

Ueber den Bau der Cutispapillen und die sogenannten Tastkörperchen R. Wagner's

von

A. Kölliker.

Mit Tafel III und IV.

R. Wagner hat in der neuesten Zeit über das Verhalten der Nerven in der Haut Mittheilungen gemacht (Allg. Zeitung. Jan. Febr. 1852, Gött. Nachricht. Febr. 1852), denen zufolge dieselben bisher ganz unrichtig aufgefasst worden wären. *Wagner* scheidet nach Untersuchungen *G. Meissner's* und seiner selbst, die an der Haut der Handfläche angestellt wurden, die Papillen in nervenführende und gefässhaltende. Erstere sollen ein besonderes ovales Körperchen in ihrer Axe enthalten, das wie aus hintereinanderliegenden sack- oder handförmigen Schichten bestehe und im Ansehen einem Tannzapfen gleiche, ein Gebilde, das *W.* als einen eigenen physikalischen Sinnesapparat betrachtet und mit dem Namen «Tastkörperchen», *Corpusculum tactus*, belegt. Die Nerven sollen als 1—3 dunkelrandige feine Röhren von unten oder auch wohl seitlich an diese Körperchen treten und in denselben frei oder vielleicht in feine Aeste getheilt enden. Am reichlichsten fand *W.* diese Körperchen in den Fingerspitzen, je weiter gegen die Handwurzel um so spärlicher. — Ich habe mir angelegen sein lassen, diese mit grosser Bestimmtheit gemachten Angaben auch meinerseits einer Untersuchung zu unterziehen, um so mehr, da *Wagner* grosse Hoffnungen für die Physiologie des Tastsinnes an dieselben knüpft, und hat sich mir hierbei folgendes Resultat ergeben.

Die Papillen bestehen, abgesehen von Gefässen und Nerven, vorzüglich aus einem bald mehr homogenen, bald deutlich fibrillären leimgebenden Gewebe, welches vom Bindegewebe zu sondern kein Grund vorhanden ist, aus feineren elastischen Fasern in verschiedenen Entwicklungszuständen (als spindelförmige Zellen [Bindegewebskörperchen

Virchow], Zellennetze, isolirte feine elastische Fasern und Fasernetze). Diese Elemente sind so vertheilt, dass man an den meisten Papillen eine Rindenlage und einen Axenstrang deutlich unterscheidet (Fig. 15. 16). In jener verlaufen die Faserelemente longitudinal und ist das Bindegewebe oft deutlich fibrillär, abgesehen von der oberflächlichen Schicht, die einen hellen homogenen, jedoch nicht isolirbaren Saum bildet; in dieser ist dagegen die Substanz mehr gleichartig und hell und an manchen Orten durch quer verlaufende elastische Elemente von der äusseren Lage abgegrenzt. Sind diese letzteren wirkliche feine elastische Fasern und nicht zu dicht gelagert (Fig. 15. 16), so wird Niemand hierans Veranlassung nehmen, dieselben als etwas Besonderes zu bezeichnen, anders, wenn dieselben in unentwickelter Form sehr eng beisammenstehen, wie dies bei den Wagner'schen Tastkörperchen der Fall ist. Diese sind nämlich nichts Anderes als die schon von mir gesehene helle, von queren Kernen und Kernfasern bezeichnete Axe, die bei Vermeidung von Reagentien nicht anders erscheint als ich sie in Fig. 4 meiner mikroskopischen Anatomie zeichnete. Natron causticum dilutum, dessen ich mich zur Erforschung des Nervenverlaufes in den Papillen fast allein bediente, zeigt dieselben häufig ebenfalls nicht schärfer begrenzt, daher ich diesem Theile weiter keine Aufmerksamkeit zuwandte, wogegen Essigsäure, die Wagner und Meissner gebrauchten, solche Axen von Papillen, wenn auch nicht immer, doch in den meisten Fällen als ovale oder cylindrische schärfer begrenzte Körper erscheinen lässt (Fig. 4—13. Fig. 47. 48), denen zahlreiche Querstreifen, wenn man will, eine gewisse Aehnlichkeit mit einem Tannzapfen geben. Dem feinen Baue nach besteht ein solcher «Axenkörper», wie ich ihn nenne, nicht aus übereinandergelagerten Schichten oder Scheiben, wie Wagner vermuthet, sondern aus einem Strange von homogenem Bindegewebe, der auf Querschnitten und bei der Ansicht von oben am deutlichsten erscheint, und einer äussersten meist einfachen Lage von unentwickeltem elastischem Gewebe, das in Form von spindelförmigen, mehr oder weniger in feine Fasern ausgezogenen, wahrscheinlich untereinander verbundenen Zellen mit kürzeren länglichen Kernen, welche letzteren auch W. sah, den Bindegewebsstrang, der hier und da auch im Innern solche Körperchen zu enthalten scheint, der Quere nach dicht umspinnet. Morphologisch ist also ein solcher Axenkörper nicht gerade besonders eigenthümlich gebaut, schliesst sich vielmehr an die von wirklichen elastischen Fasern umgebenen Axen gewisser anderer Papillen (z. B. der Fusssohlen), namentlich die oft unentwickelten Spitzen derselben (Fig. 15), und an die umspinnenen Bindegewebsbündel, wie sie ja auch in der Cutis sich finden, eng an, und liegt die Differenz vorzüglich darin, dass derselbe mehr unentwickeltes elastisches Gewebe enthält, was sich bei

