

Die Phosphatgewinnung aus der Drachenhöhle bei Mixnitz in Steiermark.

Von Dr. Josef Schadler, Mixnitz.

Die Lagerstätte: Der Rötelsstein (1234 *m*), welcher die Höhle mit den phosphathaltigen Ablagerungen birgt, bildet eine steile Felskuppe aus devonischem Korallenkalk, welche auf kristallinen Schiefern aufruht. Die Schiefer reichen von der Talsohle (450 *m*) bis zu einer Höhe von 700 bis 800 *m* hinan; in 950 *m* Höhe zieht sich die Drachenhöhle als westöstlich gerichteter, annähernd horizontaler Kanal von 940 *m* Länge in den massigen, ungeschichteten Kalk hinein. Eine genaue topographische Aufnahme der Höhle hat Ing. L. Theißl¹⁾ besorgt. Wie dort zu erschen, wird die Höhle durch drei mächtige Deckenverstürze in einzelne Abschnitte gegliedert. Die Mulden zwischen diesen Verstürzen, wie die Senkungen zwischen ihnen und dem Höhleneingang, bzw. Höhlende füllen Phosphatablagerungen aus. An den Rändern der Mulden machen die großen Kalkblöcke der Verstürze, in den Senkungen Schichten von rothraunem, plastischen Lehm, feinem Quarzsand, Augensteinen und grobem Geschiebekonglomerat das Liegende der phosphathaltigen Massen aus. Letztere erreichen in der Mitte zwischen dem ersten und zweiten Versturzt eine größte Mächtigkeit von nahezu 9 *m*. Die Gesamtmasse der Phosphatablagerung ist nach den bisherigen Aufschlüssen auf etwa 25.000 *m*³ zu veranschlagen. Bei einem spezifischen Gewichte von 1.1 entspricht dies 27,500.000 *kg* Phosphat, welches bei einem Durchschnittsgehalt von 13.5% Phosphorsäure eine Menge von 3,712.500 *kg* Phosphorsäure enthält.

Die Ablagerung besteht aus einem feinerdigen, lockeren, mulmigen Material, welches zu etwa 60% aus Kalziumphosphat, 30% aus Wasser, dem Rest aus Kalziumkarbonat und Tonsubstanz zusammengesetzt ist. Die Ablagerung ist deutlich geschichtet und wechseln die Schichten in ihrer Farbe und Mächtigkeit sehr rasch; oft sind die Lagen kaum 1 *mm* dick, oft ist eine Decke gleichmäßiger Beschaffenheit bis über 1 *m* mächtig. Die Längserstreckung der Lagen schwankt ebenfalls in weiten Grenzen. Die Mannigfaltigkeit der Schichtfarben ist besonders in dem an den ersten Versturzt höhleneinwärts angrenzenden Teil eine sehr große; es treten weiße, hell

¹⁾ Diese Berichte, Bd. II, 1921, S. 25—29.

bis dunkelbraune, rote, grünlich bis violettgraue und tiefschwarze Schichten in bunter Reihenfolge auf. In den übrigen Teilen der Ablagerungen herrschen braune Farben in wechselnder Tönung vor. Im Phosphatmaterial sind lagenförmig Knochen eingeschaltet, doch finden sich diese auch unregelmäßig verstreut vor. Entlang den Wänden und in Nischen sind sie oft derart angereichert, daß dort Knochen an Knochen zu liegen kommt. Sie stammen fast ausschließlich von *ursus spelaeus*.

Der Phosphorsäuregehalt ist durch die ganze Ablagerung ein auffallend gleichmäßiger; er beträgt im Durchschnitt 13·5%. Es haben demnach phosphathaltende Lösungen die ganzen Massen durchdrungen und die vorhandene Phosphorsäure gleichmäßig verteilt. Größeren Schwankungen unterliegt der Wassergehalt, wobei in Tropfzonen die Feuchtigkeit der Schichten bis zu 50% steigen kann. Bemerkenswert ist, daß die basalen, tonigen, phosphatarmen bis phosphatfreien Schichten einen bedeutend niederen Wassergehalt besitzen als die darüberliegenden phosphatreichen Schichten.

Der Gewinnungsplan: Das Ziel für die Nutzbarmachung der Phosphatablagerungen in den Höhlen mußte darin bestehen, der österreichischen Landwirtschaft möglichst rasch und billig den in den Ablagerungen ruhenden Schatz an Phosphorsäure zuzuführen. Bei Inangriffnahme der Arbeiten in Steiermark lag hierfür keine Erfahrung anderwärts vor. Von einer Umwandlung des Höhlenphosphates zu Superphosphat wurde von vornherein Abstand genommen. Dies war im Material gut begründet; da das Höhlenphosphat in physikalischer Hinsicht locker und streufähig ist und das Kalziumphosphat in einer fein verteilten kolloidalen Form enthält, welches sich in chemischer Beziehung zu ungefähr 80% als zitronensäurelöslich erwies und erhoffen ließ, daß es Rohphosphat und Knochenmehl im Wirkungsgrad übertrifft. Für die Nutzbarmachung ist es demnach als besonders glücklicher Umstand anzusehen, daß die Natur das Material in einem Zustand darbietet, in welchem es direkt zur Düngung verwendet werden kann, und es ist anzunehmen, daß ein von der Natur aufbereitetes Material sicherlich auch so beschaffen sein wird, daß es sich leicht wieder in den natürlichen Kreislauf der Stoffe einfügt.

