

Die Phosphatvorräte in Österreich.

Referat, erstattet von Chefgeologen Dr. Gustav Götzinger (Wien) bei der II. Vollversammlung der Bundeshöhlenkommission am 12. November 1927.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft organisierte im Kriege und in den ersten Nachkriegsjahren, als der Mangel an Kunstdünger sich stark fühlbar machte, auch eine großzügige Aktion zur Gewinnung von Düngephosphaten aus dem eigenen Lande. Insbesondere Rudolf Willner war es, der auf die phosphathaltigen Lehme und Erden in den Höhlen und damit auf die große praktische Bedeutung der letzteren hinwies. Die von ihm geschaffene Organisation der Erforschung und Gewinnung der Höhlenphosphate in Österreich hatte kein Vorbild gehabt und heute, nach den verschieden-gestaltigen Erfolgen, können wir erst ermessen, welche bahnbrechende und vorbildgebende Arbeit im Ministerium begonnen und durchgeführt wurde. Es war von größtem Wert, daß Phosphatdünger aus dem eigenen Lande geliefert werden konnte, wodurch die ausländischen Düngemittel, wenigstens teilweise, entbehrlicher wurden.

Infolge der Initiative Rudolf Willners wurden durch ein Reichsgesetz 1918 Phosphatkörper jeder Art dem Staate vorbehalten; es kommen da für Österreich die Höhlenphosphate und Phosphorite in Betracht. Die neugeschaffene staatliche bzw. Bundeshöhlenkommission schritt, unterstützt durch die Mitwirkung der Landesregierungen, der rührigen Fachvereine für Höhlenkunde und überaus eifriger Höhlenforscher an die systematische Durchforschung und Aufschließung der österreichischen Höhlen.

Zirka 1500 Höhlen wurden befahren und untersucht und sind die Angaben über deren Gestaltung und über die Beschaffenheit der Höhlenerfüllung im großen Höhlenkataster vereinigt. Da sich in zahlreichen Höhlen die lehmigerde Efüllung als phosphorsäurehältig erwies (nebst einem zuweilen nicht geringen Stickstoffgehalt), konnte ein Höhlendüngerkataster ausgearbeitet werden, in welchem für die entsprechenden Höhlen die Analysenbefunde zusammengetragen sind. Die von den Höhlenforschern gezogenen Proben sind der Analyseierung durch die Landwirtschaftlich-chemische Versuchsstation und dann auch durch das eigens vom Ministerium begründete Höhlendüngerlaboratorium zu Peggau und Mixnitz zugeführt worden.

Bekanntlich kam in der Steiermark der Abbau der Höhlenphosphate bald in Gang: In der Peggauerhöhle wurden 60 Waggons mit einem durch-

Aus dem Speläologischen Jahrbuche VII/IX, 1926/1928.

schnittlichen Gehalt von 6 % P_2O_5 , also 36 Tonnen P_2O_5 , in der Badlhöhle bei Peggau 400 Tonnen Erde mit einer durchschnittlichen Haltigkeit von 7 % P_2O_5 , also 28 Tonnen P_2O_5 gefördert; die reichste Lagerstätte wurde die Drachenhöhle, von wo 3000 Waggons mit einer durchschnittlichen Haltigkeit von 13,5 % P_2O_5 , also rund 2500 Tonnen P_2O_5 , der Landwirtschaft zugute kamen. In Oberösterreich erfolgte ein Abbau in Teilen der Lettenmayerhöhle, und zwar 10 Tonnen P_2O_5 , während in Niederösterreich aus der Merkensteinhöhle bei Baden etwa 6,6 Tonnen P_2O_5 und aus der Schwarzgrabenhöhle in der Hohen Wand zirka 2,4 Tonnen P_2O_5 gewonnen wurden.

Das Material der Drachenhöhle war außer infolge seines hohen Phosphorsäuregehaltes auch deshalb so hochwertig, weil der Phosphatgehalt sehr gleichmäßig verteilt war, so daß für den Bedarf eine gleichwertige Ware zur Verfügung stand. Im Gegensatz dazu wechselten in den anderen Höhlen die Phosphorsäuregehalte recht erheblich, z. B. in der Lettenmayerhöhle zwischen 2 und 27 % P_2O_5 . Das erschwert natürlich sehr die Bestimmung der mittleren Haltigkeit an P_2O_5 in den Höhlen. Es ist aber jedenfalls vorzuziehen, statt der Mengenbestimmung der Lehme und Erden in den Höhlen, da deren Haltigkeit sehr verschieden sein kann, die Menge der Phosphate in den Tonnen der P_2O_5 anzugeben.

