



Welchen Werth hat die mikroskopische  
und chemische Untersuchung des Eiters für die  
Diagnose der Caries des Schläfenbeins?

**Inaugural-Dissertation**

zur

**Erlangung der Doctorwürde in der Medicin und Chirurgie**

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Facultät

der

**vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg**

zugleich mit den Thesen

**am Donnerstag, den 13. Juli, Mittags 12 Uhr**

öffentlich verteidigen wird

**PAUL FELGNER**

aus Halle.

Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Schwartz.

Opponenten:

Herr Dr. med. A. Klautsch, Cursist.

Herr A. Braetz, cand. med.



**Halle a. S.**

Buchdruckerei von K. Pritschow.

1893.

Imprimatur:

**Prof. Dr. Harnack**

h. t. Decanus.

Meiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

Der Verfasser.



### **Welchen Wert hat die mikroskopische und chemische Untersuchung des Eiters für die Diagnose der Caries des Schläfenbeins?**

Unter Caries versteht man in der Otologie entzündliche, destruierende und nekrotisierende Prozesse am Os temporum. Aetiologisch kann die Caries verschiedenen Ursprunges sein. Erstens können die constitutionellen Erkrankungen Scrophulosis, Tuberculosis, seltner die Lues die Ursachen der Krankheit sein, zweitens tritt die Caries aber auch häufig bei sonst ganz gesunden und kräftig genährten Menschen auf, ist also hier ein rein locales Leiden. In diesen Fällen ist es die ätzende Kraft des retentirten Eiters, welche den Knochen zerstört. Selbstverständlich können sich zu der primären Caries wiederum auch secundär Tuberculose und andere schwere Störungen gesellen.

Ist nun die Bedeutung des Wortes Caries klar gestellt, so folgt daraus ohne weiteres, dass es nicht der Zweck dieser Arbeit sein kann, die Aetiologie der Krankheit im speciellen Falle nachzuweisen, sondern darzuthun, ob eine Arrosion und Nekrose des Knochens sich auf dem Wege einer mikroskopischen oder chemischen Untersuchung, entweder auf beide Weisen oder auf die eine oder andre Art mit absoluter Sicherheit diagnosticiren lässt, wobei es, wie eben erwähnt, unberücksichtigt bleibt, auf welcher Basis die Krankheit entstanden ist.

Damit ist natürlich auch ausgeschlossen, dass irgendwelche bacteriologische Untersuchungen des Eiters ausgeführt

wurden, sondern die Arbeit beschränkt sich einzig und allein darauf, nachzuweisen, ob sich im cariösen Eiter constant mikroskopische Elemente des Knochens wie mikroskopische Knochenfragmente oder elastische Fasern des Knochengewebes finden lassen. Desgleichen bezweckt die chemische Untersuchung nur, ob sich im cariösen Eiter stets Bestandteile des Knochens, besonders Kalksalze, sowohl kohlensaure wie phosphorsaure, die ja die Hauptmasse des Knochens ausmachen, durch chemische Reactionen nachweisen lassen.

Wie wichtig ein positives Resultat dieser Untersuchungen wäre, geht aus der ernstesten Prognose und vor allem aus der Schwierigkeit der Diagnose der Caries in einzelnen Fällen unanfechtbar hervor. So kann z. B. der Eiter auch bei einer einfachen, acuten Otitis externa und media ebenso wie bei der Caries stinkend sein. Das hängt einzig und allein von dem Zutritt von Fäulnisbakterien ab. Und gerade der Gehörgang giebt ein so ausserordentlich günstiges Feld für die Bacterienentwicklung ab. An einem so leicht zugänglichen, wiederum aber auch so geschütztem und die stets gleiche und erwünschte Temperatur bewahrendem Orte finden Mikroorganismen aller Art die vorzüglichsten Bedingungen zu einer blühenden Entwicklung. Ferner können sich im äusseren Gehörgang Granulationen bilden, die benachbarten Lymphdrüsen können schwellen, es kann Fieber vorhanden sein, alles Symptome, die ebenso gut für eine cariöse wie nicht cariöse Erkrankung sprechen können. So habe ich vor kurzer Zeit in der Königlichen Universitäts-Ohrenklinik zu Halle einen Fall gesehen, der mit schweren, cerebralen Symptomen hereinkam. Der Patient, ein Knabe von 11 J., hatte Kopfschmerz, Fieber, schnellen und kleinen Puls, war soporös und machte den Eindruck eines sehr schwer Kranken; und doch handelte es sich nur um eine acute Mittelohrentzündung, die bei rationeller Behandlung sehr rasch in wenigen Tagen zurückging. Selbstverständlich konnte in diesem Falle die Diagnose sofort aus dem otoskopischen Befunde gestellt werden. So können also diese allgemeinen Symptome oft täuschen.

Mit grösserer Sicherheit würde die Diagnose auf Caries gestellt werden können, wenn der Eiter beim Zerreiben mit den Fingern das Gefühl hervorruft, als wenn man feine Sandkörnehen zwischen den Fingern hat. Ob aber dieses Symptom stets eine sichere Diagnose ermöglichen kann, dürfte wohl einigermassen fraglich sein, zumal unser Gefühlssinn doch immerhin relativ wenig ausgebildet ist.