Schwieriger war von Anfang an die Frage, ob man das Material künstlich trocknen sollte. Die erste Untersuchung der Lagerstätte fand im Winter zu einer Zeit statt, in der die Ablagerung nicht zuviel dem Einbruch von atmosphärischem Wasser ausgesetzt war. Man fand den Feuchtigkeitsgehalt in mäßigen Grenzen vor und entschloß sich deshalb, zur Ersparung der Anlage und Betriebskosten für eine Trocknungsanlage, das Produkt in grubenfeuchtem Zustand an den Verbraucher abzugeben. Bestärkt wurde dieser Entschluß jedenfalls durch den Mangel an Brennmaterial in der Nachkriegszeit im allgemeinen.

Im übrigen bot die Gewinnungsfrage keine wesentlichen Schwierigkeiten. Das Lösen von der Lagerstätte ist infolge der lockeren Materialbeschaffenheit leicht zu bewerkstelligen, größere Steine, die in der Ablagerung eingebettet sind, können an

Ort und Stelle versetzt werden. Die Trennung der Feinerde von kleineren Steinen, Knochen und verfestigten Teilen kann an Ort und Stelle durch Wurfgerichte oder vor der Verladung durch maschinelle Einrichtungen stattfinden. Beim Abbau war als Grundsatz gegeben, die Lagerstätte möglichst tief anzuschneiden und möglichst rasch große Angriffsflächen freizulegen. Aus diesem Grunde entschloß man sich, den ersten Versturz durch einen 30 m langen Stollen (Taf. IV, Fig. 1) zu unterfahren und die Hauptablagerung durch einen Längs- und je 15 m voneinander abstehende Querschlitz in Abbaublocks zu zerlegen. Die von der Decke eindringenden Tropfwässer sollten nach Möglichkeit aufgefangen und abgeleitet werden. Der Umstand, daß die Tropfstellen wechseln, machte jedoch dies zu Zeiten starker Niederschläge und der Schneeschmelze fast unmöglich.

Die Förderfrage wurde durch Erbauung einer Förderbahn im Höhleninnern und einer Seilbahn vom Höhleneingang bis zur Station Mixnitz der Südbahn gelöst.

Die Gewinnungsanlage: Das von der Lagerstätte durch Hauen gelöste Phosphat (Taf. IV, Fig. 2; Taf. V) wird an Ort und Stelle gesiebt und vom Gewinnungs-ort durch eine eingleisige Rollbahn zum Höhleneingang gefördert; hier wird es über eine Rutsche durch eine Füllschnauze direkt in den Seilbahnwagen abgezogen (Taf. VI, Fig. 1). Die Seilbahn befördert das Produkt zu der unmittelbar neben der Bahnstation erbauten Talstation und Verladeanlage. Die Seilbahn ist von der Firma R. Ph. Waagner, L. & J. Biró und A. Kurz A. G., Wien, ausgeführt. Eine genaue Beschreibung ist in letzter Zeit veröffentlicht worden.¹⁾ Die Seilbahn überwindet auf 1528 m Länge 500 m Höhendifferenz und leistet pro eine Stunde 7000 kg (Taf. VIII, Fig. 1, 2). In der Talstation kann das angelieferte Feinmaterial über eine Wage direkt in den Eisenbahnwagen entleert oder auf Lager gelegt werden. Der verfügbare Siloraum faßt 150 Waggons Phosphat und gelangt von ihm das Material durch basale Trichter auf eine Förderrinne, wird von hier aus durch ein Becherwerk hochgehoben und nach Passieren einer automatischen Registrierwage in den Eisenbahnwagen abgeschüttet (Taf. VII, Fig. 1). Die durch die Seilbahn angelieferten Siebreste werden in der Talstation sortiert und Knochen und Steine gesondert aufgespeichert. Die Knochen werden als solche zur Superphosphaterzeugung abgegeben, die Steine zu Schotterzwecken verwendet. Besonders feuchte Partien des Abbaumaterials können in der Talstation zum natürlichen Abtrocknen ausgebreitet werden.

Beim Abbau sowohl wie bei der Sortierung und Verladung der Knochen werden wissenschaftlich brauchbare Fundstücke ausgeschieden und von hiezu durch die staatliche Höhlenkommission beauftragten Organen unter Leitung des Herrn Professor Dr. O. Abel (Universität Wien) übernommen.

¹⁾ Ing. K. Flat, Drahtseilbahnen neuester Zeit. Zeitschrift d. Österr. Ing. u. Arch.-Ver., Heft 17, 73. Jahrg., S. 112 ff.

Den lokalen Umständen Rechnung tragend, mußte die Gewinnungsanlage in bezug auf Nebeneinrichtungen des Betriebes wie auf Lebensmittelversorgung und Unterbringung der Arbeitskräfte ganz auf sich selbst gestellt werden. Auf dem Grundstück gegenüber der Talstation wurden deshalb mehrere Riegelwandbauten zur Unterbringung der Kanzleien und des chemischen Laboratoriums (Taf. VII, Fig. 2), der Werkstätten, des Materialmagazines, des Lebensmittellagers und der Wohnung für den Werkmeister aufgestellt.

