

einhergehenden Fälle von Caries des Felsenbeins sind indessen am meisten geeignet, die Ableitung der letzteren vom Catarrh der Paukenhöhle als den gewöhnlichen Entwicklungsgang und die selbständige Knochenkrankung als die unendlich seltenere festzustellen.

II.

Ueber das Gefühl im Munde mit besonderer Rücksicht auf den Geschmack.

Untersuchungen von Dr. Klaatsch und Dr. Stich.

Veröffentlicht von Dr. A. Stich in Danzig.

Substanzen, die der gesunde Mensch zu schmecken vermeint, erregen zuweilen nur das Gefühl, in anderen Fällen nur den Geschmack, in anderen Fällen nur den Geruch. Gemeinlich indessen erregen sie nicht eine einzelne der angeführten Energien, sondern zwei von ihnen oder alle drei gleichzeitig. Da der Mensch gewohnt ist, zwei oder drei dieser Erregungen gleichzeitig wahrzunehmen, ist er geneigt, das Zwiefache oder Dreifache ungesondert zu lassen. Er nimmt das gleichzeitige Vielfache als einheitliche Empfindung hin und nennt diese vermeintlich einheitliche Empfindung „Schmecken.“

Erst wenn er ein Urtheil über das „Geschmeckte“ zu fällen versucht, pflegt er unbewusst das Mehrfache der Empfindung zu sondern und durch die richtige Bezeichnung der je einzelnen Empfindungen, die Täuschung zu verrathen ohne sie einzusehn. — Er behauptet von Speisen und Getränken sie schmecken nicht und führt als Grund des „Nicht-Schmeckens“ an, sie seien zu kalt. Von anderen Substanzen wird behauptet, sie schmecken nicht, sie seien zu zähe, noch andere schmecken nicht, weil sie nicht hart

und knusprig genug sind; oder weil sie zu trocken sind. Warm, kalt, hart, weich, trocken und feucht sind Eigenschaften, die dem Menschen das Behagliche oder Unbehagliche des „Schmeckens“ bestimmen. Der „Geschmack“ vieler Getränke wird gerühmt, weil ein vorzügliches Aroma empfunden werde; der „Geschmack“ eines Weines wird dadurch als besonders gut geschildert, dass gesagt wird: der Wein hat eine vorzügliche Blume. Eine gute Küche muss es sich angelegen sein lassen, für die Erregung des Geruches und des Gefühles das richtige Maass zu treffen, um den Geschmack zu befriedigen. Es ist, wie es scheint, von jeher dem Menschen der Geschmack als ein ganz eigenthümlicher Sinn erschienen. Er war sich bewusst, dass er zur Kritik dessen, was er empfand und Schmecken nannte, einer Denkoperation bedurfte, die ihm schwierig war. Er sollte eine vermeintlich einheitliche Empfindung in ein Mehrfaches zerlegen. Daher finden wir es durch die meisten Sprachen durchgehen, dass das Wort, welches die Fähigkeit gut zu schmecken ausdrückt, überhaupt für Fähigkeit im Urtheile gebraucht wurde. Die Römer gingen so weit, die höchste geistige Fähigkeit „sapientia“ zu nennen. — In der That hat das Urtheil beim Schmecken Schwierigkeiten, die andere Sinne nicht darbieten. Wir sehen das Feuer und hören das Knistern des Holzes, wir fühlen die Wärme und riechen den Rauch. Alles dies kann gleichzeitig geschehen, und doch sind wir im Stande, die Eindrücke auf die einzelnen der vier gleichzeitig beanspruchten Sinne auseinander zu halten. Unser Sensorium hat oft genug jede der jetzt zufällig gleichzeitigen Erregungen einzeln erhalten, und kam dadurch zur Uebung, sie auseinander halten zu können, auch wo sie vereint entstanden. Beim Schmecken fehlt dem Sensorium diese Uebung. Die Erregungen beim Schmecken gelangen fast immer gepaart oder zu dreien gleichzeitig zum Sensorium; so geschieht es, dass die Kritik gerade über die einzelnen Empfindungen beim Schmecken unter den gewöhnlichen Umständen sehr schwierig ist. Hier finden wir im gealterten Menschen Punkte des Sensoriums in einer kindlichen Unerzogenheit. Der Mensch schliesst aus gewissen Veränderungen in den sogenannten Nervencentren auf die Art eines äusseren Reizes und auf den Ort, wo der