den Papillen, die ja überhaupt, verglichen mit der Cutis selbst, aus mehr embryonalem Gewebe bestehen, leicht begreift.

Das Vorkommen anlangend, so finden sich Axenkörper von der beschriebenen Art nur in gewissen Papillen, und zwar, so weit meine bisherigen Untersuchungen reichen, nur in der Handfläche, den rothen Lippenrändern und der Zungenspitze, nicht an den Zehen, der Brust, dem Rücken, der Glans penis, den Nymphen, spurweise am Handrücken und der Fusssohle. In der Hand (Fig. 4—9) zeigen sich dieselben besonders in den zusammengesetzten Papillen in besonderen mehr weniger hervortretenden, meist kürzeren, manchmal längeren Spitzen, je zu einem oder zweien, seltener in isolirten einfachen Papillen, und zwar als ovale oder walzenförmige Gebilde von $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ der Breite der Papillenspitzen und $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ der Länge derselben, die an den Fingerbeeren je in der zweiten bis vierten Papille anzutreffen sind, am ersten Gliede dagegen auf 1" Länge nur noch in 2—6 Papillen sich finden und in der Hohlhand selbst noch spärlicher sind. Häufig sind hier die Axenkörper besonders nach Essigsäurezusatz stellenweise eingeschnürt, selbst spiralig gedreht, so dass oft eine gewisse Aehnlichkeit mit einem ähnlich behandelten umspinnenen Bindegewebsbündel und einem Spiralschweissgange entsteht. Am Rücken der Finger und an der Ferse zeigten sich bei mehreren Individuen keine Axenkörper in den Papillen, in einigen Fällen waren dieselben jedoch auch hier ganz vereinzelt und klein in einigen wenigen Papillen vorhanden (Fig. 40. 47). — In den Lippen sah ich bei zwei Individuen ähnliche Axenkörper wie in der Hand, bei einem dritten Individuum fehlten sie. Dieselben fanden sich nur in dem Theile des rothen Lippenrandes, der bei geschlossenem Munde sichtbar ist, waren ganz winzig und sassen zum Theil in hervorragenden kleinen Spitzen grösserer Papillen zum Theil in Vertiefungen zwischen zwei Ausläufern von solchen (Fig. 41—43). In der Zunge, in der nach Wagner etwas seinen Tastkörperchen ähnliches sich zu finden scheint, sah ich in zwei Fällen keine Axenkörper, traf sie dagegen in einem dritten ziemlich hübsch in den Papillae fungiformes der Zungenspitze (ob sie in den hinteren auch sich finden, weiss ich nicht), wogegen sie in den filiformes und circumvallatae fehlten. Sie sassen hier zu einem oder mehreren an der Spitze der Hauptpapille, ohne in die einfachen Ausläufer derselben sich zu erstrecken und waren auch wohl wie am Boden eines von den einfachen Papillen umsäumten Endgrübchens enthalten (Fig. 48).

