

SONDERDRUCK AUS  
DIE  
NATURWISSENSCHAFTEN  
SPRINGER-VERLAG · BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

1963

HEFT 14, S. 499/500

50. JAHRGANG

**Magnesiumhydrogenphosphat als Bestandteil von Harnkonkrementen**

Magnesiumhydrogenphosphat ( $\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ -Newberyit) wurde als Bestandteil von Harnsteinen erstmalig von PARSONS<sup>1)</sup> 1956 beschrieben. Nach dem Debye-Scherrer-Verfahren fand er ein Konkrement, das aus Hydroxylapatit und Magnesiumhydrogenphosphat bestand. HERRING<sup>2)</sup> berichtete 1962 über die Analyse von 10000 Harnsteinen während der letzten 3 Jahre in den USA: Nur *ein* Konkrement enthielt Magnesiumhydrogenphosphat und Hydroxylapatit.

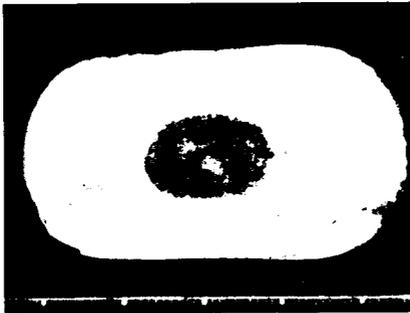
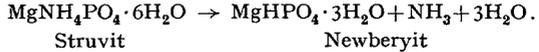


Fig. 1. Harnstein aus Ammoniumurat (Kern) und Magnesiumhydrogenphosphat (Schale)

Bei der IR-Analyse von Harnsteinen<sup>3)</sup> aus der Chirurgischen Universitätsklinik Tübingen (Prof. STAEBLER) fanden wir 14 Konkreme, deren Spektren auf einen Gehalt an Magnesiumhydrogenphosphat schließen lassen. Im Spektrum der reinen Substanz  $\text{MgHPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  und in dem eines monomineralischen Harnsteins stimmt die Lage der Absorptionsbanden völlig überein. Im Röntgenbeugungsdiagramm (Zählrohrgoniometer Müller Mikro 111) treten die stärksten Reflexe des Pulvers (Magnesiumhydrogenphosphat, reinst, Merck) im Bereich von  $2\theta = 17$  bis  $56^\circ$  auch beim Harnstein auf, allerdings wegen des geringeren Kristallisationsgrades mit schwächerer Intensität. Außer fünf Steinen aus reinem Magnesiumhydrogenphosphat wurde zusätzlich Magnesiumammoniumphosphat (Struvit) oder tertiäres Calciumphosphat (Apatit) gefunden. Drei Steine enthielten einen Ammoniumuratkern (Fig. 1), ein Konkrement außerdem eine Schicht aus Calciumoxalat-Monohydrat. Es sind vorwiegend Blasensteine, deren Alter und Herkunft unbekannt sind.

Die gleichzeitige Anwesenheit von Magnesiumammoniumphosphat und Magnesiumhydrogenphosphat läßt vermuten,

daß dieses ein „Verwitterungsprodukt“ des Struvits sei, und zwar infolge Abspaltung von 1 Mol Ammoniak und 3 Mol Kristallwasser pro Mol Magnesiumammoniumphosphat.



Da Magnesiumammoniumphosphat bei stärkerem Erhitzen in Pyrophosphat übergeht, behandelten wir es im Trockenschrank bei 40°. Ein nach 17 Std aufgenommenes IR-Spektrum zeigte noch reines Magnesiumammoniumphosphat (Fig. 2a). Die Substanz wurde zusätzlich mit *n*/100 Salzsäure behandelt. Nach 38 Std (Fig. 2b) war die Intensität der Ammoniumbande bei 6,8  $\mu$  reduziert, und eine neue Absorp-

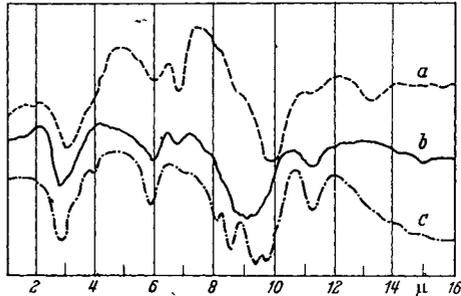


Fig. 2a—c. Umwandlung von Magnesiumammoniumphosphat (Struvit) in Magnesiumhydrogenphosphat (Newberyit): IR-Spektren. Behandlung bei 40° C im Trockenschrank a) 17 Std: Magnesiumammoniumphosphat (a); b) 38 Std, Einwirkung von *n*/100 Salzsäure: Substanzgemisch (b); c) 62 Std, Einwirkung von *n*/100 Salzsäure: reines Magnesiumhydrogenphosphat (c)

tion bei 11,3  $\mu$  entstand. Nach 62 Std war das Spektrum identisch mit dem des Magnesiumhydrogenphosphats (Fig. 2c).

Die relative Anhäufung des Magnesiumhydrogenphosphats in diesen Harnsteinen wirft die Frage auf, ob es a) besonders günstige Entstehungsbedingungen in der menschlichen Blase vorfindet, — b) auf spezifische Stoffwechselanomalien der Bevölkerung Süddeutschlands schließen läßt, — c) als Sekundärerscheinung einer Magnesiumtherapie anzusehen ist oder d) ein „Verwitterungsprodukt“ von Harnkonkrementen aus Magnesiumammoniumphosphat (Struvit) darstellt.

Herrn Prof. Dr. W. STAHLER, Tübingen, spreche ich für die Überlassung der Harnsteine und Frau Priv.-Doz. Dr. VALETON, Hamburg, für die Ausführung der Röntgenbeugungsmessungen meinen Dank aus.

Max-Planck-Institut für Kulturpflanzenzüchtung, Hamburg-Volksdorf (Direktor: Prof. Dr. R. v. SENGBUSCH)

I. SÜCKER

Eingegangen am 3. April 1963

<sup>1)</sup> PARSONS, J.: J. Urol. 76, 228 (1956). — <sup>2)</sup> HERRING, L. C.: J. Urol. 88, 545 (1962). — <sup>3)</sup> SÜCKER, I.: Ärztl. Labor 1963 (im Druck).