

Die schwefelführenden Schichten von Kokoschütz in Oberschlesien und die in ihnen auftretende Tertiärflora.

Von

Dr. Viktor Steger.

(Auszug aus seiner Jnaugural-Dissertation.)

Die Schwefelquellen von Kokoschütz.

Die Schwefelquellen von Kokoschütz (Kreis Rybnik in Oberschlesien) sind schon in alter Zeit bekannt gewesen. Das klare, schwach opalisirende Wasser musste sich durch seinen starken Gehalt an Schwefelwasserstoff den Bewohnern durch seinen intensiven Geruch sehr bald bemerklich machen. Aber erst in den zwanziger Jahren sind Badeeinrichtungen getroffen worden, welche zahlreichen Kurgästen Gelegenheit boten, die segensreiche und heilende Kraft der Gewässer zu geniessen. An Schwefelwasserstoffgehalt stehen die Quellen den Schwefelthermen von Aachen und Trentschin vollständig gleich. Denn die Hauptquelle (Alexandraquelle) enthält pro Liter 13,3 cem. Schwefelwasserstoff.

So lange das Wasser der Quellen mit der Luft nicht in Berührung kommt, bleibt es klar. Die Einwirkung der Luft aber bewirkt, dass sich Schwefel ausscheidet ($H_2 S + O = S + H_2 O$), und dass das Wasser milchig wird. Der so entstandene Schwefel wird dann zum Theil an den Rändern der Abflussgräben der Quelle und am Grase abgesetzt. Eine mikroskopische Untersuchung des Wassers ergab, dass es nur wenige Infusionsthierchen beherbergt, dagegen enthält es Unmengen jener eigenthümlichen kryptogamischen Wasserpflanze, der Beggiatoa, deren Zellen zu langen, starken, cylinderischen Fäden verbunden sind und reinen körnigen Schwefel enthalten. Es scheint somit, als ob die Beggiatoa zum Theil die Arbeit des Schwefelbildens und Schwefelabscheidens in Schwefelquellen übernommen habe.

Das Schwefelvorkommen.

Das Vorkommen von Schwefel in Oberschlesien im Kalk und Gyps bei Czernitz und Pschow auf dem rechten Oderufer ist schon sehr lange bekannt. Professor Römer sagt darüber (Römer, Geologie von Oberschlesien): „Vereinzelt und selten kommt in dem Gypsletten oder Gypsmergel auch gediegener Schwefel vor, welcher in demselben Gebirgssystem bei Swoszowice (1,5 Meilen nördlich von Krakau) in grösseren linsenförmigen Broden und zusammenhängenden Lagen neben dem Gyps ausgeschieden ist und dort einen sehr lohnenden Bergbau hervorgerufen hat“.

Vor mehreren Jahren fand man nun bei der Abteufung des Johanneschachtes der Steinkohlen-Annagrube bei Pschow im tertiären Letten eine einen Fuss mächtige Lage mit gediegenem Schwefel. Diese Thatsache und das Vorhandensein der Schwefelquellen von Kokoschütz hätte (ähnlich wie in Sicilien) die Vermuthung sehr nahe legen müssen, dass man den Schwefel mit Nutzen gewinnen könne. Aber erst als im Jahre 1879 zwischen Pschow und Kokoschütz auf Steinkohlen geschürft und in 160 m. Tiefe eine mit gediegenem Schwefel erfüllte Lettenschicht erkannt wurde, beschloss man, auf den Schwefel zu muthen. Die zur Verleihung gelangten, mehr als eine halbe Quadratmeile bedeckenden dreizehn Schwefelfelder gehören zu den Gemarkungen der Ortschaften Pschow, Krzischkowitz, Rydultau, Zawada, Kokoschütz, Czirsowitz, Radlin, Rogau, Syrin und Bluschezau. Nach den Bohrtafeln befindet sich im Schwefelfelde:

Lercara	bei 46,70 m. Tiefe ein Schwefellager von 3,97 m. Mächtigkeit.						
Maybach	-	41,63	-	-	-	-	3,39
Viterbo	-	40,37	-	-	-	-	3,42
Island	-	36,34	-	-	-	-	4,80
Montagna	-	28,88	-	-	-	-	2,03
dto.	-	34,80	-	-	-	-	3,00
Romagna	-	39,25	-	-	-	-	5,86
Palermo	-	54,34	-	-	-	-	7,05
Caltanissetta	-	45,98	-	-	-	-	3,50
Girgenti	-	50,80	-	-	-	-	3,06
Catania	-	49,87	-	-	-	-	4,11
Sicilia	-	47,70	-	-	-	-	0,50
Solfara	-	36,00	-	-	-	-	1,26
Theion	-	164,00	-	-	-	-	4,73