Bezüglich auf den Verlauf der Nerven in der Haut, so bestätigt Wagner die von mir auch beim Menschen aufgefundenen Theilungen der Primitivröhren in den Endplexus, die ich neulich auch in der Hand, den Lippen und der Zunge sah, und behauptet ferner, dass

wenigstens in der Handfläche nur die Papillen Nerven enthalten, die die beschriebenen Axenkörperchen besitzen, während dieselben der Gefässe entbehren. Anlangend die letzten wichtigen Punkte, so wissen Alle, die genauer mit der Untersuchung der Haut sich beschäftigt haben, dass bei weitem nicht in allen Papillen Nerven aufzufinden sind, es nahen jedoch, angesichts der Schwierigkeit der Auffindung der Nerven in einem derben Organe, wie die Haut, Niemand hiervon Veranlassung, die althergebrachte Ansicht, dass jede Papille Nerven enthalte und mithin Gefühlswärzchen sei, zu verwerfen. *Wagner*, dem nach Beobachtung des scharf umschriebenen Axenkörpers der Papillen in der Hand auffiel, dass derselbe nur in gewissen derselben sich finde, die zugleich auch Nerven zeigten, musste dies nahe liegen, und gelangte derselbe so zu der angeführten Behauptung. Was mich betrifft, so finde ich bei wieder aufgenommenener und anhaltend fortgesetzter Untersuchung der Haut der Handfläche, dass in der That die Papillenspitzen oder selbständigen Papillen mit Axenkörpern in den meisten Fällen dunkelrandige Nerven sehr deutlich zeigen, allein hieraus möchte ich denn doch vorläufig wenigstens noch nicht den Schluss ableiten, dass die anderen Papillen keine Nerven und nur Gefässe besitzen. Wenn man bedenkt, dass, wenn auch verhältnissmässig sehr selten, auch gefässhaltige Papillen der Hand ohne Axenkörper dunkelrandige Nervenröhren enthalten, ferner, dass auch an anderen Orten, wie an der Sohle (Fig. 16), den Lippen, solche Papillen sich finden, endlich, dass die Untersuchung der Hautnerven eine sehr schwierige ist, so wird es gerathener erscheinen, sich in dieser Frage für einmal eines bestimmten Urtheiles zu enthalten, um so mehr, da die Möglichkeit vorliegt, dass ähnliche blasse marklose Nervenröhren, wie ich sie in der Haut der Maus entdeckte, auch beim Menschen sich finden. Immerhin bin ich nicht abgeneigt, darin *W.* beizustimmen, dass in der Handfläche fast nur die Papillen mit Axenkörpern dunkelrandige Nerven führen, denn es ist allerdings sehr auffallend, dass in diesen Papillen die Nerven so leicht und sicher zur Anschauung kommen; was dagegen die allfällige Existenz von marklosen Fasern in den Papillen ohne Axenkörper betrifft, so ist es sicher verfrüht, sich hierüber zu äussern. Was die Gefässe anlangt, so ist es nicht richtig, wenn solche den Papillen mit Nerven unbedingt abgesprochen werden. Bei zusammengesetzten Papillen führen allerdings die Spitzen mit Axenkörpern und Nerven häufig keine Gefässe, andere Male enthalten jedoch auch sie eine Capillarschlinge (Fig. 9) und noch häufiger ist dies bei den einfachen Papillen mit Nerven der Fall (Fig. 6. 10). In der Lippe enthalten die nervenhaltigen Papillen, mögen sie Axenkörper besitzen oder nicht, die meisten, vielleicht alle Gefässe, und finden sich verhältnissmässig nur wenige Papillen, in denen keine Nerven sichtbar zu machen sind. Die Zunge hat in den

