

Dr. Josef Schadler hat folgenden, in der Sitzung vom 24. November l. J. vorgelegten Bericht über »Chemisch-geologische Beobachtungen gelegentlich des Abbaues der Phosphatablagerung in der Drachenhöhle bei Mixnitz« übersendet.

Der Abbau der Phosphatablagerung in der Drachenhöhle bei Mixnitz hat bisher zu einer Reihe von Beobachtungen geführt und Fragen chemisch-geologischer Natur aufgeworfen, über welche im folgenden kurz berichtet sei.

Das in Mixnitz als Düngemittel gewonnene phosphathaltende Produkt ist am besten als eine Phosphaterde zu bezeichnen. Es erweist sich physikalisch als feinputzig erdig; in feuchtem Zustand ist es schmierend, klebend, nur wenig knetbar, wie stark magerer Ton; in trockenem Zustände feinpulverig, staubend. Die Farbe ist zumeist braun, doch hat das Produkt in der natürlichen Lagerung auch weiße, ockergelbe, grün- bis violettgraue, rote und schwarze Farben in allen Abstufungen. Chemisch enthält es, auf Trockensubstanz bezogen, ungefähr 20%  $P_2O_5$ . Letztere ist an Calcium gebunden, und zwar vorwiegend zu Biphosphat, so daß die Phosphaterde aus etwa 60 bis 70% Phosphat besteht. Der Rest enthält in wechselnden Mengen Calciumcarbonat, Tonsubstanz, Eisenhydroxyd und organische Substanzen.

Die Phosphatmassen sind in der Höhle in Mulden zwischen den großen Deckenverstürzen eingelagert und hier offenbar als Sinkstoffe aus schwachfließendem oder stagnierendem Wasser abgeschieden worden, wie die oft blattfeine Schichtung in den aufgeschlossenen Profilen erkennen läßt.

Auffallend ist die Tatsache, daß der Phosphorsäuregehalt in der ganzen Lagerstätte ein außerordentlich gleichmäßiger ist, trotzdem diese in einzelne voneinander durch große Verstürzmassen getrennte Felder aufgelöst ist. Dies kann darauf zurückgeführt werden, daß die Phosphate, die sich hier zweifellos auf zweiter Lagerung befinden, einer gemeinsamen einheitlich zusammengesetzten Quelle entstammen oder daß Diffusionsvorgänge ausgleichend auf den Phosphorsäuregehalt gewirkt haben und noch immer wirken. Da durch die Tropfwässer der Decke unausgesetzt Flüssigkeit zugeführt wird, findet beständig eine lebhafte Wasserzirkulation in der Phosphatablagerung statt.

Es ist auch festzustellen, daß die Verteilung des Wassers in der Ablagerung eine ungleichmäßige und schwankende ist. Die feinkulmige, braune Phosphaterde, welche vorwiegend die oberen Schichten der Lagerstätte zusammensetzt, enthält durchschnittlich 30 bis 35%  $H_2O$ , doch steigt der Wassergehalt unterhalb starker Tropfzonen und zu Zeiten lebhafterer Tropftätigkeit bis zu 50%  $H_2O$  an. Die graue, etwas tonreichere, aber immerhin gleich hochprozentige Phosphaterde, welche die tieferen Lagen bildet, besitzt einen durchwegs niedrigeren Wassergehalt und weist nur 25 bis 30%  $H_2O$  aus. Das Liegende der Ablagerung, aus gelben, hochplastischen Tonen und sandigen, schotterigen Lehmen bestehend, führt nur 15 bis 20%  $H_2O$ . Es liegen demnach die wasserreicheren Schichten über den wasserärmeren und sitzt die Bergfeuchtigkeit der Lagerstätte vorwiegend in den oberen Schichtlagen, wo sie offenbar durch die braune, feinkolloidale Phosphaterde zurückgehalten wird, und erweist sich der Wassergehalt der Lagerstätte als direkte Funktion der Wasseraufnahmefähigkeit der betreffenden Schichten.

