

Physiologische Chemie.

Ueber die Fettsäure-Cholesterinester des Blutserums. von K. Hürthle (*Z. physiol. Chem.* 21, 331—359). Durch Extraction des Blutserums mit Alkohol und Aether isolirte Verf. zweierlei Producte, die ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung nach mit den Cholesterinestern der Oel- resp. der Palmitinsäure identisch waren. Ausserdem gelang ihm die synthetische Darstellung dieser Verbindungen, sowie des entspr. Stearinsäureesters durch Erhitzen der Componenten auf 200°. Aus dem Verhalten künstlicher Gemische von Cholesterinpalmitat und -stearat konnte Verf. die Abwesenheit des letzteren Esters in dem von ihm untersuchten Blutserum schliessen. Die Quantität des Oelsäureesters betrug im Hundebloodserum 0.12 bis 0.22 pCt., während sich im Pferdeblut 0.08 pCt. Cholesterinoleat und 0.006 pCt. Palmitat vorfanden.

Ruppel.

Zur Kenntniss der Phosphorfleischsäure, von M. Siegfried (*Z. physiol. Chem.* 21, 360—379). Durch eine grosse Zahl von Analysen erwies Verf. zunächst die Identität des aus verschiedenstem Material (Kemmerich-Fleischextract, Liebig-Fleischextract, Leber des Hundes, Leber und Herz des Pferdes) nach demselben Verfahren gewonnenen Carniferrins, einer Eisenverbindung, der von ihm bereits früher beschriebenen Phosphorfleischsäure. Die quantitative Abspaltung des Eisens aus dem Carniferrin gelang nicht, jedoch konnte durch Behandeln mit Barythydrat bei 30° ein Theil der Phosphorfleischsäure in Freiheit gesetzt und durch Ferrichlorid in Carniferrin zurückverwandelt werden. Durch Ammonsulfat ist die freie Phosphorfleischsäure fällbar, was die Abwesenheit peptonartiger Körper im Muskelextract nach der Fällung mit Ammonsulfat erklärt. Bei der Dialyse gegen Wasser wird ein Theil der Phosphorsäure abgespalten. Die Phosphorfleischsäure muss als eine complicirte Phosphorverbindung und nicht nur als eine esterartige Combination von Phosphorsäure mit Fleischsäure aufgefasst werden. Als Spaltungsproducte der Phosphorfleischsäure ergaben sich: Fleischsäure, deren Chlorwasserstoffverbindung Verf. von Neuem analysirte und einen neuen Beweis für ihre Identität mit dem Antipepton erbrachte, Kohlensäure, Bernsteinsäure und Paramilchsäure, ferner einen kohlenhydratähnlichen Körper, der beim Kochen mit Mineralsäuren eine noch nicht näher charakterisirte Zuckerart lieferte. Verf. schlägt für die Phosphorfleischsäure den Namen Nucleon vor, wegen ihrer nahen Verwandtschaft zu den Nucleinen. Auch in der Kuhmilch fand Verf. Phosphorfleischsäure (0.58 g in 1 L), die jedoch bei der Spaltung, neben den übrigen Zersetzungsproducten Gährungsmilchsäure an Stelle der Paramilchsäure lieferte. Mehrere Versuche am ruhenden

und ermüdeten Muskel veranlassten Verf., die Phosphorfleischsäure als einen Energiestoff des Muskels anzusprechen, wodurch gleichzeitig das Auftreten ihrer Zersetzungsproducte im Muskel, Kohlensäure (ohne Verbrauch von Sauerstoff), Phosphorsäure und Paramilchsäure erklärt würde.

Ruppel.

Quantitative Bestimmung der Phosphorfleischsäure, von Balke und Ide (*Z. physiol. Chem.* 21, 380—386). Die Bestimmung der Phosphorfleischsäure gründet sich auf die Darstellung des Carniferrins, das aus den von Phosphaten befreiten Muskelextracten mittels Ferrichlorid niedergeschlagen wird. Im gewaschenen und getrockneten Niederschlage wird der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt und durch Multiplication mit einem bestimmten Factor auf Fleischsäure berechnet, deren Formel zu $C_{10}H_{15}N_3O_5$ angenommen wird.

Ruppel.

