©Haus der Natur, Salzburg; download unter www.biologiezentrum.at

1. Diskussionsabend am 8. Februar 1957

Ägypten ,
Landschaft, Geologie und Lagerstätten
(mit einer Kartenskizze)

Vortrag von Doz. Dr. Walter Medwenitsch

April 1956 hatte ich die wohl einmalige Gelegenheit, an einer Exkursion nach Ägypten teilzunehmen, die das Mineralogische Institut der Universität Wien veranstaltete. Wir waren vom Geologischen Institut der Universität Cairo eingeladen worden; wir sind sehr weit im Lande herumgekommen und haben überdurchschnittlich viel gesehen. Das verdanken wir nur dem weitgehenden Entgegenkommen und der so gastfreundlichen Unterstützung der zuständigen ägyptischen Behörden. Planung und Führung in Ägypten verdanken wir N. AZER, Vorbereitung in Wien und Führung auf der An- und Abreise A.PREISINGER und N. GRÖGLER.

Vielen von uns ist Ägypten ein Ziel langgehegter Reisepläne und Reisewünsche. Begründet in der altägyptischen Hochkultur, augenscheinlich in den prächtigen Kunst- und Bauwerken der Pharaonen. Für die herrlichen Kultbauten wurden heimische Gesteine verwendet, so z.B. die Kalke von Mokattam bei Cairo oder der rote Granit von Assuan. Im altägyptischen Reiche gab es auch einen ausgedehnten Goldbergbau zwischen Nil und Rotem Meer. Altägyptische und römische Kupfergruben sind bekannt und um Kosseir liegen die "Smaragdgrube der Kleopatra". Dieser alte Bergbau fällt zeitlich ungefähr mit dem jungsteinzeitlichen und bronzezeitlichen Bergbau in Mitteleuropa zusammen.

Natürlich sind auch die ganz anders gearteten geologischen Verhältnisse auf der afrikanischen Tafel für uns von besonderem Interesse. Doch die Wüste eingehend kennen gelernt und die Riffe des Roten Meeres gesehen zu haben, halte ich für den grossen Gewinn der Reise. Ich glaube, jeder Geologe soll einmal in seinem Leben Gelegenheit haben, diese beiden Phänomene zu studieren.

Unser Besuch galt dem lagerstättenreichsten Teil Ägyptens in der ostägyptischen Wüste östlich der Punkte Kena - Assuan im Niltal und westlich der Punkte Hurghada - Kosseir - Ras Benas am Roten Meer.

Der Lagerstättenreichtum gerade in diesem Bereiche ist geologisch bedingt: Wie wir auch aus unserer kleinen Skizze ersehen können, tritt zwischen Nil und Rotem Meer unter mesozoischen und känozoischen Sedimentgesteinen wahrscheinlich präkambrisches Grundgebirge zutage. Dieses Kristallin enthält eine Unzahl von kleineren Lagerstättenkörpern und Mineralfundpunkten der magmatischen Abfolge mit Au, Ag, Fe, Cr, Ni, Wo, Mo, Ti, Pb und Zn.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Über diesem Kristallin folgen in mehreren Abfolgen die stets ariden - semiariden Sedimente des nubischen Sandsteines (Paläozoikum? - Oberkreide). Im Grabenbereich des Roten Meeres, in der Niltaldepression und im westlichen Wüstenbereiche liegen die Verbreitungsgebiete sicherer Oberkreide und reichgegliederten Tertiärs; Paläozän ist kaum bekannt; das Eozän ist in die Libysche und in die Mokattamstufe gegliedert; Oligozän, Miozän und auch Pliozän hat man weiter gegen N in der Nähe des Mittelländischen Meeres angetroffen. Die Oberkreide führt neben den oolithischen Eisenerzen um Assuan ausgedehnte Phosphatlager, im Bereiche der westlichen Wüste ungenützt, um Safaga und Kosseir am Roten Meer bergmännisch gewonnen. Erdölvorkommen, hauptsächlich im Miozän, stehen zu beiden Seiten des Golf von Suez - Grabenbruches in Ausbeutung; seit 1955 ist auch Öl aus dem westlichen Wüstenbereich (80 km W von Alexandria) bekannt. Sehr bekannt ist auch die Sodagewinnung im nördlichen Teil des Nildeltas, im Wadi Natrun. Steinsalz wird in den Meeressalinen des Marinutsees bei Alexandria gewonnen.