äussere Reiz einwirkt. Drückt man eine Nadelspitze einem Menschen, der nichts ahnt, in die Haut, so sagt er: es sticht, und bezeichnet die Stelle, von wo die Erregung hervorgerufen wurde. Dass er dies kann, ist Folge langer Beobachtung und Anwendung dieser Beobachtung zu einem Urtheil in Form eines Schlusses aus Analogie. Die Beobachtung ist zu zerlegen in ein Achten auf die Art der Erregung und in ein Achten auf den Ort des Erregungsausganges. Beim Schmecken fehlt dieses Achten sowohl auf die Art als auf den Ort der Erregung. Mehrere Arten der Erregung werden ungesondert gelassen und eine grosse Fläche als Erregungsausgang wird nicht weiter ihren einzelnen Punkten nach zerlegt. Will man beim Schmecken ein Urtheil haben wie bei anderen Empfindungen, so muss man die Oberflächlichkeit des Achtens auf die Art und auf den Ort der Erregung vermeiden. Es ist nun leicht bei dem Schmecken, dieses Producte aus Geruch, Gefühl und Geschmack, den Geruch auszuschliessen, durch Zuhalten der Nase, vorübergehende Vernichtung des Geruches durch Eingiessen von Flüssigkeit in die Nase u. s. w. Der Geschmack und das Gefühl lassen sich indessen nicht mehr von einander isoliren, denn jede Geschmacksfläche ist gleichzeitig Gefühlsfläche. Um dennoch die Frage zu lösen: was ist beim Schmecken ohne Geruch, Gefühl, was Geschmack? erschien es praktisch, sich an die Reize zu wenden, von denen das Sensorium mit Sicherheit und bei allen übereinstimmend behauptet, sie seien spezifische Geschmacks-Erreger. Bitter ist eine ganz spezifische Geschmackserregung, unverwechselbar mit anderen Sinneserregungen. Mit einem solchen Stoffe prüften wir, welche Punkte der ersten Speisepassage Geschmack vermittelnd sind; nach Feststellung dieser Punkte, erprobten wir nun Stoffe, von denen das befragte Sensorium es uns und Anderen zweifelhaft lässt, ob die nach Ausschliessung des Geruches vom Munde aus erhaltenen Empfindungen Gefühl oder Geschmack seien. Erhielten wir durch diese zweifelhaften Stoffe nur an den Orten, aber auch an allen, die wir mit Sicherheit als Geschmack vermittelnde kennen gelernt hatten, eine Empfindung, so erklärten wir diese Reize für Geschmacksreize, die Empfindung für Geschmack. Erhielten wir durch zweifelhafte Stoffe nach Aus-

schliessung des Geruches an den Geschmack vermittelnden Stellen aber auch an anderen (also auch an nur Gefühl vermittelnden) Stellen eine Erregung, unterschied sich jedoch die Erregung an allen Geschmack vermittelnden Stellen von der anderer Stellen, so hielten wir die Stoffe für solche, die zu gleicher Zeit Gefühls- und Geschmacksreize sind und erklärten das, was überall im Munde empfunden wurde, für Gefühl, das Plus der Erregung an den Geschmack vermittelnden Stellen für Geschmack. Erhielten wir durch zweifelhafte Stoffe nach Ausschluss des Geruches an den Geschmack vermittelnden Stellen und an nur Gefühl vermittelnden Stellen gleiche Erregung, so hielten wir die Stoffe für reine Gefühlsreize, die Erregung aber für Gefühl.

Das Allgemeine dieser Schlüsse liegt darin, dass wo wir an den Orten, die wir als Geschmackvermittler kennen gelernt hatten, eine Erregung erhielten, die von der Erregung der als Nicht-Geschmackvermittler bekannten Punkte verschieden war, wir die Verschiedenheit des Effectes aus der vermeintlich einzigen Verschiedenheit: der Geschmackvermittlung und der Nicht-Geschmackvermittlung, erklärten. — Diese Schlüsse brauchen, um Geltung zu haben, den Nachweis der Richtigkeit zweier Praemissen, denn zwei Praemissen sind es, auf die sie gebaut sind; diese heissen:

- 1) Ein Geschmacksreiz ruft auf allen Geschmack vermittelnden Stellen qualitativ gleiche Erregung hervor.
- 2) Die Geschmack vermittelnden Stellen haben kein feineres Gefühl als die nicht Geschmack vermittelnden.

