

Verbindung entsteht auch, wenn trockenes Schwefelwasserstoffgas auf geschmolzenes Phosphortrijodid einwirkt, oder wenn Jod auf Phosphortrisulfid reagirt ( $2P_2S_3 + 6J = 2P_2S_2J_2 + S_2J_2$ ). Ein drittes Phosphorjodosulfid  $P_2SJ_4$  entsteht, wenn überschüssiges Phosphortrijodid auf Phosphortrisulfid wirkt. Dasselbe ist sehr leicht löslich in Schwefelkohlenstoff und bildet tiefrothe an der Luft veränderliche Krystalle. — Ueber die entsprechenden Verbindungen des Arsens und Antimons vergl. *diese Berichte* 26, Ref. 672.

Schertel.

Ueber die Sublimation des rothen und gelben Quecksilberjodides, von Berthelot (*Ann. Chim. Phys.* [7] 3, 431). Die von Frankenheim (*Journ. f. prakt. Chem.* 16, 1) ausgesprochene Ansicht, dass die beiden Jodide auch in Dampfform bestehen, wird widerlegt.

Schertel.

Ueber die Krystallisation einiger Metalle, welche auf die Lösungen ihrer Chloride in Salzsäure einwirken, von A. Ditte und R. Metzner (*Ann. Chim. Phys.* [7] 1, 547—559). Vergl. *diese Berichte* 27, Ref. 1. Die mit Zinn und Cadmium beobachteten Erscheinungen konnten mit Nickel, Antimon und Wismuth nicht hervorgerufen werden.

Schertel.

---

## Organische Chemie.

Ueber die Sulfonsäuren des Isochinolins, von Ad. Claus und A. Seelemann (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 1—8). Lässt man rauchende Schwefelsäure mit nicht weniger als 50—60 v. H. Anhydridgehalt 5 Stunden bei 115° auf Isochinolin einwirken, so entstehen zwei Säuren, deren eine (Säure I) ein schwerer lösliches und in glasglänzenden Nadeln, deren andere (Säure II) ein nur undeutlich krystallisirendes Baryumsalz giebt. Die Menge der letzteren Säure erreicht einen Höchstwerth, wenn die Temperatur bei der Sulfonirung auf 250—260° gesteigert wird; beide Säuren enthalten, wie schon Hoogwerff und van Dorp (*diese Berichte* 20, Ref. 65) nachwiesen, die Sulfogruppe im Benzolkern; die beiden ausser ihnen noch theoretisch möglichen Isochinolin-B-sulfosäuren konnten von den Verff. unmittelbar durch Sulfonirung nicht gewonnen werden. Säure I (vergl. das folgende Referat) krystallisirt aus heissem Wasser in rhombischen Prismen oder Nadeln,  $a : b : c = 0.3063 : 1 : 0.385$  und mit 1 Mol.  $H_2O$ ; ihre Salze krystallisiren gut: das K- und  $NH_4$ -salz mit 1 Mol.  $H_2O$ , das Na-salz mit 3, das Ca-salz mit 2 und das Ba-salz, wie schon bekannt, mit 9 Mol. Wasser. Die Säure II bildet undurchsichtige

Säulen, welche in der Längsrichtung Reihen von Höhlungen zeigen und 1 Mol. Wasser enthalten; ihr Ba-salz ist kaum krystallisirbar und bindet 6 Mol. Wasser; Gemische der Baryumsalze beider Säuren krystallisiren oft in ganz besonders gekennzeichneten Formen; man muss daher bei ihrer Trennung durch fractionirte Krystallisation sehr sorgfältig zu Werke gehen.

Foerster.

Zur Kenntniss des Isochinolins, von Ad. Claus und C. Gutzeit (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 9—22). Aus dem *B- $\alpha$ -Amidoisochinolin* (*diese Berichte* 26, Ref. 275) erhält man besser als mittels der Diazoverbindung das *B- $\alpha$ -Oxyisochinolin*, wenn man jene Base 6 Stunden mit rauchender Salzsäure auf 275—280° erhitzt, das dabei erhaltene Rohproduct mit kohlensaurem Natron absättigt und die erhaltene Fällung aus Alkohol krystallisirt. Dasselbe Oxyisochinolin vom Schmp. 130° erhält man mittels der Kalischmelze aus der *B-Isochinolinsulfosäure I* (vergl. das vorhergehende Referat); es steht daher in dieser die Sulfogruppe an einer der  $\alpha$ -Stellen. Das salzsaure Salz des Oxychinolins bildet gelbe Nadelchen vom Schmp. 207°, das Platinsalz enthält 2H<sub>2</sub>O, Jod- bzw. Chlormethylat schmelzen bei 239° bzw. 259°, die zugehörige Ammoniumbase krystallisirt mit 1H<sub>2</sub>O in feinen, orangegelben Nadeln. Das Brom- bzw. Jodäthylat, sowie das Chlorbenzylat des  $\alpha$ -Oxyisochinolins krystallisiren gleich den ihnen entsprechenden quaternären Basen mit je 2 Mol. H<sub>2</sub>O. Kocht man das Oxyisochinolin mit Jodäthyl und alkoholischem Kali, so entsteht das nicht krystallisirende *B- $\alpha$ -Aethoxyisochinolin* C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O. C<sub>9</sub>H<sub>6</sub>N, dessen Jodäthylat braune Nadeln vom Schmp. 170° bildet, während das Chloräthylat schon bei 63° schmilzt. Diese letzteren Verbindungen geben sowohl mit Kali wie mit Silberoxyd ausschliesslich die zugehörige Ammoniumbase und keine dem Methylenisochinolin entsprechende tertiäre Base, sie verhalten sich also wie Abkömmlinge des Chinolins und nicht wie solche des Isochinolins. Das *B- $\alpha$ -Amidoisochinolin* scheidet man am besten aus dem bei der Reduction der Nitroverbindung erhaltenen Zinndoppelsalze in der Weise ab, dass man dieses mit Alkali zersetzt, die Lösung mit Chloroform ausschüttelt, den Auszug mit Kaliumcarbonat und Thierkohle kocht, eindampft und schliesslich in eine grosse Menge Petroleumäther giesst, worauf die Base auskrystallisirt. Ihr Jod- bzw. Chlormethylat schmelzen bei 228° bzw. 288°, ihr Brom- und Jodäthylat bei 257° und 216°, und das Chlorbenzylat krystallisirt aus Wasser mit 2, aus Spiritus mit 1 Mol. H<sub>2</sub>O und schmilzt wasserfrei bei 218°. Auch diese Alkylate zeigen gegenüber Alkalien nicht mehr das Verhalten des Isochinolins, sondern dasjenige des Chinolins.

