

demnach eine Auflösung von Oxyden dieser Metalle in ihren sauren Salzen dar. Im allgemeinen wird angenommen, daß es sich hierbei in der Hauptsache um komplexe Salze handelt. Es sprechen aber viele Umstände dafür, daß außer diesen komplexen Verbindungen freies Chrom- oder Eisenoxyd in solchen Lösungen gelöst wird, und nach meiner Theorie beruht ausschließlich auf dem Vorhandensein in dieser kolloiden peptisierten freien Hydroxyde der Gerbeffekt dieser Salze<sup>53)</sup>. Eine scheinbare Ausnahme bilden die bei der Sämischem- und Aldehydgerbung verwendeten Stoffe. Jedoch habe ich bei der Aldehydgerbung einwandfrei nachgewiesen<sup>54)</sup>, daß Aldehyd in wässriger Lösung im Kontakt mit der Hautsubstanz sofort zur energischen Polymerisation und Kondensation neigt und demnach spontan diejenigen Substanzen erzielt werden, die die Unangreifbarkeit der Faser gegenüber hydrolytischen und fermentativen Substanzen bewirken. Bei der normalen Sämischemgerbung liegt anscheinend eine vollständig abweichende Gerbart, und demnach auch ein völlig abweichender Vorgang bei der Bindung der gerbenden Bestandteile mit der Hautfaser vor. Aber auch hier trifft die von mir aufgestellte Theorie ohne Einschränkung zu. Nach dem üblichen praktischen Sämischemgerbverfahren wird zwar durch mechanische Bearbeitung der Haut mit dem Gerbmittel dieses mit der Hautfaser vereinigt. Das ist jedoch lediglich darauf zurückzuführen, daß man bis heute noch kein Verfahren kannte, Fettsubstanzen in eine solche kolloide peptisierte Form überzuführen, daß es, nach den üblichen Brühengerbverfahren verwendet, die Haut in Leder überführt. Ich habe aber nachgewiesen<sup>55)</sup>, daß z. B. die gewöhnlichen Phenole vorzügliche Peptisatoren für alle bei der Sämischemgerbung verwendeten Fettsubstanzen darstellen, und daß es auf diesem Wege möglich ist, die Haut in genau derselben Weise ohne mechanische Bearbeitung durchzugeben, wie bei jedem anderen Gerbverfahren. Bei allen Gerbvorgängen kann man demnach immer wieder dieselbe Beobachtung machen, daß alle gerbenden Substanzen a priori eine Widerstandsfähigkeit gegenüber hydrolytischen und fermentativen Einflüssen besitzen müssen, um diese Eigenschaft bei der Vereinigung mit der Hautfaser auf diese selbst zu übertragen und diese gegenüber den erwähnten Einflüssen zu schützen. Die Vorgänge, die sich bei der Übertragung dieser unlöslichen unangreifbaren gerbenden Substanzen auf die Hautfaser mitteilen, entsprechen im allgemeinen denjenigen Vorgängen, die man in der physikalischen Chemie mit „Adsorptionsvorgänge“ bezeichnet. Über die Natur und das Wesen der Adsorption selbst und die Kräfte, die die Bindung zwischen Adsorbent und Adsorbenten bewirken, wird immer noch gestritten. Die chemische Richtung sieht in der Adsorptionskraft lediglich die Betätigung von Nebenvalenzen und versucht, unter Erweiterung der sogenannten Wernerschen Theorie der Komplexverbindungen die Adsorptionserscheinungen auf Valenzkräfte zurückzuführen. Ist diese Theorie richtig, so müßten schließlich auch die sogenannten Adhäsionskräfte mit unter den Begriff der Adsorptionskräfte fallen, und jede Oberflächenwirkung würde nichts anderes als Valenzbetätigung darstellen. Andererseits führt die kolloidchemische Theorie<sup>56)</sup> die Gerbvorgänge auf die Betätigung besonderer elektrischer Kräfte zurück, die mit den Valenzkräften in keinem Zusammenhang stehen und damit nicht vergleichbar sind. Für die vorliegende Gerbtheorie sind diese Fragen zunächst von sekundärer Bedeutung, denn die Adsorptionsvorgänge kommen nur für die Form der Hineinführung der gerbenden Bestandteile in die Haut mit Hilfe des Peptisators, der den Adsorptionsgesetzen folgt, in Frage. Durch die Adsorption wird die Trennung des Peptisators von der peptisierten Substanz, und die Ausfällung oder das Niederschlagen der unangreifbaren unlöslichen peptisierten Substanzen auf die einzelnen Micellen des Micellarverbandes der Leder verursacht. Darin besteht nach meiner Auffassung das Wesen einer jeden Gerbung.