Die petrographische Beschaffenheit der tertiären Schichten von Kokoschütz, in deren einer auch der Schwefel auftritt, ist sehr variabel. Das ganze Miocän, welches direkt auf dem Steinkohlengebirge aufliegt, und welches eine Mächtigkeit von einigen bis zu 200 m. aufweist, ist eine wechselnde Aufeinanderfolge von Gypsletten, Mergel und Kalkstein, zuweilen von schwachen Sandsteinlagen unterbrochen. Das zeigt uns ein Profil, welches sich beim Abteufen von Schacht I. in Kokoschütz ergeben hat. Derselbe wurde bis zum Jahresschlusse 1881 bis zu einer Tiefe von 34,05 m. gebracht, und es wurden hierbei folgende Gebirgs-
lagen durchsunken:

Alluvium:	Dammerde	0,30 m.
Dilluvium:	Eisenschüssiger Letten	1,20 -
	Kurzawka (Schwemmsand)	0,50 -
	Grober Kies	1,60 -
Tertiär:	Kalkmergel	1,00 -
	Kalkstein mit Gyps	6,21 -
	Kalkmergel	1,39 -
	Kalkstein	2,95 -
	Kalkstein mit Gypsschnüren	1,55 -
	Dünngeschichteter, thonhaltiger, grauer Gyps	1,85 -
	Gypsletten	
	Sandstein mit (unbestimmbaren) Pflanzenresten	0,06 -
	Gypsletten	0,98 -
	Kalkmergel	0,06 -
	Gypsletten	0,95 -
	Gypsletten mit Kalksteinschichten	1,35 -
	Dünngeschichteter, grauer Gyps	0,40 -
	Gypsletten	0,05 -
	Dünngeschichteter, grauer Gyps	0,12 -
	Gypsletten mit Kalkstein wechselnd	2,98 -
	Sandstein mit Pflanzenresten	0,05 -
	Gypsletten mit Kalkstein	0,43 -
	Gypsletten	0,31 -
	Schwefelführende Kalksteinschichten, von Gyps- letten durchsetzt, mit Pflanzenresten	1,41 -
	Gypsletten mit Kalkstein wechselnd	2,37 -
	Kalkstein mit Pflanzenresten	0,13 -
	Gypsletten	0,67 .
	Sandstein mit Pflanzenresten	0,03 -
	Gypsletten	0,44 -

Kalkstein	0,03 m.
Gypsletten	0,47 -
Kalkstein mit Pflanzenresten	0,05 -
Gypsletten mit Kalksteinlinsen	1,00 -
Kalkstein	0,05 -
Gypsletten	0,65 -
Weisser gebräucher Sandstein mit Pflanzenresten .	0,05 -
Gypsletten	0,12 -

zusammen . . 34,05 m.

Aus diesem Querschnitt und aus sämtlichen Bohrungen geht hervor, dass der Schwefel nur in einem gewissen Horizonte auftritt. Abwechselnde Lagen von Gyps und thonigen und kalkigen Mergelschichten enthalten schichtenförmige Ablagerungen erdigen Schwefels, oder es liegen nierenförmige Knollen derben Schwefels in lettigen Mergel eingebettet. Ferner sind die hier und da sich findenden Concretionen von dichtem Kalkstein, oft von Schwefelschnüren durchzogen. Daneben findet man zahlreiche Nester, welche ausser mit schönen Cölestin-, kleinen Baryt- und Kalkspathkrystallen auch mit wohlausgebildeten, gewöhnlich kleinen, aber sehr flächenreichen und durch starken Glanz ausgezeichneten Schwefelkrystallen ausgekleidet sind. Diese sind oft so angewachsen, dass sie alle dem Beobachter dieselbe Oktaederfläche zukehren und wegen ihres dichten Zusammensitzens den Anblick tafelförmiger Anlagerung gewähren. Die ganze schwefelführende Schicht von 0,5 bis 7 m. Mächtigkeit hat ein nordöstliches Einfallen von 3 bis 4 Grad. Sie ist bis jetzt als frei von Störungen und als in weiter Ausdehnung abgelagert befunden worden.