Zur Zusammenstellung der noch vorhandenen, noch nicht abgebauten Phosphatvorräte in Österreich wurde ich durch die Aufforderung des XIV. Internationalen Geologenkongresses in Madrid geführt, für das große, vom Kongreß besorgte Werk „Reservas mundiales de Fosfatos (Die Phosphatvorräte der Welt), die Tonnen Phosphorsäure der österreichischen Phosphate zu bestimmen. Diese Ermittlung der Tonnenmenge an P_2O_5 in den noch nicht abgebauten Phosphatvorräten wurde aber sehr vorsichtig durchgeführt und sind daher die im folgenden angegebenen Tonnenmengen von P_2O_5 sicher minimale Werte. Die einzelnen Daten der Verarbeitung des bisherigen Beobachtungsmaterials über die Mengen der Höhlenphosphate habe ich vorläufig in einer dem Andenken an Rudolf Willner, den Begründer moderner Phosphat- und Höhlenforschung, gewidmeten Schrift veröffentlicht, welche in den „Mitteilungen der Wiener geographischen Gesellschaft“, 1926, S. 126—156, erschien. Dankbar empfinde ich die Mithilfe, welche diese Arbeit seitens der Bundeshöhlenkommission erfuhr, deren Höhlenkataster reiches Beobachtungsmaterial enthält.

Ich führe nun die Tonnen P_2O_5 aus den noch nicht abgebauten Höhlenphosphaten an:

Steiermark:

In der Badlhöhle liegen an noch nicht abgebauten Mengen bei einem durchschnittlichen Gehalt von 7 % P_2O_5 zirka 30 Tonnen P_2O_5 .

In der Großen Peggauerhöhle 50 Waggons zu 6 % P_2O_5 Durchschnittsgehalt, also 30 Tonnen P_2O_5 .

In der **G l a s e r l u c k e** in der Peggauerwand aus Fledermausguano hervorgegangene 240 Tonnen Erde mit 4 % P_2O_5 Gehalt, demnach 10 Tonnen P_2O_5 .

Die **R e p o l u s t h ö l e** im Badlgraben, die sich durch sehr feines und trockenes Material auszeichnet, enthält bei einem durchschnittlichen Gehalt von 5 % P_2O_5 rund 10 Tonnen P_2O_5 .

Die **A r z b e r g h ö l e** bei Wildalpen mit viel Höhlenbärenknochen gemengte Phosphaterden mit wechselndem Gehalt, schätzungsweise 73 Tonnen P_2O_5 .

Die von **S a a r** studierte **B ä r e n h ö l e** bei Hieflau führt mindestens 2000 m^3 Phosphaterde mit einem Mindestgehalt von 10 % P_2O_5 , also rund 240 Tonnen P_2O_5 ; jedoch sind die Gänge mit Phosphaterde ganz verstopft, so daß noch größere Mengen erwartet werden können.

Es würde demnach in der Steiermark der Abbau einiger Höhlen sich noch verlohnend. Dazu kommen 31 steirische Höhlen, vorläufig mit geringer Haltigkeit; jedoch sind bei weiterer Forschung größere Haltigkeiten und größere Kubaturen wohl zu erwarten.

In **O b e r ö s t e r r e i c h** sind 18 Phosphathöhlen bekannt, für die das gleiche gilt; in der **L e t t e n m a y e r h ö l e** liegen noch rund 500.000 kg Erde bei einem durchschnittlichen Gehalt von 5 %, also 25 Tonnen P_2O_5 , unabgebaut.

In **N i e d e r ö s t e r r e i c h**, wo die Forschungen auch von dem Niederösterreichischen Landesmuseum durchgeführt wurden, sind 44 Phosphathöhlen mit vorläufig kleineren Gehalten ermittelt. Dazu befinden sich in der teilweise schon ausgeräumten **S c h w a r z g r a b e n h ö l e** in der Hohen Wand 6 Tonnen P_2O_5 und in der **N i x h ö l e** bei Frankensfels mehrere Hundert Waggons, von wenn auch geringer Haltigkeit, schätzungsweise rund 160 Tonnen P_2O_5 .

Die Befahrungen auch der niederösterreichischen Höhlen sind noch lange nicht abgeschlossen und können daher sowohl hinsichtlich der Menge, wie der Haltigkeit noch erhebliche Werte dazukommen.

Das wird auch der Fall sein bei den 29 Phosphathöhlen von **T i r o l** und **V o r a r l b e r g**, wo erst die knochenreiche **T i s c h o f e r h ö l e** seinerzeit zu wissenschaftlichen Zwecken ausgeräumt wurde; der Rest beläuft sich dort auf etwa 25 Tonnen P_2O_5 .

Die sehr intensiven Forschungen des Vereines für Höhlenkunde in **S a l z b u r g** machten außer 30 Phosphathöhlen von vorläufig geringerer Haltigkeit größere Mengen im Untersberg bekannt: so im **B ä r e n h o r s t** am Untersberg mit bis über 10 % P_2O_5 Haltigkeit, eine Menge von 72 Tonnen P_2O_5 , und in den damit im Zusammenhang stehenden **G a m s l ö c h e r n** 7 Tonnen P_2O_5 ,

wozu bei der eifrigen Forschertätigkeit der Salzburger noch bisher unbekannte Mengen treten werden.