Ueberflüssig ist natürlich die mikroskopische und chemische Untersuchung des Eiters in allen denjenigen Fällen, in denen sich mit Hilfe der Otoskopie und der Sonde blossliegende, rauhe Knochenpartien oder gar Fistelgänge direct nachweisen lassen, oder wenn mit dem Eiter makroskopische Knochenfragmente herausbefördert werden.

In allen andern Fällen aber, und das sind nicht wenige, könnte bei den unsichern und mehrdeutigen Symptomen die mikroskopische und chemische Untersuchung des Eiters von grosser Wichtigkeit und Bedeutung sein, wenn sich eben aus diesen Untersuchungen constant ein positives Resultat ergibt.

In wie weit nun die mikroskopischen und chemischen Untersuchungen dieses Ziel erreichen können, oder welches eventuell der bequemste und sicherste Weg zu einer sichern Diagnose ist, dies klarzulegen, ist der Zweck dieser Arbeit.

Was nun meine Untersuchungen selbst anbetrifft, so habe ich zuerst an einer Reihe von Fällen den Eiter mikroskopisch untersucht. Die chemische Untersuchung konnte ich nicht, wie es wohl wünschenswert gewesen wäre, unmittelbar damit verbinden, weil die Menge des Eiters, die man aus dem Ohr erhält, doch immer nur eine relativ viel zu geringe ist, als dass man gleichzeitig beide Untersuchungen damit anstellen könnte. Ferner musste die Art der Gewinnung des Eiters für beide Untersuchungen eine verschiedene sein, wie aus folgenden Gründen leicht ersichtlich ist: Für die mikroskopische Untersuchung kann die Menge des Eiters sehr klein sein, der Eiter selbst aber muss in jeder Beziehung unverändert bleiben, sowohl was seine Concentration wie seine sämtlichen Bestandteile angeht. Für

die chemische Untersuchung aber genügen so kleine Quantitäten nicht, dagegen ist die Concentration des Eiters für die Untersuchung gleichgültig, da ja eine zu grosse Verdünnung des Eiters beliebig durch Verdampfen reducirt werden kann. Von den Bestandteilen sollen hier ja nur die anorganischen Substanzen berücksichtigt werden, und diese werden durch das Kochen nicht wesentlich verändert, wenigstens können sie dadurch nicht unnachweisbar werden.

Ueber die Art und Weise der Gewinnung des Eiters werde ich an der betreffenden Stelle näher berichten.

Den gesammten Eiter, dessen ich zu meinen Untersuchungen bedurfte, entnahm ich poliklinischen Patienten der Universitäts-Ohrenklinik zu Halle, deren Benutzung mir in liebenswürdigster Weise von dem Director derselben Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Schwartz gestattet wurde. Ich spreche ihm deshalb an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus.

Bei der Gewinnung des Eiters für die mikroskopische Untersuchung verfuhr ich in folgender Weise: Ich entnahm mit entfetteter, reiner Watte mit Hülfe einer Pincette unter reflectirtem Lichte eine möglichst grosse Menge Eiter dem Ohre und bewahrte die Wattebäuschchen bis zur Untersuchung in sterilisirten Reagenzröhrchen auf, was niemals länger als 2—3 Stunden währte. Selbstverständlich nahm ich nicht nur Eiter von Patienten, bei denen mit Bestimmtheit Caries diagnosticirt war, sondern auch solchen, der acuten und subacuten Ohreiterungen entstammte, um der nötigen Controlle nicht zu entbehren.

Von jedem Falle wurden nun zwei mikroskopische Präparate angefertigt:

Bei dem einen wurde der Eiter von dem Wattebäuschchen auf das Deckglas gestrichen und sofort unter Glycerin untersucht, um die Bestandteile des Eiters möglichst unverändert sehen zu können. Wenn ich hier vorläufig summarisch über das Resultat berichten darf, so sah ich meist nur Epithelfetzen, Eiterkörperchen und in einigen Fällen mikroskopische Knochenfragmente.

Bei dem andern Praeparat wurde zunächst ebenfalls der Eiter auf gleiche Weise auf das Deckglas gebracht, dann aber lufttrocken gemacht, mittelst Spiritusflamme fixirt, und dann das Praeparat 10 Minuten lang in eine 1% wässrige Lösung von Methylenblau gebracht und so gefärbt. Nachdem das Praeparat sodann abgespült war, wurde es 1 Minute lang der Einwirkung einer 50% Kalilauge ausgesetzt, dann nochmals abgespült und bei einer 100- und 430-fachen Vergrößerung untersucht. Man sah dann nur noch gefärbte Bacterien, sowohl Coccen- wie Stäbchenformen, und elastische Fasern, wenn solche vorhanden waren, alles übrige war durch die Kalilauge zerstört. Die gefärbten, elastischen Fasern zeigten meistens schönes, sehr zierliches Netzwerk.

