeglad lek. 1886) für das centrale Colobom beschrieben, es waren nämlich in einem Falle in der Chorioidea zwei Colobome vorhanden, von denen das eine central gelegen, das andere nach oben gerichtet war. Am häufigsten waren die Spalten vom Pupillarrande durch Brücken getrennt.

Die atypischen Colobome hatten eine Richtung:

nach oben und unten . . . . .	in 1 Falle,
zugleich nach allen Richtungen „ 1 „	
nach innen . . . . .	„ 6 Fällen,
nach oben und innen . . . . .	„ 3 „
nach aussen . . . . .	„ 2 „
nach aussen und unten . . . . .	„ 6 „
nach oben . . . . .	„ 6 „
nach oben und aussen . . . . .	„ 3 „

Fast in allen Fällen wurden vollständige Colobome bemerkt, d. h. vollkommene Spalten. Wenn übrigens in dieser Hinsicht Verschiedenheiten vorkommen, so sind sie jedenfalls nicht von grosser Bedeutung. In dieser Hinsicht finden wir ebenfalls eine grosse Verschiedenheit bei den Colobomen des unteren Segmentes vor, als Beispiel will ich einen Fall von Chorioidealcolobom, der von Pause (Archiv für Ophthalm. XXIV, 2) anatomisch untersucht worden ist, anführen, in welchem das klinische Bild eines Coloboms nur durch eine locale Leucosis der Pigmentschicht bedingt war. Was die anderen zu gleicher Zeit an den Augen gefundenen Veränderungen anbetrifft, so hatten wir in einem Falle

nach derselben Seite gerichtete Colobome der Chorioidea und des Nervus opticus, in drei Fällen angeborene Coni neben der Papille (v. Reuss, Bock und mein zweiter Fall), in einem Falle ein Chorioidealcolobom (der zweite Fall von Mittelstädt), in zwei Fällen entzündliche Veränderungen in der Chorioidea (De Lapersonne und Bock). Ausserdem waren im Falle von Bock auf der Linsenkapsel beider Augen kleine Ablagerungen von brauner Farbe vorhanden, im Falle von Schiess-Gemuseus Fasern, die ins Bereich der Pupille vom Pupillarrande derselben hingen; im Falle von Plange Ablagerungen auf der vorderen Linsenkapsel beider Augen, in Gestalt von grauweissen Punkten und im linken Auge ausserdem noch ein Knopf, der von der hinteren Irisoberfläche stammte und in eine bewegliche Masche, die im Bereiche der Pupille gelagert war, überging. Wie im ersten so auch im letzten Falle nehmen die Autoren ohne alle Bedenken Reste einer Pupillarmembran an. Mooren nimmt in seinem zweiten Falle ebenfalls Reste der Pupillarmembran an, seine Beschreibung ist aber zu kurz, um so mehr, als die anzunehmenden Reste sich in der mittleren Zone der Iris befinden müssten. Endlich waren unbedingt in allen Fällen, wo nur die Aufmerksamkeit darauf gerichtet war, nicht nur in den unmittelbar an das Colobom grenzenden Iristheilen, sondern auch in den entfernteren Gegenden, sogar in der ganzen entsprechenden Irishälfte, starke Veränderungen vorhanden, die Zeichnung der vorderen Irishälfte war nämlich stark von der normalen verschieden, man kann sogar behaupten, dass die entsprechende Irishälfte immer wie atrophirt erschien, und in meinem ersten Falle konnte man sogar eine stark ausgesprochene Farbenveränderung bemerken.

Jetzt wollen wir zur Erklärung der Entstehung der betreffenden Anomalie übergehen. Der Theorie v. Ammon's über die Entstehung des Coloboms des unteren Seg-

mentes widersprach lange Zeit Niemand; im Gegentheil bestätigten alle späteren Untersuchungen und klinischen Beobachtungen diese Theorie und constatirten eine vollkommene Abwesenheit der Elemente der Wandungen der secundären Augenblase im Bereiche des Coloboms. Ausserdem wurden Colobome ausserhalb des unteren Segmentes während sehr langer Zeit auch von Niemandem genauer beschrieben, deshalb sprach sich Manz in seiner Arbeit über die Missbildungen des Auges unbedingt für die Theorie v. Ammon's aus. Uebrigens fand er bald selbst (Klin. Monatsblätter 1876) im Bereiche eines Chorioidealcoloboms Elemente der Retina vor, erklärte aber ihre Anwesenheit dadurch, dass sie aus den benachbarten Theilen hineingezogen worden seien. Ausserdem zeigten die Beobachtungen von Haab (Archiv für Ophthalm. XXIV, 1), dass im Bereiche des Coloboms nur die Chorioidea allein fehlte, dass die Retina unmittelbar an der Sclera anlag und dass, obgleich die Schichten der ersteren sehr unregelmässig angeordnet waren, von den Elementen, die sich aus der secundären Augenblase entwickeln, nur das Pigmentepithel fehlte. Haab behauptet schliesslich, dass „die Theorie vom Offenbleiben, verspäteten oder bloss partiellen Schluss der Fötalspalte für die Genese des Coloboms nicht festgehalten werden könne, sondern dass andere Ursachen aufgesucht werden müssen, die vermuthlich in der Gefässentwicklung innerhalb der werdenden Chorioidea liegen (S. 271).“

