

Mehrere der angeführten Formen sind für die deutsche Fauna neu, einige erwiesen sich als überhaupt neue Arten.

Es erübrigt sich, hier nochmals einzugehen auf die hinlänglich hervorgehobenen Unterschiede der beiden biologisch-faunistischen Hydracarinengruppen: die eurythermen Formen (Weihermilben) und die stenothermen<sup>2)</sup> Tiere (vorwiegend Bachmilben). Nähere Aufschlüsse ergeben die aus diesem Grunde erforderlichen speziellen Fundverzeichnisse. Die vergleichende Betrachtung dieser Sammelisten läßt die biologisch-faunistische Scheidung bei den Harz-Hydracarin in besonders hohem Maße und klar erkennen.

1) Eurytherme Formen lieferten die Fundstellen Nr. 1—18. Dahin gehören die Arten Nr. 5. 7. 8. 9. 10. 11. 15—18. 25. 28? 31—44. 46. 48—58.

2) Stenotherme Formen lieferten die Fundstellen Nr. 19—45. Dahin gehören die Arten Nr. 1—6. 13. 14. 19—21. 23. 24. 26—30. 45. 47.

Nur 2 Arten, *Lebertia porosa* und *Hygrobatas longipalpis* gehören als Ubiquisten beiden Biotopen, dem Teich- und dem Bachgewässer an.

Auf eine Individualstatistik wurde verzichtet, weil die Fänge untereinander qualitativ und quantitativ nicht vergleichbar und in vielen Fällen nur als Stichproben entnommen worden waren.

Natürlich ist nicht anzunehmen, daß unsere Kenntnis der Harzer Hydracarin mit obiger Liste abgeschlossen ist. Sicher wird eine systematische Untersuchung besonders der Harzbäche die hier veröffentlichte Liste der immerhin nur sporadisch gewonnenen Exkursionsfunde noch bereichern. Als besonderes Untersuchungsobjekt bleibt endlich für den Harz die Bearbeitung der Quellenmilben übrig, eine Arbeit, die in biologisch-faunistischer und namentlich in tiergeographischer Hinsicht sehr wünschenswert erscheint, da sie wertvolles Vergleichsmaterial im Hinblick auf die jüngsten Untersuchungen hochnordischer und alpiner Gewässer zu liefern vermag.

## Sphärite aus Calciummalphosphat in den Achsen einiger Solanaceen.

Von H. Pfeiffer, Bremen.

Die ältere Literatur über Sphärite bis zurück auf ihren Entdecker C. Nägeli führt A. Hansen (1888) 92/93 an. Ziemlich gleichzeitig erschien eine ähnliche Abhandlung von H. Leitgeb (1888) 255/60, Taf. 8/9. Beide kamen u. a. zu dem Ergebnis, daß die stoffliche Beschaffenheit der Sphärite sehr verschiedenartig ist. Damit ergab sich die Aufgabe, ihren chemischen Aufbau von Fall zu Fall

zu prüfen. Die verschiedensten Calciumsalze stellten dabei fest: Russow (1872) 110; Kolderup-Rosenvinge (1877/78) 305; Hansen, l. c. 118; Leitgeb, l. c. 298; F. G. Kohl (1889) 155 ff.; ferner auch organische Bestandteile: Gintl (1870) 184; Harting (1872) 76; Monteverde (1887) 33; Leitgeb, l. c. 304; Rodier (1890) 24; E. Belzung (1892) 238 und (1893) 221; Belzung und Poirault (1892) 286. Sphärite teils aus dem Malat, teils aus dem Malophosphat des Calciums fand Mirande (1898) 6 bei *Nolana paradoxa*. Bei anatomischen Untersuchungen von Solanaceen fand Fedde (1896) 33 bei *Nicandra physaloides* Sphaerokristalle, über deren chemische Natur er nicht ins Klare kommen konnte; er gab an, daß sie nicht mit den von Harms (1893) 570/71 entdeckten sphaerokristallinen Massen in der Epidermis von *Passiflora*-Arten übereinstimmen.