[A. 47.]

### Berichtigung.

Der Name des Verfassers des Berichtes über die Chemie der synthetischen Süßstoffe (Ang. Chem. 35, 133 [1922]) lautet: W. Herzog, nicht, wie infolge Druckfehler dort zu lesen ist, Herzog. Des weiteren muß es auf S. 133, r. Sp. unten statt Kelcher: Kalcher heißen.

### Aus Vereinen und Versammlungen.

#### Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.

Die Wintertagung (90. Hauptversammlung) fand vom 13. bis 18. Februar im Geschäftshaus der D. L. G. Berlin, Dessauer Str. 14 und in anderen Versammlungsräumen statt. Von den Verhandlungsgegenständen waren die folgenden von chemischem Interesse:

Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. Tacke, Vorsteher der Moor-Versuchsstation, Bremen, berichtete über „Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Moorkultur“. Besprochen wurde der Einfluß einer verschiedenen Entfernung der Röhrenstränge bei Dränungen von Moorböden

<sup>53)</sup> Die Mineralgerbung IV, Collegium 1921, 68.

<sup>54)</sup> Ztschr. f. Leder- u. Gerbereichemie 1, 54.

<sup>55)</sup> Collegium 1919, 61.

<sup>56)</sup> Journ. Am. Leather Chem. Assoc. 1917, 76—80.

und verschiedener Tiefe der Entwässerungsgräben, die zweckmäßige Art der Entwässerung bei Kultivierung versandeter Seebecken, Fragen der Bodenbearbeitung des Moorbodens, der Düngung, insbesondere der Produktionsleistung der Phosphorsäure auf Moorboden im Vergleich zu mineralischen Bodenarten, besondere Erfahrungen bei Verwendung verschiedener Kalisalze, insbesondere der schwefelsauren Kalimagnesia, Anbauversuche, die Ansaat neuanzulegender und die Nachsaat zu verbessernder Moorbiesen und Weiden, die Wirtschaftlichkeit einer Stickstoffdüngung auf Wiesen und Weiden. Besonders hervorgehoben wird die im letzten dünnen Jahr wiederum bestätigte Erfahrung, daß richtig angelegte und gepflegte Futterflächen auf Moorboden einen unschätzbareren Rückhalt für die Futtergewinnung in niederschlagsarmen Jahren bieten.

Prof. Keppler, Hannover, berichtet über „Den gegenwärtigen Stand der Torftechnik“. Trotz vieler Schwierigkeiten, insbesondere trotz der Zurückhaltung der Verbraucher, hat sich die Torfindustrie im letzten Jahre weiter entwickelt und ihre Produktion von  $2\frac{1}{2}$  Millionen auf 3 Millionen Tonnen gesteigert. Die Herstellung des Torfes hat nur wenige Neuerungen zu verzeichnen, aber die Neuheiten des Vorjahrs werden bei weiterer Ausbildung die so notwendige Verbilligung des Torfherstellungsprozesses bringen. Guter Torf hat sich als Brennstoff im Hausbrand, im Kleingewerbe und dem Dampfkessel der Industrie bestens bewährt. Besondere Beachtung fand er in Industrien, die den Torf vergasen (Glasindustrie und teilweise auch in der Eisenindustrie, wo seine reine Flamme sehr geschätzt wird). Wichtig ist der Übergang zum gebrochenen Torf („Nußtorf“). Auch für die Pulverfeuerung sind neue Grundlagen geschaffen. Die Verkohlung des Torfes bringt guten Torfkoks und wertvolle Nebenprodukte hervor, aber die ausgedehnte Anwendung dieser Form der Torfverwendung stößt auf Schwierigkeiten. Mangels genügender Mengen an Nebenprodukten ist es nicht möglich, sie ganz ihrem Charakter gemäß zu verarbeiten, vor allem aber hindert der hohe Torfpreis die umfassendere Anwendung dieser Formen, wie überhaupt die wichtigste Aufgabe für die Förderung der Torfindustrie die Vervollkommnung der Herstellungsmethode ist.

