

liefern fluviatiles Material, welches viel herzynische, wenig Vorland- und wenig nordische Schotter enthält, die Gletscherflüsse dagegen fluvioglaziales nordisches und Vorlandmaterial. Das quantitative Verhältnis der drei Schotteranteile und ihre Korngröße bieten einen Anhalt für die Zugehörigkeit zu einer der Phasen; man muß aber bedenken, daß es auch Grundmoränen gibt, die reich an herzynem Material und schwierig zu deuten sind.

Der Terrassenschotter ist mit Löß bedeckt, in welchem es keine tieferen Aufschlüsse gibt, so daß seine Höchstmächtigkeit nicht bekannt ist. Der Löß überkleidet in der Warne—Fuhse-Mulde östlich und in der Innerste-Mulde westlich vom Salzgitterer Höhenzug sämtliche älteren Schichten.

Die schon von Schroeder (1912) angenommene Zugehörigkeit der glazialen Bildungen zu einer der beiden älteren (Elster oder Saale-Eiszeit) wurde auch durch neuere Forschungen bestätigt.

Die im Jahre 1935 von P. Woldstedt¹³⁾ herausgegebene ausgezeichnete Übersichtskarte des norddeutschen Vereisungsgebietes (nebst Erläuterung) faßt die Verbreitung der Elster- und Saale-Eiszeit in unserer Gegend zusammen. Die erstere bedeckte den Osthaz, während die letztere nicht mehr auf den Harz heraufreichte. Auch westlich vom Harz muß noch mit der Elster-Vereisung gerechnet werden. Nördlich vom Harz gilt der Harz-Nordrand als Südgrenze der Elster- und Saale-Eiszeit und in der Umgegend des Salzgitterer Höhenzuges treten beide Vereisungen auf.

Das wenig mächtige, aus Auelehm, Torf, Moormergel usw. bestehende Alluvium interessiert uns hier nicht weiter. (Schluß folgt.)

13) P. Woldstedt, Geologisch-morphologische Übersichtskarte des norddeutschen Vereisungsgebietes 1:1 500 000, Preuß. Geol. Landesanstalt 1935, mit 33 S. Erläuterungen.

Österreichs Phosphoritlager.

Von Prof. Dr. Gertrud Constantini, Linz a. D.

Mit einer Abbildung im Text.

Durch die jüngsten Untersuchungen wurden in Oberösterreich Österreichs erste Phosphoritlager entdeckt. Das Phosphoritvorkommen erstreckt sich in etwa einer Länge von 50 km von Manzing bei Waizenkirchen bis Zirking bei Mauthausen am Südrand des Kristallin mit den ergiebigen Fundstätten von Prambachkirchen bei Eferding, Plesching bei Linz, Mauthausen und im Gallneukirchner Becken. — Auf Grund von zahlreichen Begehungen wurde das Prambachkirchner Gebiet als ergiebigstes Phosphoritfeld erkannt und daher dem Abbau zugeführt.

Die Lagerstätte dehnt sich hier von Stroheim bei Eferding bis Manzing bei Waizenkirchen in einer Längenerstreckung von 11 km aus und liegt in der Seehöhe von 370—390 m. Im Weinzirlbruckerfeld bei Prambachkirchen, wo man zuerst mit dem Schürfen einsetzte, ergab sich eine Ablagerungsfläche von 475 qkm mit einer mittleren Mächtigkeit der Phosphoritsande von 4,7 m und einer Anreicherung im Mittel von 3,8 ‰, die jedoch bis zu 26,2 ‰ steigt. Je Quadratmeter finden sich 350 bis 360 kg Kalziumphosphat (4 ‰) mit einem mittleren P_2O_5 -Gehalt von 25 ‰. Der Mineralbestand der Phosphorite von Weinzirlbruck ergab aus dem Mittel von fünf Analysen.