grösseren Papillen alle Gefässe und Nerven, dagegen habe ich bisher in den im Epithel vergrabenen einfachen Papillen keine Nerven finden können. — Wie die Nerven in anderen als den genannten Hauttheilen sich verhalten, ist noch zu erforschen. Auffallend ist mir, dass man selbst an der Fusssohle so selten dunkelrandige Nerven in den Papillen selbst wahrnimmt, ja, dass dieselben an manchen Orten selbst gar nicht zu finden sind. Weitere Forschungen werden zu ermitteln haben, wie weit dunkelrandige Nerven in den Papillen der Haut verbreitet sind, ob statt derselben vielleicht marklose Fasern sich finden oder vielleicht an gewissen Orten die Nerven gar nicht in die Papillen eindringen, sondern mit den bekannten oberflächlichen Netzen an der Basis der Papillen enden.

Den Verlauf der dunkelrandigen Nerven in den Papillen der Hand anlangend, so irrt *Wagner*, wenn er behauptet, die von mir gezeichneten Nervenschlingen seien Blutgefässe. *Wagner* hat die Nerven der betreffenden Papillen nur unvollständig gesehen, vielleicht weil er auch Natron zur Erforschung derselben anwandte, das dieselben leichter zerstört. Ich habe in der neuesten Zeit, wenn es mir auf die chemischen Verhältnisse ankam, nur Essigsäure gebraucht und hierbei Folgendes gesehen. Jede Papillenspitze oder Papille mit einem Axenkörperchen enthält in der Regel zwei, oder wie dies an den Fingerbeeren häufig ist, vier dunkelrandige Röhren, die, umgeben von Neurilem (Fig. 4—9 b), das den bisherigen Beobachtern entgangen ist, als ein feines Nervestämmchen von 0,006—0,012^m Breite, stark geschlängelt, durch die Axe der Papille bis zum unteren Ende des Axenkörpers aufwärts ziehen. Hier verliert sich der Nerv häufig dem Blick (Fig. 9. 12), so dass man, wie es *Wagner* begegnet ist, zum Glauben verleitet werden kann, derselbe dringe in das Körperchen ein, das wie auf einem Stiel auf demselben sitze, und ende. Untersucht man jedoch viele frische mit Essigsäure behandelte Präparate, so gewinnt man die bestimmte Ueberzeugung, dass dies nur Schein ist, dass vielmehr die Nervenröhren äusserlich an dem Axenkörperchen entweder bis zur Spitze der Papille oder bis nahe an dieselbe heraufgehen. Indem sie dies thun, bleiben dieselben entweder beisammen oder nehmen einen isolirten Verlauf an. In beiden Fällen wird ihr Neurilem äusserst fein und scheint sich endlich ganz zu verlieren, und zeigen dieselben zu den Axenkörperchen ein verschiedenes Verhalten, indem sie entweder mehr geraden Weges, wenn auch geschlängelt, an denselben heraufgehen (Fig. 4—4), oder wie es besonders bei vier Nervenröhren häufig geschieht, dieselben mit einer oder einigen Spiraltouren umspinnen (Fig. 6 u. 8). Ueber das eigentliche Ende der Nervenröhren kann ich auch jetzt nicht anders mich äussern als früher, indem ich auch jetzt wieder Schlingen mit aller Bestimmtheit in mindestens sechs Fällen gesehen

zu haben glaube (Fig. 1—5, 8). Die Beobachtung derselben ist jedoch sehr schwierig und gelingt in vielen Fällen trotz aller angewandten Mühe nicht, und will ich daher, da Jeder irren kann, es Niemand verwehren, die Endigungsweise der Papillennerven noch für unausgemacht zu betrachten oder an freie Endigungen zuglauben, die vielleicht auch vorkommen, wenigstens dem Scheine nach sehr häufig sich darbieten. Ich gebe, was ich gesehen, nach bestem Wissen, und bin ebenso wenig auf Schlingen versessen, als ich in denselben ein Gespenst sehen kann. Das ist mir jedoch ausgemacht, dass *Wagner* die Nerven der Papillen nicht so weit als es möglich ist, verfolgt hat, und daher für einmal wenigstens nicht beanspruchen kann, in dieser Sache ein entscheidendes Wort mitzureden. Wie die Nerven in den Papillen der Lippen, der Zunge und anderwärts ausgehen, habe ich noch nicht mit Bestimmtheit gesehen, nur das glaube ich auch für die erstgenannten Theile aussagen zu dürfen, dass dieselben nicht in den Axenkörpern enden, sondern an denselben entweder nur vorbeigehen oder sie umspinnen. In den Lippen fand ich in einem Falle hübsche Nervenknäuel in kleinen oder an der Basis der grösseren Papillen (Fig. 44).

