Längenwachstum behindern. Da sie im Darmepithel nebeneinander liegen, müßte ihre Längsachse parallel zur Epitheloberfläche verlaufen: Die Oocysten „stehen“ nicht im Darmepithel, sondern sie „liegen“.

Die Makrogamonten bzw. Makrogameten wachsen indessen aufrecht stehend in den Darmepithelzellen heran, wie man an Hand eines histologischen Präparates erkennen kann. Wenn die das Normalvolumen einer Epithelzelle bei weitem übersteigende herangewachsenen Stadien ihre Längsachse parallel zur Epitheloberfläche ausrichten, könnte man als Ursache dafür annehmen, daß der von der Epitheloberfläche her wirkende Druck größer ist als der durch die seitlichen Zellbegrenzungen her ausgeübte Widerstand. Der von außen her einwirkende Druck wäre dann sogar größer als der von ihnen ihr Längenwachstum beeinflussenden Nachbaroocysten ausgeübte Widerstand. Höchstwahrscheinlich werden daher auch die Oocysten bei schwacher Infektion quer, d. h. parallel zur Epitheloberfläche liegen.

Die bei ausklingender Infektion noch vereinzelt entstehenden Oocysten sind — wie bereits geschildert wurde — nicht sehr lebensfähig. Sie sind weitgehend degeneriert und könnten, da ihre Länge im Verhältnis zur Breite größer wird, nicht mehr wie die bei schwacher Infektion entstehenden Oocysten die Fähigkeit besitzen, den von außen einwirkenden Druck zu überwinden und ihren Genotypus der Form gleichermaßen ideal zu verwirklichen.

Schlußbemerkung

Wenn auch die in dieser Arbeit erzielten Ergebnisse in erster Linie aus Untersuchungen an *Iso-spora sylvianthina* gewonnen wurden, kann man doch auf Grund der Beobachtungen älterer Autoren *allgemein* sagen, daß die Größe der Oocysten von dem jeweiligen Infektionsverlauf abhängig ist. Diese Aussage gilt insbesondere für die Eimerideen, da vor allem viele ihrer Vertreter in Darmepithelien heranwachsen. Die Ursache der sich z. T. widersprechenden Ergebnisse einleitend erwähnter Forscher mag in Mischinfektionen oder aber unbeabsichtigten und unberücksichtigten Re- und Superinfektionen zu suchen sein. Für die systematische Erforschung schwierig zu bestimmender Coccidienarten und für die Praxis ergibt sich eindeutig, daß die Form der Oocysten zwar artspezifisch, bei dem Fehlen eines charakteristischen Merkmales in der Oocystenmembran aber die Einordnung allein an Hand von Größenmessungen problematisch ist. Es sei denn, man vermißt die täglich erzeugten Oocysten während mehrerer in der Stärke unterschiedlichen Ausscheidungsperioden. Allerdings wird auch diese umständliche und aus zeitlichen Gründen fast undurchführbare Methode zu keinem befriedigenden Ergebnis führen, wenn es sich um ein in mehreren Wirtsarten parasitierendes Coccid handelt; denn die den Phaenotypus der Oocystengröße bestimmenden Faktoren jeder Wirtsart bleiben dabei unberücksichtigt.

NOTIZEN

Zur Kenntnis der Thiotrithiazyl-Verbindungen II ¹

VON MARGOT BECKE-GOEHRING UND HANS PETER LATSCHA

Anorganisch-chemisches Institut der Universität Heidelberg
(Z. Naturforschg. **17 b**, 125—126 [1962]; eingegangen am 2. Oktober 1961)

Zu den stabilsten Verbindungen zwischen Schwefel und Stickstoff gehören die Thiotrithiazyl-Verbindungen, denen die allgemeine Zusammensetzung S_4N_3X (X = anionischer Rest) zukommt. Die Konstitution dieser Verbindungen ist noch unbekannt.

Wir untersuchten erneut die Eigenschaften des leicht zugänglichen ² S_4N_3Cl . Da sich S_4N_3Cl gut in wasserfreier Ameisensäure löst, konnten kryoskopische Messungen durchgeführt werden. Die kryoskopische Untersuchung zeigte, daß die Substanz in Lösung in zwei Teile dissoziiert, und die elektrische Leitfähigkeit der Lösungen bei 25° ergab unter Berücksichtigung der Ostwald-Walden'schen Regel Dissoziation in zwei einwertige Ionen. Damit ist bewiesen, daß es sich bei Thiotrithiazylchlorid um ein Salz $[S_4N_3]Cl$ handelt; das Kation $[S_4N_3]^+$ liegt in Lösungen monomer vor.

Aus konzentrierten Lösungen von $[S_4N_3]Cl$ in Ameisensäure konnten andere Thiotrithiazyl-Verbindungen

¹ 1. Mitt.: M. GOEHRING u. D. SCHUSTER, Z. anorg. allg. Chem. **271**, 281 [1953].

² Vgl. E. DEMARCAY, C. R. hebd. Séances Acad. Sci. **91**, 854 [1880]; W. MUTHMANN u. F. SEITER, Ber. dtsch. chem. Ges.

