

P
A
N

11549

Prof. Dr. A. Zawadowski

Institut für experim. Pharmakologie der Universität
Lemberg. Direktor: Prof. Dr. L. Popielski.)

11549

Über
**Kontrasterscheinungen
der Speichelsekretion.**

Von

W. Mazurkiewicz
Dr. W. Mazurkiewicz,

Assistent des Institutes.

Bonn, 1910.

Separat-Abdruck aus dem Archiv für die ges. Physiologie Bd. 132.

Verlag von Martin Hager.

11549

11549

(Aus dem Institut für experim. Pharmakologie der Universität Lemberg.

Direktor: Prof. Dr. L. Popielski.)

Über

Kontrasterscheinungen der Speichelsekretion.

Von

Dr. W. Mazurkiewicz,

Assistent des Institutes.

Popielski¹⁾ hat nachgewiesen, dass jede in die Mundhöhle eingeführte Substanz Speichelsekretion hervorruft, insofern sie im Charakter eines Erregers auftritt und die Fähigkeit besitzt, reizend auf die sensiblen Nervenendigungen der Mundschleimheit einzuwirken. Deswegen gewinnen die Bedingungen eine besondere Bedeutung, unter welchen ein an sich unwirksamer und mit Rücksicht auf den menschlichen Geschmack gleichgültiger, geschmackloser Erreger einen Sekretionseffekt hervorruft und eine bestimmte Empfindungsfärbung annimmt.

Ich ging an die Untersuchung dieser wichtigen Frage, indem ich die Methode von Popielski²⁾ anwandte, welche darauf beruht, dass der in die Mundhöhle eingeführte flüssige Erreger nach aussen zusammen mit dem sezernierten Speichel entleert wird durch eine im Ösophagus angelegte Fistel. Auf die Einzelheiten dieser von Popielski genau beschriebenen Methode gehe ich nicht weiter ein. Ich führe nur an, dass ich mich bei meinen Versuchen genau an die von Popielski gegebenen Vorschriften hielt; im übrigen verweise ich den Leser auf die Arbeit dieses Forschers. Schon Aducco und Mosso bemerkten, dass gewöhnliches destilliertes Wasser nach H_2SO_4 eingeführt beim Menschen einen süßen Geschmack hervorruft, dagegen nach Ameisen-, Zitronen- und Essigsäure einen solchen Einfluss nicht hat. Diese Beobachtung machte

Arcl

PAN 11549

tigkeit. Pflüger's



auch Oehrwall. Er fand nämlich, dass diese Erscheinung nur bei Benützung von 0,5 %iger H_2SO_4 auftritt, jedoch nicht nach 0,1 %iger. Noch eingehender beschäftigte sich mit dieser Frage Kiesow, der folgende Resultate erhielt. Auf seinen Geschmack geprüfetes destilliertes Wasser wird nicht nur nach H_2OS_4 , sondern auch nach Lösungen von Kochsalz und Zucker als süß empfunden, während eine schwache Kochsalzlösung nach Zucker deutlicher salzig wird. Ausserdem stellte er fest, dass der Geschmack von Säuren nach Salzlösungen stärker wird und umgekehrt; in gleichem Maasse erhöhen die Säuren den süßen Geschmack und umgekehrt. Die obigen Kontrasterscheinungen treten nur dann nicht auf, wenn nach Bitterstoffen salzige, süße oder saure Substanzen verabreicht werden. Alle diese Beobachtungen wurden am Menschen gemacht und unter dem allgemeinen Namen der Erscheinung des Geschmackskontrastes zusammengefasst. Es war nun sehr anregend und zugleich wichtig, mit Hilfe der oben beschriebenen exakten, einfachen und vollkommen objektiven Methode von Popielski sich zu überzeugen, inwieweit bei Hunden dem auch hier möglichen Geschmackskontraste die Erscheinung eines Sekretionskontrastes parallel verläuft, wobei zu vermuten war, dass die Speichelmenge ein Maass der Reizstärke des gegebenen Erregers darstellen würde. Die Untersuchungen des Sekretionskontrastes gaben folgende Resultate:

I. Versuch vom 25. August 1905.

Beim „grossen“ Hunde von 28 kg Gewicht wurden in Abständen von je 3 Min. eingeführt:

