© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

# Sitzungs-Bericht
der
# Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin
vom 15. October 1878.

Director: Herr Reichert.

Herr Reichert übergab der Gesellschaft zum Geschenk seine Abhandlung: „Ueber das vordere Ende der *Chorda dorsualis* frühzeitiger Haifischembryonen *(Acanthias niger)*“, die Ergebnisse der vergleichend-embryologischen Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammenfassend:

1. Bei Haifischembryonen *(Acanthias niger)* von etwa 4 Mm. Länge, — mit vollzogener Gesichtskopfbeuge, mit zwei in der Ausbildung begriffenen Visceral- und drei Kiemenbogen (Aortenbogen), — verläuft die *Chorda dorsualis* mit der Scheide durch die ganze Länge der Schädelbasis bis zur „Stirnwand“, wo sie nicht spitz, auch nicht knopfförmig, sondern einfach abgerundet endet; am menschlichen Schädel ist die vordere Grenze am Knopfe des Türkensattels mit den Wurzeln des *Foramen opticum* gegeben.

Mit dem Namen „Stirnwand“ bezeichne ich das über die Schädelbasis hinaus vorspringende, vordere Schlussstück des ventralwärts gebeugten, ersten Abschnittes der embryonalen Hirnschale, welches zugleich den vorderen Theil des ersten Gehirnbläschens mit den in der Entwickelung begriffenen Grosshirnbläschen enthält. Es ist dieses Schlussstück zu keiner Zeit um das vordere Ende der Schädelbasis mit der *Chorda dorsualis* gekrümmt oder gebeugt; es ist vielmehr ein am gebeugten Ab-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



schnitt über die *Chorda* hinaus erweiterter, verlängerter Theil der Hirnschale und Gehirnröhre. Diese Verlängerung der Rückenröhren am vorderen Ende des Kopfes der meisten Wirbelthiere kommt in der ersten Anlage durch das Verwachsen der hier stark erhobenen, vorwärts convex gewandten Rückenplatten *(Laminae dorsales)* zu Stande. Im vorliegenden Bildungsstadium befinden sich an den Seiten der Stirnwand die vorgeschobenen Augenblasen, um welche die Augengruben mit den Hilfsorganen des Sehapparates entwickelt werden. An dem zwischen ihnen gelegenen im halbelliptischen Bogen von der Basis zur Decke der Hirnschale hinüberziehenden medianen Bezirke der Stirnwand erscheinen die Geruchgrübchen, die Anlagen der beiden Geruchlabyrinthe, um welche unter Vermittelung der betreffenden Bildungsfortsätze (des *Septum narium* mit den oberen Zwischenkiefern, der Nasen- und Thränenbeine, endlich der Oberkiefer mit den Jochbeinen) der Vorbau des Obergesichtes vollzogen wird.

An der ausgebildeten menschlichen Schädelkapsel ist die embryonale Stirnwand nach Entfernung des Obergesichts median durch das Siebbein, lateral durch die Augengrubentheile des Stirnbeines topographisch zu markiren.

2. An der Bildung der Gesichtskopfbeuge oder des Gesichtskopfwinkels sind gleichzeitig die Anlage der Gehirnröhre und die der Schädelkapsel betheiligt. Ventralwärts, und zwar bei Haifischembryonen in einem stumpfen Winkel von etwa 115°, werden gebeugt: von der Hirnröhre — das erste Gehirnbläschen (Region der dritten Hirnkammer) mit den in Entwickelung begriffenen Grosshirnbläschen und die *Tractus* nebst *Bulbi olfactorii*; von der Schädelkapsel-Anlage — das dem ersten Gehirnbläschen entsprechende erste Segment, Region des ersten Schädelwirbels, mit dem ersten Körper des Keilbeins, den Augengrubenflügeln und den Stirnbeinen. Mit ihm correspondiren topographisch an den ventralen Röhren des Wirbelsystems im Bereiche des Kopfes: der erste Visceralbogen mit der zwischen seinen Schenkeln gelegenen, dorso-ventral gerichteten, provisorischen Mundöffnung und die erste Visceralbogen-Spalte, (Spritzloch, Ohrspalte). Der von den genannten Theilen umgürtete Hohlraum der ventralen Röhre ist am ausgebildeten Kopfe in dem hinteren Abschnitt der eigentlichen Mundhöhle auf ihrem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Uebergange zur Rachenhöhle aufzusuchen; der vordere Abschnitt der Mundhöhle wird erst nach der Gesichtskopfbeuge während des Aufbaues des Obergesichts und unter Beihilfe des ersten Visceralbogens ausgebildet. Unmittelbar an der Decke der provisorischen Mundhöhle bis zur Stirnwand hin verläuft im gebeugten Abschnitte der Schädelkapselbasis der mit ihm gleichzeitig gebeugte vorderste Abschnitt der *Chorda dorsualis* und ihrer Scheide; im Zuge der Wirbelsäule ist der Gesichtskopfwinkel am reinsten ausgeprägt.

Die mechanischen Bedingungen, unter welchen die Gesichtskopfbeuge zu Stande kommt, kennt man nicht; auf die bisher beliebte Erklärungsweise werde ich an einer anderen Stelle hinzuweisen haben. Es liegt aber zu Tage, dass der vordere Abschnitt der Schädelkapsel und das darin eingeschlossene erste Gehirnbläschen während des Aufbaues des Obergesichts durch diese Kopfbeuge in nächste locale Beziehung zum ersten Visceralbogen und zur ersten Visceralbogenspalte gesetzt werden; und dies war die Veranlassung zu dem Namen, welchen ich ihm schon vor 40 Jahren gegeben habe. „*De arcubus sic dictis visceralibus.*“ Diss. inaugural. 1836.

Ich habe früher geglaubt, annehmen zu sollen, dass die Gesichtskopfbeuge und die Entwickelung des Grosshirnbläschens am ersten Gehirnbläschen auf die höheren Wirbelthiere (Säugethiere, Vögel, Reptilien) beschränkt sei. (Vergleichende Entwickelungsgeschichte des Kopfes der nackten Amphibien u. s. w. Königsberg 1838, 4$^{to}$, S. 156 u. f.) Durch neuere Beobachtungen ist erwiesen, dass die Amphibien und auch die Fische im Allgemeinen keine Ausnahme machen. Nur *Branchiostoma* darf ohne Bedenken ausgeschlossen werden. Wie die *Cyclostomi* zu beurtheilen sind, mag vorläufig unentschieden bleiben.