Foerster.

**Synthetische Versuche in der Pyrazolreihe** [II. Mittheilung], von R. von Rothenburg (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 23—44). Das aus gleichen Molekülen Hydrazinhydrat und Benzoylessigester darge-

stellte und aus Alkohol umkrystallisirte 3-Phenylpyrazolon bildet Blättchen vom Schmp. 236° und vereinigt sich mit Säuren zu sehr lockeren, mit Basen zu beständigeren Salzen. Das Natriumsalz wird aus seiner alkoholischen Lösung mit Aether gefällt und giebt in wässriger Lösung mit Calciumchlorid ein krystallinisches Kalksalz. Benzaldehyd und 3-Phenylpyrazolon vereinigen sich zu je 1 Mol. unter Wasseraustritt; beim Einleiten von salpetriger Säure in das in Wasser aufgeschwemmte 3-Phenylpyrazolon entsteht eine Isonitrosoverbindung vom Schmp. 188°, deren Silbersalz tiefrothe Kryställchen bildet; letzteres kann in den schwer krystallisirbaren Aethyläther sowie in eine Acetyl- und eine Benzoylverbindung (Schmp. 82° bzw. 142°) übergeführt werden. Mit alkalischen Reductionsmitteln wird das 4-Isonitroso-3-phenylpyrazolon in das Phenylpyrazolon zurückverwandelt, mit Zinkstaub und Essigsäure oder Zinnchlorür und Salzsäure aber entsteht in guter Ausbeute 4-Amido-3-phenylpyrazolon, welches sehr leicht oxydirbar ist und dabei eine der Rubazonsäure entsprechende Verbindung ( $C_6H_5 \cdot C_3N_2H_2O \cdot N : (C_3N_2HO \cdot C_6H_5)$ ) vom Schmp. 124° giebt; 4-Benzalamido-3-phenylpyrazolon schmilzt bei 152°. Kocht man 3-Phenylpyrazolon mit 1 Mol. Essigsäureanhydrid in Eisessiglösung, so entsteht 1-Acetyl-3-phenylpyrazolon (Schmp. 122°), wendet man überschüssiges Essigsäureanhydrid an, so erhält man 1,2-Diacetyl-3-phenylisopyrazolon



$CH_3CO \cdot N \cdot \overset{\overset{CO}{|}}{C}H$  , welches grosse, rhombische Krystalle vom

Schmp. 86° bildet. Phenylpyrazolon giebt beim Bromiren in essigsaurer Lösung ein gelbes 4-Dibrom-3-phenylpyrazolon vom Schmp. 189° und vereinigt sich mit diazotirtem Anilin in alkalischer Lösung zu dem rothen, aus Alkohol krystallisirenden 3-Phenylpyrazolon-4-azobenzol vom Schmp. 207.5°, welches sich wie ein echter Azokörper verhält, eine 1-Acetylverbindung vom Schmp. 199° giebt und sich mit 1 Mol. Benzaldehyd zu einer Verbindung vom Schmp. 131° condensirt. Methylirt man 3-Phenylpyrazolon mit Methyljodid und Methylalkohol, so entsteht 1-Methyl-3-phenylpyrazolon vom Schmp. 207°, in alkalischer Lösung aber in schlechter Ausbeute 4-Methyl-3-phenylpyrazolon vom Schmp. 138°; das erstere giebt mit Diazosalzen einen Körper von saurer Natur, das letztere basische, unbeständige Farbstoffe. Wird 3-Phenylpyrazolon mit soviel Permanganat oxydirt, als zur Erzeugung von Benzoylameisensäure nöthig ist, so entsteht in reichlicher Menge eine schwer lösliche Säure  $C_6H_7NO_2$  vom Schmp. 59°, welche als Phenylimidoessigsäure  $C_6H_5C(NH)COOH$  angesprochen wird, da sie das Phenylhydrazon der Benzoylameisensäure (Schmp. 152°) giebt. Mit Hülfe

saurer Oxydationsmittel geht 3-Phenylpyrazolon in 3-Phenylpyrazolonblau ( $C_6H_5 \cdot C_3N_2HO$ )<sub>2</sub> über. — 3-Methylpyrazolon (*diese Berichte* 22, Ref. 134 und 28, Ref. 68) giebt beim Bromiren 4-Dibrom-3-methylpyrazol (Schmp. 182°), mit Diazosalzen das acetylibare 3-Methylpyrazolon-4-azobenzol (Schmp. 197°) und bei der vorsichtigen Oxydation mit Permanganat Brenztraubensäure; im letzteren Falle dürfte die Entstehung von Methylimidoessigsäure als Zwischenproduct anzunehmen sein. Wird 3-Methylpyrazolon mit Methyljodid und Methylalkohol behandelt, so entsteht wahrscheinlich 1,2,3-Trimethylpyrazolon; läst man aber bei Gegenwart der berechneten Menge Kalihydrat Jodmethyl in geringem Ueberschuss einwirken, so entsteht 3,4-Dimethylpyrazolon (Schmp. 249°), welches auch aus Methylacetessigester und Hydrazin sich bildet. Zwei seiner Moleküle vereinigen sich mit 1 Mol. Benzaldehyd; beim Acetyliren giebt es 1,2-Diacetyl-3,4-dimethylisopyrazolon (Schmp. 44°) und unter dem Einfluss der salpetrigen Säure eine Nitrosoverbindung vom Schmp. 214°. — Dimethylacetessigester und Hydrazinhydrat geben 3,4,4-Trimethylpyrazolon, welches, mehrfach aus Alkohol umkrystallisirt, bei 269° schmilzt; seine geringe Umsetzungsfähigkeit zeichnet es vor den anderen Methylpyrazolonen aus und zeigt, dass die 4-Methylengruppe die Reactionsfähigkeit der Pyrazolone bedingt; es giebt in geringer Ausbeute 1-Acetyl-3,4,4-trimethylpyrazolon vom Schmp. 168°; in diesem kann die Acetylgruppe durch andere Säureradicale ersetzt werden, wenn die Verbindung mit den betreffenden Säuren auf 125—200° erhitzt wird; Milchsäure, Mandelsäure oder Salicylsäure geben so wohlgekennzeichnete Abkömmlinge von fieberstillender Wirkung.