Für die Tektonik der Öllagerstätten sind die sogenannten "syrischen Bögen" von besonderer Bedeutung. Es handelt sich um NE - SW - gerichtete Tiefenstrukturen in dreifacher Staffelung. Oberflächlich sind diese syrischen Bögen schwach angedeutet und meist nur am Verbreitungsgebiet jungtertiärer Vulkanite zu erkennen; sie sollen nach neuester ägyptischer Ansicht bereits z. T. präkambrisch angelegt sein. Die übrige, typisch kratogene Tektonik Ägyptens scheint durch die Ausläufer des ostafrikanischen Bruchsystems beherrscht zu sein.

Ein Blick auf eine Weltstatistik der Bergbauproduktion zeigt uns, dass für Ägypten vor allem die Mn-Lagerstätten auf der Halbinsel Sinai von Bedeutung sind (3% der Weltförderung), ferner die Öllagerstätten mit 2 Millionen Tonnen im Jahr (zwei Drittel des Eigenbedarfes, 0,4% der Weltproduktion) und die Phosphatminen mit 500 000 t im Jahr (3 % Weltförderung) ; als weniger wichtig scheint in einer solchen Statistik noch die Förderung von Gold-, Wolfram-, Zinn-, Titan-, Zirkonerzen, Steinsalz und Kochsalz wie von Talk auf.

Unsere Reise führte uns über Rom, wo wir das mineralogische Universitätsinstitut besuchen konnten, nach Neapel mit der Bahn. Die türkische "Adana" brachte uns nach Alexandria, Der fünftägige Aufenthalt in Cairo reichte kaum aus für den Besuch all der herrlichen und berühmten Kunst- und Kulturstätten wie der wissenschaftlichen Institute. Wir kam vor allem mit Studenten in Kontakt; wir lernten auch das grosse Entgegenkommen des Ägypters gegenüber Deutschsprechenden kennen. Wir sahen die weitläufige Universitätsstadt mit ihren 30 000 bis 40 000 Studenten. Wir waren zuerst von den Gegensätzen dieser modernen Grosstadt überrascht.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Grossen Eindruck hinterliessen auf uns vor allem die Stufenpyramiden von Sakkarah und natürlich die westägyptische oder libysche Sandwüste. Für Luxor und Theben standen uns 2 Tage zur Verfügung. Hier besonders auffallend das Vorherrschen des roten Assuangranites bei den altägyptischen Kultbauten; sehr eindrucksvoll auch die Randverstellungen am linken Nilufer im Abbruch der Wüstentafel zur Niltaldepression. Dieses Niltal, die einzig fruchtbare Zone zwischen arabischer und libyscher Wüste, folgt einem Bruchsystem, bestätigt in der Häufung der Erdbeben(herde) gerade in diesem Gebiete.

