

zentrischen Fall, in Übereinstimmung mit dem für die Zone $(hk0)$ gefundenen Wilson-Verhältnis¹ von

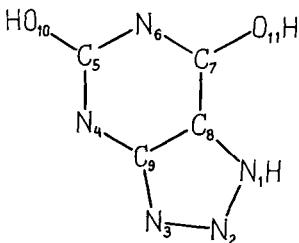
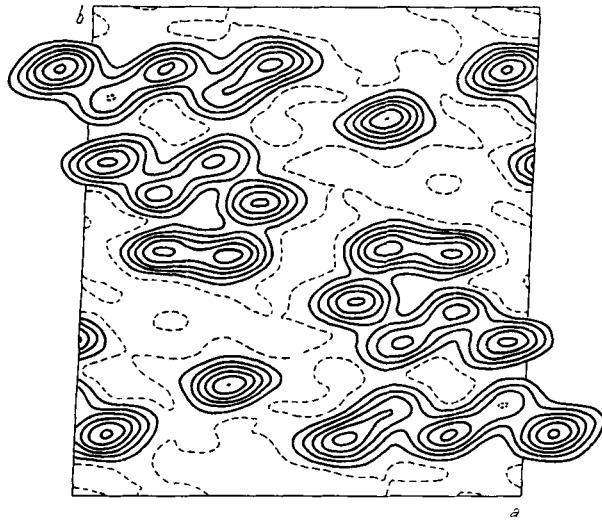
$$\varrho = (\overline{|\hat{F}|})^2 / \overline{|\hat{F}|}^2 = 0,68$$

(theoretisch: zentrisch $\varrho = 2/\pi = 0,637$, azentrisch $\varrho = \pi/4 = 0,785$).

Aus den beobachteten relativen Intensitätswerten wurden die relativen Werte der Strukturfaktoren $|F_{hkl}|^2$ berechnet. Diese lieferten ein dreidimensionales Pattersondiagramm

$$P(u, v, w) = \sum_{h, k, l} |F_{hkl}|^2 \cos 2\pi(hu + kv + lw),$$

welches über die zwischenatomaren Vektoren im Kristall Auskunft gibt. Danach sind die Xanthazolmoleküle in Schichten parallel (001) angeordnet. Die Ringflächen der zwei Moleküle liegen nicht genau in dieser Ebene, sondern sind um die Gerade $(x, \frac{1}{2}, 0)$ (vgl. Abb.) als gemeinsame Achse nach oben bzw. unten daraus um einen Winkel von etwa $2\frac{1}{2}$ ° gekippt. Die Schichten lösen sich so geometrisch in längs a verlaufende, leicht auf- und absteigende Zickzackbänder auf. Der Normalabstand der Schichten ist mit $3,14 \text{ \AA}$ auffallend gering.



Oben: Projektion der Xanthazol-Monohydrat-Struktur parallel c .
Unten: Formelbild und relative Höhe der Maxima.

Die Lage der Schwerpunkte der Sechserringe in den Schichten geht aus den Pattersonvektoren eindeutig hervor. Sie lassen ferner Seitenparallele Orientierung der Pyrimidinringe erkennen und erlauben zudem, die Richtung N_4-N_6 des Moleküls (s. Abb.) in der Ebene festzulegen. Es ergeben sich so noch vier Möglichkeiten der Molekülorientierung, was mit $Z = 2$ Molekülen 16 Strukturmöglichkeiten ergibt. Aus sterischen Gründen lassen sich 12 davon ausschließen.

$O_w H_2$	C_5	30	N_3	42
	C_3	33	N_4	43
	C_8	35	N_6	41
	C_9	37	O_{10}	49
	N_4	42	O_{11}	44
	N_2	43	O_w	48

Um zwischen den vier verbleibenden Strukturen – zwei zentrischen und zwei azentrischen – zu entscheiden, wurden für die Zone $(hk0)$ für jede derselben Phasenwinkel berechnet, welche zusammen mit den beobachteten Strukturamplituden drei Projektionen längs c berechnen ließen (die beiden azentrischen Fälle sind in der Projektion gleich). Der Beitrag des Kristallwassers blieb bei der Phasenberechnung unberücksichtigt. Die zur Berechnung vorausgesetzten Strukturen erscheinen auf allen drei Projektionen wieder. Bei der einen zentrischen jedoch tritt ein starkes zusätzliches Maximum auf, das seiner Lage nach einzig dem Kristallwasser zugeschrieben werden kann. In den übrigen Strukturen, wo ein entsprechendes Maximum nur schwach angedeutet ist, ließe sich das Wasser sterisch ohnehin nicht befriedigend unterbringen.