Im ganzen wurden 53 Fälle von verschiedenen Eiterungen untersucht. Den Befund der Untersuchungen mag folgende Tabelle erläutern, der ich die in der Poliklinik gestellten Diagnosen beigefügt habe:

No.	Name	Elastische Fasern Knochen- fragmente	Diagnose
1	Henzel	+ -	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
2	Karl	+ -	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
3	Riehl	- -	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
4	Heine	+ -	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
5	Meyer	- -	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
6	Roniger	- -	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Verdacht auf Caries.
7	Küssner	+ -	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
8	Kamm	+ -	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
9	Töpfer	+ -	Ambos-caries.
10	Förster	- -	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
11	Gründler	- -	Acute Periostitis am Processus mastoideus.
12	Just	+ -	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Verdacht auf Caries.
13	Fischer	- -	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
14	Schicke	- -	Otitis externa purulenta.
15	Koch, Gustav	- -	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
16	Hilbert	+ +	Chr. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.

No.	Name	Elastische Fasern	Knochenfragmente	Diagnosen
17	Tritschler	+	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
18	Röhm	+	-	Otitis externa purulenta.
19	Thiele	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
20	Pietsch	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
21	Rötling	+	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
22	Henkel	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
23	Hasemann	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
24	Benkenstein	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
25	Kellner	-	-	Otitis externa purulenta.
26	Ellmann	+	+	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
27	Koch, Emil	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
28	Schultze	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
29	Schreck	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
30	Schütze	+	-	Subperiostaler, postauricularer Abscess.
31	Suleck	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
32	Weisse	+	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
33	Köhler	-	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
34	Koch, Hermann	+	+	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
35	Rost	+	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
36	Becker	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
37	Hechtfisher	-	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
38	Neuendorf	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
39	Teubner	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
40	Beyer	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries (Polypen).
41	Stein	-	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
42	Bauer	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
43	Schmied	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg.
44	Heiniecke	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
45	Heise	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
46	Ohme	-	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
47	Jungk	+	-	Subacute Mittel-Ohr-Etrg.
48	Müller, Elise	+	+	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
49	Böttcher	+	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
50	Lowitsch	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
51	Krampe	+	-	Acute Mittel-Ohr-Etrg.
52	Jaenicke	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries.
53	Streuter	+	-	Chron. Mittel-Ohr-Etrg. mit Caries (Polypen).

Aus dieser Tabelle geht nun folgendes hervor: Mit Sicherheit ist die Diagnose „Caries“ auf mikroskopischem Wege nur allein in den Fällen zu stellen, bei denen mikroskopische Knochenfragmente nachgewiesen werden können. Dass dies bei der Anzahl der untersuchten Fälle nur dreimal möglich war, ist wohl dadurch zu erklären, dass bei der Stagnation des Eiters der gelöste Knochen durch sich bildende Säuren vollständig zerschmolzen wird, und also nur unter günstigen Umständen zuweilen solche Knochenfragmente gefunden werden können. Daraus folgt, dass natürlich der Eiter, in welchem Knochenfragmente gefunden werden, cariöser Natur ist, aber nicht, dass der Eiter, in welchem dieselben fehlen, keiner Caries entstamme.

Den Befund der Bacterien und Epithelfetzen habe ich in der Tabelle als vollständig belanglos unberücksichtigt gelassen und deshalb nicht mit angeführt.

Was nun die elastischen Fasern anbetrifft, so habe ich dieselben in cariösen wie nichtcariösen, chronischen wie acuten Eiterungen angetroffen. Dies ist leicht erklärlich, denn da sich elastische Fasern fast in jedem Gewebe finden, so braucht nur die Eiterung etwas länger angehalten zu haben, die Epidermis oder das Epithel zerstört und das darunter liegende Gewebe angegriffen zu sein, so werden sich meist elastische Fasern im Eiter befinden, was besonders bei Perforation des Trommelfelles der Fall ist, welches viele elastische Fasern enthält. Andererseits können aber auch die elastischen Fasern im cariösen Eiter fehlen. Auch hier dürften die elastischen Fasern allmählich durch sich bildende Säuren bei der Stagnation des Eiters zerstört werden. Eine Verschiedenheit in der Gestalt und Form der elastischen Fasern, aus der man einen Schluss auf ihre Abstammung, ob aus Knochen oder aus anderem Gewebe, ziehen könnte, habe nicht bemerken können. Aus allen diesen geht hervor, dass man aus dem Vorhandensein von elastischen Fasern niemals die Diagnose auf Caries stellen kann.

Fassen wir das Resultat meiner mikroskopischen Untersuchungen kurz zusammen, so ergibt sich, dass nur in seltenen

Fällen das Mikroskop die Diagnose der Caries sichern kann. Aber schon diese Aussicht sollte bei der Wichtigkeit der Diagnose und Prognose der verschiedenen Ohreiterungen den Arzt bestimmen, sich in allen zweifelhaften Fällen der Hülfe, die das Mikroskop uns bietet, zu bedienen.

Ich komme nun zum zweiten Theil meiner Arbeit: Der chemischen Untersuchung des Eiters. Gehen wir von der in dieser Arbeit angenommenen Bedeutung des Wortes Caries aus, also Arrosion, Nekrose und Zerfall des Knochens, so muss von vornherein angenommen werden, dass sich die Bestandteile des Knochens, wenn auch nicht mehr geformt, um mikroskopisch erkannt werden zu können, so doch chemisch nachweisbar im cariösen Eiter aufgespeichert finden müssen.

