

18. Till A., D. große Naturereignis v. 1348 u. d. Bergstürze d. Dobratsch. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1907.
19. Göttinger G., D. Lunzer Mittersee, Int. Rev. ges. Hydrogr. u. Hydrol., I. Leipzig 1908.
20. Göttinger G., Geomorph. d. Lunzer Seen u. ihres Gebietes, Int. Rev. ges. Hydrogr. u. Hydrol. Leipzig 1912.
21. Malaschofsky A., Zur Morphol. d. ob. Gailt. u. unt. Lessacht., Dissert., Wien 1931.

Wirtschaftsgeographie der neuentdeckten Phosphoritlager in Oberösterreich.

Mit 2 Abbildungen auf Tafel II und III.

Von Univ. Prof. Dr. **Georg Kyrle**, Wien.

Als in der Kriegs- und Nachkriegszeit in Österreich durch die Absperrungsmaßnahmen eine außerordentlich fühlbare Knappheit an Phosphaten, die für Düngungszwecke verwendbar sind, entstand und dieser wichtige Pflanzenkernnährstoff fast vollständig zu fehlen begann, war dies mit ein Hauptgrund, warum die Erträge der Böden so außerordentlich stark sanken.

Es war das Verdienst des leider so früh verstorbenen Sektionschefs Dr. Rudolf Willner, auf die wirtschaftliche Verwertung der in Höhlen lagernden phosphathaltigen Stoffe aufmerksam gemacht und deren Abbau in die Wege geleitet zu haben.

Um die rechtlichen Verhältnisse an diesen Stoffen zu regeln, wurde am 21. April 1918 das Phosphatgesetz beschlossen, das bestimmt, daß „die Gewinnung phosphorsäurehaltiger, für Düngungszwecke verwendbarer Stoffe tierischen oder mineralischen Ursprunges (in Höhlen abgelagerte phosphorsäurehaltige Stoffe, dann Phosphatvorkommen jeder Art) dem Staate vorbehalten“ wird.

Nach dieser rechtlichen Regelung wurde ungesäumt an den Abbau der Lagerstätten in der Felsenhöhle bei Peggau, in der Badlhöhle bei Peggau, in der Drachenhöhle bei Mixnitz und in der Lettenmayerhöhle bei Kremsmünster geschritten.

Daß ein solches, ganz neues Unternehmen, für dessen Betrieb keinerlei praktische Erfahrungen vorlagen, noch dazu in den Wirren der Kriegs- und Nachkriegszeit größere Schwankungen, Rückschläge und Schwierigkeiten mit sich brachte, braucht wohl nicht weiter betont zu werden. Trotz dieser Schwierigkeiten war das Ergebnis für die damaligen Notzeiten außerordentlich günstig.

Nach R. S a a r¹ wurden im Jahre 1920—23 aus der Drachenhöhle bei Mixnitz allein rund 21.000 Tonnen Feinmaterialies mit einem Durchschnittsgehalt von 13% P_2O_5 der Landwirtschaft als Phosphatdünger zugeführt. Dabei konnte diese Aktion, die vom Staate ursprünglich als Notstandsaktion gedacht war, auch noch rund 70.000 Goldkronen als Erträgnis abwerfen. Die guten Ergebnisse der österreichischen Höhlendüngeraktion brachten es auch mit sich, daß sowohl in der Tschechoslowakei als auch in Siebenbürgen in der Nachkriegszeit Höhlenphosphate gewonnen wurden.

Als die abbauwürdigen Höhlendüngerlagerstätten in Österreich abgebaut waren und normale Handelsbeziehungen eintraten, wurde die staatliche Höhlendüngeraktion beendet. Seit dieser Zeit wird wiederum die gesamte Menge an Phosphorsäure in Österreich eingeführt.

Österreich galt bis in die allerletzte Zeit hinein als frei von abbauwürdigen Phosphatlagerstätten. Der von G. G ö t z i n g e r² mit rund 700 Tonnen P_2O_5 geschätzte Phosphatvorrat in Höhlen ist mit geringen Ausnahmen in wirtschaftlich normalen Zeiten nicht abbauwürdig, ebenso wie die sonstigen, spärlichen und unbedeutenden Phosphatvorkommen nur theoretische Bedeutung haben.

In diesen für die österreichische Wirtschaft ungünstigen Verhältnissen ließ sich im Jahre 1932 eine ernstliche Wendung erhoffen, die 1933 auch tatsächlich eingetroffen ist.

Der frühere Betriebsleiter des Höhlendüngerwerkes der Drachenhöhle bei Mixnitz, Dr. Josef S c h a d l e r, der später auch Betriebsleiter des Höhlendüngerwerkes der Cioclovinahöhle bei Pui in Rumänien war, war zu Beginn des Jahres 1932 mit der Neuaufstellung der mineralogisch-geologischen Abteilung des Oberösterreichischen Landesmuseums in Linz beschäftigt. Dabei stieß er im März 1932 auf eine Anzahl eigenartiger Fundstücke, die zum Teil schon vor längerer Zeit als problematische Gebilde mit den Fundortsbezeichnungen „Pfennigberg“ oder „Sandgrube bei Plesching“ an das Museum gekommen waren.

