

II. Pflanzenpeptoneiweisslösung und deren Verwendung zur Krankenernährung.

Nach Versuchen über die Verdauung des Erbseneiweisses aus dem Laboratorium der medicinischen Klinik des Herrn Professor Leube.

Von

Dr. Franz Penzoldt,

Privatdocenten und Oberärzte der medicinischen Poliklinik zu Erlangen.

(Fortsetzung u. Schluss aus No. 33.)

Demnach war die Möglichkeit der Gährung (welche übrigens nicht immer, z. B. auch bei den letzten angeführten Versuchen nicht auftrat) vermieden. Die Nothwendigkeit der gleichmässigen Temperatur von 37° C. blieb jedoch noch ein Hinderniss für die Praxis. Ich versuchte deshalb, ob der Verdauungsprocess unter Anwesenheit der Salicylsäure nicht vielleicht auch bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehe und in der That zeigte ein Gemisch von Erbsenmehl, Wasser,

Salicylsäure und Pepsin, bei 20—25° C. stehen gelassen, nach 24 Stunden eine sehr deutliche Peptonreaction.

Um einen Vergleich für die Stärke dieser Reaction zu haben, wurde das Salicylsäurepepsingemisch mit noch 3 Controlgemischen gleichzeitig 24 Stunden bei gewöhnlicher Temperatur aufgestellt.

- 1) 62,5 E. M. + 250,0 H₂O.
- 2) 62,5 E. M. + 250,0 H₂O + Pepsin 0,13.
- 3) 62,5 E. M. + 250,0 H₂O + 0,13 P. + 15 gtt. HCl.
- 4) 62,5 E. M. + 250,0 H₂O + 0,13 P. + 0,25 Ac. salic.

Mit den Filtraten wurde dann recht gleichmässig, unter Anwendung gleicher Mengen des Alkalis und des Kupfersalzes die Peptonreaction ausgeführt. Sie war bei 1 sehr schwach, bei 3 fast Null, dagegen bei 2 und 4 deutlich.

Es folgt daraus, dass die Salicylsäure-haltige Verdauungsflüssigkeit auch in der Kälte aus dem Erbsenmehl Körper in Lösung bringt, welche die Kali-Kupferprobe geben, während das Salzsäurepepsingemisch die Reaction sicher nicht deutlicher erscheinen lässt, als einfaches Wasser. Als Nebenergebnis ergab sich eine sehr deutliche Reaction bei Zusatz von Pepsin allein zum wässrigen Brei des Erbsenmehls¹⁾.

Den Vorversuchen mussten nun nothwendig quantitative Bestimmungen folgen. Es war zu ermitteln, wie viel von der organischen Substanz des Erbsenmehls bei der gewonnenen Methode in lösliche Form (Peptone) übergeführt werde, und wieviel diese wieder Stickstoff enthielt.

100 E. M., 500 Wasser, 1,0 Salicylsäure und 0,5 Pepsin wurden bei gewöhnlicher Temperatur genau 24 Stunden stehen gelassen. Dann wurde filtrirt und ausgewaschen und das Filtrat in den Dialysator gebracht. Bei häufigem Wechseln der Aussenflüssigkeit bekam man eine grosse Menge Flüssigkeit. Dieselbe wurde zur Trockne verdampft und dann 8 Stunden bei 100° getrocknet. Die Gesamtmenge der bräunlichen, in Wasser sich fast vollkommen lösenden Substanz waren 11 Grm. 1 Grm. davon im Platintiegel geglüht verlor 0,86, welche als organische Substanz in Rechnung zu bringen sind, und demnach würden die 11,0 Gesamtmenge 9,46 organische Substanz enthalten haben. Bringt man jedoch (um sicher nicht zu viel herauszurechnen) 1,0 Ac. salicyl. und 0,5 Pepsin in Abzug, so bleiben 7,96.

