Die becherförmigen Organe des Kehlkopfs.

Von

C. Davis, stud. med. aus New-York.

Aus dem Laboratorium von Prof. Eberth in Zürich.

Hierzu Tafel X.

Die ersten Angaben über becherförmige Organe in der Epiglottis verdanken wir Verson ¹⁾: „Im zweiten Viertel ungefähr der hinteren Epiglottisfläche — schreibt er — weist das Epithel noch eigenthümliche Bildungen auf, die sich als aus Zellen bestehend ergeben und bald bauchig aufgetrieben, bald mehr pyramidal von Gestalt, mit ihrem Gipfel mehr oder weniger der Hornschicht sich nähern, welche darüber ein dünnes Kanälchen bis zur freien Oberfläche offen lässt“. Verson erklärt diese Bildungen als analog mit den auf der Zunge gefundenen Bechern, da auch ihr Bau vollkommen mit diesen übereinstimme. Lang gezogene, mehr oder weniger breite Zellen, welche meist mit breiter Basis aufsitzen, ihr schwächtiges Ende der freien Oberfläche zukehren, setzen diese Becher zusammen häufig um eine centrale runde Lücke angeordnet. Da es Verson nicht gelang, einen deutlichen Zusammenhang der Becher mit Nerven nachzuweisen, lässt er es auch unentschieden ob sie als Nervenendorgane zu betrachten sind.

Krause ²⁾ findet die Becher, die er Geschmacksknospen nennt, auch auf der oberen Fläche der Epiglottis, wenn auch nicht so häufig

1) Sitzungsberichte der Wiener Academie LVII. Bd. 1. Abth. 1868. Beiträge zur Kenntniss des Kehlkopfs und der Trachea.

2) Handbuch der Anatomie, 1876, S. 197.

wie auf der untern. Sie sind zahlreicher als die Drüsen und ihr Bau ist derselbe wie jener der Zunge. Von den Nerven sagt Krause, dass sie an die Becher herantreten.

Bezüglich der Verbreitung der Knospen will ich bemerken, dass sie Verson beim Menschen, Krause beim Schaf und Kaninchen, Hönigschmied beim Reh und Kalbe gesehen hat.

Die becherförmigen Organe der Epiglottis von Hund und Katze hat zuletzt Schofield ¹⁾ zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht. Sie finden sich nach ihm beim Hunde in horizontalen und verticalen Reihen in der unteren Hälfte der hinteren Epiglottisfläche gruppenweise um die Drüsenmündungen. Jeder Becher ist aus etwa 15—30 verlängerten, platten Zellen zusammengesetzt, von denen die äusseren aus hyalinem Protoplasma bestehen. Die schmalen Axenzellen sind homogen, lichtbrechend, ihr ellipsoider Körper, welcher den Kern enthält, schickt nach oben und unten je einen fadenförmigen Fortsatz, dessen äusseres Ende eine feine haarähnliche Spitze trägt.

In den das Vorkommen von Bechern auf der Epiglottis bestätigenden Arbeiten vermisste ich genaue und übereinstimmende Angaben über die Verbreitung jener Organe im Kehlkopf und der Epiglottis selbst. Während einige die Becher nur an der hinteren Fläche des Kehldeckels fanden, sollen sie nach Krause auch an dessen vorderer Fläche vorkommen. Die meisten Untersucher beschränkten sich ferner nur auf Thiere und von denen, welche auch den Menschen berücksichtigten, giebt Verson keine weiteren Notizen über die Verbreitung der Becher gegen den Kehlkopf und Hoffmann ²⁾ sagt, dass er auf der Epiglottis wirkliche Geschmacksknospen niemals gefunden habe, obgleich er manchmal ähnliche Epithelanhäufungen gesehen, denen aber stets die charakteristischen, peripheren »in einen Spitzenkranz eingehüllten Stäbchen oder Stiftchen« fehlten.

Es schien mir demnach eine lohnende Aufgabe die becherförmigen Organe des Kehlkopfs eingehender zu untersuchen.

Zur Conservirung gebrauchte ich besonders Müllersche Flüssigkeit, welche schon früher Hans von Wyss mit Vortheil für die

1) Journal of Anatomy and Physiologie, Vol. X Part III 76. Observations on Taste goblets in the Epiglottis.

2) Virchows Archiv, Bd. 62. 1875. S. 529. Ueber die Verbreitung der Geschmacksknospen beim Menschen.