2 ccm 0,5 %ige H_2SO_4 ,	dabei erhalten reiner Speichel	6,6 ccm
2 „ destilliertes Wasser,	„ „ „ „	1,7 „
2 „ 0,5 %ige H_2SO_4 ,	„ „ „ „	6,7 „
2 „ destilliertes Wasser,	„ „ „ „	1,3 „
2 „ 0,5 %ige H_2SO_4 ,	„ „ „ „	4,8 „
2 „ destilliertes Wasser,	„ „ „ „	2,2 „

II. Versuch vom 28. August 1905.

Demselben Hunde von 27 kg Gewicht wurden alle 3 Min. der Reihe nach eingeführt: 2 ccm gesättigte Kochsalzlösung und ebensoviel destilliertes Wasser:

2 ccm gesättigte Kochsalzlösung,	dabei erhalten reiner Speichel . .	10,2 ccm
2 „ destilliertes Wasser,	„ „ „ „ . .	3,2 „
2 „ gesättigte Kochsalzlösung,	„ „ „ „ . .	10,7 „
2 „ destilliertes Wasser,	„ „ „ „ . .	2,4 „
2 „ gesättigte Kochsalzlösung,	„ „ „ „ . .	9,7 „
2 „ destilliertes Wasser,	„ „ „ „ . .	2,3 „

III. Versuch vom 31. August 1906.

Demselben Hunde von 28 kg Gewicht wurden alle 3 Min. eingeführt je 2 ccm gesättigte Rohrzuckerlösung und dann ebenso viel destilliertes Wasser:

2 ccm gesättigte Rohrzuckerlösung, dabei erhalten reiner Speichel . .	2,0 ccm
2 „ destilliertes Wasser, „ „ „ „ . .	2,7 „
2 „ gesättigte Rohrzuckerlösung, „ „ „ „ . .	1,9 „
2 „ destilliertes Wasser, „ „ „ „ . .	2,5 „
2 „ gesättigte Rohrzuckerlösung, „ „ „ „ . .	2,3 „
2 „ destilliertes Wasser, „ „ „ „ . .	2,4 „

Aus den angeführten Versuchen geht hervor, dass das an sich keine Sekretion bewirkende destillierte Wasser unter den obigen Bedingungen, d. i. nach 0,5%iger H_2SO_4 , gesättigter Kochsalz- und Rohrzuckerlösung, wirksam wird und Speichelsekretion hervorruft. Eine ähnliche Erscheinung beobachteten wir an dem „kleinen“ Hunde von 14 kg Gewicht.

Es wurde nämlich physiologische Kochsalzlösung die gewöhnlich keine Speichelsekretion hervorruft¹⁾, nach gesättigter Traubenzuckerlösung eingeführt, zu einem wirksamen Erreger der Speichelabsonderung.

IV. Versuch vom 22. Dezember 1905.

Es wurden alle 2 Min. je 3 ccm gesättigte Traubenzuckerlösung und dann physiologische Kochsalzlösung der Reihe nach eingeführt:

3 ccm gesättigte Traubenzuckerlösung, dabei erhalten reiner Speichel	1,4 ccm
3 „ physiol. Kochsalzlösung (0,9%), „ „ „ „	1,0 „
3 „ gesättigte Traubenzuckerlösung, „ „ „ „	1,8 „
3 „ physiol. Kochsalzlösung (0,9%), „ „ „ „	0,7 „

Dagegen ergibt physiologische Kochsalzlösung, nach einem Bittermittel, nämlich 0,1% Chinini sulphurici, angewandt, gar keine Speichelsekretion.

V. Versuch vom 23. Dezember 1905.

Demselben Hunde wurden alle 2 Min. der Reihe nach je 2 ccm 0,1% iges Chinini sulphurici und physiologische Kochsalzlösung eingeführt:

2 ccm 0,1% iges Chinini sulphurici, dabei erhalten reiner Speichel	1,8 ccm
2 „ physiologische Kochsalzlösung, „ „ „ „	0,1 „
2 „ 0,1% iges Chinini sulphurici, „ „ „ „	2,2 „
2 „ physiologische Kochsalzlösung, „ „ „ „	0,0 „

Wenn wir die obigen Erscheinungen des Sekretionskontrastes, welche vermutlich den Geschmackskontrasten parallel verlaufen, näher betrachten, so war der erste sich aufdrängende Gedanke die

1) Popielski, l. c. S. 447.