Auf der Fahrt nach Assuan mussten wir anfangs April im fahrenden Zug 40° C im Schatten aushalten. In Assuan selbst besuchten wir zuerst den Eisenerzbergbau, etwa 3o km östlich der Stadt in der Wüste gelegen. Die 2 bauwürdigen Lager, Flöze, eines oolithischen Roteisensteins liegen im cenomanen Anteil des nubischen Sandsteines. Flöz A ist o,20 - o,60 m bei mehr als 45% Fe mächtig, Flöz B o,50 - 4 m bei 40 - 48 % Fe. Die Vorräte werden auf 160 Millionen Tonnen geschätzt; 16 Millionen Tonnen davon sind leicht, grösstenteils im Tagbau gewinnbar. Die Tektonik ist einfach und günstig; sie äussert sich in der flach bis söhlig liegenden Sandsteinserie nur in Verbiegungen wie in geringfügigen Versetzern und Zerstückelungen. Der Bergbau ist mit deutschen Maschinen modernst eingerichtet und läuft seit Feber 1955 mit 200 - 400 t Tagesproduktion. Gearbeitet wird vor allem in den Wintermonaten; in den Sommermonaten wurden vormittags bereits Temperaturen bis zu 78° C in den Baggerkabinen gemessen. Das Erz wird augenblicklich auf Halden gelagert und soll in Hinkunft 900 km (!) auf der eingeleisigen Bahnstrecke nach Heluan (S von Cairo) transportiert werden, wo ein Stahlwerk im Entstehen ist. Dieser Standort wurde wegen der günstigen Zubringungsmöglichkeiten von Kohle (Alexandria) und der nahen Lage guter Kalkvorkommen (Mokattam) gewählt. Der Wassertransport des Erzes auf dem Nil wäre zu langsam und würde durch unregelmässigen wie niedrigen Wasserstand beeinträchtigt.

Den elektrischen Strom wird das neue, gigantische Assuankraftwerk liefern, das 1960 vollendet sein soll. Wir konnten die gewaltigen Baustellen des Elektrodammes besuchen, die einmalig schöne und interessante Aufschlüsse im Assuangranit mit seinen Granitisationserscheinungen gegen die Nachbargesteine erbracht haben. Diese neue Sperrmauer (Betonkern mit Granitverkleidung) wird senkrecht zum alten Damm unter Ausnützung eines Seitentales errichtet. Der bisherige, von den Engländern erbaute Assuandamm wurde schon zwei Mal erhöht und hat einen Stauinhalt von 4,6 Milliarden m^3; er war immer nur für Bewässerungszwecke (Baumwolle) geplant.

Von Assuan ging es wieder etwa 12o km nordwärts nach Edfu. Dieser Ort, bekannt durch den Horustempel, war für uns der Aus-

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

gangspunkt für unseren 14tägigen Besuch der ostägyptischen Wüste. Hier erwarteten uns auch 4 von der ägyptischen Regierung zur Verfügung gestellte Fahrzeuge. Mit ihnen ging es 2oo km nach Osten, nach Mersa alam. Das dortige Rasthaus war der Stützpunkt für unsere ausgedehnten Lagerstättenbesuche in der östlichen Wüste zwischen den Punkten Kena - Edfu - Ras - Benas - Safaga.

Wir stellen uns allgemein unter "Wüste" weite, sonnendurchglühte, vegetationslose, fast ebene Sandflächen vor; dieses Vorstellungsbild finden wir auch in der westägyptischen (Libyschen) Sandwüste bestätigt. Die ostägyptische oder arabische Wüste ist aber eine gebirgige Stein- und Felswüste, die Höhen von 16oo - 17oo m erreicht. Die einzelnen Berge und Gebirgsmassive sind von mächtigen Verwitterungsschuttfeldern umgürtet. Zerstörend wirken einerseits vor allem der Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht mit den Frostsprengungen und andererseits der Wind- sand- und staubbeladen wie ein Sandstrahlgebläse. Der Verwitterungsschutt wird durch temporäre, besonders heftige Regengüsse in die Täler geschwemmt und nicht weiter abtransportiert. Feinmaterial wird vom Wind mitgenommen und vertragen, was aber mengenmässig nicht ins Gewicht fällt. Aus diesen z. T. stärker, z. T. schwächer schutterfüllten Tälern, Wadis, ragen die kahlen Bergformen in die Höhe. Dieses Bild in der hellgleissenden Sonne leicht verschwimmend, ist fast vergleichbar und besser vorstellbar, wenn wir uns unserer Alpenwelt erinnern, wo die höchsten Bergspitzen aus einem wogenden Nebelmeer herausragen. Diese arabische Wüste zeigt kaum eine Vegetation und auf den ersten Blick kaum Leben. Hie und da eine Gazelle, ein Kamel, ein paar Ziegen. Ich erinnere mich einer Gruppe von 40 - 50 grossen Geiern und Adlern, die sich nach einem der seltenen Wüstengewitter in den Wasserpfützen der Strasse labten. Blieben wir aber mit unseren Autos stehen, so tauchten hinter Felsblöcken etliche Beduinen auf und wir entdeckten grössere Ziegen- und Kamelherden, im Schatten von Felsüberhängen vor der sengenden Sonne geschützt. Die Wüste ist tatsächlich viel stärker belebt, als wir uns vorstellen, natürlich abhängig von der Lage der Brunnen und Wasserlöcher, die in den Wadis liegen und durch den Grundwasserspiegel (-strom) bedingt sind.

