

Die Pflanze kennt nur diesen letzteren, primitiven Typus der Umstimmung der Reaktionslage: sie kennt nur die *infektionsgebundene Sensibilisierung*. Ein überstandener oder abgedämmter Infekt feilt infolgedessen die Pflanze nicht vor einer späteren Neuerkrankung, sondern jede spätere Ansteckung wird in gleicher Weise abrollen wie jede frühere. Nehmen wir dem in Abbildung 8 gezeigten Ast den Mistelbusch weg, so wird er vergessen, dass er sensibilisiert war; denn die Pflanze besitzt nur ein geringes Erinnerungsvermögen: sie ist ahistorisch.

Wegen dieses geringen Erinnerungsvermögens kennt die Pflanze wohl – wie wir Menschen im Falle der Tuberkulose – die infektionsgebundene Verschiebung der Reaktionslage, aber sie kennt nicht – wie unser Körper im Falle der Kinderkrankheiten – eine das ganze Leben währende erworbene Immunität.

#### Summary

Plant cells, animal cells, and human cells react to a pathogen in many cases in a similar way and seek to ward it off by similar mechanisms. Especially the chemi-

cal anti-infectious defending mechanisms (Fig. 1 and 2), the necrogenic abortion (Fig. 3), the histogenous demarcation (Fig. 4–6) and the desensitization are similar. Besides this defence against infection by ordinary somatic cells, the animal body has especial fighting cells, viz. the reticuloendothelial system and the leucophagocytes. It is especially the latter which, owing to their mobility, enable the human organism to concentrate the defensive power of entire tissue complexes at one point with great rapidity.

With plants, a local infection normally increases the defence readiness of tissues in the vicinity of the focus only in an area of 1 mm; in rare cases only does this area spread over several centimetres. In reactions of hypersensitization, only one branch is sensitized, even in the most favourable cases (Fig. 8 and 9). The plant is not capable of a total reaction of the whole organism.

Defence against an infection produces in plants at the best an encapsulation of a local focus (Fig. 4), but a recovery, i.e. a restoration of the harmony of the whole, is not effected.

Contrary to the human organism, the plant increases its defence readiness only in close connection with the infection. As soon as the infection subsides, the sensitization subsides also. Thus the recovery from a disease gives a plant no protection against an infection at a later period.

## Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. – Für die kurzen Mitteilungen ist ausschliesslich der Autor verantwortlich. – Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. – The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

### Zur Kristallstruktur der Mineralien der Chabasit- und der Faujasitgruppe<sup>1</sup>

Im Laufe der Untersuchung von Mineralien der Chabasit- und der Faujasitgruppe wurden unter andern folgende vorläufige Daten erhalten:

1. *Faujasit* (G. B. und W. N.): Herkunft = Sasbach, Kaiserstuhl; Dreh- und Weissenberg-Aufnahmen ergaben die Gitterkonstante  $a = 24,74 \text{ \AA}$  und die Raumgruppe  $O_h^1 - Fd3m$ . Mit der Dichte  $d_{\text{Lit. (2)}} = 1,923 \text{ g cm}^{-3}$  erhält man  $Z \approx 192/7$  Formeleinheiten  $(\text{NaCa}_{0,5})[\text{Al}_2\text{Si}_5\text{O}_{14}] \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$  in der Elementarzelle, bzw. 28,6 Na, 14,8 Ca, 57,6 Al, 134,4 Si, 384 O, 262,3  $(\text{H}_2\text{O})$ -Atome pro Zelle.

Es war das Ziel, die Struktur auf möglichst direktem Wege abzuleiten. Dazu wurden folgende Wege beschritten: a) Methode der Ungleichungen. Da die wenigen grossen unitären Strukturamplituden  $U_{hkl} \approx 0,4$ , die meisten aber um 0,2 waren, erwies sich dies Verfahren als unanwendbar. b) Methode des isomorphen Ersatzes. Ein