Betrachten wir nun die Bestandtheile des Knochens näher, so finden sich in ihm organische und anorganische Substanz und zwar in einem Verhältniss von 30 : 70%. Die organische Substanz ist der sogenannte Knochenknorpel (das Ossein), die anorganische Substanz besteht zum grössten Theil aus Kalksalzen, Carbonaten wie Phosphaten. Ausserdem finden sich im Knochen noch geringe Spuren von phosphorsaurer Magnesia, Fluorcalcium, Kieselsäure und Chlorverbindungen. Die anorganischen Substanzen verteilen sich auf die 70% des Knochens folgendermassen: Phosphorsaurer Kalk 60%, kohlen-saurer Kalk 6%. Die übrigen 4% verteilen sich auf die andern oben erwähnten anorganischen Substanzen.

Bei der chemischen Untersuchung können wir die organische Substanz, das Ossein, unberücksichtigt lassen, denn dieses ergibt beim Kochen Glutin, was man auch beim Kochen des gesammten Bindegewebes erhält, es ist dies also kein Charakteristikum des Knochens. Ferner ist es unnötig die Spuren von Magnesia, Fluor, Kieselsäure und Chlor beim Nachweis zu berücksichtigen, denn für den practischen Arzt ist es unbedingt nötig, dass er leicht und sicher eine Reaction ausführen kann. das würde aber bei diesen Substanzen wegen der höchst geringen vorhandenen Menge meist sehr schwierig,

wenn nicht unmöglich sein. Diese Reactionen auf diese geringen Mengen der oben angeführten Substanzen sind also für die Praxis unbrauchbar. Es bleibt daher nur nötig, die Anwesenheit von Kalksalzen im Eiter deutlich nachzuweisen, um die Diagnose auf Caries zu stellen. Schon Cooper, nach ihm Darcet u. A. machten auf die chemische Analyse des Eiters aufmerksam, um dessen weit über die Norm gehenden Kalkgehalt nachzuweisen. A. Eysell empfiehlt ein Verfahren, wie dieser Kalkgehalt nachzuweisen sei.

Er giebt folgende Methode (in seiner Inaugural-Dissertation: „Ueber tödtliche Ohrkrankheiten Halle 1872“) an:

„Der Eiter wird mittelst einer geringen Menge einer Lösung von Chlornatrium 1,0; 120,0 aus dem Ohr gespritzt und in einem Reagenzgläschen aufgefangen, darauf mit H Cl versetzt, gekocht und filtrirt. Das Filtrat:

1. mit Natron bicarbonicum neutralisirt, wird bei Anwesenheit von Chlorcalcium\* milchig getrübt durch Ausscheidung von kohlen saurem Kalk;
2. oder lässt bei Zusatz einer Lösung von Natron sulfuricum einen weissen Niederschlag von Gyps fallen.“

Von der Unzulänglichkeit beider Reactionen kann man sich leicht überzeugen: Denn Natrium bicarbonicum setzt sich bekanntermaassen mit einer Chlorcalciumlösung zu doppeltkohlen saurem Calcium um, und das ist in Wasser löslich; der im Wasser unlösliche, einfach kohlen saure Kalk kann sich unter den gegebenen Bedingungen nicht bilden. Auch die zweite Reaction mittelst einer Lösung von Natrium sulfuricum ist vollständig unbrauchbar, da Gyps in Wasser merklich löslich ist, und dadurch der Nachweis geringer Mengen von Kalk unmöglich wird. In dem Eiter, der mir stets nur in kleinen Quantitäten zur Verfügung stand, ist die Menge der Kalksalze so gering, dass ich in keinem einzigen Falle Kalk mit einer Lösung von Natrium sulfuricum hätte nachweisen können. Selbst in einem Falle, bei welchem ich gelegentlich einer Operation zu einer relativ grossen

\* In der eben erwähnten Dissertation steht Chlorkalk, das ist aber wohl ein Druckfehler.



Menge Eiter kam, gelang mir, als ich es versuchte, der Nachweis von Kalk mit dieser Reaction nicht.

Bei meinen Untersuchungen des Eiters auf Kalksalze habe ich mich des für gewöhnlich gebräuchlichen Reagenzes auf Calcium bedient, nämlich der Oxalsäure in essigsaurer Lösung. Um das Calcium, das sich im Eiter als Phosphat und auch als Carbonat vorfinden kann, in Lösung zu bringen, wurde der aus dem Ohr in ein Reagenzröhrchen mit destillirtem Wasser\* gespülte Eiter mit verdünnter Salpetersäure\*\* ausgekocht und filtrirt. Bei sämmtlichen Proben trübten sich die Salpetersäureauskochungen, die in der Hitze vollständig klar waren, beim Erkalten, jedenfalls durch Abscheidung organischer Substanzen. Da eine solche Trübung die Reaction auf Calcium vollständig verdecken würde, musste die ausgeschiedene organische Substanz zerstört werden, was am besten in der Weise geschieht, dass das trübe Filtrat im Platingefäss zur Trockne eingedampft und der Verdampfungsrückstand geglüht wird. Die zurückbleibende Asche wurde nun mit verdünnter Salpetersäure ausgekocht, zur Trockne verdampft und dieser Verdampfungsrückstand in der Hitze mit einigen Kubikcentimetern aqua destillata und 1 — 2 Tropfen verdünnter Salpetersäure aufgenommen und filtrirt. Mit diesem Filtrat wurden die unten beschriebenen Reactionen ausgeführt.