¹⁾ Eine Erklärung dieser Erscheinung ist wohl noch nicht zu geben. Denkbar, dass sich in der — übrigens neueren Flüssigkeit — eine Säure findet oder bildet, welche ebenfalls im Stande ist, mit Pepsin zusammen eine verdauende Wirkung zu entfalten.

a Stickstoffbestimmung der Substanz:

Methode: Verbrennung der organischen Substanz mit Natronkalk im Verbrennungrohr unter Vorlage von HCl, das gebildete Chlorammonium mit Platinchlorid versetzt und in dem Platinsalmiak durch Glühen das Platin bestimmt und daraus N berechnet.

Es finden sich in 1 Grm. 0,043, also in den 11 Grm. Gesamtmenge 0,47 N. Von den 100 E. M. war also 0,47 Proc. N in löslicher Form vorhanden.

b) N - Bestimmung des Erbsenmehls.

Dieselbe Methode ergibt in 1,0 0,0246 N, also 2,46 Proc.

So scheint also klar, dass durch das angewendete Verfahren: Salicylsäure und Pepsin in der Kälte aus dem Erbsenmehl mehr als der sechste Theil der überhaupt darin befindlichen Stickstoff-haltigen Substanz in eine lösliche Form übergeführt, vielleicht dürfen wir sagen peptonisirt wird.

Es war somit der Weg gefunden für eine practisch leicht ausführbare Darstellungsmethode einer peptonhaltigen Pflanzeiweisslösung. Reine Peptonlösungen jedoch aus dem Leguminosenmehl in grösserer Menge in bequemer Weise darzustellen, wollte mir trotz vieler darauf gerichteter Versuche nicht gelingen. Ich prüfte verschiedene Pepsinarten (ausser den Merk'schen: selbst dargestelltes Pepsinglycerin, Pepsinglycerin von Sittel in Heidelberg, nach Brücke und Krasilnikoff gewonnenes, Liebreich'sche Pepsinessenz) ohne eine vollständige Peptonisirung der Erbseneiweisskörper zu erzielen. Den gleichen Misserfolg hatte die Prüfung der verschiedensten Säuren¹⁾. Die mannichfaltigste Variirung der Methoden: vorheriges Kochen des Mehles, ferner vorheriges Abfiltriren und getrennte Behandlung der wässrigen Eiweisslösung, dann vorherige Coagulation des Eiweisses durch Kochen, endlich Ueberhitzen im Papin'schen Topf mit verdünnter Salzsäure mit oder ohne nachheriger Pepsinverdauung bei 38° alles das lieferte keinen im Verhältniss zur Compli-

¹⁾ Gleiche Mengen einer wässrigen E. M.-Eiweisslösung werden nach der Coagulation durch Kochen und nach dem Erkalten mit gleichen Mengen Pepsinglycerin und verschiedenen Säuren versetzt 24 Stunden im Brütöfen bei 38° digerirt. Es stellte sich folgende Reihenfolge der Säuren von der, welche die meiste bis zu der, welche die geringste Verdauung bewirkt hatte, heraus: Oxalsäure, Salzsäure, Weinsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Milchsäure, Salicylsäure, Benzoësäure, Buttersäure.

cirtheit des Verfahrens stehenden Procentsatz an reinen Peptonen, um darauf eine, möglicherweise fabrikmässige Darstellung gründen zu können. Die meiste Aussicht schien noch folgende Methode zu haben, welche auf das Princip der vorhergehenden Entfernung der offenbar der Peptonisirung hinderlichen Salze gegründet war.

250,0 E. M. werden mit 1000,0 H₂O in einem Pergamentpapiersack 2 Tage lang der Dialyse unterworfen, dann wurden dem nunmehr salzarmen E. M. 1,0 Salicylsäure, 0,5 Pepsin und soviel Wasser, dass wieder 1000,0 herauskamen, hinzugefügt und das Gemisch einen Tag im Verdauungsschrank gelassen. Das leicht trübe Filtrat trübte sich beim Kochen kaum mehr, gab bei NO⁵-Zusatz nur etwas Niederschlag, sowie auch mit Essigsäure und Blutlangensalz nur eine schwache Fällung, dagegen eine sehr starke Peptonreaction.