Von diesen äusseren, schweren Lebensbedingungen und vor allem von der Wasserfrage wird jede Arbeit und vor allem der Bergbau bestimmt, ist von ihnen abhängig. Denn Wasser hat im Bergbau eine entscheidende Bedeutung: Wasser für den Menschen, Kühlwasser für die Maschinen, Spülwasser für Bohren im Fels, Wasser für die Aufbreitung der Erze usf. Fehlt Wasser, so muss es in Zisternenwagen oft auf weiten, unwegsamen Strecken herangebracht werden.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Dazu kommt noch das Heranschaffen jeglichen Lebensbedarfes und der schweren, sperrigen Bergbauausrüstung. Ausserdem kann meist nur in den Wintermonaten bergbaulich gearbeitet oder geologisch prospektiert werden. Diese und viele andere Schwierigkeiten sind oft das Todesurteil für kleinere, wenn auch wertvolle Lagerstätten, die in klimagünstigeren und aufgeschlosseneren Gebieten wirtschaftlich ausgebeutet werden könnten. Daher ist das umso höher einzuschätzen, was in diesem Bereich der ostägyptischen Wüste an Untersuchungs- und Aufschliessungsarbeiten geleistet wird.

Mersa alam ist das Forschungszentrum für kleinere Goldminen der Umgebung: Barramia, Bir Dungash, Gebel Atut u.a.. Es wurde und wird immer wieder versucht, in diesem Bereich den Goldbergbau in Schwung zu bringen. In diesen kleinen Schurfbauen, etwa 80 - 100 km westlich um Mersa alam gelegen, wird z. T. mit den denkbar einfachsten Mitteln unter besonders schwierigen Verhältnissen untersucht, wie weit und vor allem wie tief die Goldquarzgänge sich erstrecken. Die Tiefenerstreckung der Goldquarzgänge scheint die Kernfrage des ägyptischen Goldbergbaues überhaupt zu sein. In Laboratoriumsarbeit wird der Goldgehalt der Quarze - meist Freigold, weniger an Pyrit oder Kupferkies gebunden - bestimmt und die Aufbereitbarkeit des Erzes geprüft.

Im Hinterland von Mersa alam sind auch interessante Fundpunkte von Wolframit und Zinnstein gelegen : Muelha (12o km WSW von Mersa alam) zeigt Zinnstein, Wolframit, Scheelit mit Quarz in Pegmatiten, wenige Meter mächtig, die in einer Serie aus Paragneisen und Grauwacken in einiger Entfernung eines fluoritführenden, roten Granites liegen. Beachtenswert sind die Seifenlagerstätten am Fusse der Höhen, die ein Fünftel Wo-Erz führen, aber wegen der grossen Wasserarmut dieses Gebietes nicht ausgewertet werden können. In El Egla (4o km westlich Mersa alam) überwiegt Wolframit gegenüber Scheelit und gegenüber Zinnstein. Der Bergbau verfolgte die Pegmatite und gewältigte auch die Seifen; er ist seit etwa 10 Jahren nicht mehr in Betrieb.

Bei Bod om el Naram (6o km WNW Mersa alam) wurde uns ein kleines Amazonitvorkommen gezeigt.

