

gabe unseres speziellen Kartenwerkes handelte, hat er sich vielfach verdient gemacht.

Durch die mit Allerhöchster EntschlieÙung vom 18. Juni 1896 erfolgte Verleihung des goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone erhielten übrigens diese Verdienste Jahn's eine besondere Anerkennung auch von der obersten Stelle aus.

Die allgemeine Beliebtheit Jahn's bei unseren Mitgliedern aber fand bei verschiedenen Gelegenheiten einen sichtbaren Ausdruck. Besonders war dies der Fall bei dem 70. und 80. Geburtstag des nun Verstorbenen, wie bei dem 25jährigen und 50jährigen Jubiläum seiner Dienstleistung an der Reichsanstalt.

Nur wenigen wird es übrigens vergönnt sein, derartige Feste in solcher geistiger und körperlicher Rüstigkeit zu feiern wie dies im gegebenen Falle geschah, denn Jahn schien mit einer fast unverwüßlichen Lebenskraft ausgestattet zu sein und erst nach seinem 50jährigen Jubiläum fing er an durch Krankheit gebrochen zu werden. Selbst dann aber versuchte er noch so lange dies irgend ging, den gewohnten Platz an seinem Arbeitstische einzunehmen, bis dies dann in der letzten Zeit unmöglich wurde.

Wir haben ihm am 3. April das Geleit zu seiner letzten Ruhestätte gegeben. Möge dort die Erde ihm leicht sein.

E. Tietze.

Eingesendete Mitteilungen.

W Petrascheck. Das Verhältnis der Sudeten zu den mährisch-schlesischen Karpathen (mit 3 Textfiguren).

Wiederholt war das Verhältnis der Karpathen zu den Sudeten Gegenstand der Diskussion. Wiederholt wurde das Thema unter anderem deshalb behandelt, weil es praktische Bedeutung besitzt. Hängt doch die Frage nach der Umgrenzung unseres wichtigsten Steinkohlenreviers innig mit diesem Verhältnis zusammen. In letzter Zeit ist namentlich Uhlig¹⁾ dem Problem wieder nähergetreten, indem er die Tektonik der Karpathen in einer von den älteren Anschauungen weit abweichenden Art zu erklären unternommen hat. Nach Uhlig soll ein durch weit reichende Überschiebungen bedingter Deckenbau das Gebirge der Karpathen beherrschen. Wenn in der Tat Ergebnisse, wie diejenigen der in den letzten Jahren durchgeführten Tiefbohrungen, über welche ich zum Teil hier schon berichtet habe²⁾, die Überfaltungslehre für den Außenrand der Karpathen zur Ausreife bringen müßten, so sind doch gegen die Annahme mehrfacher und sehr weitgehender Überschiebungen gewisse Einwendungen noch nicht aus dem Wege geräumt.

¹⁾ Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. kais. Akademie Wien, math.-naturw. Kl., Bd. 106 (1907) und Mitteil. d. Wr. geolog. Gesellsch. I (1908).

²⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 362.

Die Überfaltung im Miocän.

In dem den Sudeten vorgelagerten Stücke der Nordkarpathen unterscheidet Uhlig eine beskidische Decke und eine subbeskidische Decke. Die erstere umfaßt die Kreide und den Magurasandstein, die letztere das Alttertiär des subkarpathischen Hügellandes. Die subbeskidische Decke soll am Außenrande der Karpathen auf der miocänen Salzformation liegen. Es ist kein Zweifel, daß eine derartige Überwältigung der Salzformation weit im Osten stattgefunden hat. Die Profile, die Grzybowski auf Grund der zahlreichen Petroleumbohrungen entworfen und dem Kartenblatte Drohobycz des galizischen geologischen Atlases beigegeben hat, zeigen dies auf das deutlichste. In der Gegend von Mährisch-Ostrau ist aber von derartigen Faltungserscheinungen im Miocän bisher nichts beobachtet worden und südlich Weißkirchen kann man sich überzeugen, daß das Miocän, das man von Ostrau bis hierher verfolgen kann, dem sudetischen Kulm sowohl wie dem ihm anliegenden und aufliegenden karpathischen Alttertiär ruhig aufgelagert ist. Es können also Erfahrungen, die an einem Punkte des Gebirges über seinen Deckenbau gemacht wurden, nicht leicht auf einen anderen Punkt übertragen werden.