Chemische Untersuchung einer hydropischen Gallenblasenflüssigkeit, von H. Winternitz (*Z. physiol. Chem.* 21, 387—391). Die Gallenblasenflüssigkeit bei einem Falle von Hydrops vesicae felleae enthielt ausser Mucin keine normalen Gallenbestandtheile, andererseits war sie frei von Eiweiss, musste also als ein Secret der Gallenblasenwand aufgefasst werden, deren Schleimhaut demnach zur Bereitung von Gallenmucin befähigt sein muss. Das spec. Gew. der Flüssigkeit betrug 1.0067. 100 ccm. enthielten 0.976 g Trockensubstanz mit 0.883 g Asche, welche letztere Kalk, Schwefelsäure und Chlor enthielt.

Ruppel.

Ueber die Zellwandbestandtheile der Cotyledonen von *Lupinus luteus* und *Lupinus angustifolius* und über ihr Verhalten während des Keimungsvorganges, von E. Schulze (*Z. physiol. Chem.* 21, 392—411). Die Angaben Elfert's, dass die Verdickungen der Zellwand des Cotyledonargewebes bei mehreren Lupinusarten aus gewöhnlicher Cellulose beständen und keine Reservestoffe enthielten, veranlassten Verf., nochmals auf seine mit E. Steiger gemachte Entdeckung des Paragalactans hinzuweisen und neue Versuche über das Verhalten dieses Stoffes während der Keimung [des Samens von *Lupinus angustifolius* und *luteus* anzustellen. Die sorgfältigen Untersuchungen ergaben, dass das Paragalactan während der Entwicklung der Keimpflanzen grösstentheils verbraucht wird, während die gleichzeitig vorhandene Cellulose nicht zu den Reservestoffen zu zählen ist, da der Gehalt der Cotyledonen an diesem Stoffe während des Keimungsprocesses bedeutend zunahm.

Ruppel.

Zur Kenntniss der Ausscheidung von Alloxurkörpern bei Erkrankungen des kindlichen Alters, von A. Baginsky und P. Sommerfeld (*Z. physiol. Chem.* 21, 412—421). Verff. führten Bestimmungen der Harnsäure und der Alloxurbasen nach

der Methode Krüger-Wulff in dem Harn eines normalen und mehrerer erkrankter Kinder im Alter von 3—8 Jahren aus. Die Versuche ergaben, dass, während das Verhältniss von Harnsäurestickstoff zu Basenstickstoff in der Norm wie 2.7:1 war, in verschiedenen pathologischen Fällen, wie bei Nephritis, bei Scharlach und Diphtherie eine bedeutende Vermehrung der Alloxurbasen bei relativer Verminderung der Harnsäure auftrat.

Ruppel.

Ueber das physiologische Verhalten der Gentisinsäure, von A. Likhatscheff (*Z. physiol. Chem.* 21, 422—441). Das Auftreten der Homogentisinsäure im sogen. Alkaptonharn lässt vermuthen, dass auch andere dieser Säure verwandte Körper im Harn bei Alkaptonurie auftreten. So vor allen die Gentisinsäure, welche dem Harn dieselben Eigenschaften verleihen würde, wie die homologe Verbindung. Verf. applicirte Hunden Gentisinsäure, deren Aldehyd und Aethylester sowohl per os, als auch subcutan in wechselnden Mengen und erhielt in allen Fällen einen dem Alkaptonharn ähnlichen Urin. Die Menge der Aetherschwefelsäuren war in allen Fällen gesteigert, und zwar war die Schwefelsäure nicht nur mit Gentisinsäure als solche, sondern auch mit Hydrochinon gepaart. Ausserdem fanden sich gentisinsäure Salze, niemals aber freies Hydrochinon im Harn vor. Der Organismus spaltet demnach einen Theil der Gentisinsäure in Hydrochinon und Kohlensäure und das Hydrochinon scheint sich leichter mit der Schwefelsäure zu verbinden, als die unverändert gebliebene Gentisinsäure. Da die Menge der Aetherschwefelsäure im Alkaptonharn eine normale ist, so kann die Gentisinsäure nicht als eine Ursache zur Alkaptonurie angesehen werden. Hinsichtlich ihrer Giftigkeit steht die Gentisinsäure in der Mitte zwischen der ungiftigen Homogentisinsäure und dem sehr giftigen Hydrochinon.

Ruppel.