Die Nothwendigkeit des Nachweises der ersten Praemisse erhellt aus Folgendem: Wäre die Erregung durch einen Geschmacksreiz an verschiedenen Geschmack vermittelnden Orten verschieden, hier bitter, dort sauer, oder würde das Bittere an einem Geschmack vermittelnden Orte bitter, an einem anderen gar nicht empfunden, so könnte sich nicht mehr im Allgemeinen von Geschmack vermittelnden Stellen sprechen lassen, ein jeder Geschmacksreiz hätte dann seine bestimmte lokale Einwirkungssphäre.

Die Nothwendigkeit des Nachweises der zweiten Praemisse ergibt sich aus folgender Betrachtung. Würde sich herausstellen, dass die Geschmack vermittelnden Stellen sich nicht nur durch die

Geschmackvermittlung, sondern noch durch feineres Gefühl von den anderen unterschieden, so würde der Unterschied der Erregung auf Geschmack vermittelnden Stellen im Vergleich zu nur fühlenden Stellen, eben sowohl durch das eine, wodurch sie sich unterscheiden, die Geschmackvermittlung, als durch das andere, das feinere Gefühl zu erklären sein. Im Grunde wäre also der Nachweis zu führen, dass die Geschmack vermittelnden Stellen sich durch nichts von den andern unterscheiden als durch die Geschmackvermittlung. Da es sich hier indessen um Unterschiede zwischen Erregungen handelt, die von jenen Orten dem Sensorium zugeleitet werden können, und es gefordert werden kann, dass zugegeben werde, keine andere centripetale Erregung sei von jenen Punkten (nach Ausschluss des Geruches) möglich, ausser die von Gefühl und Geschmack, so dürfte das Nachzuweisende darauf reducirt werden, dass sich die Geschmack vermittelnden Stellen nicht durch das Gefühl, sondern nur durch den Geschmack von den andern Stellen unterscheiden. Die erste dieser beiden Praemissen, dass die Geschmacksreize auf allen Geschmack vermittelnden Stellen eine qualitativ gleiche Erregung hervorrufen, ist den gangbaren Meinungen entgegen von uns nachgewiesen worden, in einem Aufsatz „Ueber das Ekelgefühl“ in den *Charité-Annalen*.

Die zweite Praemisse nachzuweisen beabsichtigen wir in diesem Aufsätze, und schien es erforderlich das Gesagte voranzuschicken, um die Intentionen, die uns zu dieser Untersuchung nöthigten, darzulegen. Die Nothwendigkeit dieser Untersuchung wurde bis jetzt so gering geachtet, dass unseres Wissens nur Weniges darüber in der Litteratur existirt. Rudolph Wagner (in *Frorieps Notizen* November 1837 No. 74; „Bestätigung des Panizza'schen Lehrsatzes, dass das 9te Nervenpaar [N. glossopharyngeus] der Geschmacksnerv ist“) theilt Folgendes mit: „Merkwürdig ist, dass die feinere Tastempfindung der Zunge, je nach ihren verschiedenen Abschnitten im umgekehrten Verhältnisse zur Geschmacksempfindung steht. Ein einfacher Versuch reicht hin. Man nimmt einen Zirkel und bemisst die Entfernung der beiden Zirkelspitzen bei einem Minimum der Entfernung; auf der Mitte der Zunge fühlt man nur einen einfachen Eindruck und man muss

die Zirkelspitzen doppelt soweit entfernen, um zwei Eindrücke zu erhalten. Dies Missverhältniss nimmt gegen die Wurzel noch mehr zu."

E. H. Weber, *Lehre vom Tastsinn und Gemeingefühle auf Versuche gegründet*. Braunschweig 1851. p. 75. führt an: „Der schärfste Ortsinn, wodurch sich die Zungenspitze vor allen Theilen des Körpers auszeichnet, ist auf einen sehr kleinen Raum beschränkt, der nur einen Durchmesser von 2—3 Linien hat. Die untere Oberfläche der Zunge hat einen weniger feinen Tastsinn als der Rücken. Auf dem Rücken der Zunge nimmt die Feinheit des Tastsinnes desto mehr ab, je entfernter die Theile von der Spitze der Zunge sind. Der vordere Theil des Zahnfleisches hat ein sehr stumpfes Gefühl, feiner ist es am hinteren Theil des Zahnfleisches, der oberen Kinnlade und am harten Gaumen. Am weichen Gaumen wird der Tastsinn sogar wieder feiner als am harten Gaumen."

Eine ausführliche tabellarische Uebersicht über die verschiedene Tastfähigkeit der einzelnen Theile des Mundes giebt Valentin. *De functionibus nervorum etc.* pag. 118. 119.

