den Geruch vollständig abgesprochen. Es ist die Behauptung, dass die Fische nicht röchen, von den englischen Anglern ausgegangen, als dieselben zuerst ausgedehnte Erfahrungen darüber machten, wie sich Fische, z. B. Forellen und Saiblinge, durch einen unechten Köder täuschen liessen, dadurch, dass man Insecten aus Seide, Flor, Rauschgold und anderen Utensilien nachgemacht hatte. Da haben nun die Angler gesagt, wenn der Fisch röche, da müsste er ja die Witterung haben, und dann könnte er nicht auf einen solchen künstlichen Köder anbeissen. Das beruht aber, wie ich glaube, auf einem Missverständnisse, denn der Fisch riecht auch das wirkliche Insect nicht, das über der Oberfläche des Wassers herumflattert, sondern springt nach demselben, weil er es sieht, und gerade so springt er auch nach dem künstlichen Köder, weil er denselben sieht. Da das Thier im Wasser lebt und nicht in der Luft, so muss auch sein Geruchssinn insofern andere Fähigkeiten haben, als hier nicht Substanzen gerochen werden, die in der Luft verbreitet sind, sondern Substanzen, die im Wasser verbreitet sind, ähnlich wie wir die Substanzen, die im Wasser verbreitet sind, schmecken. Es ist sehr wohl möglich, dass den Fischen ihr Geruchsorgan im Wasser als Wegweiser dient, so dass sie durch dasselbe die Regionen kennen lernen, die ihnen zuträglich sind, und diejenigen, welche ihnen nicht bekommen, diejenigen Regionen, wo sie sich Rechnung machen können, ihre Existenz zu finden, wo sie ihren Laich absetzen können u. s. w.

Geschmackssinn.

Verbreitungsgebiet.

Wir haben schon früher bei der Physiologie der Hirnnerven ausführlich besprochen, welche Nerven wir für die Geschmacksnerven halten, welchen Nerven wir einen Antheil an der Geschmacksempfindung zuschreiben. Jetzt tritt aber eine andere Frage an uns heran, die, mit welchen Theilen wir schmecken. Es existirt von den rothen Lippen an bis in den Oesophagus hinein kein Ort, von dem nicht einmal gesagt worden ist, dass er schmecke. Es fragt sich nun: Was ist hieran Thatsächliches? Von welchen Theilen der Schleimhaut können wirklich Geschmacksempfindungen erregt werden? Nach den Untersuchungen von Stich und Klaatsch, die ausführlich mit süssen, sauren, bitteren und salzigen Substanzen experimentirt haben, können Geschmacksempfindungen von dem Rande der Zunge aus erregt werden, von einem Streifen der um den Rand der Zunge herumgeht, aber oft nur eine Breite von 2 Linien hat; dann von den hinteren zwei Dritttheilen der Zungenoberfläche und von der unteren Fläche des weichen Gaumens. Ueber den Rand der Zunge und über die zwei hinteren Dritttheile der Zungenfläche ist kein Zweifel vorhanden, über das Schmecken am Gaumen sind Zweifel erhoben worden, indem nicht alle Versuche früherer Experimentatoren ein positives Resultat ergeben haben.

Es fragt sich, wie ist es möglich, dass die Angaben über die schmeckenden Partien der Schleimhaut so verschieden ausfallen konnten, und wie kann es überhaupt so grosse Schwierigkeiten haben, das Gebiet