Ueber das Vorkommen von Milchzucker im Harn bei Wöchnerinnen, von F. A. Lemaire (*Z. physiol. Chem.* 21, 442—460). Während sich die meisten Angaben über das Auftreten von Lactosurie bei Wöchnerinnen und Schwangeren nur auf den Nachweis reducirender Eigenschaften des betreff. Harns stützen, wählte Verf. für seine Untersuchungen die Methode von Baumann, nach welcher Baisch das Vorkommen von Zucker im normalen Harn nachwies. Beim Nachprüfen der Methode konnte Verf. zunächst die Befunde Baisch's vollkommen bestätigen. Sodann untersuchte er den Harn von 19 Frauen vor und nach dem partus, wobei er in keinem Falle Milchzucker ante partum, dagegen stets post partum fand. Die gleiche Methode versuchte Verf. zu einer annähernden quantitativen Bestimmung von Dextrose, Isomaltose und Lactose zu verwenden und kommt zu dem Resultat, dass die Menge der Dextrose und Isomaltose post partum stets gesteigert erscheint und die Menge

des Milchzuckers ante partum = 0 ist, während sie post partum im Durchschnitt von 15 Fällen etwa 0.026 g pro die betrug. Ruppel.

Zur Verwendung der colorimetrischen Doppelpipette von F. Hoppe-Seyler zur klinischen Blutuntersuchung, von G. Hoppe-Seyler (*Z. physiol. Chem.* 21, 461—467). Verf. führte eine grosse Anzahl von Hämoglobinbestimmungen mit dem Colorimeter von F. Hoppe-Seyler und Albrecht nach einer etwas modificirten Methode aus und empfiehlt dasselbe zur Anwendung am Krankenbette. Nach seinen Ermittlungen beträgt der normale Hämoglobingehalt des Blutes 14.08 pCt. Ruppel.

Ueber das normale Vorkommen des Jods im Thierkörper, [II. Mittheilung], von E. Baumann und E. Roos (*Z. physiol. Chem.* 21, 481—493). Die Versuche zur Isolirung der wirksamen Substanz der Schilddrüse führten Verff. zur Entdeckung eines jodhaltigen Globulins, des Thyrojodglobulins und eines jodhaltigen Albumins, des Thyrojodalbumins. Beide Eiweisskörper enthalten die Hauptmenge des Thyrojodins, während nur ein kleiner Theil in der Drüse frei enthalten ist. Den beiden Eiweisskörpern wird das Thyrojodin durch Kochen mit Mineralsäuren oder durch die Einwirkung von künstlichem Magensaft entzogen. Dass das Thyrojodin die einzige wirksame Substanz der Schilddrüse ist, geht aus seiner Einwirkung auf Kröpfe, aus seiner Beeinflussung des Stoffwechsels, seiner giftigen Wirkung in grösseren Dosen, aus seiner specifischen Wirkung bei Myxoedem hervor. Zur Bestimmung des Jodgehaltes der Schilddrüsen bedienten sich Verff. der colorimetrischen Methode von Rabourdin, welche zwar nur relativ genaue Resultate liefert, aber den Vorzug sehr schneller Ausführbarkeit besitzt. Die auffallende Thatsache, dass das Thyrojodin eine weit schnellere Wirkung auf parenchymatöse Kröpfe ausübt, als eine äquivalente Menge frischer Drüsen, erklärt der Umstand, dass die Drüse die wirksame Substanz an Eiweisskörper gebunden enthält, welche Verbindungen erst durch die Verdauung gelöst werden müssen. Ruppel.

Ueber das normale Vorkommen des Jods im Thierkörper [III. Mittheilung], von E. Baumann (*Z. physiol. Chem.* 22, 1—17). Um die physiologische Bedeutung des Thyrojodins und seine Beziehungen zu den Erkrankungen der Schilddrüsen eingehend studiren zu können, führt Verf. eine grosse Zahl vergleichender Bestimmungen des Jodgehaltes von Schilddrüsen des Menschen in verschiedenem Lebensalter, in Kropfgegenden, in kropffreien Orten und in den Kröpfen aus. Die Bestimmungen, welche nach der bereits früher erwähnten colorimetrischen Methode ausgeführt wurden, ergaben, dass die Schilddrüsen Erwachsener von Freiburg i/B., von welchen 26 zur Untersuchung gelangten, im Mittel 2.2 mg Jod bei einem mitt-