In Kärnten sind einstweilen etwa zehn Phosphathöhlen bekannt.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung, also nach den vorläufig ermittelten Kubaturen der Phosphaterden, unter Zugrundelegung eines mittleren, jedenfalls minimalen P_2O_5 -Gehalts, auf Grund der bisherigen, mehr informativen Analysen ergibt sich für die noch nicht abgebauten Höhlen eine Menge von 700 bis 1000 Tonnen P_2O_5 . Dieser Wert stimmt übrigens gut überein mit einer seinerzeitigen Schätzung Prof. Kyre's in seiner „Theoretischen Speläologie“.

Wenn man bedenkt, daß fast alle Höhlen Österreichs erst im letzten Jahrzehnt im Hinblick auf die Phosphatfrage untersucht wurden und die Forschung weiterschreitet, so kann man durch weitere Aufschlußarbeit vielleicht sehr große Erhöhungen der Tonnenmenge an P_2O_5 gewärtigen. Außer den schon namentlich genannten Höhlen werden noch andere dazukommen, deren Abbau sich zur Bereitstellung von Phosphatdünger zumindest für den lokalen Bedarf verlohnend wird.

Nach den neuesten Erfahrungen sind übrigens auch minderhaltende Höhlenphosphate zu gebrauchen, weil in ihnen, wie systematische Untersuchungen in der Badl-, Peggauer- und Drachenhöhle ergaben, im Verhältnis zur Gesamtphosphorsäure die wurzellösliche P_2O_5 , das Biphosphat, überwiegt, was eine künstliche Aufschließung für die Düngewirkung unnötig macht.

Die Ziehung von Aufschlußgraben in den Erden der Phosphathöhlen, die Abräumung von Verstopfungen besonderer Gänge, in welchen der erfahrene Höhlenforscher Höhlenfortsetzungen vermutet, mit der Verdichtung der Probeentnahmepunkte für die Analysierung gäben wichtige Anhaltspunkte, ob nicht die Tonnenmenge an P_2O_5 eine wesentliche Erhöhung erfährt und damit bei kleineren Höhlen ein Abbau rentabler wird. Wenn wir auch solche Lagerstätten, wie die Drachenhöhle, kaum mehr in Österreich besitzen dürften, so könnten doch für den lokalen Bedarf mancherlei Höhlen einer Erschließung zugeführt werden.

*

Außer den Höhlenphosphaten, durch deren Erforschung wie praktische Verwendung für die Zwecke der Landwirtschaft Österreich eine bedeutende und bleibende Tat geleistet hat, sind die Phosphoritlagerstätten als eine Phosphatquelle zu nennen. Nach Analogie mit den Phosphoritlagern im Grünsandstein der Schweiz konnten solche in Vorarlberg erwartet werden. Schadler und ich haben dort solche Lagerstätten nachgewiesen; zuletzt hat die Zürcher Geologenschule bei geologischen Kartierungen auch in Vorarlberg zwei Phosphorithaupthorizonte kennen gelehrt. Die Mächtigkeit beläuft sich auf etwa 0,5 bis 1,3 m. Ob sie Bauwürdigkeit besitzen, hängt allerdings nicht nur von der Mächtigkeit, sondern auch von der Beschaffenheit des Bindemittels ab.

Eine systematische Aufnahme der Phosphoritlager Vorarlbergs in diesen Belangen hat noch nicht stattgefunden. Nach solchen Erhebungen wären Probeschürfungen notwendig, um die Rentabilität zu ermitteln. Ich habe daher mangels der nötigen Vorarbeiten in meiner Arbeit über die Phosphatvorräte Österreichs eine Mengenbestimmung der Phosphorite nicht vorgenommen.

Hinsichtlich der Gewinnung der heimischen Naturphosphate bieten sich demnach noch immer lohnende Aufgaben. Bezüglich der Beschaffenheit und Gewinnung der Höhlenphosphate hat der Abbau, besonders der Drachenhöhle, reiche Erfahrungen gezeitigt. Angesichts der Häufigkeit der Phosphathöhlen ist zu erwarten, daß bei weiteren Forschungen und Erschließungen noch wesentliche Erhöhungen der Tonnenmenge an P_2O_5 gewonnen werden und so ist zu erhoffen, daß die Bundeshöhlenkommission mit ihren Mitarbeitern, unter der Ägide des Bundesministeriums, noch schöne Erfolge erzielt zum Nutzen der Landwirtschaft. Höhlenerschließungen aber kommen weiter fast stets dem Fremdenverkehr zugute und damit wiederum der Volkswirtschaft.
