©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

In Süd-Culisić sind zwei Kohlenflöze vorhanden. Bei dem höheren, das nahe der Geländeoberfläche angetroffen wurde, hat man es nur mehr mit dem tiefstliegenden, der Achsenregion entsprechenden Reste einer großenteils schon denudierten Flözmulde zu tun. Das tiefere Kohlenlager mag von größerer Ausdehnung sein, doch ist hier das Maß der Entwicklung seines südwestlichen Flügels nicht bekannt. Der Umstand, daß in diesem Muldenflügel keine Flözausbisse zu bemerken sind, obschon sich jene Schichtgrenze, an welcher im Nordostflügel die Kohle zutage tritt, zum Teil gut aufgeschlossen zeigt, läßt auf eine nur mangelhafte Entwicklung des südwestlichen Flügels der Flözmulde schließen.

W. Petrascheck. Knollensteine auf dem Niederen Gesenke und ihre Bedeutung für die alttertiäre Oberfläche.

Von dem Kulmplateau am Ostrande der Olmützer Bucht beschreibt Camerlander[1]) Schotter mit Quarzitblöcken. Die eingehende und anschauliche Schilderung, die der Autor von diesen Blöcken gibt, hat bei mir, seitdem ich mich mit jenen Teilen der Sudeten befasse, die Vermutung wachgerufen, daß es sich um die bekannten Knollensteine des Oligocän handelt. Ich habe erst heuer Gelegenheit gefunden, die Schotter, die auch Tietze für die Manuskriptkarte, Blatt Weißkirchen, begangen hat und die endlich auch Hassinger[2]) mit der Annahme, daß es Miocänschotter der Strandzone seien, wiederholt erwähnt, aufzusuchen, wobei ich mich überzeugen konnte, daß tatsächlich Knollensteine vorliegen, wie sie für viele norddeutsche Unteroligocängebiete in hohem Maße charakteristisch sind und wie sie schon von der Westseite der Olmützer Bucht, dem Drahaner Plateau, durch Spitzner[3]) bekannt geworden sind.

Ueber die Schotter ist nicht viel zu sagen. Im Bielawalde bei Teschitz sind sie schlecht aufgeschlossen. Es scheint, daß tonige Schichten hier ihre Unterlage bilden. Grobe, d. h. faustgroße Gerölle kommen nur strichweise vor. Sie bestehen aus einheimischem Kulmsandstein und gehören wohl überhaupt nicht zu den in Rede stehenden Schottern, denn ihre Gerölle sind höchstens eigroß und ist es beinahe ausschließlich Quarz, vor allem Milchquarz und überdies Lydit, der sich unter ihnen vorfindet. Selten sind Hornsteine, die auf zerstörte Juraschichten hindeuten, sowie Kieselkalke. Häufiger dagegen finden sich rosenrote Quarzite und weiße Würbentaler Quarzite. Die vollkommene Rundung und die Auslese der härtesten Gesteine deutet auf weiten Transport. Quarz- und Lyditgerölle solcher Größe fehlen dem Kulm jenes Teiles des Gesenkes durchaus, und so muß man die Gerölle aus den nördlicheren oder nordwestlicheren Teilen des Gesenkes herleiten und gleichzeitig wohl voraussetzen, daß zur Zeit der Ablagerung jener Schotter das Mesozoikum noch nicht in dem heutigen

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890.
[2]) Abhandl. d. k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. XI. (1914.)
[3]) „Vestnik“ des naturwiss. Klubs in Proßnitz 1902, pag. 117.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Ausmaße denudiert war. Nordisches Material fehlt durchaus, so daß keineswegs an Diluvialschotter gedacht werden darf.

Im Bielawalde ist der Schotter weiß, bei Daskabat hingegen rostbraun.

Im Bielawalde werden nun beim Roden der Stöcke die von Camerlander beschriebenen Quarzitblöcke aus dem Schotter ausgegraben. Hassinger vermutet in ihnen devonische Quarzite und weist auf Wanderungen großer Geschiebe in der Litoralzone hin. Schon die Form der Blöcke läßt aber erkennen, daß sie sich an primärer Lagerstätte befinden. Sie sind knollig, mitunter kantig und zeigen auch jene wulstige Oberfläche, wie sie den Knollensteinen eigen ist.