Geschmacksbecher der Zunge verwandte. Nachdem die frisch in jene Flüssigkeit gebrachten Kehlköpfe darin 3—4 Wochen gelegen, wurden sie 1 Tag in Brunnenwasser ausgewaschen und dann auf 1—2 Wochen in Alcohol gebracht. Die Theile haben dann eine zur Anfertigung der Schnitte geeignete Consistenz gewonnen. Auch 1—2stündige Einwirkung einer schwach angesäuerten Lösung von einprozentigem Goldchlorid oder Goldchloridkalium färbt und erhärtet, besonders, wenn man die Objecte nachträglich noch in Alcohol bringt, recht gut.

Will man die Verbreitung der Becher im Kehlkopf studiren, so sind Flächenschnitte bequemer und brauchbarer als successive Längsschnitte, deren man doch immer eine grosse Zahl bedarf ohne so übersichtliche Bilder zu gewinnen, wie sie jene gewähren. Um durch die Unebenheiten der Schleimhaut bei Anlegen von Flächenschnitten nicht zu sehr gehindert zu sein, benützte ich ein schmales, spitzes Scalpell mit dünnem Rücken.

Die Isolirung der die Becher zusammensetzenden Zellen gelang mir gut nach einer 2—8tägigen Conservirung in Müllerscher Flüssigkeit oder nach 2—3tägigem Aufenthalt in Jodserum. Obgleich es bei den längere Zeit in Müllerscher Flüssigkeit conservirten Präparaten leicht gelingt, die Epithelzellen von einander zu isoliren und die Becher frei zu gewinnen, so haften doch die Zellen dieser zu innig an einander und ihre Isolirung ist viel schwieriger als bei der obigen Methode.

Zur Erzielung einer gleichmässigen Erhärtung ohne zu starke Verschiebung und Faltung der Theile brachte ich die ganzen Kehlköpfe in die Conservierungsflüssigkeit und zerlegte dieselben erst zur Anfertigung der microscopischen Schnitte in einzelne Stücke.

Bei dem Hund trägt die Schleimhaut der vorderen Epiglottisfläche Papillen, die der hinteren Fläche, der Giesskannenknorpel, der ligamenta epiglottidea arytänoidea und der Stimmbänder ist glatt. Das Epithel ist durchweg auch im Sinus ein geschichtetes Plattenepithel, welches sich etwas bis unter den freien Rand des ligamentum vocale inferius erstreckt, seitlich und nach rückwärts etwas höher und mit einer zackigen und welligen Linie gegen das Flimmerepithel endigt.

Das Epithel der hinteren Epiglottisfläche bildet beim Menschen nach Verson¹⁾ gewissermassen einen Uebergang zwischen den

1) Histologie von Stricker. S. 457 u. 460.

Pflasterzellen der vorderen Fläche und den Flimmerepithelien des Kehlkopfs. Der Uebergang des Platten- in Flimmerepithel soll etwa im zweiten Viertel der Epiglottis beginnen. An den Rändern der ary-epiglottischen Falten in ihrer ganzen Ausdehnung besteht das Epithel aus geschichteten Pflasterzellen, welche sich auch auf den einander zugekehrten Flächen der Giesskannenknorpel bis zum unteren Stimmbande finden. Dagegen sind die oberen Stimmbänder und die Wände des Ventriculus Morgagni mit demselben Flimmerepithel überzogen, welches schon an der Basis des Kehldeckels aufgetreten war.

Die vorspringende Kante des wahren Stimmbandes ist beim Menschen mit Pflasterepithel bekleidet, welches sowohl gegen den Morgagnischen Ventrikel als die Trachea zu ziemlich plötzlich in das gewöhnliche Flimmerepithel übergeht und nach hinten mit dem Pflasterepithel der ary-epiglottischen Falten zusammenhängt. Das Pflasterepithel der Stimmbänder ist von mächtigen Papillen durchsetzt ¹⁾.

Henle ²⁾ findet Pflasterepithel auf der Epiglottis und den Rändern der Stimmbänder mehr oder weniger weit auf deren obere und untere Fläche sich erstreckend. Der übrige Theil des Kehlkopfs trägt Flimmerepithel. Papillen finden sich an der oberen Fläche der Epiglottis und den Rändern der Stimmbänder.

Nach Krause ³⁾ beginnt das Flimmerepithel am unteren Ende der Epiglottis und mit den Ligamenta thyreo-arytanoidea sup. Papillen und geschichtetes Plattenepithel sind nur noch am freien Rande der unteren Stimmbänder vorhanden.