zu begrenzen, innerhalb dessen geschmeckt wird? Das hat verschiedene Gründe. Erstens soll bei solchen Versuchen eine Geschmacksempfindung ausgelöst werden von einer verhältnissmässig kleinen Stelle, denn nur dadurch ist es möglich, das Gebiet genau zu begrenzen. Nun wachsen aber die Geschmacksempfindungen mit der Grösse des Areals, welches von der schmeckenden Substanz berührt wird; man kann deshalb sehr fein schmecken, wenn man eine Flüssigkeit im Munde verbreiten kann: von einer kleinen Stelle eine deutliche Geschmacksempfindung hervorzurufen, hat seine Schwierigkeiten. Es ist auch nicht gestattet, die Zunge in den Mund zurücknehmen, weil sich sonst die Substanz in der Mundhöhle verbreitet; somit fällt auch das gewöhnliche Umhertreiben der zu schmeckenden Substanzen und das Ansaugen an den Gaumen, wie es beim Kosten stattfindet, weg. Es ist noch das beste Verfahren, dass man auf die beschränkte schmeckende Stelle die zu untersuchende Substanz dauernd einstreicht oder gelinde einreibt; eine blos einmalige Berührung hat nicht dasselbe Resultat, als wenn man mit einem Pinsel oder mit dem Finger die schmeckenden Substanzen einige Zeit mit der Zunge in Berührung bringt. Ein zweiter Grund liegt darin, dass möglicher Weise das Verbreitungsgebiet nicht für alle schmeckenden Substanzen ein und dasselbe ist. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die verschiedenen Geschmacksempfindungen des Süssen, des Sauren, des Bitteren nicht auf verschiedenen Erregungszuständen einer und derselben Nervenfaser, sondern dass sie auf Erregungszuständen verschiedener Nervenfasern beruhen, deren Verbreitungsgebiete ja nicht nothwendig übereinanderzufallen brauchen. Denn wir müssen auch hier, wie anderswo, davon ausgehen, dass die qualitativ verschiedenen Empfindungen uns erzeugt werden durch qualitativ verschiedene Centralgebilde, und dass demnach jede Empfindung von aussen her nur dann hervorgerufen wird, wenn Nervenfasern erregt werden, die mit dem sie erzeugenden Centralgebilde in Verbindung stehen. Es konnten also verschiedene Experimentatoren, je nach den Substanzen, mit welchen sie vorzugsweise experimentirten, ein verschiedenes Verbreitungsgebiet für die schmeckende Region erhalten. Drittens liegt eine wesentliche Schwierigkeit bei den Geschmacksversuchen darin, dass die Geschmacksempfindungen sich mit Gefühlsempfindungen und mit Geruchsempfindungen combiniren. Dass sie sich mit Geruchsempfindungen combiniren, liegt auf der Hand. Es ist bekannt, dass Menschen, die keinen Geruch haben, auch rücksichtlich vieler Substanzen ein nur unvollkommenes Unterscheidungsvermögen in Bezug auf den specifischen Geschmack besitzen. Die Empfindungen von Süss, Sauer, Salz und Bitter existiren für sie noch, aber sie haben nicht den specifischen Geschmack des Käses, nicht den specifischen Geschmack der Fleischbrühe; Chloroform, Alkohol, Aether werden als süss, süss und brennend, bitter und brennend bezeichnet. Aber auch mit Gefühlsempfindungen combiniren sich Geschmacksempfindungen. Es ist kein Zweifel, dass die Geschmacksempfindungen des Kühlenden, des Brennenden, des Herben, ja selbst des Sauren immer eine gewisse Beimischung von einer Gefühlsempfindung haben. Es ist in dieser Beziehung sehr bezeichnend, dass Kranke, denen wegen Durchschneidung des Ramus lingualis Nervi trigemini mit dem Geschmacke auch die Tastempfindung verloren gegangen ist, schon ohne vorhergehende Untersuchung sagen, dass sie vorne nur bis zur Halbscheid der Zunge schmecken, während reine Geschmackslähmungen einseitig

oft ohne Wissen des Kranken bestehen. Man bringt Chinin auf die gesunde Seite; es wird sofort deutlich geschmeckt; man bringt es ganz in derselben Weise auf die kranke Seite; es wird nicht geschmeckt. Nun lässt man den Patienten den Mund schliessen, das Chinin verbreitet sich in der Mundhöhle, und nun gibt er an, er schmecke es auf beiden Seiten. Der Geschmackssinn ist dabei, ich möchte sagen, der unsicherste, der unverlässlichste von allen unseren Sinnen. Seine Verlässlichkeit ist nicht zu vergleichen mit der des Gesichtssinns und des Gehörsinns, auch selbst nicht mit der des Geruchssinns. Wenn man wirklich über das Unterscheidungsvermögen des Geschmacksorganes experimentirt, so findet man, dass dasselbe keineswegs so verlässlich ist, als dies Laien gewöhnlich zu glauben pflegen. Weintrinker sind nicht im Zweifel darüber, dass der rothe Bordeaux einen von allen weissen Weinen verschiedenen Geschmack habe, und dass nichts leichter sei, als ihn von solchen zu unterscheiden. Die einen trinken nur weissen Wein und mögen durchaus keinen rothen, die anderen trinken dagegen nur rothen Wein. Nichtsdestoweniger kann man zeigen, dass selbst über solche Unterschiede, die ganz zweifellos scheinen, sich Menschen täuschen können. Wenn man Jemandem die Augen verbindet und ihm rothen und weissen Wein zu kosten gibt, so unterscheidet er ihn das erste Mal allerdings richtig; wenn er aber einige Male hin- und hergekostet hat, so fängt er, wenigstens bei gewissen Sorten weissen Weines, an Fehler zu machen, so dass man sieht, dass sein Unterscheidungsvermögen jetzt nicht mehr die volle Sicherheit hat. Es ist dies ein Experiment, das oft gemacht ist, und bei dem manche Wette verloren wurde.

