

nen Blütenteile unterschiedliche Fältelungsmuster auf.

Aus dieser Gegenüberstellung einzelner Arten einer Gattung kann man doch den Schluß ziehen, daß innerhalb einer Gattung die morphologische Ausprägung der vergleichbaren Blütenteile sehr ähnlich ist. Weitere Analysen in systematischer Richtung wären auf der Grundlage umfangreicher Untersuchungen möglich.

#### Cuticula der Wildform und Cuticula der Kulturform innerhalb einer Art

Bei *Cyclamen persicum* liegt zum Vergleich die Cuticula der Kronblatt-Oberseiten von der Kulturform mit großer Blüte und von der Wildform mit kleiner Blüte vor. Beide Formen weisen eine gleichartige Fältelung der Cuticula auf. Aus dieser Tatsache kann man schließen, daß die Ausbildung der Fältelungsmuster erblich fixiert ist. Der Gesamteindruck der Fältelung der Cuticula der Wildform ist

nur bedeutend zarter als bei der Kulturform. Die Vermutung liegt nahe, daß eine Korrelation zwischen Organgröße und Feinheit der Cuticulafältelung besteht.

Da wir annehmen, daß die Cuticulafältelung sich u. U. mit der Polyploidie-Stufe ändern könnte, verglichen wir diploide und künstlich erzeugte tetraploide Sippen von *Fragaria vesca* miteinander. Die Organe, die in der diploiden Stufe eine glatte Cuticula besitzen, haben eine solche auch in der tetraploiden (Ovarien, Theken, Kelchblatt-Unterseiten). Die Cuticula der Kronblatt-Oberseite und der Filamente wurde zum weiteren Vergleich herangezogen. Es ergab sich auch hier, daß zwischen der Ausprägung der Cuticula von di- und tetraploiden *Fragaria*-Sippen keine Unterschiede beobachtet werden konnten.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für die gewährte Sachbeihilfe.

## NOTIZEN

### Über Lithium-tetraschwefeltetranitrido-aluminat, $\text{Li}[\text{Al}(\text{S}_4\text{N}_4)]$

Von Margot Goehring und Günter Zirker

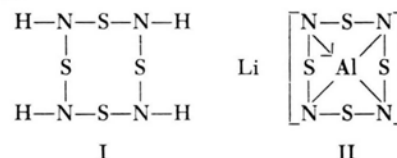
Chemisches Institut der Universität Heidelberg

(Z. Naturforsch. 10 b, 58 [1955]; eingeg. am 24. Nov. 1954)

In dem Bestreben, Metallderivate des Tetraschwefeltetraamids,  $\text{S}_4(\text{NH})_4$  (I) herzustellen, setzten wir in Tetrahydrofuran als Lösungsmittel  $\text{S}_4(\text{NH})_4$  mit überschüssigem  $\text{Li}[\text{AlH}_4]$  um. Sauerstoff und Feuchtigkeit mußten hierbei sorgfältig ausgeschlossen werden. Es entstanden schon in der Kälte pro Mol  $\text{S}_4(\text{NH})_4$  etwa 4 Mol  $\text{H}_2$ , und es fiel ein weißer Niederschlag aus, der unter Luftaustausch filtriert und mit Tetrahydrofuran gewaschen wurde. Die Substanz ließ sich im Hochvakuum trocknen und unter reinem Stickstoff unzersetzt aufbewahren; aber schon geringfügige Erschütterungen genühten, um einen von heftiger Detonation begleiteten explosionsartigen Zerfall der Verbindung zu bewirken. Die Analyse der Verbindung ergab die Zusammensetzung  $\text{Li}[\text{Al}(\text{S}_4\text{N}_4)]$ . Mit in Ameisenäure gelöstem KJ setzte sich die Substanz unter Abscheidung von Jod um; nach dem Verdünnen mit Wasser zeigte sich, daß pro Mol  $\text{Li}[\text{Al}(\text{S}_4\text{N}_4)]$  8 Äquivalente Jod entstanden, und das entspricht einer Oxydationsstufe + 2 für den Schwefel in der Verbindung<sup>1</sup>. Bei der vorsichtigen Hydrolyse mit feuchtem Aceton entstand neben  $\text{LiOH}$  und  $\text{Al}(\text{OH})_3$   $\text{S}_4(\text{NH})_4$ . 57% des eingesetzten  $\text{S}_4(\text{NH})_4$  konnten bei der Hydrolyse zurückgewonnen werden. Diese Reaktion zeigt, daß der Tetraschwefeltetraimid-Ring auch in der Komplexverbindung erhalten