Eine im nahe gelegenen Bärnschütztale errichtete Wohnbaracke aus Holz nahm während des Baues einen Belag von ungefähr 100 Arbeitern auf und ist für die Zeit des Betriebes durch Einbauung von Zwischenwänden als Wohnung für mehrere Arbeiterfamilien eingerichtet worden. Der Belegschaft in der Höhle (40 bis 50 Mann) ist in drei unter dem Höhlenportal errichteten Holzbaracken Unterkunft geboten (Taf. VI, Fig. 2). Die Lebensmittel und das Brennmaterial für die Arbeitsleute in der Höhle werden durch die Seilbahn zugeführt; zur Wasserversorgung wird eine im Höhleninnern entspringende Quelle benutzt.

Die Versorgung mit elektrischer Kraft für den Antrieb der Verladeeinrichtung und die Beleuchtung beim Abbau in der Höhle und der Werksanlagen geschieht vom Werke Mixnitz der A. G. für elektrische Industrie.

Bei einem Gesamtarbeiterstand von 85 Personen werden täglich 40 bis 50 t versandfertiges Phosphat gefördert.

Zum Abtransport des Phosphates wurde im Bereiche der Station Mixnitz eine Schleppgleisanlage gebaut, welche eine tägliche Manipulation von maximal 20 Waggons erlaubt.

Die baulichen Anlagen wurden durch die Bauunternehmung N. Rella & Neffe, Wien, in der Zeit vom 1. September 1919 bis 1. August 1920 ausgeführt.

Bei der Erbauung der Anlage war in Betracht zu ziehen, daß dieselbe den bestehenden Schwierigkeiten und bedeutenden Anforderungen eines intensiven Betriebes gewachsen sein soll und trotzdem bei der kurzen Lebensdauer des Werkes die Investitionskosten nicht zu groß werden. Insbesondere beim Bau der Anlage in der Bergstation, welche über einer fast senkrechten, nur auf Leitern zugänglichen Felswand liegt, waren bedeutende technische Schwierigkeiten zu überwinden, welche befriedigend gelöst wurden.

Die Gewinnungsanlage ist seit 1. August 1920 in Betrieb und besorgt denselben die „Höhlendünger Bau- und Betriebsgesellschaft m. b. H.“ Wien, welcher vom Staate das Abbaurecht übertragen ist und deren Eigentum die gesamten Betriebseinrichtungen sind.

Die chemische Analyse des Verladegutes obliegt der staatlichen Untersuchungsstelle für Höhlendünger in Mixnitz, welche der landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Wien untersteht; die Expedition leitet die Verteilungsstelle Mixnitz der österreichischen Landwirtestelle.

über die in der Zeit vom 11. August 1920 bis 31. März 1921 aus der Drachenhöhle bei Mixnitz verkauften Höhlendüngermengen.

Seit der Eröffnung des Höhlenbaubetriebes „Drachenhöhle“ sind in den Monaten August 1920 bis März 1921 an die einzelnen Länder die in nachstehender Tabelle verzeichneten Mengen an Höhlendünger, bzw. reiner Phosphorsäure (P_2O_5) abgegeben worden:

	Gesamte Verkaufsmenge	Niederösterreich		Oberösterreich		Salzburg		Steiermark		Kärnten		Tirol		Vorarlberg	
		Menge	P_2O_5 ‰	Menge	P_2O_5 ‰	Menge	P_2O_5 ‰	Menge	P_2O_5 ‰	Menge	P_2O_5 ‰	Menge	P_2O_5 ‰	Menge	P_2O_5 ‰
			P_2O_5 kg		P_2O_5 kg		P_2O_5 kg		P_2O_5 kg		P_2O_5 kg		P_2O_5 kg		P_2O_5 kg
11.—31. August 1920	474.845	85.200	13.73 11.695.66	25.050	13.24 3.317.24	—	—	176.670	13.42 23.715.73	—	—	—	—	27.575	14.3 3.943.15
September 1920..	871.725	395.700	13.36 52.832.47	225.900	13.26 29.951.85	—	—	64.425	13.00 8.369.27	120.600	13.13 15.835.80	40.050	13.54 5.425.38	—	—
Oktober 1920	898.805	280.800	12.8 35.848.77	30.150	12.26 3.696.40	50.250	12.45 6.259.15	21.700	12.12 2.621.66	95.100	12.5 11.871.40	300.830	12.15 36.569.66	29.825	12.3 3.662.93
November 1920...	569.125	20.100	13.67 2.748.68	170.850	13.31 22.742.19	—	—	140.700	13.50 18.991.03	15.000	13.07 1.960.50	20.100	13.13 2.659.23	—	—
Dezember 1920...	728.824	39.840	12.68 5.148.88	10.050	12.18 1.224.09	50.250	12.74 6.400.85	68.725	12.6 8.748.34	239.204	13.00 30.937.50	83.000	12.14 10.107.48	30.080	12.76 3.838.81
Jänner 1921.....	795.005	431.770	13.40 57.905.44	47.910	13.02 6.232.19	—	—	105.310	13.2 13.888.78	10.400	13.68 1.422.72	83.355	12.63 10.510.85	—	—
Februar 1921.....	730.052	383.465	13.52 51.414.34	50.470	13.73 6.940.58	—	—	111.817	13.71 15.420.64	40.830	13.80 6.105.09	53.040	13.67 7.122.50	—	—
März 1921.....	859.270	216.617	13.63 29.527.53	54.490	18.84 7.020.81	81.540	13.31 10.834.65	77.000	14.14 10.887.56	114.860	13.80 15.856.55	94.430	13.47 12.719.43	145.020	13.97 20.254.87
	5.927.651														

Außer der oben angeführten Gesamtmenge wurden im Monate März 1921 noch 149.710 kg Höhlendünger mit 18.963.59 kg Phosphorsäure für die Kunstdüngeaktion an Niederösterreich abgegeben, so daß bis Ende März insgesamt 6.077.361 kg Höhlendünger mit 805.356.33 kg Phosphorsäure geliefert wurden.