Dies war der erste Angriff gegen die allgemein angenommene Theorie. Entschiedener trat ihr im Jahre 1881 Deutschmann entgegen (Klin. Monatsbl. für Augenheilk.). Seiner Meinung nach stellen im Allgemeinen alle sogenannten Hemmungsbildungen nur Folgen von entzündlichen Processen vor, welche im Fötalleben verlaufen; insbesondere soll das Chorioidealcolobom als Ausgang einer Sclerochorioretinitis intrauterina anzusehen sein. Höltzke (Arch. für Augenheilkunde XII, 2), Thalberg (ebend. XIII, 1) und

Da Gama Pinto (ebend. XIII, 1) wollten durch anatomische Untersuchungen mit Colobomen behaftete Augen die Richtigkeit der Anschauungen von Deutschmann bestätigen. Im Anschlusse an die Beschreibung einiger Fälle von Entwicklungsanomalien des Auges (Centralblatt für prakt. Augenheilk. 1882, Mai und *Revue générale d'ophtalm.* 1884, Nr. 5) habe ich schon meine Meinung über die Theorie von Deutschmann ausgesprochen. Die ganze Theorie ist auf Untersuchungen der Augen von Kaninchen gegründet, die von Eltern mit künstlich erzeugten Störungen der Augen abstammten; im Falle von Höltzke hatten wir es gleichzeitig mit einem Mikrophthalmus zu thun; im Falle von Da Gama Pinto war ein entzündlicher Process des Ciliarkörpers vorhanden. Ich halte es für gewagt auf Grund solcher und ähnlicher Fälle eine Theorie aufzustellen. In der That ist auch die Theorie von Deutschmann in jetziger Zeit von allen Entwicklungsanomalien nur zur Erklärung der Entstehung des centralen Coloboms anwendbar. Die Erklärung der Entstehungsweise dieser Anomalie durch unvollkommene Schliessung der Augenspalte ist schon immer grossen Schwierigkeiten begegnet. So hat Schmidt-Rimpler schon im Jahre 1880 (*Archiv f. Ophthalm.* XXVI, 2, S. 234) die Meinung ausgesprochen, dass die centralen Colobome nichts mit der Augenspalte zu thun haben; dieselbe Meinung habe ich auch in meiner Monographie über das centrale Colobom ausgesprochen (*Przeglyd lek.* 1886). Die späteren Beobachter, van Duyse (*Ann. d'ocul.* 1886, Sept., Oct. und 1887 Août) und Silex (*Archiv für Augenheilk.* XVIII, 3) leiten das centrale Colobom auch nicht von der Augenspalte ab und sprechen sich eher für die Theorie von Deutschmann aus. Ich kann aber einen Fall von Dor nicht verschweigen (*Revue générale d'ophtalm.* 1888), in welchem in beiden Augen ganz symmetrisch gelegene maculare Colobome vorhanden waren und noch dazu bei einem Mikrocephalus, ein klarer Beweis für die Hemmungsbildung!

Nicht für die Theorie v. Ammon's sprechen ebenfalls die Untersuchungen von Vossius (Archiv für Ophthalm. XXIX, 4), nach welchen beim Fötus der Augapfel sich um  $90^{\circ}$  um die Axe dreht. Wenn eine solche Drehung wirklich stattfindet und ausserdem das Colobom des unteren Segmentes wirklich durch eine unvollkommene Schliessung der Augenspalte entsteht, so müssten die Colobome am häufigsten nach aussen und unten gerichtet sein, oder man müsste zulassen, dass in diesen Fällen die normale Drehung um die Axe nicht stattgefunden hätte, dabei hätten wir aber eine anomale Richtung der Retinalgefässe, auf diesen Umstand hat aber bis jetzt noch Niemand aufmerksam gemacht.

Uebrigens könnte die Theorie v. Ammon's noch mehr durch die Fälle der sogenannten seitlichen Colobome bestritten werden. Diese Fälle waren schon v. Ammon bekannt, er erklärte sie aber dadurch, dass im Auge zwei Spalten sein könnten, von denen die eine normal, die andere pathologisch sei. Die eine von ihnen könne später verwachsen, die andere offen bleiben und die Entstehung einer Spalte in einer atypischen Richtung veranlassen. Zu dieser Erklärung verführte ihn der Umstand, dass es ihm einmal gelang (wenn auch beim Hühnchen) zwei Spalten zu sehen, von denen die zweite nach oben gerichtet war. Dank den neuen, durch die Entwicklungsgeschichte gewonnenen Thatsachen, erwies sich diese Erklärung als ganz ungenügend; die Theorie v. Ammon's wurde aber von Manz gerettet, indem er einen fundamentalen Unterschied annahm zwischen den normalen Colobomen, denen des unteren Segmentes, welche ungeachtet der von Manchen erhobenen Einwände eine völlig genügende Erklärung in der Theorie v. Ammon's finden und den anomalen (seitlichen) Colobomen. Was die Fälle von Mittelstädt anbetrifft, so sagt er (Jahresbericht für 1880, S. 205), dass die unregelmässigen Iriscolobome durch eine unregelmässige Entwickelung

lung der Iris bedingt sein können während der Entwicklungsperiode, wenn die Augenspalte schon längst geschlossen ist. Dabei können, seiner Meinung nach, die unregelmässige Entwicklung oder das unregelmässige Verschwinden der Pupillarmembran eine wichtige Rolle spielen.

