

## Physiologische Chemie.

**Ueber den Ferratin- und Eisengehalt der Leber**, von F. Vayr (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 377—402). Nach Besprechung der bisher üblichen Methoden zur Bestimmung des Eisengehaltes der Leber geht Verf. genauer ein auf die Methode Schmiedeberg's, das Eisen zu bestimmen als Ferralbuminsäure oder Ferratin. Das Verfahren war folgendes: die Leber wurde in der Hackmaschine zerkleinert, eine abgewogene Menge des Breies mit dem dreifachen Volumen Wasser versetzt und nach mehrfachem Umrühren eine Stunde stehen gelassen. Die Masse wurde dann langsam erhitzt und etwa 15 Minuten in lebhaftem Kochen erhalten. Die erkaltete Flüssigkeit wurde filtrirt und so lange mit destillirtem Wasser gewaschen, bis das Filtrat keine Trübung mit Weinsäure mehr gab. Das Ferratin wurde aus dem Filtrat durch 10procentige Weinsäurelösung ausgefällt und abfiltrirt, das Ferratin von Neuem gelöst in schwach ammoniakalischem Wasser, durch Weinsäure ausgefällt, mit 60 procentigem, absoluten Alkohol und Aether gewaschen und bei 110° getrocknet. Das so gewonnene Ferratin stellte eine hellröthlich-braune Masse dar, die beim Trocknen bei höherer Temperatur nachdunkelte. Es enthielt etwa 6 pCt. Eisen. In Ammoniak gelöst und mit Ammoniumsulfid versetzt trat nicht sofort Schwarzfärbung ein, sondern erst nach längerem Stehen. Nicht das gesammte Eisen konnte als Ferratin abgeschieden werden. Sowohl das Decoct als auch der Leberückstand enthielten nach Abscheidung des Ferratins noch Eisen, das meistens durch absoluten Alkohol quantitativ ausgefällt werden konnte. Das Eisen wurde in diesem Falle nach einer Methode Kunkel's als Eisenoxyd bestimmt. Zugleich prüfte Verf. mikrochemisch auf Eisen an Schnitten mit Schwefelammon. Auf diese Weise wurden untersucht die Leber von 9 verschiedenen Thieren und von 27 Menschen, von denen 2 durch Selbstmord geendet hatten, während die übrigen den verschiedensten Krankheiten erlegen waren. Bei Thieren fand sich im Allgemeinen etwa 0.15—0.3 pCt. Ferratin mit einem Ferratingehalt von 0.01—0.18 g. Beim Menschen war der Ferratingehalt im Allgemeinen geringer. Nur bei einem Selbstmörder und in einem Falle von Peritonitis fand sich etwa dieselbe Menge, wie beim Thier. Im übrigen kommt Vay zu dem Schluss, dass der Ferratingehalt der menschlichen Leber im Allgemeinen dem Ernährungszustande parallel geht. Zwischen dem Ferratingehalt und der mikrochemischen Reaction mit Schwefelammon scheint nach Verf. kein besonderer Zusammenhang zu bestehen.

Sandmeyer.

**Ueber den Schwefelgehalt verschiedener Keratinsubstanzen**, von P. Mohr (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 403—406). Ueber die

chemische Zusammensetzung der Keratinsubstanzen lagen bisher nur wenig und zum Theil von einander sehr abweichende Untersuchungen vor, namentlich hinsichtlich des Schwefelgehaltes. Verf. untersuchte daher von Neuem auf Schwefelgehalt Haare verschiedener Abstammung, Wolle, Federn und Hufe. Der Schwefel wurde bestimmt nach Carius in zugeschmolzenem Rohr mit rauchender Salpetersäure. In Uebereinstimmung mit früheren Autoren fand Verf. den Schwefelgehalt der einzelnen Keratinsubstanzen verschieden, aber nicht derartige Schwankungen, wie sie v. Bibra angegeben hat.

Sandmeyer.

