

ANZEIGER
DER
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KRAKAU.

1898.

NOVEMBER.



KRAKAU.
UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI
1898.

DIE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN KRAKAU

wurde von Seiner Kais. u. Kön. Ap. Majestät

FRANZ JOSEF I.

im J. 1872 gestiftet.

Protector der Akademie:

Seine kais. und kön. Hoheit

ERZHERZOG FRANZ FERDINAND VON OESTERREICH-ESTE.

Viceprotector:

SEINE EXCELLENZ JULIAN Ritter v. DUNAJEWSKI.

Präsident: GRAF STANISLAUS TARNOWSKI.

Generalsecretär: Dr. STANISLAUS SMOLKA.

Auszug aus den Statuten der Akademie.

(§. 2). Die Akademie steht unter dem Allerhöchsten Schutze Seiner Majestät des Kaisers, welcher den Protector und den Viceprotector der Akademie ernannt.

(§. 4). Die Akademie zerfällt in drei Classen:

- 1) die philologische Classe,
- 2) die historisch-philosophische Classe,
- 3) die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

(§. 12). Die Publicationen der Akademie erscheinen in polnischer Sprache, welche zugleich die Geschäftssprache der Akademie ist.

Der Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau, welcher für den Verkehr mit den auswärtigen gelehrten Gesellschaften bestimmt ist, erscheint monatlich, mit Ausnahme der Ferienmonate (August, September) und besteht aus zwei Theilen, von denen der eine die Sitzungsberichte, der zweite den Inhalt der in den Sitzungen vorgelegten Arbeiten enthält. Die Sitzungsberichte werden in deutscher Sprache redigiert, bei der Inhaltsangabe hängt die Wahl der Sprache (Deutsch oder französisch) von dem Verfasser der betreffenden Arbeit ab.

Subscriptionspreis 3 fl. ö. W. = 6 Mk. jährlich.

Einzelne Hefte werden, so weit der Vorrath reicht, zu 40 Kr. = 80 Pf. abgegeben.

Nakładem Akademii Umiejętności

pod redakcją Sekretarza generalnego Dr. Stanisława Smolki.

Kraków, 1898. — Drukarnia Uniw. Jagiell. pod zarządem J. Filipowskiego.

ANZEIGER
DER
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KRAKAU.

No 9.

November.

1898.

Inhalt: Sitzungen vom 7, 14 und 21 November 1898. — **Résumés:** 49. L. MALINOWSKI. Ueber ein polnisches Sprachdenkmal, erhalten in einem Manuscripte der Universitätsbibliothek in Erlangen. — 50. A. LEWICKI. Ueber ein Bündnis des Grossherzogs von Lithauen Sigismund mit dem römischen König Albrecht II. — 51. T. BROWICZ. Das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Hämoglobininjection. — 52. E. JANCZEWSKI. Ueber den Bimorphismus der Birne. — 53. W. HEINRICH. Zur Erklärung der Intensitätsschwankungen eben merklicher optischer und akustischer Eindrücke. — 54. A. WRÓBLEWSKI. Ueber den Hefepresssaft. — 55. Z. W. JAWORSKI. *Bacillus butyricus* Hueppe.

Sitzungsberichte.

Philologische Classe.

Sitzung vom 14. November 1898.

Vorsitzender: Prof. Dr. K. Morawski.

Der Vorsitzende gedenkt des Verlustes, welchen die Classe durch den Tod ihres am 6 November 1898 verstorbenen Mitgliedes, Dr. SIGISMUND SAMOLEWICZ, erlitten hat. Indem sich die Anwesenden von ihren Sitzen erheben, geben sie ihrem Beileide Ausdruck.

Der Secretär berichtet über die neu erschienene Publication der Classe:

J. N. FIJAŁEK. *Studia do dziejów Uniwersytetu krakowskiego i jego Wydziału teologicznego w XV wieku (Beiträge zur Geschichte der Jagellonischen Universität im XV Jahrhunderte)*, 8-o, 182 S.

Prof. Dr. K. MORAWSKI liest seine Abhandlung: „*De rhetoribus latinis observationes alterae*“.



Historisch-philosophische Classe.

Sitzung vom 21. November 1898.

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Zoll.

Dr. ST. ESTREICHER liest seine Abhandlung: „*Anfänge des Obligationenrechtes*“.



Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Sitzung vom 7. November 1898.

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Kreutz.

Der Vorsitzende gedenkt des Verlustes, welchen die Classe durch den Tod ihres am 8 October 1898 verstorbenen Mitgliedes, Prof. Dr. LADISLAUS ZAJĄCZKOWSKI, erlitten hat. Indem sich die Anwesenden von ihrem Sitzen erheben, geben sie ihrem Beileide Ausdruck.

Der Secretär berichtet über die neuerschienenen Publicationen der Classe:

Atlas geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu dziesiątego (*Text zum X Hefte des geologischen Atlas von Galizien*), 8-o, 167 S.

Z. W. JAWORSKI. O rozkładzie mleka pod wpływem prątka *Bacillus butyricus* Hueppe. Z jedną tablicą (*Bacillus butyricus Hueppe. Mit einer Tafel*), 8-o, 27 S. ¹⁾

WŁ. NATANSON. O wpływie ruchu na zmiany stanu skupienia (*Ueber Zustandsänderungen in einem in Bewegung begriffenen System*), 8-o, 27 S.

1) Siehe unten Résumés, S. 397.

Prof. Dr. T. BROWICZ liest seine Abhandlung: „*Das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Hämoglobin-injection*“¹⁾).

Prof. Dr. E. JANCZEWSKI liest: „*Ueber den Bimorphismus der Birne*“²⁾).

Prof. N. Cybulski überreicht die Abhandlung des Herrn A. WRÓBLEWSKI: „*Ueber den Hefepresssaft*“³⁾ und berichtet über die Arbeit des Herrn W. HEINRICH: „*Zur Erklärung der Intensitätsschwankungen eben merklicher, optischer und akustischer Eindrücke*“⁴⁾).

1) Siehe unten Résumés S. 357. — 2) ib. S. 361. 3) ib. S. 382. 4) ib. S. 363.



Résumés

49. — L. MALINOWSKI. *Zabytek języka polskiego z początku wieku XVI (Ueber ein polnisches Sprachdenkmal, erhalten in einem Manuscripte der Universitätsbibliothek in Erlangen).*

L. Malinowski hat wenige Tage vor seinem Tode in der Sitzung der philologischen Classe vom 10 Jänner 1898 über die Handschrift Nr. 1798 der Universitätsbibliothek in Erlangen berichtet. Es ist dies eine Papierhandschrift in Kleinoctav, mit weissem Pergament belegt. Sie besteht aus zwei Heften, einem Quinternion und einem Quaternion, die von dem Papierumschlage eingeschlossen sind. Das Papier hat als Wasserzeichen eine Lilie und rührt her aus der im XVI Jahrhunderte, vom J. 1521 an in Bonarka bei Krakau bestandenen Papierfabrik. Nach dem Zeugnisse des Prof. Dr. Piekosiński erscheint dieses Wasserzeichen in den Jahren 1521 bis 1531. Das ganze Büchlein ist polnisch geschrieben. Beschrieben sind die Blätter: 1a, rubro, ohne Linien; die Blätter 2—16 beiderseits und Bl. 17a, nigro, zwischen rothen Linien. Zwei Schreiber haben die Handschrift geschrieben. Auf Bl. 2—16 ist eine runde, im XVI Jh. gewöhnliche Schrift; die Schrift auf Bl. 1a und 17a, sowie die Verbesserungen und Zusätze im Texte rühren von der Hand einer andern älteren Person her. Was den Inhalt anlangt, so ist es eine Vorbereitung zur Beichte, in der die Büsserin nach den gewöhnlichen Kategorien ihre Sünden vor-

nimmt (Bl. 2a — 16b). Auf Bl. 2a, b wird der hl. Stanislaus erwähnt (swiantemu Stanislavovi, patronovi nassemu) und die Hedwig (y moiey swiantey patroncze swiantey jadvydze). Auf Bl. I. a ist eine Widmung, in welcher der Priester und der Gottesverehrer dieses Büchlein als geringe Gabe der allergnädigsten Königstochter widmen. Auf Bl. 17 a hat dieselbe Hand, von welcher die Widmung herrührt, ein Gebet hinzugefügt (Modlythva krotka ale barso dobra naprzecyv powietrzv morovemv y smyercy morovey u. s. w.). Die Verbesserungen bestehen im Ausradieren einzelner Buchstaben, in der Änderung anderer und in Zusätzen.

Man hat angenommen, dass dieses Büchlein der Hedwig, der Tochter des polnischen Königs Kasimir Jagiellończyk (1457—1502) und Gemahlin des bayerischen Herzogs Georgs des Reichen gehört habe. Diese Vermuthung kann jedoch nicht bestehen, weil 1) der Charakter der Schriftzüge auf das XVI. Jh. hinweist; 2) die Verwendung von Zeichen über Consonanten für das XV. Jh., vielleicht mit einer einzigen Ausnahme, ungewöhnlich ist; 3) die Erweichung der Consonanten mit Hilfe der Buchstabe *i* auch nicht erlaubt, dieses Sprachdenkmal dem XV. Jh. zuzuweisen. Ein unumstösslicher Beweis dafür, dass das Büchlein aus dem dritten Jahrzehnt des XVI. Jh. herrührt, ist jenes Wasserzeichen. Der Verfasser wäre daher geneigt, das Büchlein für eine Copie eines älteren Originals zu halten, obgleich auch diese Hypothese nicht einwandfrei ist. Das jedoch unterliegt keinem Zweifel, dass dieses Denkmal der ersten Hälfte des XVI. Jh. angehört und als solches in der Geschichte der polnischen Sprache zu behandeln ist.

-
50. — A. LEWICKI. O przymierzu Zygmunta W. Księcia litewskiego z królem rzymskim Albrechtem II. (*L'Alliance de Sigismond, Grand-Duc de Lithuanie, avec Albert II, roi des Romains*).

Cette alliance, ou plutôt les négociations engagées pour aboutir à cette alliance semblaient jusqu'ici être ignorées dans

l'historiographie polonaise. L'auteur a déjà publié quelques actes sur cette question, dans le *Codex epistolaris saeculi XV*. Il publie aujourd'hui une nouvelle série de lettres tirées des archives de Koenigsberg, documents sur lesquels il appuie son travail. Il en résulte que Sigismond, à peine créé Grand-Duc de Lithuanie, et cela avec l'appui des Polonais, au détriment de Świdrygiełło, changea subitement de politique. Se croyant sans doute assuré désormais de la possession du trône où il venait de monter, il se retourna contre les Polonais, apportant tous ses efforts à leur susciter des ennemis et essayant d'entraîner dans cette action, l'Ordre Teutonique ainsi que Albert, roi des Romains, et, en même temps, roi de Bohême et de Hongrie. Il reprenait, en un mot, les projets hostiles de Świdrygiełło, projets à l'échec desquels il avait vaillamment contribué. Le motif restait toujours le même: la situation secondaire attribuée au Grand-Duc de Lithuanie dans la convention de Grodno (1432), et en même temps le retard apporté à l'évacuation de Łuck. Le moment semblait d'ailleurs particulièrement favorable, car les Polonais, après la mort de l'empereur Sigismond, s'étaient prononcés contre son gendre, Albert II, et avaient suscité la formation d'une vaste ligue antigermanique, dans le dessein de substituer à Albert, en Bohême, le jeune Casimir Jagellon.

L'auteur, à l'aide des pièces qu'il a étudiées, suit pas à pas tous les pourparlers qui s'échangèrent alors entre Albert, Sigismond et l'Ordre Teutonique. Cependant on ne contracta pas d'alliance formelle, parce que Russdorf, Grand-Maître des Chevaliers, craignit de s'engager. Il venait de signer avec les Polonais la paix de Brześć, et il ne tenait pas à la rompre si vite, dans la crainte de se trouver plus tard seul en face des Polonais, comme cela avait eu lieu dans la dernière guerre. Alors Albert tenta de parvenir à ses fins d'une autre manière. Depuis le traité de Brześć, et surtout à cause de ce traité, une sourde opposition s'était formée, en Livonie et en Allemagne, contre le Grand-Maître Russdorf, de telle sorte qu'une guerre civile semblait à la veille d'éclater dans l'Ordre. Aussi

Albert, voyant que Russdorf refusait d'entrer dans la coalition contre la Pologne, se mit en rapport avec le Maître que le parti des mécontents livoniens avait choisi, Fincke d'Oderberg. Il est probable que Sigismond prit part, lui aussi, à cette nouvelle combinaison et voulut se liguier, tout au moins avec la Livonie, contre la Pologne. Mais les grands seigneurs lithuaniens s'opposèrent nettement à ces projets: ils étaient peu disposés à se hasarder encore en de périlleuses aventures, surtout en présence de l'abstention de Russdorf.

L'alliance entre Albert et Sigismond ne fut donc pas conclue. Ce dernier même renouvela peu de temps après son traité d'entente avec la Pologne. Par conséquent il est certain que, dans cette circonstance, c'est le Grand Maître de l'Ordre Teutonique qui, par sa résistance, préserva l'union Polono-lithuanienne d'une nouvelle crise sanglante.

51. — T. BROWICZ. **Obraz mikroskopowy komórki wątrobej po wstrzyknięciu do żyły szyjnej roztworu hemoglobiny.** (*Das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Hämoglobin-injection*).