Das Erscheinen des Kristallwassers in der Projektion wird als Kriterium für die Richtigkeit der betreffenden Struktur angesehen. In Abbildung 1 ist eine mit 100 von etwa 140 Reflexen $(hk0)$ berechnete Projektion wiedergegeben, wobei das Kristallwasser zur Vorzeichenberechnung mitberücksichtigt wurde. Die Höhen der Maxima lassen im allgemeinen C, N und O deutlich unterscheiden.

Die oben angegebene Elementarzelle muß wegen vorhandener sehr schwacher Zwischenschichtlinien verdreifacht werden. Die gefundene Anordnung entspricht somit bloß einer Pseudostruktur, die eine geringe Störung von dreifacher Überperiode erfährt.

Sämtliche Berechnungen wurden mit Hilfe von Lochkartenmaschinen der International Business Machines Corporation ausgeführt.

Die Arbeit wird fortgesetzt. Sie bildet einen Teil eines Arbeitsprogrammes, das gemeinsam mit den Herren Prof. ERLENMEYER (Basel), LEHMANN (Bern) und SIGNER (Bern) durchgeführt wird. Der FRITZ-HOFFMANN-LA-ROCHE-Stiftung möchten wir für die Unterstützung der Arbeiten auch an dieser Stelle unseren verbindlichen Dank aussprechen.

W. NOWACKI und H. BÜRKI

Abteilung für Kristallographie und Strukturlehre des Mineralogischen Instituts der Universität Bern, den 1. Oktober 1951.

Summary

The crystal structure of xanthazol monohydrate (Fig. 1) is being investigated. It is triclinic with two molecules per unit cell. Results obtained by the methods of ROGERS and WILSON show a tendency to centrosymmetry. A complete three-dimensional Patterson synthesis, calculated with about 1300 reflexions, yielded a layer structure with the molecules almost parallel (001) and a very short period of 3.14 \AA . The different possibilities for the structure were examined by steric considerations and Fourier projections. The figure gives a centric structure in which the water molecule (H_2O_w) shows up quite clearly, and which is considered to be the right one. Very weak additional layer lines indicate some sort of superstructure.

Cartesian Diver Balance in Permeability Studies

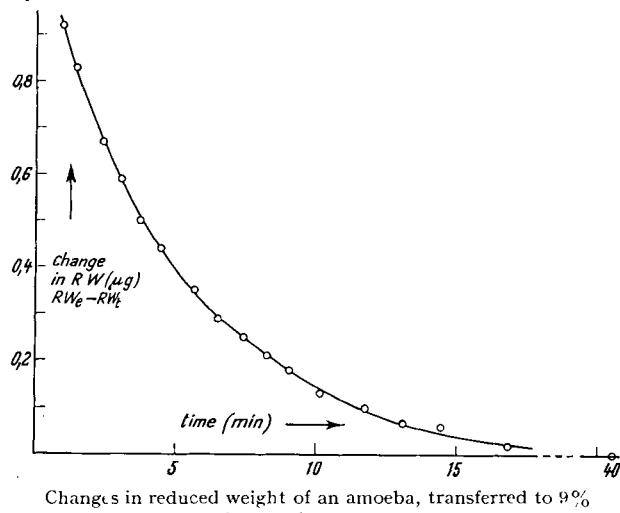
The diver balance (ZEUTHEN¹, LØVTRUP²) can be used for the determination of water permeation with heavy water as an indicator. The balance is used to measure

¹ A. J. C. WILSON, Research 2, 246 (1949); Acta cryst. 2, 318 (1949).

¹ E. ZEUTHEN, C. r. Lab. Carlsberg, Sér. chim. 26, 243 (1948).

² S. LØVTRUP, C. r. Lab. Carlsberg, Sér. chim. 27, 125 (1950).

the reduced weight (RW) of a cell, which is either acclimated in a medium containing ordinary water and then submerged in a medium containing heavy water, or is first acclimated in heavy water and then submerged in ordinary water. Diffusion of heavy water into, or out of, the cell causes changes in RW. The high sensitivity of the diver balance makes it possible to employ very dilute solutions of heavy water (as low as 4%). This is important since heavy water is sometimes injurious to the cell.



Changes in reduced weight of an amoeba, transferred to 9% solution of heavy water.

The graph shows the change in reduced weight of an amoeba, *Chaos chaos* L., transferred to Pringsheim solution containing 9% heavy water. The increase in RW reflects the exchange of inside H₂O with outside D₂O. The rate of diffusion is represented by the equation:

$$dx = P Q (C - x) dt \quad (1)$$

(comp.¹) which on integration yields:

$$\ln(C - x) = -P Q t + \ln C. \quad (2)$$

P permeability constant of water;

Q cell surface/cell volume;

t time;

C concentration of heavy water in the medium (constant);

x concentration of heavy water in the cell at the time t. In equation (2) concentration is replaced by RW, and decadic logarithms are introduced:

$$\log(RW_e - RW_t) = -\frac{P Q}{2.3026} t + \log C(\varphi_{D_2O} - \varphi_{H_2O}) (v - v_s) \quad (3)$$

RW_e reduced weight of an amoeba in heavy water solution after equilibrium is reached;

RW_t reduced weight at the time t;

φ_{D_2O} , φ_{H_2O} densities of D₂O and H₂O;

v total volume of the amoeba;

v_s volume of the dry substance of the amoeba.