Foerster.

**Synthetische Versuche in der Pyrazolreihe** [III. Mittheilung], von R. von Rothenburg (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 45—58). Die in der Abhandlung vom Verf. zusammengestellten Versuchsergebnisse sind im Wesentlichen von ihm schon in *diesen Berichten* (27, 685, 788, 955, 1097) kurz mitgetheilt. Nachzutragen ist nur, dass 3,4,5-Trimethylpyrazol leicht aus Methylacetylaceton mit Hülfe von Hydrazinhydrat erhalten werden kann (Schmp. 138—139°, Sdp. 234—236°); sein Pikrat schmilzt bei 239—241°, sein Chloroplatinat krystallisirt mit 2 Mol. H<sub>2</sub>O. Durch energische Oxydation in alkalischer Lösung giebt es 3,4,5-Pyrazoltricarbonsäure, welche aus Wasser mit 2 Mol. H<sub>2</sub>O in Prismen krystallisirt, bei 120—125° wasserfrei wird und bei 230° in Pyrazol übergeht; gut gekennzeichnet ist die Säure durch das in weichen Nadeln krystallisirende Monokaliumsalz, C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>(COOH)<sub>2</sub> · COOK. — Auf die an die Beschreibung der Versuche angeschlossenen theoretischen Erwägungen des Verf. sei verwiesen.

Foerster.

**Ueber die Wasserlöslichkeit einiger Substitutionsderivate des Benzols**, von W. Vaubel (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 72—75).

Foerster.

**Bemerkung zu der Abhandlung von Fileti und Ponzio: »Umwandlung der Ketone in  $\alpha$ -Diketone«**, von L. Claisen (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 76—77). Uebereinstimmend mit Fileti und Ponzio (*diese Berichte* 28, Ref. 555) wird als wohl annehmbar hingestellt, dass die aus Amylnitrit und Ketonen entstehenden Isosnitrosoketone die Formel  $\text{CH}_3\text{COC}(\text{NOH})\text{R}$  und nicht die ihnen früher von Claisen und Manasse gegebene Constitution  $\text{CH}(\text{NOH})\text{COCH}_2\text{R}$  besitzen.

Foerster.

**Erwiderung auf die Abhandlung von R. von Rothenburg: »Zur Constitutionsfrage der  $n$ -Phenylpyrazolone«**, von L. Claisen (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 78—80). Bezieht sich auf Bemerkungen v. Rothenburg's, auf welche in *diesen Berichten* 28, Ref. 556 hingedeutet wurde.

Foerster.

**Ueber dimolekulare Dinitrile und ihre Abkömmlinge**, von E. von Meyer (*Journ. f. prakt. Chem.* 52, 81—117). Diacetonitril,  $\text{CH}_3\text{C}:\text{NH}$

$\text{CH}_2\text{CN}$  (*diese Berichte* 22, Ref. 327; 26, Ref. 271), kommt in

zwei Modificationen vor; stellt man es in benzolischer Lösung dar, so schmilzt das mit Wasser ausgeschiedene Präparat zwischen 71 und 77°, und erst nach längerem Erhitzen auf 80° erhält man daraus das bekannte Diacetonitril vom Schmp. 52°. Letzteres, die  $\beta$ -Verbindung bildet sich auch aus dem Rohproduct beim Umkrystallisiren aus kochendem Benzol, aus mässig warmem Benzol hingegen erscheint die darin etwa 7mal schwerer als jene lösliche  $\alpha$ -Verbindung unverändert; ihr Schmelzpunkt wurde nach dieser Reinigung bei 79—84° beobachtet. Mit Chlorkalkbrei verrieben giebt Diacetonitril Monochlordiacetonitril vom Schmp. 120°, mit unterbromigsaurem Alkali entsteht ein Monobromdiacetonitril vom Schmp. 123°. Beim Behandeln des Diacetonitrils mit Chlorkohlensäureäther oder Chlorkohlenoxyd bilden sich noch nicht eingehender untersuchte Körper, welche beim Erwärmen mit Kalilauge Ammoniak abspalten und zur Entstehung der schon von Holtzward (a. a. O.) dargestellten Base  $\text{C}_8\text{H}_9\text{N}_3$  führen. Diese wird auch unter Freiwerden von Ammoniak erhalten, wenn man Diacetonitril mit Benzylcyanid, Anthranilsäure oder Salicylsäure erhitzt, oder wenn man den salzsauren Imidoäther des Diacetonitrils darzustellen versucht. Die Base giebt ein in dünnen Prismen anschliessendes, schwer lösliches Platinsalz und eine Monoacetylverbindung vom Schmp. 250°; durch salpetrige Säure giebt sie einen krystallisirten Körper  $\text{C}_8\text{H}_8\text{N}_2\text{O}$ , welcher aber von dem gleich zusammengesetzten, von Holtzward beschriebenen, verschieden ist.

Bei völligem Abschluss des Wassers giebt Diacetonitril mit Chlorwasserstoff das Salz  $C_4H_6N_2 \cdot HCl$ ; mit Carbanil vereinigt sich Diacetonitril unter wechselnden Versuchsbedingungen zu drei krystallisirten isomeren Verbindungen von der Formel  $C_{11}H_{11}N_3O$  und vom Schmp.  $121-122^{\circ}$ ,  $146^{\circ}$  bzw.  $229^{\circ}$ . Diazobenzolchlorid bildet mit Diacetonitril Phenylhydrazondiacetonitril, welches aber sehr unbeständig ist und alsbald die Imidgruppe gegen Sauerstoff austauscht; es ent-

steht Phenylhydrazoncyanaceton,  $\begin{matrix} CH_3CO \\ | \\ C(N_2HC_6H_5)CN \end{matrix}$ , welches