Mit der mikrochemischen Untersuchung der von Fedde gefundenen Sphärite beschäftigt sich vorliegende Arbeit. Anatomische Studien an andern Solanaceen und einem Vertreter der verwandten Nolanaceen, für die das Material in Alkohol konserviert wurde, zeigten bald deren allgemeineres Vorkommen, so daß ich auch einigen Anhalt für ihre Verbreitung zu gewinnen vermochte.

## I. Die chemische Natur der Sphärite.

A. Verhalten gegen Färbungsmittel. In Karminlösung werden die Sphärite ziemlich intensiv gefärbt, wenn man die Schnitte einige Zeit darin liegen läßt. Aber nur ihre Oberfläche wird mit einer gefärbten Hülle bedeckt, die bei Aufbewahrung der Schnitte in wässriger Lösung oder in Glycerin allmählich wieder verschwindet. Hansen, l. c. 95 zieht aus dieser wie aus ähnlichen Färbungsreaktionen den Schluß, daß am Aufbau der Sphärite keine Eiweißstoffe beteiligt sind. Nach Strasburger (1902) 156 bestehen sie aus diesem Grunde nicht aus Inulin, sondern aus Calciumphosphat.

### B. Verhalten gegen Lösungsmittel.

a) Der basische Bestandteil im Salz der Sphärite ist Calcium: 1) Halbgesättigte KOH oder ein Gemisch davon und von einer gesättigten Lösung von  $\text{Ca CO}_3$  (1 : 1 Vol.): Bildung eines feinkörnigen Niederschlags, der nach einigen Stunden in deutliche Kristalle (meist 6-eckige Täfelchen) übergeht (Doppelsalz  $2 \text{Ca CO}_3 + 3 \text{K}_2 \text{CO}_3 + 6 \text{H}_2 \text{O}$ ).<sup>1)</sup> 2) Lösung von  $\text{H}_2 \text{C}_2 \text{O}_4$ : trüber Niederschlag aus  $\text{Ca C}_2 \text{O}_4$ , der in HCl löslich, dagegen in  $\text{H}_2 \text{O}$  und  $\text{H C}_2 \text{H}_3 \text{O}_2$  unlöslich ist.<sup>2)</sup> 3)  $\text{H}_2 \text{SO}_4$ : nadelförmige Kristalle aus  $\text{Ca SO}_4 + 2 \text{H}_2 \text{O}$ , die in HCl löslich sind.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Diese von Bütschli und Widemann gefundene und an zoologischen Objekten erprobte Reaktion auf Kalk wurde von Molisch (1916) 357 ff. auf Pflanzenpräparate übertragen.

<sup>2)</sup> Diese Reaktion auch bei Mirande, l. c. 37. Die ähnliche Reaktion mit  $(\text{NH}_4)_2 \text{C}_2 \text{O}_4$  gibt gleichfalls einen Niederschlag aus  $\text{Ca C}_2 \text{O}_4$ .

<sup>3)</sup> Diese Reaktion auf Ca bereits älter (vgl. Hansen, l. c. 96). Der Niederschlag tritt nur bei nicht zu geringen Mengen von vorhandenem Ca auf, kann aber in andern Fällen durch Zusatz von einer Spur absol. Alkohol hervorgerufen werden.

b) Es liegt in den Sphäriten kein Oxalat vor: 4) In kaltem Wasser werden sie in wenigen Stunden, in heißem noch schneller gelöst. Dabei verlieren sie allmählich ihr Lichtbrechungsvermögen. Im Gegensatz zu älteren Beobachtern konnte ich in meinem Material keine umschlossenen Zellbestandteile (Chlorophyll- oder Protoplastmakörnchen) feststellen. 5) Nach Zusatz von  $H_2SO_4$  wenig erhitzen: dabei müßte etwa vorhandene  $H_2C_2O_4$  in  $CO_2$  und  $CO$  zerfallen, doch tritt keine Gasbildung auf. 6) 50/0ige  $H_2C_2H_3O_2$ : Sphärite ohne Gasbildung gelöst.