Die bedeutende Ausdehnung und die feine Schichtung des Schwefel-lagers von Kokoschütz lassen auf eine dauernde, ausgedehnte Beseplung und eine stetige Verschlammung der Fläche schliessen. Das Vorkommen von *Ostrea cochlear* (Römers Geologie von Oberschlesien), ferner das massenhafte Auftreten von Landpflanzen und Insekten weisen auf Brackwasser, geringe Tiefe und Ufernähe hin. Endlich lässt der ganze Habitus des Lagers ruhige Ablagerung und dadurch mehr Ablagerung in einem vom Meere manchmal bespülten Haff, als Ablagerung im Meere selbst annehmen.

Der Schwefel ist, wo er in Schichten im Mergel vorkommt, als das Produkt einer Zersetzung in Schwefelwasserstoff zu betrachten. Dieser Schwefelwasserstoff entsteht auf zweierlei Weise: er bildet sich erstens aus der Fäulniss organischer Stoffe (die ja alle Schwefel enthalten), und zweitens sind die Bedingungen für die Entstehung schwefelwasserstoff-

haltiger Quellen überall dort gegeben, wo mit Bitumen getränkte Gypslagerstätten sich vorfinden. Dieses ist in Kokoschütz der Fall. Die zum Theil schon in Kalk umgewandelten Gypsmergel daselbst sind von organischen Resten über und über erfüllt; ausserdem liegt direkt unter ihnen produktives Steinkohlenegebirge, welches seine Gase als wirksame Faktoren heraufgesendet hat. Man nimmt an, dass Grubengase den Gyps in Schwefelcalcium, Kohlensäure und Wasser zerlegen, kohlensäurehaltige Wasser dann mit Schwefelcalcium kohlensauren Kalk und Schwefelwasserstoff bilden. Der entstandene Schwefelwasserstoff wird durch den Sauerstoff der Luft in Wasser und freien Schwefel zerlegt. Ausserdem aber übernimmt die überall in Schwefelwasserstoffquellen sich vorfindende Beggiatoa zum Theil die Arbeit des Schwefelabscheidens. Oxydirt sich der Schwefel theilweise weiter zu $S O_2$, so wird der neu entstehende Schwefelwasserstoff um so schneller zerlegt: $S O_2 + 2 S H_2 = 3 S + 2 H_2 O$.

Diese Vorgänge scheinen auch die Schwefelbildung im Kokoschützer Tertiärlager hervorgerufen zu haben und dieses allerdings nicht nach der Bildung des ganzen tertiären Lagers, sondern gerade zu der Zeit, als die schwefelführenden Schichten abgesetzt wurden. Denn sonst dürfte das Schwefelvorkommen nicht auf einen so bestimmten Horizont beschränkt sein.

Geognostisches.

Die Schwefelablagerungen in Oberschlesien sind schon von Beyrich und Römer als dem Miocän angehörig erkannt worden. Römer zerlegt dieses Miocän in zwei Stufen: in eine untere, aus blaugrauen Thonen, losem Sand, lockerem Sandstein und wenig festem Kalkstein (Leithakalk) bestehende und Meeresconchylien führende, welche dem marinen Tegel des Wiener Beckens entspricht und eine obere ebenfalls vorherrschend thonige, welche Thoneisensteinlager enthält und bisher nur Reste von Land und Südwasserorganismen geliefert hat. (Römer, Geologie von Oberschlesien, S. 371.) Zu der unteren Stufe nun gehören die Steinsalzlager von Bochnia und Wieliczka, die Kalksteinablagerungen bei Pschow mit den bekannten schönen Cölestin-, Strontianit- und Barytkrystallen und den Schwefelnestern und das Schwefellager von Kokoschütz. Ueber die Pschower Tertiärbildung, welche zum meisten der von Kokoschütz ähnelt, heisst es bei Römer (S. 385):

„Nördlich von Loslau sind in den Umgebungen der Kohlenegebirgspartien von Birtultau und von Pschow die tertiären Schichten an mehreren Punkten bekannt. Bei Czernitz stehen blaugraue Thone mit Gyps zu

Tage und sind namentlich an den Eingängen zu dem Tunnel der Wilhelmsbahn deutlich zu beobachten. Der Gyps bildet keine grösseren Stöcke sondern liegt in einzelnen Krystallen oder in knollenförmigen Aggregaten solcher Krystalle in den Thonen. Auf der Charlottegrube bei Czernitz wurde beim Abteufen eines Schachtes *Ostrea cochlear* durch Dr. Kuh gefunden.