Oberingenieur Mickley, Vorsteher der technischen Abteilung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, nahm Stellung zur „Entwicklung der Torfmaschinen“, im besonderen der Torfverarbeitungsmaschinen. Der Vortragende führte an Hand einer großen Anzahl von Lichtbildern die zahlreichen und vielseitigen Maschinenkonstruktionen vor Augen, die während einer langen Reihe von Jahren auf den einen Punkt gerichtet waren, die Beschaffenheit des Torfes zu verbessern. Mit Einführung des Weberschen Verfahrens und der Dampfkraft und nach der unermüdlichen Arbeit einer großen Anzahl von Konstruktionsingenieuren gelang es, die Basis einer industriellen Torfgräberei zu finden und den Gedanken der Veredelung des Torfes durch maschinelle Bearbeitung bis zur heutigen Entwicklung durchzuführen.

Im Sonderausschuß für Spinnpflanzen sprach von Prittwitz, Kawall, über „die gegenwärtige Lage des Flachsbaues und der Absatzverhältnisse für Flachs“. Dabei wurde besonders darauf hingewiesen, daß die deutsche Leinenindustrie nur dann mit einem Anbau von Flachs in Deutschland in dem für sie notwendigen Maße würde rechnen können, wenn sie den Landwirten lohnende Preise für ihren Rohflachs zahlt. Es wurde als erstrebenswertes Ziel bezeichnet, die Landwirtschaft an den Gewinnen der Röstanstalten teilnehmen zu lassen, um auf dieser Grundlage die Gegensätze auszugleichen, die sich zwischen den Flachsanbauern, den Röstanstalten und der Industrie zeigen.

Im Sonderausschuß für Forstdüngung wurde in der Diskussion des Vortrages von Süchtern, Hann.-Münden („Über moderne Fragen der Forstkultur“), die Düngung der Waldböden mit Kalk und Stickstoff empfohlen.

Im Ausschuß der Düngerabteilung berichtete Lemmermann, Berlin, über „Kohlensäuredüngung“.

v. Gerlach, Frankfurt a. O. berichtete über die „Phosphorsäurefrage“. Während Böden, welche dauernd ohne Stalldünger bewirtschaftet werden, ein beträchtliches Phosphorsäurebedürfnis zeigen, ist dieses dort, wo innerhalb der Fruchtfolge ein oder mehrere Male mit Stallmist abgedüngt wird, im allgemeinen nicht hoch. Mit dem animalischen Dünger werden den Feldern große Mengen der durch die Ernten entzogenen Phosphorsäure wieder zugeführt, so daß derart behandelte Schläge den größten Teil der erforderlichen Phosphorsäure den Früchten liefern können. Infolgedessen sind die Ertragssteigerungen auf diesen Flächen durch die Verwendung sonstiger phosphorsäurehaltiger Düngemittel nicht bedeutend und um so geringer, je stärker mit Superphosphat, Thomasmehl, Knochenmehlen usw. in den Vorjahren gedüngt worden ist. Es ist eine Anreicherung an Phosphorsäure eingetreten. Trotzdem wird man auch hier die Phosphorsäuredüngung selten mehrere Jahre hindurch vollständig unterlassen können. Dagegen ist es möglich, zu sparen. Der gegenwärtige Mangel an Phosphorsäure zwingt hierzu, und die hohen Preise für diesen Pflanzennährstoff lohnen dieses Verfahren.

Im Sonderausschuß zur Hebung des Lupinenbaues erläuterte Gerlach, Frankfurt a. O. in einem Vortrag „Welche Wege sind einzuschlagen, um die Lupinenfrage auf breitere Basis zu stellen?“ die Aufgaben des Sonderausschusses, die dahin zielen, durch eine großzügige Propaganda den Anbau von Samenlupinen in Deutschland erheblich zu steigern; ferner die Züchtung von Lupinen anzuregen, die

eine höhere Ertragsfähigkeit besitzen, sich leichter ernten und entbittern lassen und weiter, die jetzigen Verfahren zur Entbitterung der Lupine einer dauernden Prüfung zu unterziehen und an ihrer Verbesserung und an der Gewinnung neuer vervollkommener Methoden mitzuarbeiten. Geprüft muß ferner werden, ob das aus der Lupine gewonnene Eiweiß denselben Nährwert für die menschliche Ernährung besitzt wie die andern Eiweißstoffe. — In eingehender Aussprache wurden die verschiedenen Verfahren zur Entbitterung der Lupine erörtert; das Wort hierzu ergrißen Beckmann-Dahlem, Thomas-Berlin, Bergell-Berlin u. a. Es wurde beschlossen, das Thomssche Entbitterungsverfahren mit Alkohol in großem Maßstabe zu erproben.