In den feuchteren Teilen der oberen Schichten sind gelegentlich in decken- und linsenförmigen Umrissen tiefschwarz bis dunkelbraun gefärbte Einlagerungen zu beobachten. Oft führen solche schwarze Linsen im Innern einen weiß- und rotgefärbten Kern. Die schwarze Färbung ist auf organische Substanzen zurückzuführen, da an solchen Stellen bisweilen der Stickstoffgehalt bis zu 5% ansteigt. In den Kernteilen sind feine Krystallblättchen zu erkennen und haben dort jedenfalls bereits Mineralisationen platzgegriffen; es werden sich hier jedenfalls Minerale identifizieren lassen.

Ein besonderes Interesse bieten in der Drachenhöhle die Wechselwirkungen zwischen Phosphatablagerung und Kalkstein. Sowohl die Höhlenwände wie in der Ablagerung eingebettete Kalksteine weisen oft tiefgreifende Veränderungen auf. In

den höheren Schichtlagen sind die Kalksteine an den Grenzflächen von einer mehr weniger dicken Kruste eines honiggelben bis dunkelbraunen kolloidalen Phosphats überzogen. In den tieferen Lagen sind die Kalksteinstücke meist ganz zersetzt und haben einem weißerdigen Material Raum gegeben, gelegentlich finden sich Hohlkugeln, aus gelbbraunem Kolloid bestehend. Dieses ist oft noch weiß und zerfließlich, von der Konsistenz einer Schmierseife.

Bemerkenswerterweise zeigen aber auch die Blöcke und Wände des dritten Versturzes solche Phosphatkrusten und drängt dies zur Annahme, daß diese hochgelegenen Teile der Höhle von Phosphatablagerungen bedeckt waren. Es wird die Frage zu beantworten sein, ob nicht möglicherweise in diesen Teilen das Phosphat primär zur Ablagerung gelangt ist.

An Stellen, wo durch Tropfwässer und kleine Wassergerinne die Phosphatkrusten entfernt sind, lassen die Kalksteine ganz merkwürdige Anätzungen erkennen. Insbesondere an vorstehenden Kanten und Buckeln sind die Flächen wie blank geschleuert und mit einer spiegelnden, glänzenden Politur überzogen. In diese polierten Flächen senken sich, gegen die Flächenmitte immer zahlreicher werdend, kreisrunde Löcher ein, so daß ein solcher Stein wie pockennarbig aussieht. Durch das Zusammenfließen der Pocken entstehen kammartige und pilzförmige Erhebungen, die noch immer blank poliert sind. Schließlich bildet sich eine gleichmäßig rauhe, narbige Oberfläche, aus der die widerstandsfähigeren Gesteinsadern hervortreten und in welche sich weiterhin karrenähnliche Zeifressungen ein-senken. Diese Ätzerscheinungen sind allenthalben auf dem Blockwerk des dritten Versturzes im innersten Teil der Höhle zu beobachten und begleiten die Phosphatablagerungen auf den Seitenwänden der Höhle in einer Höhe von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  m. Offenbar hat die Ablagerung seinerzeit höher an den Wänden hinaufgereicht und hat sich durch Sackungsvorgänge gesetzt. An einer Stelle wurde auch in der Ablagerung eingebettet ein derartiger blankpolierter Steinblock gefunden. Die polierte Fläche mißt ungefähr 2 m und ist stellenweise löcherig und karrenrissig angegriffen. Von besonderem Interesse wird dieser Steinblock dadurch, daß seine untere Hälfte unter die von Prof. Dr. O. Abel (Akad. Anzeiger Nr. 15, Sitzung der mathem.-naturw. Klasse vom 16. Juni 1921) beschriebene Sinterschichte hinabreicht. In diesen unteren Teilen sind keine polierten Flächen mehr zu sehen, sondern ist die Gesteinsfläche weitgehend zersetzt. Es deutet dies darauf hin, daß die Sinterschichte auch für die chemisch-geologischen Vorgänge eine wichtige Grenze bildet.

---