Bequemer ist es, den Eiter nicht erst auszukochen, sondern sofort mit dem Spülwasser in das Platingefäss zu bringen, einzudampfen und zu glühen. In keinem einzigen Falle reagirte der mit destillirtem Wasser angefeuchtete Glührückstand alkalisch, was auf Calciumoxyd entstanden aus Calciumcarbonat schliessen liesse, noch auch war beim Uebergiessen mit Salpetersäure eine Kohlensäureentwicklung wahrnehmbar, was die Gegenwart von Calciumcarbonat

\* Ich nahm aqua destillata und nicht eine Lösung von Chlornatrium  $\frac{1}{120}$  wie Eyssel, um die Reaction in jeder Weise uncomplicirt zu machen.

\*\* Ich wendete Salpetersäure an und nicht Salzsäure, weil letztere die Reaction auf Phosphorsäure mittelst einer salpetersauren Auflösung von molybdänsaurem Ammoniak in ihrer Intensität schwächen soll.

angezeigt hätte. Der geglühte Rückstand wurde wie oben mit verdünnter Salpetersäure zur Trockne verdampft und der Verdampfungsrückstand mit einigen Kubikcentimetern destillirten Wassers und 1—2 Tropfen Salpetersäure in der Hitze aufgenommen und filtrirt.

Diese salpetersauren Filtrate, die das Calcium als Nitrat und die Phosphorsäure in freiem Zustande enthalten sollten, wurden jedesmal in zwei Portionen geteilt, die eine diente zur Prüfung auf Calcium, die andere zur Prüfung auf Phosphorsäure.

Zum Nachweis des Calciums macht man die salpetersaure Lösung durch Zusatz einiger Tropfen einer Natriumacetat-lösung essigsauer und giebt einige Tropfen einer Lösung von oxalsaurem Ammoniak zu. Bei Gegenwart von Calcium entsteht ein feinpulvriger, weisser Niederschlag von oxalsaurem Calcium, der bei Spuren von Calcium erst nach einigem Stehen eintritt.

Zum Nachweis der Phosphorsäure versetzt man die andere Portion der salpetersauren Auflösung des Glührückstandes mit einer Auflösung von molybdänsaurem Ammoniak in Salpetersäure und erwärmt gelinde. Bei Anwesenheit von Phosphorsäure färbt sich die Lösung gelb und lässt einen gelben Niederschlag von phosphomolybdänsaurem Ammonium fallen. Bei ganz geringen Spuren von Phosphorsäure tritt nur eine Gelbfärbung der Lösung ein.

Das Resultat meiner chemischen Untersuchungen möge folgende Tabelle zu erläutern suchen, der ich ebenfalls die in der hiesigen, otiatrischen Poliklinik gestellten Diagnosen beigefügt habe. Zu bemerken habe ich noch für die drei zuletzt in der Tabelle angeführten Namen, dass die Untersuchung dieser Fälle anders angestellt wurde, als ich sie oben beschrieben habe: Bei Küssner und Müller wurde der Eiter statt mit Salpetersäure mit Salzsäure ausgekocht, sonst aber ebenso wie alle übrigen behandelt. Der Erfolg war der, dass ich zwar Kalk im Eiter nachweisen konnte, aber die Reaction auf Phosphorsäure aus dem oben in der Anmerkung angeführten Grunde mir nicht gelang, was mir wahrscheinlich

bei Anwendung von Salpetersäure möglich gewesen wäre. Bei Roniger war des Verfahren insofern noch ein anderes, als ich den mit aqua destillata ausgespritzten Eiter durch ein quantitatives Filter filtrirte, um das zeitraubende Verdampfen des Wassers zu umgehen. Der im Grunde des Filters zurückbleibende Eiter wurde mit diesem kleinen Theile des Filters verascht, und dann weiter in der oben ausführlich beschriebenen Weise behandelt. Es gelang auch in diesem Falle nur Kalk nachzuweisen. Aber dieser Versuch ist deswegen nicht ganz einwandfrei, weil ich auch in dem Glührückstande allerdings zweier ganzen quantitativen Filter geringe Spuren von Kalk nachgewiesen habe. Doch war die Reaction auf Kalk bei Roniger viel intensiver als bei den veraschten Filtern, sodass die grösste Menge des vorhandenen Kalkes im Eiter gewesen sein musste. Ich kann daher auch wohl diesen Versuch noch als brauchbar mit einigem Rechte anführen. Nach Verfahren I. untersucht.