Bei Erwachsenen tritt nach Rheiner das Flimmerepithel an der Basis des Kehldeckels und den oberen Stimmbändern 4,5—6,7 Mm. unter dem Kehlkopfseingang auf und kleidet mit Ausnahme der Stimmbänder, die ein geschichtetes Plattenepithel besitzen, das auch als schmaler Streifen auf die Cartilago arytanoidea bis zum Schlundkopfe sich erstreckt, den ganzen übrigen Kehlkopf aus.

Keine dieser Beschreibungen trifft das Richtige, wie man schon an Medianschnitten durch die Epiglottis sieht. Hat die Epiglottis z. B. bis zum scharfen Rand des oberen Stimmbandes eine Länge von 3 Cent. 3 Mm., so findet man bis 1 Cent. 1 Mm. unter dem Rand

1) Verson meint wohl die wahren Stimmbänder, denn die oberen tragen ja nach ihm Flimmerepithel.

2) Handbuch der Anatomie. Zweite Auflage.

3) Handbuch der Anatomie. S. 197.

Plattenepithel, dann eine Strecke von 7 Mm. Länge mit Flimmerzellen, an welche eine kleine Insel mit Plattenepithel stösst. Ihr folgt auf eine Länge von 6 Mm. Flimmerepithel, welches durch ein 2 Mm. grosses Stück mit Plattenepithel von der daran grenzenden 5 Mm. langen Partie mit Flimmerepithel getrennt wird. Dieses überwiegt demnach in den beiden unteren Drittheilen der hinteren Epiglottisfläche. Flächen- oder successive Längsschnitte lehren, dass die Unterbrechung des Flimmerepithels durch kleine Inseln platter flimmerloser Zellen geschieht, deren Ausdehnung und Lage ziemlich wechseln.

Wie nahe der Spitze des Kehldeckels das Flimmerepithel wiederholt eine Unterbrechung durch platte Zellen erfährt, so ist dies auch seitlich der Fall. Macht man etwa in der Mitte der Epiglottis Querschnitte bis zur Medianlinie, so sieht man vom Rand her das Plattenepithel eine ziemliche Strecke der Innenfläche überziehen, dann treten kleine Inseln von Flimmerepithel auf, welche gegen die Mitte durch Plattenepithel von einer grösseren flimmernden Fläche getrennt werden, die nur noch einmal eine kleine Insel platter Zellen unterbricht, bis etwa gegen das mittlere Drittheil der Epiglottis der continuirliche Flimmerüberzug beginnt. Die innere Fläche des Giesskannenknorpels trägt Plattenepithel. An dem oberen Stimmband findet sich Plattenepithel als schmaler Streifen auf dem freien Rand; gegen die vordere Insertion des Bandes verbreitert sich dieser Streifen und überzieht zum Theil noch die Innenfläche. Kleine abgeschlossene Inseln platter Zellen liegen in geringer Zahl nahe dem Rand jener Leiste in dem sonst flimmernden Epithel. Der Sinus hat Flimmerepithel, die freie Fläche des unteren Stimmbandes platte Zellen. Beim Schwein und Kalb findet sich im Kehlkopf bis unterhalb des unteren Stimmbandes Plattenepithel.

Die becherförmigen Organe beginnen beim H u n d im zweiten Viertel der Hinterfläche des Kehldeckels. Auch die Schleimhaut des ligamentum epiglottideo arytaenoideum und die Innenfläche des Giesskannenknorpels enthalten einige. Die freien Flächen der Stimmbänder und der Sinus besitzen keine Becher, dagegen finden sich solche zahlreich auf der freien Fläche des unteren Stimmbandes nahe dessen hinterer Insertion, hart an der Grenze des mit einer wellenförmigen Linie endigenden Flimmerepithels. Die Verbreitung der Becher ist übrigens nicht immer die gleiche; so fand ich einige Male Becher auf den Stimmbändern, und zwar in mässiger Zahl auf dem oberen, spärlicher auf dem unteren Band.

Die Becher stehen fast ebenso häufig vereinzelt wie in Gruppen von 3—6, sowohl in der Nähe der Drüsenöffnungen, wie in grösserer Entfernung davon. Die Drüsen sind überhaupt auf der Epiglottis des Hundes nicht sehr zahlreich.