Die Mikrostruktur stimmt vollkommen mit jener überein, wie sie durch Plank, Endell sowie Wernicke und Wildschrey von den norddeutschen, bzw. hessischen und von Hibsch von den böhmischen Knollensteinen beschrieben worden ist. Reichliches Basalzement verkittet die Quarzkörner, die ungleich groß, teils gerundet, teils, wenn sie unter einer gewissen Größe bleiben, kantig sind. Anzeichen von Resorption sind gelegentlich wahrnehmbar. Das Basalzement ist Chalcedon, teilweise auch neugebildeter Quarz. Ergänzendes Quarzzement, wie es sehr schön und unter Ausbildung freier Kristallflächen an manchen böhmischen Knollensteinen wahrzunehmen ist, konnte ich hier nicht beobachten. Durch tonige Substanz ist das Basalzement stark getrübt. Kleine Tongallen sind durch Infiltration der Kieselsäure in trüben, gelblichweißen Opal umgewandelt. Opal bildet auch das an diese Tongallen unmittelbar angrenzende Basalzement.

Die Mikrostruktur der Knollensteine bietet manches anziehende Bild und ist nicht ohne Interesse, namentlich für die Erklärung diverser paläozoischer Quarzite. Nach Durchmusterung vieler Schliffe verschiedenster Herkunft habe ich den Eindruck, als sei Chalcedon als Bindemittel bei stärkerer Verunreinigung die Regel, während Quarz in den an toniger etc. Trübung armen Knollensteinen anzutreffen ist. Schichtweise umhüllt in manchen Vorkommnissen erst eine Fortwachsungszone aus Quarz und hierauf faseriger, optisch negativer Chalcedon die Sandkörner. Nirgends stoßen dann diese aneinander und so kann man beim Anblick solcher Strukturen schwer von der auch von Rinne herangezogenen Idee eines Wachstumsdruckes der kristallisierenden Kieselsäure trennen, wenn auch Bruhns und Mecklenburgs Versuche wenigstens für Alaun erwiesen haben, daß ein solcher Kristallisationsdruck nicht besteht.

Nie weisen paläozoische Quarzite gleiche Strukturen auf. Ihnen fehlt der Chalcedon regelmäßig, aber auch ein ähnliches Basalzement ist in ihnen nie vorhanden. Hier scheinen weitergehende spätere Umkristallisationen erfolgt zu sein. Die klastische Primärstruktur, die sich auch bei ganz kristallin gewordenen tertiären Quarziten an den Schmutzkrusten der ursprünglichen Sandkörner noch so augenfällig zu erkennen gibt, ist in gleicher Deutlichkeit nicht mehr zu erkennen. Haarscharfe Titanitkriställchen weisen beispielsweise in den D_2-Quarziten des mittelböhmischen Paläozoikums auf Umkristallisationen auch in den Gesteinen hin, die habituell noch weit von

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

kristallinen Schiefern entfernt sind. Bei solchen Quarziten wird man annehmen müssen, daß das Kieselsäurezement beträchtliche molekulare Umlagerungen erfahren hat.