W. Döltz, Berlin-Tegel berichtete über die „*Verfütterung der Lupinen in der Landwirtschaft*“. Durch die sachgemäße Entbitterung der Lupinenkörner werden dieselben zu einem vorzüglichen Kraftfuttermittel für alle Haustiere. Von den verschiedenen Entbitterungsverfahren haben sich in der Praxis die von Kellner und von Löhner am besten bewährt, weil es bei ihnen der Verwendung von Chemikalien nicht bedarf. Insbesondere ist das Löhner'sche Verfahren zu empfehlen, welches schneller zum Ziele führt als das Kellner'sche, und bei dem das gesamte verdauliche Eiweiß der Lupinen erhalten bleibt. Die frisch entbitterten Lupinen sind innerhalb 24 Stunden entweder zu verfüttern oder künstlich zu trocknen, weil sie in frischem Zustand infolge ihres Proteinreichtums leicht verderben und zu schweren Erkrankungen oder sogar zum Tode von Haustieren führen können. Die in der Praxis bisweilen übliche alleinige Wässerung der Lupinenkörner in kaltem Wasser hat keinen Wert, da hierdurch eine Entfernung der Alkaloide nicht gelingt.

Im Sonderausschuß für die Bekämpfung der Tierkrankheiten machte Dr. Titze, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes die chemothapeutisch bedeutsame Mitteilung, daß es ihm gelungen ist, den Erreger der Maul- und Klauenseuche auf einem besonders zusammengesetzten flüssigen Nährboden zu züchten. Die ersten Versuche zur Immunisierung von Rindvieh sind in Württemberg ausgeführt worden. Sie haben ein durchaus befriedigendes Ergebnis gebracht. Erneute Versuchsreihen zur Immunisierung von Klauentieren werden spätestens bis Mitte März in Württemberg angestellt werden, bevor das Verfahren der Praxis zugängig gemacht werden kann.