3. Während der Bildung der Gesichtskopfbeuge stellt sich in Folge stärkeren Längenwachsthums des ersten Gehirnbläschens ein Interstitium ein, zwischen dem Boden der dritten Hirnkammer (Region des *Infundibulum* und bei Fischen auch des *Saccus vasculosus)* und dem correspondirenden Abschnitt der basilaren Wand der Schädelkapsel (Region der *Sella turcica*), welches durch einen, vom letzteren Theile ausgehenden, aus embryonaler Bindesubstanz bestehenden, Fortsatz erfüllt wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Dies ist der von mir bezeichnete *Processus sellae turcicae.* Der Fortsatz, im Längsschnitt von stumpf dreieckiger Begrenzung, schiebt sich in dem ventralwärts geöffneten Gesichtskopfwinkel der Gehirnröhre so hinein, dass seine Basis auf dem gebeugten vorderen Abschnitt der Schädelkapselbasis ruht, dass die vordere längere Seite am stumpfen Winkel längs des Bodens der dritten Hirnkammer, die hintere kürzere Seite endlich in der Richtung der späteren Sattellehne der *Sella turcica* und des sogenannten mittleren Schädelbalkens Rathke's fortzieht.

4. Von der Gesichtskopfbeuge ist die in den Bereich der beiden hinteren Abschnitte der Schädelkapseln und Gehirnröhren fallende „Nackenbeuge" oder richtiger „Nacken-Kopfbeuge" durch zwei Eigenschaften unterschieden. Die Nackenbeuge des Kopfes tritt an keiner Stelle, auch nicht an der Basis der bezeichneten Röhren, in winkliger Form auf, sondern bildet einen ventralwärts geöffneten, bei Haifischembryonen nur schwach gekrümmten Bogen, in dessen Concavität der hintere Abschnitt (Region der Rachenhöhle, des *isthmus faucium)* der ventralen Röhre des Kopfes mit den embryonalen Kiemenbogen (Aortenbogen) hineingelegt ist. Der zweite Unterschied ist in der wesentlich verschiedenen genetischen Beziehung zur Bildungsgeschichte des Kopfes gegeben. Die Gesichtskopfbeuge ist eine die Entwickelung des Gesichts einleitende und ihren weiteren Ablauf dauernd bestimmende Bildungserscheinung, deren genetische Spuren deshalb auch im ausgebildeten Kopfe nachgewiesen werden können. Die Nacken-Kopfbeuge gehört zu den vorübergehenden, embryonalen Bildungserscheinungen, wie die spiralen Drehungen des Rumpfes der Schlangen-Embryonen u. A., welche bei ungleichmässigem Vorschreiten des Wachsthums correspondirender Bestandtheile des Körpers, — im vorliegenden Falle der entsprechenden Abschnitte an den dorsalen und ventralen Röhren des Kopfes, — sich vorübergehend einstellen und beim Auswachsen des zurückbleibenden Theiles in der Regel ganz unmerklich verschwinden. So verzieht sich allmählich die Nackenbeuge des Kopfes der höheren Wirbelthiere in dem Grade, als der anfangs im Wachsthum zurückbleibende hintere Abschnitt der ventralen Röhre des Kopfes sich mit Beziehung auf den Athmungsapparat weiter ausbildet und an Länge zunimmt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



5. Sowohl die Gesichts- als die Nacken-Kopfbeuge sind in ihrer ersten einfachen Form nur an der Basis der embryonalen Schädelkapsel und zwar vor der Chondrose und bei noch vollständig erhaltener *Chorda dorsualis* zu verfolgen. Die Region der Decke der Schädelkapsel ist in ihrer Form anfangs ganz abhängig von den an der Decke der Hirnröhre hervortretenden Erweiterungen, — von der Vierhügelblase, von der Anlage für das *Cerebellum*, auch von den ventral- und dorsalwärts auswachsenden Grosshirnbläschen, — durch welche frühzeitig die der Gesichts- und Nacken-Kopfbeuge entsprechenden Curven in ihrer einfachen Form verändert, beziehungsweise unkenntlich gemacht werden.

6. Das nach der Chondrose bei Amphibien-, Fisch- vornehmlich Haifisch-Embryonen an der Sattellehne beobachtete, mehr oder minder stark hakenförmig gekrümmte, spitz auslaufende Ende der *Chorda dorsualis* ist ein Ueberrest ihres verkümmerten, bei der Gesichtskopfbeugung gleichfalls ventralwärts gebeugten, vorderen Abschnittes. Die hakenförmige Krümmung stellt sich meist während der Ausbildung der *Hypophysis cerebri* ein. Die Verkümmerung beginnt am vorderen Ende, am Sattelknopf, und schreitet hinterwärts weiter. Mit der Bildung der Gesichtskopfbeuge steht dieses Häkchen der *Chorda* in gar keinem genetischen Zusammenhange.

Die sehr verbreitete Ansicht, dass die Gesichtskopfbeuge und die hakenförmige Krümmung der *Chorda* durch Verlängerung der Schädelkapsel und der Hirnröhre um das vordere Ende der letzteren zu Stande komme, ist in ihrem thatsächlichen Theile unrichtig und in Betreff des mechanischen Vorganges unverständlich. Unrichtig sind die thatsächlichen Annahmen: 1. dass das an der Sattellehne gelegene Ende der *Chorda* das ursprüngliche sei; und 2. dass die über das wirkliche vordere Ende der *Chorda* vorspringenden Rückenröhren gekrümmt seien und durch die Krümmung die Bildung der Gesichtskopfbeuge herbeiführen. Völlig unverständlich bleibt es, wie das in der Basis der Schädelkapsel eingeschlossene, zugleich mit dem vorderen Abschnitte der beiden Rückenröhren gebeugte Stück der *Chorda* das Zustandekommen des Bildungsvorganges mechanisch erläutern solle; man könnte leichter das Gegentheil demonstriren, wenn man sich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



nicht sagen müsste, dass hierbei in erster Linie die Veränderungen im Zellen-Material der betreffenden röhrigen Anlagen heranzuziehen seien, worüber wir zur Zeit noch keine Erfahrungen gesammelt haben.

7. Nach Verkümmerung der *Chorda dorsualis* gehen aus der Scheide und den *Processus sellae turcicae* des gebeugten Abschnittes der Schädelkapsel-Basis die Hart- und Weichgebilde der Region des ersten Wirbelkörpers und wahrscheinlich auch die der Sattellehne hervor. Ich bin durch meine Beobachtungen sogar zu der Ueberzeugung gelangt, dass in dem Bildungsmaterial des *Processus sellae turcicae* die Anlage für den Gehirnanhang enthalten sei.

8. Für die Rathke'sche Schädelbalkenlehre giebt es an der embryonalen Anlage der Hirnschale auch nach vollzogener Gesichtskopfbeuge gar keinen Anhaltspunkt. Es ist thatsächlich unrichtig, dass zu irgend einer Zeit, sei es in der embryonalen Hirnschale oder in deren skeletbildender Schicht eine merkliche Lücke gegeben sei. Auch an der Stelle, wo nach Rathke und anderen Embryologen die Schleimhaut der Mundhöhle in die Schädelhöhle hineinwachsen soll, liegt in der Basis der Schädelkapsel die *Chorda dorsualis*, und diese Stelle wird überdies durch den *Processus sellae turcicae* vorwiegend verdickt. Ueber den Bildungsvorgang, durch welchen bei Ausbildung des Gesichts das Rathke'sche „Grübchen" entsteht, hat A. Bidder schon im Jahre 1847 genügende Aufklärung gegeben. Auch den von Dorhn und Rauber erwähnten „Rachenfortsatz" der Epidermis habe ich nicht auffinden können. Es liegt endlich auf der Hand, dass das Auftreten von hyalinknorpligen Stellen, Streifen, beziehungsweise Balken in der Schädelkapsel als eine Angelegenheit der Chondrose ihrer skeletbildenden Schicht zu behandeln ist.