Hunden wurde in die Halsvene 0.4—0.5 grm. pro Kilo Körpergewicht einer Lösung vom Merckschen Hämoglobin injiziert; vier Stunden nach erfolgter Hämoglobin-injection wurden die Thiere getödtet. Leberstückchen wurden unmittelbar nach dem Tode des Hundes in 2% Formalinlösung aufbewahrt. Gefrierschnitte mittelst van Giesons Methode oder mittelst Hämatoxylin und Eosin gefärbt. Reichert Apochrom, Oc. 4,8 Imm. 2.

In den Leberzellen fanden sich in den Kernen derselben Erythrocyten oder Hämoglobinkrystalle, welchen Befund der Vf. im vergangenen Jahre in der Mittheilung unter dem Titel: „Wie und in welcher Form wird den Leberzellen Hämoglobin zugeführt“ (Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau aus dem Monate Juni 1897) angegeben hat.

Ausser diesem Befunde, welcher in jeder Hundeleber constatierbar ist, fanden sich in den Kernen der Leberzellen allein, oder auch nur im Cytoplasma der Leberzelle, sowie im Kerne und Cytoplasma zugleich verschieden grosse, scharf-umgrenzte, rundliche Häutchen dunkelbraunen bis fast schwarzen Pigmentes homogenen Aussehens.

In manchen Leberzellen fanden sich sowohl im Kerne als auch im Cytoplasma scharfbegrenzte Vacuolen, welche braune, nadelförmige Krystalle enthielten. An manchen, homogeneres Aussehen darbietenden, verschieden grossen Pigmentablagerungen liess sich noch ganz deutlich die Zusammensetzung derselben aus nadelförmigen, braunen Krystallen eruieren. In den Kernen der Leberzellen fanden sich entweder einzelne als auch zwei oder drei rundliche Pigmentablagerungen.

Im Cytoplasma lagen homogen aussehende Pigmentmassen sowie deutliche verschieden grosse Pigmentkrystalle enthaltende Vacuolen zerstreut oder den Kern kranzförmig umgebend.

In manchen Präparaten lagen die braunen nadelförmigen Krystalle mehr zerstreut innerhalb des Cytoplasmas der Leberzelle.

In denjenigen Zellen, in welchen im Kerne ein Häoglobinkrystall (selten finden sich zwei Krystalle) zu sehen war und wo im Cytoplasma entweder Pigmentablagerungen fehlten oder vorhanden waren, fanden sich gewöhnlich keine Pigmentablagerungen im Kerne, nur ausnahmsweise fanden sich solche in dem zu beiden Seiten des Häoglobinkrystalles gelegenen, verschobenen Kerngerüste, wie solches Verschobensein in der Fig. 9 und 10 auf der der genannten Mittheilung, unter dem Titel: „Wie und in welcher Form wird den Leberzellen Hämoglobin zugeführt“, beigefügten Tafel zu sehen ist.

Dass diese Pigmentablagerungen in einem unmittelbaren Zusammenhange stehen mit der vier Stunden vor dem Tode des Thieres ausgeführten intravenösen Hämoglobininjection, unterliegt keinem Zweifel.

In der normalen Leberzelle eines normalen Hundes ist durch diesen Befund das Eindringen des im Blut in Lösung befindlichen Hämoglobins in die Leberzelle und zwar sowohl in das Cytoplasma als auch in den Kern der Leberzelle experimentell dargethan.

In einer und derselben Leber, ja in einer und derselben Leberzelle können also zwei verschiedene, wenn auch verwandte Krystallisationsphänomene gleichzeitig zum Vorschein kommen. An den, aus in absolutem Alkohol gehärtetem Materiale angefertigten, mikroskopischen Schnitten war von den oben besprochenen Pigmentablagerungen nichts zu sehen; nur die Hämoglobinkrystalle in den Kernen waren constatierbar, da nun weiter Formalin in reiner Hämoglobinlösung keine krystallinischen Abscheidungen hervorruft, so muss daraus geschlossen werden, was der Verf. schon in der Mittheilung unter dem Titel: „Über Krystallisationsphänomene in der Leberzelle“ (Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau aus dem Monate April 1898) hervorgehoben hatte, dass das in der Leberzelle sowohl im Kerne als auch im Cytoplasma aufgespeicherte Hämoglobin, ehe dasselbe eine endgiltige intracelluläre Metamorphose eingegangen ist, unter dem Einflusse der Leberzelle in eine krystallisationsfähige Abart modificiert und künstlich mittelst Formalin, möglich als Methämoglobin, zum Vorschein gebracht werden kann.

Das Formalin würde darnach gleichsam ein mikrochemisches Reagens für das in den Zellen vorhandene und durch dieselben entsprechend modificierte Hämoglobin bilden.

Beide Krystallisationsphänomene in der Leberzelle, sowohl die intranucleären Hämoglobinkrystalle in der Leberzelle des Hundes, als auch die braunen, nadelförmigen Krystalle in den Leberzellen des Menschen betrachtete der Verf. schon angegeben Ortes als postmortale Phänomene, welche nur die Anwesenheit von Hämoglobin innerhalb der Leberzellen beweisen.

Wenn man die mikroskopischen Bilder von Leberzellen, die den Muskatnusslebern und Lebern Neugeborner (siehe oben angeführte Mittheilung unter dem Titel: „Über Krystallisations-

phänomene in der Leberzelle“) entnommen worden sind und in den Fig. 6, 7 und 9 der der Mittheilung unter dem Titel: „Intracelluläre Gallengänge, ihr Verhältniss zu den Kupfferschen Secretionsvacuolen und gewissen Formen pathologischer Vacuolisation der Leberzellen“ (Anzeiger der Akademie in Krakau aus dem Monate März 1897) sowie in den Fig. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 und 10 der der Mittheilung unter dem Titel: „Über Befunde im Kerne der Leberzelle, welche für die secretorische Function des Kernes sprechen“ (Anzeiger der Akademie in Krakau aus dem Monate April 1897), beigefügten Tafeln zu sehen sind mit denjenigen, welche Leberzellen von Hunden, denen Hämoglobinlösung intravenös einverleibt worden ist, vergleicht, so lässt sich eine völlige Übereinstimmung derselben nicht verkennen. Es lässt sich nur insofern ein Unterschied bemerken, dass die Vacuolen im Allgemeinen nicht so gross erscheinen, wie sie in der Fig. 7 und hauptsächlich 9 der Mittheilung aus dem Monate März 1897 erscheinen.

Die Identität der in drei verschiedenartigen Zuständen der Leberzelle: Zelle der Muskatnussleber, Leberzelle normaler Neugeborner und normale Leberzelle des Hundes nach intravenöser Hämoglobinjection, auftretenden mikroskopischen Bilder sowie die dargethane Möglichkeit experimenteller Erzeugung derselben bekräftigt, nach Ansicht des Vf., die damals aus diesen Bildern gezogenen Schlüsse bezüglich der Function des Kernes der Leberzelle als auch des Vorhandenseins eines intranucleären und intraprotoplasmatischen Kanälchensystems in der Leberzelle.

Aber auch in einer anderen Richtung erscheinen dem Verfasser diese experimentellen Befunde von Bedeutung.

In der Mittheilung unter dem Titel: „Zur Frage der Herkunft des Pigmentes in melanotischen Neubildungen (Anzeiger der Akademie in Krakau aus dem Monate Mai 1898), hatte er angegeben, dass in den intraalveolären Zellen des von ihm untersuchten Falles eines Melanosarcoms, in welchem er zugleich innerhalb der Sarcomzelle Hämatoïdin künstlich auskrystallisieren konnte (Anzeiger aus dem Monate Juni 1898)

im Cytoplasma der Zellen Vacuolen vorhanden waren, welche ganz dieselben braunen, nadelförmigen, krystallinischen Pigmentablagerungen (siehe Fig. 4 auf der der genannten Mittheilung beigelegten Tafel) enthalten haben, wie die Zellen von Muskatnusslebern, von Lebern Neugeborner und die Leberzellen des Hundes nach intravenöser Hämoglobininjection.

Die mögliche Eruiierung von krystallisationsfähigem Materiale (braune, nadelförmige Krystalle) innerhalb der Sarcomzelle, welches Material nach dem, was oben vorgebracht ist, unzweifelhaft ein Derivat des Hämoglobins ist, zusammengehalten mit andern in der genannten Mittheilung angeführten Einzelheiten, bekräftigt wieder, nach Ansicht des Verf., die angegebenen Ortes ausgesprochene Meinung, dass das Melanin hämatogener und nicht autochtoner Herkunft ist.

Die angeführten Einzelheiten und Befunde sowohl in der Leberzelle als auch in der Sarcomzelle beleuchten, in einiger Richtung, unsere bisher im Ganzen dürftigen Kenntnisse über die Biologie des Zellorganismus.

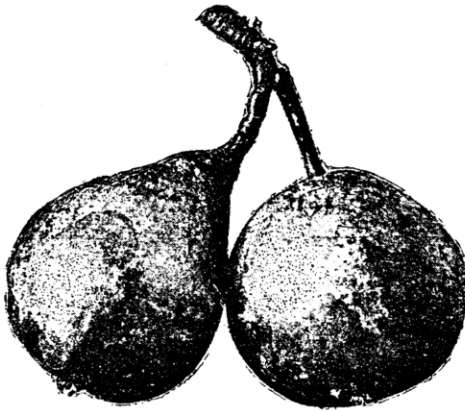
52. — E. JANCZEWSKI. Dwupostaciowość gruszek. (*Dimorphisme de la poire*).

Il est bien connu que la forme et les qualités de la poire dépendent beaucoup des conditions de sa culture. Le fruit et son pédoncule s'allongent sensiblement dans le climat humide et froid, et deviennent plus ramassés dans un climat meilleur. La physiologie végétale nous donne la raison de ces variations, car la fleur et le fruit représentent un rameau métamorphosé.

Ce n'est pas le cas pour les fruits du même arbre qui, malgré les conditions extérieures identiques, présentent souvent deux formes si distinctes qu'on les croirait appartenir à des variétés totalement différentes. Ce dimorphisme inné n'a pas encore trouvé son explication, pas même de la part de J. Decaisne, l'illustre monographe du genre poirier. Pour démontrer sa cause, il faut remonter à la floraison du poirier.

Son inflorescence est un corymbe, simple en général et composé de plusieurs fleurs entièrement semblables dans la même variété. A part la fleur terminale qui s'épanouit la dernière, toutes les autres sont latérales. C'est cette différence dans la situation de la fleur qui est décisive pour la forme de son fruit.

La poire d'origine latérale est toujours plus ramassée et plus précoce; son pédoncule, renflé à l'extrémité, se détache aisément de la bourse (axe du corymbe) lorsque le fruit approche de la maturité. Si la poire est d'origine terminale, elle a une forme plus allongée et un poids généralement moindre; son pédoncule, ordinairement court, continue immédiatement la bourse, sans présenter de limite appréciable, et se brise avec elle ou avec toute la lambourde, si la récolte des fruits du même arbre se fait en une fois. Pour l'en détacher, une certaine vigueur est indispensable, même au moment où la poire est mûre pour la consommation.



Beurré Henri Courcelle. Bourse portant deux fruits, dont l'un provient d'une fleur latérale, et l'autre de la terminale. — La bourse, dont celui-ci est la continuation, porte des cicatrices laissées par les fleurs avortées. Réduction à $\frac{1}{2}$ de la grandeur naturelle, en diamètre. D'après une photographie de M. le prof. Olszewski.

La différence de la situation du fruit dans le trochet, ainsi que de son attache à la bourse, pourrait faire supposer que son dimorphisme résulte d'une nutrition inégale des fruits terminaux et latéraux; cette supposition ne peut cependant être acceptée, car elle est en désaccord avec des faits dûment constatés. Il faut, au contraire, admettre ici un dimorphisme de la fleur elle-même, occulte pour ainsi dire, concernant un seul des organes floraux — l'ovaire. En effet sitôt les pétales tombés et le fruit noué, il porte déjà l'empreinte de son origine, que trahissent et sa forme et son pédoncule. Pendant sa croissance ultérieure, la jeune poire n'accentue pas le caractère de fruit terminal ou latéral et tend plutôt à le rendre moins tranché, surtout dans la dernière quinzaine de son développement.

Nous ne saurions affirmer que toutes les variétés de poires présentent le dimorphisme en question, car il faudrait pour cela étudier des collections plus vastes que les nôtres. Toutefois ce dimorphisme peut être faiblement accentué dans les poires très allongées (*de Curé*) ou très courtes, aplaties (*Olivier de Serres*), bien apparent dans d'autres (*les Doyennés*) et exagéré dans quelques-unes. Les fruits terminaux ne composent pas plus de 10% de la récolte, et sont rarement plus nombreux, jusqu'à 45% (*Beurré Diel*). Ils sont aussi ordinairement plus légers, de 10% environ, que les latéraux, quelquefois même plus pesants (*Truitée, Beurré Sterkmans*), tiennent mieux à l'arbre et exigent une récolte plus tardive, de huit à quinze jours, pour atteindre leur développement complet.

-
53. — W. HEINRICH. O wahanjach w natężeniu minimalnych optycznych i akustycznych wrażeń. (*Zur Erklärung der Intensitätsschwankungen eben merklicher optischer und akustischer Eindrücke*). Mit 4 Figuren im Text.