No.	Name	Calcium	Phosphorsäure	Diagnose
1	Thon	deutlich	deutlich	Chron. Mittelohr-Etrg. m. Caries
2	Stelzer	"	schwach	" " " " "
3	Nylus	"	sehr schw.	" " " " "
4	Hennig	"	" "	" " " " "
5	Müller, Frieda	"	" "	" " " " "
6	Dickhaut	"	deutlich	Acute Mittelohr-Etrg
7	Kräuter	"	"	Chron. Mittelohr-Etrg. m. Caries

Nach Verfahren II wurden untersucht:

No.	Name	Calcium	Phosphorsäure	Diagnose
1	Dietze	schwach	schwach	Chron. Mittelohr-Etrg. m. Caries
2	Dickhaut	"	"	Acute Mittelohr-Eiterung
3	Kosmin	deutlich	deutlich	" " "
4	Schuster	"	"	" " "
5	Müller, Th.	"	"	Chron. Mittelohr-Etrg. m. Caries
6	Hartwich	schwach	schwach	" " " " "
7	Brunne	deutlich	deutlich	" " " " "
8	Koch	"	"	Chron. Mittelohr-Eiterung
9	Stahl	"	"	" " "
10	Freund	"	"	Chron. Mittelohr-Etrg. m. Caries

Nach abweichendem Verfahren\* wurden untersucht:

No.	Name	Calcium	Phosphorsäure	Diagnose
1	Küssner	deutlich	nichts	Chron. Mittelohr-Etrg. m. Caries
2	Müller	"	"	" " " " "
3	Roniger	"	"	Chron. Mittelohr-Eiterung mit Verdacht auf Caries

Aus diesen Tabellen ergibt sich nun unzweifelhaft, dass in jedem Falle von Ohreiterungen Kalk und Phosphorsäure nachgewiesen werden kann. Dies ist ganz natürlich, da sich ja im ganzen Körper geringe Spuren von phosphorsaurem und kohlen-saurem Kalk finden. Allerdings ist die Anhäufung dieser Kalksalze im Knochen eine viel grössere als in den andern Geweben des Körpers.

Man müsste ja nun eigentlich erwarten, dass man bei eitrigen Zerstörungen des Knochens verhältnismässig viel mehr Kalk finden müsste als bei acuten Eiterungen. Dies geht auch aus zwei Versuchen, die ich angestellt habe, unzweifelhaft hervor:

Ich versuchte mit einem Stück Fleisch und einem Stück Knochen von gleichem Gewicht, je ein Gramm, oben angeführte Reaction auf Calcium und Phosphorsäure. Beide Substanzen waren in dem Knochen in viel reichlicherer Menge vorhanden.

Wie kommt es nun, dass mir dieser Nachweis bei den verschiedenen Ohreiterungen nicht gelang? War doch grade in dem Eiter, den ich von Dickhaut bei einer acuten Mittelohreiterung entnahm, die Reaction auf Kalk und Phosphorsäure am deutlichsten. Der einzige Grund liegt meiner Ansicht nach darin, dass die Eitermengen, die man aus einem Ohr erhält inbezug auf ihre Quantität sehr verschieden sind, und dass die absolute Menge von Kalk und Phosphorsäure naturgemäss von der Menge des Eiters abhängig ist. Nun kann aber die Eitermenge von einer acuten Mittelohreiterung soviel grösser sein, dass auch ihr absoluter Kalk- und

\* Siehe oben.

Phosphorsäuregehalt grösser ist als bei cariösem Eiter. Meist wird man auch von acuten Eiterungen die grösseren Eitermengen erhalten. Wie sehr der Kalk- und Phosphorsäuregehalt von der Grösse der Eitermenge abhängig ist, beweist der oben angeführte Fall von Dickhaut, den ich zweimal auf Kalk und Phosphorsäure untersucht habe: Das erste Mal bekam ich viel mehr Eiter als das zweite Mal, weil bei der letzteren Untersuchung der Process schon in der Heilung begriffen war. Bei der ersten Untersuchung bekam ich die deutlichste Reaction überhaupt, bei der zweiten nur Spuren. Nun ist es aber auch unmöglich, den Eiter stets in gleich grossen Mengen zu erhalten, resp. die erhaltenen Mengen auf ein gleiches Maass zu reduciren: Erstens weil der Eiter aus dem Ohr heraus gespült werden muss und im Wasser suspendirt niemals seiner Menge nach auch nur einigermaßen genau bestimmt werden kann. Zweitens ist der Verdampfungsrückstand stets ein so kleiner, dass eine quantitative Bestimmung des Kalk- und Phosphorsäuregehaltes unmöglich ist.

Man muss aus meinen chemischen Untersuchungen schliessen, dass zwar der Kalk- und Phosphorsäuregehalt im cariösen Eiter relativ grösser ist als im Eiter von acuten Otitiden, es folgt daraus aber auch, dass diese Thatsache für die Stellung der Diagnose auf Caries auf chemischem Wege absolut illusorisch ist wegen der verschieden grossen Eiterungen, deren Quantität zu regeln, der Untersuchende ihrer Kleinheit wegen niemals in der Hand hat.

Während also die mikroskopische Untersuchung des Eiters für die Diagnose der Caries einen gewissen, wenn auch nur beschränkten Wert hat, ist der chemischen Untersuchung jede practische Bedeutung abzusprechen, da sie von einem Arzte niemals quantitativ ausgeführt werden kann.