Makrocki bestreitet die von v. Ammon vorgeschlagene Erklärung der seitlichen Colobome durch abnorme Richtung der Fötalspalte und bemerkt mit Recht, dass es unmöglich ist, beim Fötus eine unregelmässige Lage der Augenspalte zu beweisen. Was die Fälle von Makrocki und Magnus anbetrifft, so macht Manz wieder darauf aufmerksam, dass durchaus nicht alle Fälle von Colobomen des Auges und selbst von Iriscolobomen in Abhängigkeit von der fötalen Augenspalte gebracht werden müssen. Auf der Versammlung zu Strassburg im Jahre 1884 hat Manz noch strenger die Idee durchgeführt, dass es nothwendig sei, die typischen Iriscolobome (im Bereiche des unteren Segmentes) von den atypischen (im Bereiche der anderen Segmente gelegenen) zu unterscheiden und hat diese Idee in einer ganz bestimmten Form auf dem VII. Internat. Ophthalm. Congress im Jahre 1888 (Bericht von O. Becker und W. Hess) ausgesprochen. Anfangs bemühte er sich, wie er selbst sagt, die Theorie der Hemmungsbildung zu vertheidigen; er behauptete nämlich, dass die unregelmässige Entwicklung oder die Persistenz des Stieles des Glaskörpers, wenn man sich so ausdrücken kann, den Verschluss der Spalte verhindert oder bis zu einer späteren Periode zurückhält, wodurch ja das typische Colobom entsteht. Er warnt vor der Verführung durch die Entzündungstheorie und verwirft sie ohne Weiteres für die Colobome der Linse und des Lides. In seinem Falle von atypischem Colobom konnte er durchaus keine gewöhnlichen Entzündungserscheinungen vorfinden. Wenn wir, bemerkt er (S. 466), die doppelte Anlage der Iris, deren retinale und chorioideale Platte in Betracht ziehen, so ist eben doch letztere als der Boden

anzusehen, aus dem die vordere Partie der Iris hervorz wächst, wobei allerdings auch die Pupillarmembran mit in Frage kommt. Immerhin ist leicht verständlich, dass aus einer atrophischen Chorioidea nur eine kümmerliche durchlöchernte Iris hervorgeht. Solche Irisdefecte haben also mit der Fötalspalte nichts zu schaffen, sie mögen deshalb Pseudocolobome heissen.

Bock verwirft für seinen Fall die Annahme einer Hemmungsbildung im Gebiete der Augenspalte; er nimmt an, dass bei gewissen Umständen die Entwicklung eines ganzen Irisgewebes nicht zu Stande kommen könne und dass in seinem Falle als Ursache ein unregelmässiges Verhalten der Pupillarmembran annehmbar erscheine, das man nicht genauer bestimmen könne, obgleich eine veränderte Ernährung im Bereiche gewisser Gefässbezirke voraussetzen sei. De Lapersonne macht darauf aufmerksam, dass die Iris sich erst zu der Zeit entwickelt, wo die Fötalspalte schon geschlossen ist, so dass man deshalb das Iriscolobom nicht in Verbindung mit der Spalte bringen könne. Seiner Meinung nach entwickelt sich das Colobom an der Stelle, wo in Folge eines entzündlichen Zustandes der Chorioidea eine Ernährungsstörung stattfindet. Als Ausdruck einer ungenügenden Ernährung erscheinen seiner Meinung nach die Flecke auf der Cornea, die in seinem Falle bemerkt wurden, wie auch bei den Colobomen im Bereiche des unteren Segmentes. Ich erlaube mir hier zu bemerken, dass sie im letzteren Falle zu den grössten Seltenheiten gehören.

Plange bemerkt ganz richtig, dass die Drehung des Fötalauges um die Axe nur die nach aussen gelegenen Colobome erklären kann. Er ist auch nicht mit der Theorie von Deutschmann einverstanden, da unter den ihm bekannten Fällen entzündliche Veränderungen des Auges nur in einem Falle vorhanden waren (Bock). Weiter müsste, seiner Meinung nach, ein entzündlicher Process mehr tiefere