Die mit den Schottern verknüpften Quarzitfindlinge, die selbst mitunter Konglomerate sind, lassen mithin wegen ihrer Uebereinstimmung mit den Knollensteinen keinen Zweifel daran aufkommen, daß hier oligocäne Ablagerungen vorliegen. Sie sind übrigens nicht die einzigen Ablagerungen dieser Art, denn Camerlander und Tietze erwähnen von Schönstein auf Blatt Freudental, weiße, braunkohlenführende Tone, die sie mit guten Gründen, wenn auch ebenfalls noch ohne paläontologischem Beweis als Oligocän ansprechen. Tietze[1]) nennt auch von Bielau bei Wagstadt Sande mit Quarzknauern, die er mit jenen von Daskabat vergleicht. In der Tat sind die Sande von Bielau für die in Rede stehenden Schichten sehr lehrreich, denn sie erweisen sich als grundverschieden. Es fehlt ihnen die weitgehende Aufbereitung. Die Bielauer Sande sind tonig, enthalten reichlich Glimmer und verwitterte Reste von Kulm, insbesondere schwarzen Schiefer. Der Sandstein bildet darin plattige und kalkige, nicht quarzitische Konkretionen. Lagenweise enthält er reichlich Nulliporengrus. Habituell ähneln die Sande von Bielau jenen des Jaklowetz bei Mähr.-Ostrau und denen der Gegend von Weißkirchen. Wie jene, sind auch diese miocäne Strandbildungen, die sich sonach leicht von den oligocänen Quarzsanden unterscheiden lassen. Dahingegen ist die Frage aufzuwerfen, ob nicht Jahn[2]), bzw. Lucerna[3]) oligocäne Schotter vor sich hatten, als sie im Liegenden des Basaltes vom Messendorfer Berge etc. Schotter beobachteten. Jedenfalls sind diese angeblich diluvialen Schotterterrassen sehr lokale Bildungen, denn ich fand sowohl in dem großen Steinbruche, wie in einem, im Jahre 1910 für eine Wasserleitung in Messendorf frisch gemachten Aufschluß zersetzten Kulm als Unterlage des Basaltes. Auch ist es befremdend, daß gerade nur Quarzschotter als Basis des Basaltes beschrieben werden. Schließlich wird der angebliche Lehm als grünlichgrauer, fossilleerer Letten geschildert und läßt mithin keinen Vergleich zu mit dem *Succinea oblonga* führenden Löß zwischen den rheinischen Basalten. Hingegen könnte er sehr wohl als oligocäner Süßwasserton gedeutet werden, in welchem Falle kein Altersunterschied zwischen den Ostrauer, bzw. Troppauer Basalten und jenen bei Freudental gesucht werden müßte. Es würden vielmehr die Basalte des Gesenkes altersgleich mit dem Gros der nordböhmischen Basalte sein.

Sicher ist, daß die Basaltberge der Rumpflandschaft aufsitzen und daß diese von alter, vormiocäner Anlage ist. Dies hat namentlich Hassinger schon betont, wenngleich es schwer fällt, ihm bei der Annahme präjurassischen Alters der Rumpffläche zu folgen. Verdankt doch auch die Boskowitzer Kreide ihre Lage jüngeren Brüchen, wie viel mehr kann dies für den Olomutschaner Jura gelten. Das miocäne Meer hat auf dieser Rumpflandschaft die von Hassinger

---

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 33.
[2]) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., Bd. 106 und 108.
[3]) Verhandl. d. naturforsch. Vereines Brünn 1902, pag. 15.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

genauer studierten Strandterrassen herausmodelliert. Die Landschaft selbst ist alttertiären bzw. voroligocänen Alters. Anscheinend liegt auch die Abscherungsdecke des subbeskidischen Tertiärs dieser alttertiären Rumpffläche auf. Die Tiefbohrung Chorin erreichte den sudetischen Untergrund in jener Tiefe, die nach dem Böschungswinkel desselben bei Mähr.-Weißkirchen zu berechnen war. Vom Südfuße des Gesenkes gegen Süd versinkt der sudetische Untergrund südwärts immer weiter. Ein lebhaftes Relief weist dagegen das Ostrau-Karwiner Kohlenrevier auf. Wohl nehmen namentlich im Karwiner Reviere postmiocäne Brüche dort an den Oberflächenformen des Karbon teil, wie von mir schon vor Jahren betont wurde. Im Ostrauer Reviere aber überwiegen Erosionsformen. Die gleiche Erscheinung setzt sich gegen Süden fort. Man vergleiche mein Profil längs des Ostrawitza-Tales in den Coal Resources of the World. Weiter im Osten herrschen wieder ruhigere Formen, soweit man das überhaupt nach einer Anzahl von Bohrlöchern beurteilen kann. Oestlich der Olsa liegt die Karbonoberfläche ziemlich gleichmäßig bei 800—1000 *m* Tiefe. Das Ostrauer Revier und der sich gegen Süd anschließende, stark zertalte Landstrich liegt im Niveaubruch zwischen der mäßig geneigten Gesenkeoberfläche und der ostschlesischen Wanne. Hassinger[1]) hat, noch ohne die Ergebnisse der Bohrungen zu kennen, auf Grund der Verteilung der Oberflächenformen, bereits ein Einsinken des Vorlandes der Rumpflandschaft angenommen. Er denkt dabei nicht so sehr an ein Abbrechen wie an ein Hinabbiegen der Gesenkescholle.