In der Uebersicht der experimentellen Arbeiten über obiges Thema hebt der Verfasser hervor, dass die Frage der Intensitätsschwankungen eben merklicher Sinneseindrücke,

eine Streitfrage über psychologische Principien war. Der Gegensatz A. Lange und Münsterberg war ein Gegensatz nicht nur in der Erklärung einer experimentell lösbaren Frage, sondern auch in den Fragestellungen und Betrachtungsweisen selbst. Es war ein Streit darum, ob es nothwendig ist eine „spezifische psychische“ Kraft anzunehmen, welche den Verlauf des Psychischen regelt, oder ob man der consequenten psychophysischen Betrachtungsweise den Vorzug geben soll. Die methodologischen und experimentellen Momente trennend, bespricht der Verfasser die Arbeiten von Urbantschitsch¹⁾, A. Lange²⁾, Münsterberg³⁾, Eckener⁴⁾, Pace⁵⁾, Marbe⁶⁾ und Lehman⁷⁾.

Eine kurze Angabe des methodologischen Standpunktes, wie er bereits anderwärts⁸⁾ auseinandergesetzt wurde, wird der eigenen Untersuchung vorausgeschickt.

Zur Erklärung der Schwankungen minimaler optischer Eindrücke übergehend, formuliert der Verfasser die Fragestellung folgendermassen:

Der Untersuchte macht die Aussagen über Schwankungen eben merklicher Eindrücke, von welchen Änderungen sind diese Aussagen abhängig anzunehmen? Da es nicht objective Veränderungen in der Reizwirkung sind, so müssen die Bedingungen in dem Menschen gesucht werden. Die Frage präzisiert sich also dahin, ob man die Aussagen von den Änderungen am Sinnesorgane, oder von den centralen Bedingungen abhängig annehmen muss.

¹⁾ Centralbl. f. med. Wiss. 1875 s. 626. ff. Pflüger's Archiv. Bd. 27. s. 436.

²⁾ Philosoph. Studien Bd. IV. s. 390.

³⁾ Beiträge zur experimentellen Psychologie, Freiburg i B. 1889 Heft II.

⁴⁾ Phil. Stud. Bd. VIII. s. 343.

⁵⁾ Phil. Stud. Bd. VIII. s. 388.

⁶⁾ Phil. Stud. Bd. VIII. s. 615.

⁷⁾ Phil. Stud. Bd. IX. s. 66.

⁸⁾ W. Heinrich. Zur Prinzipienfrage der Psychologie. Zürich.

Münsterberg hat die bereits mehrfach bekämpfte Behauptung aufgestellt, dass die Schwankungen in der Akkomodation und Fixation des Auges die Ursache der Intensitätsschwankungen minimaler Reize bilden. Diese Ansicht wurde allseitig bekämpft. Was nun die Fixationsänderungen anbelangt, so wird ihnen kaum eine Bedeutung zugeschrieben werden können. Die Gründe, welche dagegen hervorgebracht wurden, sind in der Mehrzahl zutreffend. Anders verhält sich mit der Bedeutung der Schwankungen in der Akkomodationseinstellung der Linse.

Untersucht man die Linse und ihre Krümmungsänderungen, so merkt man gleich, dass sie bei einer Einstellung nicht ruhig bleibt, sondern Schwankungen unterliegt ¹⁾.

Diese Schwankungen sind ziemlich regelmässig und die Schwankungsperiode bewegt sich in denjenigen Grenzen, welche für die Schwankungen minimaler Lichteindrücke gefunden wurden. Sie sind auch bei dem ins Unendliche gerichteten Auge vorhanden, wie auch bei dieser Stellung die Linse eine gewisse Spannung behält. Es liegt sehr nahe, darin die Ursache der Intensitätsschwankungen der eben merklichen Lichteindrücke zu suchen. Der einfachste Weg zur Bestätigung dieser Ansicht, der Weg einer unmittelbaren Beobachtung ist schwer verfolgbar. Die Bedingungen, bei welchen die Krümmungen der Linse beobachtet werden, sind derart, dass sie die Untersuchung der Aenderungen minimaler Lichtreize unmöglich machen. Es ist daher nur die mittelbare Untersuchung denkbar. Glücklicherweise sind schon so viele Versuche gemacht worden, dass auch diese sich als unnötig gezeigt hat. Es reichte aus, aus den gemachten Beobachtungen über die Krümmungs-Aenderungen der Linse die Consequenzen zu ziehen, und diese mit den bereits gewonnenen Resultaten über die Intensitätsschwankungen optischer Eindrücke zu vergleichen,

¹⁾ Vergleiche: W. Heinrich. Die Aufmerksamkeit und die Funktion der Sinnesorgane. Erster und zweiter Beitrag (Zeitschrift für Psych. und Phys. der Sinnesorgane, Bd. IX und XI).

um eine übersichtliche Erklärung des ganzen bis jetzt gewonnenen Beobachtungsmaterials zu bekommen.

Die Funktion der Akkomodation beruht darauf, dass das optische Bild eines Punktes als Punkt auf die Retina fällt. Nehmen wir an, dass der beobachtete Punkt an der Grenze der Wahrnehmbarkeit liegt, das heisst, dass das optische Bild des Punktes bei der Einstellung, wo dieser Bildpunkt auf die Retina fällt, eben im Stande ist den Nerven zu reizen. Wird sich nun in Folge einer Aenderung in der Einstellung der Linse der Objektpunkt auf der Retina im Zerstreuungskreise, das heisst als eine Fläche abbilden, dann ist die Wirkung auf einen Punkt eine geringere. Da aber die Reizung des Nerven nur in dem Falle, wo die ganze Wirkung auf einen Punkt konzentriert wurde, stattfinden konnte, so wird jetzt unter diesen ungünstigeren Bedingungen keine Reizung mehr erfolgen. Wir haben dann den Fall, wo der Eindruck die ganze Periode der Schwankung, mit Ausschluss einer kurzen Sichtbarkeitsphase, unmerklich bleibt.

Ein anderer Grenzfall tritt ein, wenn der Eindruck so stark ist, dass er nur während der schlechtesten Einstellung unsichtbar wird, die ganze übrige Zeit der Periode dagegen sichtbar. Zwischen diesen zwei Grenzen sind alle Uebergangsformen der Zeitverhältnisse der Sichtbarkeit zur Unsichtbarkeit denkbar. Ausserhalb dieser Grenzen dagegen liegen die gänzliche Unsichtbarkeit und die ständige Sichtbarkeit des Eindruckes.

Die Beobachtung zeigt, dass die Aenderung in der Linseneinstellung eine kontinuierliche ist; es folgt daraus, dass der Uebergang vom Sichtbarkeitsmaximum zum Sichtbarkeitsminimum (d. h. zur Unsichtbarkeit) ein stetiger sein muss. Die Stetigkeit wird natürlich dort, wo der Eindruck nur auf sehr kurze Zeit auflodert, nicht bemerkbar, wohl aber dort, wo die Sichtbarkeitsphase eine grössere, und dadurch die Uebergänge wahrnehmbar sind.

Diese Resultate bestätigen die Versuche von Pace und Marbe. Die Tab. V. Marbe's z. B. giebt diese Resultate unmittelbar an. (Marbe selbst resumiert sie dahin, dass mit dem wachsenden Helligkeitsunterschiede der Reize, die Intermissionzeit auf Kosten der Empfindungszeit zunimmt).

Ganz analog sind die Verhältnisse, wenn statt eines helleren oder dunkleren Punktes auf dunklerem oder hellerem Grunde ein Ring auf entsprechendem Grunde untersucht wird. Wird der Ring so schwach, dass er nur bei Optimum der Einstellung unterschieden werden kann, so bewirkt die Schwankung in der Akkomodationseinstellung, dass sich die Grenze, welche den Ring von dem Grunde trennt, verwischt und in Folge eines stetigen Ueberganges bei einer sehr schwachen Intensitätsdifferenz der Ring nicht unterschieden wird. Die Verwischung entsteht dadurch, dass die Zerstreungskreise, in welchen sich die Grenzpunkte des Ringes abbilden, mit den Zerstreungskreisen des Grundes sich decken.

Ist der Ring viel dunkler, so wird diese Verwischung nur bei den grössten Abweichungen von dem Optimum der Einstellung das Verschwinden des Eindruckes zur Folge haben können. Auch hier, wie in dem vorigen Falle, wird es ständige Uebergänge geben: von Schwankungen mit sehr kurzem Auflodern des Eindruckes bis zu Intensitätsverhältnissen, bei welchen umgekehrt das Verschwinden nur sehr kurz dauert. Aber auch dort, wo die Sichtbarkeit eine ständige ist, wird sich die Schwankung in der Einstellung der Linse als Verdickung und Verdünnung des Ringes kundgeben müssen. Hier wird die viel stärkere Mitte des Ringes immer unterschieden, die Grenzen dagegen einmal scharf auftreten (bei Optimum der Einstellung), das andere Mal sich verwischen (bei schlechtester Einstellung).

Die Untersuchung des optischen Bildes beim axialen und paraxialen Lichteinfall zeigen, dass das optische Bild bei paraxialem Einfallen des Lichtes eine Bildlinie bildet. In Folge dessen sind hier die Einwirkungsbedingungen viel ungünstiger, woraus folgt, dass diejenige Intensität des Eindruckes, welche

central schon bemerkbar ist, paraxial noch unsichtbar bleiben muss, und dass weiterhin diejenige Intensität, welche central schon genügt, um keine Schwankungen hervorzurufen, paraxial noch einen Eindruck bildet, der Schwankungen unterliegen wird.

Alle diese Schlussfolgerungen bestätigen sich bei den Untersuchungen Marbe's (Tabelle VI—XI und V). Für Marbe ist die Dauer der Schwankungen beim paraxialen Lichteinfalle, wenn diese bereits central nicht auftreten, räthselhaft, weil er an die grössere Empfindlichkeit der seitlichen Retinapartien glaubt. Diese Meinung ist aber, wie man es aus den Arbeiten von Darinaud, I. v. Kries etc. sieht (Die kritische Zusammenstellung der diesbezüglichen Literatur bei Guillery¹⁾) irrthümlich. Sie ist nur für die Dunkeladaptation richtig.

Es erübrigt noch einige Einzelheiten zu erklären.

Die Resultate von Marbe zeigen, dass bei einem der Untersuchten (K. M.) die Sichtbarkeit des Ringes paraxial doch ein Moment früher eintritt als central, was übrigens bei dem zweiten Untersuchten nicht der Fall ist. Hier hat man offenbar mit den Unterschieden des allgemeinen Refraktionszustandes zu thun. Man muss nur bedenken, dass beim Hinschauen auf die Scheibe die Akkomodation nicht so scharf gespannt sein wird, als im Falle der Fixation des Ringes. Da aber die relative Abspannung gegen die Krümmung des Centrum eine bessere Einstellung des Auges für paraxiales Sehen bei derselben Entfernung bedeutet, so ist es klar, dass im ersten Momente das Bemerkbarwerden paraxial früher eintreten wird; natürlich nur in der Nähe des Centrum. Für den zweiten Beobachter wird die Scheibe ausserhalb der Akkomodationsbreite gelegen sein und daher die obige Erscheinung nicht auftreten müssen.

Es mag noch weiter Aufmerksamkeit auf die Schwankungen gelenkt werden, welche bei grösserer Intensität erst nach

¹⁾ Weitere Untersuchungen über den Lichtsinn. Zeitschrift für Psych. und Phys. des Sinnesorgane Bd. XIII S. 187—211.

längerem Fixieren auftreten. Hier hat man offenbar mit Ermüdungserscheinungen der Akkomodation zu thun, die nach gewisser Zeit sich einstellen muss.

Marbe stellt endlich in seiner Untersuchung die Behauptung auf, dass die Schwankungsdauer mit der Intensitätsänderung des Unterschiedsreizes sich ändert. Seine Untersuchungen (Tabelle XII—XIII) sprechen jedoch für diese Behauptung nicht.

Die angegebenen Ausführungen erklären ungezwungen und einheitlich alle Erscheinungen der Schwankungen in der Intensität minimaler Lichteindrücke. Es hat sich gezeigt, dass grade diejenigen Beobachtungen und Einwände, welche Pace und Marbe gegen die Bedeutung der Akkomodationsänderungen erhoben haben, nothwendige Consequenzen dieser Aenderungen sind. Es erübrigt daher noch auf einen experimentellen Einwand zu antworten. Diesen bilden die Untersuchungen bei homotropinisirtem Auge. Die Beobachtung der Linse eines solchen Auges zeigt, dass dieses nicht starr wird, sondern die kleinen Schwankungen in der Krümmung behält. Die Versuche mit homotropinisirten Augen erklären sich daher ebenso wie diejenigen mit normal akkomodierenden Augen.

Die Schlussfolgerungen, welche die beobachteten Zustandsänderungen der Linse zu ziehen gestatteten, reichten aus, um die Erscheinungen der Schwankungen der Intensität eben merklicher optischer Eindrücke zu erklären. Hiezu genügten die vorhandenen Untersuchungsergebnisse. Anders bei den akustischen Eindrücken. Die bis jetzt gewonnenen experimentellen Untersuchungsergebnisse genügen nicht, um die Erscheinung der Intensitätsschwankungen des Eindruckes zu erklären — auch dann nicht, wenn man die allgemein physiologischen Anschauungen zur Richtschnur der Erklärung macht. Die unmittelbare Veranlassung zur Aufnahme der vorliegenden Versuche ist eine Beobachtung gewesen, welche der Verfasser vor einiger Zeit gemeinschaftlich mit Dr. V. Hammerschlag bei

Untersuchung der Funktion des Trommelfelles gemacht hat ¹⁾. Wenn man nämlich das Trommelfell mit Hilfe eines Mikroskopes untersucht, dann merkt man, dass sich diese Membran isochronisch mit dem Puls und der Athmung bewegt.