Natürlich statteten wir auch den sogenannten "Smaragdgruben der Kleopatra" am Gebel el Sawara einen Besuch ab. Sie sollen bereits 1650 v. Chr. unter Sesostris bereits in Betrieb gestanden sein; wiederentdeckt wurden sie 1816. Wiederholte Bergbauversuche erbrachten keinerlei positives Ergebnis. Die Smaragde - jetzt werden nur mehr kleine und kleinste Exemplare gefunden - sind meist nicht sehr tief gefärbt; sie sind z.T. auch trüb und rissig; sie liegen in kleinen Quarzäderchen, die einen Biotitschiefer (fast wie im Habachtal) durchschwärmen; das Liegende ist Gneis, das Hangende Serpentin.

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Der kleine Bergbau Hafafid, etwa 6o km SW von Mersa alam, liefert einen recht guten Hornblendeasbest, der zur Erzeugung feuerfester Steine und von Eternit nach England exportiert wird.

An der Küste des Roten Meeres, nördlich und südlich von Mersa alamliegen in tertiären Sedimenten eine Reihe von Gips- und Schwefellagerstätten. Auf der grössten von ihnen, Bir ranga, ruht augenblicklich der Betrieb.

Bei Hammati, knapp nördlich von Kap Ras Benas, etwa 130 km SSE von Mersa alam, liegt eine grössere Talklagerstätte; sie steht seit etwa 30 Jahren im Abbau, überwiegend, Tagbau und liefert täglich etwa 12 t eines hochwertigen Talkes, der grossteils exportiert wird. Die Lagerstätte liegt an einer Störzone zwischen Gabbros und Dioriten, die sich auf 5o km Breite und 90 km Länge verfolgen lässt.

In der Nähe dieser Lagerstätte, rund 30 km nördlich von Hammati wurde in jüngster Zeit ein grosses Vorkommen von Ilmenit (Titaneisenerz) entdeckt. Die Vorräte sollen bei 46% TiO_2-Gehalt 10 Millionen Tonnen betragen.

Wir hatten das grosse Glück, die Küste des Roten Meeres auf fast 4oo km Länge kennen zu lernen: ein einmaliges Erlebnis: Reicht doch die arabische Stein- und Felswüste ohne Zwischenschaltung eines Vegetationsstreifens bis ins Meer; dieser Küste ist in 400 - 600 m Entfernung immer ein Korallenriff vorgelagert. Es ist das von Wien aus nächst erreichbare Riff; ein solches in der Art seines Aufbaues, in seiner Faunengesellschaft und in seiner Abhängigkeit von der Verbreitung des Meeres, vorbauend oder zurückschreitend, zu beobachten und zu studieren, war für uns Geologen eine besondere Weitung des Gesichtskreises, da wir bisher nur die fossilen, z. T. schlecht erhaltenen Riffe aus den verschiedenen Entwicklungsstadien der alpinen Geosynklinale kannten.

In der Nähe der Küste, am Abbruch der Wüstentafel zum Roten Meer , liegt etwa 50 km südlich Kosseir eine neu aufgefundene, wichtige Lagerstätte von Zink-Bleierzen als bedeutendster Punkt in einer langen Kette von kleineren Vorkommen: Um Reigh. Die Lagerstätte liegt in miozänen Sanden und Tonen, horizontal überlagert von gebankten Kalken. Der stockartige Erzkörper ist über mehrere hundert Meter im Streichen verfolgbar und bis zu einer Tiefe von 35 m aufgeschlossen. Haupterze sind: Zinkspat, Hydrozinkit, Hemimorhit (Kieselzinkerz), Cerussit, Anglesit (?) und Limonit. Wulfenit tritt in Spuren auf. Als Sulfid ist nur Bleiglanz bekannt. Zinkblende wurde noch nicht gefunden. Mehrere Anzeichen sollen für eine sedimentäre Erzbildung sprechen, bei tiefgreifender Oxydation der Lagerstätte. Die Tagesproduktion

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

beträgt 10 - 12 t; Zink- und Bleierz müssen getrennt gewonnen werden; ein 40%iges Zinkkonzentrat wird verkauft.