Unter dem marinen Miocän des Karpathenvorlandes und unter den mannigfachen Kreide- und Tertiärschichten der Karpathen selbst wurden bisher niemals Gesteine erbohrt, die man zu den knollensteinführenden oligocänen Süßwasserschichten rechnen könnte. Wohl trifft man an der Basis des Karpathentertiärs Schotter und Konglomerate mit vielen und vollkommen gerundeten Quarzen und Kieseln. Sie aber als aufgearbeitete Oligocänschotter deuten zu wollen, wäre doch hergeholt. Knollensteine waren nie anzutreffen. Oligocäne Süßwasserschichten fehlen, wenn man sich auf neuere Autoren verlassen darf, auch der Oberschlesischen Platte und sonach wären die Schotter und Sande von Teschitz und Daskabat die am weitesten gegen Ost vorspringenden Denudationsreste der im rheinischen Siebengebirge beginnenden, über den Westerwald reichenden, im Gebiete von Halle und dem nördlichen Sachsen und Böhmen verbreiteten Oligocänfazies. Wohl erwähnt Römer Knollensteine aus oberschlesischem Oligocän. Die Schichten gehen heute teils unter dem Namen der subsudetischen Braunkohlenformation, teils bilden sie die Basis der obermiocänen Braunkohle an der Grenze gegen Posen. Die subsudetischen Braunkohlenschichten sind als Aequivalent der Grunder Schichten zu betrachten. Friedensburg, der diese Ablagerungen am Fuße der Sudeten neuerlich studiert hat, vermochte darin den Quarzit auf primärer Lagerstätte nicht nachzuweisen.

Weit im Osten scheinen ähnliche Gesteine nochmals bei Lemberg und Brody aufzutreten, wie Camerlander unter Heranziehung dies-

[1]) L. c. pag. 54 und 55.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

bezüglicher Publikationen H. Wolfs, Tietzes und Uhligs erwähnt. Hier waren die Knollensteine ursprünglich als Erratika gedeutet worden. Erst später erkannte man in ihnen Denudationsreste tertiärer Schichten. Für eine genauere Horizontierung belanglose Fossilfunde Uhligs erweisen hier marinen Ursprung der verkieselten Sande. Brackwasserfauna erwähnt auch Plank aus gleichartigen Gesteinen des Münzenberger Tertiärs in Hessen. Primäre Lager dieser Quarzite sind in Ostgalizien noch nicht gefunden worden. In ihrer Verbreitung schließen sich dort die Knollensteine den braunkohlenführenden Grunder Schichten an. Sie könnten aber auch dem von Rogala[1]) erkannten, aus „quarzitischem Sandstein" bestehenden Oligocän angehören, das wahrscheinlichste jedoch ist, daß sie die letzten Ueberreste solcher sarmatischer Schichten sind, wie sie in Polen, namentlich bei Chelm und Krasnostaw kleine, der Kreide auflagernde Erosionslappen bilden. Ueber fossilleeren Sanden bildet dort der quarzitische Sandstein eine etliche Dezimeter starke Decke. Der den sarmatischen Ablagerungen eigentümliche Fossilreichtum unterscheidet diese Quarzite scharf von den früher besprochenen.