In der Sitzung der Vereinigung deutscher Schweinezüchter sprach Prof. Abderhalden, Halle/Saale über „*bisher unbekannte Nahrungsstoffe und deren Bedeutung für die Ernährung*“. Das Problem der Ernährung hat von jeher besonderes Interesse gehabt. Die Wissenschaft untersuchte, wie der Organismus die Nahrungsstoffe abbaut, welche Nahrungsstoffe und welche Mengen davon er verbraucht. In der freien Natur regelt sich die Nahrungsfrage selbst, sobald aber die Kultur in Frage kommt, dann treten künstliche Maßnahmen, wie schon das Kochen, hinzu. Wir suchen uns die Nahrung aus, und dadurch entsteht schon die Frage, ob unsere Auswahl richtig ist. Vor Jahren schien dieses Problem restlos gelöst, neuerdings ist aber die Frage, ob wir tatsächlich alle Nahrungsstoffe kennen, von zwei verschiedenen Seiten aufgerollt worden. Wenn man Tiere mit den bekannten Gemischen von Eiweiß, Fett- und Kohlehydraten künstlich ernährt, dann gelang es, die Tiere am Leben zu erhalten, aber das Körpergewicht fiel allmählich, der Appetit schwand. Es ist ja bekanntlich ein Traum mancher Menschen, die Nahrungsstoffe wie Eiweiß, Stärke und Fett in der Fabrik aufzubauen. Und trotzdem es gelungen ist, die Nahrungsstoffe in ihre Bausteine zu zerlegen, sind wir von der Erfüllung dieses Traumes sehr weit entfernt. Wir wissen, daß alle diese Bausteine einen speziellen Funktionscharakter haben. Wir ernähren uns aber praktisch von Zellen, die nicht in unserem Organismus passen und die andere Funktionen hätten. Ebensowenig wie man normalerweise einen Pflug in eine Nähmaschine verwandeln kann, es sei denn, man zerlege ihn in die letzten Elemente, ebenso wenig ist anzunehmen, daß ein Kohlblatt die Gehirnfunktionen des Menschen beeinflussen kann. Wir wissen, daß die Millionen Eiweißstoffe aus etwa 20 Baustoffen, Aminosäuren, bestehen, und wenn es auch dem Laien zunächst unwahrscheinlich erscheint, daß aus diesen 20 Aminosäuren die Millionen Eiweißstoffe zusammengesetzt sein sollen, so ergibt sich doch die Richtigkeit aus der Kombinationsrechnung, denn zwischen 20 verschiedenen Stoffen gibt es Kombinationsmöglichkeiten von 20 mit nachfolgenden 18 Nullen. Der Vortragende erwähnt dann, daß es ihm kürzlich gelungen sei, eine Ratte mit synthetisch gewonnener Nahrung zu ernähren. Dieser Versuch dürfte wohl für die nächsten 100 Jahre der letzte sein, denn eine einzige Mahlzeit für die Ratte kostete 10000 M, eine einzige Mahlzeit für einen Menschen würde sich auf 1 Million Mark stellen, ein Preis, der selbst wohl dem größten Schieber zu teuer wäre. Man sieht also, daß die Nahrungsmittelfabrik mit ihren Pillen eine Utopie ist, denn selbst von diesen Pillen, die schwer aufzunehmen wären und die keinen Geschmack besäßen, müßten täglich 7-800 g geschluckt werden. Auf diesem Gebiet kann also die Wissenschaft nur ein Bestreben haben, nämlich, solche Stoffe künstlich darzustellen, in deren Aufbau sie der Pflanze überlegen ist, um so Ackerfläche frei zu machen, wie etwa durch die künstliche Darstellung des Indigos Ackerboden für die unmittelbare Ernährung des Menschen frei geworden ist. Denn nur die Pflanze versteht es, die Sonnenenergie auszunutzen, aus Kohlensäure, Wasser und Stickstoff die kompliziertesten Synthesen im Augenblick auszuführen.

Während bei allen früheren künstlichen Ernährungsversuchen an wachsenden Tieren die Beobachtung gemacht werden mußte, daß sie

sofort im Wachstum stehenblieben, beobachtete der Amerikaner Hopkins, daß auffälligerweise das Wachstum sofort gefördert wurde, wenn man zur künstlichen Nahrung auch nur einige wenige Tropfen Milch zusetzt. Diese wenigen Tropfen konnten weder als Material für den Eiweißaufbau, noch als Energiequelle in Frage kommen. Es müßte also angenommen werden, daß hier noch unbekannte Stoffe, eben Wachstumsstoffe, enthalten wären, die sich auch in Butter, im Lebertran, im Rüböl und ganz besonders auch in der Hefe finden. Tatsächlich trat bei Tieren, die gleichzeitig mit synthetischen Nahrungsstoffen und mit Hefe ernährt wurden, das Wachstum ein. Wir kennen diese Wachstumsstoffe leider nicht, sie sind noch nicht isoliert, aber es kann immer noch gelingen.

Der Vortragende führt dann im Lichtbild eigene Versuche vor, die hauptsächlich an Tauben mit einseitiger Ernährung durch geschliffenen Reis gemacht wurden, und zeigte dann, wie durch Einspritzung von Hefeextrakt die Krankheiterscheinungen rückgängig gemacht wurden, und zwar sowohl die Lähmungerscheinungen wie die Krampferscheinungen. Es hat den Anschein, als ob durch das Fehlen der Wachstumsstoffe die Oxydation in den Zellen ungeheuerlich gestört, und durch die Einspritzung dieser Stoffe aus der Hefe wieder das Gleichgewicht hergestellt wurde. Besonders interessant waren Bemerkungen über die Beseitigung der Ödemerscheinungen durch solche Einspritzungen. Ferner führt der Vortragende im Lichtbild einen Hund vor, der mit Fleisch ernährt wurde, das vorher mit Alkali ausgekocht war. Es waren dieselben Krankheiterscheinungen eingetreten, denn durch Alkali werden eben die Wachstumsstoffe völlig vernichtet. Deshalb rügte auch der Vortragende mit Recht die Hinzufügung von Soda beim Kochen.