Veränderungen hinterlassen. Wie Manz, unterscheidet auch Plange die typischen, wirklichen Colobome (des unteren Segmentes) von den atypischen, seitlichen, und wie Bock, so schreibt auch er der Pupillarmembran die ansehnlichste Rolle bei der Entstehung der Anomalie zu. Er behauptet, dass in 50 % der ihm bekannten Pseudocolobome Reste der Membran zugegen waren, während sie beim normalen Colobom sehr selten vorkommen. Die Richtigkeit seiner Meinung bestätigt er durch folgende Topographie des vorderen Abschnittes des fötalen Auges zur Zeit des ersten Entstehens der Iris. „Bekanntlich steht der vordere freie Rand der secundären Augenblase zur Zeit, wo die Iris aus demselben hervorzuwachsen beginnt, ungefähr auf der Höhe des Linsenäquators. Die Linse ist in einen Gefässsack eingeschlossen, dessen hintere Hälfte aus der Verästelung der Art. hyaloidea entstanden, dessen vorderer Theil aus dem vordersten Abschnitte des Gefässlagers der Kopfplatten hervorgegangen ist. Nun beginnt die Iris in ihrer doppelten Anlage aus dem vorderen Umschlagstheil der secundären Augenblase und aus dem vor diesem gelegenen Abschnitt der Kopfplatten mit Betheiligung der peripheren Theile der vorderen Hälfte des Linsengefässsackes sich zu entwickeln. Beim normalen Wachsthum schiebt nun die Iris, sich zwischen Hornhaut und Linse hineindrängend, die vordere Seite des Linsensackes vor sich her und schnürt sie ringförmig ein. Auf diese Weise wird sie dann in einen vor der Iris gelegenen Abschnitt, die sogen. eigentliche Pupillarmembran und in einen hinter derselben befindlichen, die Membrana capsulo-pupillaris, abgetheilt. Wenn man nun annimmt, dass in dieser vorderen Hälfte des Linsensackes die Iris auf besondere Widerstände stösst, die ihr normales Wachsthum hindern, so hat der Zusammenhang zwischen der Anomalie der Pupillarmembran und der Irismissbildung in ätiologischer Hinsicht eine Erklärung gefunden. Derartige Hemmnisse können nun sowohl abnorm ent-

wickelte Gefässe sein, als in Verwachsungen des Gefässsackes mit der Linsenkapsel bestehen. Auf ersteres lassen die fadenförmigen Reste, auf letzteres die Auflagerungen auf der vorderen Kapsel schliessen.“ Der von Manz beschriebenen Dünnhheit der Gefässhaut schreibt Plange nur eine unwesentliche Bedeutung zu. Gegen die Thatsache, dass bei Anwesenheit von Resten der Pupillarmembran seitliche Colobome sehr selten vorkommen, bemerkt Plange, dass erstens die Veränderungen in der Pupillarmembran so unbedeutend sein können, dass sie noch nicht den regelmässigen Wuchs der Iris beeinflussen; weiter, dass die Persistenz der Membran ebenfalls durch eine unvollkommene Resorption derselben beeinflusst sein könne, welche seiner Meinung nach zu der Zeit beginnt, wenn die Iris schon längst gebildet ist. Diese Theorie, wenn sie nur auf Thatsachen gegründet wäre, würde in der That sehr leicht die Entstehung der seitlichen Colobome erklären, unabhängig von dem Gebiete ihres Vorkommens. Plange meint, dass, wenn man nur, abgesehen von den Colobomen des unteren Segmentes, für die übrigen Missbildungen der Iris ein ähnliches Verhältniss zur Pupillarmembran finden könnte, für die Erklärung dieser es möglich wäre, sich mit einer Theorie zu begnügen, welche, ohne die Verhältnisse im Gebiete der Augenspalte zu berühren, nur mit den Verhältnissen im Bereiche der Pupillarmembran zu thun hätte.

Im vorliegenden Artikel habe ich eine viel grössere Zahl hierhergehöriger Beobachtungen angeführt, als in den früheren Arbeiten, somit erhalten auch die daraus gezogenen Schlüsse eine grössere Sicherheit. Jedenfalls muss man bei der Erklärung der Entstehung der in Rede stehenden Anomalie: 1) die Entzündungstheorie, 2) die Theorie der Drehung des fötalen Auges um seine Axe und 3) die Theorie einer getrennten, oder unregelmässigen Entwicklung des fötalen Auges berücksichtigen.

1) Bei der Entzündungstheorie brauchen wir uns nicht lange aufzuhalten. Die Sache ist die, dass von den achtundzwanzig Fällen nur in zweien mehr oder weniger ausgesprochene entzündliche Processe im Auge erwähnt werden; im Falle von Bock wurden entzündliche Erscheinungen in der Gefäßhaut (und in dem Glaskörper) und Pigmentablagerungen auf der Linsenkapsel gefunden; im Falle von de Lapersonne in der Gefäßhaut, und in dem dem Colobom entsprechenden Abschnitt der Hornhaut. Aber auch in diesen Fällen fanden die entzündlichen Processe in so entfernten Theilen statt, dass sie in der Iris durchaus keine so starken Veränderungen hervorrufen konnten, um einen so ansehnlichen Defect ihrer Substanz zu verursachen.

2) Auf Grund der Untersuchungen von Vossius können wir annehmen, dass die Spalte anfangs an der normalen Stelle gebildet war und erst späterhin, bei der Drehung des Augapfels nach aussen, im Bereiche des unteren äusseren Segmentes auftrat. In diesem letzteren Falle könnten wir aber die Entstehung der Anomalie höchstens in sieben Fällen erklären, in einem mit der Richtung nach aussen und unten und in sechs gerade nach aussen; die übrigen einundzwanzig Beobachtungen würden unerklärt bleiben.