Das sind die Gründe, weshalb sich Geschmacksversuchen nicht unbedeutende Schwierigkeiten entgegensetzen.

Die Zunge.

Unser wesentliches Geschmacksorgan ist die Zunge. Wir wollen diese näher betrachten und sehen, ob wir hier die ersten Angriffspunkte für die schmeckenden Substanzen finden können.

Die Zunge trägt bekanntlich eine Schleimhaut, die mit einem geschichteten Pflasterepithel bekleidet ist, unter welchem eine Menge Schleimdrüsen liegen, die Glandulae linguales, und in der eine Zone von peripherischen Lymphdrüsen liegt, welche sich von der Wurzel der einen Tonsille quer über die Zunge zur Wurzel der andern Tonsille hinüberzieht. Es sind dies die sogenannten Balgdrüsen. An der Oberfläche der Schleimhaut befinden sich drei Arten von Papillen, die wir als Papillae filiformes, Papillae fungiformes und Papillae circumvallatae unterscheiden. Die Papillae filiformes bestehen aus einer im Allgemeinen konischen Hervorragung der Schleimhaut, in welche eine kleine Arterie hineingeht, darin ein zierliches Capillarnetz bildet, und aus welchem wieder eine kleine Vene das Blut abführt. Die Papillae filiformes sind mit einem sehr dicken geschichteten Pflasterepithel überkleidet. An den Spitzen der Papillae filiformes verlängern sich die Epithelzellen und liegen dabei dachziegelförmig aufeinander. Sie bilden zwar beim Menschen nicht, wie bei den Katzenthieren, förmliche Stacheln, aber sie bilden doch ein oder mehrere ziemlich lange spitzige Hervorragungen. Die spitzigen Hervorragungen können manchmal so lang werden, dass durch dieselben die ganze Zunge wie behaart erscheint,

indem man in der That, wenn man über dieselben streicht, eine Menge haarförmiger Gebilde in die Höhe richtet, welche nichts Anderes sind als die Epithelfortsätze der Papillae filiformes. Der Ausdruck behaarte Zunge, der mehrfach für solche Fälle gebraucht worden ist, ist insofern unrichtig, als dies nicht wirkliche Haare sind, indem sie nicht den Bau eines Haares haben und nicht nach Art eines Haares in den Mutterboden eingepflanzt sind. Sie haben aber allerdings mit den Haaren gemein ihre fadenförmige Gestalt und das, dass sie eben Horngebilde sind wie die Haare. Zwischen den Epithelzellen wuchert hier und anderswo auf der Zunge häufig in grosser Menge ein kleiner Pilz, der seine Fäden zwischen die einzelnen Epithelialzellen eindrängt, die Zellen umspinnt und überspinnt, und auf diese Weise die Hauptmasse des gelbweissen Beleges auf der Zunge bildet, den man mit dem Namen des katarrhalischen Beleges bezeichnet. Man hat eine Zeit lang geglaubt, dass dieser Beleg nur aus gelockerten und deshalb undurchsichtig gewordenen Epithelzellen bestehe; die mikroskopische Untersuchung lehrt aber, dass darin zu gleicher Zeit eine grosse Menge von Fäden und Sporen dieses Pilzes enthalten ist.

Die zweite Art von Papillen sind die Papillae fungiformes. Diese stehen nur vereinzelt und sparsam auf dem vorderen Dritttheil der Oberfläche der Zunge, aber sie stehen in grösserer Menge auf den zwei hinteren Dritttheilen der Zunge und auf dem ganzen Rande der Zunge vertheilt. Sie haben die Form eines etwas plattgedrückten Knöpfchens, eine Form, welche man mit der gewisser Pilze verglich, und deshalb diesen Papillen den Namen der Papillae fungiformes gab. Sie sind mit einem geschichteten Pflasterepithel überzogen, das aber dünner ist und nicht so verhornt wie das, welches die Papillae filiformes überzieht. Zu diesen Papillen ziehen zahlreiche Nerven hin, welche offenbar in denselben endigen.