---

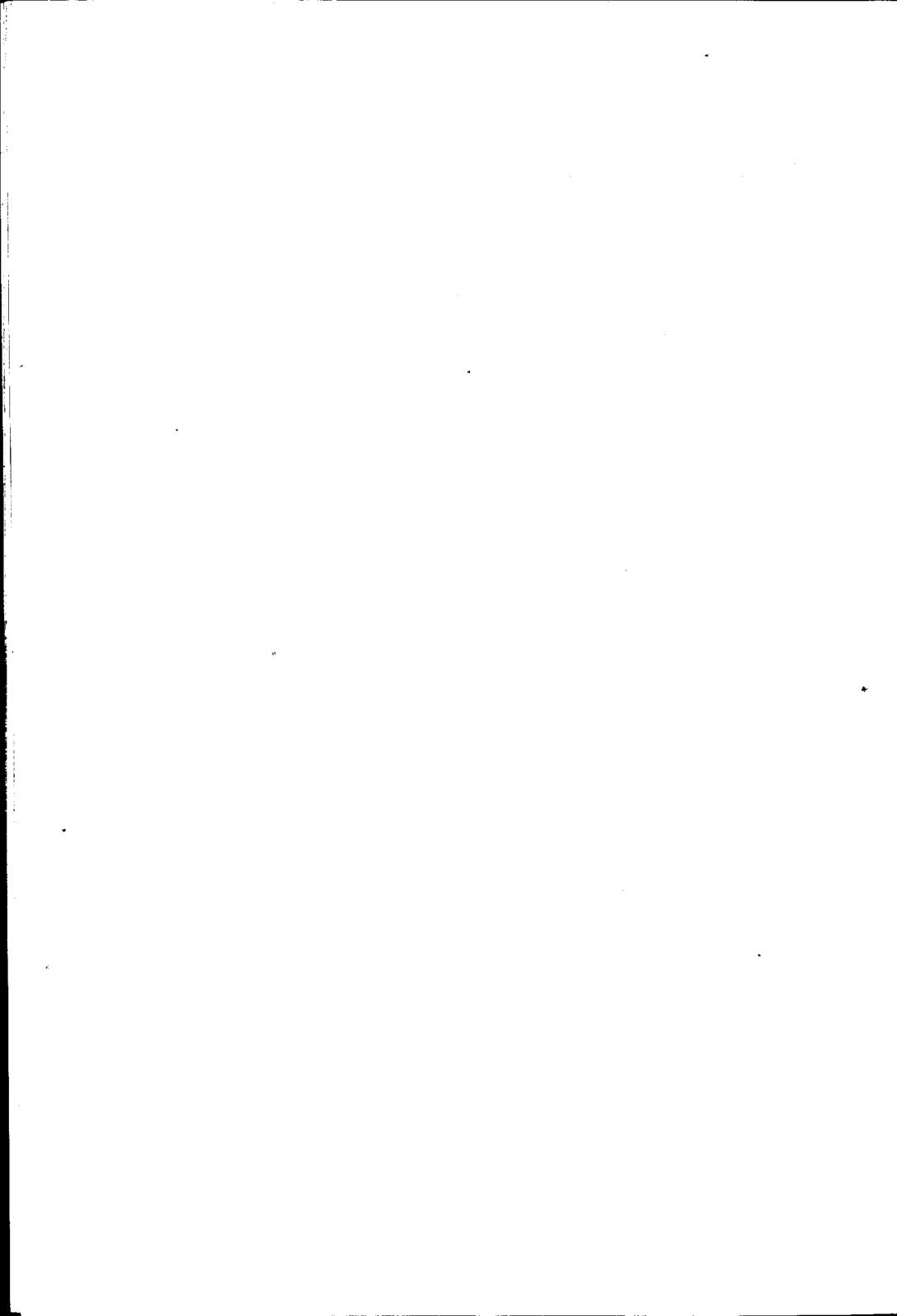
Zum Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht meinem hochverehrten Lehrer. Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Schwartze für die gütige Ueberlassung des Materials,

sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit, ebenso den Herren Dr. Dr. Grunert und Henke für ihre freundlichen Ratschläge meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

---

### **Litteratur.**

- Schwartz, Chirurgische Krankheiten des Ohres.  
Tröltsch, Lehrbuch der Ohrenheilkunde.  
Poltzer, Lehrbuch der Ohrenheilkunde.  
Loewenberg, Untersuchungen über Auftreten und Bedeutung von Coccobacterien bei eitrigem Ohrenfluss.  
z. f. O. X. 3. u. 4.  
Billroth und Winiwarter, Allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie.  
Hueter-Lossen, Grundriss der Chirurgie.  
Steiner, Grundriss der Physiologie des Menschen.  
Eysell, Ueber tödtliche Ohrkrankheiten, Inaugural-Dissertation. Halle 1872.  
v. Miller und Kiliiani, kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie.
-



# Lebenslauf.

---

Verfasser, Wilhelm Paul Felgner, wurde am 4. Januar 1868 als Sohn des verstorbenen Gutsbesitzers Wilhelm Felgner zu Wiedemar geboren und evangelisch getauft. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf der Lateinischen Hauptschule der Franke'schen Stiftungen zu Halle a. S. und bestand dort Ostern 1889 das Abiturientenexamen. Er widmete sich dem Studium der Medicin zunächst auf der Universität Halle a. S., woselbst er Ostern 1891 das tentamen Physicum bestand. Von Ostern 1891 bis Ostern 1892 studirte er in Kiel und seitdem wieder in Halle.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen folgender Herren:

In Halle:

Ackermann, Bernstein, von Bramann, Bunge, Eisler, Eberth, Grenacher, Harnack, v. Herff, v. Hippel, Hitzig, Kaltenbach, Knoblauch, Kraus, Leser, v. Mering, Pott, Renk, Schwartz, Volhard, Weber, Welcker, Wollenberg.