W. Petrascheck. Bemerkungen über die Entstehung der tertiären Knollensteine.

Im Anschluß an die vorangehende Studie über das Vorkommen von Knollensteinen im Niederen Gesenke mögen noch einige Bemerkungen über das Auftreten und die Genesis von Süßwasserquarziten gemacht werden. Die nordböhmische Braunkohlenformation ist in ihrer älteren, oligocänen Abteilung reich an solchen Gesteinen. Ihre länderweite Verbreitung hauptsächlich im Oligocän ist bekannt. Chalcedon und Opal treten in diesen Knollensteinen neben Quarz als Bindemittel auf. Es wurde schon oben auf eine Wahrnehmung bezüglich des Auftretens von Chalcedon und Opal einerseits und Quarz anderseits aufmerksam gemacht, die auf einen Zusammenhang mit feinsten Verunreinigungen hindeutet. Bekannt ist auch, daß die erstgenannten Minerale jüngere und weniger metamorphe Schichten ebenso bevorzugen wie der Glaukonit, Aragonit u. a., so daß Breithaupt bereits die Vermutung aussprach, daß der Opal sich im Laufe der Zeit in Quarz umwandle. Damit wäre allerdings leicht erklärt, warum paläozoischen Quarziten das Zement der tertiären Chalcedon- und Opalsandsteine fehlt. Auch der Ganister des englischen Karbons, den man noch am ehesten mit den mitteldeutschen Braunkohlensandsteinen zu vergleichen geneigt sein könnte, hat, soweit ich ihn kenne, rein quarziges Bindemittel.

Betrachtet man die Braunkohlenquarzite, die in der älteren Literatur teilweise auch unter der Bezeichnung Süßwasserquarze gehen, etwas näher, so bemerkt man leicht, daß nicht ganz gleichartige Dinge vorliegen. Seit langem anerkannt ist, daß solche Süßwasserquarzite, wie sie in Ungarn als Limno- oder Hydroquarzite bezeichnet werden, eine ganz selbständige Stellung einnehmen. Sie bevorzugen die Nachbarschaft rhyolithischer Eruptiva und werden als

[1]) „Anzeiger", Akad. Krakau 1910, pag. 512.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Ablagerungen heißer Quellen betrachtet. Massenhaft kommen in denselben Pflanzenreste vor, offenbar zum größten Teil eingewehte Blätter. Vereinzelt wurden auch Reste von Säugern darin gefunden und man darf wohl annehmen, daß es sich um Tiere handelt, die in den Tümpeln heißen Wassers verunglückten. Nie hingegen wurden Süßwasserschnecken in diesen Sedimenten gefunden. Uebrigens besitzt Ungarn am Plattensee auch kleine Quarzitkegel, die als echte Geysirite gedeutet werden [1]). Alle diese Quarzite sind reine Präzipitate, und zwar chemische oder organogene Absätze. U. d. M. erkennt man, daß sie nur aus Chalcedon und Opal und etwas neugebildetem Quarz bestehen. Allochthone Quarz- und Tonsubstanz ist in denselben nicht zu finden. Auch in der Natur erweisen sie sich, wenigstens so weit meine Erfahrungen reichen, als homogene Massen.

Die Braunkohlenquarzite sind eingekieselte Sande oder Sandsteine. Eingekieselt nennt Kalkowsky [2]) jene Sandsteine, in deren Poren Kieselsäure nachträglich eindrang, verkieselt dagegen jene Sandsteine, deren ursprüngliches Bindemittel durch Kieselsäure verdrängt wurde. Daß die Braunkohlenquarzite oft in Gestalt von Blockherden auftreten, ist nicht immer die Folge der Zerstörung einer einst zusammenhängenden Decke, sondern mitunter auch die Folge der von vornherein ungleichen Verteilung des kieseligen Bindemittels. Im Schwarzen Busch bei Komotau kann man sehr deutlich bemerken, daß die Kieselsäure in rundlich schlieriger und wolkenförmiger Verteilung in einen sehr mürben Sandstein eindrang. Wie Plank [3]) aus dem Westerwalde betonte, so hat man auch hier oder bei Hlinei und Skalitz unweit Leitmeritz den Eindruck, daß die Kieselsäure von oben eindrang. Innerhalb der Sande ist aber die Einkieselung nicht an eine bestimmte Schicht, an ein stratigraphisches Niveau gebunden. In Stankowitz bei Leitmeritz ist, wie Hibsch [4]) zutreffend betont, der direkt über den Kreidemergeln liegende Teil der oligocänen Sande verkieselt. Doch gilt dies, wie ich im Gegensatz zu Hibsch betonen muß, auch für das dortige Gebiet nicht als Regel, denn bei Schüttenitz und Skalitz wurde eine der obersten Lagen des Sandes von der Einkieselung ergriffen. Wieder an anderen Orten (Purberg bei Komotau) kann man wahrnehmen, daß die Sande in ihrer Gesamtheit zementiert wurden, bankweise jedoch in verschiedenem Grade. Ueberall aber läßt sich die Feststellung machen, daß die Silifizierung über keine großen Distanzen im Streichen anhält. Die Quarzitbänke haben eine Ausdehnung, die nach meinen Erfahrungen zwischen einigen hundert und 1500 *m* schwankt. Schubel [5]) hat das Phänomen studiert und die Anschauung ausgesprochen, daß die Silifizierung sich hauptsächlich