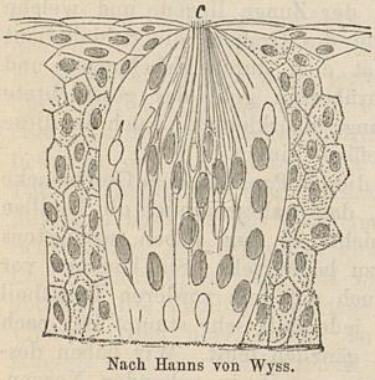
Die dritte Art der Papillen sind die Papillae circumvallatae. Sie stehen in Form eines römischen V auf der Wurzel der Zunge, stellen ihrer Gestalt nach im Allgemeinen kurze Cylinder oder abgestumpfte Kegel dar und sind ringsum mit einer grabenförmigen Vertiefung umgeben. In diese grabenförmige Vertiefung mündet ein ganzer Kranz von Schleimdrüsen ein, deren Körper zwischen den Muskelfasern der Zunge liegen, und welche mit ihren Ausführungsgängen in der Tiefe des Grabens die Schleimhaut durchbohren. Das Plateau der Papille hat eine durch Erhebungen und Vertiefungen variirte Oberfläche, und darüberhin geht das geschichtete Pflasterepithel, welches auch die übrige Zunge überkleidet. Auch in diese Papillen treten zahlreiche Nerven und Gefässe hinein.

Wenn wir nun fragen, welche von diesen Papillen dem Geschmacke dienen, so müssen wir zunächst antworten, dass wahrscheinlich die Papillae filiformes mit der Geschmacksempfindung nichts zu thun haben, wenigstens ist dies für einen Theil derselben kaum zu bezweifeln. Sie kommen vor auf der ganzen Oberfläche der Zunge, auch auf dem vorderen Dritttheil derselben, wo die Geschmacksempfindung jedenfalls sehr stumpf ist, nach Einigen, wie nach Stich und Klaatsch, gänzlich fehlt. Wir haben deshalb auch kein Recht die in grosser Menge zu ihnen gehenden Nerven, welche selbst bis zwischen die Epithelzellen eindringen, für Geschmacksnerven zu halten. In Rücksicht auf die Papillae circumvallatae macht schon ihre Lage an der Wurzel der Zunge, wo wir Geschmacksempfin-

dungen, namentlich die des Bitteren, gewöhnlich mit grosser Intensität verspüren, wahrscheinlich, dass sie der Geschmacksempfindung dienen. Aber wir können mit Sicherheit sagen, dass es nicht die Papillae circumvallatae allein sind, mit welchen wir schmecken, da wir auch durch Theile der Zunge, in welchen keine solche, wohl aber Papillae fungiformes, vorhanden sind, Geschmacksempfindungen haben. Dies sind nicht allein Theile der Oberfläche, in welchen keine Papillae circumvallatae liegen, sondern auch der Rand der Zunge, wo keine Papillae circumvallatae, aber reichliche Papillae fungiformes zu finden sind. Die Papillae circumvallatae und die Papillae fungiformes sind es, welche wir als die schmeckenden Gebilde der Zunge ansehen müssen.