Berichte II, 1921.

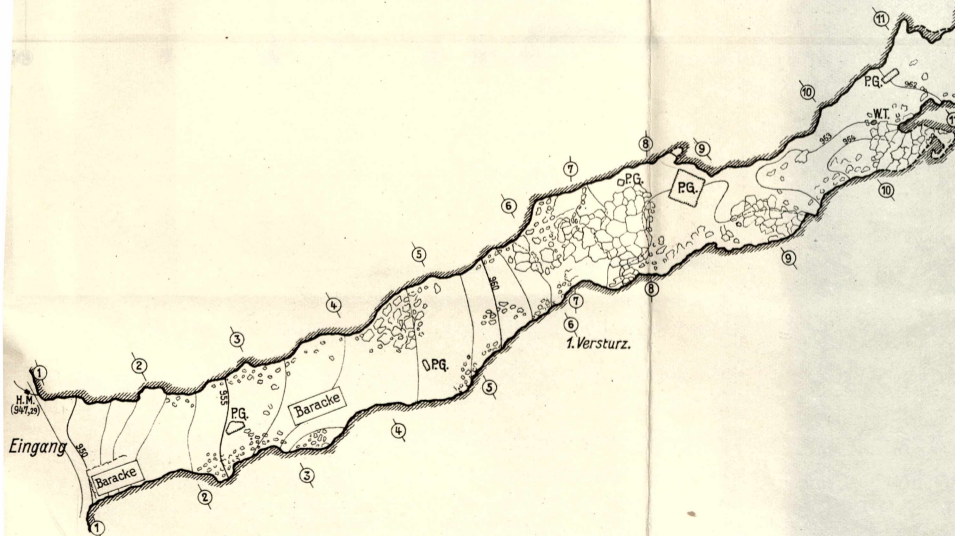
Länge

25 30 35

Drachenloch im Rötelsstein bei Mixnitz, Steiermark.

Aufgenommen von D^r K. Wolf u. Jng. L. Teissl.

10 5 0 10 20 30 40 50m.