natürlicher Faujasitkristall wurde in einer  $\text{AgNO}_3$ -Lösung einem Ionenaustausch  $(\text{Na}, \text{Ca} \longleftrightarrow \text{Ag})$  unterworfen und vom Ag-Faujasit alle nötigen Röntgenaufnahmen hergestellt und vermessen. Analoge Schnitte durch eine dreidimensionale Patterson-Synthese des natürlichen bzw. des Ag-Faujasites zeigten aber, dass die beiden Strukturen gar nicht streng isotop sind, indem die Ag-Ionen auch noch andere als nur die ursprünglichen Alkalilagen einnehmen. Dieser Weg führte daher auch nicht weiter. c) Superpositionsmethode. Die eben erwähnten Schnitte liessen aber erkennen, dass die Punktlage (48f) einen beiden Faujasiten gemeinsamen Gitterkomplex darstellt. Für den Ag-Faujasit wurde nun eine dreidimensionale (additive) Überlagerungssynthese berechnet, über den Gitterkomplex (48f) superponiert. Aus dieser Synthese konnte folgende plausible Struktur des Faujasites entnommen werden: das  $(\text{Si}, \text{Al})\text{O}$ -Gerüst besteht aus kubooktaedrischen Käfigen (Fig. 1a, b), wie sie in den Ultramarinen und wahrscheinlich auch im Chabasit vorkommen  $[\text{Si}, \text{Al} = \text{Ecken eines Kubooktaeders, das heisst einer Kombination eines Würfels mit einem Oktaeder, von Quadraten und regulären Sechsecken gleicher Kantenlänge} = (\text{Si-Si})\text{-Abstand} \approx 3,09 \text{ \AA}$  begrenzt]; diese Käfige sind gegenseitig wie die C-Atome

<sup>1</sup> Mitteilung Nr. 92, Abt. für Kristallographie.

<sup>2</sup> A. KNOF, *Der Kaiserstuhl* (Leipzig 1892).

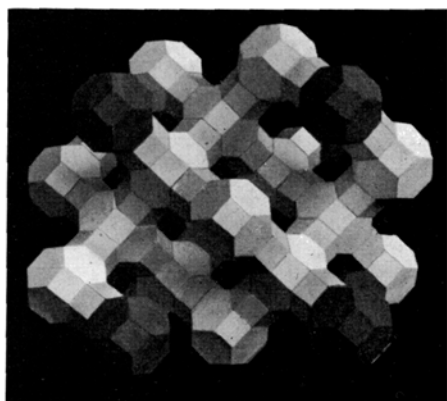


Fig. 1 a. Modell der Si(Al)-Lagen (Ecken der Kubooktaeder) im Faujasit, parallel [100].

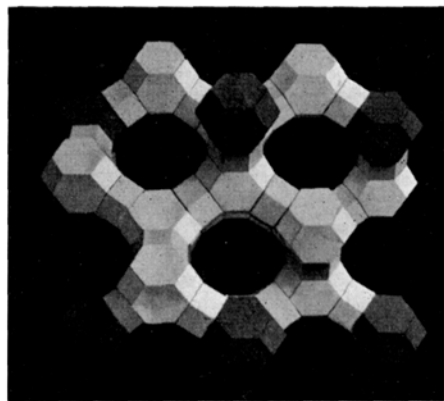


Fig. 1 b. Ibid., parallel [110] die weiten Kanäle.

im Diamantgitter angeordnet und durch gemeinsame O-Atome, welche die Si(Al) tetraedrisch umgeben (in der Zelle sind 192 solcher über Ecken verbundene Tetraeder vorhanden), miteinander verbunden; die Alkali-Ionen und die Wassermoleküle scheinen innerhalb und an der Oberfläche der Käfige und im Innern der weiten Kanäle (von etwa 6–7 Å Durchmesser), welche parallel den Richtungen [110] die Struktur durchziehen und eine Erklärung für die besonderen Ionen-Austausch-Eigenschaften dieser Substanz liefern<sup>3</sup>, zu sitzen.

2. *Gmelinit* (H. K. und W. N.): Herkunft = Bergen Hill (N. J.), USA. Von den fleischroten Kristallen wurden Pulver-, Schwenk- und Weissenberg-Aufnahmen hergestellt. Diese lieferten die Gitterkonstanten  $a = 13,72$  und  $c = 10,02$  Å [gegenüber  $a = 13,74$  und  $c = 14,83$  Å von Chabasit, das heisst  $c$  (Gmelinit)  $\approx 2/3 c$  (Chabasit)] und die Raumgruppen  $D_{3h}^4 - P\bar{6}2c, C_{3v} - P6_3mc$ ,  $D_{3h}^4 - P6_3/mmc$  (Laueklasse =  $D_{3h} - 6/mmm$ ) [gegenüber  $D_{3d}^5 - R\bar{3}m$  von Chabasit]. Die Aufnahmen zeigen, dass es sich beim untersuchten Kristall um eine gesetzmässige Verwachsung einer ersten Kristallart (Gmelinit I) mit Chabasit handelt. Dabei ist auffallend, dass die Chabasitreflexe auf kontinuierlichen Verbindungslinien zwischen Gmelinit-I-Reflexen liegen [zum Beispiel zwischen (4041) und (4041)], was auf eine gewisse Fehlordnung im Gmelinit-I-Gitter schliessen lässt. Im übrigen scheint der Gmelinit – der Ähnlichkeit der Aufnahmen nach zu schliessen – mit dem Chabasit strukturell sehr eng verwandt zu sein.