Bei Pschow tritt auch Kalkstein im tertiären Thon auf. Es ist ein dichter, fester, grauer Kalkstein ohne alle deutliche Schichtung, der wahrscheinlich nicht zusammenhängende Ablagerungen, sondern nur flache ellipsoidische Partien oder grosse Linsen im Thone bildet.

Schwerspath tritt in ansehnlichen, mehrere Fuss dicken Massen mit dem Kalkstein auf.

Auf Klüften und in Drusenräumen des Kalksteins findet sich Cölestin in deutlichen flächenräumen Krystallen.

Versteinerungen sind aus dem Kalkstein nicht bekannt. An seiner Zugehörigkeit zu der Tertiärbildung ist aber desshalb nicht zu zweifeln, sondern diese ist nach den Lagerungsverhältnissen und der Beziehung zu den gypsführenden Thonen sicher. Auch gediegener Schwefel wurde bei Pschow in kleinen, unregelmässigen Partien in Verbindung mit Gypskrystallen beobachtet.“

Fast dieselben geognostischen Verhältnisse bieten sich in der nahen und mit der Pschower zusammenhängenden Kokoschützer Tertiärbildung dar und speciell in den schwefelführenden Schichten derselben. Nur fehlen hier die Schwerspathmassen, und es finden sich nur hier und da kleine, plattenförmige, braungefärbte Schwerspathkrystalle als Auskleidung feiner Spalten in thonigem Kalkstein vor. Ausserdem aber bergen die schwefelführenden Schichten von Kokoschütz eine reiche Menge organischer Reste, welche als wichtiges Material für die Auffindung neuer geologischer und pflanzengeographischer Gesichtspunkte gelten dürfen. Diese organischen Reste beweisen nun recht die Zugehörigkeit der Kokoschützer Tertiärablagerung zum unteren Miocän und die Gleichaltrigkeit des Kokoschützer Schwefellagers mit denen von Radoboj und Swoszowice und den Oeninger Tertiärbildungen. Aber gleichzeitig ergiebt sich ein neues Argument: Die Ablagerung von Kokoschütz ist keine rein marine, wir haben es hier vielmehr mit einer brackischen Bildung zu thun. Dafür spricht das erwähnte Vorkommen von *Ostrea cochlear*, eines Brackwasserconchyls, bei Czernitz und für Ufernähe zeugt das massenhafte Auftreten von Landpflanzen und Insekten in Kokoschütz.

Ueber Petrefakten aus der Kokoschützer Tertiärbildung findet sich bis jetzt nur eine kleine Notiz von Herrn Friedrich in der Zeitschrift der

Deutschen Geologischen Gesellschaft (Band XXXIII., Heft 3, Seite 501 und 502). Er bemerkt, dass er Blattreste von:

Acer trilobatum Ung.,
Planera Unger Ettingsh.,
Carpinus grandis Ung.,
Platanus aceroides Goepp.,
Alnus rostratum Ung.,
Populus sp.,

sowie eine Flügelfrucht von *Acer trilobatum* Ung. aus Kokoschütz sicher bestimmt hat, sowie dass Herr Professor Dames einen Fisch, von dem bis jetzt nur das Schwanzstück gefunden worden ist, als zur Gattung *Cyclurus* gehörig erkannte. Drei andere Arten dieser Gattung finden sich bis jetzt nur noch je in Oeningen, Ménat und in Böhmen.

Die Funde, die ich (zum grössten Theil eigenhändig) in Kokoschütz machte (für die rege Unterstützung bei dieser mühevollen Arbeit sei dem Herrn Bergdirektor Grützner zu Ratibor an dieser Stelle gedankt,) bestehen aus einer erheblichen Anzahl pflanzlicher Reste noch aus einer Menge zum Theil gut conservirter, zum Theil bis zur Undeutlichkeit verwischter Insekten und aus drei Fischen, sehr interessanten Objekten. Die Reichhaltigkeit des Stoffes bewog mich, erst die pflanzlichen Abdrücke zu untersuchen und diese zunächst zum Gegenstand einer Arbeit zu machen. Ueber die Insekten und Fische kann erst in einem zweiten Theile eine ausführliche Beschreibung gegeben werden.