Vermutung, dass in allen diesen Fällen das Wasser oder die physiologische Kochsalzlösung reizend auf die Speicheldrüsen einwirkt ausschliesslich dank der natürlichen Beimischung der vorher gereichten Erreger: H_2SO_4 , NaCl und Zucker, die in der Mundhöhle der Hunde zurückgeblieben waren und dann durch das Wasser ausgewaschen, aus den Vertiefungen der Schleimhaut entfernt wurden. Die chemische Untersuchung des nach H_2SO_4 durch nachfolgende Wassereinführung erhaltenen Speichels ergab nicht die Anwesenheit von H_2SO_4 . Es ist möglich, dass die Säuren die Mundhöhlen auswaschen, Hindernisse entfernen und die Nervenendigungen in der Schleimhaut der Einwirkung der nachfolgenden Substanzen mehr zugänglich machen. Nach Darreichung von 0,5%iger H_2SO_4 fliesst also aus dem oberen Abschnitte der Speiseröhre sofort die ganze Menge der in die Mundhöhle eingeführten Säure ab, ohne den geringsten Rückstand zu hinterlassen. Dasselbe findet wahrscheinlich auch bei allen anderen Erregern statt. Im Hinblick auf die obige Tatsache, dass der eingeführte Erreger zusammen mit dem Speichel vollständig aus der Mundhöhle entfernt wird, muss die Erklärung der Kontrasterscheinung in anderer Richtung gesucht werden.

Die mechanischen Erreger entwickeln nach vorangegangener Reizung der Mundhöhlenschleimhaut mit irgendeinem anderen Erreger eine viel energischere Wirkung. So wurde am 4. August 1905 dem „grossen“ Hunde von 28 kg Gewicht 1 g Salz als Pulver eingeführt und 14 ccm Speichel erhalten; nach 5 Min. wurde 1,0 Seesand verabreicht und 3,5 ccm Speichel erhalten, statt der gewöhnlichen Menge von 1 ccm nach 1 g Seesand bei demselben Tiere. Diese Tatsache wird in folgender Weise erklärt:

Obwohl die chemisch-mechanische Reizung nach Kochsalz gleichzeitig mit der reichlichen Speichelsekretion aufhörte, verblieb doch ein gewisser Zustand der „Erregung“ in den peripheren Empfindungszellen, und infolgedessen wurde die Reizschwelle im Sinne Weber's für die Nervenendigungen bedeutend erniedrigt.

Dieser Zustand genügt, damit der Seesand die Absonderung einer grösseren Speichelmenge bewirkt. Diese Erklärung ist vollkommen genügend für die Absonderung von Speichel nach sonst indifferenten Erregern, wie Wasser und physiologischer Kochsalzlösung, genügt jedoch nicht zur Erklärung einer solchen Tatsache, wie des vollständigen Fehlens der Speichelsekretion nach physiologischer Kochsalzlösung, wenn nur 0,1%iges Chinini sulphurici vorher-

ging. Ich wandte mich daher wieder zu der Erscheinung des Sekretionskontrastes. Indem ich mich mit dem parallelen Verlauf der Sekretions- und Geschmackserscheinung beschäftigte, legte ich mir natürlich davon Rechenschaft ab, dass der Grad des Gefühls-Geschmackseffektes nicht immer der Stärke des Sekretionseffektes entspricht. So bewirken einerseits 5 % ige Zuckerlösung und physiologische Kochsalzlösung, obwohl sie entsprechende Geschmacksempfindungen erwecken, keine Speichelabsonderung; andererseits erzeugt Zuckersirup, der doch das Maximum der Süßigkeitsempfindung hervorruft, keine grössere Speichelsekretion als 20 % ige Zuckerlösung. Mit anderen Worten: im Niveau von minimalen und maximalen Geschmacksempfindungen gibt es keinen parallelen Verlauf zwischen dem Sekretions- und Geschmackseffekte. Auf diese Tatsachen blieb meine Aufmerksamkeit gerichtet. Auf den Untersuchungen von Edgeworth, Shore und Kiesow fussend, dass *Ac. gymnemicum* im hohen Grade die süsse und bittere Geschmacksempfindung herabsetzt, im geringeren Grade die saure und salzige, begann ich die Frage zu untersuchen, wie sich der Sekretionskontrast unter dem Einflusse von 0,3 % igem *Ac. gymnemicum* in einer Menge von 2 ccm, 2,5 ccm und 3 ccm verhält. Es zeigte sich, dass die Erscheinung der nach NaCl, H_2SO_4 und Zucker durch Wasser bewirkten Speichelsekretion vollständig aufhört. Ebenso die durch physiologische Kochsalzlösung nach Zucker bewirkte Sekretion, was durch die folgenden Versuche bewiesen wird.