Nun ist vor einer langen Reihe von Jahren zu beiden Seiten an der Zungenwurzel des Kaninchens ein Organ gefunden worden, das aus lauter kleinen, parallel nebeneinander liegenden Schleimhautfalten besteht. Dieses Organ scheint zuerst Rapp bekannt gewesen zu sein und ist später im Jahre 1842 ausführlich bei einer Reihe von Säugethieren und auch beim Menschen, bei dem es wenig entwickelt ist, von Professor Mayer in Bonn beschrieben worden. Es ist seitdem unter dem Namen Papilla foliata bekannt und ist in neuerer Zeit mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Es hat Brühl schon vor mehr als 30 Jahren zwischen den Blättern dieser Papilla foliata an der Oberfläche der Schleimhaut kleine rundliche Gebilde gefunden, die er damals für Drüsen hielt. Solche sind in neuerer Zeit von Lovèn, Schwalbe, von Wyss und Engelmann näher untersucht worden, und es hat sich gezeigt, dass sie eigenthümliche, in das Epithel eingebettete Gebilde sind, die wahrscheinlich mit Nerven in Verbindung stehen, und welche man deshalb mit dem Namen der Schmeckbecher bezeichnet. Diese sogenannten Schmeckbecher finden sich nicht nur in den Falten der Papilla foliata, sondern auch in den Papillis circumvallatis, und zwar an der steilen Wand des Grabens, welcher dieselben umgibt. Sie finden sich ferner auch an den Papillis fungiformibus mehr vereinzelt, theils eine, theils zu zweien auf dem Durchschnitte, so dass man sie jetzt nicht nur bei den Säugethieren, sondern auch beim Menschen an denjenigen Papillen gefunden hat, welchen man Geschmacksvermögen zuschreibt. Auch an den grösseren Papillen des weichen Gaumens, namentlich am oberen Theile der Uvula sind sie nachgewiesen worden. Die Schmeckbecher sind kleine, in das Epithel eingebettete und aus verlängerten Epithelzellen gebildete Organe von der Gestalt, wie sie beistehende Figur 73 zeigt. In denselben liegen längliche, zu beiden Seiten des Kernes in stab- oder schienenförmige Stücke ausgehende Zellen, welche mit ihren peripherischen Enden etwas zur Oeffnung des Schmeckbechers (Figur 73 *c*) herausragen. Man glaubt nun, dass diese Gebilde mit den Nerven in Verbindung stehen, welche in die Papille hineingehen, und die man zu ihnen hinziehen sieht. Die Verbindung

Fig. 73.



Nach Hanns von Wyss.

selbst ist nicht mit Sicherheit beobachtet worden. Da man aber die Schmeckbecher an denjenigen Partien findet, mit welchen geschmeckt wird, da man die Nerven zu ihnen hinziehen sieht, so ist es im hohen Grade wahrscheinlich, dass in der That die schmeckenden Substanzen in sie eindringen und hier Gebilde erregen, die mit den Nerven im Zusammenhange stehen. Ja noch mehr. Da nach v. Vintschgau's Beobachtungen die Schmeckbecher nach Durchschneidung des N. glossopharyngeus schon in der ersten Woche degeneriren, so darf man sie wohl mit einiger Berechtigung als mit diesem Nerven functionell verbundene Endorgane ansehen. Es ist indessen sehr zweifelhaft, ob sie die einzigen Geschmacksorgane sind. Sertoli hat in der Papilla foliata des Pferdes mittelst Goldfärbung intraepitheliale Nervenverzweigungen gefunden, von denen es ihrer geschützten Lage wegen nicht wahrscheinlich ist, dass sie den Tastempfindungen dienen. Vielleicht dienen die Schmeckbecher nur einer bestimmten Geschmacksempfindung, die durch eine bestimmte Art von Nerven vermittelt wird.

Geschmacksempfindungen.

Wir haben oben gesehen, dass die verschiedenen Geschmacksempfindungen wahrscheinlich nicht verschiedene Erregungszustände in ein und derselben Faser sind, sondern, dass sie wahrscheinlich Erregungszustände verschiedener Arten von Nerven sind, die miteinander in das schmeckende Organ eintreten. Wenn U. Mosso und A. Adduco fanden, dass eine im Munde gehaltene Lösung von salzsaurem Cocain für eine Weile die Geschmacksempfindung des Bitteren vernichtet, sie aber die des Salzigen und Süssen bestehen lässt, so müssen wir dies so deuten, dass Cocain zunächst die Bitter empfindenden Fasern ihres Perceptionsvermögens beraubt. Wenn wir fragen, welche Eigenschaft eine Substanz haben muss, um überhaupt Geschmacksempfindung zu erregen, so können wir im Allgemeinen nur sagen, dass sie zunächst löslich sein muss, damit sie sich überhaupt in der Flüssigkeit, welche die Zungenschleimhaut durchtränkt, verbreiten kann. Wir wissen aber, dass viele lösliche Substanzen durchaus keinen Geschmack haben, oder dass sie wenigstens einen so unbestimmten Eindruck auf die Geschmacksnerven machen, dass wir den Geschmack als fade bezeichnen. Mit anderen Worten, sie afficiren die Nervenendigungen nicht viel anders, als diese schon von der Mundflüssigkeit afficirt werden, mit welcher dieselben immer in Berührung stehen. In Rücksicht auf andere Substanzen aber, denen wir einen specifischen Geschmack zuschreiben, theilen wir den Geschmack in gewisse Kategorien ein, welche in einem gewissen Zusammenhange mit den chemischen Eigenschaften der Substanzen stehen. Von diesen Kategorien sind die am besten begrenzten die des Salzigen, des Süssen, des Sauren, des Bitteren, und diese sind insofern an gewisse chemische Verbindungen geknüpft, als Reihen von unter sich verwandten chemischen Verbindungen gerade diese Geschmacksempfindungen hervorrufen. So ruft ein grosser Theil der Körper, die wir Säuren nennen, uns die Geschmacksempfindung des Sauren hervor. Die Zucker und das Glycerin, freilich auch mehrere andere, mit diesen durchaus chemisch nicht verwandte Körper rufen uns die Geschmacksempfindung des Süssen hervor, das Chlornatrium und Chlorammonium rufen uns die Geschmacksempfindung des Salzigen hervor, und eine Reihe von organischen Basen, aber auch andere organische