Durch mikroskopische und chemische Prüfung konnte der Genannte diese Stücke als Phosphorite identifizieren. Das fragliche Gebiet in der Umgebung von Plesching bei Linz hat er im Frühjahr 1932 einer orientierenden Begehung unterzogen.

¹ Geschichte und Aufbau der österreichischen Höhlendüngeraktion mit besonderer Berücksichtigung des Werkes Mixnitz in Abel O., Kyrle G., Die Drachenhöhle bei Mixnitz. Spel. Monogr. Bd. VII—IX, S. 3—64.

² Die Phosphate in Österreich. Mitt. der Geographischen Gesellschaft in Wien, Bd. 69, 1926. S. 126—156; Österreichische Phosphatforschung, Mitt. der Geologischen Gesellschaft in Wien, Bd. XVIII (1925); S. 1—10

Diese ergab, daß in den Sandgruben, welche den Bausand für Linz liefern, Grobsandschichten vorhanden sind, die den feinen Bausand unreinigen und deshalb ausgesiebt werden müssen. Die Grobsandschichten enthalten reiche Mengen von bis faustgroßen Phosphoritknollen, die mit den sonstigen für die Bausandgewinnung lästigen und wertlosen Siebresten seit Jahren zur Straßenschotterung verwendet werden, wodurch sich der nicht alltägliche Zustand ergab, daß in einem so notorisch phosphatarmen Land wie Österreich seit langer Zeit einige Kilometer von der Stadtgrenze von Linz entfernt, Straßen und Wege mit den für unsere Volkswirtschaft so wertvollen Phosphoritknollen geschottert werden. Soweit sie von Fuhrwerken nicht bereits eingefahren sind, können sie in reichlichen Mengen auf Wegen und Straßen aufgegeben werden.

J. S c h a d l e r¹ hat in einer kurzen Notiz die Fachkreise von seiner Entdeckung orientiert.

Die vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft durch das Speläologische Institut beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft angeordneten und von J. S c h a d l e r durchgeführten Arbeiten ergaben, daß sich das Phosphoritfundgebiet von P l e s c h i n g entlang der Gallneukirchner Altstraße, dem Rapetsederrücken und dem Almbachrücken erstreckt. Das Gelände zeigt eine Reihe guter Aufschlüsse durch Sandgruben. Ferner wurde es 1932 durch Bohrungen sondiert und 1933 das ganze Gelände abgebohrt und durch Hangröschen aufgeschlossen.

Ein gutes Bild von dem Verlauf der Schichten zeigt der Aufschluß der Reitersandgrube (Taf. II). Hier sieht man, daß oberflächlich in einer Stärke von etwa 1 m phosphoritfreier Feinsand, darunter phosphorithaltiger Grobsand von etwa 2 m Stärke, dann wiederum eine phosphoritfreie Feinsandschichte von etwa 1 m Stärke, dann wieder eine phosphorithaltige Grobsandschichte von etwa 1.80 m Stärke und endlich als Liegendes Sandstein liegt.

Die Phosphoritknollen der oberen Schichte sind verschiedentlich großkörnig, von brauner bis dunkelbrauner Farbe und niedriger, fingerförmiger, rundlicher und sonstiger unregelmäßiger Gestalt. In der unteren Schichte sind die Knollen bedeutend größer, häufig überfaustgroß.

Ein Phosphoritknollen aus dieser Grube ergab nach einer Analyse von Dr. P r e i s e c k e r folgende Zusammensetzung:

¹ Ein neues Phosphoritvorkommen (Plesching bei Linz) Verhandlungen der Geolog. Bundes-Anstalt 1932, S. 129.

SiO ₂	=	19.06%
P ₂ O ₅	=	28.22%
SO ₄	=	2.12%
CO ₂	=	4.43%
Fe ₂ O ₃	=	3.50%
Al ₂ O ₃	=	6.19%
CaO	=	34.39%
H ₂ O	=	1.81%
		99.72%

Verschiedene andere durchgeführte Analysen ergaben einen Gehalt bis rund 33% P₂O₅, so daß mit einer durchschnittlichen Hältigkeit der Phosphorite von rund 30% P₂O₅ zu rechnen ist. Sie sind nur gering mit Fe₂O₃, Al₂O₃ und SO₄ verunreinigt, so daß auch ihrer industriellen Verarbeitung keinerlei Schwierigkeiten entgegenstehen. Der Heraussiebung reiner Phosphatknollen aus den Grobsandschichten ist allerdings durch die häufige Korngrößengleichheit zwischen händigem und taubem Material, eine gewisse Grenze gezogen.