Dr. V. Hammerschlag hat diese Erscheinung eingehender beobachtet und die Resultate seiner Beobachtung folgendermassen formuliert ²⁾: Bestäubt man das Trommelfell mit Goldbronze und beobachtet dasselbe, so ist folgendes zu bemerken:

„Das Bild dass sich im Mikroskope bot, war eine graue Fläche an der ausser den leuchtenden Goldpunkten keinerlei Einzelheiten zu bemerken waren. Es war nun in allen Fällen übereinstimmend Folgendes zu beobachten: Die Punkte befanden sich in einer immerwährend vibrierenden Bewegung. Dieselben lassen sich nur durch die mannigfaltigen kleinen Erschütterungen des Fussbodens und des Tisches, auf dem der Apparat stand, sowie ganz besonders des Körpers der Versuchspersonen erklären. Bei schwächerer Vergrösserung fielen dieselben überhaupt weg.

Ferner beobachtete man an ihnen stets rasche mit dem Puls isochrone, in der Richtung von unten nach oben verlaufende hüpfende Lokomotionen, die an allen Punkten des Gesichtsfeldes gleichzeitig und nach der gleichen Richtung verliefen.

Diese Pulsbewegungen waren besonders gut dann zu sehen, wenn ich die Versuchspersonen den Athem anhalten liess, waren jedoch auch bei viel grösseren Lokomotionen, die bei der Athmung auftraten, stets deutlich zu erkennen.

Bei der Respiration waren folgende Veränderungen zu bemerken:

¹⁾ W. Heinrich. Zur Funktion des Trommelfelles. Eine vorläufige Mittheilung. Sitzungsbericht des physiologischen Club. Physiologisches Centralblatt, Heft 7 1896.

²⁾ Ueber Athem- und Pulsationsbewegungen am Trommelfelle. Wiener Medicinische Wochenschrift Nr. 39,40 1896.

Bei ruhiger Inspiration durch die Nase bewegten sich die Punkte stets in ziemlich ausgiebiger Weise von ihrem Standorte nach der rechten Seite (vom Beobachter aus) um während der Expiration an ihren Platz zurückzukehren.

Bei so forciertem Respiration und stärkerer Vergrößerung waren diese Bewegungen sehr ausgiebig.

Wenn ich bei offenem Munde athmen liess, waren die eben beschriebenen Erscheinungen wohl zu bemerken, jedoch waren die Bewegungen viel weniger ausgiebig.

Da nun aus der Bewegungsrichtung der Goldstäubchen nicht zu erkennen war, ob dieselben einem Heraus oder Hineinrücken des Trommelfelles entsprechen, so liess ich bei jedem Versuche für Kontrolle stets den positiven Valsalva'schen Versuch und den Schlingakt bei geschlossener und bei offener Nase machen.

Und da ergab sich Folgendes:

Beim Valsalva'schen Versuche rückten die Punkte stets, und bei allen Versuchspersonen in ausgiebiger Weise nach rechts, also im Sinne einer Inspiration, um beim Öffnen der Nase spontan in die Ruhelage zurückzukehren.

Es war also klar, dass sich bei meinen Versuchspersonen das Trommelfell bei der Inspiration nach aussen, bei der Expiration nach innen bewegte.

Nimmt man nun an, dass eine bestimmte Spannung des Trommelfelles zur guten Weiterleitung des Schalleindruckes in das Innere des Ohres nothwendig ist, so leuchtet unmittelbar ein, dass die eben beschriebenen Aenderungen auf die Leitungsbedingungen modificierend einwirken müssen. Je schwächer der Schall, desto genauer muss die Membran gestimmt sein, um mitschwingen zu können, desto unabänderlicher die Spannung derselben. Ein starker Schall kann auch eine um wenig verstimmt Membran in Vibrationen versetzen, ein schwacher würde es nicht thun können. Diese auf rein physikalischer Basis begründete Ueberlegung macht unmittelbar

verständlich, warum nur schwache Eindrücke die Schwan-
kungsperiodicität aufweisen.

Diese Beobachtung des Verfassers und des Dr. Ham-
merschlag hat daher den Weg der Untersuchung vorge-
zeigt. Man musste sich überzeugen ob zwischen Puls- und
Atemungsperioden einerseits und den Schwankungen in der In-
tensität des Schalleindruckes andererseits nicht eine Beziehung
besteht. Auf eine solche Beziehung weisen bereits die Unter-
suchungsergebnisse Lehman's hin, es galt nun diese zu prü-
fen und zu ergänzen.

Vor allem musste jedoch die Beobachtung wiederholt
werden, nach welcher die Trommelfelloseu auch Intensitäts-
schwankungen der eben merklichen Schalleindrücke bemerken.

Die Gelegenheit hierzu bot die Untersuchung eines Stud.
med., dem beiderseits das Trommelfell gänzlich fehlte. Das
Mittelohr war dabei gesund, die Gehörschärfe auffalend gut¹⁾.
Der Untersuchte war musikalisch und spielte Violine. Es
wurde das gänzliche Fehlen der Intensitätsschwankun-
gen beim Tik-tak der Uhr, welche an die Grenze der Hör-
barkeit entfernt wurde, bemerkt. (Nebenbei sei bemerkt, dass
der Untersuchte auch die Fähigkeit aus einem Klange einen
Ton herauszuhören nicht besass). Dieses Ergebniss steht im
Widerspruche mit dem Untersuchungsergebnisse von Eckener.
Zieht man jedoch einerseits in Betracht, das bei Eckener
jede weiteren Angaben über den untersuchten Patienten und
die näheren Untersuchungsergebnisse fehlen, und berücksich-
tigt andererseits den Umstand, dass der hier angegebene
Mediciner, der bereits einige Jahre die Universität besuchte,
offenbar viel mehr im Stande war, genaue Angaben über
das Selbstbeobachtete zu machen als ein Durchschnittspatient
einer Klinik, so wird man wohl zugeben, dass den hier ange-

¹⁾ Der Befund wurde seiner Zeit durch Dr. V. Hammerschlag
Assistenten an der Ohrenklinik des allg. Krankenhauses in Wien aufge-
nommen.

gebenen Untersuchungsergebnissen mehr Gewicht beizulegen sei, wie denjenigen von Ecken er.

Uebrigens muss hinzugefügt werden, dass alle solche zufälligen Beobachtungen doch nur von untergeordneter Bedeutung sein können.

Die Schwierigkeiten in der Beobachtung der Intensitätsschwankungen sind so erheblich, dass man immer längerer Uebung bedarf, um sie genauer verfolgen zu können. Es wurde daher der angegebene Untersuchungsbefund an dem Trommelfellosen nur als Orientierungsversuch angesehen, der zu weiteren Beobachtungen anregte.

Die gemachten Voraussetzungen haben die Untersuchungsrichtung bestimmt. Es war nothwendig die Athmung, den Puls und die Intensitätsschwankungen der Eindrücke gleichzeitig zu notieren, um daraus dann die Consequenzen ziehen zu können. Wie es derartige Versuche erfordern, musste die absolute Stille während der Versuche herrschen. Dies ist am besten abends zu erreichen, zu welcher Zeit auch sämtliche Versuche ausgeführt wurden. Zur Pulsnotierung wurde der Pletysmograph von Mosso benutzt, und die Athmung mit einem Pneumographen notiert.

Durch längere Kautschuk-Schläuche wurden die Apparate mit Polygraphen verbunden, welche auf einem ruhig rotierenden Kymograph die Bewegungen der Feder aufzeichneten. Die Notierung der Schwankungen wurde mittelst Drücken auf einen Kautschuckballon, der auch mit einem Polygraphen verbunden war, bewerkstelligt.

Um jede Störung des notierenden Kymographen zu vermeiden, hat man diesen in einem Nebenzimmer aufgestellt und durch den Institutsdiener bedienen lassen. Dieser sollte nach jedesmaligem Umdrehen (Umdrehungszeit 60 Sec.) die Polygraphen entsprechend von neuem einstellen. Hat man alles zusammengestellt und die Uhr in die richtige Entfernung gebracht, so wurde die Verbindungsthür zwischen dem Zimmer des Beobachters (als solcher fungierte nur der Verfasser) und

dem Zimmer mit dem Kymographen geschlossen. Es trat Ruhe ein, während welcher der Beobachter auf den Schall lauschte.

Sobald die Intensitätsänderungen bemerkt wurden, zog der Beobachter an einer Schnur; das zweite Ende derselben hat der Diener in der Hand gehalten. Wurde nun das Signal gegeben, so war seine Aufgabe die Uhr des Kymographen in Bewegung zu setzen. Es wurde meistens die Beobachtung jedesmal nur so lange fortgesetzt, bis die ganze Walze aufgebraucht wurde.

Die ersten Notierungsversuche haben gleich die Schwierigkeiten der Beobachtung offenbart. Es dauerte lange, bis man die Ueberzeugung gewann, dass die Notierung des Maximum oder des Minimum der Intensität richtig war. Auf diese Schwierigkeit machen übrigens alle Beobachter aufmerksam.

Als das Erste ganz unerwartete Resultat hat sich die Thatsache gezeigt, dass bei Tönen keine Intensitätsschwankungen zu beobachten waren. Diese Beobachtung wurde wiederholt für verschiedene Töne bestätigt: für sehr hohe, wie sie mit der Galton'schen Pfeife zu erhalten sind, für mittlere und tiefe Töne, welche durch Anblasen der Orgelpfeifen oder durch Resonanz breiter Glasröhre zu erhalten sind.

Die Constanz des Aufblasens wurde folgendermassen erreicht: Es wurden eiserne Flaschen bis auf einige Zehntel Atmosphärendruck mit Luft geladen, und diese dann durch den Druckregulator von Elkan unter ständigem Drucke und mit ständiger Geschwindigkeit ausgelassen. Die durch solchen Luftstrom angeblasenen Pfeifen gaben einen reinen Ton von ganz constanter Stärke. Durch die Vergrösserung der Entfernung konnte die gehörte Tonstärke beliebig vermindert werden. Die Glasröhren wurden durch eine Gasflamme zur Resonanz gebracht. Auch hier war der Ton ganz regelmässig.

In allen Fällen, nun wo die Töne beobachtet wurden, konnte man keine Schwankungen bemerken. Auch auf der äussersten Grenze der Hörbarkeit war der Ton immer con-

tinuierlich und constant. Keine Schwankungen wurden auch bei den abklingenden Stimmgabeln bemerkt.

Es blieb nur übrig die Schwankungen in der Intensität der Geräusche zu untersuchen, wozu das Tik-tak der Taschenuhr gewählt wurde; da, wie bereits wiederholte Beobachtungen zeigen, die Continuität des Geräusches keine unumgängliche Bedingung bildet.

Hört man dem Tik-tak einer in passender Entfernung sich befindlichen Taschenuhr zu, so bemerkt man gleich die Intensitätsschwankungen des Geräusches. Ein Moment ertönt dieses laut, wird dann schwächer bis zum Verschwinden, um wiederum relativ rascher emporzukommen. Die Übergänge in der Intensität sind ständig. Je schwächer jedoch der Eindruck, desto länger dauern die Unhörbarkeitspausen und desto kürzer die Zeit der Hörbarkeit. Bei gehöriger Abschwächung dauert die Hörbarkeit überhaupt nur einen Augenblick und fast die ganze Schwankungsperiode ist mit Unhörbarkeitsphase ausgefüllt. Umgekehrt steigt die Intensität des Eindruckes, dann wird die Hörbarkeitsphase immer länger, das Verschwinden des Eindruckes kürzer und kürzer, bis die Unhörbarkeitsphase auf einen Augenblick sich verkürzt. Steigert man die Intensität des Eindruckes noch weiter, so verschwindet er überhaupt nicht. Man unterscheidet jedoch die Schwankungen weiter. Das Geräusch, obwohl die ganze Zeit hörbar, nimmt an Stärke zu, wird schwächer bis zum Minimum, um wiederum an Intensität zuzunehmen.

Man ersieht aus dem Vorgang, dass das Intensitätsmaximum immer genauer bestimmbar ist, als das Intensitätsminimum. Das Maximum ist immer bemerkbar und immer von kurzer Dauer, das Minimum kann als Unhörbarkeitsphase je nach der Gesamtintensität verschieden lang werden. Daher wurde auch in den meisten Fällen das Maximum notiert, wenn auch bei einer Anzahl von Versuchen auch das Minimum registriert wurde.

Lehman hebt in seiner Erklärung der Intensitätsschwankungen, den störenden Einfluss der Athmung hervor, und

versucht damit das Zusammenfallen des Intensitätsmaximum mit der Exspirationsphase zu erklären. Diese Beobachtung konnte nicht bestätigt werden. Hört man dem Eindrucke aufmerksam zu, so merkt man die Athmung überhaupt nicht, ausser wenn man absichtlich tief athmet.

In seiner Untersuchung minimaler akustischer Eindrücke unterscheidet Eckener zwei Arten von Schwankungen: „Eine Art derselben scheint ganz unvermittelt bei völlig klarem Bewusstsein und bei bestimmt auf das Geräusch gerichteter Aufmerksamkeit zu kommen, und besteht in einem kurzen Ausfalle der Empfindung, worauf sofort wieder klar die Apercption einsetzt“. Verschieden davon soll die zweite Art der Schwankungen sein. „Es scheint — sagt Eckener — während dieser Schwankungen etwas in uns vorzugehen, wodurch wir dieselben als subjectiv anzusehen uns genöthig fühlen, sodann sind diese Schwankungen von sehr verschiedener und längerer Dauer als die Vorigen; drittens bedarf es einer deutlich fühlbaren inneren Sammlung, um das entschundene Geräusch wieder zu fassen“.