9. Die ventrale Röhre des Kopfes am vorgelegten Haifischembryo, dem noch jede Spur äusserer Kiemen fehlt, zeigt zur Zeit fünf, später sieben — im Allgemeinen halbbogenförmig — gestaltete Gebilde, welche häufig ohne Unterschied nach N. Rathke's Vorgange „Kiemenbogen" genannt werden. Die vergleichenden Anatomen haben diese Halbbogen der ventralen Röhre des Kopfes mit paarigen, mehr oder minder gekrümmten Bestand-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



theilen des Obergesichts, ja sogar mit Rathke's paarigen Schädelkapselbalken in eine gleichartige Kategorie von Bildungsbogen vereinigt; — ein gar nicht zu rechtfertigendes Verfahren, auf dessen genauere Analyse meine Abhandlung nicht einzugehen hatte.

Aber auch im Bereiche der sogenannten Kiemenbogen sind zwei verschiedene Kategorien von Bildungsbogen zu trennen. In meinen ersten wissenschaftlichen Arbeiten habe ich auf ihre Unterschiede und die verschiedene Bedeutung aufmerksam gemacht. Nach vieljährigen Erfahrungen bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass ich den richtigen Weg eingeschlagen habe. Haifischembryonen sind ganz besonders geeignet, die Unterschiede beider Bildungsbogen schon in der Anlage sehr deutlich erkennen zu lassen.

Die noch nicht vollständig vereinigten Schenkel der beiden ersten Bogen haben die Form eines Spitzbogens, welcher in seinem Scheitelpunkt hinterwärts gerichtet ist und auf den vorderen Ast des *Bulbus aortae* einschneidet; es sind die nach Analogie mit der Visceral- oder Bauchplatte des Wirbelsystems am Rumpfe von mir genannten „Visceralbogen". Ich habe bis jetzt bei niederen Wirbelthieren (Amphibien und Fischen) das Auftreten eines dritten Visceralbogens, welcher bei höheren Wirbelthieren vorkommt, nicht beobachtet; es bildet sich nur ein rudimentäres Schlussstück zwischen dem zweiten Visceralbogen und den Visceralplatten des Rumpfes heraus, aus welchem der Kiemenbogenträger hervorgeht. Leptocardier haben wahrscheinlich keine Visceralbogen; es ist auch zweifelhaft, ob sie bei Cyclostomen entwickelt werden. Bei niederen Wirbelthieren, an deren „Aortenbogen" vorübergehend oder bleibend ein Kiemenapparat ausgebildet wird, verlaufen bogenförmig längs den Schenkeln des ersten und zweiten Visceralbogens die aus dem vorderen Aste des *Bulbus arteriosus* hervorgehenden *Arteria ophthalmica* und die *Carotis cerebralis.* (Vergl. Reichert's Studien des Breslauer phys. Instituts, Taf. I, Fig. 32.) Die zwischen den Visceralbogen, sowie zwischen dem letzten (bei höheren Wirbethieren „dritten"; bei niederen „zweiten") und der Visceralplatte des Rumpfes sichtbaren Spalten wurden von mir abgekürzt „Visceralspalten" genannt. Die erste Visceralspalte wird bei höheren Wirbelthieren

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



zur „Ohrspalte", bei Plagiostomen zum Spritzloch; die zweite wird bei niederen Wirbelthieren zur Kiemenspalte. Ueber die beiden Bildungsfortsätze, den inneren Gaumenfortsatz (*Os palatinum* und *pterygoïdeum*) und den äusseren Oberkieferfortsatz (*Os maxillare superius* und *zygomaticum*) am Wurzelstück des ersten Visceralbogens, desgleichen über die Hartgebilde, welche aus den Visceralbogen hervorgehen, sind die Seiten 99—101 meiner Abhandlung zu vergleichen. Danach unterliegt es keinem Zweifel, dass die in Rede stehenden Bogen typische Bildungsbogen der ventralen Röhre des Wirbelsystems am Kopfe darstellen, den Bauchplatten des Wirbelsystems am Rumpf entsprechen und in diesem Sinne wissenschaftlich zu bearbeiten sind. Es können auch an ihren Gefässbogen, wie bekannt, Kiemenbogen und Kiemenblätter (Pseudobranchie, Nebenkieme) sich entwickeln, woraus zu entnehmen ist, dass Visceral- und Kiemenbogen verschiedene Dinge sind.

Die in der zweiten Visceralspalte sichtbaren sogenannten „Kiemenbogen" haben nahezu die Form eines Viertelabschnittes vom Kreise, dessen Sehne mit dem ventralen Ende vorwärts gerichtet ist und sich mit den verlängerten Schenkeln der Visceralbogen unter einem spitzen Winkel schneiden würde. Die Kiemenbogen convergiren gegen eine bestimmte Stelle an der ventralen Mittellinie und treten daselbst mit dem aus dem *Bulbus arteriosus* hervorgehenden hinteren Ast in Verbindung. Genauere Untersuchungen lehren in der That, dass die sogenannten Kiemenbogen zur Zeit nichts Anderes als die von der Anlage der *Cutis* und *Epidermis* gedeckten eigentlichen Aortenbogen sind. An diesen Aortenbogen bilden sich später bei niederen Wirbelthieren äussere, dann innere Kiemen mit den Hartgebilden (Kiemengerüst). Bei höheren Wirbelthieren stellen sich, wie bekannt, niemals Kiemenbildungen an ihnen ein; hier entwickelt sich, wie auch bei der Metamorphose der nackten Amphibien, am dritten Aortenbogen der Lungen-Athmungsapparat. Hiernach sind die Aortenbogen, abgesehen von ihrer morphologischen und physiologischen Beziehung zum gesammten Blutgefässsystem, die genetischen Grundlagen für zwei gänzlich verschiedene Athmungsapparate der Wirbelthiere, für die Kiemen und Lungen, welche an ihnen ganz unabhängig von einander

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



sich entwickeln, und von denen die eine in die andere gar nicht umgewandelt werden kann. Es ist daher in keiner Weise zu rechtfertigen, wenn die embryonalen Aortenbogen „Kiemenbogen" genannt werden.