Auch bei der Katze, dem Kaninchen, Kalb und Schwein sind die Becher auf die hintere Fläche der Epiglottis und die Giesskannenknorpel beschränkt. In Betreff der Zahl der Becher lassen sich, da sie in sehr ungleichen Entfernungen stehen, keine genaueren Angaben machen. Aus mehreren Zählungen schätze ich die Zahl derselben für einen □-Mm. der Epiglottis auf 5—8. Fig. 1.

Beim erwachsenen Menschen beginnen die Becher bereits 3,5 Mm. unter der Spitze des Kehldeckels und erstrecken sich soweit als die nicht flimmernde Auskleidung des Larynx reicht, mit Ausnahme der Stimmbänder. Sie finden sich hier also mehr in den oberen Partien der Hinterfläche. Die Innenfläche der Schleimhaut der ligamenta epiglottideo arytänoidea besitzt keine Becher, wenigstens nicht in den oberen Partien, dagegen enthält die Innenfläche des Processus arytänoideus deren eine grosse Zahl, und einige trägt dessen Aussen-seite dicht unter der Spitze. Solche finden sich auch auf dem Kehldeckel, an den rings von Flimmerepithel umgebenen Inseln aus platten Zellen. Kommen die Becher vereinzelt im Flimmerepithel vor, so sind sie immer mit mehreren Lagen platter und kubischer nicht flimmernder Zellen bedeckt. Sie reichen in diesem Fall nicht bis zum Niveau des Flimmerüberzuges, es finden sich in diesem also kleine Vertiefungen, in deren Grund die Becher münden. Fig. 5.

Da die Flimmerzellen, welche den Eingang zu jenen Grübchen umgeben, oft so stark gegen jenen geneigt sind, dass sie sich berühren und der Eingang dadurch geradezu verlegt wird, so scheint es, als ob die Becher ohne jede Communication mit Aussen in der Tiefe des Flimmerepithels lägen.

Die Zahl der Becher ist beim Menschen relativ eine grössere wie beim Hund. Dort kommen auf einen □-Mm. der flimmerlosen Epiglottisschleimhaut 20—25 Becher. Fig. 2. Die Anordnung der Becher ist ziemlich dieselbe wie beim Hunde.

Die Grösse der Becher überschreitet nicht die der entsprechenden Organe der Zunge, doch sind erhebliche Grössendifferenzen im Kehlkopf häufiger wie hier. Beim Kaninchen, Kalb, Schwein sind die Becher klein, die des Hundes und der Katze bleiben ein wenig hinter

denen des Menschen zurück. Die Becher durchmessen in ihrer ganzen Länge das Epithel und finden sich besonders, wo sie gruppenweise vorkommen, häufig auf flachen Erhebungen der Schleimhaut.

Ihre Gestalt bietet nur wenig Abweichungen. Sie gleichen entweder bauchigen, nach unten verschmäligten Krügen mit kurzem schmalen Hals oder Blumenknospen, die entweder gegen die Schleimhaut hin flache Hervorragungen bilden oder auf kleinen Buckeln derselben sitzen. Beim Hund und der Katze sind die Becher mehr gedrungen und kurz (Fig. 3), beim Menschen (Kind und Erwachsenen) stark in die Länge gezogen (Fig. 4, 5, 7, 8, 9, 10), doch kommen hier auch breite, mehr kegelförmige Becher vor. Gegen die Spitze der Becher ist die äusserste Epithelschicht trichterförmig eingezogen. Im Grund dieser Trichter findet sich eine scharfrandige feine runde Oeffnung zwischen den äussersten Epithelzellen, welche die feine Spitze der Becher frei lässt. Fig. 6.

Schon an Schnittpreparaten erkennt man die Zusammensetzung der Becher aus einem Bündel dicht an einander liegender Spindelzellen. Aber erst Isolationspräparate geben Aufschluss über den feineren Bau. Vertheilt man etwas von dem mit dem Messer abgeschabten Epithel der für Isolirung der Zellen präparirten Kehlköpfe in der Zusatzflüssigkeit, so findet man, wie vollständig auch die Epithelien durch die Maceration isolirt wurden, die ganzen Becher frei, oft ohne merkliche Spuren der Maceration (Fig. 8).