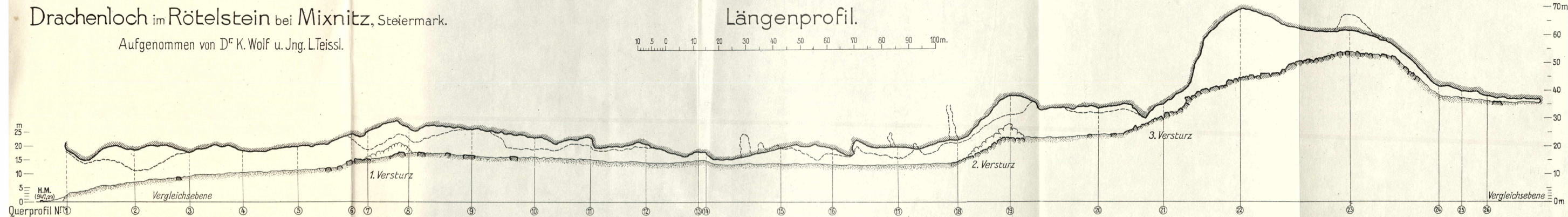


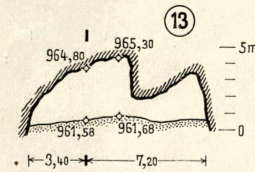
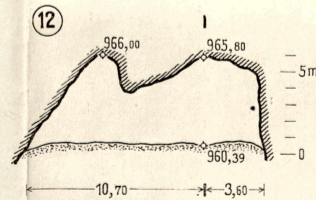
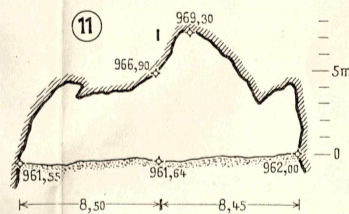
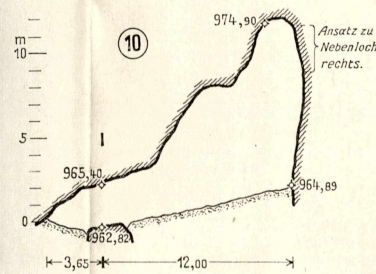
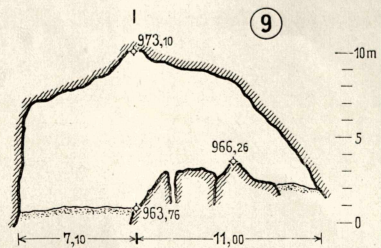
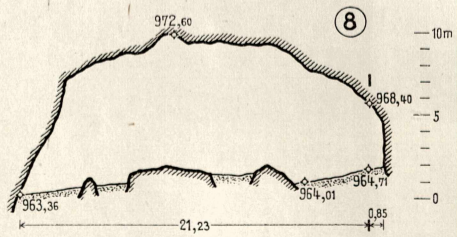
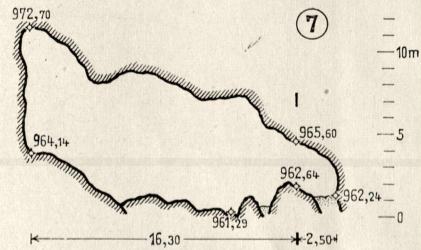
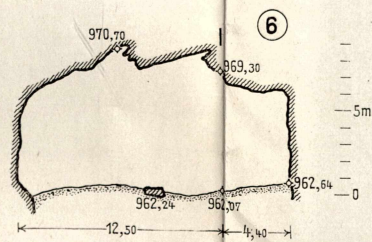
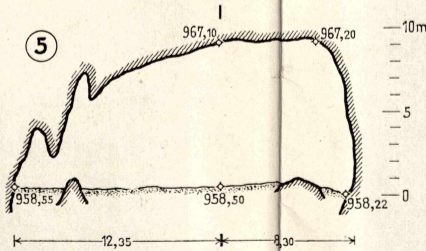
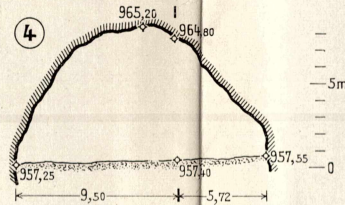
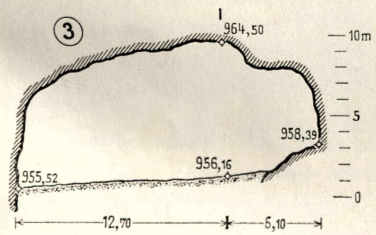
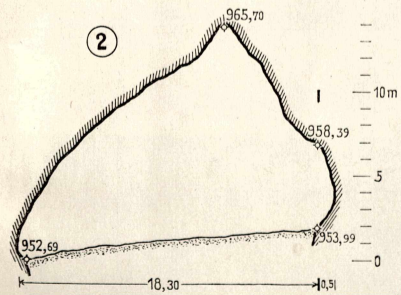
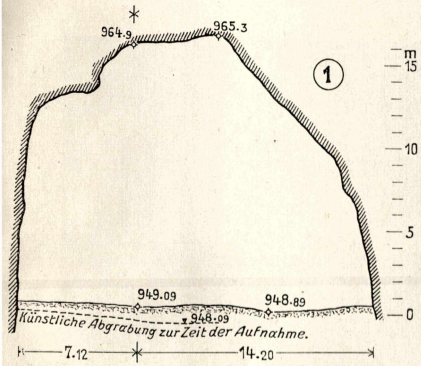


Drachenloch im Rötelsstein bei Mixnitz, Steiermark.

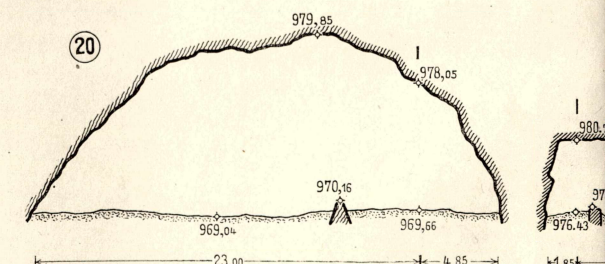
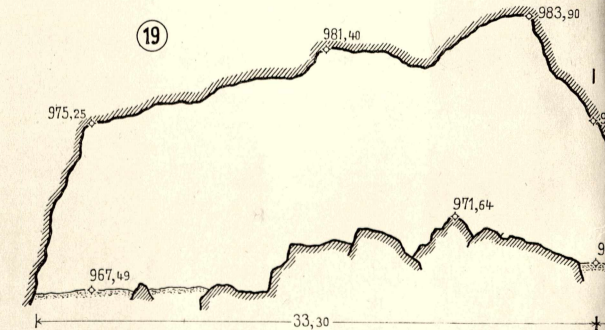
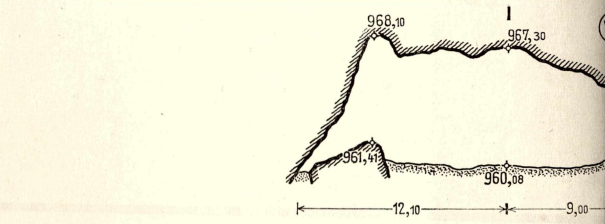
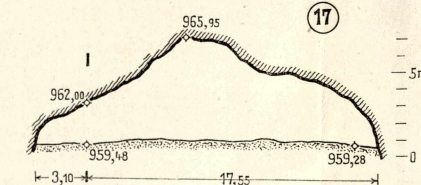
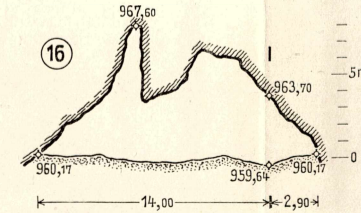
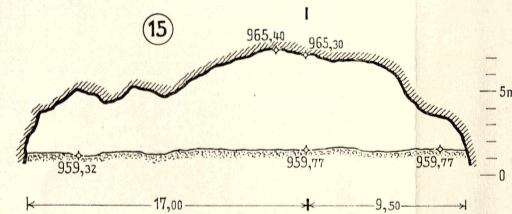
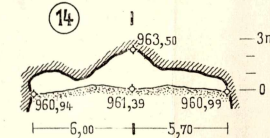
Aufgenommen von D^r K. Wolf u. Jng. L. Teissl.