Zur Vervollständigung meiner Sammlung von Kokoschützer Tertiärpflanzen hatte noch Herr Bergrath Arlt aus Ratibor die Güte, mir eine Anzahl von ihm selbst gesammelter Petrefakten zukommen zu lassen. Es befanden sich unter diesen von bestimmbaren Blättern:

- 1) *Pinus grandis* m.
- 2) *Salix macrophylla* Heer.
- 3) *Carpinus grandis* Unger.
- 4) Ein zweites Exemplar desselben.
- 5) *Fagus macrophylla* Unger.
- 6) *Castanea Unger* Heer.
- 7) *Ficus lanceolata* Heer.
- 8) *Rhus Meriani* Heer.
- 9) *Podogonium Lyellianum* Heer.

Diese Zusendung durch Herrn Bergrath Arlt an mich war um so werthvoller für mich, als ich die unter 1) 2) 5) 8) 9) angeführten Blätter bis dahin noch nicht besass.

Die Kokoschützer miocäne Flora stimmt in einigen Punkten mit der im Gypse des nicht weit entfernten Dirschel auftretenden Tertiärflora überein und scheint mit ihr gleichaltrig zu sein. Göppert (Ueber die fossile Flora der Gyps-Formation zu Dirschel, Schriften der Kaiserl. Leop. Akad. Vol. XIX. 1842) hat aus der Dirscheler Tertiärbildung folgende Pflanzenreste beschrieben: 1) *Pinites gypsaceus* Göpp. (in Gyps verwandeltes Holz); 2) *Pinites ovoides* Göpp. (Fruchtzapfen); 3) *Fagus* (*silvatica?*) Blatt; 4) *Carpinus?* Blatt; 5) *Alnus?* Blatt; 6) Grosses, nicht näher bestimmbares Blatt. Später hat Göppert in Abdrücken welche ihm A. Halfar zur Bestimmung übersandte, folgende Arten erkannt: Blätter von *Alnus Göpperti* Unger, *Carpinus grandis* Unger, *Quercus integrifolia* Göpp., *Quercus elaena* Heer, *Quercus Heerii* Unger, *Liquidambar europaeum* Al. Braun, *Salix* sp., *Laurus Giebellii* Heer und *Crataegus oxyacanthoides* Göpp.

Flora fossilis Kokositiensis.

Die Abdrücke der Blätter sind zum grössten Theile sehr gut conservirt. Meistens ist sogar noch die Blattsubstanz (natürlich in verkohltem Zustande) vorhanden. Auf diese Weise lassen sich fast immer alle Nerven, auch die feinsten gut erkennen. Nur wo einzelne Blatttheile durch Schwefelpartikelchen bedeckt sind, ist die Bestimmung eine schwierigere, doch giebt es gewöhnlich freigelassene Partien, die noch immer die charakteristischen Merkmale der Blätter zeigen.

Die Zeichnungen sind nur zu einem kleinen Theile durch mich gefertigt. Die meisten machten (allerdings in meinem Beisein) in liebenswürdiger Weise die Herren Referendar Rudolf Schmidt und Studiosus Carl Wenzlik.

Unter den aufgefundenen Pflanzenabdrücken wurden nun erkannt und beschrieben:

I. Cryptogamae.

II. Phanerogamae.

I. Gymnospermae.

Familie: Cupressineae.

Glyptostrobus europaeus Heer. Kätzchen.

Familie: Podocarpeae.

Podocarpus eocenica Unger.

Familie: Abietinae.

Sepuoia Langsdorfii Brgn. (var. *angustifolia*.)

Pinus Palaeo-Taeda. Ettingsh. Same.
 Pinus cf. microsperma. Heer.
 Pinus Dicksoniana. Heer.
 Pinus fissa m.
 Pinus grandis m.
 Pinus Porskii m.
 Pinus Richardi m. Same.

2. Angiospermae.

Familie: Juncaceae.

Juncus retractus. Heer.

Familie: Balsamifluae.

Liquidambar europaeum. Alex. Braun.

Familie: Salicineae.

Populus Gaudini Fischer-Ooskr.

Populus glandulifera. Heer.

Populus latior. Alex. Braun.

Salix macrophylla. Heer,

Salix media Alex. Braun.

Salix tenera. Alex. Braun.