3) Es bleibt also nur übrig, die Erklärung der Entstehung der Anomalie in einer unregelmässigen Entwicklung des Auges beim Fötus zu suchen. Plange schreibt eine entscheidende Bedeutung der Pupillarmembran zu, ich möchte aber zuerst die Frage stellen, was es denn für Reste der Membran waren, die zu gleicher Zeit mit der in Rede stehenden Anomalie beobachtet wurden. Im Falle von Bock waren nur Ablagerungen auf der Kapsel zugegen, welche man, bei der Abwesenheit von Fasern, schwerlich für Reste der Pupillarmembran annehmen kann. In den Fällen von Schiess-Gemuseus und Plange waren diese Reste zu wenig ausgesprochen. Weiter wurden in den mei-

sten der in diesem Artikel beschriebenen Fälle durchaus keine Reste der Membran beobachtet, also waren streng gesagt nur in zweien von den achtundzwanzig Fällen Reste der Membran vorhanden und dieser Umstand lässt es schon an und für sich nicht zu, in diesem Falle der Pupillarmembran irgend welchen Einfluss zuzuschreiben.

Bei der Beschreibung mehrerer Fälle von Entwicklungsanomalien des Auges, bemühte ich mich schon mehrmals, sie auf Grund meiner eigenen Untersuchungen über die Entwicklung des Auges zu erklären. Ich erlaube mir daher hier etwas ausführlicher die Resultate meiner Untersuchungen über die Entwicklung der Pupillarmembran und Iris anzuführen, die in meiner 1878 in Kiew in russischer Sprache unter dem Titel „Zur Entwicklungsgeschichte des Auges“ erschienenen Arbeit mitgetheilt worden ist. Dieselben stehen mit den von Lieberkühn, Hans Virchow, Königstein u. A. erhaltenen Ergebnissen in Einklang.

Nach Abschnürung der Linse, zu der Zeit, wenn zwischen den Wandungen derselben noch ein ziemlich grosser Hohlraum bleibt, ist sie schon von allen Seiten von einem vollkommen entwickelten Gefässnetz umgeben. Es ist nicht schwer, sich davon zu überzeugen, dass von seinem hinteren Abschnitt nach vorn hin Aeste ziehen, die über den vorderen Rand der Blase umbiegen und sich mit dem Blutgefässsystem verbinden, welches nach aussen die secundäre Augenblase umgiebt. Die vor der Linse gelegenen Stämmchen hingegen stehen hauptsächlich mit dem circulären Gefäss in Verbindung, welches neben dem Rande der secundären Augenblase gelegen ist. In dieser Periode findet auch der Anfang der Differenzirung der Linsenkapsel des vom Glaskörper und der Iris statt. Während der Entwicklung der Iris verlängert sich allmählig der vordere Theil des hinteren Abschnittes des Netzes und in dieser Periode ist dasselbe zuerst von J. Müller unter der Benennung *Membr. capsula pupillaris* beschrieben worden. Ein wenig später

wird es schon leichter, sich davon zu überzeugen, dass die stärkeren Aeste des vorderen Abschnittes der gefässhaltigen Kapsel von dem Gefässkranz abstammen, welcher schon zur Zeit der Einstülpung der Linse bemerkt wird. Während der Entwicklungsperiode, wenn die Spitze der dreieckigen Anlage der Iris nach innen und vorn gedrungen ist, kann man sich leicht davon überzeugen, dass sie eine unmittelbare Fortsetzung der Anlage der letzteren bildet. Indem die gröberen Gefässe vom circulären Stamm zum Centrum der Membran ziehen, verlaufen die anderen, zahlreicheren und feineren, längs der hinteren Oberfläche der Anlage und bilden den venösen Antheil. Bestimmtere Bilder erhalten wir bei Untersuchung der Iris in situ. Zu Ende der ersten Hälfte der Entwicklungsperiode konnte ich dreizehn ziemlich grobe Stämmchen zählen, die zum Centrum der Membran hinzogen; sie stammten vom circulären Gefäss und erwiesen sich als arterielle Gefässe. Die Lage der Gefässe in der Membran und ihre Verästelung ist viel leichter bei mehr erwachsenen Embryonen zu untersuchen. Vom circulären Gefäss — dem *Circulus iridis arteriosus major* — entspringen gewöhnlich 13—15, auch mehr, ziemlich grobe Gefässe. Der Dicke nach zeichnen sich besonders vier von ihnen aus; sie entstehen gewöhnlich unweit der Theilungsstelle der beiden langen hinteren Ciliararterien oder sogar noch im Bereiche der Theilungsstelle selbst. Die Stämmchen ziehen gewöhnlich eine grosse Strecke weit hin, ohne sich zu theilen und geben erst näher dem Centrum Aestchen ab, welche nach beiden Seiten umbiegen; neben dem inneren Ende bilden die Verästelungen einen ganzen Gefässfächer. In einer Entfernung von fast 1 mm vom äusseren Rande der Membran treten zu der letzteren Stämmchen der sogenannten Capsulo-Pupillarmembran, die sich mit den feinen Gefässen der Pupillarmembran verbinden und mit ihnen zusammen eine grosse Anzahl (mehr als 76) von radial ziehenden feinen Stämmchen bilden; sie dringen