Wie wir erfahren, werden die Würfelzeolithe auch von H. O'DANIEL (Frankfurt a. M.) bearbeitet; wir sind um eine sinnvolle gegenseitige Abgrenzung der Arbeitsgebiete bemüht.

Der eine von uns (G. B.) dankt der Deutschen Forschungsgemeinschaft für ein Auslandsstipendium bestens; unser verbindlicher Dank gilt ebenso dem Schweizerischen Nationalfonds und der Eidgenössischen Volkswirtschaftsstiftung für Unterstützung.

G. BERGERHOFF, H. KOYAMA und  
W. NOWACKI

Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität  
Bern, den 12. September 1956.

<sup>3</sup> R. M. BARRER, W. BUSER und W. F. GRÜTTER, *Helv. chim. Acta* **39**, 518 (1956). — Wie uns Herr Prof. R. M. BARRER (London) freundlicherweise mitteilte, ist er sowie die *Linde Air Products* (USA) für das (Si, Al)-O-Gerüst zum gleichen Resultat gelangt (unpubliziert).

### Summary

Preliminary results are given on the structure of faujasite and gmelinite.

### Über 1-Halogenderivate des D-Glucosamins

Im Verlaufe von Untersuchungen, über die wir andernorts berichten, benötigten wir Halogenderivate des D-Glucosamins (2-Amino-2-desoxy-D-glucose), um daraus Glucosaminide herzustellen.

KUHN und KIRSCHENLOHR<sup>1</sup> beschreiben eine Methode, um von dem von MOGGRIDGE und NEUBERGER<sup>2</sup> dargestellten 1-Brom-3,4,6-N-tetraacetyl-D-glucosamin zu  $\beta$ -D-Glucosaminiden zu gelangen. Eigene Versuche, auf diesem Weg das Glucosaminid des *o*-Methoxybenzylalkohols und andere Alkohole darzustellen, führten aber nicht zum Erfolg. BAKER *et al.*<sup>3</sup> gelang die Kondensation dieses Bromides mit dem HgCl-Salz des 2-Methylmercapto-6-dimethylaminpurins ebenfalls nicht. Diese Autoren stellten aus  $\beta$ -Pentaacetyl-D-glucosamin mit ätherischer Salzsäure das  $\alpha(?)$ -1-Chlor-3,4,6-N-tetraacetyl-D-glucosamin her, dessen Kondensation mit dem Purinderivat zum Erfolg führte. Wir haben dieses Chlorid durch Umkristallisieren aus Essigester gereinigt. Die reine Verbindung schmilzt bei 133–134° unter Zersetzung und hat einen Drehwert von  $[\alpha]_D^{20} : +120^\circ$  (in  $\text{CHCl}_3$ ;  $c = 2$ ). Das Chlorid wurde nach der Methode von KUHN und KIRSCHENLOHR<sup>1</sup> mit *o*-Methoxybenzylalkohol in guter Ausbeute zum 1- $\beta$ -[*o*-Methoxybenzyl]-3,4,6-N-tetraacetyl-D-glucosaminid umgesetzt, Schmelzpunkt 165–166° (aus Essigester),  $[\alpha]_D^{20} : -37,5^\circ$  (in  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;  $c = 2$ ). Verseifung der O-Acetylgruppen mit methanolischem Ammoniak lieferte 1- $\beta$ -[*o*-Methoxybenzyl]-N-acetyl-D-glucosaminid,  $F: 210\text{--}211^\circ$  (aus Alkohol),  $[\alpha]_D^{20} : -56,6^\circ$  (in  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $c = 1,5$ ). Mit derselben Methode wurden auch die  $\beta$ -Methyl- und  $\beta$ -Benzyl-Verbindungen dargestellt, deren physikalische Konstanten mit den von KUHN *et al.*<sup>1</sup> gegebenen übereinstimmen.

<sup>1</sup> R. KUHN und W. KIRSCHENLOHR, *Chem. Ber.* **86**, 1331 (1953); **87**, 384 (1954).

<sup>2</sup> R. C. G. MOGGRIDGE und A. NEUBERGER, *J. chem. Soc.* **1938**, 745.

<sup>3</sup> B. R. BAKER, J. P. JOSEPH, R. E. SCHAUB und J. H. WILLIAMS, *J. org. Chem.* **19**, 1786 (1954).