This equation enables one to calculate the permeability constant for water; log(RW_e - RW_t) is plotted against t, the slope is then proportional to P. For *Chaos chaos* this value is 0.26 $\mu \cdot \text{sec}^{-1}$ (LØVTRUP and PIGOŃ²).

¹ A. FREY-WYSSLING, Exper. 2, 132 (1946).

² S. LØVTRUP and A. PIGOŃ, C. r. Lab. Carlsberg, Sér. chim. (1951, in press).

which is about 10 times less than the permeability constant for the alga *Tolyphelopsis stelligera*, as calculated by WARTIOVAARA who was the first to use deuterium oxide for the determination of a permeability constant for water¹.

ANDRZEJ PIGOŃ² and ERIK ZEUTHEN³

Cytochemical Department, Carlsberg Laboratory, Copenhagen, April 5, 1951.

Zusammenfassung

Die Cartesianische Taucherwaage kann verwendet werden, um in der Amöbe *Chaos chaos* mit Hilfe von D₂O als Indikator die Permeabilität für Wasser zu bestimmen. Die Methode benützt die Tatsache, daß sich beim Austausch von H₂O und D₂O das reduzierte Gewicht der Zelle ändert und daß diese Änderungen mittels der Taucherwaage gemessen werden können. Die erhaltenen Resultate erlauben die Berechnung der Permeabilitätskonstante für Wasser. Diese beträgt für *Chaos chaos* 0,26 $\mu \cdot \text{sec}^{-1}$.

¹ V. WARTIOVAARA, Acta bot. Fennica 34, 1 (1944).

² Present address: Laboratory for Comparative Anatomy, Jagiellonian University, Kraków, Poland.

³ Present address: Zoophysiological Laboratory, University of Copenhagen, Denmark.

Embryologischer Nachweis von Agamospermie mittels Simultanmethode

Kürzlich wurde gezeigt,¹ daß man durch Verwendung der Nuklealquetschmethode² den unversehrten Embryosack mitsamt Inhalt auch bei solchen Pflanzen sichtbar machen kann, deren intakte Samenanlagen einer direkten Untersuchung nicht zugänglich sind. Dadurch war der Gedanke nahegelegt, auch die Agamospermie mit diesem einfachen und Zeit sparenden Verfahren nachzuweisen³.

Bei *Hieracium*-Arten gelingt dies ohne weiteres. Sechs bisher nicht untersuchte Arten konnten so embryologisch als Apomikte erkannt werden (siehe unten). Geschlossene Blüten, die etwa 24 Stunden vor der Öffnung stehen (zum Beispiel diejenigen des zweiten und dritten Kreises von Köpfen mit erstmalig geöffnetem äußeren Kreis), unterwirft man, nach der üblichen Fixierung, der Nukleareaktion. Darauf werden die Samenanlagen (nötigenfalls unter der Lupe) aus den Fruchtknoten herauspräpariert und am besten noch am chalazalen Pol mit den beiden Nadeln geöffnet oder gekappt. Die quetschende Wirkung des aufgelegten Deckglases verstärkt man noch durch gründliches Absaugen der überstehenden Flüssigkeit. Auf diese Weise gelingt es, aus den meisten Samenanlagen die Embryosäcke herauszuquetschen. Diese werden zum Teil völlig frei. In der Mehrzahl der so erhaltenen Embryosäcke findet man bei apomiktischen, im Gegensatz zu miktischen, bereits Endospermkerne

¹ E. HEITZ, Elemente der Botanik (Springer-Verlag, Wien 1950).

² E. HEITZ, Ber. Dtsch. Bot. Ges. 53, 871 (1936).

³ A. RUTISHAUSER und H. R. HUNZIKER (Arch. Julius-Klaus-Stiftung Vererbungsforsh. Rassenhyg. 25, 477 [1950]) haben, ausgehend von einer dem erstgenannten 1949 mündlich von mir gemachten Mitteilung, daß man den Embryosack von *Crepis capillaris* mit der Nuklealquetschmethode darstellen könne, erstmalig Chromosomenzählungen im Endosperm bei Liliumarten, bei *Ranunculus bulbosus* und *Ranunculus acer*, sowie bei einer *Delphinium*- und *Scrophularia*-Art mit diesem Verfahren durchgeführt.