weiter, indem sie ihre Richtung bewahren, in die Iris und den Ciliarkörper und bleiben in ihnen auf immer. Also ist die arterielle Blutcirculation der Pupillarmembran ganz unabhängig von der Art. centralis. Beide Systeme haben nur gemeinschaftliche venöse Wege und da mit der Pupillarmembran sich zugleich auch die Iris entwickelt, so ist es klar, dass diese Wege gleich von Anfang an eine den künftigen Venen entsprechende Anordnung annehmen.

Schon seit J. Müller ist es bekannt, dass das Verschwinden der Pupillarmembran mit der Periode der Oeffnung der Lider zusammenfällt. Bei Hunden und Katzen kann man sie noch am 9.—10. Tage nach der Geburt finden, obgleich ihre Gefässe schon längst obliterirt sind. Zugleich mit der Pupillarmembran verschwindet auch das Gefässsystem des Glaskörpers, obgleich der Hauptstamm bei den Wiederkäuern noch lange Zeit nach der Geburt verbleibt. In beiden Fällen liegt der Grund des Verschwindens in der Entstehung neuer Gefässverbindungen. Es ist schon längst bekannt, dass die Gefässe der Netzhaut sich verhältnissmässig spät entwickeln. Zu derselben Zeit, wenn sie schon vollkommen entwickelt sind, verschwindet das Netz, welches die Linse umgiebt. Etwas ganz Analoges beobachten wir auch bei der Pupillarmembran. In der frühesten Entwicklungsperiode sieht man ihre Gefässe die Irisanlage nur durchziehen, ohne Verästelungen abzugeben. Das Capillarnetz der Iris entwickelt sich bei den Säugethieren, die mit geöffneten Lidern zur Welt kommen, erst zu Ende des Fötallebens, bei denen hingegen, die blind geboren werden, erst nach der Geburt. Das Capillarnetz verbindet unter einander die Stämmchen selbst, mittelst deren die Blutcirculation in der Pupillarmembran stattfand. Also wird in beiden Fällen das Verschwinden des fötalen vorderen und hinteren intraocularen Gefässsystems durch die Entwicklung neuer Wege für das Blut erklärt.

Das schon oben erwähnte Blutgefäss, welches neben

dem Rande der secundären Augenblase, nicht nur gleich nach deren Entstehung, sondern auch während der Einstülpung der Linse bemerkt wird, ist nichts anderes als der *Circulus iridis arteriosus major*. Je nachdem sich der Augenblasenrand mehr nach vorn hinüberbiegt, rückt der *Circulus arteriosus* in ebenderselben Richtung und ein wenig nach innen. Wegen zu geringen Materials an Menschenembryonen, besonders der frühesten Entwicklungsperioden, benutzte ich auch die Embryonen der Säugethiere. Bei einem Schafembryo von 2,3 cm kann man sehen, dass zwischen dem vorderen Augenblasenrande und dem Hornblatte das Gewebe der Kopfplatten sich verschmälert, zwischen dem Hornblatte und der Linse ein Dreieck bildet, das mit der Spitze nach hinten gerichtet ist; diese Spitze geht in den Glaskörper, der vordere innere Winkel in die Anlage der Hornhaut selbst und der Pupillarmembran über. Im Centrum des Dreiecks liegt der querdurchschnittene *Circulus iridis major*, von einem Haufen kleiner Zellen umringt; während die in der Peripherie gelegenen Zellen grösser sind und stern- oder spindelförmig erscheinen, gehen die central gelegenen kleinen runden Zellen in die runden Zellen des vorderen Theils des die Augenblase umgebenden Kopfplattengewebes über. Später hebt der vordere Theil der Augenblase, indem er dünner wird und zugleich nach innen und vorn rückt, den hinteren Winkel des Dreieckes und dreht ihn nach innen. Zugleich dringen in die anfangs structurlose Hornhaut zahlreiche Elemente, welche fixe Zellen derselben bilden und zu derselben Zeit, sogar noch früher, wird sie ganz von der Pupillarmembran getrennt. Bei einem Fötus von der Länge von 4,5 cm ist die Iris schon stark an den vorderen Pol gerückt. Der Epithelrand der Descemet'schen Membran reicht fast bis zum Blasenrande, späterhin gehen seine Zellen auf die vordere Oberfläche der Irisanlage über, so dass die letztere gleich von Anfang an von der Hornhaut durch