Etwa 60 km nördlich von Safaga liegt um Hurghada eines der ältesten Ölfelder Ägyptens, das bereits 1911 erschlossen wurde. Das Feld liegt in einer Struktur mit Doppelantiklinale; in Hurghada wird die Anhydritserie (Miozän) von Globigerinenmergeln und den ölführenden Sanden unterlagert. Allerdings dürfte dieses Ölfeld in allernächster Zukunft erschöpft sein; einige pumpende Sonden waren noch in Betrieb.

Kosseir und das 9o km weiter nördlich gelegene Safaga sind die Zentren der ägyptischen Phosphatgewinnung. Die 3 etwa 1 m mächtigen Phosphatlagen liegen in einer mittelsenonen, sandig-kalkigen Serie und führen durchschnittlich 68% Tricalziumphosphat. Die Phosphate sollen hier auch einen beträchtlichen Urangehalt aufweisen. Safaga war der erste Bergbau des neuen Ägyptens und ist seit 40 Jahren in Betrieb. Die Tagesproduktion in beiden Revieren beträgt 500 - 600 Tonnen; mit kleinen Stichbahnen werden die Phosphate zu den Aufbereitungsanlagen an der Küste gebracht und weiter mit Seilbahnen auf die Schiffe verladen.

Der letzte Bergbau, den wir in Ägypten besuchten, war die Goldmine von El Sid, auf halbem Wege zwischen Kosseir am Roten Meer und Kena im Niltal gelegen. Ich konnte mit meinem Studienfreunde W. NEUBAUER Wiedersehen feiern, der hier als Betriebsdirektor tätig ist. El Sid ist zur Zeit die bedeutendste Goldlagerstätte Ägyptens und zugleich einer der modernst eingerichteten und auch best organisierten Bergbaue des Pharaonenlandes. Die Uranfänge des Bergbaues dürften bis in die 12. Dynastie (Pharao Sesostris I.) zurückgehen. Wir sehen noch die alten Einbaue am Gangausbiss, die alten Waschrückstände und vor allem Halbreliefs wie Hieroglyphen, die wichtige Hinweise auf den alten Bergbau geben. Heute ist die Lagerstätte schon ziemlich erschöpft und es werden mehr oder weniger noch die Restpfeiler herausgeholt. Das Gold tritt als Freigold in Quarzgängen auf. Der Hauptgang ist 400 m lang bei mittelsteilem Südfallen und liegt in der ultrabasischen Rahmenserie des El Sid - Granites. Er ist durchschnittlich 0,70 m mächtig und in seinem Fallen auf 500 m Tiefe aufgeschlossen. Die Goldgehalte betragen durchschnittlich 70 g die Tonne. Die mineralisierten Quarzgänge von El Sid sind mesothermalen Ursprunges und gehen auf Restlösungen des Granodiorites zurück. Der Goldquarz wird an Ort und Stelle in einer modernen Cyanidanlage aufbereitet.