Durch Kochen und Filtriren kann man dann auch den schwachen Eiweissrest abtrennen, so dass im Filtrat keine der Eiweissreactionen mehr gelingt.

Vielleicht führen weitere Versuche, womöglich von rein technischer Seite angestellt, zum Ziele. Vorläufig muss ich mich darauf beschränken, auf die Darstellung der peptonhaltigen Eiweisslösung als eine im einzelnen Falle in der Praxis leicht ausführbare hinzuweisen. Die speciellen Vorschriften lasse ich jetzt folgen.

Das Erbsenmehl ist in möglichst fein vertheiltem Zustande zu benutzen¹⁾, die Salicylsäure muss rein sein, vor allem aber muss man der Wirksamkeit des Pepsins versichert sein. Frisch bezogenes Merk'sches Pepsin (in Pulverform) hat sich mir sehr gut bewährt. Doch ist es selbstverständlich dringend zu empfehlen, dass der Arzt die verdauende Kraft des betreffenden Präparats einmal selbst prüft, resp. sich dieselbe vom Apotheker vordemonstrieren lässt. — Sind nun die Ingredienzien von genügender Qualität beschafft, so hat dann der Arzt, welcher die peptonhaltige Pflanzeneiweisslösung in seiner Praxis anwenden will, weiter nichts zu thun, als Pulver von 1 Grm. Salicylsäure, sowie solche von 0,5 Pepsin aufzuschreiben und den Patienten folgende Vorschriften zu geben, deren Ausführung in jeder Haushaltung leicht möglich und höchstens die ersten Male ärztlicherseits etwas zu überwachen ist: Man nimmt 250,0 Erbsenmehl, 1 Liter Wasser, 1,0 Salicylsäure und 0,5 Pepsin und rührt alles tüchtig und wiederholt untereinander. Dann lässt man die Mischung an einem warmen Orte (etwa der Nähe des Heerdes, des Ofens, nur so, dass die Temperatur 30° R. nicht überschreitet) 24 Stunden, während derer man öfter umrühren kann, zugedeckt stehen. Nach Ablauf der Zeit filtrirt man (es genügt das einfache Coliren durch dichte Leinwand, indem das Colat keine Bläuung mit Jod giebt, also keine Stärke hindurch geht) und erhält so die Peptoneiweisslösung. Dieselbe hat jedoch einen zwar erbsensuppenähnlichen, dabei aber fein süsslichen Geschmack. Um schmackhaft zu werden, muss sie, wie bekanntlich jede Suppe, zunächst erwärmt werden. Dies geschieht, indem man sie in einer Schüssel auf einem Gefäss mit kochendem Wasser (Wasserbad) einer gelinden Wärme aussetzt. Dabei kann man gleichzeitig das Gesamtvolumen etwas einengen, so dass es im Ganzen zwei Suppenteller, also eine hinreichende Quantität für einen Tag giebt. Es scheidet sich alsdann ein Theil des Eiweisses in Form von sehr feinen Flöckchen aus und bildet sich so ein dünner, jedenfalls mechanisch nicht reizender Brei, in dem die Peptone gelöst enthalten sind. Zu demselben fügt man nun das unbedingt nothwendige Kochsalz. Recht practisch habe ich die Gewürzextracte von Dr. L. Naumann (Fabrik für Gewürz- und Fruchtexttracte, Dresden-Plauen) gefunden, welche sich