Versuche durch Feinvermahlung haben das überraschende Resultat gezeigt, daß rund 50% des vorhandenen Calciumphosphates wurzellöslich sind.

Dieser hohe Gehalt an wurzellöslichem P₂O₅ ist düngerswirtschaftlich deshalb von außerordentlicher Wichtigkeit, weil diese Phosphorsäure von der Pflanzenwurzel sofort aufgenommen wird und daher eine vorherige Aufschließung, wie sie bei anderen Rohphosphaten notwendig erscheint, in unserem Falle nicht erforderlich ist.

Das analytische Resultat wird auch durch die Natur insofern bestätigt, als fast alle oberflächlich liegenden Phosphoritknollen rillen- und riffenförmige, vielfach sogar netzartige Anätzungen und Aufschließungen durch die Pflanzenwurzeln zeigen. Dort wo in den Äckern und Wiesen phosphathaltige Schichten auskeilen, hebt sich der kräftigere Pflanzenwuchs von seiner Umgebung deutlich wahrnehmbar ab. Es liegt daher bei diesen Verhältnissen nahe, große Teile des Phosphatvorkommens ohne Anwendung eines industriellen Veredelungsverfahrens in seinem natürlichen Zustand einer Vermahlung und als Naturphosphat humiden Böden als Düngermittel zuzuführen.

Die gesteinskundliche Zusammensetzung ergibt, daß auch eine Vermahlung der gesamten Schichtteile zu einem Finalprodukt keinerlei Bestandteile bringen wird, die irgendwie die Böden zu schädigen imstande wären. Im Gegenteil wird sich das mitvermahlene, taube Material in schweren Böden sehr gut als Auflockerungsmittel auswirken.

Was die Vorratsberechnung anbelangt, so liegen im Gebiete von

Plesching rund 80.000 Tonnen reiner Phosphoritknollen mit rund 30% P_2O_5 , was einem P_2O_5 -Vorrat von 24.000 Tonnen entspricht.

Zerlegt man die phosphoritführenden Grobsandschichten durch Siebung in Mischungsstufen bestimmter Korngrößen, so erreicht man, besonders durch die Absiebung des feinkörnigen Materiales, das nur wenig Phosphatgehalt aufweist, eine starke Anreicherung der Phosphoritknollen in den großkörnigen Mischungsstufen. Durch eine solche einfache Aufbereitung und durch Feinvermahlung der einzelnen Mischungsstufen werden verschiedenhaltige Finalprodukte erhalten, die ungefähr nachstehende Mengen und Konzentrate ergeben:

etwa 100.000 Tonnen Naturphosphat mit etwa 6% P_2O_5 ,

etwa 40.000 Tonnen Naturphosphat mit etwa 12% P_2O_5 ,

etwa 20.000 Tonnen Naturphosphat mit etwa 17% P_2O_5 .

Der Rest an P_2O_5 wird, abgesehen von geringen Mengen, die als reine Phosphatknollen gewonnen werden können, als landwirtschaftliches Meliorierungsmittel mit etwa 1—2% P_2O_5 zu gewinnen sein.

Die Bringungsverhältnisse sind infolge der Straßen, die dieses Gebiet durchziehen, und der günstigen Gefällsverhältnisse außerordentlich günstig und auch die Versetzung des in nicht unbedeutender Menge anfallenden tauben Materiales begegnet keinerlei Schwierigkeiten.

Nach dem Gesagten ergab sich mit Ende 1932 gegenüber dem früheren Phosphatvorrat in Österreich von rund 700 Tonnen P_2O_5 in nicht bringungswürdiger Höhlenablagerung ein neuer von rund 24.000 Tonnen P_2O_5 in abbauwürdiger Lagerstätte.

Aus den Lagerstättenverhältnissen bei Plesching ergab sich die hohe Wahrscheinlichkeit, daß auch an anderen Stellen des oberösterreichischen Krystallinrandes phosphoritführende tertiäre Restkörper sich befinden.

Im Jahre 1933 setzten die diesbezüglichen Untersuchungen mit dem Beginne der besseren Witterung wiederum ein, und im Raume von Eferding—Prambachkirchen gelang es Dr. Josef Schädler wiederum an einer ganzen Anzahl von Stellen phosphoritführende Grobsandschichten in mehr oder weniger großer Mächtigkeit festzustellen. Für Untersuchungen, die ohne langwierige Vorarbeiten in kurzer Zeit ein praktisch brauchbares Resultat versprochen, schien das Weinzierlbrucker Feld in unmittelbarer Nähe des oberösterreichischen Ortes Prambachkirchen besonders geeignet, da es an seiner Südwestflanke durch mehrere große Sandgruben aufgeschlossen ist, welche Aufschlüsse einen ausgezeichneten Einblick in die Zusammensetzung der Lagerstätte ermöglichen. Das genannte Feld ist ein sanft verlaufender, von Südosten nach Nordwesten sich erstreckender Höhenrücken, der im

Südwesten durch das Prambach- und im Nordosten durch das Ritzingerbachtal von den anschließenden Geländen abgetrennt wird. Es besitzt ungefähr 1500 m Längen- und durchschnittlich 400 m Breitenentwicklung. Die Seitenflanken sind mehrmals durch seichte Erosions- und Gleittälchen unregelmäßig gestaltet.