Es lässt sich nun die zweite Art von Schwankungen wirklich beobachten. Doch muss sie als eine Erscheinung einer ganz anderen Kategorie bezeichnet werden, als es diejenige ist, welche allgemein als Intensitätsschwankungen eben merklicher Geräusche bezeichnet wird. Da die vorliegenden Untersuchungen abends geführt wurden, so geschah mitunter, dass der Beobachter durch längeren Spaziergang oder geistige Arbeit ermüdet, an die Untersuchung herantrat, manchmal wurde er überhaupt für die Untersuchung ungünstig disponiert. Jeder solche Umstand spiegelte sich unmittelbar an den Resultaten ab.

Bei normaler Verfassung und geistiger Frische wurden die Intensitätsschwankungen leicht beobachtet, sie trugen den Charakter einer objektiven Intensitätsänderung. Jede Ermüdung oder ungünstige Disposition hatte vor allem eine herabgesetzte Empfindlichkeit zur Folge gehabt. Diese konnte aus den Entfernungen der Uhr beurtheilt werden. Weiter aber

zeigte sich unter solchen Umständen auch oft, dass der Eindruck verschwand und man erst nachher dessen gewahr wurde. Man versuchte sich zu sammeln, um besser zu hören u. s. w. Auf diesen Zustand passt die Beschreibung von Eckener. Es kann nur sein, dass die Versuchspersonen von Eckener noch die Weisung erhalten haben auf das zu achten, was „in ihnen“ vor sich ging, was die Resultate noch etwas weiter veränderte.

Man muss nun solche und analoge Schwankungen als „Unaufmerksamkeitsperioden“ bezeichnen, womit nur ausgesagt werden soll, dass diese Erscheinung eine andere ist als diejenige, welche man mit der Bezeichnung „Intensitätsschwankungen eben merklicher Eindrücke“ belegt hat. Bei vorliegenden Versuchen wurden bei einer „Unaufmerksamkeitsdisposition“ die Versuche einfach abgebrochen.

Notiert man in der oben bezeichneten Weise die Athmung und die Maxima der Intensität des Eindruckes, so bekommt man Curven, von welchen die Fig. 1, welche bei tiefe-

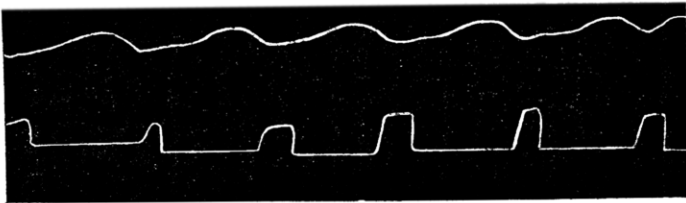


Fig. 1.

rer Inspiration aufgenommen wurde, ein Beispiel giebt. Ebenso Maxima wurden bei normaler Athmung auf Fig. 4 registriert. Die obere Curve giebt die Athmung, die untere die Registrierung der Intensitätsmaxima des Eindruckes wieder. Der Inspiration entspricht der obere, der Expiration der untere Theil der Curve. Fig. 2 giebt dasselbe bei der Notierung der Intensitätsminima.

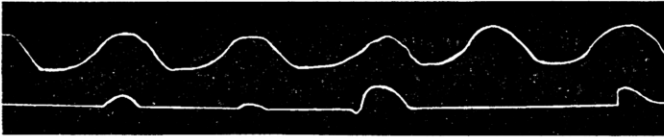


Fig 2.

Die Resultate bei der Notierung der Intensitätsmaxima giebt die Tabelle 1 wieder. Es sind hier die Phase der Athmung und die Zahl der Maxima, welche auf dieselbe fallen, bezeichnet.

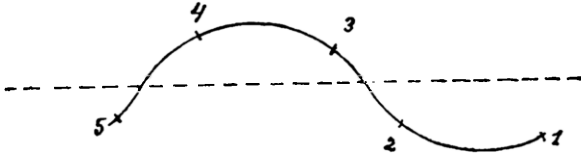


Fig. 3.

Für die Berechnung wurde die ganze Athmungsperiode in 4 Theile getheilt (Fig. 3); 1—2 bezeichnet das Expirationsmaximum, 2—3 die Uebergangsphase zum Inspirationsmaximum, 3—4 Inspirationsmaximum, 4—5 Uebergangsphase zum Expirationsmaximum. Die Resultate lauten:

Tabelle I.

Gesamtzahl der beobachteten 315 Intensitätsmaxima.

In der Phase	wurden registriert
1—2	194
2—3	48
3—4	28
4—5	45

Rechnet man dasselbe in % aus, so lauten die Resultate:

Tabelle II.

Auf 100 beobachtete Intensitätsmaxima: in der Phase	wurden registriert
1—2	61.6
2—3	15.2
3—4	8.9
4—5	14.3.

Die Ergebnisse sprechen für die Abhängigkeit des Intensitätsmaximum des Eindruckes von der Ruhelage des Trommelfalles.

Notiert man in derselben Weise die Minima des Eindruckes, so ist aus den oben dargelegten Gründen die Notierung schwieriger. Diese Schwierigkeit kommt auch in den Resultaten zum Ausdrucke.

Tabelle III.

Auf 90 Beobachtungen fielen: in der Phase	beobachtete Minima
1—2	14
2—3	12
3—4	44
4—5	20

In Procenten ausgedrückt:

Tabelle IV.

Auf 100 beobachtete Intensitätsminima: in der Phase	wurden registriert
1—2	15.6
2—3	13.3
3—4	48.9
4—5	22.2

Vergleicht man die angegebenen Resultate mit denjenigen von Lehman, so ist ein gewisser Unterschied bemerkbar. Da die Untersuchungstechnik in beiden Fällen dieselbe war, so war die Vermuthung am Platze, ob nicht den Pulsbewe-

gungen auch eine Bedeutung zuzuschreiben sei. An dem Eindrucke selbst, auf welchen man horcht, kann man keine Aenderungen bemerken, welche man mit Puls in Zusammenhang bringen könnte; nichtsdestoweniger konnte es sein, dass die Pulsbewegung auf die Bewegung des Trommelfelles in Folge der Athmung modificierend wirkt. Es wurden daher Beobachtungen gemacht, bei welchen gleichzeitig auch die Pulsänderungen registriert waren. Die beigegebene Figur 4 zeigt eine

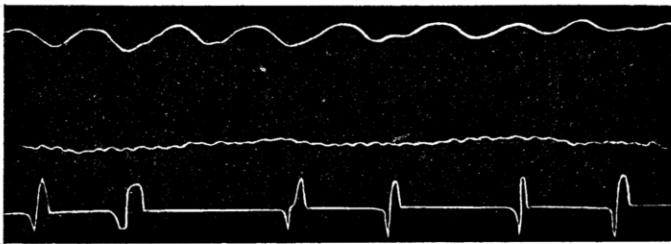


Fig. 4.

solche Registrierung. Es konnten aus den vielfachen derartigen Curven keine Schlüsse gezogen werden.

Am Anfange der Untersuchung wurde die Vermuthung aufgestellt, dass die Translocationen des Trommelfelles die Ursache der Intensitätsänderungen bilden können. Wenn auch die erhaltenen Resultate für diese Vermuthung zu sprechen scheinen, so wird doch vom Verfasser ein solcher Schluss nicht mit Bestimmtheit gezogen. Die Thatsache, dass bei Tönen keine Schwankungen zu beobachten waren, dann die fernere Thatsache, dass nicht jeder Athmungsperiode eine Schwankung entsprach, sind noch Fragen welche einer Erledigung bedürfen. Was die letztere anbelangt, so zeigte die Untersuchung, dass auf 15 Athmungsperioden 10 Intensitätsschwankungen fielen. Nur bei tiefer Athmung entsprach jeder Athmungsperiode eine Schwankungsperiode. Diese constante

Verhältniszahl würde auch für die Beziehung mit der Athmung sprechen. Um jedoch auf diese eine genaue Antwort erhalten zu können, muss man vor allem die physikalischen Funktionen des Trommelfelles genauer kennen. Beim Auge konnte die Erklärung deswegen so einheitlich und alle Einzelheiten umfassend sein, weil man die optischen Brechungsgesetze und die daraus sich ergebenden Consequenzen kennt.

Diese Voraussetzung muss auch beim Gehörorgane erfüllt werden, wenn man eine endgültige Erklärung der Erscheinung haben will. Der Verfasser hofft auch nach der Beendigung der Versuche über die Funktion des Trommelfelles auch für die Intensitätsschwankungen der akustischen Eindrücke eine genaue Erklärung aufstellen zu können.

Schon jetzt aber muss hervorgehoben werden, dass die Erklärung von Lehmann nicht aufrecht erhalten werden kann. Der Umstand, dass nicht jeder Athmungsperiode eine Schwankungsperiode entspricht, spricht gegen Lehmann ebenso wie es hier zur Reserve veranlassen musste. Lehmann will die Schwankungen mit der Circulation des Blutes im Gehirne in Verbindung bringen. Die verschiedene Periode der Schwankungen bei jedem Sinne sowie auch der Umstand, dass die Intensitätsmaxima bei Jedem in Bezug auf die Athmungsphasen anders ausfallen zwingt nun ihn zu Aenderungen, welche mehr Ausnahmen von der Regel erfordern, als es Thatsachen zu erklären giebt. Auch die Anschauung über die Energievertheilung im Gehirne muss entschieden als unrichtig bezeichnet werden.

Es wurde nun gezeigt, dass die Schwankungen bei optischen Eindrücken als Folgen der Akkommodationsschwankungen aufgefasst werden müssen. Daher ist man auch vollkommen zu dem Schlusse berechtigt, dass sie bei den akustischen Eindrücken ebenfalls peripher bedingt sind.

54. — A. WRÓBLEWSKI. O soku wyciśniętym z drożdży. (*Ueber den Hefepresssaft*).

Es war, bei den Bestrebungen des Verfassers die chemischen Beschaffenheiten des Invertins zu studieren, vor allem nothwendig, einen rationellen Weg zur Isolierung dieses Fermentes zu bahnen. Anstatt der früher angewendeten Methode,¹⁾ wurde zu einer neuen geschritten, bei welcher der Buchner'sche Hefepresssaft als Ausgangsmaterial dienen sollte. Um die, — bei der Isolierung des in dem Hefepresssaft befindlichen Invertins, — einwirkenden Einflüsse zahlreicher anderer Bestandtheile dieses Saftes kennen zu lernen, sollte vor allem die qualitative Zusammensetzung desselben studiert werden. Die vorliegende Mittheilung bezieht sich auf diese ersten orientierenden Studien. Der Verfasser hat sich, wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes entschlossen, die wenigen erhaltenen Resultate zu veröffentlichen, was ihm schon aus dem Grunde wünschenswerth zu sein schien, als sie, die von mancher Seite bestrittenen, schönen Arbeiten von Buchner „über zellenfreie Gährung“,²⁾ in vielen Beziehungen bestätigen und gewissermassen ergänzen.

Gährung ohne Hefezellen. Die Handelshefe wurde nach Buchner'schen Angabe³⁾ zerrieben und beim Drucke von 300 Atmosphären gepresst. Der erhaltene Saft vergährte den Zucker sehr schwach und undeutlich. Dieser Versuch wurde fünf mal mit der, von verschiedenen Kaufleuten bezogenen, Hefe wiederholt und immer mit dem negativen Erfolge. Dann wurde aus O k o c i m e r Brauerei ganz frische untergährige Hefe erhalten und diese gab meistens, wenn auch nicht in allen Fällen, einen vergärenden Saft. Ein Kilogramm der,

¹⁾ A. Wróblewski. Ueber die chemische Beschaffenheit der amylytischen Fermente. Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau. April 1898. S. 186.

²⁾ Oesterr. chem. Ztg. Nr. 7.

³⁾ l. c.

beim Drucke von 50 bis 75 Atmosphären fast zur Trockne ausgepresster Hefe wurde mit 750 gr. Seesand und 75 gr. Kieselguhr so lange zerrieben bis die Masse feucht, klumpig, teigartig und dadurch sehr schwer zerreibbar geworden ist. Diese Masse wurde bei dem langsam bis zu 300 Atmosphären steigenden Drucke ausgepresst. Der Hefesaft fängt schon beim 25—30 Atm. Drucke an zu tropfen und die Hauptmenge wird beim Drucke von 100 bis 150 Atmosphären gewonnen. Bei der Anwendung guter Filtertücher tropft er direkt klar, so dass das lange dauernde Filtrieren durch das Papier vermieden werden kann. 1 kgr. Hefe hat ca 200 cc. Saft gegeben. Buchner hat wohl, bei der Anwendung eines stärkeren Druckes und einer vollkommener Zerreibungsmethode, ca. die doppelte Menge des Saftes erhalten ¹⁾.

Dieser Presssaft gährte, mit einer 60%-igen Rohrzuckerlösung zur Hälfte gemengt, nach 10 bis 20 Minuten wie bei Buchner, stark. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurden nur auf wenigen aus den zahlreichen durchgesuchten Gesichtsfeldern, vereinzelt Hefezellen getroffen. Es scheint dem Vf. gar nicht denkbar zu sein, dass diese Zellen eine lebhaft Gährung hervorrufen könnten und dazu in einer so konzentrierten Flüssigkeit. Man kann dabei bemerken, dass der aus der Handelshefe (obergähriger) erhaltene Presssaft, so wie keine vergärende Kraft besass, obgleich er oft mehr von den Hefezellen wie der stark vergärende Saft enthielt. Die Beobachtungen von Buchner beziehentlich der Antiseptica konnte der Vf. ebenfalls bestätigen. Der wirksame Presssaft gährt mit Zucker im Laufe von mehreren Tagen. Eine ganz schwache Erwärmung, wie z. B. eine solche mit der Hand, verstärkt die Gährung, so dass, wenn man ein mit der gährenden Flüssigkeit gefülltes Probiergläschen am oberen Theile mit den Fingern fasst, man eine dauernde sehr intensive Gasentwicklung an der von den Fingern erwärmten Stelle beobachten kann. Man könnte weitgehende Kauteln anstellen, um den Be-

¹⁾ l. c.

weis zu bringen, dass der Hefesaft auch bei Abwesenheit der einzelnen Hefezellen den Zucker zu vergähren vermag. Der Vf. hat es unterlassen, erstens, weil solche Versuche schon von Buchner angestellt worden sind, zweitens weil schon die vom Vf. gebrachten Beweise überzeugend zu sein scheinen, drittens weil der Zweck der vorliegenden Arbeit ein ganz anderer war.