leren Trockengehalt von 8.2 g enthielten, während 30 Drüsen Erwachsener von Hamburg einen durchschnittlichen Jodgehalt von 3.83 mg bei 4.6 g Trockensubstanz und 11 Drüsen aus Berlin im Mittel 6.6 mg Jod bei 7.4 g Trockensubstanz enthielten. Bei der Berechnung der Durchschnittswerthe wurden solche Befunde, welche die Norm in auffälliger Weise überschritten bei Seite gelassen, zumal da in den meisten dieser Fälle die Behandlung der betr. Individuen mit Jodpräparaten erwiesen oder doch vermuthet werden konnte. Das Gewicht der Drüsen ist demnach in Freiburg, wo der Kropf endemisch ist, am grössten, der Gehalt an Jod aber am geringsten. Umgekehrt ist dieses Verhältniss in Hamburg und in Berlin. Noch deutlicher als bei Erwachsenen zeigt sich dieser Unterschied bei Kindern. In den Schilddrüsen von 12 in Freiburg geborenen Kindern (bis zu 1½ Jahre alt) konnte in 9 Fällen überhaupt kein Jod nachgewiesen werden, während in 6 Drüsen Hamburger und ebenso vieler Berliner Kinder Jod in allen Fällen nachgewiesen, in den meisten sogar bestimmt werden konnte. Der Jodgehalt von Kröpfen, welche zum Theil post mortem entnommen, zum Theil intra vitam extirpirt waren, war besonders mit Rücksicht auf das sehr bedeutende Gewicht der Drüsen ein geringer. In Kindes- wie im Greisenalter ist der Jodgehalt der Schilddrüsen ein unbedeutender und nimmt auch in Krankheiten, mit welchen erhebliche Ernährungsstörungen verbunden sind, bedeutend ab. Thierversuche ergaben, dass der Jodgehalt der Schilddrüsen von Hunden bei reiner Fleischfütterung bis auf Spuren schwindet, bei Fütterung mit Hundekuchen (durch deren Zuckerrübengehalt), mit Rindsthyrus oder Seefischen dagegen beträchtlich zunimmt. Im Uebrigen führte Verf. vergleichende Bestimmungen in Drüsen vom Pferd, vom Kalb, vom Ochsen, vom Stier und von Schweinen aus, welche letztere einen besonders geringen Jodgehalt besitzen, der freilich auch durch die Art der Fütterung beeinflusst zu werden scheint.

Ruppel.

Ueber die Wirkung des Thyrojodins, von E. Roos (*Z. physiol. Chem.* 22, 18 — 61). Verf. theilt in chronologischer Reihenfolge die Versuche zur Isolirung und Constatirung der wirksamen Substanz der Schilddrüse mit, wobei deren prompte Einwirkung auf parenchymatöse Kröpfe als Grundlage diente. Nachdem die Vorversuche ergeben hatten, dass das wirksame Princip der Drüsen nicht enzymatischer Natur sei, wurde die Widerstandsfähigkeit gegen Mineralsäuren zur Isolirung des gesuchten Stoffes benutzt. Eine grosse Anzahl von Versuchen ergab, dass sich die Hauptmenge der wirksamen Substanz in dem beim Kochen mit Säuren ungelöst bleibenden Rückstand befand und diesem durch Extraction mit Alkohol entzogen werden konnte. Kochen mit Alkali zerstört die Substanz, während sie in kalten, verdünnten Alkalien löslich ist und auf Zusatz

von Säuren aus diesen Lösungen unverändert abgeschieden werden kann. Auch der Verdauung widersteht die Substanz und wird durch die Einwirkung künstlichen Magensaftes wohl am vortheilhaftesten aus der Drüse isolirt. Was die Dosirung der wirksamen Substanz betrifft, so zeigten zahlreiche Versuche, dass Einzeldosen, welche 6 bis 12 g der frischen Drüse entsprachen, das Zurückgehen der Kröpfe zwar ungemein schnell bewirkten, dass die hierbei auftretenden Begleiterscheinungen aber kleinere Dosen (0.5—1 g Drüse entsprechend) als rathsamer erscheinen lassen. Auf die Wahl der Dosirung wirkte die Entdeckung des Jodgehaltes des Thyrojodins ungemein günstig. Die neuen Präparate sind so eingestellt, dass 1 g der Substanz 0.3 mg Jod entspricht, was durch passende Verreibung mit Milchzucker erreicht wird. Dass das Thyrojodin als die wirksame Substanz der Schilddrüse angesehen werden muss, wurde, ausser durch seinen Einfluss auf parenchymatöse Kröpfe, auf Myxoedem und Psoriasis, sowie durch seine Intoxicationerscheinungen in grösseren Dosen, durch geeignete Stoffwechselversuche am Hunde erwiesen. Ruppel.