Es ist ersichtlich, dass zur Erprobung des Gefühles im Munde mehr erforderlich ist, als die Ermittlung des Tastgefühles, und namentlich wenn es sich darum handelt, das Gefühl in seinem Verhältniss zum Geschmack kennen zu lernen. Es ist bekannt, dass mit der Zungenspitze die Form und Festigkeit selbst sehr kleiner Körper erkannt werden kann; fliegt ein solcher Körper in das Auge, so möchte das Gefühl der Conjunctiva zwar weder über seine Form noch Festigkeit Aufschluss geben können, nichts desto weniger wird der Körper im Auge weit empfindlicher gefühlt als auf der Zungenspitze. Halten wir andererseits Senföl unter die vorgestreckte Zunge, so werden wir sofort gezwungen sein, die Augen zu schliessen, des Gefühles wegen, das das verdunstende Oel im Auge erregt, während die viel näher gelegene Zunge erst nach Minuten von dem verdunstenden Oele etwas spürt. Wollten wir also ermitteln, ob die Geschmack leitenden Stellen etwa auch bevorzugte Gefühlsleiter seien, oder ob überhaupt Geschmack leitende Stellen sich in Bezug auf das Gefühl von anderen Stellen

unterschieden, so mussten wir noch auf anderes als auf die Tastfähigkeit Rücksicht nehmen, da die Aehnlichkeit des Gefühles und Geschmackes gerade in allem anderen eher liegt als im Getast; immerhin aber musste das Tastgefühl seine gleichzeitige Berücksichtigung finden. Um die Feinheit des Getastes der verschiedenen Stellen des Mundes zu erforschen, prüften wir, wie weit die Spitzen eines Zirkels von einander gesperrt werden müssten, um als zwei verschiedene Punkte empfunden zu werden. Diese Methode empfiehlt sich sehr durch ihre Leichtigkeit und Einfachheit, und dadurch dass die durch sie erhaltenen Resultate sofort in bestimmten Zahlenwerthen ausgedrückt sind; aber man muss sich auch der bei ihr unvermeidlichen Unsicherheiten bewusst sein. Es liegt zwischen dem „deutlich Empfinden“ und dem „Nicht mehr unterscheiden“ eine mehr oder weniger breite Zone der Unsicherheit, innerhalb derer der Sinn zweifelt, nicht weiss, fühlt er eins oder zwei, zuweilen blitzt eine deutlichere Empfindung auf, man meint, genau zwei Spitzen zu unterscheiden, bald darauf meint man, nur eine Spitze zu fühlen. Diese Zone geht auf der einen Seite ganz allmählig über in die Deutlichkeit, nach der andern in die völlige Undeutlichkeit, daher ist eine ganz genaue Abmessung des Gebietes, das der Wahrnehmung zweier Zirkelspitzen bei einer bestimmten Sperrweite anzuweisen sei, unmöglich. Das Resultat auch vieler Untersuchungen kann nur annähernd richtig sein. Eine andere Schwierigkeit, die sich der Gewinnung ganz sicherer Resultate entgegenstellt, entspringt bei der Zunge aus der Veränderlichkeit ihrer Gestalt, und ihrer schwer zum Stillstehen zu bringenden Beweglichkeit. Es erschien daher zweckmässig die Zunge möglichst gleichförmig zu lagern; es wurden darum die Tastversuche gemacht, während die Zunge fest auf der unteren Zahnreihe ruhte, so dass Spitze und Rand dieselbe nur wenig überragte.

Der kleinste Abstand, bei dem wir die Zirkelspitzen als zwei Punkte empfanden, betrug 1 Millimeter. An der Zungenspitze fühlten wir deutlich die beiden berührten Punkte, konnten auch mit Bestimmtheit angeben, ob die Spitzen in der Längs- oder Querrichtung aufgesetzt waren. Wir maassen von der Zungenspitze aufwärts, abwärts und nach den beiden Seiten und suchten die

entferntesten Punkte zu finden, bis zu denen die Zirkelspitzen noch deutlich als zwei empfunden wurden. Die Resultate lassen sich am übersichtlichsten tabellarisch zusammenstellen. Die Messungen wurden an uns Beiden angestellt, ohne dass die Resultate des Einen dem Anderen vorlagen, und die Ergebnisse waren für eine Untersuchung, bei der man sich von vorn herein auf Ungenauigkeiten gefasst halten muss, sehr übereinstimmend. (s. die Tabelle)