I. Versuch vom 31. Oktober 1905.

Dem „kleinen“ Hunde von 14 kg Gwicht wurden alle 3 Min. eingeführt, je 2 ccm der Reihe nach: 0,5 % ige H_2SO_4 , dann destilliertes Wasser, dann ebensoviel 0,3 % iges *Ac. gymnemicum*:

Nach 2 ccm	0,5 % iger H_2SO_4	erhalten reiner Speichel	4,3 ccm
„ 2 „	destillierten Wassers	„ „ „	0,9 „
„ 2 „	0,3 % igen <i>Ac. gymnemici</i>	„ „ „	2,5 „
„ 2 „	0,5 % iger H_2SO_4	„ „ „	4,5 „
„ 2 „	destillierten Wassers	„ „ „	0,2 „
„ 2 „	0,5 % iger H_2SO_4	„ „ „	3,5 „
„ 2 „	destillierten Wassers	„ „ „	0,1 „

II. Versuch vom 11. November 1905.

Demselben Hunde von 13800 g Gewicht wurden alle 2 Min. je 3 ccm gesättigte Traubenzuckerlösung und destilliertes Wasser der Reihe nach eingeführt; dann wurden 3 ccm 0,3 % iges *Ac. gymnemicum* eingeführt und folgende Resultate erhalten:

Nach 3 ccm gesättigter Traubenzuckerlösung erhalten reiner Speichel	3,0 ccm
„ 3 „ destillierten Wassers	0,7 „
„ 3 „ 0,3 % igen Ac. gymnemici	3,0 „
„ 3 „ gesättigter Traubenzuckerlösung	0,8 „
„ 3 „ destillierten Wassers	0,0 „
„ 3 „ gesättigter Traubenzuckerlösung	2,0 „
„ 3 „ destillierten Wassers	0,2 „

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass nach einer gewissen Zeit die Wirkung des Acidum gymnemicum abnimmt, was sich in der Zunahme der Sekretion nach Zucker ausdrückt.

III. Versuch vom 9. November 1905.

Demselben Hunde von 14 kg Gewicht wurden alle 2 Min. je 3 ccm gesättigte Kochsalzlösung und dann destilliertes Wasser der Reihe nach eingeführt; dann wurden 3 ccm 0,3 % iges Ac. gymnemicum verabreicht und folgende Resultate erhalten:

Nach 3 ccm gesättigter Kochsalzlösung erhalten reiner Speichel . . .	5,8 ccm
„ 3 „ destillierten Wassers	1,3 „
„ 3 „ destillierten Wassers	0,6 „
„ 3 „ 0,3 % igen Ac. gymnemici	3,1 „
„ 3 „ gesättigter Kochsalzlösung	6,0 „
„ 3 „ destillierten Wassers	0,1 „
„ 3 „ destillierten Wassers	0,7 „

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass der Geschmackskontrast nur in den ersten 3 Min. auftritt, dagegen im weiteren Verlauf abnimmt und nur in sehr geringem Grade besteht, was man damit erklären kann, dass nach Maassgabe der Rückkehr der peripheren Nervendigungen zur Norm der Sekretionskontrast verloren geht.

IV. Versuch vom 22. Dezember 1905.

Demselben Hunde von 13200 g Gewicht wurden alle 2 Min. je 2 ccm gesättigte Traubenzuckerlösung und dann physiologische Kochsalzlösung der Reihe nach eingeführt; dann nach 3 Min. wurden 3 ccm 0,3 % iges Ac. gymnemicum eingeführt und folgende Resultate erhalten:

Eingeführt 2 ccm gesättigte Traubenzuckerlösung, erhalten reiner Speichel	1,8 ccm
„ 2 „ physiologische Kochsalzlösung,	0,7 „
Nach 3 Min. eingeführt 3 ccm 0,3 % iges Acidum gymnemicum erhalten reiner Speichel	3,0 „
Eingeführt 2 ccm gesättigte Traubenzuckerlösung, erhalten reiner Speichel	0,9 „
„ 2 „ physiologische Kochsalzlösung,	0,0 „
„ 2 „ gesättigte Traubenzuckerlösung,	0,9 „
„ 2 „ physiologische Kochsalzlösung,	0,1 „