Die Südostflanke ist, wie schon früher gesagt, durch mehrere Sandgruben gut aufgeschlossen, von denen die Scharwimmer-Sandgrube die größte ist und einen sehr guten Einblick in die Lagerstättenverhältnisse gibt. Taf. III zeigt den südöstlichen Teil dieser Sandgrube.

Die Deckschichte (1), die stellenweise noch von quarzgeschiebeführendem Lehm überlagert ist, besteht aus feinsandigen Schichten, die phosphoritfrei sind. Dann folgt eine, in der Abbildung als 2 bezeichnete Schichte, die stellenweise bis 7 m Mächtigkeit erreicht und die Wechselagen aus phosphoritführenden Grobsandschichten, zumeist als Kreuzschichten ausgebildet, zeigt und zwischen denen wieder Schichten von phosphoritfreien Feinsanden dazwischen gelagert sind. Als Liegendes grenzt sich von dieser Schichtgruppe sehr scharf der sogenannte Linzer Sand (3) ab.

Der Verlauf dieser Schichtgruppen ist im Weinzirlbrucker Feld nicht einheitlich. Das eine Mal fehlt die taube Deckschicht vollständig und keilen die Phosphatsandschichten an die Oberfläche aus, das andere Mal wächst die Deckschichte zu besonderer Mächtigkeit an, dann ist wiederum die Entwicklung der Phosphoritschichte geringer und stellenweise treten die liegenden Linzer Sande hoch über das Prambachtalniveau hinauf.

Da die Sandgrubenbetriebe im wesentlichen die Gewinnung der feinen Linzer Sande zum Ziele haben, ist ihre Wirtschaftlichkeit stark wechselnd. Gemeinsam ist ihnen aber allen, daß der Anfall von Grobsanden, gleichgültig ob sie aus Phosphoritknollen bestehen oder nicht, außerordentlich unerwünscht war, und so wurden, ganz ähnlich wie dies für Plesching geschildert wurde, auch hier die Straßen und Wege seit Dezennien mit Phosphoritknollen geschottert.

Die Phosphoritknollen aus der Scharwimmer Sandgrube sind von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie die aus Plesching, nur kommen viel häufiger neben den reinen hochprozentigen Knollen auch solche vor, die zahlreiche Einschlüsse fremder Gesteinskörner zeigen. Wir nannten den ersten Typus Pleschinger Typus und den anderen Prambachkirchner Typus.

Der Prambachkirchner Typus kommt in mächtigen, großen Ausbildungsformen vor und Stücke bis zu 2 kg Gewicht wurden schon angetroffen. Er ist mehr plattenähnlich und zeigt stellenweise noch die

alte Schichtbeschaffenheit, in der er seinerzeit abgelagert wurde. Durch die fremden Beimengungen ist aber sein P_2O_5 -Gehalt gedrückt. Im allgemeinen kann man sagen, daß die kleinen Stücke in den höheren Schichten liegen und gegen die Tiefe zu eine wesentliche Anreicherung der großkörnigen Phosphoritknollen festgestellt werden kann.

Die von der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesversuchsanstalt durch Reg.-Rat Dr. Richard Hönigschmidt durchgeführten Analysen ergaben in 36 Proben einen Gehalt von 22.43—28.11% P_2O_5 . Der Durchschnittsgehalt dieser Muster kann mit etwa 25% veranschlagt werden.

Eine Gesamtanalyse ergibt nachstehenden Befund:

Kieselsäure, Gangart	10.50%	Kali	0.36%
Organ. Kristallwasser	6.42%	Natron	1.35%
Eisenoxyd	2.16%	Phosphorsäure	26.46%
Aluminiumoxyd	1.47%	Schwefelsäure (SO_3)	1.56%
Kalk	42.59%	Kohlensäure	4.51%
Magnesia	0.87%	Wasser (Feuchtigkeit)	1.75%

Der Chemismus der Phosphoritknollen ist ziemlich einheitlich. Auf Thomasmehlkorngröße zerrieben, sind von dem vorhandenen P_2O_5 -Gehalt 24.8—32% wurzellöslich.

Auch hier werden, so wie in Plesching, oberflächlich liegende Phosphoritknollen von den Pflanzenwurzeln rillenförmig und netzartig angegriffen.