Erst durch leichten Druck gelingt es den Zusammenhang der einzelnen Elemente der Becher etwas zu lockern. Der vordem scharf conturirte in eine feine Spitze ausgezogene, an seiner unteren Fläche eine Menge feiner Fäserchen tragende Becher lässt dann ähnlich einer sich öffnenden Blumenknospe zweierlei Theile erkennen — eine äussere Schichte, die nach Art eines Mantels oder — um bei jenem Vergleich zu bleiben — nach Art der umhüllenden Blätter einer Blüthe einen spindelförmigen Innenkörper umgiebt. (Fig. 7.)

Die Mantelschichte der Becher zerfällt leicht in einzelne platte spindelförmige Zellen (Fig. 7a, Fig. 11a b c d), welche etwa wie die Blätter der Knospe einer Kornblume angeordnet eine mehrfach geschichtete Hülle für den centralen Körper bilden (Fig. 7b), der schon durch sein mehr homogenes, glänzendes Aussehen deutlich gegen die Mantelzellen sich abhebt. Nach oben laufen diese in eine feine Spitze aus, und nach unten endigen sie in ein oder mehrere lange fadenförmige oder platte, oft varicöse, mit kleinen Fäserchen

oder gezackten lappigen Anhängen besetzte Fortsätze. Ihr Körper enthält einen ellipsoiden Kern. Auf der Kante stehend erscheinen diese Zellen als feine glänzende Fäden. Die eng aneinander liegenden äusseren spitzen Enden dieser Mantelzellen lassen eine kleine runde Oeffnung frei, durch welche mehrere feine Härchen, welche die Spitze des Innenkörpers trägt, hervorragen (Fig. 7). Diese Härchen sind jedenfalls sehr vergänglich, denn ich habe sie nur einige Male unter einer grossen Zahl frisch conservirter Präparate erhalten.

Im Gegensatz zu den Elementen des Mantels besteht der Innenkörper aus feinen, mehr glänzenden Fadenzellen, deren Körper einen länglich runden Kern birgt, und welche viel inniger aneinander haften, als die Zellen des Mantels.

Bei der Grössendifferenz der Becher schwankt auch die Zahl der sie zusammensetzenden Zellen. Die kleinsten Becher mögen etwa 8, die grösseren 30—50 Zellen enthalten, von denen etwa 20 auf den Innenkörper kommen. (Fig. 7 b. Fig. 12 a.)

Die centralen Zellen sind wenigstens in ihrer äusseren Hälfte sehr hinfällig und nur an ganz frischen Präparaten, welche den eben getödteten Thieren entnommen wurden, gut zu conserviren. Besonders rasch treten cadaveröse Veränderungen bei jungen Individuen (Kindern von 3 Jahren) auf. Denn schon 24 Stunden post mortem fand ich die Becher, besonders die centralen Zellen verändert, obgleich ich diese Untersuchungen in kalter Jahreszeit vorgenommen hatte. An solchen Bechern erkennt man deutlich die scharfgerandete Oeffnung der Spitze, welche von den dicht aneinanderschliessenden Spitzen der Mantelzellen gebildet wird. Diese Oeffnung scheint der Eingang in eine rundliche oder längliche Höhle, welche sich oft bis zur Mitte des Bechers erstreckt und die Stelle der kegelförmigen Aussenpartie des Innenkörpers einnimmt (Fig 10b). Oder statt dessen findet sich eine schleimige Substanz, die oft eine Strecke weit durch die Oeffnung der Mantelzellen als ein schmaler, konischer Fortsatz oder in Gestalt fadenförmiger Flocken hervorragt (Fig. 9 b). Solche cadaverös veränderte Becher haben wahrscheinlich Verson vorgelegen, denn an frisch conservirten Präparaten der verschiedensten Thiere habe ich niemals „die centrale runde Lücke gesehen, um welche die beschriebenen Zellen sich im Kreise lagern“, wie Verson berichtet.

Die becherförmigen Organe des Kehlkopfs sind demnach sehr übereinstimmend mit denen der Zunge gebaut, und da von diesen erst jüngst durch Vintschgau und Hönigschmied der experimentelle

Beweis gebracht wurde, dass sie Endorgane des Nervus glossopharyngeus sind, so müssen wir wohl die Kehlkopfbecher auch als solche Endorgane sensibler Nerven betrachten. Leider war es mir nicht mehr vergönnt, da ich wegen meiner Abreise diese Untersuchungen abbrechen musste, die Frage nach den Beziehungen der Becher zu den so zahlreich vorhandenen Nerven der Schleimhaut eingehender zu prüfen. Oeffters sah ich allerdings Nerven bis dicht an die Organe herantreten, aber die Art und Weise ihrer Verbindung mit diesen blieb mir verborgen.