Das Resultat dieser Messungen lässt sich kurz dahin zusammenfassen, dass der Sitz des feinsten Getastes die Zungenspitze ist, und dass es sich von ihr aus nach allen Seiten hin, ziemlich rasch abstumpft. Sehr auffallend ist die ausserordentlich schnelle Abnahme des Getastes nach der unteren Zungenfläche. Hart an die am feinsten fühlende Spitze grenzt die so sehr schlecht tastende untere Fläche, hier sinkt die Tast-Abnahme ganz plötzlich, während nach der Zungenoberfläche ein allmäliger Uebergang vom Feineren zum Schwächeren stattfindet. Wie die Zungenspitze zum Tasten am geschicktesten ist, so sucht dieselbe auch fortwährend von dieser Eigenschaft Gebrauch zu machen, und es zeigte sich darin für uns ein auffallendes Beispiel von den „unbewussten Willensacten.“ Wenn wir mit dem Zirkel untersuchten und uns Mühe gaben, zu einem Urtheil zu kommen, wandte sich die Zungenspitze, ohne dass wir uns der Bewegung bewusst waren, immer mehr und mehr der Seite zu, an der wir das Getast des Randes zu prüfen bemüht waren. Wir hatten den Willen, die Zunge still zu halten und hatten gleichzeitig den Willen, am Rande das Getast zu prüfen, der letzte Wille bedingte uns unbewusst die Bewegung der Zungenspitze. Zwischen dem Getaste der Zungenwurzel, dem harten Gaumen, der Schleimhaut der Lippe und des Zahnfleisches waren nur geringe Unterschiede. Wie wir zwischen Zungenspitze und Zungenunterfläche ein sehr plötzliches Ueberspringen von sehr feinem Getast zu schlechtem kennen gelernt hatten, so wiederholte sich dies zwischen Epidermis der Lippe und Lippenschleimhaut. Der Rand zwischen beiden tastet noch ziemlich gut, während auf der Schleimhaut das Getast sogleich sehr schwach wird.

Wir gingen nun zur Erprobung des Gefühles für die sog-

Gefühlt wurden die Zirkelspitzen als zwei									
Entfernung der Zirkel- spitzen von einander.	von der Zungenspitze an, in der Mittellinie nach hinten gemessen in einer Entfernung von		von der Zungenspitze an, den Zungenrand entlang.		von der Zungen- spitze an, auf d. unteren Seite der Zunge.		an Stellen in der Mundhöhle, ausser der Zunge,		
	Klaatsch	Stich	Klaatsch	Stich	Kl.	Stich	Klaatsch	Gar nicht.	Stich
1 Mm.	4 Mm.	4 Mm.	Bis zu der Stelle, die an d. Grenze d. Schneide- und Eckzähne liegt.	Bis zu der Stelle, die an der Mitte des zweiten Schneidezahns liegt.		Gar nicht.			
2 Mm.	8 Mm.	10 Mm.	Bis zur Stelle an der Spitze der Eckzähne.	Bis zur Stelle an der Grenze der Schneide- und Eckzähne.	5 Mm.		An der Innenseite der Lippen, nahe dem Rande.		
3 Mm.	1½ Cm.	1½ Cm.	Bis zur Stelle an den Eckzähnen.	Bis zur Stelle an den Eckzähnen.	5 Mm.		An der Innenseite der Lippen.		
4 Mm.	2½ Cm.	1¾ Cm.	Bis zur Stelle überm 1sten Backzahn.	Bis zur Stelle überm 1sten Backzahn.	5 Mm.		An der Innenseite der Lippen.		
5 Mm.	2¾ Cm.	2 Cm.	Bis zur Stelle zwischen 1stem und 2tem Back- zahn.	Hinter dem 1sten Back- zahn.	¾ Cm.		An der dem Lippenrande zu- nächst gelegenen Hälfte der Lippenschleimhaut.		
1 Cm.	3 Cm.		Bis zur Stelle am 2ten Backzahn.				An der Lippenschleimhaut, bis dicht zu deren Uebergang zur Schleimhaut der Alveolarfort- sätze. An der die Alveolarfort- sätze d. Schneide- u. Eckzähne bektendenden Schleimhaut.		
1½ Cm.	4 Cm.		Bis zum 4ten Backzahn.		1½ Cm.		An d. Lippenschleimb. Schleim- haut der Alveolarfortsätze der Schneide- und Eckzähne. An einem kleinen, den Lippen zu- nächst gelegenen Theile der Wangenschleimhaut. Am har- ten Gaumen bis in die Gegend des zweiten Backzahns.		
2 Cm.	5 Cm.	5 Cm.	Am ganzen Rand.		1½ Cm.		Bis fast an das Ende des harten Gaumens		Am ganzen harten Gaumen