Die Trennung der Phosphoritknollen von den tauben Schichtbestandteilen kann in Weinzirlbruck mit einem größeren Anreicherungs-erfolg durchgeführt werden als in Plesching, da die Korngrößenunterschiede zwischen händigem und taubem Material, besonders in den tieferen Schichtlagen, zugunsten der Phosphoritknollen wesentlich verschieden sind. In vielen Schichtabschnitten wird die Gewinnung reinen Phosphoritknollenmaterials ohne sperrige Bestandteile durch einfache Siebung keinerlei Schwierigkeit bereiten.

Was nun die Vorratsberechnung des Weinzirlbruckerfeldes anbelangt, so ist zu bemerken, daß auch an der Nordostflanke, also in der den Sandgrubenaufschlüssen gegenüberliegenden Flanke, an mehreren Stellen Phosphoritschichten ausbeissen. Es wurde daher schon bei der informativen Begehung angenommen, daß die Phosphoritschichten im wesentlichen durch den ganzen Hügelrücken durchstreichen, was auch die bisher durchgeführten Bohrungen in der Hauptsache bestätigen.

Nach den Berechnungen können für 1 m² Fläche im Durchschnitt etwa 360 kg Phosphoritknollen angenommen werden. Da das ganze Weinzirlbruckerfeld nach den früher angegebenen Maßen eine unge-

fähre Flächenerstreckung von 600.000 m² besitzt, ergibt dies 216.000 Tonnen reiner Phosphoritknollen.

Da aber nach der Genese der Lagerstätte mit einem unvermuteten Vertauben der Schichten gerechnet werden muß, wird man vorsichtigerweise die Substanzziffer nur mit etwa 170.000 Tonnen Phosphoritknollen veranschlagen dürfen. Bei einem Durchschnittsgehalt von rund 25% P₂O₅ ergibt dies im Weinzirlbruckerfeld einen P₂O₅-Vorrat von rund 42.000 Tonnen.

Auch die Phosphoritvorkommnisse im Weinzirlbruckerfeld eignen sich, ebenso wie das in Plesching, in hervorragendem Maße zu einer künstlichen Anreicherung der Phosphoritknollen durch einfache Siebung. Eine nach diesen Gesichtspunkten durchgeführte Trennung in verschiedenen Mischungsstufen und Feinvermahlung dieser Mischungsstufen ergibt:

etwa 100.000 Tonnen Naturphosphat mit ungefähr 8% P₂O₅

etwa 80.000 Tonnen Naturphosphat mit ungefähr 12% P₂O₅

etwa 60.000 Tonnen Naturphosphat mit ungefähr 17% P₂O₅

etwa 50.000 Tonnen reiner Phosphoritknollen mit ungefähr 25% P₂O₅.

Die Bringungsverhältnisse aus dem Weinzirlbruckerfeld sind außerordentlich günstig. Mitten durch das Gebiet führt die normalspurige, elektrisch betriebene Bahn Neumarkt—Kallham—Linz mit direktem Geleiseanschluß an die Bundesbahn in Neumarkt—Kallham, Eferding und Linz. Wenn auch die Bewältigung und Verwendung des anfallenden tauben Materials nicht geringe Schwierigkeiten mit sich bringen wird, so ergeben die günstigen verkehrsgeographischen Verhältnisse und die derzeit wirtschaftliche Lage Österreichs eine gute Abbauwürdigkeit der Lagerstätte.

Plesching und Weinzirlbruck sind mit Ende des Jahres 1933 durch Bohrungen und Hangröschen bereits so weit aufgeschlossen, daß die angeführten Zahlen nur mehr verhältnismäßig geringfügige Änderungen erfahren werden.

Die erschlossenen Phosphatmengen reichen zur Befriedigung des Phosphatdüngerbedarfes in humiden Böden in Österreich für eine größere Anzahl von Jahren aus, ein Umstand, der naturgemäß auch eine gewisse Unabhängigkeit Österreichs bei der Phosphatbeschaffung aus dem Auslande mit sich bringt. Ob die Rohphosphate aus diesen beiden Lagerstätten nur als Naturphosphate in fein vermahlenem Zustande Verwendung finden sollen, oder ein gewisser Anteil von ihnen auch einem Veredelungsverfahren auf künstliche Düngersalze zugeführt werden soll, wird wohl erst die Zukunft lehren.

Außer den beiden genannten aufgeschlossenen Phosphoritlager-

stätten wurden noch eine Reihe anderer entdeckt, von denen aber erst Hoffnungswerte vorliegen.

Im unmittelbaren Anschluß an das Weinzirlbruckerfeld, von diesem nur durch das Prambachtal getrennt, liegt das Watzenbachfeld, das einen guten Sandgrubenaufschluß und Aufschlüsse durch den Watzenbach zeigt. Versuchsbohrungen haben eine sehr bedeutende Mächtigkeit an phosphorithältigen Grobsandschichten, die bis 15 m Mächtigkeit aufweisen, ergeben. Das Feld hat eine Flächenausdehnung von etwa 1.5 km².