Es steht also heute fest, daß in unserer Nahrung Stoffe enthalten sind, die wir nicht kennen, die schon in geringer Menge äußerst wirksam sind, und die man deshalb mit Fermenten oder Katalysatoren verglichen hat. Es ist aber sehr fraglich, ob dieser Vergleich stimmt. Woher stammen diese Stoffe? Zweitelloß aus der Pflanzenwelt. Wenn man Erdboden sterilisiert und dann mit Natronlauge auszieht, dann verkümmern auf solchem Boden auch die Pflanzen, und es erscheint deshalb doch fraglich, ob die künstliche Düngung unter allen Umständen das Richtige ist.

In der Debatte wies Geheimrat Hansen darauf hin, daß die Bemerkung über den Kunstdünger gegen die Absicht des Vortragenden falsch verstanden werden könnte, sondern daß es tatsächlich heute notwendig wäre, den Kunstdünger zu verwenden, daß wir aber den Stalldünger nicht unterschätzen dürfen.

In der Versammlung der Futter-Abteilung sprach Prof. Fingerling, Leipzig-Möckern, über den „*Gegenwärtigen Stand der Einsäuerungsfrage*“. Leider ist die Wissenschaft noch nicht so weit, das beste Konservierungsverfahren für eiweißreiche Futtermittel angeben zu können, und wir sind daher auf die Versuchsergebnisse aus der Praxis angewiesen. Die Grundlage für alle Konservierungsarten bildet das Einsäuerungsverfahren, das aber immer nur ein Notheil ist. Der Vortragende schildert, wie sich durch das Lagern in Haufen das Grünfutter durch Atmung erwärmt; das Leben der Zelle stirbt bei 50° ab, die Fermente diffundieren durch die abgestorbenen Zellen hindurch und führen die Nährstoffe in lösliche Form über. Um Essigsäurebildung zu vermeiden, müssen wir, da die Essigsäurebildner Luft und Feuchtigkeit zu ihrer Entwicklung brauchen, für geringe Luftzufuhr und möglichst wenig Feuchtigkeitsgehalt sorgen. Es werden nun die verschiedenen Verfahren, wie das Konservieren in amerikanischen Silos, das Süßpreßverfahren und zwar von Hand und auf maschinellem Wege sowie das Elektroverfahren besprochen. Bei dem letzteren Verfahren, das in letzter Zeit viel von sich reden machte, will man das Futter durch elektrischen Strom auf 50° erwärmen, was früher auf Kosten der Nährstoffe der Pflanzen erreicht wurde. Man kann auf diese Weise eiweißreiche Futtermittel in die Silos bringen, ohne befürchten zu müssen, daß der Abbau weiter geht. Auffallend war für den Vortragenden die dabei beobachtete Gasentwicklung, es bilden sich Sauerstoff, Wasserstoff, Ozon, also bakterientötende Stoffe. Fütterungsversuche mit so konserviertem Futter ergeben gute Resultate. Bezüglich des Süßpreßfutterverfahrens sei noch erwähnt, daß sich hierbei wohl keine Essigsäure, aber Milchsäure bildet, es ist also das sogenannte sweet food eigentlich sauer, wird aber, weil die Essigsäure und daher der saure Geruch fehlt, als süß angesprochen.

### Chemische Gesellschaft Freiburg i. Br.

Folgende Sitzungen und Vorträge fanden im Winter-Semester 1921 bis 1922 statt:

10. 11. 21. G. Scheuing: „*Über fuchsinschweißige Säure und ihre Farbreaktion mit Acetaldehyd*“.
24. 11. 21. K. Freudenberg: „*Über Tannase und den Eichengerbstoff*“.
9. 12. 21. H. Kiliani: „*Über Neues aus der Zuckerchemie*“.
- G. Meyer: „*Über die Spektroskopie des Urans*“.
17. 12. 21. F. Paneth, Hamburg: „*Über gasförmige Hydride*“.
12. 1. 22. W. Autenrieth: „*Über forensische Untersuchungen, und kleinere Mitteilungen*“.
3. 2. 22. K. Freudenberg: „*Über Studien in der Zuckerguppe und über die Konfiguration von Oxsäuren*“.
16. 2. 22. H. Wieland: „*Konstitution der Oallenäsuren*“.