Familie: Myricaceae.

Myrica sp.?

Familie: Betulaceae.

Betula Brogniarti Ettingsh.

Betula macrophylla. Goepp.

Familie: Corylaceae.

Corylus Mac Quarrii. Forb.

Carpinus grandis. Unger.

Carpinus pyramidalis. Goepp.

Carpinus sp. Fruchthülle.

Carpinus sp. Eine andere Fruchthülle.

Ostrya oeningensis. Heer.

Familie: Quercineae.

Castanea Unger. Heer.

(Fagus castaneaefolia. Unger.)

Fagus macrophylla. Unger.

Fagus Deucalionis. Unger.

Fagus castaneaefolia. Unger.

Fagus sp.

Quercus Buchii. Weber.
 Quercus Gmelini. Alex. Braun.
 Quercus Olafseni. Heer.
 Quercus ilicoides. Heer.
 Quercus decurrens. Ettings.
 Quercus groenlandica. Heer.
 Quercus Furuhjelmi. Heer.
 Quercus pseudocastanea. Goepp.
 Quercus furcinervis. Unger.
 Quercus semielliptica. Goepp.
 Quercus Naumanni. Ettingsh.
 Quercus sp.

Familie: Ulmaceae.

Ulmus Braunii. Heer.
 Ulmus minuta. Goepp.
 Ulmus Fischeri. Heer. (?)
 Ulmus sp. Frucht.
 Planera Unger. Ettingsh.

Familie: Moreae.

Ficus populina. Heer.
 Ficus tiliaefolia. A. Br.
 Ficus lanceolata. Heer.
 Ficus obtusata. Heer.

Familie: Laurineae.

Benzoin attenuatum. Heer.

Familie: Proteaceae.

Hakea Gaudini. Heer.

Familie: Oleaceae.

Fraxinus praedicta. Heer. Foliolum.

Familie: Corneae.

Cornus rhamnifolia. O. Weber. (?)

Familie: Araliaceae.

Nyssidium Ekmani. Heer. Frucht.

Familie: Sterculiaceae.

Sterculia tenuinervis. Heer.

Familie: Acerineae.

Acer platyphyllum. A. Braun.
 Acer inaequale. Heer.
 Acer indivisum. O. Weber.

Familie: Sapindaceae.

Sapindus undulatus. Alex. Braun. Foliolum.

Dodonaea orbiculata. Heer. Frucht.

Familie: Ilicineae.

Ilex Ruemianiana Heer.

Familie: Rhamnaceae.

Rhamnus Gaudini Heer.

Rhamnus inaequalis Heer.

Familie: Terebinthaceae.

Rhus Meriani Heer. Foliolum.

Familie: Juglandaceae.

Juglans bilinica. Unger. Foliolum.

Carya elaeagnoides. Unger. Foliolum.

Familie: Pomaceae.

Crataegus Couloni Heer.

Familie: Papilionaceae.

Cassia Berenices. Unger. Foliolum.

Podogonium latifolium Heer. Foliolum.

Podogonium obtusifolium Heer.

Podogonium Knorrii. A. Br. ? Foliolum.

Podogonium Lyellianum Heer. Foliolum.

Anhang.

Antholithes silesiacus m.

A. petalis ovato-oblongis, basi attenuatis, apice dentatis, nervis primariis numerosis, basi parallelis, apice divergentibus.

Das sehr zierliche Blumenblättchen ist dick und steif, wie aus der noch erhaltenen Blattsubstanz zu schliessen ist. Seine Zierlichkeit ist bedingt durch die vielen abwechselnd stärkeren und schwächeren, von der Basis zur Spitze zuerst parallel, dann divergent aufsteigenden Primärnerven und durch den an der verbreiterten Spitze gezähnten Rand.

Antholithes ratiboriensis m.

A. petalis petiolatis, oblongis, basi attenuatis, apice acutissime dentatis, lateribus parallelis, nervo medio valido.

Das Blumenblatt ist gestielt. Der Stiel ist mit einer Ansatzstelle versehen. Das Blatt hat parallele Seiten und ist mit einem ziemlich

starken Mittelnerven versehen. An der Spitze ist das Blatt nicht verschmälert, sondern breit und der obere Rand ist fein gezähnt.

Antholithes Willigeri m.