<sup>1</sup> Zur Bestimmung des Oxydationswertes vgl. M. Goehring, Chem. Ber. 80, 110 [1947].

geblieben ist und daß nicht etwa eine Thionitrosyl-Verbindung mit isolierten NS-Gruppen als Ligand vorliegt, wie wir sie von Silber, Kupfer und Thallium kennen<sup>2</sup>. Der Aluminiumkomplex-Verbindung kommt danach Formel II zu.



Die Analyse der Substanz ergab 2,9% Li; 12,2% Al; 25,1% N. Auf Schwefel wurde nur die noch durch Tetrahydrofuran angefeuchtete Substanz quantitativ untersucht; wir fanden das Verhältnis  $\text{Li}:\text{Al}:\text{N}:\text{S} = 1:1:4,2:4$ . Für  $\text{Li}[\text{Al}(\text{S}_4\text{N}_4)]$  berechnet sich: 3,2% Li; 12,4% Al; 25,7% N und 58,8% S.

### Zur Kristallstruktur und Molekülgestalt des Di-cyclopentadienylmangans

Von E. Weiss und E. O. Fischer

Anorganisch-chemisches Laboratorium der Technischen Hochschule München

(Z. Naturforsch. 10 b, 58—59 [1955]; eingeg. am 4. Jan. 1955)

In Weiterführung röntgenographischer Arbeiten über Metall-dicyclopentadienyle wurde die braune, bei Zimmertemperatur vorliegende Modifikation des  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ <sup>1</sup> untersucht.

<sup>1a</sup> G. Wilkinson u. F. A. Cotton, Chem. and Ind. 307 [1954].

<sup>1b</sup> E. O. Fischer u. R. Jira, Z. Naturforsch. 9b, 618 [1954].



Im Gegensatz zu den bisher betrachteten Verbindungen  $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2^2$ ,  $\text{Co}(\text{C}_5\text{H}_5)_2^2$ ,  $\text{Ni}(\text{C}_5\text{H}_5)_2^2$ ,  $\text{Cr}(\text{C}_5\text{H}_5)_2^3$ ,  $\text{V}(\text{C}_5\text{H}_5)_2^4$  und  $\text{Mg}(\text{C}_5\text{H}_5)_2^4$ , welche sämtliche monoklin kristallisieren und der Raumgruppe  $C_{2h}^2 - P2_1/c$  angehören, erwies sich braunes  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  als rhombisch.

Man erhält es bei der Sublimation im Vakuum vorwiegend in nadeligen Prismen, parallel [001] mit sargdeckelähnlichem Habitus. Es treten auf die Pinakoide {100}, die Prismenflächen {110} und die abstumpfenden Flächen {201}.

Die Dichte ergab sich nach der Schwebemethode zu  $d^{24} = 1,48$  [g/cm<sup>3</sup>].

Die luftempfindliche Verbindung wurde unter  $\text{N}_2$  in Kapillaren aus Lindemann-Glas eingeschmolzen und zur Untersuchung gebracht.