30, 627 [1897]; H. WÖBLING, Z. anorg. allg. Chem. **57**, 284 [1908]; A. MEUWSEN, Ber. dtsch. chem. Ges. **65**, 1724 [1932]; A. MEUWSEN u. O. JAKOB, Z. anorg. allg. Chem. **263**, 200 [1950].

in glatter Reaktion gewonnen werden. So konnten wir z. B. mit KBr orangefarbenes $[S_4N_3]Br$, mit NH_4SCN bronzefarbenes $[S_4N_3]SCN$ und mit $Na[B(C_6H_5)_4]$ rotbraunes $[S_4N_3][B(C_6H_5)_4]$ ausfällen. Die Umsetzung von $[S_4N_3]Cl$ mit $SbCl_5$ in Ameisensäure ergab gelbes $[S_4N_3]SbCl_6$. Mit überschüssigem $SbCl_3$ entstand hellgelbes $[S_4N_3]SbCl_4$. Die Umsetzung von $SbCl_3$ mit überschüssigem $[S_4N_3]Cl$ lieferte dunkelgelbes $[S_4N_3]_2SbCl_5$. Die Existenz des zuletzt genannten Salzes weist darauf hin, daß es vielleicht ein Ion $[SbCl_5]^{2-}$ gibt, zumal die Debyeogramme zeigen, daß $[S_4N_3]_2SbCl_5$ nicht etwa ein Gemisch von $[S_4N_3]SbCl_4$ mit $[S_4N_3]Cl$ ist. Alle erhaltenen Thiotriithiazylsalze sind gut kristallisiert.

In dem Ion $[S_4N_3]^+$ sind die 4 S-Atome chemisch nicht äquivalent. Dies wurde bereits früher¹ durch die Umsetzung mit Piperidin, bei der sich aus 1 Mol S_4N_3Cl maximal 1 Mol $[C_5H_{10}N]_2S$ bildet, deutlich.

Jetzt zeigte sich, daß sich in polaren Lösungsmitteln mit thiophilen Reagentien leicht ein S-Atom aus S_4N_3Cl herauslösen läßt. Mit Überschuß $CN^\ominus$ entstand $CNS^\ominus$, und mit $P(C_6H_5)_3$ entstand $S=P(C_6H_5)_3$. Aber diese Umsetzung fand stets nur im Molverhältnis 1 : 1 statt.

Uns erscheint heute von den früher diskutierten Formeln¹ vor allem I mit einer S-S-Bindung denkbar. Diese Formel wird all den bisher beobachteten Ergebnissen gerecht. Dies ist freilich nur eine der denkbaren mesomeren Formen.

Die Verbindung mit der Zusammensetzung P_2NCl_7

Von MARGOT BECKE-GOEHRING, EKKEHARD FLUCK
und WENDEL LEHR

Anorganisch-chemisches Institut der Universität Heidelberg
(Z. Naturforsch. 17 b, 126 [1962]; eingegangen am 10. Oktober 1961)

Bei der Umsetzung zwischen PCl_5 und NH_4Cl in polaren Lösungsmitteln bei tiefer Temperatur entsteht mit hoher Ausbeute P_2NCl_{12} , dem die Formel I zukommt¹. I setzt sich mit NH_4Cl weiter um, wenn man in Tetrachloräthan bei etwa 150° reagieren läßt. Es entsteht eine kristallisierte Substanz der Zusammensetzung P_2NCl_7 . Die gleiche Substanz wurde früher schon² aus dem Reaktionsgemisch isoliert, das man erhält, wenn man S_4N_4 mit PCl_3 umsetzt.

P_2NCl_7 löst sich in Nitrobenzol³; die kryoskopische Bestimmung ergibt einen Wert von 330 für ein scheinbares Molekulargewicht. Die elektrische Leitfähigkeit einer Nitromethanolösung zeigt Dissoziation in zwei einwertige Teilchen an. Dies schien uns für eine wirkliche Molekulargröße zu sprechen, die auf die Formel $P_4N_2Cl_{14}$ hindeutet, der Stoff sollte salzartig sein im Sinne von II.

Die Messung der kernmagnetischen Resonanz von P^{31} ⁴ ergab 3 Resonanzbande, mit den chemischen Verschiebungen A $-12,7 \cdot 10^{-6}$, B $+13,8 \cdot 10^{-6}$ und C ca. $+303 \cdot 10^{-6}$. Die Resonanzbande A ist zu einem Dublett aufgespalten, die Bande B stellt ein Triplett dar und C ist ein Singulett. Die Intensitäten von A und B verhalten sich wie 2 : 1. Dieses Spektrum beweist Formel II für die Verbindung.

Bande A rührt von den endständigen P-Atomen des Kations von II her, Bande B von dem mittelständigen P-Atom, und Bande C wird vom Anion hervorgerufen. C tritt auch im Spektrum von I auf, das ja das gleiche Anion besitzt. Die Formeln, die GROENEVELD² und GLEMSE³ für die Verbindung der Zusammensetzung P_2NCl_7 angegeben haben, stehen mit den experimentellen Befunden nicht im Einklang.

Bei der Umsetzung von II mit SO_3 erhält man neben $OSCl_2$ und $OPCl_3$ die Verbindung III.

¹ M. BECKE-GOEHRING u. W. LEHR, Chem. Ber. 94, 1591 [1961].

² W. L. GROENEVELD, J. H. VISSER u. A. M. J. H. SEUTER, J. Inorg. Nucl. Chem. 8, 245 [1958].

³ O. GLEMSE u. E. WYSZOMIRSKI, Naturwissenschaften 48, 25 [1961].

⁴ Die Messung wurde von E. FLUCK in den University Chem. Laboratories, Cambridge, England, durchgeführt. Für die Ermöglichung dieser Messung sind wir sehr dankbar.