A. petalis rotundatis, nervis primariis numerosis, ex centro exeuntibus, superiorem solum partem tenentibus.

Das elliptisch abgerundete Blumenblättchen ist in seiner oberen Hälfte von einer Anzahl vom Centrum ausgehender, divergirender Nerven durchzogen. Es ist äusserst zart.

Carpolithes Cohnii m.

C. fructibus paene triangularibus, angulis inferioribus obtusis, superiore acuto.

Die Frucht ist angeschlagen und zeigt jetzt die ziemlich dicke Schale, welche den klar gelegten, gut erhaltenen Kern enthält. Sie ist fast dreieckig, aber zwei Ecken sind abgerundet und nur die dritte ist etwas zugespitzt.

Phloisbolithes striatus m.

Cortex crassus, striatus.

Das Rindenstück hat auf dem Gestein deutliche Spuren seiner Gestreiftheit von oben nach unten und einer die senkrechten Linien durchschneidenden horizontalen Linie hinterlassen. Die Rinde selbst ist noch an einigen Punkten erhalten und setzt sich in das Gestein fort. Sie ist dick und verkohlt.

Schluss.

Unter den in Kokoschütz gefundenen Petrefakten, welche uns seine frühere, untermiocäne Flora und Fauna darstellen, fanden wir (mit Einschluss auch der nicht genau bestimmten, mit (?) bezeichneten) folgende Vertreter der damaligen Vegetation:

I. Phanerogamae:

A. Gymnospermae: Coniferae:

- 1) Cupressineae: gen. Glyptostrobus.
- 2) Podocarpeae: gen. Podocarpus.
- 3) Abietineae: gen. Sequoia, Pinus.

B. Angiospermae:

- a. Monocotyledones,

- 4) Juncaceae: gen. *Juncus*
(und eine Anzahl unbestimmbarer Gräserreste).
- b. Dicotyledones:
- 5) Balsamifluae: gen. *Liquidambar*.
6) Salicineae: gen. *Populus*, *Salix*.
7) Myricaceae: gen. *Myrica*.
8) Betulaceae: gen. *Betula*.
9) Corylaceae: gen. *Corylus*, *Carpinus*, *Ostrya*.
10) Quercineae: gen. *Castanea*, *Fagus*, *Quercus*.
11) Ulmaceae: gen. *Ulmus*, *Planera*.
12) Moreae: gen. *Ficus*.
13) Laurineae: gen. *Benzoin*.
14) Proteaceae: gen. *Hakea*.
15) Oleaceae: gen. *Fraxinus*.
16) Corneae: gen. *Cornus*.
17) Araliaceae: gen. *Nyssidium*.
18) Sterculiaceae: gen. *Sterculia*.
19) Acerineae: gen. *Acer*.
20) Sapindaceae: gen. *Sapindus*, *Dodonaea*.
21) Ilicineae: gen. *Ilex*.
22) Rhamneae: gen. *Rhamnus*.
23) Terebinthaceae: gen. *Rhus*.
24) Juglandaeae: gen. *Juglans*, *Carya*.
25) Pomaceae: gen. *Crataegus*.
26) Papilionaceae: gen. *Cassia*, *Podogonium*.

Darnach zählen wir eine beträchtliche Anzahl von dikotylen Pflanzen, deren Ausbildung ja in die tertiäre, deren Hauptentwicklung in die recente Zeit fällt. Die monokotylen Pflanzen treten dagegen sehr in den Hintergrund.

Es ergibt sich ferner, dass die gefundenen Pflanzen zu 36 verschiedenen Gattungen, diese zu 26 verschiedenen Familien gehören. Von den 36 Gattungen sind vertreten

Gymnospermae:	<i>Glyptostrobus</i>	durch	. . .	1	Arten.
	<i>Podocarpus</i>	„	. . .	1	„
	<i>Sequoia</i>	„	. . .	1	„
	<i>Pinus</i>	„	. . .	7	„
Angiospermae:					
Monocotyledones:	<i>Juncus</i>	„	. . .	1	„
	(Gräserreste)				
Dicotyledones:	<i>Liquidambar</i>	„	. . .	1	„