nannten chemischen Reize, und machten die Versuche der Art, dass wir kleine Stellen des Mundes, Rachens, und oberen Schlundes nacheinander und zu verschiedenen Zeiten prüften. Unter den chemischen Reizen liessen wir die heftigeren und die ätzenden unberücksichtigt, da ihr schnelles und heftiges Einwirken ein graduelles Unterscheiden unmöglich machte. — Wir fanden folgende Stellen dem Grade nach verschieden empfindlich: Am schnellsten und meist auch am heftigsten wirkten die Reize auf die Zungenspitze. Der Zungenspitze mindestens gleich müssen wir die Umgebung der Epiglottis stellen; darauf folgten die Gaumenbögen, das Gaumensegel und der weiche Gaumen, dann der Lippenrand, dann auf gleicher Stufe Lippenschleimhaut, Backen und Zahnfleisch; (der seitliche Zungenrand und die Zungenunterfläche, stehen mit den letztgenannten Theilen fast auf gleicher Stufe). Als dem Grade nach am tiefsten stehend lernten wir die Zungenoberfläche kennen. Diese Oberfläche wird nach vorn etwas empfindlicher und geht dann plötzlich in die sehr empfindliche Spitze über; nach hinten dicht an der Epiglottis stellt sich wieder grössere, sich schnell nach der Epiglottis steigernde Empfindlichkeit ein. Der obere Schlund zeigt sich auf ziemlich gleicher Stufe mit Wange und Zahnfleisch.

Wenn wir dazu übergehen, einzelne unserer Untersuchungen anzugeben, durch die wir zu dem eben ausgesprochenen Urtheile kamen, so erlauben wir uns daran zu erinnern, dass wir nichts für Gefühlsreiz nahmen, das nicht auch auf den Punkten empfunden wurde, die nicht Geschmackvermittler sind; sobald die Empfindung an den Geschmack vermittelnden Stellen anders als in Bezug auf Intensität verändert wurde, haben wir uns gehütet, diese Veränderung als Gefühl aufzufassen.

Wir erprobten die einzelnen Stellen mit gepulvertem Capsicum und gepulvertem Pfeffer, die wir jedes einzeln vorher gehörig mit Speichel durchfeuchtet hatten. — An der Zungenspitze wurden sie sehr bald als scharf und brennend empfunden, in fast schnellerer Zeit wurden sie in der Nähe der Epiglottis in derselben Weise empfunden. Etwas längere Zeit gebrauchten diese Substanzen am Rande, wo Lippenepidermis in Lippenschleimhaut übergeht. Auf

dem weichen Gaumen brauchte der Pfeffer 20 Secunden, das Capsicum 30 Secunden, ehe sich eine Spur von Einwirkung zeigte. An der Lippenschleimhaut, den Wangen und dem harten Gaumen brauchte das Capsicum 60 Secunden, der Pfeffer 30, auf der Zungenoberfläche und dem seitlichen Rande gebrauchten diese Substanzen fast dieselbe Zeit. Ueberall steigerte sich die Empfindung, wenn sie einmal eingeleitet war, noch nachdem die reizende Substanz entfernt war, und zeigte sich das Eigenthümliche, dass der Pfeffer, der schneller einwirkte, doch weniger heftig wirkte, noch auch so lange nachwirkte als das Capsicum.

Die ätherischen Oele, von denen wir hier nur die überall im Munde wirkende Gefühlsreizung betrachten, die auf allen Geschmack vermittelnden Stellen aber je gleichmässige Geschmackserregung unberücksichtigt lassen, erregen meist ein Brennen. Dies trat am schnellsten an der Spitze der Zunge und der Epiglottis-Umgegend ein, ja zuweilen schien es uns schneller in der Umgegend der Epiglottis; etwas weniger schnell trat es am Lippenrand ein. An dem weichen Gaumen war die Einwirkung langsamer; nach noch längerer Zeit erst erfolgte die Wirkung an der Schleimhaut der Lippen, Wangen und am Zahnfleisch, noch langsamer auf der Zungenfläche, dem seitlichen Zungenrande und der Zungenwurzel. Ja manche aetherische Oele haben nicht Intensität genug, um auf der Zungenfläche, dem harten Gaumen u. s. w. überhaupt zu wirken, andere wirken schon nicht mehr auf Lippen- und Wangen-Schleimhaut. Das *Ol. Terebinth. aether.* beginnt an der Zungenspitze nach 5 Secunden auf das Gefühl als Brennen zu wirken; schneller noch in der Umgegend der Epiglottis. Auf der Zungenfläche und Wurzel braucht es 20 Secunden, ehe es einwirkt, am weichen Gaumen 40—50 Secunden, auf Lippen- und Wangen-Schleimhaut und am harten Gaumen eine Minute. Der Geschmack des *Ol. Terebinth. aether.*, der bitter ist, äussert sich im Moment des Contactes mit den Geschmack vermittelnden Stellen, und steht, wie bei so vielen Stoffen, die Geschmacks- und Gefühls-Reize zugleich sind, diese sofort eintretende Wirkung auf den Geschmack in Contrast zu der langsamen Wirkung auf das Gefühl.