schon vielfach in die Haushaltungen eingebürgert haben und mit denen man der Lösung jeden beliebigen Geschmack geben kann. Von diesen aber schien mir wieder das geeignetste das sog. Fleischgewürzsalz, mit welchem man Salz und Gewürz gleichzeitig zuführt. Endlich ist es sehr zweckmässig, ausserdem noch (auf den Teller $\frac{1}{2}$ Esslöffel) Liebig'sches Fleischextract zuzufügen. Mit diesen Mitteln (denen sich gewiss noch manche anreihen liessen) kann man eine schmackhafte Suppe herstellen, wobei es selbstverständlich wie bei allen Nahrungsmitteln, der Kunst der zubereitenden Hausfrauen etc. überlassen bleiben muss, durch Modificationen, Abwechselungen u. s. w. dem individuellen Geschmacke des Patienten Rechnung zu tragen. Die Kranken müssen alsdann das Vorurtheil, mit dem man gewöhnlich im Publikum den auf mehr oder weniger wissenschaftlichen Grundlagen zubereiteten Nahrungsmitteln entgegenkommt, zu überwinden suchen. Stoffe, welche unangenehme Nebenerscheinungen machen könnten, sind nicht darin oder, wie die Salicylsäure, in so geringer Dosis, 1,0 pro die (wovon überdies fast die Hälfte noch in dem Mehl auf dem Filter zurückbleibt), dass sie nicht stören können. Wem aber das Ernährungsmittel trotzdem den unüberwindlichen Eindruck der „Arznei“ macht, der soll sie in Pausen esslöffelweise wie eine „Arznei“ nehmen. Dieser Modus empfiehlt sich überhaupt wenigstens für den Anfang, sowie bei Magenkranken besonders, wenn das Einführen von nur geringen Quantitäten auch sonst indicirt ist, für die ganze Zeit der Darreichung. Man sieht, dass Darstellung und Anwendung sehr einfach sind, sie sind aber auch, was man als nicht geringen Vortheil bezeichnen muss, sehr billig. Der Centner Erbsenmehl kostet 18 Mk., das Pfund also 18 Pf., 1,0 Salicylsäure 6 Pf., das Pepsin etwa 10 Pf., so dass sich der Preis einer Tagesmenge auf 30—40 Pf. stellt.

Es bleibt nun noch übrig, die Zweckmässigkeit des auf diese Weise leicht und billig darzustellenden Mittels bei den Krankheiten des Magens und Darms darzulegen. Wenn auch die theoretische Erwägung einer Lösung von reichlichem Eiweiss und Peptonen einen bedeutenden Nährwerth¹⁾ zuerkennen muss, wenn sie auch von demselben einen möglichst geringen störenden Einfluss auf Magen- und Darmschleimhaut mit Recht erwartet, so müssen doch erst Versuche an Kranken die Verwerthbarkeit des Mittels zeigen. Ich lasse deshalb diese ausführlichere Mittheilung der vorläufigen, auf der Naturforscherversammlung in München gemachten, erst so spät folgen, weil ich damals erst eine Krankenbeobachtung hatte. Auch jetzt ist das Beobachtungsmaterial nicht reichlich, da mir in der letzten Zeit auffallend wenig geeignete Fälle zur Verfügung standen, doch geben die folgenden kurzen Berichte wenigstens ein übereinstimmendes Resultat. Die Gelegenheit zur Beobachtung und Veröffentlichung der Fälle verdanke ich der gewohnten Freundlichkeit des Herrn Professor Leube.

1. H., 33-jähriger Brauer. Seit 6 Jahren die Beschwerden des Ulcus ventriculi. 1875 Haematemesis. Darauf eine Ulcuskur auf hiesiger Klinik (Leube-Rosenthal'sche Fleischlösung) mit gutem Erfolg. Nach der Entlassung dieselben Klagen, seit $\frac{1}{2}$ Jahr viel bedentender, besonders quälendes Aufstossen. Aufnahme auf die Klinik 9. August 1877. Schmerz im Epigastrium spontan und auf Druck. Diät: $\frac{3}{4}$ Ltr. Milch, $\frac{1}{4}$ Ltr. Fleischbrühe, die gewöhnliche Menge der Pflanzenpeptoneiweisslösung, ausserdem Carlsbader Salz und Breiumschläge. Die Lösung wird mit Appetit genommen, anfangs folgt etwas Aufstossen, welches später fehlt, kein Schmerz darauf. Nach einigen Tagen verlangt P. die doppelte Menge der Lösung. Gegen Ende des Monats: Uebergang zu leichter gewöhnlicher Nahrung. Am 31. August mit dem Befund: keine Beschwerden mehr, auf Druck kein Schmerz, entlassen. Körpergewicht: bei der Aufnahme 138 Pfd., während der Behandlung 130 und 132 $\frac{1}{2}$ Pfd., bei der Entlassung 137 Pfd.