c) Ebenso stellen die Sphärite kein Karbonat dar (vgl. hierzu auch Reaktion 6!). 7)  $HCl$ : Sofortige Lösung ohne Gasentwicklung. 8) Lösung von  $Ca(OH)_2$ : außer der mit einem Niederschlag sich ergebenden schwachen Trübung beobachtet man ein langsames Auflösen der Sphärite.<sup>1)</sup>

d) Am Aufbau der Sphärite ist Phosphorsäure beteiligt. 9)  $(NH_4)_2MoO_4$  nach Strasburger, l. c. 156: Man erwärmt, ohne bis zum Kochen zu erhitzen, die Schnitte in einem Tropfen einer Lösung von 1 Vol.  $H_2MoO_4$ , 4 Vol.  $NH_3$  und 15 Vol.  $HNO_3$ : Niederschlag aus phosphormolybdänsaurem Ammoniak  $PO_4(NH_4)_3 + 12 MoO_3 + 6 H_2O$ ; Kristallform reguläre Dodekaeder. Verwechselungen mit andern Niederschlägen sollen für den Botaniker unter gewöhnlichen Umständen nicht in Betracht kommen, vgl. Schimper (1890) 216 und Strasburger, l. c. Eine Gelbfärbung des Schnittes ohne Niederschlag ist ja sonst auch durch die infolge der  $HNO_3$  entstandenen Xanthoproteinkörper im Zellinhalt möglich. 10) Lösung von 25 Vol.  $MgSO_4$ , 2 Vol.  $NH_4Cl$  (beides konz. wässrige Lösung) und 15 Vol.  $H_2O$ : kristallinischer Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, der in Ammoniak- und Chlorammoniumlösung so gut wie unlöslich ist (Strasburger, l. c. 157, dort gleichfalls: Zimmermann (1892) 51). Diese Reaktion von Schimper, l. c. 214 ff. an Stelle der makroskopischen mit Magnesialösung und Ammoniak eingeführt.

e) Auch der Rest der Apfelsäure an der Verbindung beteiligt. 11) Lösung von  $AgNO_3$ : weißer kristallinischer Niederschlag, unlöslich in kaltem, ein wenig besser löslich in warmem Wasser, wie in  $HNO_3$  und  $NH_3$ , 12) Lösung von  $Pb(CH_3OC_2)_2$ : reichlich weißer Niederschlag, wieder gelöst in einem Überschuß des Reagens, gut löslich in  $HNO_3$  und  $H_2C_2H_3O_2$ , weniger gut in  $HCl$ , wenig aufgelöst in kaltem, völlig in warmem Wasser.

## II. Die morphologisch-anatomische Untersuchung.

Die Sphärite treten nur in solchem Material auf, das mindestens 8 Wochen in Alkohol absol. (oder 750/0) konserviert worden ist. (Czapek [1905] 429.) Behandelt man frische Schnitte mit Alkohol, so scheidet sich das Salz in Form winziger Körnchen aus. Das

<sup>1)</sup> Daß auch weder ein Chlorat noch ein Nitrat vorliegt, folgt schon aus der Löslichkeit beider Ca-Salze in Alkohol. Wenn es sich um ein Azetat handelte, müßte eine Spur von Eisenchlorid einen stark rotbraunen Niederschlag ergeben. Sofern ein Tartrat in Frage käme, müßte ammoniakalische Silberlösung reduziert werden, vgl. Euler (1908) 19 und 32.

Auftreten der Sphärite beweist nicht das Vorhandensein des gelösten Salzes in der betr. Zelle: H. Fischer (1902) 59; Kraus (1876) 9 und (1877) 329 und Prantl (1870) 38. Das gilt besonders für das Vorkommen der Sphärite im Lumen der Gefäße: H. Fischer, l. c. 60; Prantl, l. c. 39. Über die Struktur der Sphärite vgl. Leitgeb, l. c. 259, über deren Wachstum A. Meyer (1884) 331. Läßt man die Sphärite austrocknen, so werden sie von außen nach innen fortschreitend dunkler, und die Kernmasse gewinnt ein körniges Aussehen.