In der Tat bewirkt also bei dem „kleinen“ Hunde die gleiche Menge destillierten Wassers nach 0,3 % Ac. gymnemicum im I. Versuche (S. 636): statt 0,9 ccm die Absonderung von nur 0,2—0,1 ccm Speichel; im II. Versuche (S. 636) statt 0,7 nur 0,0—0,2 ccm; im III. Versuche (S. 637) statt 1,3 ccm nur 0,1 ccm; im IV. Versuche (S. 637) erzeugt die gleiche Menge physiologische Kochsalzlösung anstatt 0,7 ccm Speichel nach Ac. gymnemicum nur 0,0—0,1 ccm. Es ist interessant, dass Ac. gymnemicum den Sekretionseffekt des Zuckers aufhebt oder vermindert, was darauf hinweist, dass eine vollkommene Analogie zwischen dem Sekretionseffekt des gegebenen Erregers und dem psychischen Effekt in Gestalt dieser oder jener Empfindung — im gegebenen Falle — des Geschmackes besteht.

Dagegen bewirkt die physiologische Kochsalzlösung nach 0,1 % igem Chininum sulfuricum keinen Kontrasteffekt.

So wurden im V. Versuche vom 17. Dezember 1905 dem „kleinen“ Hunde alle 2 Min. der Reihe nach je 2 ccm 0,1 % iges Chin. sulfur. und physiologische Kochsalzlösung eingeführt, darauf 3 ccm 0,3 % iges Ac. gymnemicum; dabei wurden folgende Resultate erhalten, die nur auf eine Verminderung der Speichelmenge nach 0,1 % Chin. sulfur. hinweisen.

2 ccm 0,1 % iges Chininum sulfur.,	dabei erhalten reiner Speichel	2,2 ccm
2 „ physiol. Kochsalzlösung,	„ „ „ „	0,0 „
3 „ 0,3 % iges Ac. gymnemicum,	„ „ „ „	3,0 „
2 „ 0,1 % iges Chininum sulfur.,	„ „ „ „	0,7 „
2 „ physiol. Kochsalzlösung,	„ „ „ „	0,5 „

Wenn wir die Einwirkung des Ac. gymnemicum auf die Erscheinung des Sekretionskontrastes betrachten, indem wir vorläufig den letzten Versuch mit Chinin nicht berücksichtigen, so kann die Tatsache uns nicht entgehen, dass einerseits die Wirkung des vorangegangenen Erregers, nämlich des Zuckers und Chinins, nach Ac. gymnemicum ganz deutlich schwächer wird: statt 1,8 ccm nur 0,9 ccm nach Zucker, und dass andererseits die Wirkung solcher Erreger wie Kochsalz und H_2SO_4 keiner Veränderung unterliegt. Trotzdem verlieren sowohl destilliertes Wasser wie physiologische Kochsalzlösung vollkommen ihren ursprünglichen Effekt. Daraus ergibt sich der Schluss, dass der vollkommene Verlust der Reizwirkung des Wassers und der physiologischen Kochsalzlösung auf die Speicheldrüsen ausschliesslich von der Einwirkung des Ac. gymnemicum abhängt.

Wenn wir auf die Ursache dieser Erscheinung eingehen, könnten wir am einfachsten vermuten, dass Zucker, Chininum sulfuricum auf