2. K. H., 25-jährige Dienstmagd. Anamnestiche Angaben sehr vag und

¹⁾ Das Mehl, welches zu den Versuchen gedient hat, ist theils von der Schlottermühle zu Culmbach, theils von der hiesigen Kunstmühle in guter Qualität geliefert worden. Wenn man feines Mehl sonst nicht leicht bekommen sollte, so kann man sich auch der Hartenstein'schen Präparate bedienen.

¹⁾ Ich erwähne nur beiläufig, dass ein junger Hund, welcher 3 Wochen hindurch ausschliesslich mit der Lösung gefüttert wurde, nichts an Gewicht verlor.

unbrauchbar. 15. August 1877 Aufnahme auf die Klinik. Hier Aufstossen, Schmerz spontan und bei Druck im Epigastrium, Erbrechen, im Erbrochenen einmal Blutgerinnsel (ärztlich constatirt). Diät anfangs von der P. schlecht eingehalten. 28. September: Noch starke Empfindlichkeit im Epigastrium und links von demselben, von selbst und beim Drücken. Von da ab die Diät nur $\frac{1}{2}$ Ltr. Milch und der gewöhnlichen Dose Peptoneiweisslösung, dabei Breiumschläge, bei fehlendem Stuhl: Carlsbader Salz. Dieses Regime wird bis 12. October genau eingehalten. Nur 3 Tage wird etwas Fleischsolution zugegeben, dann aber, weil P. die Lösung vorzieht, ausgesetzt. Das Körpergewicht fällt um 5 Pfd. Vom 13. October wird der Kost das Fleisch von jungem Geflügel zugefügt, am 15. wird die Lösung ausgesetzt und die P. mit Milch, Fleischbrühe und Kalbsbraten ernährt. Am 25. ist nur bei tiefem Druck etwas Empfindlichkeit des Epigastriums zu constatiren und die Kr. verlässt die Klinik.

3. W., 30jähriger Heizer. Seit 1871 ab und zu Magenschmerzen. Seit Anfang dieses Jahres nach dem Essen, besonders schwerer Speisen Schmerz, Aufstossen, Erbrechen (ohne Blut). Anfang Mai Steigerung der Beschwerden und grosse Mattigkeit. Am 16. Mai wurde ich zum P. (Poliklinik) gerufen. Er war ohnmächtig geworden und hatte $\frac{1}{2}$ Stunde ohne Bewusstsein gelegen. Nach dem Erwachen erbrach er $\frac{1}{4}$ Waschbecken voll hellrothen Blutes mit wenig Speisen vermischt. Ausser starker Schmerzhaftigkeit des Epigastriums und acuter Anämie war objectiv nichts zu constatiren. Ordin.: Eisblase, Eispillen, Liq. ferri, absolutes Fasten. Letzteres bis zum 18. Mai fortgesetzt. Dann täglich $\frac{1}{2}$ Ltr. mit Eis gekühlter Milch. Am 20. Liq. ferri und Eis ausgesetzt. Am 24. war der Stuhl noch schwarz. P. klagt über enormen Hunger. Deshalb die gewöhnliche Portion der Peptoneiweisslösung von jetzt an täglich und etwas reine Fleischbrühe. Die Lösung wird gern genommen und gut vertragen. Erst am 30. Mai eine Tanbe gestattet. Am 2. Juni wird die Lösung ausgesetzt. Dann allmählicher Uebergang zu leichteren Speisen. Mitte Juni geheilt und nach Wiederaufbesserung der bei der Cur etwas reducirten Kräfte arbeitsfähig. Seitdem (Mitte Juli) gesund.