download unter www.zobodat.at

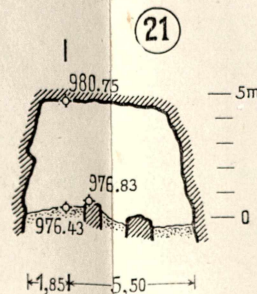
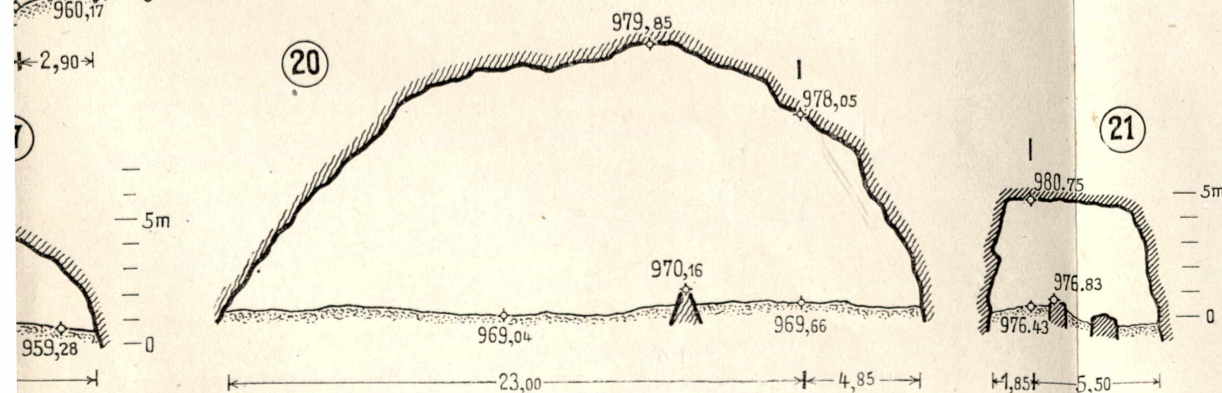
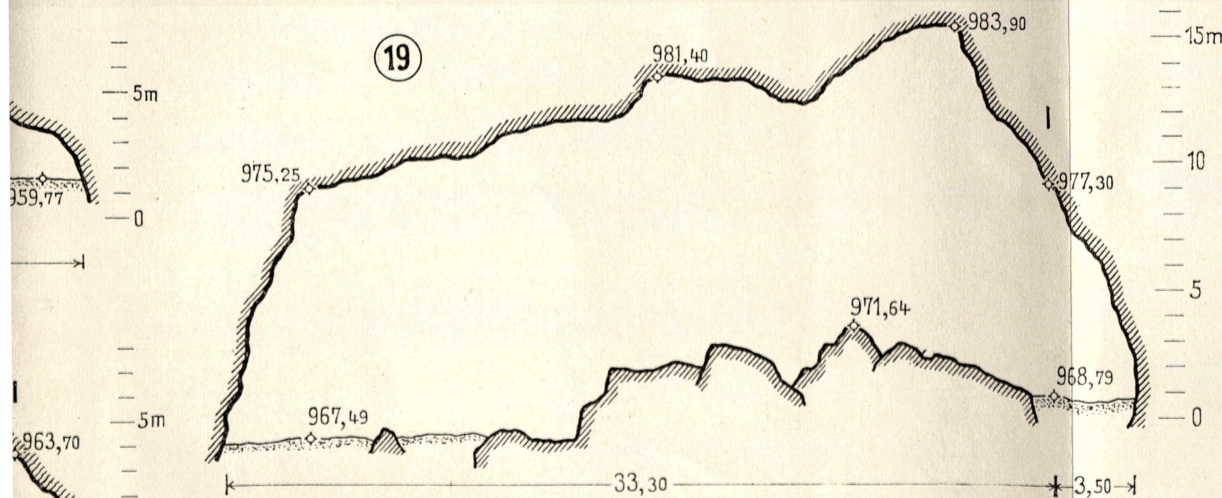
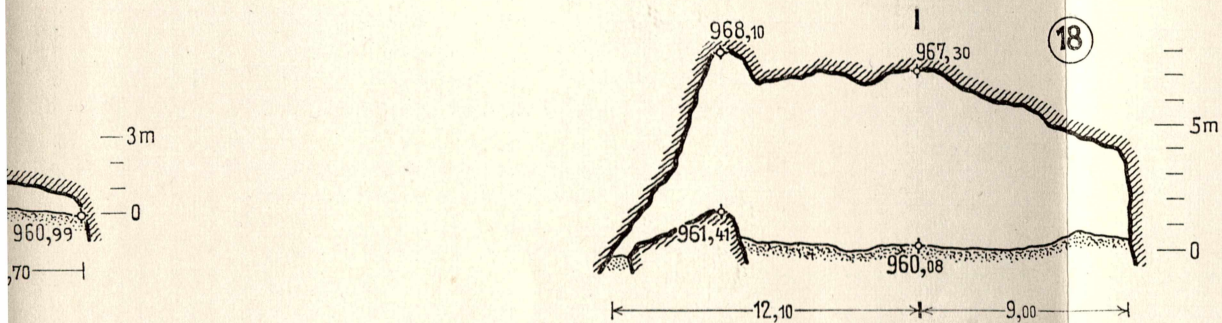




Querprofile.



le.