**Ueber das Verhalten des bei der Pepsindigestion des Caseïns abgespaltenen Pseudonucleïns**, von J. Sebelien (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 443—454). In Uebereinstimmung mit v. Moraczewski (dieselbe Zeitschr. 20, 28—51) findet Verf., dass mit Vergrößerung der Fermentmenge die Menge des Pseudonucleïns abnimmt, dass ferner das Pseudonucleïn bei weitem nicht den ganzen Phosphor des Caseïns enthält und der Phosphorgehalt abhängt von der Menge des angewandten Pepsins. Je weniger Pepsin angewandt wird, um so mehr Phosphor enthält das Pseudonucleïn. Verf. prüfte ferner das Verhalten des Pseudonucleïns bei der Digestion mit Pankreassaft. Nicht das Pseudonucleïn selbst, sondern das Caseïn wurde der Digestion unterworfen. Auf Grund seiner in fünf Versuchsreihen erhaltenen Resultate hält es Verf. für sehr wahrscheinlich, dass das Caseïn bei der Pankreasdigestion fast vollständig digerirt wird. Verf. betont aber ausdrücklich, dass Versuche in vitro nicht ohne weiteres Versuchen an Lebenden gleichgestellt werden können.

Sandmeyer.

**Zur Bestimmung der Acidität und Alkalität des Harns**, von E. Freund und G. Toepfer (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 455—459). Verff. wenden sich gegen Lieblein, der ihre Methode zur Trennung der einfach- und zweifachsauren Phosphate des Harns namentlich insofern beanstandet hatte, als ein Fehler von 3.5 pCt. zu Gunsten der sauren Phosphate bestehe (dieselbe Zeitschr. 20, 52—88).

Sandmeyer.

**Ueber den Nachweis von Gallenfarbstoffen im Harne**, von A. Jolles (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 460—461). Zu seiner in Bd. 18 derselben Zeitschrift mitgetheilten, besonders empfindlichen Probe auf Gallenfarbstoff empfiehlt Jolles folgende Modification: Chloroform und Niederschlag werden in einen unten conisch zulaufenden Schüttelcylinder von 15 mm lichter Weite und ca. 300 mm Höhe gebracht. Das Chloroform setzt sich so gut ab und kann schärfer als durch Abpipettiren von der übrigen Flüssigkeit getrennt werden. Das Chloroform wird in einer Schale aufgefangen, verdunstet und der Rückstand mit 1—2 Tropfen conc.  $\text{HNO}_3$  versetzt.

Sandmeyer.

**Ueber die Silbersubstanz in der Haut von *Alburnus lucidus***, von A. Bethe (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 472—477). Die Silber-

substanz war bisher theils als krystallisirtes Guanin, theils als Guaninkalk gedeutet worden. Analysen lagen noch nicht vor. Bethe stellte das salzsaure Salz dar; die Krystalle zeigten unter gekreuzten Nikols eine Auslöschungsrichtung, die mit den Prismenkanten den für salzsaures Guanin charakteristischen Winkel von  $27^{\circ}$  bildeten. Die Analyse des neutralen Salzes ergab für Guanin stimmende Werthe. Wie v. Voit, fand Verf. Kalk, der aber nach Berechnung des Procentgehaltes an Kalk für Guaninkalk noch nicht den dritten Theil ausmachte. Es ist daher anzunehmen, dass keine der Formel entsprechende Verbindung von Guanin mit Kalk vorliegt, sondern dass der Kalk aus den Geweben, besonders aus den Schuppen stammt, und zwar um so mehr, als die gefundenen Kalkmengen der Grösse der Verunreinigung proportional waren. Auch die kleinen Mengen von Phosphorsäure und Eisen, die gefunden wurden, stammen nach Bethe aus dem Gewebe.

Sandmeyer.