aus salzsäurehaltigem Alkohol in gelben seideglänzenden Nadeln vom Schmp.  $166-167^{\circ}$  krystallisirt, mit seiner CO-Gruppe noch mit Phenylhydrazin reagirt und auch aus Cyanacetoxim durch Diazobenzolchlorid gebildet wird. Unter dem Einfluss einer ammoniakalischen Lösung von Hydrazinsulfat auf die möglichst concentrirte kalte Lösung von Diacetonitril entstehen zwei isomere Verbindungen von der Formel  $C_8H_{10}N_4$ : Zunächst scheiden sich Nadeln vom Schmp.  $85^{\circ}$  aus, welche schwach basische Eigenschaften besitzen; neutralisirt man die Mutterlauge mit Salzsäure, so fallen Nadeln einer sehr unbeständigen, kaum mehr basischen Verbindung vom Schmp.  $105-107^{\circ}$  aus. Der erstere Körper geht beim Kochen, der letztere schon beim Stehenlassen mit concentrirter Salzsäure unter theilweiser tiefergehender Zersetzung in eine dritte und zwar stark basische Verbindung von der Formel  $C_8H_{10}N_4$  vom Schmp.  $200-201^{\circ}$  über, deren schwerlösliches Platinsalz rhombische Krystalle bildet. Setzt man Diacetonitril in Eisessiglösung und unter Zufügen von Salzsäure mit Benzaldehyd in Wechselwirkung, so entsteht eine Verbindung  $C_{13}H_{13}N_3$  (Schmp.  $205-206^{\circ}$ ) vermuthlich nach der Gleichung  $2 C_4H_6N_2 + C_7H_6O = C_{13}H_{13}N_3 + NH_3 + H_2O$ ; geschieht der Angriff des Benzaldehyds bei Gegenwart von Natriumäthylat, so entsteht eine Verbindung vom Schmp.  $201-202^{\circ}$ , welche durch Schwefelsäure in die erstere verwandelt werden kann.

Dipropionitril (*diese Berichte* 21, Ref. 833; 26, Ref. 271) wurde nur in einer Form erhalten und ist sehr viel weniger reactionsfähig als Diacetonitril, nur mit Diazobenzolchlorid wurde eine bestimmte Verbindung vom Schmp.  $151^{\circ}$  und der Formel  $C_{12}H_{14}N_4$  erhalten. — Acetopropionitril wird dargestellt, indem man 12.3 g Acetonitril und 16.5 g Propionitril mit 9 g Natrium in der vierfachen Menge Aether behandelt, den entstehenden Niederschlag in Wasser einträgt, mit Aether ausschüttelt und die aus diesem sich ausscheidenden Krystalle aus Alkohol umkrystallisirt; Schmp.  $113^{\circ}$ . Es giebt nur eine Monobenzoylverbindung, welche bei  $98-100^{\circ}$  schmilzt.

Benzoacetodinitril,  $C_6H_5 \cdot C(NH) \cdot CH_2CN$ , weist manche Unterschiede gegenüber Diacetonitril auf; vergl. auch *diese Berichte* 26, Ref. 271. Siedendes Wasser verändert es kaum; erst bei 120—130° erfolgt durch Wasser Zerlegung in Ammoniak und Cyanacetophenon. Die gleiche Spaltung bewirken verdünnte Mineralsäuren schon in der Kälte; durch alkoholische Salzsäure entsteht ein Körper  $C_{18}H_{12}N_2O$  (Schmp. 144°), wohl secundär aus 2 Mol. Cyanacetophenon unter Wasseraustritt, ähnlich wie aus Diacetonitril beim Kochen mit Wasser der Körper  $C_8H_8N_2O$  sich bildet. Mit Carbanil erhält man bei 125° die Additionsverbindung  $C_{16}H_{13}N_3O$  (Schmp. 192°), und mit Diazobenzolchlorid giebt Benzoacetodinitril Phenylhydrazoncyanacetophenon (Schmp. 135°), gegenüber Benzaldehyd aber verhält es sich anders als Diacetonitril, indem es sich damit zu einer Benzylidenverbindung,  $C_{16}H_{12}N_2$ , condensirt. Mit salpetriger Säure giebt Benzoacetodinitril das krystallisirte salpetrigsaure Salz der Verbindung  $C_6H_5C(N \cdot NO) \cdot C(NOH) \cdot CN$ , welches mit Salzsäure Isonitrosocyanacetophenon (Schmp. 122°) giebt. — Benzopropiodinitril (*diese Berichte* 22, Ref. 325) giebt ähnlich wie Benzoacetodinitril mit Hydroxylamin kein Oxim, sondern das isomere Phenylmethylisoxazonimid. — *p*-Toluacetodinitril krystallisirt aus Alkohol in breiten Prismen vom Schmp. 108° und giebt, mit verdünnter Salzsäure erhitzt, Cyanmethyl-*p*-tolylketon (Schmp. 104—105°) und mit salzsaurem Hydroxylamin das Cyanmethyl-*p*-tolylketonoxim (Schmp. 150—151°). Unter dem Einfluss von Phenylhydrazin giebt *p*-Toluacetodinitril eine merkwürdig beständige Phenylhydrazonverbindung vom Schmp. 169°. Monobrom- und Monochlortoluacetodinitril werden ähnlich den entsprechenden Abkömmlingen des Diacetonitrils dargestellt und schmelzen bei 164° bezw. 149°. Im Uebrigen gleicht Toluacetodinitril dem Benzoacetodinitril; es giebt eine Monobenzoylverbindung vom Schmp. 179° und einen Benzylidenabkömmling vom Schmp. 215°; das Phenylhydrazoncyanmethyltolylketon bildet gelbe Nadeln vom Schmp. 152—153°. Von ihm unterscheidet sich das *p*-Tolupropiodinitril (Schmp. 98—99°) dadurch, dass es mit salzsaurem Hydroxylamin kein Oxim, sondern wie Benzoacetodinitril das isomere Isoxazonimid giebt. — Diphenacetodinitril entsteht durch Einwirkung feinpulverigen Natriums auf Benzylcyanid; es wurde aber nicht krystallisirt erhalten. Ferner bildet es sich aus dem durch Condensation von Phenyllessigsäureester und Benzylcyanid mittels Natriumäthylat zu gewinnenden Phenacetobenzylcyanids (Schmp. 85—86°), wenn man dieses bei 170° mit Ammoniakgas behandelt. Unter den gleichen Bedingungen giebt das durch Einwirkung von Natriumäthylat auf Benzoësäureester und Benzylcyanid darzustellende  $\alpha$ -Cyandesoxybenzoïn das Benzophenacetodinitril, welches Blättchen vom Schmp. 146° bildet, und gleich dem vorgenannten Di-

nitril durch Salzsäure leicht in das zugehörige Keton zurückverwandelt werden kann.