10. Ich habe aus den oben angeführten Gründen den Vorschlag gemacht, den Namen „Kiemenbogen" für die embryonalen Bildungsbogen an der ventralen Röhre des Kopfes der Wirbelthiere gänzlich fallen zu lassen, obschon ich selbst zur Zeit in vorliegender Abhandlung es nicht habe umgehen können, dieses Wort zu gebrauchen. Für das Verständniss der Bildungsgeschichte des Kopfes und für die daraus abzuleitenden genetischen Inductionen halte ich es, selbst auf die Gefahr hin, dass meine Motive missgedeutet würden, für durchaus zweckmässig, die Bezeichnung „Visceralbogen" und „Aortenbogen" einzuführen, und es jeder Species zu überlassen, ob sie an den letzteren einen Kiemen- oder Lungenapparat oder beides zugleich entwickeln wolle.

11. Der Gefässhof am Dottersack der Selachier unterscheidet sich wesentlich von der *Area vasculosa* am Dottersack (Nabelblase) der Embryonen höherer Wirbelthiere nicht allein durch seine Form, sondern vornehmlich auch dadurch, dass ihm das Blut durch zwei, paarig-symmetrisch von der *Aorta* abgehende, Gefässe zugeführt wird, welche sich wie *Arteriae intercostales* verhalten und in einer zum Dottersack hinüberziehenden Erweiterung des Hautsystems (*Membrana reuniens inferior* Rathke) ihren Verlauf haben. Die rückläufigen Venen sind gleichfalls paarig-symmetrisch und ergiessen ihr Blut in die *Sinus Cuvieri.* Der Gefässhof gehört also nicht den Darmplatten an.

Herr v. Martens zeigte im Anschluss an die frühere Mittheilung vom Februar 1876 zwei von Dr. Nachtigal aus der Nachbarschaft des Tschad-See's mitgebrachte Kalktuff-Stücke vor und erklärte die darin eingeschlossenen Conchylienschalen für der Art nach identisch mit solchen, die noch gegenwärtig im Nilgebiet und sonst in Ostafrika lebend vorkommen, nämlich *Melania tuberculata* Müll., *Limnaea Natalensis* Krauss, die auch in Abyssinien lebt, und eine Art von *Spatha;* er knüpft daran

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



den Wunsch, endlich einmal nähere Kunde über die im Tschad-See lebenden Thiere, namentlich Fische, Conchylien und etwaige Crustaceen zu erhalten.

Herr Ascherson deutete das geographische und geologische Interesse an, das sich an die von Herrn v. Martens besprochenen Gegenstände knüpft. Ihr Fundort ist der nördliche Rand der Bodensenkung Bódelē, der Endausbreitung jenes merkwürdigen, mit dem Tsäde-See in Verbindung stehenden Thales, das unter dem Namen Bachr-el-Rhasāl oder Burrum seit einem halben Jahrhundert die Aufmerksamkeit der Geographen erregt hat. Bereits Lyon hörte bei seinem Aufenthalte in Fesān 1818—1820 von einem „ungeheurem Strombett" Batteli oder Battalia, in dem sich eine grosse Menge versteinerter Knochen, Muscheln, Baumstämme etc. finde. Heinr. Barth (Reisen und Entd. III, S. 437 ff.) zog die ihm selbst unglaubhaft erscheinende Nachricht ein, dass dies ganze Thalsystem vom Tsäde an nach der Wüste zu sich senke, mithin einen trocken gelegten Abfluss, nicht einen Zufluss des Tsäde darstelle, dessen offene Verbindung mit demselben bez. Wasserbedeckung noch in einer Zeit, die innerhalb der Erinnerung der ältesten Leute liege, bestanden habe. Zu Barth's Zeit sollte dieser Zusammenhang allerdings längst durch Sandhügel abgesperrt sein. Dr. Nachtigal, der einzige Europäer, dem es bisher vergönnt war, diese nur von gesetzlosen Horden nomadischer Stämme durchzogenen Landschaften zu betreten, bestätigte in vollem Maasse beide Thatsachen, die auffallende Häufigkeit von Conchylien und Fischskelet-Resten, welche für eine, geologisch betrachtet, erst seit kurzer Zeit erfolgte Trockenlegung der als Kameelweiden berühmten Oasenbecken Egeï und Bódelē sprechen, sowie auch, dass dieselben beträchtlich unter dem Niveau des Tsäde liegen (vergl. seinen Brief in Zeitsch. der Ges. für Erdkunde in Berlin 1873, S. 142). Uebrigens ist nach Nachtigal's Ansicht nicht daran zu denken, dass noch zu Menschengedenken das Wasser des Tsäde nach diesen Becken gelangte, wogegen im südlichen Theil des Bachr-el-Rhasāl zur Zeit seiner Anwesenheit, im Frühjahr 1871, Monate hindurch das Thal so hoch mit Wasser be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



deckt war, dass sein Beschützer, der Aulād-Solimān-Häuptling Mohammed Bu Aläq, von Mesräq, dem gewöhnlichen Uebergangspunkte der Strasse von Kânem zum Fittri-See, aus einen Umweg nach Nordosten machen musste, weil der Uebergang an der erwähnten Stelle unmöglich war.

Herr Brandt berichtete über seine Untersuchungen an den Axenfäden der Heliozoen und erläuterte dieselben durch Vorlegung zahlreicher Zeichnungen.

Nach den Untersuchungen Greeff's [1]) sind die von Max Schultze [2]) in den Pseudopodien des grossen Sonnenthierchens entdeckten, starren Axenfäden Stacheln aus organischer Substanz, welche, die Scheinfüsschen ihrer Länge nach durchsetzend, sich durch die ganze Rindensubstanz erstrecken und endlich mit einer feinen Spitze zwischen den peripherischen Vacuolen der Marksubstanz endigen. Obgleich diese eigenthümlichen, nur bei den Heliozoen vorkommenden Stützapparate zu wiederholten Malen beschrieben worden sind, ist unsere Kenntniss von ihrer chemischen, wie von ihrer physikalischen Beschaffenheit noch äusserst gering. Als Material für meine hierauf bezüglichen Untersuchungen diente vorzugsweise Actinosphärium, weil die Axenfäden bei keiner Heliozoe so leicht zugänglich und so deutlich sind, wie bei dieser Gattung; doch zog ich auch Actinophrys und Acanthocystis zur Vergleichung herbei, ohne einen erheblichen Unterschied constatiren zu können. —

Zunächst suchte ich das Verhalten der Stacheln bei der Retraction zu ermitteln und entzog zu diesem Zwecke dem unter einem Deckglase liegenden Actinosphärium ganz allmählich mehr und mehr Wasser, so dass es langsam abgeplattet wurde. Hierbei zeigte sich, dass die Stacheln sowohl mit einander vollkommen verschmelzen, als auch in der Grundsubstanz des Thieres sich,

---

[1]) Greeff, Ueber die Actinophryen oder Sonnenthierchen des süssen Wassers, als echte Rodiolarien etc. — Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. in Bonn, 1871, p. 5.