In Kiel:

Bier, Falck, Heller, Hochhaus, Hoppe-Seyler, Quincke, Werth.

Allen diesen Herren spricht der Verfasser seinen ehrerbietigsten Dank aus.

---

# Thesen.

---

## I.

Für die Diagnose der Caries des Schläfenbeins hat die mikroskopische Untersuchung des Eiters nur einen beschränkten, die chemische Untersuchung gar keinen praktischen Wert.

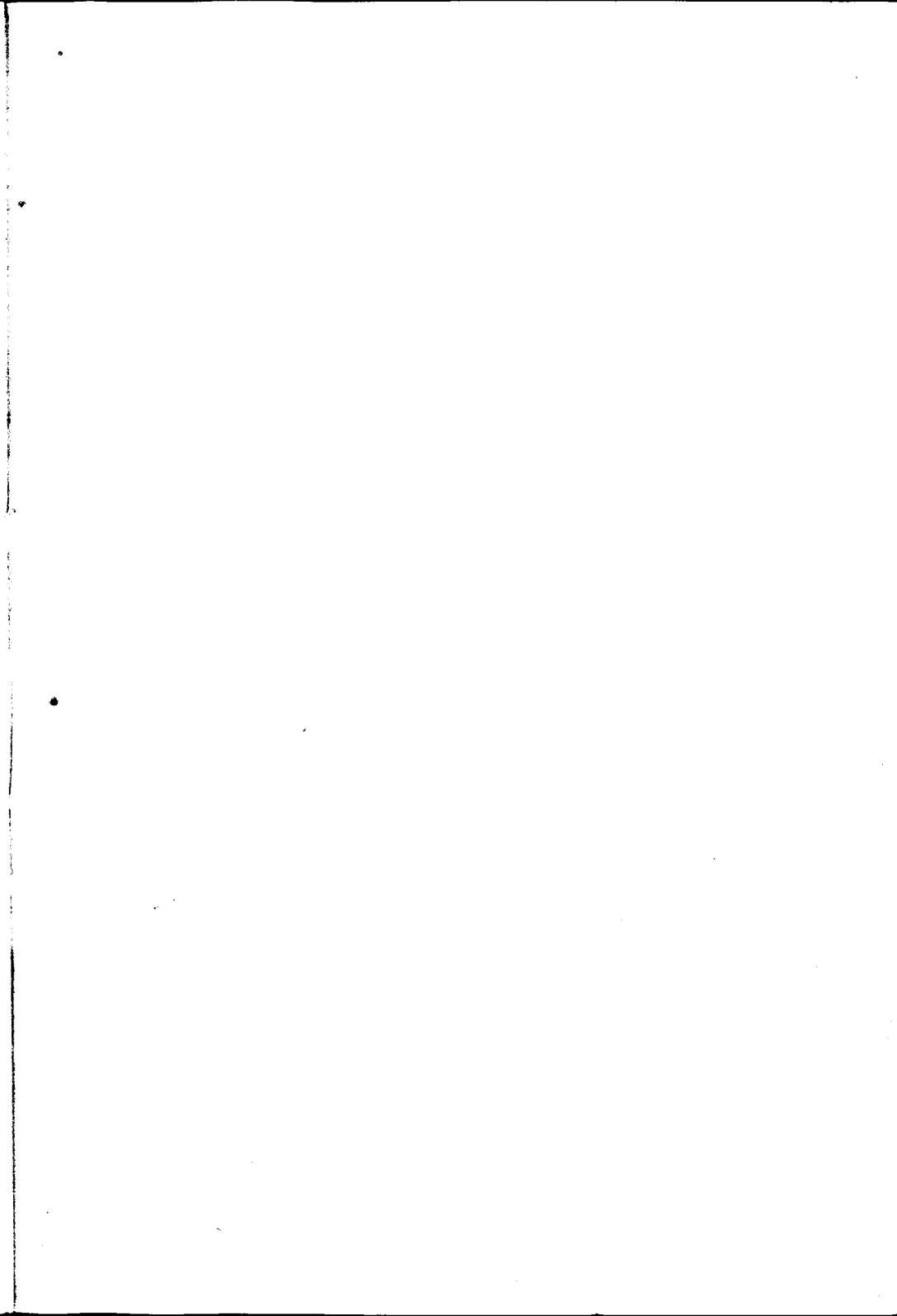
## II.

Bei protrahirten, acuten Erkrankungen, in der Reconvalescenz etc., wo infolge der zu langsamen Bluterneuerung die Ernährung aller Organe, besonders die des Herzens leidet, ist die Anwendung der Digitalis geratner als die des Alkohols.

## III.

Bei der Behandlung von Handverletzungen muss so conservativ wie nur immer möglich verfahren werden.

---



11296