Suchen wir die mitgetheilten anatomischen Daten mit den Empfindungserscheinungen der Haut in Einklang zu bringen, so stossen wir auf bedeutende Schwierigkeiten. Die feinere Anatomie der Haut, wie sie jetzt vorliegt, muss sich als unfähig bekennen, in allen Papillen oder auch nur in der Mehrzahl derselben Nerven nachzuweisen, und doch ergibt das Experiment, dass, wenn auch nicht mit derselben Schärfe, doch alle Stellen der Haut empfinden. Ich hoffte *Wagner's* Behauptung von dem Mangel von Nerven in vielen Papillen experimentell in der Weise an mir prüfen zu können, dass ich mit einer feinsten englischen Nähnadel verschiedene Körpergegenden auf ihr Empfindungsvermögen untersuchte. Anfangs glaubte ich auch in der That gewisse Stellen ganz unempfindlich zu finden, während andere schon bei der leisesten Berührung Empfindung verursachten, allein eine weitere Verfolgung der Versuche ergab, dass oft eine und dieselbe Stelle bald sensibel war, bald nicht, so dass ich schliesslich zum Resultate kam, dass alle kleinsten Stellen der Haut empfinden. Da nun schon in der Hohlhand die nervehaltenden Papillen äusserst spärlich sind und anderwärts nur sehr selten oder selbst gar nicht sich nachweisen lassen, so bleibt nichts anderes übrig, als entweder in vielen Papillen marklose Nervenröhren anzunehmen oder zu den Nervennetzen an der Basis der Papillen seine Zuflucht zu nehmen. Ich würde die letzte Erklärung unbedingt vorziehen, wenn nicht 1) auch diese Netze an vielen Orten so ungemein spärlich wären, und 2) schon die leichteste Berührung der Epidermis Sensation erzeugte, so aber glaube ich diese Frage vorläufig offen erhalten zu sollen.