Unmittelbar beim Orte Prambachkirchen liegt ein Hoffungsgebiet von 1 km² Ausdehnung, dann nördlich davon das Feld Unterbruck von annähernd der gleichen Ausdehnung und endlich das Feld Pratzdorf. Der Hoffnungswert dieser Felder wird sich vermutlich einer Größenordnung, die bei rund 250.000 Tonnen Phosphoritknollen liegt, nähern, diesen Wert vielleicht sogar überschreiten.

Ob alle diese Lagerstätten infolge ihrer stellenweisen starken tauben Überdeckung auch abbauwürdig sein werden, werden erst Bohrungen entscheiden.

Wie schon früher kurz angedeutet, wurden östlich von Prambachkirchen gegen Eferding zu, im wesentlichen längs der Bahn und in einem Umkreis von etwa 5 km in Sandgruben, Bahneinschnitten usw. eine Reihe von Phosphoritmutungspunkte angetroffen, die für diese Gegend ein sehr bedeutendes, wenn auch stark zerschnittenes Phosphoritfeld vom Typus Weinzirlbruck erhoffen lassen.

Von R. Grill¹ werden aus dem Tertiär des Gallneukirchner Beckens Phosphoritknollen im tonigen Schlier gemeldet und auch aus anderen Stellen mehrten sich Nachrichten, daß Phosphoritknollen in tertiären Restkörpern angetroffen werden, wenn sich auch derzeit vorerst noch nicht sicher ein Urteil darüber gewinnen läßt, ob ihre natürliche Anreicherung und Einbettung in taubem Material eine Abbauwürdigkeit ergeben wird.

Die bisher bekanntgewordenen Fundpunkte und die Genese der Phosphoritknollen, die sowohl von Schadler als auch von Grill dem Burdigal zugehörig angesehen werden, läßt sicher erwarten, daß wir es bei diesem Phänomen mit einer bedeutenden regionalen Ausdehnung zu tun haben. Dies bestärkt auch der Umstand, daß die podolischen Phosphoritknollen nach Entstehungsart und Chemismus den oberösterreichischen Phosphoritknollen außerordentlich nahestehen.

¹ Oligocän und Miocän im Gallneukirchner Becken, östlich Linz a. d. Donau, und den anschließenden Gebieten des böhmischen Massivrandes, Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Wien, 1933, Nr. 26, S. 306—307.