Untersucht wurden Arten aus 12 Solanaceen-Gattungen und eine Nolanacee.

1. **Nicandra** Adans. Untersucht: *N. physaloides* (L.) Gärtn. — Fedde, l. c. 33 beschreibt „Sphärokristalle mit undeutlicher tangentialer Schichtung und deutlichem strahligem Bau von hellbrauner bis brauner Farbe, von anscheinend ziemlich lockerem Gefüge.“ Sie sollen nur in älteren Stengelteilen und hauptsächlich im Mark auftreten. An Reaktionen führte Fedde solche mit HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> und C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>; sowie mit KOH mit gleichem Erfolge aus. — Auftreten hauptsächlich in älteren Achsenstücken, in weniger dicken an den Knoten. Reichliche Ablagerungen im Hypokotyl, im Parenchym des Markes wie der Rinde, auch im Lumen der Gefäße und der Holzfasern nicht selten. Färbung anfangs gelblich, später dunkler bis ziemlich braun, von einem schmalen Mantel grauweißlicher Farbe aus radial gestellten Nadelchen umhüllt. In einer Zelle 1, selten 2 Sphärite von auffallender, stark wechselnder Größe (30—190  $\mu$ ), häufig fast die ganze Parenchymzelle füllend.

2. **Jochroma** Benth. — Untersucht: *J. coccinea* Scheidw., sowie eine violett blühende Art (*J. tubulosa* Benth.?). — Keine Sphärite.

3. **Lycium** L. — Untersucht: *L. chilense* Bert., *chinense* Mill. — Sphärite meist geringer Größe, kugeligere Gestalt und ziemlich dunkler Färbung oft als Wandbekleidung der Gefäße, auch in dem benachbarten Grundgewebe.

4. **Hyoscyamus** L. — Untersucht: *H. niger* L., wobei bei Vesque (1876) 36; Fedde, l. c. 30 und Siim-Jensen (1901) 28 und 31 keine Sphärite bekannt waren. Diese treten einzeln oder in dicht beieinander liegenden und dann verwachsen erscheinenden Gruppen, hauptsächlich in der primären Rinde, weniger im Marke auf. Färbung dunkel oder gelblich, am Rande mit breiter Zone radial gestellter Nadeln. Größe: 30—160  $\mu$ . In den innersten Markzellen neben der oft beobachteten Markhöhle häufig zahlreiche kleine, allseitig abgerundete Sphärite stark nadelförmiger Struktur und geringerer Größe (bis 40  $\mu$ ).

5. **Withania** Pauq. — Untersucht: eine Art aus Deutschsüdwestafrika. — Sphärite von schaliger, nichtkrystallinischer Natur, geringer Größe (15—25  $\mu$ ) und hübsch gelber Färbung im Markparenchym, in der Zelle gewöhnlich nur 1.

6. **Physalis** L. — Untersucht: *Ph. Alkekengi* L. — Vorkommen der Sphärite in Haupt- und dickeren Nebenachsen, auch in größerer Entfernung von den Knoten, in manchen Stengelgliedern hauptsächlich

in den äußersten Rindenschichten und selbst unterhalb der Epidermis, in andern in großen Mengen im Markparenchym, auch im Lumen der Gefäße. Färbung von vornherein ziemlich unscheinbar grauweißlich, selten ins Gelbliche übergehend, in der Struktur deutlich radiale Nadeln erkennen lassend, ohne nichtkristallinischen Kern. Zahl der Sphärite in der Zelle wechselnd, meist mehr als 1, Größe gering (20–30  $\mu$ ).

7. **Saracha** Ruiz et Pav. — Untersucht: *S. Jaltomata* Schlechtd. — Vorkommen der Sphärite besonders in der Nähe der Leitgewebeelemente, nicht selten im Lumen der Gefäße, Struktur und Färbung wie bei *Nicandra*, aber Größe etwas geringer (40–90  $\mu$ ), von Fedde, l. c. und Vesque, l. c. 38 nicht erwähnt.