Aus Drehkristallaufnahmen um [100], [010] und [001] sowie Weissenbergaufnahmen von (hk0), (hk1), (hk2) und (h0l) bei Verwendung von Cr-K<sub>a</sub>-Strahlung wurden folgende Achsenlängen bestimmt:

$$a_0 = 28,1_0 \text{ [Å]}, \quad b_0 = 11,7_0 \text{ [Å]}, \quad c_0 = 9,9_5 \text{ [Å]}.$$

Die Elementarzelle ist basiszentriert und enthält 16 Moleküle, woraus sich eine röntgenographische Dichte von 1,49 [g/cm<sup>3</sup>] ergibt.

Es liegen folgende Auslöschungsgesetze vor:

$$hkl \text{ nur mit } h + k = 2n,$$

$$0kl \text{ nur mit } k = 2n,$$

$$h0l \text{ nur mit } h = 4n,$$

$$hk0 \text{ nur mit } h = 2n \text{ und } k = 2n \text{ vorhanden.}$$

Hieraus schließen wir auf die wahrscheinliche Raumgruppe  $D_{2h}^{21} - Cmma$ . Die Anordnung der Moleküle kann zunächst noch nicht entschieden werden.

In diesem Zusammenhang wurden auch Mischkristalle<sup>1b</sup> von  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  und  $\text{Mg}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  röntgenographisch untersucht. Diese kristallisieren trotz ihres Gehalts bis etwa 50%  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  in der für die reine Mg-Vbdg. charakteristischen Form als Prismen parallel [011] mit rautenförmigem Querschnitt.

Drehkristallaufnahmen um [011] ergaben Diagramme, welche hinsichtlich Lage und Intensität der Beugungs-

<sup>2</sup> W. Pfab u. E. O. Fischer, Z. anorg. allg. Chem. 274, 316 [1953]; betreffs  $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  vgl. auch P. F. Eiland u. R. Pepinsky, J. Amer. chem. Soc. 74, 4971 [1952] sowie J. D. Dunitz u. L. E. Orgel, Nature [London] 171, 17 [1953].

<sup>3</sup> E. O. Fischer u. W. Hafner, Z. Naturforschg. 8b, 444 [1953].

<sup>4</sup> E. Weiss u. E. O. Fischer, Z. anorg. allg. Chem., im Erscheinen.

maxima weitgehendst mit solchen von reinem  $\text{Mg}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  übereinstimmen.

Hieraus ist zu folgern, daß in dem monoklinen Mischkristall die  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ -Moleküle die auch für die anderen bisher untersuchten Metall-di-cyclopentadienyle des Fe, Co, Ni, Cr, V, Mg bereits feststehende charakteristische „Doppelkegel“-struktur aufweisen.

Eine magnetische Untersuchung ergab, daß darin die  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ -Moleküle im Temperaturbereich von 20° K bis 470° K einheitlich mit 5 ungepaarten Elektronen vorliegen, während in der reinen Mn-Vbdg. deren Zahl mit steigender Temperatur stetig zunimmt und erst nach dem Umwandlungspunkt von 158° bis 159° in der hell orangebraunen Hochtemperatur-Modifikation diesen Wert erreicht. Demnach liegt  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  im Mischkristall ebenso wie  $\text{Mg}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  als Ionenkomplex vor.

Diese Ergebnisse wie auch die völlige Farbübereinstimmung zwischen  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  in der Hochtemperatur-Modifikation und im Mischkristall legen den Gedanken nahe, daß am Umwandlungspunkt lediglich ein Übergang in das bei den anderen Metall-di-cyclopentadienylen von vornherein vorliegende monokline Kristallsystem erfolgt.

Für die bei Zimmertemperatur vorliegende rhombische, braune Modifikation von  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  möchten wir gleichfalls eine Doppelkegelstruktur folgern. Hierfür spricht der Befund, daß aus  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  und  $\text{Mg}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  bei Sublimationstemperaturen weit unterhalb des Umwandlungspunktes unmittelbar die vorerwähnten Mischkristalle mit Doppelkegelstruktur beider Molekülarten erhalten werden. Zudem zeigt auch die nachstehende Tabelle eine völlige Einpassung des Molekülvolumens von  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  in die Verbindungsreihe.