Die Balsamica sind zum grossen Theile Gefühlsreize, doch ge-

hören sie zu den schwächeren. Nur einige von ihnen sind im Stande, auf den weniger empfindlichen Gefühlsstellen des Mundes einen ausreichenden Reiz auszuüben. Dieses Umstandes wegen, sind sie aber für die Frage: welche Stellen des Mundes haben grössere Empfindlichkeit, welche geringere? sehr brauchbar. Das Balsamum Peruvianum z. B. äussert selbst an der Zungenspitze, von der wir gesehen haben, dass sie sehr empfindlich ist, einen sehr geringen Gefühlsreiz; an den übrigen Stellen des Mundes übt dieser Balsam gar keinen Reiz, nur die Umgegend der Epiglottis zeigt, ihre schon an anderen Stoffen erprobte, grosse Empfindlichkeit. Der Balsam erregt dort schneller und offenbar heftiger als auf der Zungenspitze ein Kratzen. Dort ist der Punkt, der beim Genuss so vieler Stoffe den so unangenehmen, sogenannten „kratzenen Nachgeschmack“ vermittelt; die angeführten Beispiele zeigen, wie ungeeignet eine solche Benennung ist, diese Empfindung ist weder Geschmack noch Nachgeschmack, sondern Gefühlsreiz. Dass dieser Gefühlsreiz erst nach der Empfindung des eigentlichen Geschmackes und häufig erst nach dem Verschlucken der Stoffe gespürt wird, kann nicht mehr auffallen, wenn wir uns erinnern, dass der Geschmack im Moment des Contactes erregt wird, das Gefühl oft erst nach einiger Zeit der Einwirkung.

Auch für geringe Mengen sehr diluirten Senfoels zeigt sich die Umgebung der Epiglottis empfindlicher als die Zungenspitze, jedoch ist dieser Stoff seiner heftigen Wirkung und Flüchtigkeit wegen weniger zu den vorliegenden Untersuchungen passend, da er auch bei zugehaltener Nase, ebenso wie der Meerrettig u. s. w. in der Nasenschleimhaut vom Munde aus als heftiger Gefühlsreiz wirkt. — Erregt ein Stoff bei zugehaltener Nase vom Munde aus in der Nase einen Reiz, so kann man sicher sein, dass dieser Reiz Gefühlsreiz und nicht Geruch ist. Wie sich das Gefühl vom Geschmack so wesentlich dadurch unterscheidet, dass der Geschmack sofort beim Contact empfunden wird, das Gefühl durch chemischen Reiz zuweilen erst eine Minute nach dem Contacte, so unterscheidet sich der Geruch von dem Gefühl darin wesentlich, dass das Gefühl nichts bedarf als einen Contact, der Geruch aber eine freie ungehinderte „Strömung“ durch die Nase.

Das Kältegefühl, dass das *Ol. Menthae* erzeugt, ist Gefühl und hat mit dem Geschmack nichts zu schaffen. Man empfindet diesen Eindruck nicht nur an den Lippen, dem Zahnfleische, Wangen u. s. w., sondern selbst im Auge, wenn das verdunstende Oel die *Conjunctiva* trifft. Auch durch diesen Stoff bewährte sich die grosse Empfindlichkeit der Umgegend der *Epiglottis*. Wir haben einige Stoffe als ziemlich starke Gefühlsreize kennen lernen, von denen wir diese Eigenschaft von vorn herein nicht erwartet hatten. Als besonders eigenthümliches Beispiel führen wir die officinelle *Aqua amygdal. amar. an.*