8. **Solanum** L. — Untersucht: *S. Sodomaeum* L., *globiferum* Dun., *aculeastrum* Dun., *miniaturum* Bernh. (f. *rubricaulum* und *viridicaule*), *Roberti-Eliae* Bitt., *guineense* Lam., *memphiticum* J. F. Gmel. — Weder von Vesque, l. c. 35, Moeller, Solereder (1885) und Schlepegrell noch von Fedde werden die Sphärite erwähnt. Doch ist im Fruchtsaft von *Lycopersicum esculentum* Mill. Apfelsäure festgestellt (Both, Justs Bot. Jahresber. 1890, II, p. 429, von Czapek [1905] 429 zitiert). Sphärite reichlich vorhanden bei *S. Roberti-Eliae* und *guineense*, denen von *Nicandra* nach Verteilung, Struktur und Färbung ähnlich, in der Größe wechselnd, teils bis 30  $\mu$ , im Mark 90–115  $\mu$  im Durchmesser. Weniger groß und auffällig die Sphärite von *S. globiferum*. Diejenigen der übrigen genannten Arten ganz unscheinbar, von grauer Färbung und geringer Größe (bis 50  $\mu$ ), häufig mehrmals in einer Zelle.

9. **Cyphomandra** Sendtn. — Untersucht: *C. betacea* Sendtn. und eine nicht näher bekannte Art. — Ungeschichtete, tiefbraun gefärbte, in der Größe äußerst wechselnde, häufig im Lumen von Gefäßen auftretende Sphärite, von Fedde und Schlepegrell nicht erwähnt.

10. **Datura** L. — Untersucht: *D. Stramonium* (L.) Gärtn. und var. *Tatula* (L.) — Sphärite nicht erwähnt bei Moeller (1882) 178/79; Solereder (1885) 193; Schlepegrell (1892) 54 und Fedde, l. c. 30 ff. und Fig. 5 der Taf., die allerdings z. Tl. andere Arten untersuchten. Sie treten teils in großer Zahl, geringer Größe, blasser Färbung und stark nadelförmiger Struktur, teils in geringer Zahl, bedeutenderer Größe, oft 2 Zellen umfassend, braun oder dunkelgelb und in der Struktur etwas geschichtet im Parenchym der Rinde und des Markes, seltener in den Gefäßen auf.

11. **Cestrum** L. — Untersucht: *C. Parqui* L'Hér. u. *salicifolium* Jacq. — Sphärite nicht beobachtet. — Entgegen Fedde, l. c. 30 ist zwar die Achse von *C. salicifolium*, nicht aber die von *C. Parqui*, hier vielmehr nur die Rinde, frei von Oxalat-Kristallsand.

12. **Nicotiana** L. — Untersucht: *N. silvestris* Lindl. — Trotz vielfacher Bemühungen keine Sphärite gefunden.

#### Fam. Nolanaceae.

13. **Nolana** L. — Untersucht: *N. prostrata* L. (Sect. *Eunolana* Miers) — Bereits Mirande (1898) 37–42 konnte bei *N. paradoxa* Lindl. (Sect. *Sorema* Lindl.) reichliches Auftreten von Sphäriten aus

Calciumphosphat in Rinde und Mark feststellen. Auch bei *N. prostrata* sind die Sphärite hell- bis ziemlich dunkelbraun, konzentriert geschichtet, mitunter schalig (vgl. seine Fig. 6 p. 35), häufig mit schmalem, kristallinischem Mantel aus radial gestellten Nadeln. Sie erfüllen gewöhnlich die Zelle nicht vollständig (Ausnahme: Gefäße), treten jedoch bei längerem Liegen der Stücke in Alkohol zu massigen Anhäufungen zusammen und breiten sich über eine größere Zahl von Zellen aus. Größe: 50—95  $\mu$ , zuweilen weniger. Schlepegrell, l. c. 49, der *N. paradoxa* Lindl., *atriplicifolia* Don, *tenella* Lindl. und *prostrata* L. untersuchte, stellt nur die gleichfalls auftretenden Oxalatkristalle fest.