$\text{V}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$	218 Å <sup>3</sup> ,
$\text{Cr}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$	206 Å <sup>3</sup> ,
$\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$	204 Å <sup>3</sup> ,
$\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$	202 Å <sup>3</sup> ,
$\text{Co}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$	206 Å <sup>3</sup> ,
$\text{Ni}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$	211 Å <sup>3</sup> .

Im Falle des Vorliegens einer gestreckten Molekülgestalt in der Art des  $\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ , wie sie von Wilkinson und Cotton angenommen wird<sup>1a, 5</sup>, würden wir einen wesentlich größeren Wert für  $\text{Mn}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$  erwarten.

<sup>5</sup> F. A. Cotton u. G. Wilkinson, Z. Naturforschg. 9b, 453 [1954].

Anm. b. d. Korr.: G. Wilkinson u. J. M. Birmingham, J. Amer. chem. Soc. 76, 6210 [1954], erachten neuerdings gleichfalls eine Doppelkegelstruktur im Kristall für sehr wahrscheinlich.

## BESPRECHUNGEN

**Vademecum Deutscher Forschungsstätten.** Herausgegeben vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen-Bredeney 1954. 459 S.; gebunden. Nicht im Buchhandel.

Das Vademecum enthält mit Ausnahme der Forschungsstätten der Industrie alle Stellen in der Bundes-

republik, einschließlich West-Berlins, die sich der Forschung widmen. Neben den Instituten und Seminaren der Universitäten und Hochschulen sind die Institute des Bundes, der einzelnen Länder, freie Forschungsstätten und solche von Wirtschaftsverbänden aufgeführt. Die Gesamtzahl der erfaßten Stellen beträgt 2412. Sie sind nach

Fachrichtungen unterteilt. Neben dem Namen des Leiters ist die Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter und Hilfsarbeiter angegeben, außerdem sind die Forschungsthemen, an denen hauptsächlich gearbeitet wird, kurz charakterisiert. Ein Ortsregister enthält nur die Namen der Institute mit einer Nummer, die auf die Stelle verweist, an der das betreffende Institut im Verzeichnis beschrieben wird. Ein ausführliches Sachregister von 53 Seiten, eine Aufstellung der wissenschaftlichen und die Wissenschaft fördernde Gesellschaften sowie der wissenschaftlichen Zeitschriften beschließen das Buch.

Mit dem vorliegenden Buch hat der Stifterverband einen Wegweiser für die Forschungsstätten geschaffen. Alle in der Forschung tätigen Personen und solche, die mit ihr Berührung haben, sind ihm und seinen Mitarbeitern für diese Sammlung der Forschungsstätten im Bundesgebiet und in West-Berlin dankbar.

E. M u n d i n g e r, Tübingen.

#### Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur. 1940—1945.

Bd. I und II. Von J. B ä r n e r, Verlag Paul Parey, Berlin 1953. 740 S. (I) und 567 S. (II); Preis kart. DM 79.—.

Schon nach dem ersten Weltkrieg im Jahre 1921 hat die Biologische Reichsanstalt die 1914—1919 erschienene Weltliteratur des Pflanzenschutzes erstmalig zusammengestellt und diese verdienstvolle, mühselige Arbeit bis 1944 in 20 Bänden (Literatur bis 1939) fortgesetzt. In 2 Bänden mit zusammen annähernd 1300 Seiten wurde versucht, die während des zweiten Weltkriegs publizierten einschlägigen Arbeiten zu erfassen und geordnet festzuhalten. Wie weit das in einem solchen Falle erstrebenswerte Ziel der Vollständigkeit erreicht wurde, ist einem einzelnen zu beurteilen unmöglich. Nicht nur die im Pflanzenschutzdienst direkt Tätigen, sondern auch Botaniker, Bakteriologen, Mykologen, Virologen und nicht zuletzt die Chemiker, die mit ihren Antibiotika, Bakteriociden, Fungiciden und Insecticiden weiterkommen wollen, danken dem Bearbeiter, Herrn Dr. B ä r n e r, der Biologischen Zentralanstalt, dem Verlag und den zuständigen Stellen des ERP, daß die Kontinuität der bekannten Bibliographie erhalten blieb und in Kürze wieder auf dem Laufenden sein soll.