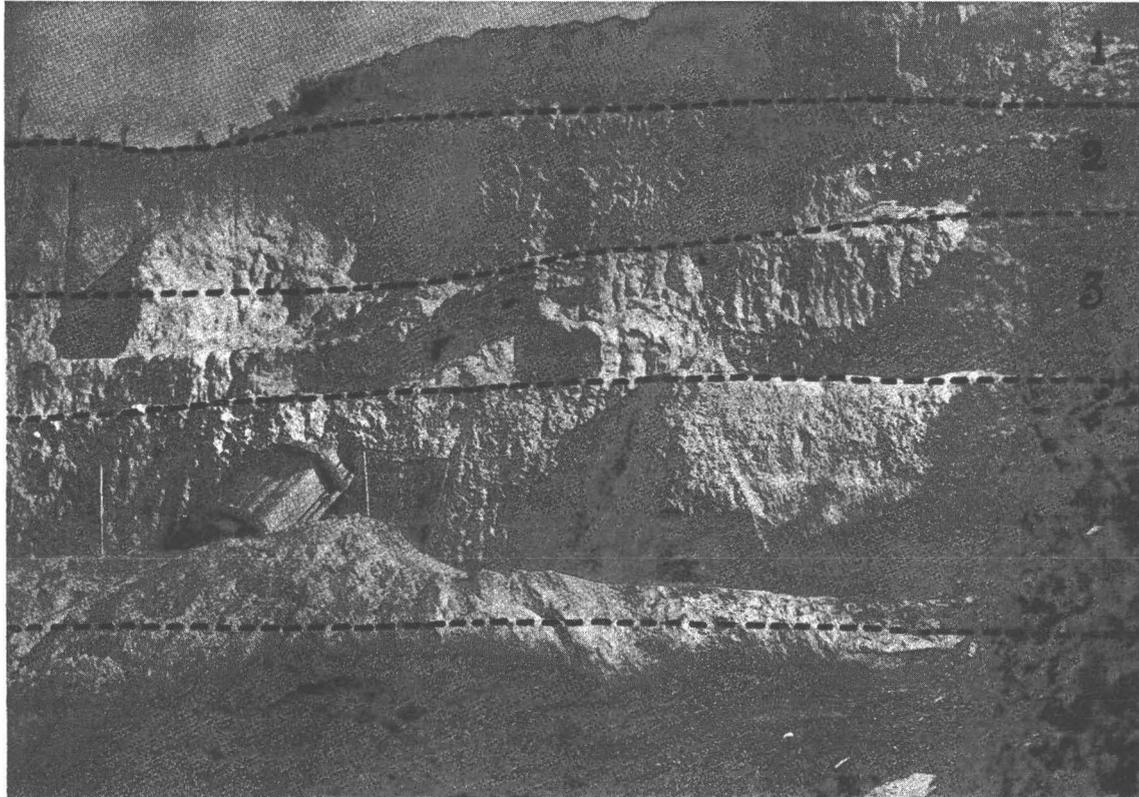


Abb. 1. Reitersandgrube bei Plesching, Ansicht. 1. Hängende Feinsandschichten. 2. Obere Phosphoritgrosandschichte. 3. Feinsandzwichenschichte. 4. Untere Phosphoritgrosandschichte. 5. Sandstein.

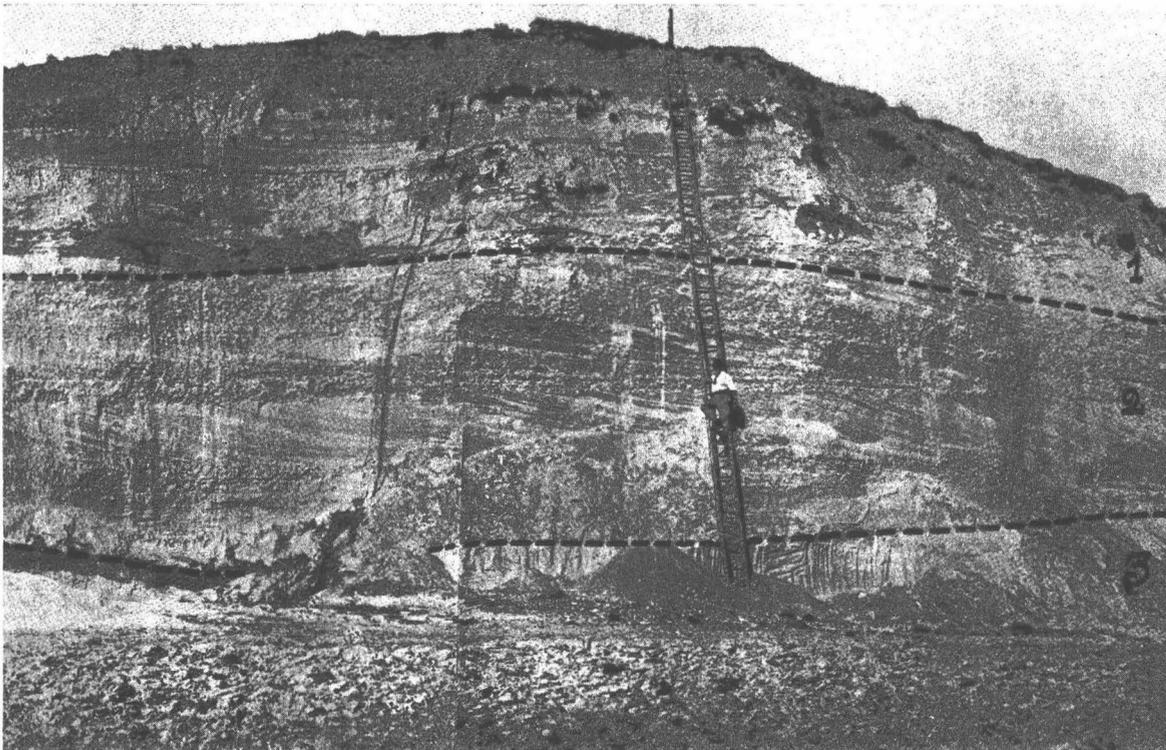


Abb. 2. Scharwimmersandgrube bei Prambachkirchen. Ansicht. 1. Feinsandig tonige Ablagerungen im Hängenden. 2. Phosphoritgrobsandschichten. 3. Weißer Feinsand (Linzersand) im Liegenden.

Zusammenhängend läßt sich sagen, daß wir in Österreich nach dem Stande der Untersuchungen mit Ende 1933 etwa 250.000 Tonnen Phosphoritknollen mit rund 68.000 Tonnen P_2O_5 greifbar haben, gegen einen Wert von etwa 700 Tonnen P_2O_5 , der noch im Jahre 1932 zu Recht bestand. Für rund 250.000 Tonnen Phosphoritknollen bestehen gesicherte Hoffnungswerte, wozu noch anscheinend sehr bedeutend, aber derzeit auch nicht einmal schätzungsweise erfaßbare Werte vorhanden zu sein scheinen.

In den letzten vier Jahren wurden nach Österreich durchschnittlich 20.000 Tonnen Rohphosphate jährlich, zu einem Importpreis von etwa 1,200.000 S eingeführt.