---

[1]) Vitalis, Basalte der Balatongegend, pag. 137. — v. Loczy, Geologische Formationen der Balatongegend, pag. 371.

[2]) Die Verkieselung der Gesteine in der nördlichen Kalahari. Sitzungsbericht der Naturforschenden Gesellschaft „Isis". 1901.

[3]) Petrogr. Studien über tertiäre Sandsteine und Quarzite. Dissertation. Giessen 1910.

[4]) Erläuterungen zu Blatt Leitmeritz der geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges.

[5]) Ueber Knollensteine. Zeitschrift für Naturwissenschaft. Halle 1911.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

auf die Ränder der Braunkohlenbecken erstrecke. Es ist bezüglich NW-Böhmen schwer zu dieser Aeußerung Stellung zu nehmen. Richtig ist, daß etliche Bohrungen, die im Innern des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens bis auf die Basis des Tertiärs abgestoßen wurden, solche Quarzite nicht zu verzeichnen haben. Da aber die Kohlenbohrungen mit Erreichung des Liegendsandsteines, beziehungsweise -Sandes in der Regel eingestellt werden, ist das diesbezüglich vorliegende Beobachtungsmaterial sehr klein. Es kann überdies wegen des soeben erwähnten Aussetzens der Verkieselung im Streichen nicht als beweisend angesehen werden. Soweit sich dies aus Bohrrapporten beurteilen läßt, wurden quarzitische Sandsteine beim Schlachthause von Oberleutensdorf durchbohrt, einem Orte, der zwar nicht am, aber doch noch nahe am Beckenrande liegt. Am Südostrande des Beckens trifft man Quarzite zwischen Brüx und Obernitz in einer Entfernung von mehr als 10 *km* vom Rande des Oligocäns, beziehungsweise des basaltischen Mittelgebirges. In den äußersten Vorposten des Mittelgebirges, in den Launer Bergen, sind nur lockere Sande ohne Einkieselung anzutreffen. Im Falkenau-Karlsbader Braunkohlenrevier begegnet man aber z. B. beim Bahnhof Chodau mitten im Becken tektonisch emporgebrachte quarzitische Sandsteine, die gegen die Theorie Schubels zu sprechen geeignet sind.

Hinsichtlich der Menge des Kieselsäurebindemittels sind große Verschiedenheiten zu bemerken. Im Sandstein der Salesiushöhe bei Ossegg, im Görkauer Sandstein etc. sind nur 10—15% kieseligen Bindemittels vorhanden. Andere Vorkommnisse haben wesentlich mehr. Es steigt auf 50% im Quarzit von Sedlowitz bei Bilin. Hier liegen in einem reichlich bis überwiegend entwickelten, aus trübem, einschlußreichem Chalcedon bestehenden Bindemittel kleine kantige und runde Quarzsplitter. Es gibt aber auch Lager, die ausschließlich aus Chalcedon ohne alle sandigen Einschlüsse bestehen. Für diese wird man eine andere Entstehung zugeben müssen.