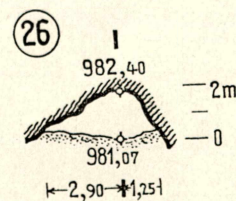
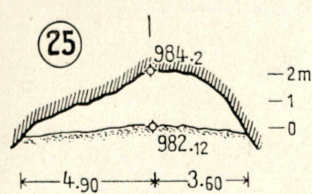
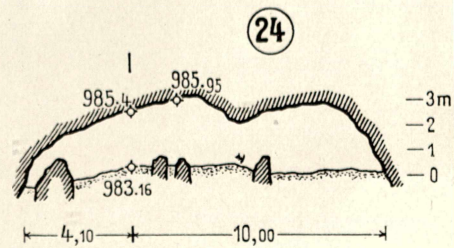
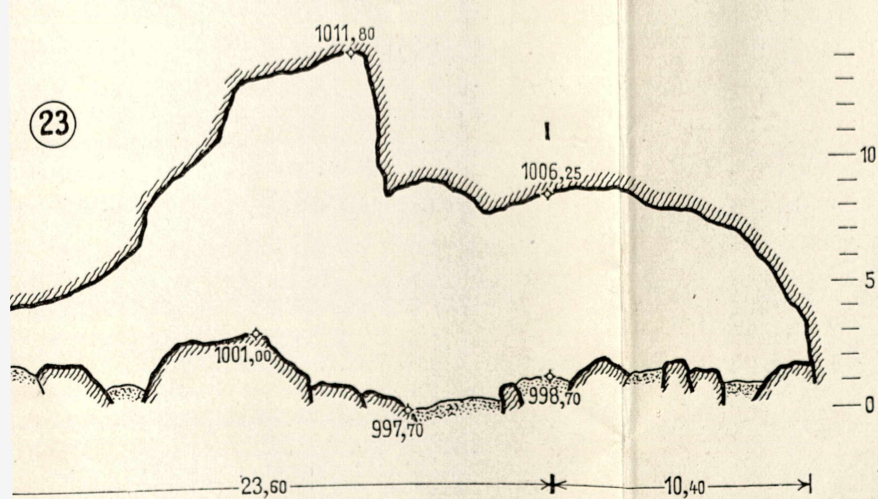
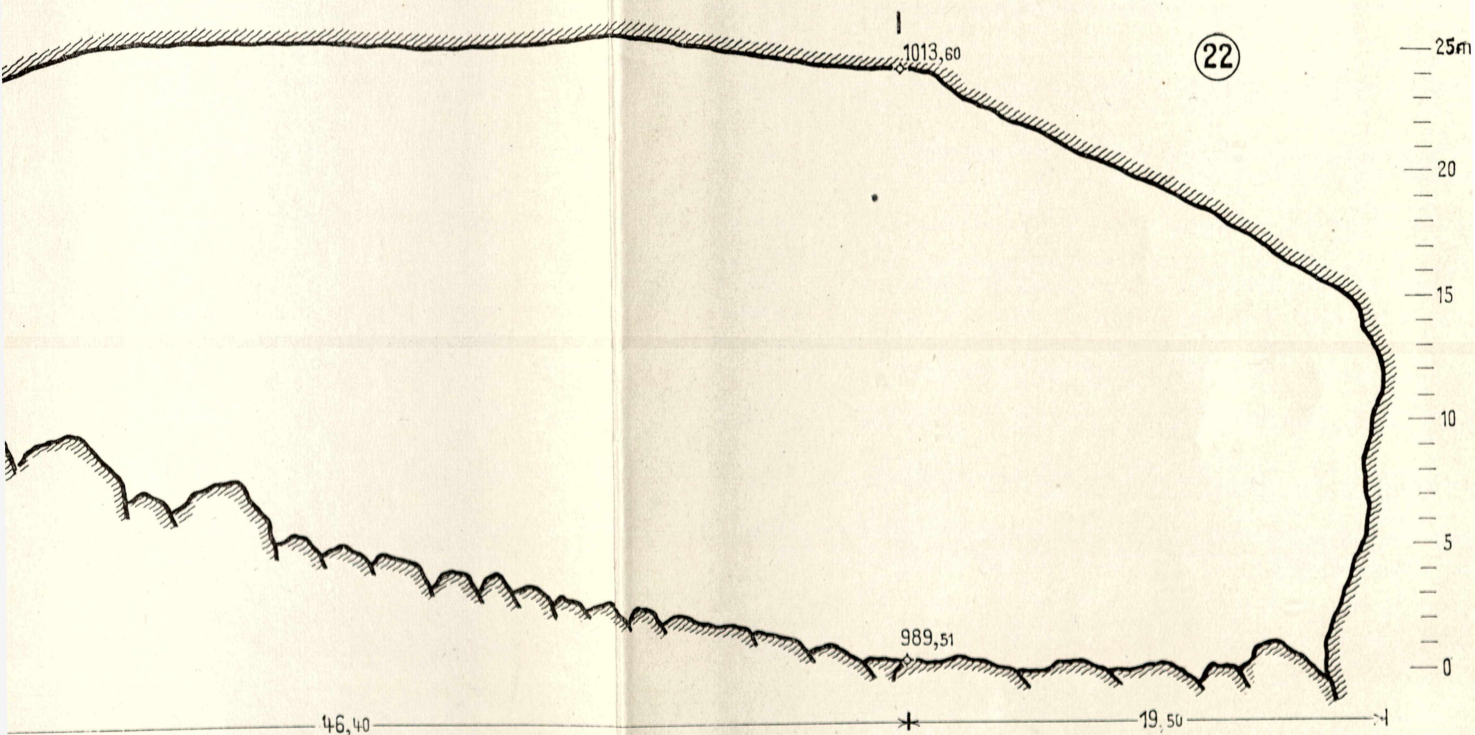




Fig. 1. Drachenhöhle, Innenmundloch des Förderstollens durch den 1. Versturz.