### Zusammenfassung.

1. Die bereits von Fedde bei *Nicandra* beobachteten, durch Alkoholeinwirkung hervorgerufenen Sphärite sind bei den Solanaceen allgemeiner verbreitet, fehlen allerdings auch verschiedenen Gattungen.

2. Sie entsprechen im chemischen Aufbau denen der verwandten Nolanaceen, bestehen also aus einem Calciummalophosphat. Welches der drei möglichen Phosphate beteiligt ist, ergab sich nicht. Die leichte Löslichkeit in Wasser würde auf ein primäres Phosphat hinweisen. Doch wird dieses Salz nach Erlenmeyer (1876) 1839 durch wenig Wasser zu einem  $\geq$ en Teile in freie Phosphorsäure und das sekundäre Phosphat zersetzt. Die Frage ist nur durch quantitative Untersuchung zu entscheiden, zumal nach Erlenmeyer (1876) 190 Salze vorkommen, deren einzelne Moleküle aus Mono-, Di- und Trimetallphosphat bestehen. — Manche Sphärite scheinen auch aus ziemlich reinem Calciummalat zu bestehen.

3. Die Sphärite sind in ihrem Vorkommen nicht auf einzelne Gewebesysteme der Achse beschränkt.

4. Der Struktur nach sind sie teils schalig-geschichtet, teils mit einem Mantel radial gestellter Nadeln umgeben. Ebenso unterscheiden sie sich bei einzelnen Gattungen und Arten wesentlich in Färbung und Größe.

Bremen, 20. 4. 1919.

### Schriftenverzeichnis.

(Die mit Sternchen [\*] versehenen Arbeiten konnte ich nicht einsehen.)

- Aubert, Note sur les acides organiques chez les plantes grasses, *Bullet. Soc. Bot. de France*, t. XXXVII (2. ser., t. XII), 1890. — Behrens, Tabellen z. Gebrauch b. mikr. Arbeiten, 4. Auflage, Leipzig 1908. — Belzung, in *Ann. sci. nat., Bot.*, VII. sér., t. XV, 1892 (Pl. V. fehlte); ders., *Nature des sphérocristaux des Euphorbes cactiformes*, *Journ. de Bot.* VII, 1893. — Belzung u. Poirault, *Sur les sels de l'Angiopteris evecta et en particulier le malate neutre de calcium*, *Journ. de Bot.* VI, 1892. — Borodin, Über einige bei Bearbeitung von Pflanzenschnitten mit Alkohol entstehende Niederschläge. *Sitz.-Ber. Bot. Sect. d. Petersb. naturf. Ges.* 1881; ders., *Bot. Ztg.* XL, 1882. — Czapek, *Biochemie d. Pfl.* Bd. II, Jena 1905. — Erlenmeyer, in *Ber. Deutsch. chem. Ges.* IX, 1876; ders., in *Annal. d. Chem.* CXC, 1878. — Euler, *Grundl. u. Ergebn. d. Pflanzenchem.* I. Teil, Braunschweig 1908. — Fedde, *Beitr. z. vergl. Anat. d. Solanaceae*, *Dissert. Breslau* 1896. — H. Fischer, Über Inulin usw., *Cohns Beitr. z. Biol. d. Pfl.*, VIII, 1902. — Gintl, in *Bullet. de la Soc. chim.* t. XIII, 1870. — Hansen, Über Sphärokristalle, *Arb. d. Bot. Institut. Würzburg*, III, 1888; ders., Über d. Bedeutung d. Calciumphosphatausscheidungen, *Flora* LXXIX, 1889. — Harms, in *Englers Jahrb.* XV, 1893. — \*Harting, *Recherches d. morpholog. synthét. sur la product. artific. des calcaires*,