Populus	durch . . .	3 Arten.
Salix	„ . . .	3 „
Myrica	„ . . .	1 „
Betula	„ . . .	2 „
Corylus	„ . . .	1 „
Carpinus	„ . . .	2 (vielleicht + 2 Arten.)
Ostrya	„ . . .	1 „
Castanea	„ . . .	1 „
Fagus	„ . . .	4 „
Quercus	„ . . .	12 „
Ulmus	„ . . .	3 (vielleicht + 1 Art.)
Planera	„ . . .	1 „
Ficus	„ . . .	4 „
Benzoin	„ . . .	1 „
Hakeae	„ . . .	1 „
Fraxinus	„ . . .	1 „
Cornus	„ . . .	1 „
Nyssidium	„ . . .	1 „
Sterculia	„ . . .	1 „
Acer	„ . . .	3 „
Sapindus	„ . . .	1 „
Dodonaea	„ . . .	1 „
Ilex	„ . . .	1 „
Rhamnus	„ . . .	2 „
Rhus	„ . . .	1 „
Juglans	„ . . .	1 „
Carya	„ . . .	1 „
Crataegus	„ . . .	1 „
Cassia	„ . . .	1 „
Podogonium	„ . . .	4 „

Wir zählen demnach zusammen 73 Arten, wobei es noch nicht ausgeschlossen ist, dass die zwei Carpinusfrüchte und die eine Ulmusfrucht eigenen Species angehören und so die Anzahl der gefundenen Arten um drei weitere vermehren. Unberücksichtigt blieben hierbei natürlich die im Anhang angeführten Blumenblätter, die Frucht und das Rindenstück.

Manche Species wurden zweimal, manche mehrmal, Carpinis grandis Unger sogar achtmal gefunden, woraus wohl gefolgert werden darf, dass dieser Baum sehr verbreitet war. Die meisten Genera sind nur in einer Species vorhanden, Betula Carpinus Rhamnus in 2, Populus Salix Ulmer Acer in 3, Fagus Picus Podogonium in 4, Pinus in 7, Quercus

sogar in 12 Species. Dieser Reichthum in Eichenarten zeigt sich auch in den Oeninger Ablagerungen und in den gleichaltrigen Bildungen der arktischen Zone.

Im Ganzen finden sich 102 Abdrücke.

Die Kokoschützer Flora *tertiaria* bereichert um ein Beträchtliches das Material, welches die Pflanzengeographen zur endgültigen Bestimmung der Pflanzenwanderungen so eifrig von überall her sammeln. Die Ausbeute ist freilich noch nicht so umfangreich, wie es wünschenswerth wäre; aber sie wird sich voraussichtlich in den nächsten Zeiten vergrößern, je mehr das Kokoschützer Schwefelbergwerk unterirdische Schätze zu Tage fördert. Die bis jetzt gewonnenen Abdrücke stammen von der bis jetzt daselbst aufgeschütteten Halde, welche aus ungefähr zweihunderttausend Centnern Erze besteht.

Doch ist es schon erlaubt, trotz der Unvollständigkeit der Kokoschützer Flora, Betrachtungen über ihr Verhältniss zur Schweizer und arktischen miocänen Flora anzustellen. Und da ergiebt sich das interessante Resultat, dass unsere Flora ausser wenig Eigenartigem aus den Elementen jener beiden Floren gemischt war. Darum bildet sie ein wichtiges Uebergangsglied von der subtropischen Schweizer Vegetation mit ihren prächtigen Palmen zu der gemässigten Flora der arktischen Gegenden, welche letztere sich besonders aus Coniferen und Laubhölzern, die den recenten unsrigen nahe verwandt sind, zusammensetzte. Dieser Florenübergang an einem Punkte, der von Oeningen um c. 3, von den arktischen Regionen um c. 20 Breitengrade entfernt ist, ist von hoher Bedeutung; denn er beweist uns, dass entsprechend den Floren, welche damals die Erde schmückten, die Klimate sich auszubilden und zur Herrschaft zu gelangen anfangen. Die Eiszeit mit ihren Schrecknissen hat später wohl alle Vegetation in den Alpen, bei uns und im Norden zerstört, doch nach dem entfernten und an einige Abkühlung bereits gewöhnten nördlichen Asien reichte ihr verheerender Arm nicht. Dort also hat sich die Flora ungestört erhalten, anpassen und entwickeln können und von dort ist sie in vermehrter und verbesserter Auflage ausgeströmt und angesiedelt worden bei uns, in den Alpen, im Norden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Steger Victor

Artikel/Article: [Die schwefelführenden Schichten von Kokoschütz in Oberschlesien und die in ihnen auftretende Tertiärflora 26-40](#)