Man kann den Versuch der Gährwirkung des Hefesaftes auch ohne Laboratorium und Apparate demonstrieren, weil man, im Mangel des Seesandes und Kieselguhrs, das Glaspulver mit nicht ungünstigem Erfolge anwenden kann. Die zerriebene Hefe wird in ein Stück Segeltuch eingewickelt und beim Drucke von ca. 50 kgr. auf die einfachste Weise ausgepresst. Natürlich, dass man dabei nur wenig vom Saft erhält.

Bestandtheile des Hefepresssaftes.

Der Hefepresssaft stellt eine angenehm, intensiv hefeartig, dabei etwas scharf und schwach säuerlich riechende, dickliche Flüssigkeit dar, welche eine mehr oder weniger dunkle, bräunliche Farbe besitzt. Sie erscheint im durchfallenden Lichte klar, mit einer sehr schwachen Opalescenz und im auffallenden Lichte stark bläulichgrau fluorisierend. Der Hefesaft besitzt einen süsslichen, zusammenziehenden, scharfen, gewürzähnlichen, pikanten Geschmack. Er enthält zahlreiche Stoffe in der Lösung, deren Hauptmenge Proteinstoffe bilden.

Proteinstoffe. Unter den Proteinstoffen des Hefesaftes sind einige Fermente befindlich. Ausser dem Invertin enthält er noch ein proteolytisches Ferment, dessen Anwesenheit von M. Hahn nachgewiesen und dessen Wirkung von L. Geret und M. Hahn¹⁾ vor kurzem beschrieben wurde. Die vom Vf. darüber gemachten Beobachtungen stimmen im allgemeinen mit denjenigen der letztgenannten Forscher überein.

¹⁾ Weitere Mittheilungen über das im Hefepresssaft enthaltene proteolytische Eazym. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 31. 2335.

Der Vf. führt demnach nur eine seiner Beobachtungen an, die etwas Licht auf die Natur dieses proteolytischen Enzymes werfen kann. Der ganz frische Presssaft wurde in drei Probierringläschen vertheilt und in jedes derselben eine mit Karmin gefärbte Fibrinflocke zugesetzt. In das Glas I wurde das gleiche Volum von einer 0,56%-igen Salzsäure, in das Glas II—von 0,2%-igen Sodalösung, in das Glas III das gleiche Volum Wasser zugesetzt. In den Gläschen I und II wurde das Fibrin auch nach 48 Stunden nicht verdaut, indem es im Gläschen III geschrumpft aussah und nach einigen Stunden in kleinste körnige Partikelchen beim Schütteln zerfiel, die sich alsdann lösten. Dieser Verdauungsvorgang erinnert an die Trypsinwirkung, mit dem Unterschiede, dass das Hefeenzym in alkalischer wie auch in salzsaurer Lösung als fast unwirksam erscheint, obgleich es in essigsaurer Lösung gut verdaut, wie dies ein besonderer Versuch bewiesen hat. Die weiteren Studien werden zeigen, ob es als ein spezifisches vom Trypsin verschiedenes Ferment anzusehen ist. Gewisse Beobachtungen, welche der Vf. nachher zu beschreiben gedenkt, sprechen dafür, dass das Invertin und das proteolytische Ferment in denjenigen Fällungen des Saftes zu suchen sind, welche die Proteosen und Peptone enthalten. Diese Annahme stimmt auch mit der Beobachtung von Geret und Hahn überein, nach welcher das proteolytische Enzym mit Alkohol gefällt wird.

Unter den Fermenten des Hefesaftes sollen nach Buchner auch Oxydasen vorhanden sein¹⁾. Es sind aber nach dem Vf. noch zu wenige Beweise dafür erbracht. Der frische Saft, welcher eine schwach alkalische Reaction besitzt, wird an der Luft allmählich amphoter, dann sauer und dunkler. Er enthält eine stark reducierende Substanz, welche, wie es schon von anderen Forschern beobachtet wurde, den Schwefel zu Schwefelwasserstoff reducirt. Dieselbe Substanz reducirt auch Jod zu Jodwasserstoff, was bei den Bestrebungen des Vf. die Anwesenheit des diastatischen Enzymes nachzuweisen,

¹⁾ l. c.

störend wirkte. Der Vf. versetzte 5 cc. des Saftes mit ein wenig von löslicher Stärke, nach dem vierstündigen Digerieren bei 38° gab die Lösung mit Jod keine Färbung, reducierte aber die Fehling'sche Lösung (nach der Entfernung der Eiweissstoffe) nur sehr schwach. Es hat sich erwiesen, dass auch die frische Mischung keine Blaufärbung mit Jod gab. Wenn man Krystalle von Jod hineinwarf, so bildete sich auf dem Boden des Gläschens um dieselben eine blaue Schicht, die beim Umschwenken verschwand. Wenn man zum mit löslicher Stärke digerierten Saft einen grossen Ueberschuss von Jodlösung setzte, so färbte sich die Flüssigkeit prachtvoll blau, was beweist, dass die lösliche Stärke nicht gespalten wurde. Die Anwesenheit eines stärke-spaltenden Fermentes wurde demnach nicht nachgewiesen. — Es ist sehr wahrscheinlich, dass es der reduzierende Körper ist, welcher den Sauerstoff aus der Luft absorbiert, dabei sich bräunt und in eine sauer reagierende Verbindung übergeht. Es wurde aber noch nicht festgestellt, ob der reduzierende Körper für eine Oxydase gehalten werden soll.

Die Zymase ist wahrscheinlich unter den koagulierbaren Eiweissstoffen zu suchen, wie es aus dem näheren Studium der letzteren zu folgen scheint.

Der Hefepresssaft enthält mehrere koagulierbaren Eiweissstoffe, wie man mit Hilfe einer Methode der partiellen Koagulation konstatieren kann. Ein Probierring mit dem frischen Saft wurde in einem mit destillirtem Wasser gefüllten Glase befestigt. Ein Thermometer tauchte in das Wasser, ein anderer, welcher auch zu Mischen diente, tauchte in den Saft hinein. Das Wasser wurde langsam erwärmt und mit Hilfe einer Vorrichtung, welche bei den Schmelzpunktbestimmungen gebraucht wird, beständig gemischt. Nachdem eine Trübung hervortrat, wurde die dabei beobachtete Temperatur im Laufe von 5 bis 10 Minuten gehalten, dann der Saft mit Hilfe einer Luftpumpe rasch filtriert und das Filtrat weiter um $\frac{1}{2}$ bis 1° höher erwärmt. Auf diese Weise wurden mehrere Saftproben untersucht. In folgender Tabelle sind die mehr charakteristischen Versuchsergebnisse angeführt.

Wir ersehen aus der Tabelle vor allem, dass im Presssaft mehrere koagulierbaren Proteinstoffe sich befinden, von denen die bei 41°, 51°, 56°, 59°, 62°, 68° koagulierenden beachtenswerther sind. Der erste Proteinstoff wird auch durch Aether bei 35° koaguliert. Denselben Effect übt Aether auch bei gewöhnlicher Temperatur nach paarstündiger Einwirkung aus. Dieser Proteinstoff enthält in seinem Molekül Schwefel, er wird mit den Säuren gefällt, der Niederschlag löst sich in den Alkalien. Er löst sich nach der Koagulation in Wasser nicht, wohl aber in Alkalien und wird aus dieser Lösung mit den Säuren gefällt, ähnliches Verhalten zeigen auch andere koagulierten Eiweissstoffe, welche ebenfalls Schwefel in ihrem Molekül enthalten. Der bei 41° koagulierende Eiweissstoff filtriert durch die Chamberlands Kerze nicht und das Filtrat, welches die übrigen Proteinstoffe enthält, ist nicht opalisierend, fluorisiert nur schwach und vergäht den Zucker so wie gar nicht, aber enthält die reducierende Substanz. Demnach müsste die Zymase bei der Filtration mit dem bei 41° koagulierenden Eiweissstoffe unfiltriert bleiben. Der Verf. betont ausdrücklich, dass es noch verfrüht ist diesen oder jenen Körper mit der Zymase zu identificieren. Es ist noch nicht aufgeklärt, ob dieser, wahrscheinlich kompliciert gebauter Eiweissstoff, im Presssaft in der wahren oder nur in der scheinbaren Lösung sich befindet.

Bei Stehenbleiben scheint durch die Wirkung des proteolytischen Enzymes der bei 41° koagulierende Eiweissstoff vor allen anderen verdaut zu sein, die widerstandsfähigsten scheinen die bei 51°, bei 56° und bei 59° koagulierenden zu sein.

Ein Versuch der partiellen Aussalzung hat den Vf. zu folgendem interessanten Schlusse geführt. Nach dem Mischen der 3,8 Volumtheile des Saftes mit 6,2 Volumtheilen einer gesättigten Ammoniumsulfat-Lösung, fallen die über 60° koagulierenden Eiweissstoffe nieder, die unter 60° koagulierenden bleiben in der klaren Lösung, darunter auch der bei 41° koagulierende. Dieser Umstand scheint doch dafür zu sprechen,

Nr des Ver- su- ches.	Bemer- kungen.	Bei der Tem-										
		40 $\frac{1}{2}$ °	41°	42°	47 $\frac{1}{2}$ °	50 $\frac{1}{2}$ °	51°	52°	54°	56°	59°	60°
I	Frischer Saft.	Trüb.	vol. Nied.		Nied.	Trüb.	vol. Nied.			vol. Nied.	vol. Nied.	kl. fas. Nied. vol. flock. N.
II	1 Tag nach Auspressen.		vol. Nied.		klein. Nied.	Trüb.	vol. Nied.			vol. Nied.	vol. Nied.	kl. fas. N. und flock. N.
III	Unwirksamer Presssaft aus der Handelshefe.			vol. Nied.			vol. Nied.			Nied.	vol. Nied.	kl. fas. N. u. kl. flock. N.
IV	Mit Essigsäure gefiltert und neutralisierter Saft.						vol. Nied.		klebrige Fasern.			
V	Durch die Chamberland's Kerze filtrierter Saft.					Trüb.		vol. Nied.		vol. Nied.		
VI	Vier Tage nach Auspressen.						vol. Nied.			Nied.	vol. Nied.	
VII	Sechs Tage nach Auspressen.						vol. Nied.			kl. Nied.	Nied.	

peratur von:					
kl. fas. Nied.	kl. fas. N. u. flock. N.	vol. Nied.	kl. fas. N. u. flock. N.	kl. fas. N. u. flock. N.	62°
	Trüb. die bei Schütt. theilweise in Fasern.				63°
	Trübung.	vol. Nied.			68°
	kl. fas. N.	kl. Nied.	kl. Nied.	schw. Trüb.	71°
		kl. Nied.		kl. Nied.	72°
					74°
			Trüb.	schw Trüb.	81°
					82°
		kl. Nied.			84°
		kl. Nied.		kl. Nied.	89°
sehr kl. Nied.	kl. Nied.				91°
		kl. Nied.		sehr kl. N.	95°
		sehr kl. N.	sehr kl. N.	sehr kl. N.	99°
sehr kl. N.	sehr kl. N.	sehr kl. N.	sehr kl. N.	sehr kl. N.	Sieden des Saftes.

schwache Trübung mit wenigen Fasern.

F r ü b u n g.

dass dieser Eiweissstoff sich im Saft nicht bloß in einem gequollenen oder suspendierten Zustande befindet, weil er in solchem Falle ausgefällt würde. Bei Sättigen des Filtrates mit Ammoniumsulfat fallen die übrigen koagulierenden Eiweissstoffe nieder, daneben auch kleine Mengen der Proteosen. Die Anwesenheit der Proteosen wurde dadurch bewiesen, dass der ausgesalzene Niederschlag gelöst wurde, bei der Siedetemperatur mit Essigsäure koaguliert und das Filtrat davon mit Natriumchlorid ausgesalzen wurde, wobei eine Trübung entstand, die beim Erwärmen verschwand, beim Erkalten wieder erschien. Bei der Dialyse des klaren Saftes fallen Globuline in voluminösen Flocken aus. Nach dem Filtrieren und Auswaschen mit Wasser, lösen sie sich in einer 10% Kochsalzlösung und die klar filtrierte Lösung trübt sich bei grossem Zusatz von Wasser, wie auch bei Sättigen mit Natriumchlorid, sie koaguliert bei Erwärmen. Es wurde leider noch nicht ermittelt, welchen Eiweissstoffen der angeführten Tabelle diese Globuline entsprechen. Im Filtrate von den im Dialysator gefällten Globulinen erzeugen die Säuren einen voluminösen Niederschlag, der in Alkalien löslich ist. Im Dialysate befinden sich alle Bestandtheile des Saftes ausser den meisten Proteinstoffen. Man kann im Dialysate Spuren von Proteosen und Peptone nachweisen.