Wenn wir heute in Österreich so weit sind, daß durch die vorgenannten Entdeckungen der Rohphosphatbedarf in unserem Lande für mehrere Dezennien hinaus aus inländischen Lagerstätten gedeckt erscheint, daß durch den Abbau, die Aufbereitung und Veredelung dieser Phosphate sehr bedeutende und ins Gewicht fallende Beträge dem inländischen Arbeitsmarkt zugeführt werden können, und daß die österreichische Landwirtschaft ein hochwertiges, dabei aber auch billiges inländisches Phosphatdüngermittel erhalten wird, so muß ausdrücklich das besondere Verdienst Dr. Josef Schadlers erwähnt werden, der als Erster auf das Vorhandensein dieser Lagerstätten die kompetenten Faktoren aufmerksam gemacht hat.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft hat in richtiger Erkenntnis der wirtschaftlichen Tragweite dieser Entdeckung durch die Landwirtschaftlich-chemische Bundesversuchsanstalt und durch das Speläologische Institut beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft die weiteren Untersuchungen in großzügiger Weise ermöglicht und gefördert.

Beobachtungen im Wüstengürtel Innerpersiens 1933.

Von Dr. Alfons Gabriel.*)

Mit 5 Abbildungen auf Tafel IV und V.

Die Reise führte in das Innere des abflußlosen, durch hohe Randgebirge abgeriegelten Hochlandes von Iran, und zwar in den Wüstengürtel, der sich vom Südfuß des Elburs-Gebirges nach SO. zwischen den inneren Kulissen der südpersischen Falten und den ostpersischen Ketten bis zu der Vereinigung der beiden im Sarhadd erstreckt.

Die Trockenräume, die Persien hier durchziehn, sind berüchtigt wegen ihrer Unwegsamkeit und haben schon immer eine wichtige Rolle in

* Vortrag, gehalten in der Geographischen Gesellschaft in Wien am 21. Februar 1934.

der Geschichte des Landes gespielt. Bereits von den alten Geographen wurden sie als Schranke angesehen zwischen den fruchtbareren Provinzen Fars und Kirman im W. und Khorasan und Zabulistan im O.

Auch diese Barre von Wüsten ist von Höhen durchsetzt, die Schollen eines älteren Gebirgssystems sind, doch ist in diesen Gebieten, wo die zerstörende Wirkung des Landklimas am ausgesprochensten in Erscheinung tritt, die Verwitterung des Felskörpers der Gebirge am meisten fortgeschritten und die Höhenunterschiede sind weitgehend durch Zuschüttung ausgeglichen.

Hier dehnen sich fastebene Flächen, aus denen Kuppen und Rücken aus härterem Gestein hervorsehen; sie gliedern das Land in Binnenbecken, deren Ausstattung abhängt von dem Entwicklungsstadium, bis zu dem die Austrocknung und Verwüstung des einst feuchteren, seenreichen Landes geführt hat.

Als in der jüngeren Tertiärzeit Iran gehoben und die Randketten aufgewölbt waren, war das Schicksal der Wasserbecken besiegelt. Im ariden Klima, das herrschte, begann das Land auszutrocknen. Kein Fluß konnte mehr das verwitterte Material aus der Region verfrachten. Alle Schuttmassen kamen im Lande zur Ablagerung, die gröberen Bildungen näher dem Gebirgsrande, die feineren im Inneren der Senken. Hier wurden auch die löslichen Salze zusammengeführt, die der verwitternden Felswelt entstammten und die in unseren Klimagebieten in das Meer getragen werden.

Immer mehr büßte der Boden seine Feuchtigkeit ein; die Seen wurden zu Morästen und trockneten schließlich ganz aus. Feuchte Perioden, die mit unserer Eiszeit zusammenfallen, unterbrachen mehrfach diesen Prozeß, bis dann der Übergang in die jetzigen klimatischen Verhältnisse stattfand, wobei die Abtragung der Gebirge und die Auffüllung der Depressionen mit dem Material der zerfallenden Bergketten immer weitergeht.

Wir treffen heute im innerpersischen Wüstengürtel die Hohlformen in den verschiedensten Stadien der Austrocknung und Zuschüttung und eine Zweiteilung der großen Wüste, wie sie auf den Landkarten vorgenommen wird, in eine sumpfige Wüste, die sogenannte Dascht-i Kawir im Norden, und eine trockene Wüste, die Dascht-i Lut im Süden, entspricht nicht den tatsächlichen Verhältnissen.

Abgesehen davon, daß die Bezeichnung Dascht-i Kawir für die nördliche Wüste falsch ist und nirgends im Lande gebraucht wird, ist auch eine Scheidung des ganzen Wüstengürtels dem Wesen nach nicht durchführbar, da eine Wüstenart in die andere über- und aus ihr hervorgeht. Wir tun am besten, wie die Landesbewohner die ganze große Wüste,