Foerster.

**Erwärmung von Cellulose bei der Absorption atmosphärischer Feuchtigkeit**, von C. Beadle (*Chem. News* 71, 1.) Baumwolle, welche bei 104° getrocknet war, nahm aus feuchter Luft Wasser unter Temperaturzunahme auf. Die Temperatur der Baumwolle stieg dabei bis 4° über diejenige der Umgebung.

Schertel.

**Einwirkung von Magnesium auf die Dämpfe der Alkohole; ein neues Verfahren zur Darstellung von Allylen**, von E. H. Keiser und M. B. Breed (*Chem. News* 71, 118—120.) Magnesiumfeilspäne wurden in einem Schiffchen in einer Verbrennungsröhre erhitzt, während die Dämpfe der Alkohole durch die Röhre geleitet wurden. Bei schwacher Rothgluth begann das Magnesium an einer Stelle zu erglühen und wurde rasch rothglühend durch die ganze Masse. Dabei entwichen reichliche Gase aus der Röhre, welche in einem Gasometer gesammelt wurden. Das Schiffchen liess man im Alkoholdampfe erkalten. Methylalkohol. Die entweichenden Gase bestanden aus wenig Kohlensäure und Kohlenoxyd, etwa 20 pCt. Methan und 79 pCt. Wasserstoff. Der Rückstand im Schiffchen bildete eine schwarze zusammenhängende Masse. Mit Wasser und einigen Tropfen Ammoniumchloridlösung befeuchtet entwickelte er ein Gas, welches in ammoniakalischem Kupferchlorür einen grüngelben, in ammoniakalischer Silberlösung einen weissen Niederschlag von Allylenkupfer oder Allylensilber erzeugte. Aethylalkohol. Die aus Aethylalkohol entbundenen Gase waren frei von Kohlensäure und fast frei von Kohlenoxyd, sie enthielten Acetylen, Aethylen, Methan und fast 73 pCt. Wasserstoff. Der Rückstand im Schiffchen entwickelte Allylen. Aehnlich verlief der Versuch mit Propylalkohol. Die Gase enthielten nur 57.8 pCt. freien Wasserstoff, dagegen entwickelte der Rückstand so reichlich Allylen, dass der Vorgang zur Darstellung von Allylen beim Vorlesungsversuche empfohlen wird. Auch Isobutyl- und Amylalkohol lieferten Allylen; der letztere aber nur in geringer Menge.

Schertel.

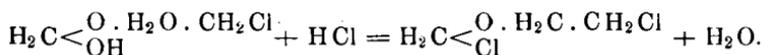
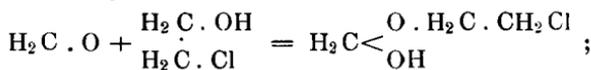
**Ein Wachs, beobachtet bei der Behandlung von Baumwollen- und Leinenfaser in der Papierfabrication**, von C. Beadle (*Chem. News* 71, 164.) An den eisernen Wänden des Holländers, in welchem der gebleichte Faserstoff zum Brei verarbeitet wird, beobachtete Verf. wiederholt einen wachsartigen Ueberzug, der bisweilen so dick wird, dass er abgekratzt werden kann. Der Ueberzug besteht aus Mineralsalzen und einer in Aether löslichen, wachsartigen Substanz vom Schmp. 47.5°. Dieselbe ergab bei der Verseifung 91.04 pCt. unlösliche Fettsäuren. Das Rohmaterial war vorher unter Druck mit 3½ procentiger Natronlauge behandelt und dann bei 32° C.

mit einer Lösung von Chlorkalk gebleicht. Das Wachs tritt erst im Holländer auf und alles deutet darauf hin, dass es durch den Bleichprocess gebildet wird.

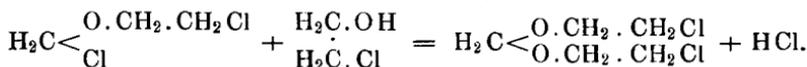
Schertel.

**Untersuchungen über die Verbindungen mit einem Atom Kohlenstoff**, von L. Henry (*Bull. Acad. Roy. de Belgique* (3) **29**, 223—246.) (Vergl. *diese Berichte* **24**, Ref. 74; **26**, Ref. 933; **27**, Ref. 336.) Ueber einige gechlorte Abkömmlinge der Methylenäther.

Sättigt man eine Lösung von 1 Mol. Glycolmonochlorhydrin  $\begin{matrix} \text{H}_2\text{C} \cdot \text{Cl} \\ \text{H}_2\text{C} \cdot \text{OH} \end{matrix}$  in 1 Mol. Methanal (40 pCt.) mit Chlorwasserstoffgas, so scheidet sich die Flüssigkeit in zwei Schichten. Die obere besteht aus Salzsäure; die untere wurde destillirt und in drei Verbindungen getrennt. Die leichtest flüchtige ist ein wenig beständiges Product der Einwirkung von Chlorwasserstoff auf das Methanal. Die zweite ist entstanden bei der Einwirkung des Chlorwasserstoffes auf Methanal und Glycolmonochlorhydrin:



Sie ist das Oxyd des zweifach gechlorten biprimären Methyläthyläthers. Die dritte über 200° siedende Verbindung entsteht aus der vorher erwähnten und überschüssigem Glycolmonochlorhydrin:



Der zweifach gechlorte Aethylmethyläther ist eine farblose leicht bewegliche Flüssigkeit von stechendem Geruch und eigenthümlich scharfem Geschmack Sdp. 153—154°, spec. Gew. 1.2662 bei 12°. Sein Siedepunkt ist also um 73° höher als der des einfachen gechlorten Aethers,  $\text{H}_2\text{ClC} \cdot \text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_5$ . Dieselbe Siedepunktsdifferenz besteht zwischen dem gewöhnlichen Aether und seinem einfach gechlorten Derivate, sowie zwischen Essigäther und Monochloräthylacetat. Die Verbindung enthält in ihrem Moleküle zweimal das Glied  $\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{C}$ . Das eine ( $\alpha$ ) ist direct an Sauerstoff gebunden und nähert sich den Säurechloriden, das andere ( $\beta$ ) ist an Kohlenstoff gebunden und darf als ein Haloëster betrachtet werden. Dem entsprechend liefert dieser zweifach gechlorte Methyläthyläther mit Wasser wieder Methanal und Aethylenmonochlorhydrin. Mit Alkoholen reagirt der zweifach gechlorte Aether lebhaft bei gewöhnlicher Temperatur und das Chloratom der Gruppe  $\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{C}(\alpha)$  wird durch den Alkoholrest ersetzt unter Bildung von Bioxyalkylmethanal

$\text{H}_2\text{C} \begin{matrix} \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl} \\ \text{O} \text{C}_n \text{H}_m \end{matrix}$ . Mit Glycolmonochlorhydrin entsteht das

oben bereits angeführte symmetrische Bichlorbioxyäthylmethanal, eine farblose Flüssigkeit von angenehmem, schwachem Geruch, welche bei  $10.5^{\circ}$  das spec. Gew. 1.2406 besitzt und bei  $218-219^{\circ}$  siedet. Gegen Wasser und Alkohole ist die Verbindung sehr beständig. Trimethylenmonochlorhydrin  $\text{HO} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$ , mit Methanal und Chlorwasserstoff behandelt, liefert Bichlormethylpropyläther  $\text{ClH}_2\text{C} \cdot \text{O} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl}$  und dieser mit einer weiteren Menge Trimethylenmonochlorhydrin das symmetrische zweifach gechlorte Bipropylmethylal  $\text{H}_2\text{C} \cdot (\text{O} \cdot \text{C}_2\text{H}_2 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{Cl})_2$  eine farblose etwas dickliche Flüssigkeit vom spec. Gew. 1.1631 bei  $3^{\circ}$  und dem Sdp.  $255-258^{\circ}$ . Verf. bespricht die physikalischen Eigenschaften dieser Verbindungen mit Rücksicht auf den procentualen Chlorgehalt und die Stellung des Chlors im Moleküle. Schertel.

**Untersuchungen über die Verbindungen mit einem Atom Kohlenstoff**, von L. Henry (*Bull. Acad. Roy. de Belgique* [3] 29, 355-378). Ueber die Alkylabkömmlinge des Amidomethyl-

alkohols. Der Amidomethylalkohol,  $\text{H}_2\text{C} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{N} \end{smallmatrix} \text{H}_2$ , ist noch nicht bekannt, denn die Reaction von Ammoniak auf Methanal führt unter vollständiger Abspaltung des Sauerstoffes zu Hexamethylentetramin als Endproduct. Dagegen wirken die einfach und doppelt substituirtten Ammoniake der aliphatischen Reihe bei gewöhnlicher Temperatur leicht auf das in Wasser gelöste Methanal nach der Gleichung  $\text{H}_2\text{C} : \text{O} + \text{H}_2\text{NX} = \text{H}_2\text{C} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{N} \end{smallmatrix} \text{HX}$ . Diejenigen dieser Derivate, welche

Methyl und Aethyl enthalten, sind leicht löslich in Wasser, aus welchem sie durch Kaliumcarbonat als leichte Oele ausgeschieden werden. Die übrigen sind in Wasser schwer oder ganz unlöslich. Alle stellen farblose, das Licht wenig brechende Flüssigkeiten dar, von eigenthümlich stechendem Geruch. Sie sind nicht destillirbar. Festes kaustisches Kali verwandelt sie unter Wasserentziehung in Amine oder Methylendiamine. Mit einfach und doppelt substituirtten Ammoniakten treten die Abkömmlinge des Amidomethylalkohols unter Abspaltung von Wasser zu Methylendiaminen zusammen:

$\text{H}_2\text{C} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{NX}_2 \end{smallmatrix} + \text{HNX}_2 = \text{H}_2\text{C}(\text{NX}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; mit Cyanwasserstoffsäure bilden dieselben Derivate gleichfalls unter Wasser-  
austritt Nitrile:  $\text{H}_2\text{C} \begin{smallmatrix} \text{OH} \\ \text{NX}_2 \end{smallmatrix} + \text{HNC} \equiv \text{C} \begin{smallmatrix} \text{CN} \\ \text{CH}_2 \end{smallmatrix} \cdot \text{NX}_2 + \text{H}_2\text{O}$ . — Dar-

gestellt wurden folgende Verbindungen: Methylamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{NH} \cdot \text{CH}_3$ , farblose etwas zähe Flüssigkeit von stechendem Geruche; spec. Gew. 0.9524 bei  $11.6^{\circ}$ ; wird durch festes Kali zu Methylmethylenamin,  $\text{H}_2\text{C} : \text{N} \cdot \text{CH}_3$ , Sdp.  $166^{\circ}$ , verwandelt. Mit Dibenzylamin giebt der Methylamidomethylalkohol eine krystallische