Wir sehen aus dem Angeführten, dass im Hefesaft ausser den Fermenten und Albuminen, noch Globuline, mucinartige Körper, Proteosen und Peptone vorgefunden wurden. Da bei der peptischen Verdauung immer ein kleiner bleibender Niederschlag sich bildet, so scheinen auch Nucleoalbumine vorhanden zu sein, dafür sprechen auch Versuche von Geret und Hahn¹⁾.

Bei der Aussalzung mit Ammoniumsulfat des nach der Koagulation der Eiweissstoffe erhaltenen Filtrates, wird nur ein sehr kleiner Niederschlag erhalten, und deshalb wurde, um die restirenden Proteinstoffe zu fällen ohne den Salzzusatz

¹⁾ l. c. S. 2333.

anzuwenden, Alkohol im Ueberschusse zugesetzt. Der Alkoholniederschlag wurde in zwei Fractionen erhalten; die erste wurde durch Zusatz von zwei Volum Alkohol niedergeschlagen, das Filtrat davon wurde stark eingeeengt und mit dem Ueberschusse von absolutem Alkohol unter Zusatz von Aether die zweite Fraction gefällt. Diese Fractionen wurden durch Lösen im Wasser und Fällen mit Alkohol gereinigt. Bei Lösen der ersten Fraction im Wasser blieb ein Theil ungelöst. Dieser unlösliche Theil stellt eine ziemlich grosse Menge einer sehr eigenthümlich krystallisierten Substanz dar, welche beim Verbrennen sich vollständig schwärzt, verkohlt und dann viel Asche zurücklässt. Die Asche enthält ziemliche Mengen der Phosphorsäure und des Calciums, ausserdem ansehnliche Mengen der Sulfide, weil sie mit Salzsäure Schwefelwasserstoff entwickelt, welcher dem Geruche nach, wie auch mit Hilfe des Bleiacetates, erkannt wird. Diese eigenthümliche Substanz wurde bis jetzt noch nicht näher untersucht. Die erste Fraction enthielt einen Kohlenhydrat, welcher mit Kupfersulfat einen in der Natronlauge unlöslichen, bläulichen Niederschlag gab und Fehling'sche Lösung, erst nach anhaltendem Kochen mit Säure reducierte. Eine solche mit Schwefelsäure gekochte Lösung des Kohlenhydrats gab die gewöhnlichen Zuckerreactionen. Das zusammengesetzte Kohlenhydrat und der aus ihm entstehende Zucker sind bis jetzt nicht näher untersucht worden. Die erste Fraction enthielt neben diesem Kohlenhydrate noch kleine Mengen Proteosen und grössere Mengen Peptone. Die zweite Fraction bestand hauptsächlich aus Peptonen. Die beiden Fractionen stellen nach dem Auswaschen mit Alkohol und Aether sehr hygroskopische an der Luft zerfliessende Pulver dar, insbesondere die zweite Fraction. Die erste ist schneeweiss, die zweite schwach gelblich. Bei dem Auswaschen mit Alkohol und Aether der zweiten Fraction treten ernste Schwierigkeiten vor, weil die Substanz auch mit Aether eine milchige durch die Filterporen durchdringende Mischung bildet. Die Lösungen der beiden Fractionen geben die folgenden Reactionen.

Reagens	Fraction I.	Fraction II.
HCl	fällbar	nicht fällbar
Alkohol	fällbar	sehr schwer fällbar
CuSO ₄	bläulicher Niederschlag, der in Natronlauge und Feling'scher Lösung unlösl. ist.	kein Niederschlag
Biuretprobe	undeutlich	schöne Rosafärbung
Xanthoproteinreaction	sehr schwach	intensiv schon in der Kälte
Millon's Reagens	negativ	negativ
HgCl ₂	sehr schwache Trübung, die in NaCl-Lös. löslich ist.	sehr schwache Trübung, die in NaCl-Lös. löslich ist.
Bleiessig	starke Fällung	starke Fällung
Bleizucker	starke Fällung	starke Fällung
AgNO ₃	Fällung in NH ₃ löslich	Fällung in NH ₃ löslich
K ₄ FeCN ₆ + C ₂ H ₄ O ₂	keine Fällung	keine Fällung
Phosphorwolframsäure	Fällung	volum. Fällung
Ba(OH) ₂	Fällung, im Uebersch. unlöslich	Fällung, im Uebersch. unlösl.

Reagens	Fraction I.	Fraction II.
Gerbsäure	volum. Fäll., die bei Erwär. verschw., bei Erkalt wieder erscheint	vol. Fäll., die bei Erwär. verschw., bei Erkalt. wieder ersch.
Pikrinsäure	nach längerer Zeit schwache Fällung	keine Fällung
Metaphosphors.	Trübung, die bei Erw. verschw., bei Erkalt. wieder erscheint.	keine Fällung
Kaliumquecksilberjodid	Fällung nur in saurer Lösung	Fällung nur in saurer Lösung.
Trichloressigsäure	Fällung, die bei Erwär. verschw., bei Erkalt. wied. ersch.	keine Fällung.
Kochen mit Bleiacetat und NaOH	negativ	negativ
React. von Adamkiewicz	sehr schwach	negativ
R. von Liebermann	negativ	Rosafärbung
Lugol'sche Lösung	Fällung	Fällung
Molisch'sche Probe	violette Färb.	violette Färb.

Fraction I. scheint noch Proteosen zu enthalten. Das Verhalten der Fraction II. entspricht dagegen einem Gemenge der Peptone A und B von Pick ¹⁾.

¹⁾ Zeitschr. f. physiol. Ch. 24. 246.

Die übrigen Bestandtheile des Hefepressaftes. Ausser den Proteinstoffen sind im Presssaft unter andern noch die erwähnte reducirende Substanz und ein Kohlenhydrat vorhanden. Eine oft bei den Versuchen auftretende Entfärbung der Fehlingschen Lösung ohne Erzeugung des Niederschlages, welche schon Salkowski im Hefeauszuge beobachtet hat¹⁾ scheint von der erwähnten reducirenden Substanz herzustammen. Diese Substanz, welche auch ammoniakalische Silberlösung reducirt, ist in Alkohol löslich und mit Aether fällbar.

Wenn man die von den Peptonen abfiltrirte alkoholische Lösung zur Trockne abdampft und mit einem Gemische von gleichen Volumen Aether und Alkohol absolutus auszieht, den Rest in Wasser löst und im Exsiccator auskrystallisiert, so entstehen bald Tyrosinkrystalle, die sich nach bekannten Methoden isolieren und reinigen lassen und geben dann alle für Tyrosin charakteristischen Reactionen. Aus den Mutterlaugen lassen sich Leucin und Glutaminsäure isolieren und durch ihre wichtigsten Reactionen charakterisieren. Es scheinen in den Mutterlaugen noch andere Amidosäuren zu bleiben.

In dem erwähnten aether-alkoholischen Auszuge sind Glycerin und Lecithin nachgewiesen worden. Das Glycerin ist durch die ölige Consistenz, süsslichen Geschmack, Flüchtigkeit bei der Temper. von 110 bis 120° und die Akroleinreaction charakterisiert worden. Das Lecithin wurde durch den Gehalt an Phosphorsäure erkannt. Ausserdem sind noch in alkoholischer Lösung einige andere nicht charakterisierte Körper von besonderen Krystallformen beobachtet worden. Dazu ist der oben erwähnte, eigenthümlich krystallisierende, mit Alkohol fällbare Körper zuzurechnen.

Wenn man den frischen Saft oder das Filtrat von den koagulierten Eiweissstoffen mit Natronlauge oder Sodalösung versetzt, so entsteht ein Niederschlag, welcher grosse Mengen

¹⁾ Ueber Zuckerbildung und andere Fermentationen in der Hefe. Zeitschr. f. physiol. Ch. 13. 206.

von Phosphorsäure und Calcium, daneben kleine Mengen von Magnesium enthält.

Wenn man den von den Eiweissstoffen befreiten Presssaft mit Aether extrahirt und den Aether bei niedriger Temperatur verdunsten lässt, so erhält man kleine Menge von einer scharf aromatisch riechenden, klaren, farblosen, leicht flüchtigen Flüssigkeit, die saure Reaction besitzt, und auf die Zunge genommen, sehr stark brennt. Sie lässt auf dem Papier durchsichtige Flecken. Sie wurde noch nicht näher untersucht, gibt aber die Reactionen der Ameisensäure nicht.

Der Vf. gedenkt nachher einen systematischen Gang der qualitativen Untersuchung des Hefepresssaftes anzugeben.

Man kann dem Einwurfe begegnen, dass dem Presssaft die restierenden kleinen Mengen der Würze beigemischt sind, obgleich die Hefe vor dem Zerreiben von der anhaftenden Würze durch starkes Auspressen befreit wurde. Zum Auswaschen der Hefe kann das destillierte Wasser nicht angewendet werden, weil man durch die Diffusion aus den Zellen Verluste von vielen Substanzen haben wird. Versuche mit dem Auswaschen mit einer Lösung der Salze, welche in solchem Verhältnisse genommen sind, wie sie in der Hefeasche vorkommen, haben bis jetzt zu keinen positiven Resultaten geführt. Es ist auch zu bemerken, dass die angewandte Hefe keine Reinkulturen darstellte. Diese Umstände können aber keinen Einfluss auf die theoretischen Folgerungen haben, zu welchen wir jetzt übergehen werden.

Theoretische Betrachtungen.

Die von Buchner entdeckte Thatsache, dass der aus den Hefezellen ausgepresste Saft den Zucker zu vergähren vermag, zwingt zu der Annahme, dass die alkoholische Gährung durch eine chemische Substanz, oder wenigstens durch die chemischen Agentien bewirkt wird. Buchner belegt diese Substanz mit dem Namen Zymase und reiht sie den Enzymen an. Von mehreren Seiten hat ihn der Vorwurf getroffen, dass im Presssaft Splitter von lebendem Protoplas-

ma, nicht aber eine chemische Substanz, wirksam sind. Die bisherigen Erfahrungen können diesen Einwand nicht einfach von der Hand weisen. Wir werden aber sehen, wie er sich im Lichte der Discussion verhält.

Aus den zerriebenen Hefezellen wird der Vacuolensaft und das Protoplasma mit seinen morphologischen Elementen ausgepresst. Diese morphologischen Elemente können in den Saft als solche übergehen und ihre Wirkung in demselben äussern; es ist möglich, dass diese Wirkung mit dem Zerfall der genannten Elemente vernichtet wird. In solchem Falle wäre der fermentative Vorgang nicht unter dem Einflusse eines chemischen Individuums, sondern der morphologischen Elemente des Protoplasmas zu Stande kommen. Wie äussert sich aber ihre Thätigkeit in diesem Falle? Sie ist nichts anderes wie eine chemische Reaction. Demnach muss das Agens, welches diese chemische Reaction hervorruft als ein chemisches Agens bezeichnet werden, sei auch dieses chemische Agens als ein sehr komplizierter aus verschiedenen chemischen Stoffen gebauter morphologischer Bestandtheil des Protoplasmas erkannt. Wir kommen demnach zu folgendem Satze: Die Gährung kann ausserhalb der Hefezelle unter dem Einflusse der im Saft befindlichen chemischen Agentien hervorgerufen werden. Hoffentlich werden noch strenge Beweise dafür gebracht werden, dass wir hier nicht mit einem morphologischen, sondern mit einem chemischen Individuum zu thun haben.

Es ist aus der vorliegenden Mittheilung ersichtlich, aus wie zahlreichen Bestandtheilen eine Zellenblase bestehen kann, indem sie, unter andern, eine Reihe koagulirbarer Eiweissstoffe enthält. Es ist auch bemerkenswerth dass in einer Zelle nebeneinander mindestens drei Fermente existieren können, die in einer fermentogenen Form abgelagert sein müssen, weil ausserhalb der Zelle das bei 41° koagulierende Ei-

weiss, daneben auch Zymase, vom proteolytischen Fermente vernichtet werden.

Die den Zucker spaltende Zymase¹⁾ unterscheidet sich von den Enzymen wie durch die Reaction, welche sie hervorruft, so auch durch ihre Eigenschaften, (sie wird bei 40° unwirksam, dringt durch die Chamberland's Kerze nicht).

Wenn man die, bei den verschiedenen chemischen Vorgängen getroffene, katalytische Wirkung der Säuren, des Wassers bei höheren Temperaturen und vieler anderen Körper berücksichtigt, so sieht man sich genöthigt in der grossen Gruppe der katalytisch wirkenden Körper (Ostwald) specielle Abtheilungen zu berücksichtigen. Eine Abtheilung wird aus den einfachen Factoren gebildet, wie Wasser, Säuren, Alkalien, gewisse elementare Körper u. m. a.; eine andere Abtheilung wird aus den Enzymen bestehen; noch eine andere werden die noch complicierter gebauten und dem Protoplasma wahrscheinlich noch näher stehenden Körper bilden. Zu diesen letzteren gehört Zymase.

55. — Z. W. JAWORSKI. O rozkładzie mleka pod wpływem prątka *Bacillus butyricus* Hueppe (*Bacillus butyricus* Hueppe).