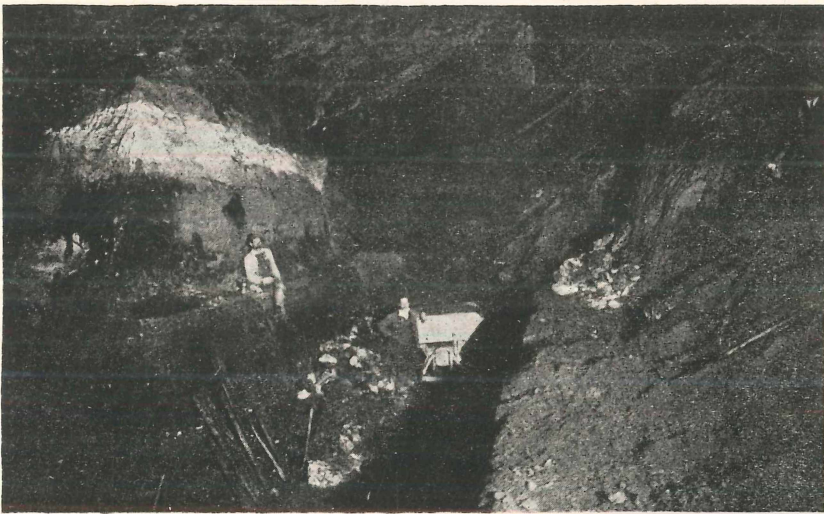


Fig. 2. Drachenhöhle. Abbau der Phosphaterde.



Drachenhöhle, Abbau der Phosphaterde.



Fig. 1. Drachenhöhle. Höhleneingang und Bergstation der Seilbahn.



Fig. 2. Drachenhöhle. Wohnbaracke im Höhlenportal.

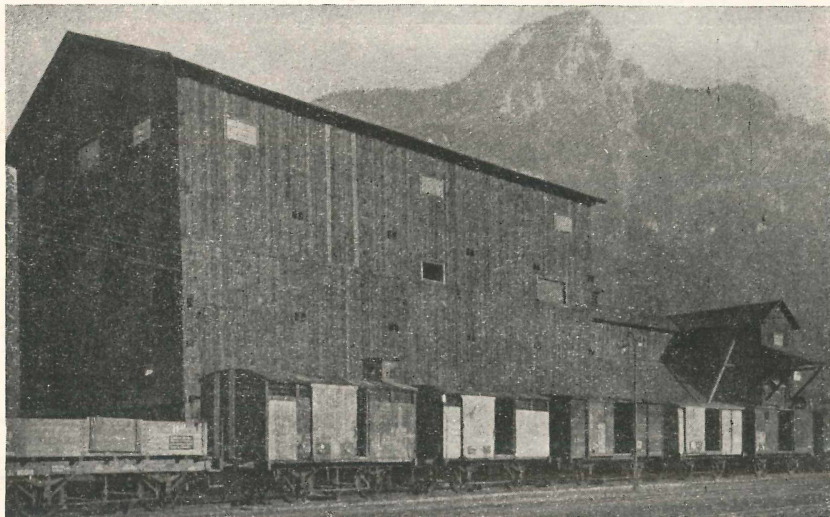


Fig. 1. Mixnitz. Talstation der Seilbahn und Verladeanlage. (Im Hintergrund der Rötstein 1234 m.



Fig. 2. Mixnitz. Chemisches Laboratorium.



Fig. 1. Drachenhöhle. Seilbahn, Überquerung des Bärenschütztales.

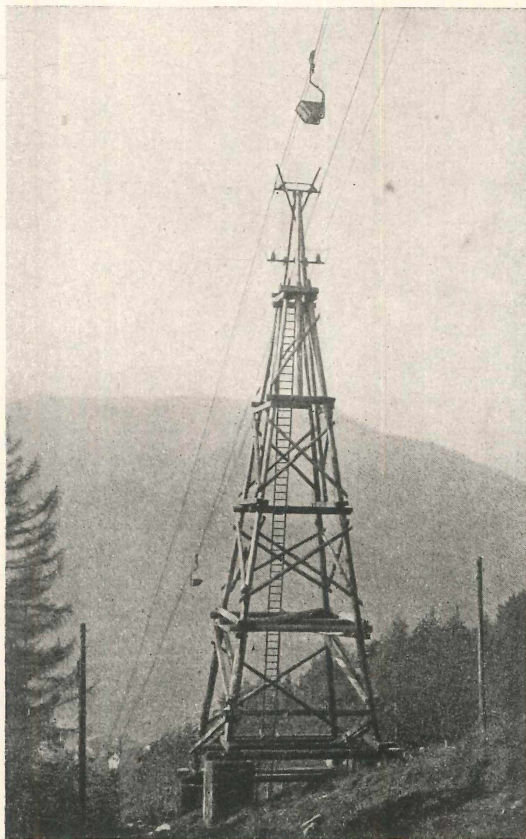


Fig. 2. Drachenhöhle. Seilbahn, Stütze 3.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der staatlichen Höhlenkommission](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [2_1921](#)

Autor(en)/Author(s): Schadler Josef

Artikel/Article: [Die Phosphatgewinnung aus der Drachenhöhle bei Mixnitz in Steiermark 42-46](#)