Verbindungen, rufen uns die Empfindung des Bitteren hervor. Es ist jedoch dieser Zusammenhang zwischen den Stoffen und den Geschmacksempfindungen, welche sie erregen, durchaus kein solcher, dass er in grösserer Ausdehnung in Rücksicht auf das chemische System durchgeführt werden könnte. Wenn wir also von der Idee ausgehen, dass verschiedene Geschmacksempfindungen auf der Erregung von verschiedenen Nerven beruhen, können wir nur sagen: Diejenigen Nerven, welche uns die Empfindung des Sauren erregen, werden von denjenigen Körpern am stärksten erregt, welche wir Säuren nennen, oder vielmehr von einer Reihe dieser Körper, und diejenigen Nerven, welche uns die Geschmacksempfindung des Süssen zubringen, werden am meisten erregt von den Zuckerarten u. s. w. Die schon von früheren Beobachtern gemachte Angabe, dass eine und dieselbe Substanz auf verschiedenen Theilen der Zunge verschieden schmecken könne, ist in neuerer Zeit von M. v. Vintschgau bestätigt worden. v. Vintschgau erklärt dies, wie mir scheint mit Recht, daraus, dass die Nerven, welche uns die verschiedenen Geschmacksempfindungen zubringen, in der Zunge verschieden vertheilt seien, und zwar sei die Zungenspitze reich an saueremfindenden Nerven, während die bitteremfindenden sich am zahlreichsten im hinteren Theile der Zungenoberfläche verbreiten.

Es lehrt nun die Erfahrung, dass gewisse Geschmacksempfindungen einander compensiren können, ohne dass die chemischen Eigenschaften der erregenden Körper einander compensiren. Es ist bekannt, dass etwas, was uns unangenehm sauer schmeckt, durch Zucker corrigirt werden kann, und dass es auch bis zu einem gewissen Grade durch Kochsalz corrigirt werden kann; und doch sind Zucker oder Kochsalz keine Substanzen, die die Eigenschaften der Säure neutralisiren könnten. Man muss also zu der Anschauung kommen, dass die Erregungszustände im Centralorgane einander compensiren, denn man kann nicht annehmen, dass der Zucker oder das Salz die eine Art von Nerven, die, mit welchen wir sauer schmecken, weniger erregbar mache für Säuren. Die Anschauung, dass es sich um eine Compensation der Empfindungen im Centralorgane handle, findet auch darin ihre Bestätigung, dass wir nicht sagen können, dass die Geschmacksempfindung als solche schwächer wird. Wenn Säuren durch Zucker oder Salz corrigirt werden, wird die Geschmacksempfindung dadurch nicht schwächer, wir finden unsere Zunge nicht weniger afficirt, aber die Geschmacksempfindung wird weniger unangenehm, weniger lästig. Darauf beruhen die Corrigentia, sowohl in der Koch-, als auch in der Receptirkunst.

Tastsinn und Gemeingefühl.

Wir gehen zu einem andern Sinne über, zum Tastsinne. Durch den Tastsinn haben wir das Vermögen, räumliche Verhältnisse zu unterscheiden, indem wir von der Oberfläche unseres Körpers Localzeichen erhalten, welche zum Centralorgane fortgepflanzt werden. Die Anzahl der Localzeichen, welche wir von einem gegebenen Stücke unserer Oberfläche bekommen können, ist je nach dem Orte dieses Stückes sehr verschieden. Darüber hat Ernst Heinrich Weber eine ausgedehnte Reihe von Versuchen angestellt, die darin bestanden, dass er einem Menschen, dessen Augen ver-