einen schmalen, spaltenartigen Raum getrennt ist. In dem Theile des Kopfplattengewebes, welcher den vorderen Theil der Augenblase umringt, kann man deutlich zwei Schichten unterscheiden: die äussere macht die Fortsetzung der Hornhaut aus, ihre Elemente erscheinen auf Schnitten spindelförmig; das ist die Anlage der Sclera und der Conjunctiva bulbi. Die innere Schicht ist eine unmittelbare Fortsetzung der Irisanlage und besteht aus kleineren und runden Zellen; nach hinten hin wird sie feiner und geht unbemerkt in dem Gewebstheile der Kopfplatten verloren, aus dem sich die Gefässhaut entwickelt. Das äussere Blatt der Augenblase wird nach vorn hin viel flacher und besteht aus mehreren Schichten von Zellen, welche alle schon pigmentirt sind; das innere Blatt wird hingegen nach dem Rande hin immer dünner. Die Grenzmembran des Glaskörpers biegt über den Rand der Blase und geht in die Anlage der späteren Lamina elastica chorioideae über. Der vordere, feiner gewordene Theil der Augenblase ist von dem hinteren durch eine kleine Einbiegung getrennt, von diesem nach vorn hin wird die Netzhaut nicht differenzirt. Bald wird in der Anlage des Ciliarkörpers, die aus dem mittleren Blatt entstanden ist, in deren Mitte ein heller Streifen sichtbar — die Anlage des Fontana'schen Raumes. Während der späteren Entwicklungsperiode rückt der vordere Augenblasenrand weiter nach vorn, obgleich er noch immer sehr weit vom Rande der Pupillarmembran entfernt ist; der äussere Rand des Endothels der Descemet'schen Haut befindet sich noch immer hinter dem Augenblasenrande.

Späterhin rückt der vordere Augenblasenrand viel schneller nach innen, so dass er bei Schafsembryonen von 9 cm sich schon in der Gegend der Spitze der Irisanlage befindet, welche aus dem mittleren Blatt entstanden ist. Dieser Rand erscheint auf Schnitten in der Form eines Knopfes oder Hakens. Bald verwächst er mit dem benachbarten Gewebe der Kopfplatten, trennt sich später beim weiteren Wachs-

thum von der für die Iris und die Pupillarmembran gemeinsamen Anlage und wächst mit dem letzteren zusammen in der Richtung nach vorn gegen die hintere gefäßlose Schicht. Der verdickte Augenblasenrand bildet, indem er die abgetrennte hintere Schicht umringt, zusammen mit der letzteren den Pupillarrand. Die übrig gebliebene vordere Schicht der früheren gemeinsamen Anlage ist nur der allerperipherischste Theil der Pupillarmembran. Uebrigens geht diese Zertheilung der Schichten gewöhnlich nur bis zu jener Stelle, wo sich später der *Circulus arteriosus minor* entwickelt.

Was nun weiter die Frage anbetrifft, von wo der erste Anstoss zur Entwicklung der Iris und des Ciliarkörpers kommt, so ist es augenscheinlich, dass anfangs die Hauptrolle dem mittleren Keimblatte zufällt. Nicht nur bei Säugethieren, sondern auch bei Vögeln bildet die erste Anlage der Iris, der *Circulus iridis major* und der ihn umringende Zellenhaufen, und das Wachsthum dieser Anlage eilt dem Vorrücken des Augenblasenrandes voraus. Zu derselben Zeit wird das Gewebe der Kopfplatten im Bereiche der künftigen Ciliarfortsätze zum Centrum des Auges hin dicker. Beide Blasenwandungen rücken anfangs auf der entsprechenden Stelle nur ein wenig nach innen und bilden später eine circuläre quere Falte; es ist klar, dass ihre Rolle dabei eine gänzlich passive bleibt. Späterhin verwächst der Augenblasenrand mit dem Rande der Irisanlage, die aus dem mittleren Keimblatte stammt, seine Falte aber mit dem Glaskörper. Nur von dieser Zeit an wachsen die beiden Bestandtheile der Iris, die Platte des mittleren Keimblattes und die hintere Pigmentschicht, zusammen und zugleich wird die Faltenbildung eine stärkere. Diese letztere wird am einfachsten durch eine Fixirung des vorderen Augenblasentheils an beiden erwähnten Verwachsungsstellen erklärt. Weiter ist es augenscheinlich, dass der ganze Entwicklungsprocess der Iris unabhängig vom Prozesse der

Differenzirung der eigentlichen Gefässhaut zu Stande kommt. Die Hauptrolle gehört im Anfange dem Circ. iridis arteriosus, der von den hinteren langen Ciliararterien gebildet wird, der Circulus iridis minor nimmt hingegen gar keinen Antheil an der Entwicklung der Iris und entwickelt sich viel später. Gemeinschaftlich sind für die Regenbogenhaut und die eigentliche Gefässhaut im Anfange nur die venösen Blutbahnen.