Verbindung  $\text{H}_2\text{C} \begin{matrix} \text{NH}(\text{CH}_3) \\ \text{N}(\text{CH}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_5)_2 \end{matrix}$ . — Aethylamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{NH}(\text{C}_2\text{H}_5)$ , die Reaction vollzieht sich wie bei der vorher beschriebenen Verbindung lebhaft und in theoretischer Menge. Das spec. Gew. des Productes ist 0.9091 bei  $11.6^\circ$ . — Propylamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_3\text{H}_7$ , ist eine farblose, in Wasser wenig lösliche Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.8993 bei  $11.6^\circ$ . — Isobutylamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_4\text{H}_9$ , in Wasser unlösliche Flüssigkeit vom spec. Gew. 0.8651 bei  $11.6^\circ$ . — Isoamylamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_5\text{H}_{11}$ , spec. Gew. 0.8922 bei  $11.6^\circ$ . — Benzylamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{NH} \cdot \text{C}_7\text{H}_7$ , Benzylamin wirkt in wässriger Lösung unter Wärmeentbindung auf Methanal. Der Alkohol scheidet sich als zähe Flüssigkeit aus und erstarrt über Schwefelsäure. Die Masse krystallisirt aus Aether in breiten Nadeln, welche bei  $43^\circ$  schmelzen. Mit einem Mol. Benzylamin vereinigt sich der Alkohol zu dem Methylendiamin,  $\text{H}_2\text{C} \cdot (\text{NH} \cdot \text{C}_7\text{H}_7)_2$ . — Dimethylamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{N}(\text{CH}_3)_2$ . Die Vereinigung der wässrigen Lösungen von Methanal und Dimethylamin erfolgt so lebhaft, dass Abkühlung nothwendig wird. Das Product, eine farblose bewegliche, sehr stechend riechende Flüssigkeit hat bei  $11.6^\circ$  das spec. Gew. 0.8170 und erstarrt nicht in einer Mischung von Kohlensäure und Aether. Natrium tritt unter Abscheidung von Wasserstoff in die Verbindung ein und bildet  $\text{NaO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{N}(\text{CH}_3)_2$ , ein weisses Pulver. Mit einer wässrigen Lösung von Dimethylamin bildet der Alkohol unter lebhafter Erwärmung Tetramethylmethylendiamin,  $\text{H}_2\text{C}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_2$ . Dieselbe Verbindung entsteht aus dem Alkohol unter Einwirkung von festem Kali. Cyanwasserstoffsäure in wässriger Lösung reagirt unter starker Wärmeentbindung auf Dimethylamidomethylalkohol. Das Product wird aus der wässrigen Lösung durch Kaliumcarbonat als leichte ölige Schicht ausgeschieden. — Aehnlich wie gegen Dimethylamin verhält sich Methanal gegen Diäthylamin, Dipropylamin, Diisobutylamin und Diisoamylamin. Mit Piperidin bildet Methanal den Amylenamidomethylalkohol,  $\text{HO} \cdot \text{H}_2\text{C} \cdot \text{N} \cdot \text{C}_5\text{H}_{10}$  (spec. Gew. 0.9091) und das entsprechende Methylendiamin,  $\text{H}_2\text{C}(\text{N} \cdot \text{C}_5\text{H}_{10})_2$  (Sdp.  $237-238^\circ$ ). — Im Allgemeinen haben die zweifach substituirten Derivate eine geringere Dichte als die einfach substituirten; auch nimmt das spec. Gew. ab, je kohlenstoffreicher das substituirte Radical ist.

Schertel.

**Zur Erforschung der Einwirkung von Wasser in Gegenwart von Bleioxyd auf die Bromverbindungen ungesättigter Kohlenwasserstoffe**, von J. Michailenko (*Journ. d. russ. phys.-chem. Gesellschaft.* 1895, [1], 54—61). Die sehr glatt verlaufende Umwandlung der Bromüre in Aldehyde und Ketone beim Einwirken von Wasser in Gegenwart von Bleioxyd ist von E l t e k o w zur Feststellung der

Structur ungesättigter Kohlenwasserstoffe empfohlen worden. Verf. wandte dieselbe zur Untersuchung des Amylens an, das aus dem tertiären Amyljodür erhalten wird. Dieses von Kahlbaum bezogene und durch Ueberführen in das Jodür gereinigte Amylen vom Siedepunkt  $36-38^{\circ}$  wurde zunächst in das Bromür übergeführt, indem es zur Hälfte mit reinem Aether verdünnt und dann sehr vorsichtig und allmählich mit Brom versetzt wurde. Das reine, bei  $58-60^{\circ}$  überdestillirte Amylenbromid wurde mit der gleichen Menge von Bleioxyd und der zehnfachen von Wasser im Rohre auf  $130-140^{\circ}$  gegen 5 bis 6 Stunden lang erhitzt. Die erhaltene, farblose, obere Schicht wurde mit Wasserdämpfen abdestillirt, getrocknet und fractionirt. Der grössere bei  $92-94^{\circ}$  übergehende Antheil erwies sich als reines Methylisopropylketon, während der kleinere zwischen  $80-90^{\circ}$  destillirende eine bedeutende Menge von Valerianaldehyd enthielt. Letzterer konnte nur auf Kosten von asymmetrischem Methyläthyläthylen entstanden sein, das dem Ausgangsmaterial, dem aus dem tertiären Amyljodid entstehenden Trimethyläthylen, beigemischt sein musste. Weniger zufriedenstellende Resultate ergab die Methode von E l t e k o w beim Feststellen der Structur des Diisobutylens. Um das entsprechende Bromür zu erhalten, wurde das nach Butlerow dargestellte, bei  $102-105^{\circ}$  siedende Diisobutylen stark abgekühlt und dann sehr allmählich mit fast der theoretischen Menge Brom versetzt. Da das erhaltene Bromür selbst unter 10 mm Druck zwischen  $80$  u.  $130^{\circ}$  destillirte, wurde nur bis zu  $90^{\circ}$  destillirt und der ganze Rückstand dann, wie oben angegeben, mit Bleioxyd und Wasser, jedoch auf  $140$  bis  $150^{\circ}$ , erhitzt. In der nach dem Abkühlen der Röhren über dem Wasser sich abscheidenden leichten Flüssigkeit gelang es, das Aldehyd nachzuweisen, das durch Behandeln mit Wasser und Silberoxyd das Silbersalz der Octylsäure gab. Hieraus ist folglich zu schliessen, dass das Diisobutylen einen Kohlenwasserstoff von der Structur

$\text{CH}_2:\text{C} \begin{matrix} \text{CH}_2 \\ \text{CH}_3 \end{matrix} \cdot \text{C}(\text{CH}_3)_3$  enthält. Das in dem Reactionsproducte zu erwartende Keton liess sich jedoch nicht isoliren. Jawein.

Ueber einige Kaliumverbindungen des Chinons und des Hydrochinons, von Ch. Astre (*Compt. rend.* 121, 326—328). Durch Kochen einer ätherischen Lösung von Benzochinon mit metallischem Kalium am Rückflusskühler wird eine voluminöse, dunkelgrüne, äusserst veränderliche Substanz erhalten, die eine der Formel  $(\text{C}_6\text{H}_3\text{K} \begin{matrix} \text{O} \\ \text{OH} \end{matrix})_2 \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$  entsprechende Zusammensetzung besitzt. Wird an Stelle von Aether Benzol angewendet, so wird eine krystallinische, aber gleichfalls äusserst veränderliche Substanz gewonnen, welcher Verf. auf Grund der Kaliumbestimmung die Formel



ertheilt. Hydrochinon liefert in ätherischer Lösung mit Kalium gekocht eine der Formel  $C_6H_4 < \begin{smallmatrix} OK \\ OH \end{smallmatrix}$ ,  $C_6H_4(OH)_2$  entsprechende Verbindung.