Phosphatsubstanz:

$Ca_3(PO_4)_2 + nH_2O$	= Kollophan	58,2 ‰
$CaSO_4 + 2H_2O$	= Gips	4,9 ‰
$CaCO_3$	= Kalkspat	9,5 ‰
		<hr/> 72,6 ‰

Beimengungen:

$Fe_2O_3 + nH_2O$	= Limonit	3,9 ‰
Quarz + Silikate + organ. Stoffe		23,5 ‰
		<hr/> 27,4 ‰

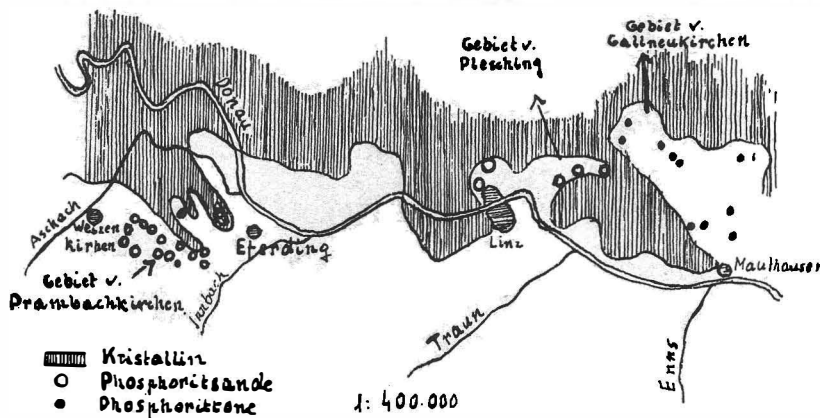
In Weinzirlbruck können 150 000 t reiner Phosphoritknollen gewonnen werden. Im benachbarten Feld von Watzenbach bei Prambachkirchen und in Plesching liegen je 80 000 t mit 25 ‰ und 30 ‰ P_2O_5 -Gehalt, so daß diese bisher nachgewiesenen Phosphoritlager einen Vorrat von 310 000 t besitzen.

Im Aufschlußgebiet von Weinzirlbruck bei Prambachkirchen ergab sich nun folgendes Bild: die Liegendschicht der Phosphoritsande bilden die Linzer Sande. Sie sind mittel- bis feinkörnige, weiße Quarzsande, die man dem Oligozän zu-rechnet. Darüber lagern Sande mit gröberem Korn, grünlich bis brauner Farbe, die sich aus Quarz, Feldspat und Granit zusammensetzen und die die Phosphoritknollen enthalten. Diese Phosphoritsande, die dem Miozän angehören, unterscheiden sich schon im Aussehen von den Linzer Sanden. Die phosphoritführende Schicht ist unterteilt durch eingeschaltete phosphoritfreie Sandlagen und geht in den höheren Schichten in das Hangende über. Bei den Hangendsanden tritt Wechsellagerung mit burdigalem Schliermergel ein, der durch Entkalkung in Lehm umgewandelt worden ist. Das oberste Glied der Decke stellen pliozäne, in Lehm eingebettete Quarzschotter dar. Die phosphoritführende Schicht streicht am Tage aus, nur in südöstlicher Richtung taucht sie unter den Grundwasserspiegel unter.

Die Phosphorite finden sich ausschließlich in Form von Knollen, und zwar als Großknollen, die größer als 50 mm, als Mittelknollen in der Größe von 20—50 mm und als Kleinknollen, die kleiner als 20 mm sind. Ganz selten treten sie in Form von Platten auf.

Phosphorit ist eine küstennahe Bildung. In einer Entfernung von 1 km von den heutigem Phosphoritlagern befand sich im Norden die Kristallinküste, an der das Tertiärmeer brandete. Es handelt sich um eine kolloidale Fällung von Kalziumphosphat im Faulschlamm, in Form von Knollen oder im Grobsand in Form von Platten. Ansatzpunkte für die Ausscheidung von Kalziumphosphat waren Reste von Meerestieren und Holz. Daher findet man besonders in den Groß- und Mittelknollen Einschlüsse von Rippen, Wirbeln von Seesäufern und außerdem kommen noch zahlreiche Haifischzähne vor. Auch phosphorisiertes Holz, das einzige Vorkommen in Mitteleuropa, das überdies die Spuren einer Bearbeitung von Bohrmuscheln zeigt, ist keine Seltenheit. Überwiegen die Fossilreste und tritt Kalziumphosphat nur als Bindemittel auf, so bilden sich Bonebed-Schichten.