[2]) Max Schultze, Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen. — Leipzig 1863, p. 29—36.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



ohne eine Spur zu hinterlassen, auflösen können; jedoch hatte ich auch Gelegenheit, Exemplare zu beobachten, bei denen die Axenfäden nur eine unvollständige Verschmelzung resp. eine theilweise Auflösung erfuhren, und endlich fand ich sogar solche, die anscheinend sogar ganz unlösliche Nadeln enthielten. Dies richtet sich, wie ich fand, vorzugsweise danach, ob die Protoplasmastacheln lange bestehen oder nicht. Solche Actinosphärien z. B., die eine gewisse Zeit hindurch vollkommen ungestört geblieben sind, besitzen wenig zur Auflösung geeignete Axenfäden, während Thiere, welche man zum Einziehen der alten und zur Bildung von neuen Pseudopodien gezwungen hat, noch nach mehreren Tagen, zuweilen sogar noch nach Wochen leicht vergängliche Axenfäden besitzen. Der Grad der Lösbarkeit ist übrigens auch hier verschieden; die Rindensubstanz nämlich löst die Stacheln viel eher, als die chemisch weit mehr differente Marksubstanz. Allerdings wird bei einem Stachel, der zum Theil in der Marksubstanz liegt, zum Theil durch die Rindenvacuolen tritt, früher der erstere als der letztere Theil gelöst; doch rührt dies allein daher, dass die Marksubstanz, die schon ohnehin nur kleine Vacuolen besitzt, diese in Folge der mechanischen Einwirkung zum grossen Theil noch an die Rindensubstanz abgiebt, während die letztere ihre grossen Vacuolen festhält. Das durch die Rindenvacuolen dringende Ende kommt also nur an einigen Stellen mit der Rindensubstanz selbst in Berührung, und diese Berührungspunkte wechseln noch dazu beständig, weil fortwährend eine Verschiebung der Vacuolen stattfindet. Kommt aber ein in der vacuolären Rindensubstanz gelegenes Fadenaxenstück auf einige Zeit in eine dickere Vacuolenwand, so schmilzt es an dieser Stelle durch; geräth es gar in den äusseren Saum, in welchem es ja ganz von Rindensubstanz umgeben ist, so zergeht es schon nach kurzer Zeit.

Die Resultate, welche meine chemischen Untersuchungen der Axenfäden ergaben, sind wohl geeignet, zur Erklärung des physikalischen Verhaltens, wie ich es oben geschildert habe, beizutragen. Ich fand nämlich, dass in den Axenfäden, welche in der ersten Zeit aus reinem Vitellin bestehen, später eine andere organische Substanz abgeschieden wird, über deren Natur ich noch nichts Genaueres festzustellen vermochte; doch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



hoffe ich, in einer ausführlicheren Abhandlung diese Lücke schon in nächster Zeit ausfüllen zu können [1]).

Die Frage, ob die starren Protoplasmastacheln einer Contraction fähig seien, kann ich auf Grund meiner Beobachtungen an abgeplatteten Thieren durchaus bejahen. Die Verkürzung findet nämlich entweder in der Weise statt, dass partielle Verdickungen in Form von knotenartigen oder spindelförmigen Anschwellungen sich bilden, oder dass der Stachel, in toto sich zusammenziehend, verkürzt und dabei entsprechend verdickt wird. Manchmal kommt es auch vor, dass die Knoten eines nackten, seines Rindenüberzuges vollkommen entblössten Stachels sich so stark zusammenziehen, dass sie sich schliesslich als ebenso viele Kugeln oder Tropfen von einander ablösen.

Bei einem stark abgeplatteten Actinosphärium sind Mark- und Rindensubstanz noch mehr von einander verschieden als bei ungestörten Exemplaren. Während nämlich bei letzteren auch in der Rindensubstanz und deren Pseudopodien glänzende Körner vorkommen, drängen sich dieselben beim Abplatten nach der Marksubstanz hin und sind nach einiger Zeit gänzlich auf diese beschränkt. Die hyaline Rindensubstanz ist von grossen Vacuolen durchsetzt und bildet nach aussen hin einen verschieden breiten, glatten Saum, der bei der Neubildung der Pseudopodien eine wichtige Rolle spielt. Diese Neubildung zu veranlassen, ist vollständig in die Hand des Beobachters gegeben: er braucht nur dem abgeplatteten Actinosphärium wieder etwas Wasser zuzuführen. Aus dem hyalinen Saum treten alsdann schon nach wenigen Secunden zarte Spitzen hervor, die sich rasch verlängern und einen lebhaften Formenwechsel zeigen. Manche der Pseudopodien sind kolbig angeschwollen und womöglich noch mit höckerigen Vorsprüngen versehen, andere wieder sind geweihartig verzweigt, noch andere bilden einen dicken Stiel mit einer breiten Endplatte, deren Rand in feine Spitzen ausgezogen ist, etc. Allmählich strömt körnerreiches, zäheres Protoplasma in die Pseudopodien ein, in demselben

---

[1]) Ich ergreife schon hier die Gelegenheit, um meinem Freunde Dr. Th. Weyl für die Liebenswürdigkeit, mit welcher er mich bei dem chemischen Theil meiner Arbeit unterstützte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Grade ihre Erscheinung deutlicher machend, als es ihre amöboide Veränderlichkeit vermindert. Viele Pseudopodien werden zurückgezogen und verstärken mit ihrer Masse die anderen. Etwa 20—30 Minuten nach Beginn der Pseudopodienbildung ist das Actinosphärium von breit kegelförmigen Fortsätzen umgeben, welche durch mehr oder weniger unregelmässig gestaltete, zwischen den Rindenvacuolen sich durchdrängende Stränge mit der Marksubstanz in Verbindung stehen. Nun erst findet die Bildung der Axenfäden statt, und zwar dadurch, dass sich die im Protoplasma vertheilte Stachelsubstanz in der Axe des Pseudopodiums concentrirt und eine sehr feine, hyaline Nadel bildet. Anfangs wird dieses zarte Gebilde beim geringsten Druck wieder in der Umgebung aufgelöst, nach und nach aber nimmt es an Dicke zu und wird immer starrer und widerstandsfähiger. Das Pseudopodium wird nun straffer aufgerichtet und nimmt im Vergleich zu seiner vorher breit conischen Form eine mehr schlank cylindrische Gestalt an. —

Das Actinosphärium kann sich mit Hilfe seiner steifen borstenartigen Pseudopodien nur ganz lose an irgend einem Gegenstande anheften; um sich fester anzukleben, streckt es einen Theil der Rindenalveolen hervor und zieht die Pseudopodien an dieser Stelle ein. Durch Zusammenströmen von Protoplasma, durch Platzen einiger peripherischer Vacuolen und durch Aufgehen des Rindenüberzuges der Pseudopodien in der übrigen Rindensubstanz entsteht hier ein horizontal sehr breiter, vertical aber ausserordentlich dünner, lappiger Saum, der sich an dem betreffenden Gegenstande hinzieht und auch manchmal feine Spitzchen hervortreibt. —