E. H. Weber hat in seiner letzten ausgezeichneten Abhandlung über den Tastsinn zu beweisen gesucht, dass nur die Nervenendigungen in der Haut, nicht aber die Fasern in den Nervenstämmen, die Gefühle des Druckes, der Wärme und Kälte vermitteln und die Vermuthung ausgesprochen, dass freilich noch unbekannte mikroskopische Tastorgane in der Haut sich befinden. *R. Wagner* glaubt nun in der That in seinen sogenannten Tastkörperchen diese Organe gefunden zu haben, und spricht auch schon die Ansicht aus, dass dieselben, welche er aus übereinandergeschichteten Häuten, welche in den Zwischenräumen eine sehr kleine Quantität von Flüssigkeit enthalten, gebildet glaubt, wie elastische Kissen, wie eine mit Wasser gefüllte Blase sehr geeignet seien, Eindrücke von der Oberhaut aus an ihrer gegen dieselbe gerichteten Spitze aufzunehmen und zu den an und in ihnen liegenden Nervenenden fortzupflanzen. — Meiner Meinung nach lässt sich *Weber's* Annahme von der grösseren Sensibilität der Nervenenden in der Haut kaum bezweifeln, dagegen ist a priori kein Grund einzusehen, warum zur Vermittelung derselben besondere noch unbekannte Organe vorhanden sein sollen, warum nicht ebenso gut die schon von mir bezeichneten Momente: der mehr isolirte Verlauf der Nervenröhren in den Papillen und Endplexus, ihre Feinheit, oberflächliche Lage und die Zartheit oder der Mangel des Neurilems zur Erklärung vollkommen ausreichen. Dass *Wagner's* sogenannte Tastkörperchen, meine Axenkörper, keine solchen Tastorgane im *Weber's*chen Sinne sind, ist leicht zu zeigen. Abgesehen davon, dass *Wagner's* Angaben über ihren Bau nicht richtig sind, und dass die Nerven nicht in ihnen sich ausbreiten, sondern nur aussen an ihnen vorbeilaufen, um in manchen Fällen selbst über ihnen zu enden, finden wir, dass alle wesentlichen Functionen der Haut auch ohne solche Körperchen zu Stande kommen. Die Empfindungen von Wärme und Kälte, der Wollust, des Kitzels, des Druckes, des Stechens, Brennens, Schmerzes finden sich zum Theil an der ganzen Haut, zum Theil an Orten, wo solche Körperchen durchaus fehlen, was zur Genüge zeigt, dass dieselben nicht im Entferntesten die Bedeutung haben, die *Wagner* ihnen zugeschrieben hat. Immerhin sind sie wohl nicht umsonst an den Stellen angebracht, an welchen das Gefühl für Druck am feinsten ist, die wir vorzüglich als Tastorgane gebrauchen, an den Fingerbeeren, der Zungenspitze, dem Lippenrande, und betrachte ich dieselben als Theile, welche vermöge ihrer Zusammensetzung vorzüglich aus derbem unreifem elastischem Gewebe den Papillenspitzen eine gewisse Festigkeit verleihen und den Nerven als eine härtere Unterlage dienen, wodurch bewirkt wird, dass ein Druck, welcher an anderen Orten noch nicht im Stande ist, die Nerven zu comprimiren, hier einwirkt. Dieselben würden somit ähnlich den

Phalanxknochen und den Nägeln nicht wesentlich und unumgänglich nothwendige Organe für die Druckempfindung und das Tasten sein, sondern nur diese Functionen zu einer grösseren Schärfe befähigen als sonst. Will man sie in diesem Sinne Tastkörperchen nennen, so habe ich nichts dagegen, nur sind dann die Phalangen und Nägel, die Fühlhaare der Thiere u. s. w. mit demselben Rechte als Tastkörper zu bezeichnen.

Bis jetzt habe ich mich rein an das Thatsächliche gehalten. Zum Schlusse möchte ich jedoch noch einige Worte an Hrn. *R. Wagner* richten, der in der neuesten Zeit sich bewogen gefunden hat, meine Einsprache gegen verschiedene seiner Behauptungen unfreundlich, nicht *gentlemanlike*, nicht zart zu nennen, und mich sogar in einem öffentlichen Blatte «ethischer Verirrungen» zu bezichtigen. Ich habe meine desfallsigen Publicationen wiederholt durchgelesen, ohne im Stande zu sein, etwas Anderes in denselben zu finden, als ein allerdings ganz entschiedenes und auch von mir so beabsichtigtes Entgegentreten gegen manche mir nicht begründet erscheinende, jedoch mit grosser Zuversicht ausgesprochene Behauptungen Hrn. *Wagner's*, und muss daher dessen Aeusserungen, als auf subjectiver Auffassung beruhend, ansehen, deren Werth ich Anderen zur Beurtheilung überlasse. Was Hrn. *Wagner's* Auftreten in der Allgemeinen Zeitung betrifft, so kann ich dagegen nicht dahin, dasselbe als nicht ganz im Einklang mit den Anforderungen zu finden, welche derselbe an Andere stellt. Wenn wissenschaftliche Fragen vor dem grossen Publikum besprochen werden sollen, so ist dies meiner Meinung nach nur in ganz allgemeiner Weise und bei vollkommen festgestellten Materien erlaubt; geschieht dieß nicht, werden noch unreife Gegenstände, streitige Fragen oder gar persönliche Beziehungen vor dieses Forum gebracht, so erweckt der Vertreter derselben nicht nur kein günstiges Vorurtheil für sich, sondern schadet der Wissenschaft und sich selbst. Auf solcherlei Erörterungen werde ich jetzt so wenig wie später eingehen, dagegen bin ich stets bereit, am gehörigen Orte wissenschaftliche Fragen zu besprechen. Wenn ich hierbei manchmal bestimmter mich äussere, als ich es selbst wünsche, so geschieht dies sicherlich nicht aus einer Ueberhebung meiner selbst, von der ich mich freisprechen zu dürfen glaube, indem ich so gut wie Andere weiss, wie sehr unser Wissen Stückwerk ist, sondern nur weil ich es im Interesse der Wissenschaft für nothig erachte, Behauptungen und Angaben, welche mir nicht stichhaltig oder nicht hinlänglich festgestellt erscheinen, mit eben der Entschiedenheit gegenüberzutreten, mit der sie ausgesprochen wurden. Dass meine Bemühungen in diesem Sinne nicht immer ohne Erfolg sind, das hat, wie ich glaube, gerade die neueste Geschichte der feineren Nerven-anatomie gezeigt, und sehe ich in dieser Beziehung ruhig dem Urtheile aller