Ueber die Herkunft der Kieselsäure im Bindemittel der silifizierten Sandsteine sind verschiedene Vermutungen geäußert worden. Kalkowsky verwies auf Pflanzenreste schilfartiger Natur und die Reste von Equisetaceen hin, die in solchen Sandsteinen gefunden werden und betonte, daß die lösliche SiO_2 der Asche dieser Pflanzen zur Verkieselung beigetragen haben könne. Gewiß sind die SiO_2-Mengen, die am Aufbau derartiger Pflanzen teilnehmen, keineswegs unbedeutend. Sie können kaum spurlos verschwinden. Ich möchte glauben, daß beispielsweise der hohe Aschengehalt der Burgker und Hänichener Steinkohle im Döhlener Becken auf den Calamitenreichtum der dortigen Kohle zurückzuführen ist. Zur Erklärung des Kieselsäurebindemittels der in Rede stehenden Sandsteine dürften aber derartige Pflanzen allein kaum ausreichend sein. Der Sandstein des kleinen Purberges bei Komotau ist außerordentlich reich gerade an solchen Pflanzenresten. Immerhin müßte die Flora 1—1½ Millionen Tonnen Kieselsäure für das Bindemittel des dortigen Sandsteines geliefert haben. Zieht man, da Gramineen hohen SiO_2-Gehalt in der Asche haben, blühenden Weizen zum Vergleich in Betracht, so würde für jeden Kubikmeter Sandstein ungefähr das fünfzigfache Volumen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

an Weizenpflanzen notwendig sein, wenn alle SiO_2 an Asche im Sandsteinzement wieder erscheinen sollte.

Zur Erklärung der Herkunft des Kieselsäurezements der Knollensteine wurde von manchen Autoren auf die Nähe verwitternder vulkanischer Tuffe aufmerksam gemacht. Sie trifft für die Gesteine des Gesenkes ebensowenig zu, wie für viele böhmische Vorkommnisse oder jene des Königreichs und der Provinz Sachsen, der Odermündung, von Posen etc. Zweifelsohne aber ist verwitternder Feldspat von Wichtigkeit, worauf Schubel mit Recht nachdrücklich hinweist. So manches Knollensteinvorkommen schließt sich an die Nähe von Kaolinsanden an. Wenn auch die Obernitzer Quarzite der Kreide aufliegen, so ist doch daran zu denken, daß die oligocänen Sande vom Erzgebirge stammen, wie die Abnahme der Korngröße von der Höhe des Erzgebirges (Pöhlberg) zum entgegengesetzten Rande des Tertiärbeckens beweist. Auf die wichtige Rolle, welche Spatsande in der subsudetischen Braunkohlenformation spielen, hat Berg aufmerksam gemacht. Immerhin wird man mit der Zersetzung des Feldspats die Silifizierungen nicht restlos erklären können, nicht nur deshalb, weil man z. B. bei Oschatz, in Posen, im Gesenke etc. recht weit gehen müßte, um den nötigen Feldspat zu finden, sondern auch deshalb, weil die Silifizierung sonst eine viel allgemeinere Erscheinung sein müßte. Es sind für die lokale Anhäufung der Kieselsäure noch andere Bedingungen zu erfüllen. Zunächst sei aber noch erwähnt, daß kohlensaure Alkalien als SiO_2 lösendes Agens eine Rolle gespielt haben. Dies beweist der regelmäßige Alkaligehalt solcher Quarzite. Die von Plank zuerst beobachtete, tatsächlich weit verbreitete Korrosion der Sandkörner zeigt an, daß die zementierten Sande selbst die SiO_2 geliefert haben.

Die länderweite Verbreitung des Phänomens, die überwiegende Bevorzugung oligocäner Schichten, die strenge Beschränkung auf außeralpine Ablagerungen, das alles spricht dafür, daß klimatische Faktoren von Wichtigkeit sind. Passarge[1]) hat gezeigt, daß in der Kalahari Einkieselung eine große Rolle spielt und daß sie als Begleiterscheinung prätertiären Wüstenklimas aufzufassen ist. Sie erfolgte in verschiedenen Wannen unter dem Einfluß zeitweiliger Durchfeuchtung. Man braucht deshalb für die Bildungsperiode der Braunkohlenquarzite nicht gerade ebenfalls ein Wüstenklima vorauszusetzen. Ein im Vergleich zum Untermiocän trockeneres Klima wird, wie ich anderen Ortes ausführe, durch den „neuholländischen" Charakter der Oligocänflora hinreichend bewiesen. Auch Staff[2]) hat klimatische Faktoren zur Erklärung der oligocänen Knollensteine herangezogen. Teilweise Lösung der Sandkörner in alkalihältigen Wässern, Fällung der SiO_2 unter Einfluß der atmosphärischen CO_2, eventuell auch unter Beteiligung von Humussäuren und Verdunstung, also durchwegs an die Oberfläche gebundene Erscheinungen sind es, welche zur Bildung der Knollensteine führten. Es ist ein relativ niederschlagarmes Klima

---

[1]) Die Kalahari.