**Ueber zuckerabspaltende, phosphorhaltige Körper in Leber und Nebenniere**, von P. Manasse (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 478—488.) Verf. stellte zunächst nach Drechsel's Vorschrift Jecorin aus Pferdeleber dar und studirte sein Verhalten, besonders das der Zersetzungsproducte durch Verseifung des Jecorins mit gesättigter wässriger Barytlösung. Er fand Cholin, Glycerinphosphorsäure und Fettsäuren. Demnach ist im Jecorin ein lecithinartiger Körper vorhanden, worauf auch schon Drechsel hingewiesen hatte. Jecorin reducirt nach Drechsel alkalische Kupferlösung. Durch Kochen (10 Minuten lang) mit  $2\frac{1}{2}$  proc. Schwefelsäure nimmt nach Verf. die Reductionsfähigkeit zu. Es gelang Verf. ein Osazon darzustellen, dessen Schmelzpunkt bei  $203-204^{\circ}$  lag und von ihm als Glucosazon angesprochen wird. Aus Nebennieren wurde ein ähnlicher Körper erhalten, der aber nie Kupfer in alkalischer Lösung reducirte und im Gegensatz zum Jecorin selbst nach monatelangem Trocknen in Aether sehr leicht löslich war. Die Substanz reducirte erst, als sie mit  $2\frac{1}{2}$  proc. Schwefelsäure versetzt, eingeengt und im zugeschmolzenen Rohr 5 Stunden lang auf  $130^{\circ}$  erhitzt wurde. Einmal gelang es Verf. auch, ein Osazon darzustellen, das in langen, gelben Nadeln krystallisirte, dessen Schmelzpunkt aber nicht ermittelt wurde.

Sandmeyer.

**Ueber die Verdaulichkeit der in den vegetabilischen Futtermitteln enthaltenen Pentosane**, von H. Weiske, (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 489—498.) Die viel erörterte Frage von der Verwerthbarkeit der Pentosen für den Organismus wurde vom Verf. weiter studirt an 2 Hammeln (3 Perioden) und 2 Kaninchen (2 Perioden), von denen die ersten Wiesenheu und Hafer, die letzteren Hafer erhielten. Bei den pflanzlichen Futtermitteln kommen in Betracht Arabinose und Xylose. Der Pentosangehalt in den Futtermitteln und

den Faeces wurde bestimmt nach der Methode von B. Tollens und Flint. Von den Hammeln wurden verdaut zwischen 62.2 pCt. und 66.8 pCt., von den Kaninchen zwischen 51.86 pCt. und 55.72 pCt. Die wiederholt vorgenommene Prüfung des Harns ergab nur schwache Pentosan- resp. Furfurol-Reaction. Aus der Resorption der Pentosane kann nach Verf. nicht ohne weiteres geschlossen werden, dass sie als vollwerthige Nahrungsstoffe dienen. Es wäre möglich, dass wie bei der Cellulose ein Theil der Pentosane im Darm durch Mikroorganismen in minderwerthige oder werthlose Producte zerfällt. Sandmeyer.

**Ueber das Chitosan**, von T. Araki (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 498—510.) Verf. setzt die Untersuchungen Hoppe-Seyler's und Ch. Fischer's fort. Nach H.-S. bildet sich Chitosan beim Erhitzen des Chitins mit Aetzkali und ein wenig Wasser im Oelbade auf 180°. Nach den Analysen des Verf. berechnet sich die Formel des Chitosans zu  $C_7H_{13}NO_5$  oder  $C_{14}H_{26}N_2O_{10}$ . Bei Darstellung des Chitosans entsteht gleichzeitig Essigsäure, wie schon H.-S. gefunden hatte. Das Chitosan stellt eine gelbliche amorphe Masse dar, ist absolut unlöslich in Wasser und verdünnter Kalilauge, sehr leicht löslich in verdünnter Salzsäure und Essigsäure und wird aus diesen Lösungen durch Kalilauge unverändert ausgefällt. Mit sehr verdünnter Jodlösung färbt es sich intensiver violett und verliert auch beim anhaltenden Waschen mit Wasser diese Farbe nicht, während beim Chitin die Farbe leicht verblasst. Chitosanlösungen in verdünnter Essigsäure drehen links. Die spec. Drehung  $(\alpha)_D$  wurde von H.-S. ermittelt zu  $-17.9155$  resp.  $-17.710$ . Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Chitosan bei 135° im zugeschmolzenen Rohr wurde ein dem Chitin nahestehender Körper erhalten. Conc. HCl spaltet Chitosan in Glycosamin und Essigsäure. Die Rotationswerthe des Glycosamins betragen nach H.-S.  $(\alpha)_D = +84.978$  bis  $+86.399$ . Schliesslich betont Verf. die Aehnlichkeit des Chitosans mit der von Gilson aus *Claviceps purpurea* und *Agaricus campestris* dargestellten »Mycosine«, ferner die Aehnlichkeit der Winterstein'schen Pilzcellulose mit dem Chitin, da es Winterstein gelang, aus Pilzcellulose salzsaures Glycosamin darzustellen. Sandmeyer.