Thierisches Leben ohne Bakterien im Verdauungskanal [II. Mittheilung], von G. H. F. Nuttal und H. Thierfelder (*Z. physiol. Chem.* 22, 62—75). Verff. haben folgende Fragen zu entscheiden versucht: Geht die Verdauung vegetabilischer Nahrung ohne Mithilfe von Bakterien im Verdauungskanal vor sich? 2. Enthält der Harn bakterienfreier Thiere aromatische Stoffe oder nicht? Die Versuche wurden im Wesentlichen nach der früher beschriebenen Anordnung (*diese Berichte* 29, Ref. 45; *Z. physiol. Chem.* 21, 109) ausgeführt, statt der Milch wurden »englische Bisquits« gegeben. Auch diese Versuche zeigten, dass die Thiere (Meerschweinchen) ohne Bakterien im Verdauungskanal zu leben und zu wachsen vermögen. Für die ausreichende Verdauung derjenigen vegetabilischen Nährstoffe, welche auch ausserhalb des Körpers durch die Fermente der Verdauungssäfte in lösliche Producte umgewandelt werden können, bedarf es der Mitwirkung von Seiten der Bakterien nicht. Vergleichende Untersuchungen von solchen Thieren, die unter natürlichen Bedingungen aufwachsen, mit den bakterienfreien Versuchsthiern zeigten, dass die Gewichtszunahme der letzteren durchaus zufriedenstellend war und »man wäre eher berechtigt, aus der Abwesenheit der Bakterien einen günstigen Erfolg abzuleiten, als einen ungünstigen.« Die Untersuchung der Fäces der bakterienfreien Thiere ergab die Anwesenheit einer aromatischen Oxysäure. Phenol, Kresol, Indol, Skatol, Brenzkatechin liessen sich in dem Harn der Versuchsthiere nicht nachweisen. Dieser Befund stimmt überein mit den Angaben Baumann's, nach welchen bei energischer Desinfection des Darmes aus dem Harn von Hunden sämtliche aromatischen Bestandtheile mit Ausnahme der aromatischen Oxysäuren verschwinden. Kossel.

Ueber Nucleinsäure und Thyminsäure, von A. Kossel und A. Neumann (*Z. physiol. Chem.* 22, 74—81). Wenn man Thymus-Nucleinsäure etwa 10 Min. auf dem Wasserbade mit Wasser erwärmt, so spalten sich die Nucleinbasen (in diesem Falle Adenin, Guanin und Cytosin) ab und es entsteht eine Säure, welche den gesammten Phosphor der Nucleinsäure enthält. Diese wird von den Verff. als Thyminsäure bezeichnet (s. *diese Berichte* 26, 2754). Sie ist identisch mit demjenigen Spaltungsproduct der Thymusnucleinsäure, welches früher als »Paranucleinsäure« beschrieben worden ist. Die Thyminsäure wurde als Barytsalz analysirt, die Zusammensetzung des Salzes entspricht der Formel $C_{16}H_{23}N_3P_2O_{12}Ba$. Die Thyminsäure fällt Eiweiss in essigsaurer, nicht in salzsaurer Lösung. Die Nucleinbasen sind, wie Verff. nachweisen, nicht in salzartiger sondern in organischer Verbindung mit Thyminsäure in der Nucleinsäure enthalten. Kossel.

Ueber das Vorkommen von Nitraten in Keimpflanzen, von E. Schulze (*Z. physiol. Chem.* 22, 82—89.) Entgegen der Angabe von Belzung, dass in den Keimpflänzchen von Cucurbita pepo statt der gewöhnlich während des Keimungsvorganges entstehenden Amide Nitrate gebildet werden, stellt Verf. fest, dass das Auftreten von Nitraten unter diesen Verhältnissen kein constantes ist. Verf. ist geneigt, die Nitratbildung in seinen Versuchen auf die in demselben Raum brennenden Leuchtgasflammen zurückzuführen, welche nach A. Baumann geringe Mengen von Stickstoffsäuren erzeugen. Kossel.