Bei einer Art der Bewegung frei schwebender Actinosphärien scheint das Vorhandensein von Stützapparaten von wesentlicher Bedeutung zu sein; ich will daher das, was ich von solchen Bewegungen überhaupt beobachtet habe, hier anschliessen. Actinosphärium führt im freien Wasser zweierlei Bewegungen aus: es steigt auf und nieder und schwimmt ausserdem seitwärts. Eichhorn[1]) hatte diese Erscheinungen schon vor mehr als

[1]) Conrad Eichhorn, Zugabe zu meinen Beiträgen der kleinsten Wasserthiere, die mit keinem blossen Auge können gesehen werden. Danzig 1783 (Beobachtung 1777), p. 17.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



hundert Jahren gesehen; doch hat weder er noch Ehrenberg[1]), der seine Entdeckung bestätigte, eine richtige Erklärung hierfür zu geben vermocht. Erst Kölliker[2]) stellte in seiner grundlegenden Arbeit über das Sonnenthierchen eine Hypothese auf, welche grosse Wahrscheinlichkeit für sich hat. Er vermuthet nämlich, dass das Senken durch Contraction, das Heben durch Expansion des ganzen Thieres zu Stande komme. Um die bis jetzt noch fehlenden Beweise für diese Annahme zu liefern, goss ich Wasser, in welchem sich ein Actinosphärium befand, in ein anderes Wassergefäss. Das Thier wurde von den Strömungen einige Male hin- und hergeschleudert und sank dann zu Boden. Schon die makroskopische Betrachtung zeigte, dass das Sinken durch Contraction des Thieres geschehen sei. Während vorher das Thier matt bläulichweiss erschien, war es jetzt — wie alle contrahirten Exemplare — milchweiss. Ausserdem konnte ich mich auch durch directe Messungen mit dem Mikrometer davon überzeugen, dass der Durchmesser um den zwölften oder gar den achten Theil kleiner geworden sei. Endlich spricht auch das Aussehen der peripherischen Vacuolen für die Annahme. Dieselben sind nämlich sämmtlich stark hervorgewölbt, — eine Erscheinung, die bei der Contraction eintreten muss. Contrahirt sich nämlich die Grundsubstanz, so muss die nicht nachgiebige Vacuolenflüssigkeit weichen; sie diffundirt durch die Vacuolenwände, bis sie in die peripherischen Vacuolen gelangt, deren äussere Wand sie stark hervorwölbt. Ist die Contraction sehr heftig, so platzen sogar die äussersten Vacuolen. Die Contraction hört auf, sobald das Thier mit Hilfe seiner umgeknickten Pseudopodien am Boden des Gefässes festgeklebt ist; dann tritt ganz allmählich wieder eine Expansion ein. Der Durchmesser wird grösser und der äussere Umfang glättet sich wieder dadurch, dass die starke Prominenz der äusseren Wand der peripherischen Vacuolen nachlässt. Die welken und geknickten Strahlen richten sich wieder borstenartig auf. Schliesslich löst sich das Thier, schwebt einige Zeit dicht am Boden und steigt dann ganz langsam in die Höhe.

---

[1]) Ehrenberg, Die Infusionsthiere als vollkommene Organismen, 1838.

[2]) Kölliker, Das Sonnenthierchen, Actinophrys sol. — Zeitschr. f. wiss. Zool. I (1849), p. 206.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



In welcher Weise dieses Aufsteigen zu Stande kommt, habe ich nicht ermitteln können. Expansion kann meiner Ansicht nach nicht die alleinige Ursache sein; denn selbst, wenn noch soviel Wasser aufgenommen wird, so wird doch das Thier nicht specifisch leichter werden als das umgebende Wasser. Auch Bewegungen vermochte ich bei aufsteigenden Actinosphärien nicht wahrzunehmen, ebenso wenig konnte ich das Auftreten von Luftblasen constatiren. Das Letztere könnte man eigentlich vermuthen nach der schönen Entdeckung Engelmann's[1]), dass Arcellen, um sich zu heben, Gasblasen in ihrem Protoplasma entwickeln. Während ich diese Entdeckung bei Arcella selbst, wie auch bei Difflugia, mit geringer Mühe bestätigen konnte, ist es mir bei den vielen Hunderten von Sonnenthierchen, welche ich genau beobachtete, nie gelungen, ein Gasbläschen zu sehen. Die Verhältnisse sind aber auch hier ganz anders als bei den Monothalamien. Das Protoplasma von Actinosphärium ist so ausserordentlich vacuolär, dass eigentlich gar kein Platz für eine Gasblase vorhanden ist. Es kommen nirgends grössere zusammenhängende Protoplasmamassen vor, wie bei den Amöben, den Monothalamien etc., sondern nur schmale Vacuolenwände. Wenn daher Gasbläschen vom Protoplasma ausgeschieden werden, so werden dieselben jedenfalls sogleich von der Vacuolenflüssigkeit aufgenommen. Man wird also vielleicht annehmen dürfen, dass das stark expandirte Actinosphärium dadurch aufsteigt, dass seine Vacuolen mehr Gas aufnehmen, als das umgebende Wasser enthält. —

Eine Erklärung der Seitenbewegung freischwimmender Heliozoen ist bisher noch nicht versucht worden. Vielleicht ist folgende Erscheinung, welche ich häufig beobachtet habe, geeignet, einiges Licht über diese Frage zu verbreiten. Ich sah, dass frei schwebende Sonnenthierchen oft den grössten Theil ihrer Strahlen nach einer Seite neigten, und dass die Kugel sich nach der anderen Seite langsam herumdrehte. Bei dieser Schiefstellung war der bei Weitem häufigste Fall der, dass sie an zwei diametral entgegengesetzten

[1]) Engelmann, Beiträge zur Physiologie des Protoplasma. — Pflüger's Arch. f. d. gesammte Physiol. II (1869), p. 307—322. Ausserdem: Zool. Anzeiger von J. V. Carus, I, p. 152 u. 153 (Heft 7).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Stellen am bedeutendsten war und von diesen Polen aus nach dem Aequator hin allmählich abnahm. Die Aequatorialstrahlen standen häufig sogar noch ganz radiär. Sind nun alle übrigen Strahlen — je näher den Polen, desto mehr — nach links geneigt, so dreht sich das Thier nach rechts um seine eigene Axe und kommt gleichzeitig nach der rechten Seite hin vorwärts. Je stärker die Neigung der Strahlen ist, desto schneller ist die Axendrehung des Thieres. Die schnellste Umdrehung, welche ich beobachtete, geschah in 12 Minuten.