4. H., 22jähriges Ladenmädchen, leidet seit dem Auftreten der Chlorose in ihrem 17. Jahre an Magenbeschwerden. Wegen Zunahme derselben seit 10. Mai 1878 in poliklinischer Behandlung. Am 22. Mai auf die Klinik rec.: Starke Schmerzhaftigkeit im Epigastrium bei Druck. Während der ersten Zeit Erbrechen (ohne Blut) von fast allen Speisen, selbst Suppe, Milch, Fleischsolution, Malzextract, Kalbfleisch wurden fast ausnahmslos erbrochen. Dagegen wird ein paar Mal Brei von Nestle'schem Mehl gut vertragen, sowie auch die sechs Tage hindurch genossene Peptoneiweisslösung nicht erbrochen wird. Nach 14 Tagen werden breiige Speisen sowie leicht verdauliche Fleischspeisen ohne Beschwerde genommen.

5. M., 47jähriger Müller, an Dysenterie leidend, nimmt, da ihm jede feste Nahrung untersagt ist, die Lösung mehrere Tage lang gern und ohne Beschwerden.

6. Einem Diabetiker wird versuchsweise ein paar Tage die Lösung ausser Fleischnahrung gereicht. Er nimmt sie gern und verträgt sie gut.

Demnach glaube ich die Pflanzenpeptoneiweisslösung neben andern eiweiss- und peptonreichen flüssigen Nahrungsmitteln, besonders neben der Leube-Rosenthal'schen Fleischsolution in erster Linie bei Magenkrankheiten, besonders aber bei der Ulcuskur empfehlen zu dürfen. Auch beim chronischen Katarrh, der Dilatation und dem Carcinom wird sie zweckmässig sein. Dann wird man sie auch bei Läsionen des Darms, chronischem Katarrh, bei Dysenterie und in der Typhusreconvalescenz als ein flüssiges, nahrhaftes Mittel anwenden können. Endlich scheint sie auch bei Allgemeinkrankheiten, anämischen Zuständen, kurz wenn man die Ernährung ohne den Verdauungskanal zu beschweren, heben will. Beim Diabetes insbesondere wird sie den übrigen stärke- und zuckerfreien Speisen zweckmässiger Weise ein billiges Nahrungsmittel anreihen. Nur braucht man alsdann wohl kaum den Peptongehalt und kann die filtrirte (durch Filtrirpapier, damit sie ganz sicher Amylumfrei ist) einfach wässrige oder schwach alkalische Lösung ohne weiteres verwerthen.

Bei den Versuchen, das Pflanzeiweiss zu einer zweckmässigen Ernährung per os geeignet zu machen, lag natürlich der Gedanke nahe, dasselbe auch für die Ernährung vom Rectum aus zu verwenden. Hierbei konnte mir es noch weniger in den Sinn kommen, die vorhandene Methode durch eine neue verdrängen zu wollen, indem wir ja in den Leube-

schen Fleischpancreas-Klystieren¹⁾ ein Verfahren zur Ernährung vom Mastdarm aus besitzen, wie es theoretisch nicht besser begründet und practisch kaum besser verwertbar sein könnte. Das Material ist meist nicht schwer zu beschaffen und zuzubereiten, doch es könnte nichts schaden, wenn es unter Umständen noch billiger und leichter herzurichten wäre. Zur Application der Fleischpancreasmischung braucht man eine besondere Druckspritze²⁾ oder wenigstens eine sehr gut gearbeitete Klystierspritze und einen Menschen, der in der Handhabung einige Uebung besitzt. In der ärmeren Praxis, auf dem Lande etc. wäre vielleicht eine noch einfachere Anwendungsweise zuweilen nicht unerwünscht. Schliesslich könnte es jedenfalls nichts schaden, wenn man ein zweites geeignetes Material lieferte, nur um vorkommenden Falles wechseln zu können.

Auch hier musste das Bestreben in erster Linie dahin gehen, aus dem Erbseneiweiss eine Peptonlösung oder Peptonhaltige Eiweisslösung entweder für die Injection zu gewinnen oder im Mastdarm den Verdauungsprocess vor sich gehen zu lassen, so dass die Stickstoffhaltige möglichst leicht resorbierbar zur Verwerthung kam. Zur Peptonisirung musste man hier nach dem Vorgang von Leube natürlich das Pancreasferment benutzen. Zunächst zur Orientirung über die Wirkung des käuflichen Pancreatinglycerin von Sittel in Heidelberg³⁾ auf das Erbsenmehleiweiss stellte ich folgende Versuche an:

1) E. M. mit 50 W., 10 Tr. HCl und 10 Tr. Pancreatinglycerin 24 St. bei 37° giebt sehr starke Kali-Kupferreaction und sehr starke Coagulation bei Kochen mit NO⁵.