Derer entgegen, denen nichts als der Fortschritt der Wissenschaft am Herzen liegt.

Würzburg, am 26. Februar 1852.

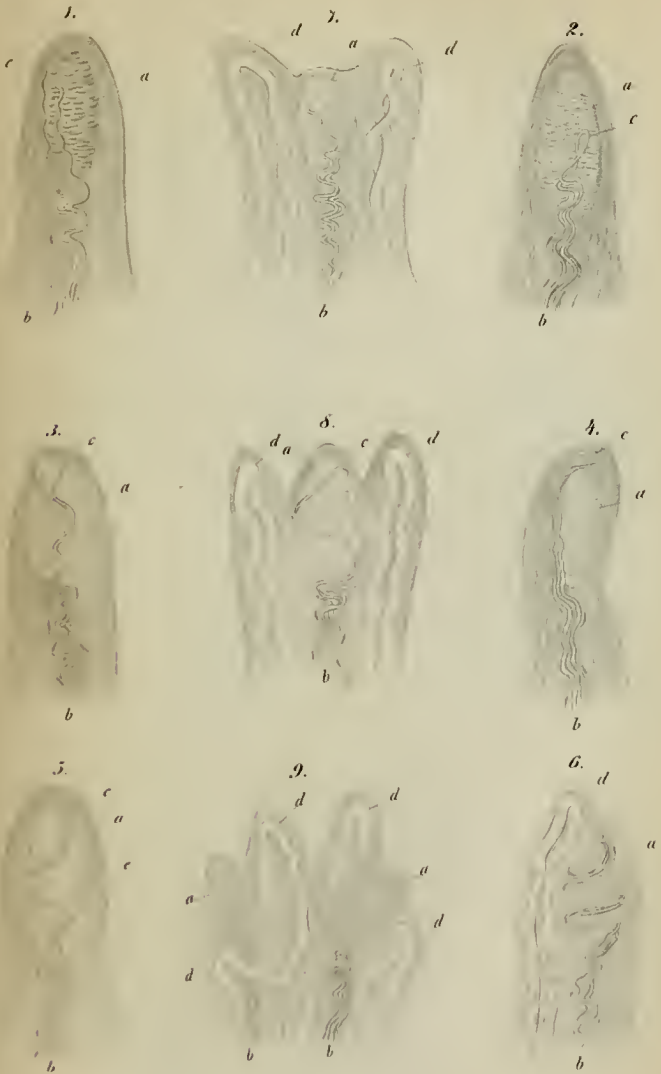
Erklärung der Abbildungen.

Alle Figuren sind bei 350maliger Vergrößerung und nach Behandlung der Objecte mit Essigsäure gezeichnet. In allen bedeuten folgende Buchstaben dasselbe:

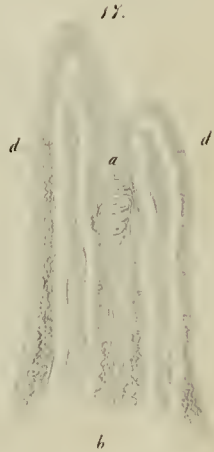
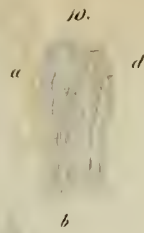
- a. Axenkörper;
- b. Nervenstammchen zum Theil mit Neurilem;
- c. Nervenendigungen;
- d. Capillarschlingen.