G. M e l c h e r s, Tübingen.

**Electronics.** A Textbook for Students in Science and Engineering. Von T h o m a s B e n j a m i n B r o w n. Verlag John Wiley & Sons, New York 1954. XI, 545 S. mit mehreren Abb.; Preis geb. \$ 7.50.

Das Wort Elektronik ist heute, begünstigt durch seine unscharfe Begrenzung, ein gern benutzter Begriff geworden. Da die Grundelemente der Elektronik anfangs

so gut wie ausschließlich in der Fernmeldetechnik Anwendung fanden, ist es verständlich, daß sie bisher nur im Rahmen dieser Fachdisziplin zusammenhängend behandelt wurden. In neuerer Zeit sind aber als Anwendungsgebiete für die elektronischen Hilfsmittel neben die Fernmeldetechnik fast gleichwertig eine Reihe anderer Fachbereiche getreten, z. B. Meßtechnik, Regel- und Steuergeräte, Rechenmaschinen und ähnliche Dinge. Wegen ihrer wachsenden Bedeutung erscheint es daher notwendig, die Grundbegriffe der Elektronik ohne Anlehnung an ein einzelnes Anwendungsgebiet selbständig zu entwickeln. Diesem Zweck dient das vorliegende Buch. Als elektronische Erscheinungen werden dabei jene definiert, bei denen ein elektrischer Strom als Bewegung von „freien“ elektrisch geladenen Teilchen zwischen Elektroden im „freien“ Raum erfolgt. Ein wesentliches Kennzeichen derartiger Vorgänge besteht darin, daß sie nicht nach dem Ohmschen Gesetz ablaufen.

Das Buch behandelt: Die Gesetze des elektrischen Stromes; die Steuerung von elektrisch geladenen Teilchen; den Austritt von Elektronen aus Elektroden, einschließlich thermischer und photoelektrischer Emission und Sekundäremission; die Erzeugung freier Ionen, entweder an Elektroden oder durch Ionisation von Gasatomen oder -molekülen; elektrische Bauelemente, in denen diese Erscheinungen benutzt werden, z. B. Elektronenröhren; elektrische Schaltungen und andere Anwendungen, in denen derartige Bauelemente wesentliche Bestandteile bilden (es werden nur grundlegende Anwendungen behandelt); einige andere Bauelemente, in denen der elektrische Strom ebenfalls nicht dem Ohmschen Gesetz folgt, z. B. Kristallgleichrichter und Transistoren.

Das Buch wird vom Verfasser als Lehrbuch für Studenten bezeichnet und soll den Leser mit den Grundlagen der Elektronik vertraut machen. Jedem Abschnitt ist ein Anhang mit Aufgaben beigelegt. Für Spezialfragen wird ausdrücklich auf die Fachliteratur verwiesen. Das Buch ist im angelsächsischen Sprachraum sicherlich eine ausgezeichnete Hilfe zur Einführung in dieses wichtige Gebiet. Ob es Studenten in Deutschland als Lehrbuch empfohlen werden soll, ist eine didaktische Frage. Sicherlich ist es aber für jeden Lehrer als Anregung sehr zu empfehlen.

H. E m s c h e r m a n n, Berlin-Steglitz.

---

## BERICHTIGUNG

---

Zur Arbeit D. D ö r r und H. P o r t z e h l, Der kontratile Myosinfaden aus glatter Muskulatur. Z. Naturforschg. **9b**, 550 [1954]: „Die Unterschriften von Tab. 1 und Tab. 3 sind zu vertauschen.“