2) E. M. mit 50 W., 10 Tr. Pancreatin und 5 Tr. Kalihydrat 24 St. bei 37° dasselbe Resultat.

3) E. M. mit 50 W., 10 Tr. P. und 0,5 Salicyls. 24 St. bei 37° dasselbe Resultat.

4) Die vorige Mischung bei gewöhnlicher Temperatur: gleiches Resultat.

5) E. M. mit 50 W. und 10 Tr. P. ebenfalls.

Daraus entnehmen wir, dass das käufliche Ferment mit Salicylsäure, welche wir um die Gährung zu verhüten brauchen, einen Theil des gelösten Eiweisses wahrscheinlich in Peptone verwandelt und zwar sowohl bei gewöhnlicher als bei Körpertemperatur.

Die zweite Frage war die von der Wirkung des Ferments auf die Stärke des Erbsenmehls.

Von 3 Proben 1) E. M. und Pancreatinglycerin mit schwach alkal. Wasser, 2) mit schwach salzsauerem W., 3) mit W. und Salicylsäure gab nach 24stündigem Stehen im Zimmer keine die Trommer'sche Reaction, nach 1tägigem Stehen im Verdauungsschrank jedoch allein No. 3 Reduction, sowie auch sehr prompt die Gährungserscheinung.

Demnach bildet das Pancreatin aus dem Erbsenmehl den Zucker am Besten mit Salicylsäure bei Körpertemperatur⁴⁾.

Es scheint sich mir daher folgende Vorschrift zur Herstellung eines passenden Nahrungsklysters zu eignen: 250,0 Erbsenmehl, 500,0 Wasser (damit nicht zuviel Flüssigkeit), 1,0 Salicylsäure, 10 Tropfen oder mehr wirksames Pancreatinglycerin bleiben einige Zeit (mehrere Stunden bis 1 Tag) bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Es vollzieht sich schon etwas Peptonisirung des gelösten Eiweisses, aber keine Zuckerbildung. Nun giesst man die Flüssigkeit einfach ab und zwar so, dass etwas wenig von dem Mehl mitgeht. So hat man (etwa für 2 Klystiere) ein pepton- und eiweisshaltiges Verdauungsgemisch, welches mit Leichtigkeit mittelst jeder Klystierspritze oder jedes Irrigators nach vorhergegangener Reinigungsklystier von Jedermann in das Rectum eingespritzt werden kann, um daselbst noch mehr Peptone und etwas

¹⁾ D. Arch. f. klin. Medic. X, pag. 1.

²⁾ l. c. pag. 13.

³⁾ Dasselbe gab an sich keine Kali-Kupferpeptonreaction, ebenso keine Reduction bei der Trommer'schen Probe.

⁴⁾ Warum in den andern Proben kein Zucker auftrat, ist nicht zu sagen. Vielleicht, dass der gebildete sofort sich zersetzte, während in der Salicylsäureprobe dies verhindert wurde.

Zucker¹⁾ zu bilden und womöglich ganz resorbirt zu werden. Sollte die Mischung aber auch vorher zum Theil wieder abgehen, so ist nicht viel verloren, da sie so wohlfeil und rasch zu bereiten ist. Doch wird sie ziemlich lange gehalten. Ein Patient z. B. (Phthisiker) behielt die ganze Lösung 4 Stunden bei sich und behauptete, das Gefühl der Sättigung darnach gehabt zu haben; nach 4 St. entleerte er reichliche fäculente Massen, in denen keine Peptonreaction nachzuweisen war, während die injicirte Lösung dieselbe sehr deutlich gezeigt hatte.