Die Fällung des Phosphates war der erste wichtige Abschnitt in der Bildung der Phosphoritsande und dürfte im Oligozän erfolgt sein.



Der Bau der phosphoritführenden Schicht weist darauf hin, daß wir es mit einer primären und sekundären Lagerstätte zu tun haben. Phosphat wurde im bituminösen Ton in Form von Knollen in verschiedenster Größe abgelagert. Durch die Brandung des Tertiärmeeres wurde das feine Material aufbereitet, fortgespült, die Knollen liegen gelassen, die mit dem Strandmaterial vermengt wurden. Der ursprüngliche Charakter der Ablagerungen ist noch erhalten geblieben und diese Form ist als Knollenlesedecke aufzufassen. Es befinden sich die Phosphorite in primärer Lagerung, sind also an Ort und Stelle, wo man sie heute noch findet, gefällt worden.

Die Phosphoritsande bestehen aus den Phosphoritknollen und dem tauben Material, das sich aus Quarz, Feldspat und Granit zusammensetzt. Trotz der größeren Härte zeigen die Grobsande einen viel stärkeren Abrollungsgrad gegenüber dem weicheren, nicht gerollten Phosphorit. Diese Sande, die durch Strömung und Brandung sehr beansprucht wurden, sind ein Transgressions-

sediment, das in Küstennähe abgelagert worden ist. Die Phosphorite sind eine spätere Zumischung zu einem vorhandenen Strandsediment. Der Fällungsraum stimmt nicht mit dem jetzigen Ablagerungsraum überein, dürfte aber nicht allzuweit entfernt gewesen sein. Durch Aufarbeitung älterer Ablagerungen wurden die Phosphorite durch eine von NW nach SO gerichtete Strandvertriftung versetzt, in den Transgressionssanden angereichert und nach der Größe sortiert. Die Aufarbeitung als Knollenlesedecke und die Vertriftung und Anreicherung im Transgressions-sediment ist der zweite wichtige Abschnitt in der Bildung der Phosphoritsande.

Vereinzelt finden sich die Phosphorite nicht nur in Sanden, sondern kommen auch im Ton vor. Diese Phosphorittonen zeigen sich nur in tiefen Lagen, verzahnen sich mit den Linzer Sanden und sind erst an wenigen Stellen aufgeschlossen. Die Tone stellen eine primäre Lagerstätte dar.

Ende Juli 1935 wurde mit dem Abbau des Weinzirbruckerfeldes begonnen. 30 fachmännisch ausgebildete Hauer wurden für die Förderung des Phosphorites in den Dienst gestellt. Die Gewinnung geschieht sowohl im Tagebau als auch im Bergbau. Das lockere Material, das dem Bergmann bei seiner Arbeit keine Schwierigkeiten entgegengesetzt, verlangt aber bei der Zimmerung der Stollen doppelte Vorsicht. Drei Stollen wurden bereits getrieben. Das hältige Material wird mittels Förderanlagen, zu der an Ort und

Stelle errichteten Sichtungs- und Waschanlage gebracht. Durch rotierende Trommeln wird das taube Material vom Phosphorit gesondert und die noch verbliebenen großen Quarz- und Feldspatstücke durch Handlese entfernt. Das Werk, das sich selbst erhält, beschäftigt 180 Arbeiter und Angestellte.

Täglich werden zwei Waggonen (3t) Phosphoritknollen nach Mostbierbaum und Deutschwagram (Nieder-Österreich) gesendet, um dort zu Superphosphat verarbeitet zu werden. Probedüngungen haben ein überraschend gutes Ergebnis erzielt. Die Einfuhr Österreichs von Rohphosphat betrug in den letzten Jahren 20 000 t. Durch die Förderung des heimischen Phosphates ist bereits ein Viertel der beanspruchten Mengen sichergestellt. Die bisher entdeckten Phosphoritlager stellen einen Wert von 18 Mill. österr. Schillinge dar, berechnet nach dem Weltmarktpreis mit rund 60 S. je Tonne. Durch Intensivierung des Abbaues kann der Eigenbedarf Österreichs auf einige Jahrzehnte gedeckt werden.