Dass die Schiefstellung der Strahlen nicht eine Folge der Drehung ist, geht daraus hervor, dass die äquatorialen Strahlen meist radial bleiben, obwohl doch gerade sie dem Wasserdruck beim Drehen am meisten ausgesetzt sind. Und dass die Bewegung eine durchaus selbstständige ist und nicht etwa durch Strömungen etc. hervorgerufen ist, beweist die Thatsache, dass von zwei oder drei Actinosphärien, welche sich zusammen in einem grossen hängenden Tropfen befanden, nur das eine oder das andere diese Drehung zeigte. Wie die Schiefstellung zu Stande kommt, konnte ich bisher noch nicht feststellen; es muss deshalb auch die Frage eine offene bleiben, ob die Schiefstellung der Pseudopodien oder die sie hervorrufende Ursache die Bewegung des Thieres veranlasst. —

Die im Voranstehenden mitgetheilten Untersuchungen wurden hauptsächlich in der histologischen Abtheilung des physiologischen Instituts der Kgl. Universität zu Berlin ausgeführt.

Herr Bouché legte Abnormitäten von *Acer rubrum* Ehrh. und *Acer Pseudoplatanus fol. atropurpureis* vor. *Acer rubrum* sei eine Art, deren Samen, nicht wie bei den meisten Arten dieser Gattung im Herbst, sondern Ende Mai und Anfang Juni reifen, zur Erde fallen und sofort keimen, wie es auch bei *Acer dasycarpum* Ehrh. der Fall sei. Dieser Umstand war die Veranlassung, dass man früher allgemein behauptete, dass *A. dasycarp.* hier niemals Früchte trage, indem man von der Reifzeit anderer Ahornarten schliessend die Samen vergeblich im Herbst suchte. Im Jahre 1844 sei es ihm gelungen, die Reifzeit zu ermitteln, indem er von Woche zu Woche von dem schon oft Anfangs März blühenden Baume Zweige zur

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Beobachtung der Fruchtentwickelung abschneiden liess und fand, dass die Samen schon im Mai und Juni reifen und bald darauf zu keimen beginnen, was bis dahin wohl in Europa nicht beobachtet sein dürfte. Da dieser Ahorn ein sehr geschätzter Alleebaum sei, der bis dahin, weil die aus Nordamerika in Menge bezogenen Samen bei ihrer Ankunft in Europa stets ihre Keimfähigkeit verloren hatten, immer nur durch Steckholz und Ableger vermehrt wurde, so wurde diese Entdeckung von den Baumzüchtern mit grosser Freude begrüsst. *Acer dasycarpum* könne auch seiner Raschwüchsigkeit halber als ein sehr brauchbarer Forstbaum, dessen Holz eine sehr grosse Festigkeit besitze, betrachtet werden; leider aber halte es sehr schwer, andere als die bei uns längst bekannten Bäume in die Forstkultur einzuführen. Seit dem Jahre 1845 seien in einzelnen Jahren grosse Mengen von Samen auf Veranlassung des Königlichen Finanzministeriums an die Königlichen Oberförstereien und Baumschulenbesitzer aus dem hiesigen botanischen Garten vertheilt worden, so dass die Bäume desselben in Europa eine Nachkommenschaft von circa 2 — 2½ Millionen Sämlinge aufzuweisen haben dürften. Da die jungen Fruchtknoten oft durch Nachtfröste leiden, so ist nur in günstigen Jahren eine reichliche Ernte zu erwarten. Der Mangel des Samenansatzes hat auch oft seinen Grund darin, dass *A. dasycarpum* oft diöcisch ist und mehrere beisammenstehende Bäume nur einem Geschlecht angehören. Man hat daher an einigen grossen Bäumen in der Nähe der Luisen-Insel im Thiergarten und in der Allee am Schöneberger-Ufer, welche aus *A. dasycarpum* besteht, niemals Samen gefunden, die letztgenannten Bäume sind alle in der Landesbaumschule zu Potsdam gezogen und stammen von einem Mutterstamme ab. Von *Acer rubrum* legte Referent eine Partie tricotyledonischer Sämlinge vor, an denen die Cotyledonen genau gegenüberstehend sind, andere zeigten oben eingekerbte oder tief gespaltene Samenblättchen. Obgleich es bei *Acer platanoides* zuweilen vorkomme, dass sich aus einem Fruchtknoten drei Carpidien anstatt zweie entwickeln, so werde diese Abnormität bei *Acer Pseudoplatanus fol. atropurpureis* sehr häufig wahrgenommen; unter den vorgelegten Früchten befanden sich welche mit 4, 5 und sogar mit 8 Carpidien. Bei *Acer platanoides* schlägt ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



wöhnlich nur das dritte Carpidium fehl, bei den vorgelegten Früchten des *Acer Pseudoplat.* waren alle Samen mit mehr als zwei Carpidien unvollkommen.

Herr A. Sadebeck legte zwei neue regelmässige Verwachsungen verschiedener Mineralien vor.

1. Arsenikkies und Eisenkies.

Auf einer schönen Freiberger Stufe, welche mir Herr Mineralienhändler Pech in Berlin wegen der interessanten Blendekrystalle vorlegte, sitzen grosse, mit Eisenkies bedeckte Krystalle von Arsenikkies. Die Arsenikkiese stellen die Combination des verticalen Hauptprismas mit sehr stark nach der $a$-Axe gestreifter Endfläche dar. Die Endfläche ist hier nur eine componirte Fläche, gebildet durch die Intermittenz von Flächen des Längsprismas ($\infty a : b : \frac{1}{4} c$). Eine Abweichung von der idealen Ausbildung der Krystalle findet in der Weise statt, dass sie aus mehreren Krystallen, das ist Subindividuen, aufgebaut sind, welche mehr oder weniger gross, theils auf der Endfläche, theils auf den Prismenflächen hervortreten. Durch hypoparallele Stellung derselben erscheinen dann die Prismenflächen geknickt und gebogen. Die Axe des Hypoparallelismus ist die Hauptaxe. Die Eisenkiese sind Hexaëder, welche aber nicht die sonst so häufigen Streifen zeigen, sondern drusig sind, da sie aus kleinen Hexaëdern bestehen, welche sich vielfach in hypoparalleler Stellung gegeneinander befinden, so dass die Hauptindividuen nicht scharf begrenzt sind, sondern mehr oder weniger gekrümmte Flächen und Kanten haben. Diese Hexaëder liegen nun so auf dem Arsenikkies, dass eine Grundaxe mit der Hauptaxe der letzteren und die auf dieser Grundaxe senkrechten, prismatischen Axen mit den Prismenaxen zusammenfallen. Das Gesetz ist also genau dasselbe, welches ich schon für Markasit und Eisenkies aufgefunden und als II. Verwachsungsgesetz beschrieben habe, speciell eine Verwachsung von Tavistok hat grosse Aehnlichkeit, weil auch bei dieser der Eisenkies auf dem Markasit aufsitzt und letzterer ein einfacher Krystall ist.

Die gleiche Verwachsung der beiden isomorphen Mineralien mit dem Eisenkies lehrt nun, dass die Isomorphie sich nicht nur auf die Form, sondern auch auf die Molekularstructur be-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



zieht, indem beide Mineralien eine gleiche Molekularattraction auf den Eisenkies ausüben. — Die Eisenkiese liegen theils auf der Endfläche, theils auf den Prismenflächen, und einzelne Theile des Arsenikkieses erscheinen wie mit Eisenkiesen gepflastert.