Amsterdam 1872. — Höhnel, Beitr. z. Pflanzenanat. u. Physiol., Bot. Ztg. XL, 1882. — F. G. Kohl, Anat.-physiol. Unters. d. Kalksalze usw., Marburg 1889. — \*Kolderup-Rosenvinge, Vidensk. Meddel. Naturh. Foren. i Kjøbenhavn, 1877/78. — Kraus, in Sitz.-Ber. naturf. Ges. Halle, 20. Mai 1876; ders., in Bot. Ztg. XXXV, 1877. — Leitgeb, in Bot. Ztg. XLV, 1887; ders., Über Sphärite, Mitt. Bot. Institut. Graz, Heft II, 1888. — A. Meyer, Ber. d. d. chem. Ges., XVII, 1884. — Mirande, Contribution à l'étude du malate neutre de calcium dans les végétaux, Journ. de Bot., XII, 1898. — Jos. Moeller, Anat. d. Baumrinden, Berlin 1882. — Molisch, in Sitz.-Ber. Wien. Acad., XCIII, Abt. II, 1886; ders., Beitr. z. Mikrochemie d. Pflanze, VI. Über d. Nachw. v. Kalk usw., Ber. Deutsch. bot. Ges., XXXIV, 1916. — Monteverde, Cristaux des Maratt., Soc. d. Natural. d. St. Pétersbourg, t. XVII, 1887. — \*Pirota, Die Sphärokristalle usw., Ann. Instit. Bot. Roma, II, fasc. 2, 1886. — Prantl, Das Inulin, München 1870. — Rodier, Sur la constitution des sphérocristaux, Mém. Soc. d. Sc. phys. et nat., Bordeaux 1890. — Russow, Vergleich. Unters. betr. d. Histologie usw., 1872. — Schimper, in Flora LXXX, 1890. — Schlepegrell, Beiträge z. vergl. Anat. d. Tubifloren, Dissert. 1892 (Bot. Centralbl., XLIX). — Siim-Jensen, Beitr. z. Kenntnis v. *Hyoscyamus niger*. Bibl. Botan., Stuttgart 1901. — Solereder, Syst. Wert d. Holzstruktur b. d. Dicotyl. München 1885; ders., Syst. Anat. d. Dicotyl. Stuttgart 1899. Ergänzungsband dazu, Stuttgart 1908. — Strasburger, Großes bot. Praktikum, 4. Aufl., Jena 1902. — Vesque, Mém. sur l'anatom. comp. de l'écorce. Dissert., Paris 1876. — Wettstein, Solanaceae in Engl.-Prantl, Nat. Pflanzenfam., IV, 3 b, 1895. — Zimmermann, Bot. Mikrotechn., Tübingen 1892.

## Eine neue deutsche Halictus-Art.

Von J. D. Alfken in Bremen.

**Halictus aeneidorsum** n. sp. ♀ 5,5—6,5 mm lang. Körper erzgrün. Kopf wie bei *H. smeathmanellus* lang gestreckt. Oberlippe, Oberkiefer und die vordere Hälfte des Clypeus blau gefärbt, letzterer an der Basis grün und goldig erzfarben, am vorderen Teile grob runzelig, am Grunde vereinzelt und ungleichmäßig grob punktiert. Stirnschildchen gewölbt, glänzend, zerstreut punktiert. Wangen dicht runzelig punktiert. Stirn bis zu den Nebenaugen sehr dicht und gleichmäßig, Scheitel weniger dicht und ungleichmäßiger punktiert, letzterer dicht gelbgrau behaart, besonders am Hinterrande. Schläfen oben breit, nach unten stark verjüngt, dicht punktiert und mit Spuren von Riefen versehen. Fühler schwarz, Geißel unten ein wenig gebräunt. — Mesonotum goldgrün, dicht und ziemlich lang graugelb behaart, sehr dicht und ziemlich stark punktiert, die Punkte hier und da ineinanderfließend. Punktzwischenräume fein lederartig gerunzelt, so breit wie die Punkte. Schildchen etwas feiner und nicht so dicht punktiert wie das Mesonotum. Hinterschildchen sehr dicht punktiert, die Punktierung unter der dichten Behaarung schwer zu erkennen. Mesopleuren schwach glänzend, oben sehr fein gekörnelt und außerdem ziemlich stark zerstreut punktiert, unten dichtkörnig punktiert und mit Spuren von

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1919-1920

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Pfeiffer H.

Artikel/Article: [Sphärite aus Calciummalophosphat in den Achsen einiger Solanaceen. 81-87](#)