Ich erlaube mir daran zu erinnern, dass selbst bei Persistenz grösserer Reste der Pupillarmembran (und solcher Fälle sind während der letzten 15—20 Jahre und dazu sehr genau beschriebener an 150 gesammelt) in keinem das gleichzeitige Vorhandensein eines seitlichen Iriscoloboms erwähnt wird. Wenn wir nun die oben angeführten That-sachen hinsichtlich der Entwicklung der Pupillarmembran und der Iris ins Augenmerk nehmen, so können wir uns nicht wohl vorstellen, auf welche Weise der Verbleib von Resten dieser Membran oder eine unregelmässige Entwickelung derselben während einer gewissen Periode, die Entstehung einer atypischen Spalte in der Iris beeinflussen könne. Wir haben doch gesehen, dass bei der Bildung des Pupillarrandes und der inneren (pupillaren) Zone der Iris, die Pupillarmembran durchaus keinen Antheil nimmt, dass der Pupillarrand nur als Resultat der Verwachsung beider ursprünglichen Anlagen der Iris erscheint. Plange spricht die Meinung aus, dass die sogenannte Persistenz von Resten der Pupillarmembran durch eine ungenügende Resorption der letzteren bedingt werde, welche erst dann stattfindet, wenn die Iris schon längst entwickelt ist und dass also bei Abwesenheit solcher Reste bei Erwachsenen man noch nicht behaupten könne, dass ihre Entwicklung beim Fötus zu einer gewissen Zeit nicht unregelmässig geschehen sei. Jedenfalls ist diese Meinung nicht auf That-sachen gegründet. Schon früher habe ich auf Grund dreier Fälle von Per-

sistenz der Pupillarmembran (Denkschrift der Warschauer medic. Gesellschaft 1882) die Meinung ausgesprochen, dass die sogenannte Persistenz der letzteren bei Erwachsenen durch eine atypische Entwicklung der Membran selbst beim Foetus bedingt werde. Die anatomische Untersuchung zweier Fälle, die von van Duyse (Ann. d'ocul. 1886, Janv.-Févr.) und von mir (Archiv für Augenheilk. XX, S. 314) herrührt, haben die Richtigkeit meiner Meinung bewiesen und zu jetziger Zeit haben wir das volle Recht zu sagen, dass in Fällen von sogenannter Persistenz der Pupillarmembran die Differenzirung der für die letztere bestimmten Elemente des mittleren Keimblattes nach dem der Iris eigenen Typus geschieht. Was nun die rückgängige Entwicklung der Membran anbetrifft, so ist, meiner Meinung nach, gar keine Nothwendigkeit vorhanden, zur mechanischen Theorie zu greifen, zu der Theorie der Contractionen der Irismuskeln, da wir dieselben weder unmittelbar beobachten, noch die sie bedingenden Ursachen angeben können. Es ist viel leichter, das Verschwinden der Membran durch die Entwicklung eines der Iris selbst eigenen Blutgefäßsystems zu erklären, welches für das Blut nähere Wege schafft. Die Entstehung dieses Systems findet in allen Fällen statt, die normal entwickelte Membran kann also in allen Fällen der Rückbildung unterliegen.

Also geben weder die Casuistik der unregelmässigen Iriscolobome, noch die Bedingungen der Entwicklung und des Verschwindens der Pupillarmembran irgend einen Grund ab, ihr eine ansehnliche Rolle bei der Entstehung der in Rede stehenden Anomalie zuzuschreiben. Manz hat in seinem Falle eine ungewöhnliche Dünnhheit der Gefäßhaut bewiesen und die Meinung ausgesprochen, „dass aus einer atrophischen Chorioidea nur eine kümmerliche Iris hervorgehe“. Es ist aber, wie aus dem Obenerwähnten über die Entwicklung der Iris hervorgeht, ganz augenscheinlich, dass die letztere durchaus nicht aus der Chorioidea hervor-

wächst, sondern sich ganz unabhängig von derselben entwickelt. Wir können allenfalls eine sehr schwache Entwicklung eines Theiles der ganzen Masse der Kopfplatten zulassen; so oft wir ferner bei der anatomischen Untersuchung pathologischer Regenbogenhäute eine überaus ausgesprochene Atrophie des Stroma vorfinden, so kommen doch Gewebsverluste, die auch nur eine Schicht des Gewebes einnehmen, sehr selten vor. Jedenfalls kann aber eine ungenügende Anzahl von Elementen der Kopfplatten in der Irisanlage eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Anomalie spielen.

Den wichtigsten Grund aber bei ihrer Entwicklung müssen wir, meiner Meinung nach, in den Bedingungen des obenerwähnten Verwachsens beider Irisplatten, nämlich der Wandung der Augenblase und des Kopfplattengewebes suchen. Diese Verwachsung geschieht nicht nur bei Säugethieren, sondern auch bei Vögeln auf eine ganz gleiche Art. Im Anfange verwachsen beide Platten neben dem Pupillarrande, und dann schreitet der Process weiter zur Peripherie hin fort. Wenn aber an einer gewissen Stelle die Verwachsung nicht zu Stande kommt, so kann leicht eine Rarefaction des Gewebes stattfinden, wobei wir als Endresultat entweder ein Fehlen der Bindegewebsschicht an einer gewissen Stelle, oder eine Bildung einer oder mehrerer vollständiger Oeffnungen in der Iris erhalten. In beiden Fällen kann eine ungenügende Anzahl von Elementen des Kopfplattengewebes dazu wesentlich beitragen. Auf diese Art kann sich die Anomalie an jeder beliebigen Stelle der Iris entwickeln, ohne jeglichen Antheil von Seiten der Fötalaugenspalte.

---