**Chemische Untersuchung des Inhalts zweier Lymphcysten**, von R. v. Zeineck (*Zeitschr. f. physiol. Chem.* 20, 462—471.) Die Lymphcystenflüssigkeit stammte in beiden Fällen aus einer Bauchcyste. Die Flüssigkeit war leicht gelblich, im übrigen milchig gefärbt, von deutlich alkalischer Reaction. Die Untersuchung ergab einen hohen Eiweiss- und Fettgehalt. Die Hauptmasse des Eiweisses bildete Serumalbumin; es fanden sich ferner geringe Mengen Globulin, Spuren phosphorhaltiger Eiweissstoffe, wechselnde Mengen von Fibrin. Casein und Pepton fehlten. Das Fett war bei Zimmertemperatur fest, zeigte einen nicht unerheblichen Gehalt an Cholesterin, enthielt

Spuren von Lecithin. In beiden Fällen konnten Seifen und geringe Mengen von Harnstoff nachgewiesen werden. Zucker fand sich nur in minimaler Menge. Die Aschenanalysen zeigten Differenzen in den beiden Fällen, die nach Verf. auf die Ernährungsverhältnisse zurückzuführen sein dürften. Die Flüssigkeit zeigte ferner eine auffallende Resistenz gegen Bakterien; die eine Cystenflüssigkeit erwies sich noch nach etwa 2 Jahren keimfrei.

Sandmeyer.

**Ueber das Vorhandensein bemerkenswerther Mengen von Phosphor im Fleische der Austern**, von A. Chatin und A. Müntz (*Compt. rend.* 120, 1095—1097). Wie nach früheren Untersuchungen der Verf. in den Schalen, so finden sich auch im Fleische der Austern ziemlich beträchtliche Mengen von Phosphorsäure vor, und zwar hier in leicht assimilirbarem Zustande. Der Phosphorsäuregehalt französischer Austern wurde zu 1.836 pCt., derjenige portugiesischer Austern zu 2.052 pCt. der Trockensubstanz gefunden. Hiernach berechnet sich der Phosphorsäuregehalt von 12 portugiesischen Austern auf durchschnittlich 0.384 g. Auch hier zeigt sich, wie bei den Schalen, dass die portugiesischen Austern etwas mehr Phosphorsäure enthalten als die französischen.

Täuber.