Wie andere Verwachsungen, so liefern auch diese einen vorzüglichen Beweis dafür, dass Winkeläh nlichkeiten für die regelmässigen Verwachsungen verschiedener Mineralien nicht massgebend sind, da sich solche hier durchaus nicht auffinden lassen.

2. Kupferkies und Fahlerz.

Die Kenntniss dieser Verwachsung verdanke ich Herrn G. Seligmann in Coblenz, welcher mich auf dieselbe aufmerksam machte und sie mir zum Studium aus seiner Sammlung gütigst zusendete.

In meiner Abhandlung über Fahlerz und seine regelmässigen Verwachsungen mit Kupferkies (Zeitschr. d. D. geol. Gesellschaft Bd. XXIV) habe ich regelmässige Verwachsungen beschrieben, bei denen die Grundaxen beider Mineralien zusammenfallen und das herrschende 1. Tetraëder des Fahlerzes da zu liegen kommt, wo sich das von mir als 1. bezeichnete Tetraëder des Kupferkieses befindet. Es war diese Art der Verwachsung jedenfalls die einfachste und leicht aus den tektonischen Eigenschaften, das ist, dem deutlichen Schalenbau der beiden Tetraëder, erklärlich. Die mir vorliegende von Kapnik unterscheidet sich nun dadurch, dass bei Coincidenz der Grundaxen das 1. Tetraëder des Fahlerzes da zu liegen kommt, wo sich das 2. des Kupferkieses befindet und umgekehrt. Die Grundkanten der beiden Tetraëder kreuzen sich rechtwinklig, so dass die Individuen die Stellung haben, welche ihnen nach dem II. Zwillingsgesetz des regulären Systems „Zwillingsaxe eine prismatische Axe“ zukommt. Durch die regelmässige Verwachsung wird also hier Zwillingsstellung hervorgerufen, was bei anderen regelmässigen Verwachsungen sehr selten ist, aber auch bei den Glimmern vorkommt. Bei Augit und Hornblende ist gleichfalls etwas analoges vorhanden (G. vom Rath, Poggend. Ann. d. Phys. und Chem. Erg.-Bd. VI, S. 232), wenn man die alte, bisher übliche Aufstellung des Augits beibehält, derzufolge das schiefe Prisma ein hinteres ist. G. vom Rath weicht hier der Annahme einer durch die regelmässige Verwachsung hervorgerufenen Zwillings-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



stellung dadurch aus, dass er den Augit umgekehrt stellt, also das bisherige hintere schiefe Prisma zu einem vorderen macht. Vorliegende Verwachsung von Kupferkies und Fahlerz lehrt nun, dass die Art der Verwachsung von Hornblende und Augit allein keine Umstellung des letzteren erheischt.

Auffallend ist, dass weder die Fahlerze noch die Kupferkiese von Kapnik unter sich in gleicher Weise verwachsen vorkommen, obgleich sonst diese Zwillinge beobachtet sind.

Was nun die Ausbildung anbetrifft, so herrscht der Kupferkies vor und bildet die Grundlage in Form des 1. Tetraëders mit abgestumpften Ecken, wozu auch noch das 1. spitzere Oktaëder hinzutritt. Kleine Fahlerztetraëder von der Combination, 1. Tetraëder, Triakistetraëder und Dodekaëder ragen aus den Flächen des 1. Tetraëders des Kupferkieses hervor; beiderseits von den Grundkanten des Kupferkieses ist die Anordnung der Fahlerze eine verschiedene; ganz in ähnlicher Weise, wie bei den regelmässigen Verwachsungen von Neudorf erscheinen die Kupferkiese gewissermassen mit den Fahlerzen gespickt, einzelne Fahlerze sitzen auch auf den Grundkanten. Ausser den Fahlerzen ragen auch Zwillingsstücke des Kupferkieses nach dem Spinellgesetz hervor. Interessant ist eine Gruppe, bei welcher zwei Kupferkiese senkrecht gegen die Zwillingsebene verwachsen sind und aus beiden Fahlerze herausragen, so dass auch diese gegeneinander Zwillingsstellung haben.

Ganz in ähnlicher Weise, wie hier, ragen auch zuweilen aus Pyritoëdern des Eisenkieses Zwillingsstücke hervor. Dass man aber bei verschiedenen Mineralien nicht von wirklichen Zwillingen reden darf, liegt auf der Hand.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Als Geschenke wurden mit Dank entgegengenommen:

Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1877.

Monatsberichte der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Mai und Juni 1878.

Verhandlungen der 5. allgem. Conferenz der europäischen Gradmessung, redigirt von Bruhns und Hirsch. Berlin, 1878.

Astronomisch-geodätische Arbeiten im Jahre 1877. Berlin, 1878.

Präcisions-Nivellement der Elbe von W. Seibt. Berlin, 1878.

Bulletin de l'Académie impér. des sciences de St. Pétersbourg. Tome XXV. Nro. 2.

Leopoldina. XIV, 13—18. Juli-Sept. 1878.

Historia e memorias da Academia real das sciencias de Lisboa. IV. 2. Lisboa, 1877.

Jornal de sciencias mathematicas, physicas e naturaes da Academia R. de Lisboa. V. Dec. 1874—1876.

Sessão publica da Academia R. das sciencias de Lisboa. Dec. 1875 und Mai 1877.

Annaes da Commissão central permanente de Geographia. Nro. 2. Juni 1877. Lisboa.

Annals of the Astronomical observatory of Harvard College. IV. 2. Cambridge. N. Am. 1878.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 31. Jahrg. 1877.

Deutsche entomologische Zeitschrift. 22. Jahrg., 1. Heft 1878.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins in Heidelberg. Neue Folge. II, 2. 1878.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 23. Jahrg., 2. Heft.

Vierter Jahresbericht der Gewerbeschule in Bistritz. 1878.

Proceedings of the zoological society of London. 1878. Part. I.

C. B. Reichert, Ueber das vordere Ende der *Chorda dorsualis* bei frühzeitigen Haifisch-Embryonen. Berlin, 1878.

Loureiro Flora Cochinchinensis. Lissabon 1790. Vol. I u. II.

Bertherand, Leçons cliniques sur les maladies du coeur. Lissabon, 1878.

Lorentz, Reiseskizzen aus Argentinien. Buenos Ayres, 1877.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Lorentz, La vegetacion del Nord Este de la provincia de Entre Rios, 1878.

Lorentz, Cuadro de la vegetacion de la Republica Argentina, 1876.

Lorentz, Informe cientifico sobre los resultados de los viages etc. 1876.

Ferd. v. Müller, The organic constituents of plants and vegetable substances. Melbourne, 1878.

Holtz, Ueber Theorie, Anlage und Prüfung der Blitzableiter. Greifswald, 1878.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 47.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 1878

Autor(en)/Author(s): Reichert

Artikel/Article: Sitzungs-Bericht der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 15. October 1878 161-183