andere Nervenendigungen einwirken als H_2SO_4 , $NaCl$, d. i., dass spezifische Nervenendigungen für die einen und anderen Erreger bestehen. Da jedoch die Empfindungen für süß und bitter nach *Ac. gymnemicum* bedeutend abgeschwächt sind, ebenso die Kontrasterscheinungen nach destilliertem Wasser und physiologischer Kochsalzlösung, so war daraus zu schliessen, dass alle die genannten Erreger auf eine und dieselbe Art von Nervenendigungen einwirken, d. i. dass der süsse, bittere und salzige Geschmack eine und dieselbe Art von Nervenendigungen haben, mit anderen Worten, dass es keine spezifischen besonderen Endigungen für den süssen, bitteren und salzigen Geschmack gibt. Sind jedoch diese Endigungen andere als die, auf welche H_2SO_4 und $NaCl$ einwirkt? Es ist interessant, dass *Ac. gymnemicum*, welches die Einwirkung einiger Erreger: der bitteren, süssen und salzigen aufhebt, selbst Speichelsekretion erzeugt. Gleichzeitig muss hier hervorgehoben werden, dass $NaCl$ und H_2SO_4 in starken Lösungen ohne Veränderung ebenso vor wie auch nach *Acidum gymnemicum* wirken. Daraus müsste geschlossen werden, dass spezielle Nervenendigungen für die schwachen und für die starken Erreger derselben Art existieren, was offenbar nicht der Fall sein kann, da *Popielski*¹⁾ nachgewiesen hat, dass der Sekretionseffekt der Stärke des Erregers proportional ist. Höchst wahrscheinlich versetzt also *Ac. gymnemicum* die Nervenendigungen in einen gewissen Zustand von Untätigkeit infolge von solchen physikalisch-chemischen Veränderungen, bei welchen starke Erreger: konzentrierte $NaCl$ -Lösung, H_2SO_4 diese sofort aufheben, indem sie sogar einen stärkeren Reiz als vor *Ac. gymnemicum* ausüben. Man könnte annehmen, dass diese Substanz die Nervenzellen angeschwollen, stärker mit Wasser imbibiert macht, welches durch $NaCl$, H_2SO_4 im Übermaass entfernt wird, wodurch eine Austrocknung der Nervenendigungen erfolgt, welche einen starken Erreger für sie darstellt. So hängt also die verschiedene Wirkung dieser oder jener Erreger nicht von der Verschiedenartigkeit der Nervenendigungen, nicht von ihrer Spezifität, sondern von ihrer Einwirkung als physikalisch-chemische Körper ab. Daraus, dass in der Mundhöhle verschiedene Nervenendigungen existieren, folgt nicht, dass auf jede von ihnen andere Erreger einwirken, d. i. dass auf die einen von ihnen nur Steine (*Pawlow*), auf andere Säuren, auf wieder andere Bitterstoffe usw. einwirken.

1) l. c.

Vor allem wissen wir, dass eine Spezifität der Reizung der einen oder anderen Art von Nervenendigungen existiert, aber wir haben absolut keinen Beweis dafür, dass nur Reize von bestimmter Art und keine anderen auf eine bestimmte Gruppe von Nervenendigungen einwirken. Die Netzhaut z. B. ist hauptsächlich für die Lichtwellen zugänglich, jedoch ruft die mechanische Reizung, ein Schlag auf das Auge auch einen Effekt hervor, jedoch nur in Gestalt einer Lichterscheinung. Weiterhin kann die Verschiedenartigkeit der Nervenendigungen in der Mundhöhle der Ausdruck von besonderen, an jeder Stelle derselben gegebenen anatomischen Bedingungen sein, die nur das Bestehen gerade solcher Nervenendigungen gestatten, ohne Einschränkung ihrer physiologischen Eigenschaften.

Nach Edgeworth soll die Wirkung des *Ac. gymnemicum* auf der Aufhebung der Empfindung von süß und bitter beruhen und auf Herabsetzung des sauren und salzigen Geschmacks. Unsere Versuche dagegen ergaben eine Verminderung des Sekretionseffektes von ihrer Stärke nach gleichen, schwachen Erregern, nämlich von gesättigter Traubenzuckerlösung und 0,1 %igen *Chininum sulfuricum* beinahe um die Hälfte, (statt 1,8 ccm nur 0,9; 0,7 ccm Speichel) sowie vollständige Aufhebung der Kontrastsekretion nach H_2SO_4 und gesättigter NaCl-Lösung.

Hier muss ich auch anführen, dass die Erscheinung der Kontrastsekretion nicht nur nach H_2SO_4 , sondern auch nach anderen mineral- und organischen Säuren auftritt.

Meine Versuche in dieser Richtung ergaben folgendes:

I. Versuch vom 6. Dezember 1905.

Dem „kleinen“ Hunde wurden alle 2 Min. eingeführt der Reihe nach:

3,5 ccm	0,5 % iges <i>Ac. hydrochloricum</i> ,	dabei erhaltene Speichelmenge	6,6 ccm
3,5 „	destilliertes Wasser,	„ „	0,6 „
3,5 „	0,25 % iges <i>Ac. hydrochloricum</i> ,	„ „	5,7 „
3,5 „	destilliertes Wasser,	„ „	0,7 „

II. Versuch vom 12. Dezember 1905.

Dem „kleinen“ Hunde wurden nach der Reihe nach je 3 Min. eingeführt:

2,5 ccm	1 % iges <i>Ac. nitricum</i> ,	dabei erhaltene Speichelmenge	. . . 2,8 ccm
2,5 „	destilliertes Wasser,	„ „	. . . 1,5 „
2,5 „	10 % iges <i>Ac. phosphoricum</i> ,	„ „	. . . 8,5 „
2,5 „	destilliertes Wasser,	„ „	. . . 1,5 „
2,5 „	10 % iges <i>Ac. formicum</i> ,	„ „	. . . 7,5 „
2,5 „	destilliertes Wasser,	„ „	. . . 1,1 „

III. Versuch vom 25. Dezember 1905.

Dem „kleinen“ Hunde wurden nach der Reihe nach je 3 Min. eingeführt:

2,5 ccm	10%iges Ac. citricum, dabei erhaltene Speichelmenge	8,3 ccm
2,5 „	destilliertes Wasser, „ „ „	1,5 „
2,5 „	7,5%iges Ac. aceticum, „ „ „	9,5 „
2,5 „	destilliertes Wasser, „ „ „	1,5 „

Auf Grund der Annahme, dass auch hier der Erscheinung des Sekretionskontrastes ein Geschmackskontrast entspricht, scheint mir, dass die von Aducco und Mosso bei Menschen angeführte Beobachtung, dass Wasser nach Ameisen-, Zitronen- und Essigsäure keinen Geschmackskontrast hervorrief, nicht exakt.

In den angeführten Versuchen (Vers. II u. III) ist die sehr interessante Tatsache anzutreffen, dass die Speichelmenge nach Wasser ohne Rücksicht auf die verschiedenen und verschiedene Sekretionsstärke besitzenden, vorher angewandten Säuren die gleiche ist = 1,5 ccm.

Meine Untersuchungen über die Kontrasterscheinung berühren die Frage von der Spezifität der Nervenendigungen in der Mundhöhle in der bereits oben von mir angeführten Bedeutung. Von einer Spezifität der Geschmacksendigungen in der Schleimhaut kann keine Rede sein: sie sind alle, wie die Krause'schen Körperchen und die freien Nervenendigungen, in der ganzen Schleimhaut zerstreut und erfüllen gleichmässig ihre Funktion in Abhängigkeit von der Menge und Stärke ihres Erregers. Die Tätigkeit dieser Nerven bildet einen wichtigen und integralen Teil unserer Geschmacksempfindungen, indem sie einer jeden von ihnen eine abweichende Berührungscharakteristik gibt. Was hingegen die chemischen Erregungen betrifft, welche den zweiten Bestandteil der Geschmackseindrücke hervorrufen, so dürfen auch hier die entsprechenden in den Schmeckbechern untergebrachten Nerven keineswegs als spezifisch angesehen werden.

Die auf der ganzen Mundschleimhaut zerstreuten Schmeckbecher sind einmal tiefer in den Papillae circumvallatae, dann wieder oberflächlicher in den Papillae filiformes eingelagert; abhängig von ihrer anatomischen Lagerung einerseits, von der Durchdringungsfähigkeit des gegebenen Erregers andererseits ergibt sich Reizung von verschiedener Intensität. Die Lokalisation der Geschmacksempfindungen, sei es an gewissen Stellen der Mundschleimhaut, sei es in bestimmten Papillen, gab wegen der Schwierigkeit und Ungenauigkeit der Untersuchungen widersprechende und unsichere Resultate. So empfand

ein Kranker mit amputierter Zunge nach Cybulski und Beck alle Geschmackseindrücke mit Ausnahme des salzigen, und das dank der Reizung des weichen Gaumens, der Gaumenbögen und der hinteren Rachenwand. Aber grade diese Teile mit Ausnahme der Zunge sollen nach Kiesow am empfindlichsten für den salzigen Geschmack sein. Unsere Untersuchungen sprechen gegen die Spezifität der Nervenendigungen, ebenso wie die von Zebrowski¹⁾. Die verschiedenartige Tätigkeit der Speicheldrüsen führt Zebrowski auf Grund seiner Untersuchungen in Übereinstimmung mit der Ansicht von Popielski auf die verschiedene Stärke und Menge des auf die Mundschleimhaut einwirkenden Erregers zurück.

1) Zebrowski, Pflüger's Arch. Bd. 110 S. 171. 1905.

Prof. Dr. K. Twardowski