Täuber.

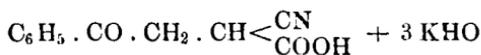
**Ueber den Gummi des Weines**, von G. Nivière und A. Hubert (*Compt. rend.* 121, 360 — 362). Entgegen früheren Angaben finden Verff., dass der im Wein enthaltene Gummi von dem arabischen Gummi verschieden sei. Während dieser bei der Oxydation mit Salpetersäure nur 35 pCt. Schleimsäure liefert, giebt der Weingummi 75 pCt.; beim Kochen des Weingummis mit verdünnter Schwefelsäure entsteht keine Arabinose, sondern Galactose; Reductionsmittel erzeugen nicht Arabit, sondern Dulcit. Bezüglich der Constitution des Weingummis nehmen Verff. an, dass derselbe in den gleichen Beziehungen zur Galactose stehe wie das Dextrin zur Glucose. Es wird schliesslich noch darauf aufmerksam gemacht, dass der Wein, was schon Maumené erwähnt hat, noch einen zweiten Gummi enthalten kann; derselbe entsteht bei der Schleimsäuregärung des Weines durch Reduction des Zuckers.

Täuber.

**Ueber die Zusammensetzung des Pelageïns**, von A. B. Griffiths und C. Platt (*Compt. rend.* 121, 451 — 452). Das violette Pigment der Qualle Pelagia, dem der Name Pelageïn beigelegt wird, ist analysirt und seine Zusammensetzung der Formel  $C_{20}H_{17}NO_7$  entsprechend gefunden worden. Das Pelageïn ist löslich in Alkohol, Aether und Eisessig, unlöslich in Wasser, sehr leicht löslich in Schwefelkohlenstoff; im isolirten Zustande wird es durch das Licht gebleicht.

Täuber.

**Synthesen mittels Cyanessigesters**, von T. Klobb (*Compt. rend.* 121, 463 — 465). Durch Verseifung des kürzlich (*diese Berichte* 27, Ref. 665 f.) beschriebenen Phenacylcyanessigesters mittels der berechneten Menge schwacher Kalilauge in der Kälte wurde die Phenacylcyanessigsäure, Schmp. 99 — 100°, erhalten. Dieselbe ist in den gebräuchlichen Lösungsmitteln leicht löslich und verwandelt sich durch überschüssiges Alkali in einen blauen, unlöslichen Farbstoff. Durch längeres Kochen mit viel überschüssiger Kalilauge tritt Spaltung ein im Sinne der Gleichung:

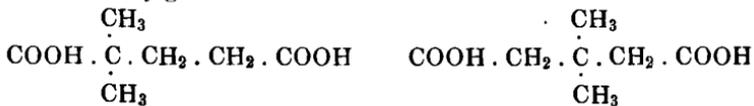


d. h. es bildet sich Benzoylpropionsäure. In Gegenwart von Natriumalkoholat wirken Alkyljodide alkylirend auf die CH-Gruppe des Phenacylcyanessigesters; die Methylverbindung schmilzt bei 113°, die Aethylverbindung bei 64°, die Benzylverbindung bei 133 — 134°. Durch Einwirkung von Monochloraceton auf Cyanessigester in absolut

alkoholischer Lösung bei Gegenwart von Natriumäthylat in der Kälte entsteht Acetoncyaneessigsäureäthylester, eine Flüssigkeit vom spec. Gew. 1.10; der analog hergestellte Methylester besitzt das spec. Gew. 1.148 und siedet bei 159—166° bei 26 mm Druck. Die beiden Ester reagiren leicht mit Phenylhydrazin; das Hydrazon des Aethylesters bildet weisse Nadeln vom Schmp. 144°, das Hydrazon des Methylesters schmilzt bei 137—138°.

Täuber.

Constitution der Säuren, die bei der Oxydation der inactiven Campholensäure entstehen, von A. Bébal (*Compt. rend.* 121, 465—468). Bei der Oxydation der Campholensäure mittels Salpetersäure entstehen, wie Verf. kürzlich gezeigt hat, Isobuttersäure, zwei zweibasische Säuren, denen die Formeln  $C_6H_{10}O_4$  und  $C_7H_{14}O_4$  zukommen und endlich Hydroxycamphoronsäure,  $C_9H_{14}O_6$ . Zunächst ist die Säure  $C_6H_{10}O_4$  näher untersucht und als asymmetrische Dimethylbernsteinsäure erkannt worden, deren Schmelzpunkt nicht, wie früher angegeben, bei 137—138°, sondern bei 144° liegt. Die Säure  $C_7H_{12}O_4$  kann demnach nur Trimethylbernsteinsäure oder eine der beiden Dimethylglutarsäuren



sein. Die Trimethylbernsteinsäure ist bekannt und von dem Oxydationsproduct der Campholensäure verschieden, sodass für letzteres nur die Wahl zwischen den beiden Dimethylglutarsäuren bleibt. Die experimentelle Prüfung dieser Frage ist noch im Gange. Am Schlusse der Abhandlung macht Verf. noch bezüglich der Constitution der Säure  $C_6H_{10}O_4$  Prioritätsrechte gegenüber F. Tiemann geltend.

Täuber

### Physiologische Chemie.

Zur Kenntniss des Pepsins, von A. Wróblewski (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 21, 1—18). Verf. prüft die Verdauungsfähigkeit eines Glycerinextractes von Schweine-, Kinder- und Hundemägen in Gegenwart 12 verschiedener Säuren. Als Verdauungsobject diente Carminfibrin und Kucasein. Es ergab sich zunächst, dass die 3 Pepsine in Gegenwart der verschiedenen Säuren nicht in gleicher Weise verdauend wirken, demnach verschieden sein müssen. Für das einzelne Pepsin fand sich, dass die Beförderung der Verdauung nicht von der Stärke der Säure abhängt, dass ferner bei äquivalenten Lösungen die