[2]) Die Geomorphologie und Tektonik des Gebietes der Lausitzer Ueberschiebung. Geol. und paläont. Abhandl., Bd. 13, pag. 5.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

nötig, weil dieses die Wegführung der SiO_2-Lösungen hindert und die Ausscheidung begünstigt.

Nicht denkbar ist es aber, daß auf solche Art der ganze Quarz des Sandes aufgelöst und als Chalcedon daneben wieder abgelagert wurde. Für die vollkommen quarzfreien oder äußerst quarzarmen Quarzite muß an eine andere Entstehung gedacht werden. Ein solcher Quarzit ist nächst Komotau am Katzenhübel zu finden. Teilweise ist er von zahlreichen feinen, gekrümmten Kanälen durchsetzt, die auf Algen zurückzuführen sein dürften. Ebensolche Fäden findet man im Süßwasserquarz vom Löwenhof bei Falkenau. Altbekannt sind die Süßwassergastropoden, die sich an letztgenanntem Orte häufig im Quarzit vorfinden. Ihre Gehäuse bestehen aus derselben Chalcedonsubstanz wie das Nebengestein. Reichliche feinste tonige Trübung verleiht den Gesteinen graue oder bräunliche Farbe. Auffallend ist auch die Art der Rutsch- und Gleitflächen, die der ganz undeutlich geschichtete Quarzit in dem kleinen Steinbruch am Katzenhübel bei Komotau zeigt. Alles zusammen erweckt den Eindruck, daß hier ein verkieselter Mergelkalk vorliegt. Die Verkieselung müßte auf Thermalwässer zurückzuführen sein. Daß es an Quellen, die zum Absatze von Quarz befähigt waren, im Gebiete der böhmischen Thermalspalte nicht fehlte, beweist der Falkenauer Quarzgang. Er durchsetzt so wie die bekannten Quarzgänge des Egerlandes und Böhmerwaldes das Grundgebirge und ist älter als das Tertiär. Seine verschiedenen Quarz- und Achatgenerationen beweisen aber deutlich, daß er keine einheitliche Bildung ist. Entlang dem Gange ist aber das Tertiär verworfen und machen sich am Sandstein sowohl wie am Josefiflöz Verkieselungen bemerkbar, die noch weiter beweisen, daß hier heiße Quellen längere Zeit aktiv waren.

Es wird schwer sein zu beweisen, ob und in welchem Grade solche Quellen auch eine Verkieselung der Sandsteine an der Basis des nordwestböhmischen Braunkohlenbeckens bewirkt haben, denn so wie an der Basis der Kreide können sich auch im Oligocän-Sandstein Thermalwässer von den Spalten aus diffus verbreitet haben.

Alle die Knollensteine, von denen bisher die Rede war, sind kontinentale Bildungen. Sie liegen im Süßwasser-Oligocän. Plank gelang es aber auch brackische Fauna in solchen Knollensteinen aufzufinden. In der Tat scheint die Fazies kein Hindernis für die Silifizierung zu sein, da auch der Lindenberger Sandstein bei Budapest gelegentlich, wenn auch in geringem Ausmaß, Verkieselungen zeigt. Auffällig sind die in der vorangehenden Mitteilung erwähnten Knollensteine Ostgaliziens und die Chalcedonsandsteine im Sarmatikum Polens. Die Art ihres Auftretens weist auf Einkieselung als Oberflächenwirkung hin. In ihrer Mikrostruktur stimmen diese Chalcedonsandsteine ganz mit den oligocänen Knollensteinen überein. Dies führt zur Vermutung, daß das kontinentale Klima in postsarmatischer Zeit hier gelegentlich gleiche Einflüsse zur Geltung kommen ließ, wie sie vorher erörtert wurden.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III. Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III. Steingasse 25.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: 1917

Autor(en)/Author(s): Petrascheck Walther Emil Wilhelm

Artikel/Article: Knollensteine auf dem Niederen Gesenke und ihre Bedeutung für die alttertiäre Oberfläche 256-264