- Fig. 1—9. Papillen der Volarfläche der Hand, in specie der Fingerbeeren mit Axenkörpern und Nerven.
- Fig. 1. 2. 3. 4. Einfache Papillen ohne Capillaren mit zwei in verschiedenen Höhen schlingenförmig verbundenen Nervenröhren.
- Fig. 5. Ebenso mit vier Nervenröhren, die zwei Schlingen bilden.
- Fig. 6. Einfache Papillen mit zwei Nervenröhren, die den Axenkörper spiralförmig umgeben, ohne eine sichtbare Schlinge zu bilden, und einer Capillarschlinge, deren Kerne hier gezeichnet sind.
- Fig. 7. 8. 9. Zusammengesetzte Papillen mit einem oder zwei Axenkörpern und dazu gehörenden je zwei Nervenröhren, die in 7 ziemlich hoch heraufgehen, ohne zusammenzuhängen, in 8 verbunden sind, in 9 nur bis an die unteren Theile der Axenkörper sich verfolgen liessen. 7. 8 haben in besonderen Spitzen je eine Capillarschlinge, 9 ebenso, ausserdem noch zwei solche in den Spitzen, die die Axenkörper tragen.
- Fig. 10. Papille vom Rücken eines ersten Fingergliedes mit Capillarschlinge, Axenkörper und zwei Nervenröhren.
- Fig. 11—13. Papillen vom rothen Lippenrande.
- Fig. 11. Papille mit einem kleinen Axenkörper in der Spitze, zwei Nervenröhren, deren Ende nicht sichtbar ist, und Capillaren.
- Fig. 12. Papille mit zwei kleinen Axenkörpern in zwei hervorragenden Spitzen. Zu dem einen liess sich nur ein Nervenröhrchen auffinden. Capillaren nicht sichtbar.
- Fig. 13. Papille mit zwei gefässhaltigen Spitzen. Axenkörperchen in der Mitte zwischen beiden.
- Fig. 14. Papille mit Capillarschlinge und vier Nerven, die mehr in ihrer Basis einen Nervenknäuel *e* (ohne Axenkörperchen) bilden.
- Fig. 15—17. Papillen von der Fusssohle.
- Fig. 15. Papillenspitze ohne sichtbare Nerven. Die Rinde derselben zeigt longitudinale feine elastische Fasern, die Axe, die die nicht sichtbare Capillarschlinge enthält, ist von queren feinen elastischen Fasern umgürtet, die an der Spitze minder entwickelt sind und eine Andeutung eines Axenkörperchens darstellen.
- Fig. 16. Eben solche Papille mit deutlicher Capillarschlinge und ohne Spur eines Axenkörperchens. Von Nervenröhren ist nur eine sichtbar

- Fig. 47. Zusammengesetzte Papille von der Ferse mit zwei gefäßhaltigen Spitzen und einem undeutlichen Axenkörperchen in der Tiefe zwischen denselben, zu dem nur ein Nerv aufzufinden war.
- Fig. 48. *Papilla fungiformis* von der Zungenspitze. Enthält in einer leichten Erhebung der Endfläche, die von einfachen Papillen umgürtet ist, ein doppeltes kleines Axenkörperchen, zu dem mehrere Nervenröhren hintreten, ohne in ihrem endlichen Verhalten sich verfolgen zu lassen. Viele andere Nervenröhren, von denen lange nicht alle gezeichnet sind, verlieren sich in den übrigen Papillentheilen, ohne Endigungen zu zeigen. Die Gefässe, von denen eine Capillarschlinge in jeder einfachen Papille sich befindet, sind nicht gezeichnet.







ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1852-1853

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Kölliker Albert von

Artikel/Article: [Ueber den Bau der Cutispapillen und die sogenannten Tastkörperchen R. Wagner's 43-52](#)