Nachdem der Verfasser die Identität der Cultur des *Bacillus butyricus* Hueppe mit der von Hueppe entdeckten und beschriebenen Form feststellte, vervollständigte er auch die die Morphologie des genannten *Bacillus* betreffenden Mängel. Fol-

¹⁾ Der Vf. bezeichnet die Zymase als ein Ferment, als ein chemisches Agens, nicht aber als überlebte Protoplasmaeeste, wie es Abeles macht (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 31. 2261.). Der Vf. thut es hauptsächlich aus dem Grunde, dass der Begriff des chemischen Agens etwas ganz bestimmtes in sich hat und in diesem Falle ganz berechtigt ist, indem der Begriff der überlebten Protoplasmaeeste die ganze Frage in der geheimnissvollen Finsterniss verlässt.

glich befasste sich der Verfasser hauptsächlich mit der Physiologie des *Bacillus butyricus* Hueppe. Er hat also vorwiegend festgestellt, das charakteristische biologische Merkmal des genannten Bacillus, dass er ein exquisiter Aërob sei, welcher ohne Sauerstoff keinen lösenden Einfluss auf das Casëin und Gelatine zu üben im Stande sei. Diese Wahrnehmung erlangte der Verfasser mittels der Platten-Culturen im Wasserstoff-Atmosphäre und mittels Milkculturen in Pasteur'schen u. Botkin'schen Kolben. Das Problem der chemischen Prozesse, welche in der Milch *Bacillus butyricus* Hueppe hervorruft, seit der Erfindung des Bacillus von Hueppe ist nicht fortgeschritten. Hueppe und andere Forscher nach ihm behaupten bestimmt *Bacillus butyricus* Hueppe bilde keineswegs in der Milch die Fettsäuren, denn erst nach der Verwandlung des Milchzuckers in die Milchsäure, beziehungsweise in das milchsaure-Calcium, unter der Einwirkung der Mikroorganismen (der Milchsäure Bacterien) die Untersuchung des Zersetzungsprocesses, welches in der Milch *Bacillus butyricus* Hueppe hervorruft, hat den Verfasser zu den nachstehenden Folgerungen gebracht. Den Ansichten Hueppes und anderen Bacteriologen entgegen verursacht *Bacillus butyricus* Hueppe in der sterilisirten Milch ein Gemisch von Fettsäuren, hauptsächlich die von Essig und Buttersäure. Diese Säuren treten in der Milch als Ammoniumsalze auf, und der bisherigen Meinung entgegen, muss Eiweiss und nicht die Milchsäure, als die Fettsäuren bildende Materie angesehen werden. Die Faulnissproducte hat der Verfasser in der zersetzten Milch nicht gefunden und nur eine leichte Spur von oxyaromatischen Säuren. Von Alkohol wird jedenfalls nur sehr kleines Quantum erzeugt. Das Casëin wird richtig nach Hueppe im Albumosen, Pepton, Leucin u. Tyrosin gelöst. Schliesslich gelangte der Verfasser zur Überzeugung, dass unter der Einwirkung des *Bacillus butyricus* Hueppe der Milchzucker theilweise verbraucht wird. Der Verlust beträgt circa 2·315% des ursprünglichen Inhalts des Milchzuckers 4·672%. — Auf Grund der mikroskopischen Untersuchung, der Entwicklung der Colonie und auf Grund

der Verwandlungen-Processe, die in der Milch wahrzunehmen sind, wäre *Bacillus butyricus* in die von Duclaux entdeckten und genauer beschriebenen *Thyrothrix*-Arten einzureihen. *Bacillus butyricus* Hueppe ist mit keiner dieser Formen identisch, aber die Ähnlichkeit, welche in morfologischen Eigenschaften (Wachsen der Colonie, bilden der Fäden und Ketten), vorwiegend aber in physiologischen Eigenschaften und zwar im Zersetzen des Eiweisses, in Bildung von Fettsäuren in der sterilisierten Milch u. s. w. stattfindet, weist unzweifelhaft darauf hin, dass eine nahe Verwandtschaft zwischen den genannten Bacterienarten besteht.



Nakładem Akademii Umiejętności

pod redakcją Sekretarza generalnego Stanisława Smolki.

Kraków, 1898. — Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządkiem J. Filipowakiego.

12 Grudnia 1898.

PUBLICATIONEN DER AKADEMIE
1873—1897.

Buchhandlung der polnischen Verlagsgesellschaft
in Krakau.

Philologische und historisch-philosophische Classe.

- »Pamiętnik Wydziału filolog. i hist.-filozof.« (*Denkschriften der philologischen und historisch-philosophischen Classe*), 4-to, Bd. II—VIII (38 Taf. Bd. I. vergriffen) — 30 fl.
- »Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń Wydziału filolog.« (*Sitzungsberichte und Abhandlungen der philologischen Classe*), 8-vo, Bd. II—XXV (7 T. Bd. I. vergriffen) — 79 fl.
- »Rozprawy i sprawozdania z posiedzeń Wydziału historyczno-filozoficznego.« (*Sitzungsberichte und Abhandlungen der historisch-philosophischen Classe*), 8-vo, Bd. III—XIII, XV—XXXIV, XXXVI (61 Tafeln, Bd. I. II. XIV. vergriffen). — 93 fl.
- »Sprawozdania komisji do badania historii sztuki w Polsce.« (*Berichte der kunsthistorischen Commission*), 4-to, 5 Bde u. 1. Heft des VI Bd. (114 Tfl. 497 Holzschn.) — 30 fl. 50 kr.
- »Sprawozdania komisji językowej.« (*Berichte der sprachwissenschaftlichen Commission*), 8-vo, 5 Bände. — 13 fl. 50 kr.
- »Archiwum do dziejów literatury i oświaty w Polsce.« (*Archiv für polnische Literaturgeschichte*), 8-vo, 9 Bände. — 25 fl. 50 kr.

Corpus antiquissimorum poetarum Poloniae latinorum usque ad Ioannem Cochanovium, 8-vo, 3 Bände.

- Vol. II, Pauli Crosnensis atque Joannis Visliciensis carmina, ed. B. Kruczkiewicz. 2 fl. — Vol. III, Andreae Cricii carmina ed. C. Morawski. 3 fl. — Vol. IV, Nicolai Hussoviani Carmina, ed. J. Pelczar. 1 fl. 50 kr.
- »Biblioteka pisarzy polskich.« (*Bibliothek der polnischen Schriftsteller XVI u. XVII Jh.*) 8-o, 35 Lieferungen. — 21 fl. 40 kr.

Monumenta mediae aevi historica res gestas Poloniae illustrantia, gr. 8-vo, 15 Bände. — 81 fl.

- Vol. I, VIII, Cod. dipl. eccl. cathedr. Cracov. ed. Piekosiński. 10 fl. — Vol. II, XII et XIV, Cod. epistol. saec. XV ed. A. Sokotowski et J. Szujki; A. Lewicki 16 fl. — Vol. III, IX, X, Cod. dipl. Minoris Poloniae, ed. Piekosiński. 15 fl. — Vol. IV, Libri antiquissimi civitatis Cracov. ed. Piekosiński et Szujki. 5 fl. — Vol. V, VII, Cod. diplom. civitatis Cracov. ed. Piekosiński. 10 fl. — Vol. VI, Cod. diplom. Vitoldi ed. Prochaska. 10 fl. — Vol. XI, Index actorum saec. XV ad res publ. Poloniae spect. ed. Lewicki. 5 fl. — Vol. XIII, Acta capitulorum (1408—1530) ed. B. Ulanowski, 5 fl. — Vol. XV, Rationes curiae Vladislai Jagellonis et Hedvigis, ed. Piekosiński, 5 fl.
- Scriptores rerum Polonicarum, 8-vo, 11 Bände. (I—IV, VI—VIII, X, XI, XV, XVI.) — 37 fl.

- Vol. I, Diaria Comitiorum Poloniae 1548, 1553, 1570. ed. Szujki. 3 fl. — Vol. II, Chronicorum Bernardi Vapovii pars posterior ed. Szujki. 3 fl. — Vol. III, Stephani Medeksa commentarii 1654—1668 ed. Seredyński: 3 fl. — Vol. VII, X, XIV, Annales Domus professorae S. J. Cracoviensis ed. Chotkowski. 7 fl. — Vol. XI, Diaria Comitiorum R. Polon. 1587 ed. A. Sokotowski. 2 fl. — Vol. XV, Analecta Romana, ed. J. Korzeniewski 7 fl. — Vol. XVI, Stanislai Temberski Annales 1647—1656, ed. V. Czermak. 3 fl.

Collectanea ex archivo Collegii historici, 8-vo, 7 Bde. — 21 fl.
Acta historica res gestas Poloniae illustrantia, gr. 8-vo
15 Bände. — 78 fl.

- Vol. I, Andr. Zbrzydowski, episcopi Vladisl. et Cracov. epistolae ed. Wistocki 1546—1553. 5 fl. — Vol. II, (pars 1. et 2.) Acta Joannis Sobieski 1629—1674, ed. Klu-

czycki. 10 fl. — Vol. III, V, VII, Acta Regis Joannis III (ex archivo Ministerii rerum exterarum Gallici) 1674—1683 ed. Waliszewski. 15 fl. — Vol. IV, IX, (pars 1. et 2.) Card. Stanislai Hosii epistolae 1525—1558 ed. Zakrzewski et Hipler. 15 fl. — Vol. VI, Acta Regis Joannis III ad res expeditionis Vindobonensis a. 1683 illustrandas ed. Kluczycy. 5 fl. — Vol. VIII (pars 1. et 2.), XII (pars 1 et 2), Leges, privilegia et statuta civitatis Cracoviensis 1507—1795 ed. Piekosiński. 20 fl. — Vol. X, Lauda conventuum particularium terrae Dobriniensis ed. Kluczycy. 5 fl. — Vol. XI, Acta Stephani Regis 1576—1586 ed. Polkowski. 3 fl.

Monumenta Poloniae historica, gr. 8-vo, Bd. III—VI. — 51 fl.

Acta rectoralia almae universitatis Studii Cracoviensis inde ab anno MCCCCLXIX, ed. W. Wislocki. T. I. 8-vo. — 7 fl. 50 kr.

»Starodawne prawa polskiego pommiki.« (*Alte Rechtsdenkmäler Polens*), 4-to, Bd. II—X. — 36 fl.

Vol. II, Libri iudic. terrae Cracov. saec. XV, ed. Helcel. 6 fl. — Vol. III, Correctura statutorum et consuetudinum regni Poloniae a. 1532, ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. IV, Statuta synodalia saec. XIV et XV, ed. Heyzmann. 3 fl. — Vol. V, Monumenta literar. rerum publicarum saec. XV, ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. VI, Decreta in iudiciis regalibus a. 1507—1531 ed. Bobrzyński. 3 fl. — Vol. VII, Acta expedition. bellic. ed. Bobrzyński, Inscriptiones clendiales ed. Ulanowski. 6 fl. — Vol. VIII, Antiquissimi libri iudiciales terrae Cracov. 1374—1400 ed. Ulanowski. 8 fl. — Vol. IX, Acta iudicii feodalis superioris in castro Golez 1405—1546. Acta iudicii criminalis Muszynensis 1647—1765. 3 fl. — Vol. X, p. 1. Libri formularum saec. XV ed. Ulanowski. 1 fl.

Volumina Legum. T. IX. 8-vo, 1889. — 4 fl.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

»Pamiętnik.« (*Denkschriften*), 4-to. 17 Bände (II—XVIII 178 Tafeln, Band I vergriffen). — 85 fl.

»Rozprawy i Sprawozdania z posiedzeń.« (*Sitzungsberichte und Abhandlungen*), 8-vo, 32 Bände (228 Tafeln). — 130 fl. 50 kr.

»Sprawozdania komisji fizyograficznej.« (*Berichte der physiographischen Commission*), 8-vo, 28 Bände III. VI. — XXXII. Band I. II. IV. V vergriffen. (58 Tafeln). — 115 fl.

»Atlas geologiczny Galicyi.« (*Geologischer Atlas von Galizien*) fol. bisher 7 Hefte, 35 Tafeln. — 29 fl.

»Zbiór wiadomości do antropologii krajowej.« (*Berichte der anthropologischen Commission*), 8-vo, 18 Bände (II—XVIII, Band I vergriffen, 100 Tafeln). — 62 fl. 50 kr.

»Materiały antropologiczno-archeologiczne i etnograficzne.« (*Anthropologisch-archeologische und ethnographische Materialien*), in 8-vo, Bände I—II (7 Tafeln, 10 Karten und 31 Holzschn.). 7 fl.

Świątek J., »Lud nadrabski, od Gdowa po Bochnia.« (*Ueber die Bevölkerung der an der Raba gelegenen Gegenden*), 8-vo, 1894. — 4 fl. Górski K., »Historja piechoty polskiej« (*Geschichte der polnischen Infanterie*), 8-vo, 1893. — 2 fl. 60 kr. — »Historja jazdy polskiej« (*Geschichte der polnischen Cavallerie*) 8-vo, 1894. — 3 fl. 50 kr. Balzer O., »Genealogia Piastów.« (*Genealogie der Piasten*), in 4-to, 1896. — 10 fl. Finkel L., »Bibliografia historyi polskiej.« (*Bibliographie zur Geschichte Polens*), in 8-vo, B. I u. II Hef 1—2, 1891—6. — 7 fl. 80 kr. Dickstein S., »Hoene Wronski, jego życie i dzieła.« (*Hoene Wronski, sein Leben und seine Werke*), lex. 8-vo, 1896. — 4 fl. Federowski M. »Lud białoruski.« (*Die Weissruthenen*), in 8-vo, 1897. — 3 fl. 50 kr.

»Rocznik Akademii.« (*Almanach der Akademie*), 1874—1897, 24 Bde. (1873 vergriffen) — 14 fl. 40 kr.

»Pamiętnik piętnastoletniej działalności Akademii.« (*Gedenkbuch der Thätigkeit der Akademie 1873—1888*), 8-vo, 1889. — 2 fl.