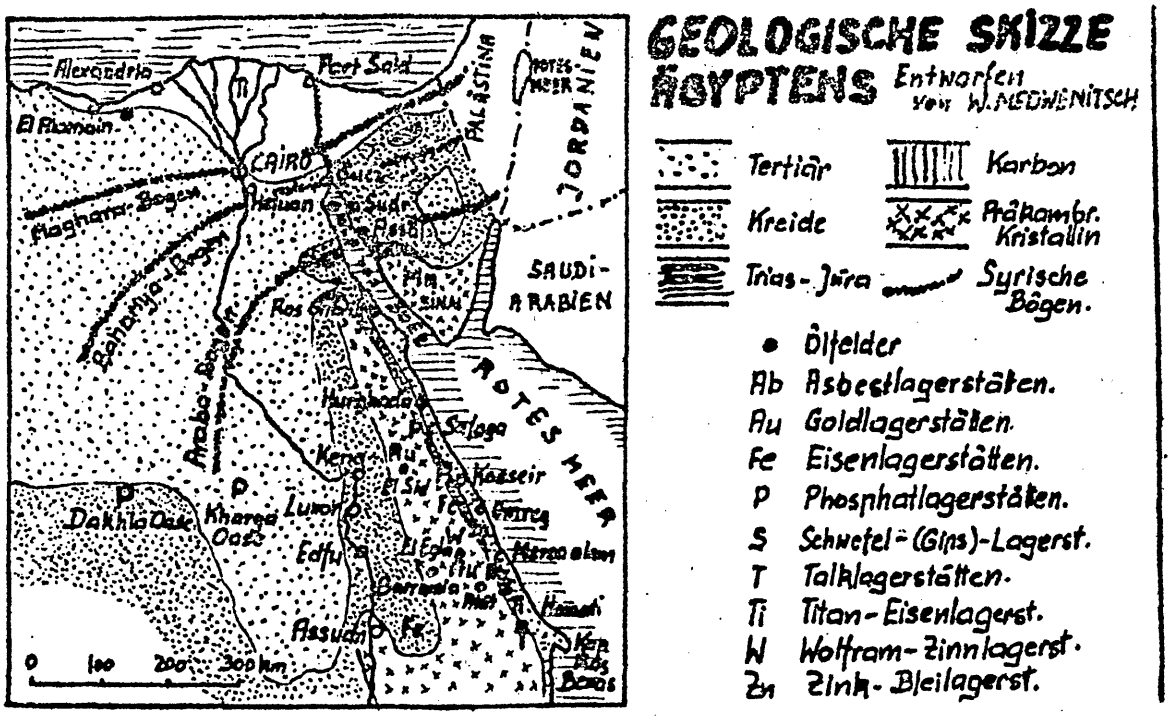
Schöne Tage, schöne Wochen finden gerade in El Sid einen besonders schönen Abschluss. Die Zeit ist wie im Fluge vergangen; wir müssen aber heim, - die Pflicht ruft wieder. Wir berühren auf der Heimreise wieder Cairo, Alexandria und empfangen in Athen neue überwältigende Eindrücke. In Wien erst können wir die Unmenge des

©Haus der Natur, Salzburg, download unter www.biologiezentrum.at

Gesehenen und Erlebten überdenken und erfassen: Wir lernten die afrikanische Tafel kennen, die Wüste und das Riff. Wir lernten aber auch, dass durch eigene Beobachtung und eigene Kenntnisnahme viele Probleme in ein ganz anderes Licht gerückt werden und manche Lehrbuchmeinung korrigiert werden muss.

Literaturhinweis:

BURGL H.: Der geologische Bau und die Erdölvorkommen Ägyptens. - Öl & Kohle, 36.Jg./H.45, Berlin 1940, S.495 - 499
FRIEDENSBURG F.: Die Bergwirtschaft der Erde. 5.Aufl.,Verl.Enke, Stuttgart 1956.
HUME W.F.: Geology of Egypt.Vol.II/1-3. -- Cairo,Gov.Press 1934 - 37.
OBST E.:Afrika,Handbuch der praktischen Kolonialwissenschaften. Bd. 3.: Der geologische Bau, die nutzbaren Lagerstätten und die Bergwirtschaft Afrikas (Ägypten von F.BEHREND und F.-E.KLINGER). - Verl.W.de Gruyter & Co., Berlin 1942.
SEIDLITZ W. v.: Diskordanz und Orogenese am Mittelmeer. - Gebr. Borntraeger, Berlin 1931.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Naturwissenschaftlichen Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur Salzburg

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: 9

Autor(en)/Author(s): Medwenitsch Walter

Artikel/Article: Ägypten, Landschaft, Geologie und Lagerstätten mit einer Kartenskizze). 1-8