Ueber einen phosphorhaltigen Bestandtheil der Pflanzensamen, von E. Schulze und E. Winterstein (*Z. physiol. Chem.* 22, 90—94). Palladin fand im Pflanzensamen eine Substanz, welche sich beim Erhitzen der mit Kochsalzlösung extrahirten Pflanzensamen ausscheidet und beim Erkalten wieder in Lösung geht. Verff. untersuchten den aus Samen von Sinapis nigra erhaltenen Körper und fanden, dass derselbe stickstofffrei ist und bei der Verbrennung 9.65 pCt. C.; 2.83 pCt. H und 67.88 pCt. Asche (darin 34.66 pCt. P_2O_5 , ferner Calcium und Magnesium) ergibt. Die Substanz ist vielleicht identisch mit dem Hauptbestandtheil der in den Proteinkörnern vieler Pflanzensamen als Einschlüsse sich findenden Globoide. Kossel.

Ueber die Abspaltung von Kohlensäure aus Phosphorfleischsäure durch Hydrolyse, von Th. R. Krüger (*Z. physiol. Chem.* 22, 95—101). Siegfried hat die Beobachtung gemacht, dass die Phosphorfleischsäure bei der Muskelthätigkeit verbraucht wird und dass diese Substanz unter Einwirkung der Hydrolyse Kohlensäure abspaltet, und erklärt durch diese beiden Thatsachen die Erfahrung, dass vom thätigen Muskel mehr Kohlensäure gebildet wird, als dem verbrauchten Sauerstoff entspricht. Verf. hat nun Versuche

angestellt, um die Menge der aus Phosphorfleischsäure abspaltbaren Kohlensäure zu bestimmen und findet, dass ein Molekül abspaltbarer Kohlensäure einem Atom Phosphor in dieser Säure entspricht. Ausser der Phosphorfleischsäure enthalten die Muskelextracte keine wesentlichen Mengen von Substanzen, welche bei der Hydrolyse Kohlensäure liefern.

Kossel.

Ueber ein neues lösliches Ferment vegetabilischen Ursprungs mit oxydirenden Eigenschaften, von G. Bertrand (*Compt. rend.* 122, 1215—1217). Bekanntlich färbt sich der Saft der Zuckerrübe, der Kartoffel und mancher anderen vegetabilischen Säfte in Berührung mit Luft zunächst roth, dann schwarz. Die Ursache dieser Färbung liegt in einer Oxydation des Tyrosins, die durch ein lösliches Ferment herbeigeführt wird. Dass dieses Ferment nicht Laccase sei, liess nach den früher erkannten Gesetzmässigkeiten die Constitution des Tyrosins voraussehen. Der Versuch ergab in der That, dass Tyrosin auch bei Gegenwart von Laccase durch Sauerstoff nicht oxydirt wird. Hieraus und aus einigen weiteren Beobachtungen ergibt sich, dass die Oxydation durch ein besonderes Ferment veranlasst wird, welches Verf. Tyrosinase nennt. Die Tyrosinase findet sich nicht nur in den genannten Pflanzen, sondern auch in verschiedenen Pilzen, die kein Tyrosin enthalten.

Täuber.

Notizen zur Kohlenstoff- und Stickstoffernährung der Pilze, von Th. Bokorny (*Chem.-Ztg.* 20, 69). Nach den Versuchen des Verf. wird der Kohlenstoffgehalt des Harnstoffs von den gewöhnlichen Pilzen nicht assimiliert, ebenso gilt dies von Valeriansäure, während Propionsäure und Glycocoll reichliche Schimmelpilzvegetationen ergaben, desgleichen Buttersäure, letztere ausserdem auch Spaltpilzhäute. Trimethylamin schien keine Kohlenstoffquelle für Pilze zu sein, desgleichen ergaben Indol und Skatol (selbst in sehr verdünnten Lösungen und unter Zusatz von Pepton) ein negatives Resultat. Glyoxalsäure zeigte nach kurzer Zeit Spaltpilzvegetation. — Stickstoffquellen für gewöhnliche Pilze sind nach den Untersuchungen von v. Naegeli (*Sitzgsber. Kgl. Bayr. Akad. d. Wiss. München*, 1879) substituirte Ammoniak, wie Methylamin, Aethylamin und auch Trimethylamin. Schimmel- und Sprosspilze scheinen nach Verf. aus Ferrocyankalium ihren Stickstoffgehalt nicht decken zu können, wohl aber Spaltpilze. Schlechte Stickstoffquellen sind Pikrinsäure, Nitrobenzoëssäure, Chinin und Strychnin (siehe v. Naegeli, l. c.). Rhodankalium und Cyanursäure werden gleichfalls als schlechte Nährstoffe für Pilze bezeichnet. — Die Versuche wurden mit sehr verdünnten Lösungen ausgeführt, denen die nöthigen Nährsalze zugesetzt waren.

L. nze.