Dieser Stoff wird als nach Mandeln schmeckend bezeichnet. Eine Prüfung zeigt indessen, dass er geschmacklos ist; das Mandelartige ist Geruch; indessen ist dieser Geruch mit einer Gefühlsreizung verbunden, die an der Lippenschleimbaut schon ein Prickeln erregt, ähnlich dem Prickeln, dass kohlensäurehaltige Wässer hervorbringen. Intensiv erregt man dies Prickeln, wenn man die *Aq. amygd. amar.* in die Falte zwischen Unterlippe und Zahnfleisch tropft und einige Secunden dort einwirken lässt. In der Umgegend der *Epiglottis* wird dies Prickeln zu einem heftigen Kratzen gesteigert. Ein recht eigenthümlicher Gefühlsreiz ist ferner das, was im Allgemeinen „adstringirender, herber Geschmack“ genannt wird, und durch sehr verschiedene Substanzen wie Galläpfel, viele Rinden, *Cuprum sulphuricum*, einen grossen Theil der Eisensalze und eine nicht geringe Menge anderer Substanzen hervorgerufen wird. Diese Substanzen nehmen der Mundschleimbaut ihre natürliche Glätte, dies empfinden wir so lange nicht, als wir die veränderten Theile in Ruhe halten, sobald aber Bewegung erfolgt und sich die Theile an einander reiben, entsteht eine Empfindung, und diese Empfindung ist der sogenannte adstringirende Geschmack. Dass dies in der That Gefühl und nicht Geschmack sei, sehen wir daraus, dass dies Gefühl auch zwischen Lippe und Zahnfleisch und anderen nicht Geschmack vermittelnden Orten entsteht. An der Umgegend der *Epiglottis* und am weichen Gaumen entsteht dies Gefühl sehr bald und sehr intensiv; und dies wohl desshalb, weil die wenigsten Menschen im Stande sind, diese Theile bei Berührung in Ruhe zu halten. Auffallend ist es, dass eine nicht ge-

ringe Anzahl von Menschen dies Gefühl mit dem Bitteren vergleichen. Viele Substanzen haben neben der Eigenschaft, dies Gefühl hervorzurufen, die Eigenschaft, Bittere zu erregen, andere haben indessen neben der Eigenschaft, zu adstringiren, einen offenbar anderen Geschmack; so z. B. das Blutlaugensalz. Der Geschmack ist ein salziger, und nur diesen hat man, so lange man die betupften Theile in Ruhe erhält. Mit dem Moment der Bewegung entsteht das adstringirende Gefühl, und man wird finden, dass dies Viele dann als bitterlich bezeichnen. Andere, die besser unterscheiden können, negiren das Bittere und nennen die Empfindung „herbe.“ Das sind namentlich die Substanzen, von denen Autenriete, Picht und Horn fälschlich behaupteten, sie schmeckten hinten anders als vorn.

Um die Empfindlichkeit der Mundhöhle gegen Wärme genauer zu untersuchen, fehlte uns der zu solcher Ermittlung nöthige physikalische Apparat. Wir konnten daher nur dem Gaumensegel einige Aufmerksamkeit zuwenden, bei dem uns die Eigenschaft aufgefallen war, Kälte stärker zu empfinden als die übrigen Theile der Mundhöhle. Eine Erklärung durfte diese Thatsache in dem geringen Durchmesser dieses frei hängenden Theiles finden, dem rascher Wärme entzogen und weniger rasch wieder zugeführt werden kann, als anderen mit compacteren Gebilden in leichter Communication stehenden. Der weiche Gaumen besitzt ein gutes Unterscheidungsvermögen für Temperaturgrade. Er unterschied deutlich die Wärme zweier Metallstücke, von denen das eine in Wasser von 15°, das andere von 17° R. gesteckt hatte.

Bei den Versuchen, durch Electricität die Gefühlsfähigkeit der einzelnen Theile zu prüfen, lernten wir dies Mittel als so ungeeignet kennen, dass wir davon abstanden. Die von uns angestellten und bis hierher angestellten Untersuchungen lehrten uns wenigstens soviel:

- 1) die Geschmack vermittelnden Stellen zeichnen sich nicht durch feineres Gefühl vor den anderen Theilen des Mundes aus,
 - 2) die Geschmacksempfindung steht mit der Gefühlsempfindung der Orte weder im umgekehrten Verhältnisse (wie R. Wagner behauptete), noch überhaupt in einer Abhängigkeit; weder schliesst die eine die Feinheit der andern aus, noch bedingt die eine die Feinheit der andern.
-