**Studien über das Senecionin und das Senecin**, von A. Grandval und H. Lajoux (*Compt. rend.* 120, 1120—1123). Die Anwendung, welche verschiedene Senecioarten als medicinisches Hausmittel finden, hat Verff. veranlasst, einen Repräsentanten der Gattung Senecio, nämlich *S. vulgaris* auf seinen Alkaloïdgehalt zu untersuchen. Dabei haben sie 2 Alkaloïde aufgefunden, die wohlcharakterisirte, krystallisirte Verbindungen sind, und denen sie die Namen Senecionin und Senecin ertheilen. Auf die Darstellungsweise dieser neuen Alkaloïde, die sich im Original genau beschrieben findet, kann hier nicht eingegangen werden. Der Alkaloïdgehalt der Pflanze ist gering und beträgt im Maximum nur 0.05 pCt. der Trockensubstanz. Die Analyse und Moleculargewichtsbestimmung führen für das Senecionin zu der Formel  $C_{18}H_{26}NO_6$ . Die Substanz besitzt einen deutlich, aber nicht gerade stark bitteren Geschmack, ist löslich in Chloroform, kaum löslich in Aether, reagirt kräftig alkalisch und ist optisch activ ( $[\alpha]_D = -80.49$ ). Das Senecin, das aus den alkoholischen Mutterlaugen des Senecionins gewonnen worden ist, besitzt einen viel bittereren Geschmack als dieses, ist löslich in Aether und giebt einige charakteristische Farbenreactionen, die es von dem Senecionin unterscheiden.

Täuber.

**Ueber ein Leukomäin im Harn bei »Angina pectoris«**, von A. B. Griffiths und C. Massey (*Compt. rend.* 120, 1128—1129). Die im normalen Harn nicht vorkommende Verbindung ist weiss, krystallinisch, in Wasser löslich und von schwach basischer Reaction.

Sie bildet eine Reihe charakteristischer Niederschläge und besitzt eine der Formel  $C_{10}H_9NO_4$  entsprechende Zusammensetzung. Die Base ist sehr giftig. Täuber.

**Ueber die Ausscheidung von Magnesia durch den Harn Rachitiskranker**, von O. de Coninck (*Compt. rend.* 120, 1180—1181). Die mit dem Harn rachitischer Kinder ausgeschiedenen Mengen Magnesia sind quantitativ bestimmt worden. Es sind im Liter 0.009 bis 0.015 g MgO gefunden worden; 1 L Harn war ungefähr diejenige Menge, die in 24 Stunden abgesondert wurde. Täuber.

### Analytische Chemie.

**Analyse eines Mumienknochens**, von Thezard (*Compt. rend.* 120, 1126—1128). Von der Analyse sei angeführt, dass der untersuchte Knochen (tibia), der aus Aegypten stammte und dessen Alter 2000 bis nahezu 7000 Jahre betragen konnte, noch einen Gehalt von nahezu 25 pCt. an organischer Substanz aufwies. Täuber.

**Ueber die Einschliessung von Baryumchlorid durch Baryumsulfat**, von Th. W. Richards und H. G. Parker (*Zeitschr. f. anorg. Chem.* 8, 413—423). Verff. haben die bekannte Erscheinung, dass niederfallendes Baryumsulfat aus der Lösung Baryumchlorid mit sich reisst, eingehend untersucht und folgende Ergebnisse erhalten: Die Einschliessung von Baryumchlorid durch Baryumsulfat kann bedeutende analytische Fehler verursachen. Sie ist bedeutender in concentrirten als in verdünnten Lösungen und daher auch grösser, wenn man das Sulfat zum Baryum fügt als umgekehrt. Bei gleicher Concentration schadet ein Ueberschuss an Chlorbaryum nicht, sehr stark wird aber durch Anwesenheit eines Ueberschusses von Salzsäure die Menge des vom schwefelsauren Baryum eingeschlossenen Chlorids vermehrt. Unter den gewöhnlichen Bedingungen sorgfältiger Fällung bei Gegenwart einer geringen Menge freier Säure wird der durch Einschliessung entstehende Fehler beinahe durch die Löslichkeit des Baryumsulfats in Wasser oder Säuren ausgeglichen; die Löslichkeit muss bei sorgfältigem Arbeiten berücksichtigt werden. Der durch die Einschliessung des Chlorbaryums entstehende Fehler kann mit grosser Genauigkeit beseitigt werden, wenn man den Sulfatniederschlag mit reiner Soda schmilzt, seinen Chlorgehalt dann bestimmt und das daraus sich ergebende Gewicht des Chlorbaryums vom Gesamtgewicht des Niederschlages abzieht. Sorgfältig ausgewaschenes, chlorbaryumhaltiges