Die obigen Untersuchungen habe ich auf Anregung von Prof. Eberth unternommen, dem ich für die dabei geleistete Unterstützung hiermit bestens danke.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel X.

- Fig. 1. Eine Kreisfläche von etwa 2,5 Mm. Durchmesser von der Schleimhaut der hinteren Epiglottisfläche des Hundes. a Becher, b Drüsenmündung. System 2. Camera luc. Hartnack.
- Fig. 2. Eine Kreisfläche von etwa 3 Mm. Durchmesser von der Schleimhaut der hinteren Epiglottisfläche des Menschen. a Becher. Vergrößerung wie Fig. 1.
- Fig. 3. Senkrechter Schnitt durch die Epiglottis-Schleimhaut des Hundes mit einer Gruppe von Bechern, a. System 4. Camera luc. Hartnack.
- Fig. 4. Senkrechter Schnitt durch die Epiglottis-Schleimhaut des Menschen. a Becher. Vergrößerung wie in Fig. 3.
- Fig. 5. Schnitt durch das Flimmerepithel der Epiglottis des Menschen. a Becher, zum Theil mit Plattenepithel bedeckt. System 7. Camera luc. Hartnack.
- Fig. 6. Flächenansicht der äussersten Epithelschicht der Epiglottis des Hundes, a Oeffnungen für die Becher, b Conturen der Becher. System 7. Camera luc. Hartnack.
- Fig. 7. Becher des Menschen. Einige Mantel- (Deck-)Zellen a umhüllen noch lose den Innenkörper. b Immersion 10.
- Fig. 8. Isolirter Becher des Menschen. a Oeffnung in den Mantelzellen. b Fäserchen, in welche die Mantel- und Axenzellen nach unten auslaufen. System 9. Ocul. 3. Hartnack.
- Fig. 9. Becher des Menschen. a Mantelzellen, b Innenkörper in eine schleimige Substanz umgewandelt, welche durch eine Oeffnung des Mantels in Gestalt eines spitzen Fortsatzes c hervorragt. System 9. Ocul. 3. Hartnack.
- Fig. 10. Becher des Menschen. 30 Stunden post mortem in Müllerscher

Flüssigkeit 6 Tage conservirt. a Mantel. b Höhle an Stelle des Innenkörpers. Vergrößerung wie Fig. 9.

Fig. 11. Mantelzellen der Becher des Menschen. b^a, c^a, d^a die lappigen und fadenförmigen unteren Enden dieser Zellen. Immersion 9. Ocul. 3.

Fig. 22. Axenzelle, a feines oberes Ende. Vergrößerung wie Fig. 11.

Ueber die Encystirung und Fortpflanzung des Actinosphaerium Eichhornii.

Von

Dr. **Richard Greeff**, Professor in Marburg.

In der Sitzung der „Gesellschaft naturforschender Freunde“ in Berlin vom 20. März 1877 theilte, nach einem mir gütigst übersandten Separat-Abdruck aus dem Sitzungsbericht, Herr Fritsch »die Resultate einer Untersuchung des Herrn Karl Brandt über die Fortpflanzung von Actinosphaerium Eichhornii Stein« mit.

Dem Verfasser dieser Mittheilung sind, wie ich sehe, bloss meine in den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn vom Jahr 1871¹⁾ veröffentlichten Beobachtungen über die Actinophryen bekannt geworden, während ihm meine spätere ganz denselben Gegenstand seiner Untersuchung, nämlich die Encystirung und Fortpflanzung von Actinosphaerium Eichhornii, betreffende Abhandlung von 1873²⁾ zu meinem Bedauern vollständig entgangen ist. In dieser meiner Abhandlung sind aber einige wesentliche Beobachtungs-Ergebnisse, die Herr Brandt als neu anführt, so die Art und Weise der Verschmelzung und Encystirung des Actinosphaerium, des Zerfalls in Theilungskugeln, dessen Resultat auch eine ungerade Zahl sein kann, vor Allem aber die sehr merkwürdige und regelmässig eintretende Wiederverschmelzung der Theilungskugeln vor ihrer Umhüllung mit einer Kieselcyste bereits vollständig enthalten.

1) S. 4. Allg. Sitzung vom 9. Januar 1871.

2) Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften, Sitzung vom 19. November 1873 S. 61.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.