Zwei Bohrungen haben, am Rande der mährisch-schlesischen Karpathen stehend, bisher das Alttertiär durchsunken und das Steinkohlengebirge erreicht, ohne die Salzformation, die nach Uhlig zu erwarten wäre, angetroffen zu haben. Es sind dies die Bohrungen zu Pogwizdan, nördlich Teschen, und zu Paskau, südlich Mährisch-Ostrau. Bezüglich der Lage beider Punkte zum Karpathenrande mag gleich hier bemerkt werden, daß Pogwizdan anscheinend weit draußen am Außenrande des Alttertiärs liegt. Paskau aber ist schon ein beträchtlicheres Stück weiter einwärts angesetzt worden, denn noch 6 km nördlich von dem Bohrpunkte ist gefaltetes Alttertiär nachgewiesen worden.

Die Pogwizdaner Bohrung kann freilich für die Frage, ob unter dem Alttertiär nicht noch Miocän vorhanden ist, kaum in Betracht kommen. Die Proben waren zu der Zeit, als ich meine Arbeiten in den dortigen Steinkohlenrevieren begann, nicht mehr vollständig beisammen. Es wurde mittels des Wolzkyschen Widders gebohrt und nur zeitweilig Kerne gezogen, von denen ich einige erhielt. Es sind graue schiefrige Mergel, fester als der Ostrauer Tegel, die von vielen dünnen feinkörnigen Sandsteinbänken durchwachsen sind. Dieselben Schiefermergel stehen deutlich südfallend im Hohlwege, der von der Olsa nach Pogwizdan führt, an. Auch an der gegenüberliegenden Talseite sind sie mit feinkörnigen Sandsteinbänken wechsellagernd, zum Teil mit nördlichem Einfallen aufgeschlossen. Bemerkt sei noch, daß nach den Kernstücken das Alttertiär der Pogwizdaner Bohrung sehr flache Lagerung besaß. Die Bohrung ergab nachfolgendes Profil:

| | |
|-------|------------------|
| Meter | |
| 1—5 | Schotter |
| 5—92 | grauer Tonmergel |
| 92—97 | Sandstein |

Meter

| | |
|---------|---|
| 97—99 | grauer Tonmergel |
| 99—120 | Sandstein |
| 120—125 | grauer Tonmergel |
| 125—142 | Sandstein |
| 142—250 | grauer Tonmergel mit Sandsteinlagen |
| 250—263 | Sandstein |
| 263—353 | grauer Tonmergel |
| 353—374 | Sandstein |
| 374—414 | grauer Tonmergel |
| 414—418 | Sandstein |
| 418—455 | grauer Tonmergel |
| 455—460 | fester Sandstein |
| 460—495 | weicher bräunlicher toniger Sandstein |
| 495—523 | grauer Tonmergel mit Sandsteinlagen |
| 523—540 | grauer Tonmergel |
| 540—590 | grauer Tonmergel mit sehr feinkörnigen Sandsteinlagen |
| 590—625 | feinkörniger Sandstein mit Kohlenspurcn |
| 625—647 | grauer Tonmergel und zum Teil Schiefermergel |
| 647—671 | Sandstein |
| 671—742 | grauer Tonmergel mit Sandsteinlagen |
| 742—745 | Schotter |
| 757—804 | Karbon |

2·43 *m* Kohle mit 0·2 Mittel in 804 *m*.

Die nähere Untersuchung einiger Proben auf eventuelle Mikroorganismen steht noch aus. Nach den Gesteinen und dem Profil läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob etwa unter den alttertiären Schichten doch noch miocäne Tone durchörtert wurden, ehe das Karbon erreicht wurde. Diese Bohrung muß also, bei der Diskussion der Frage, ob das Alttertiär des subkarpathischen Hügellandes auf der Salzformation liegt, außer acht bleiben.

Dahingegen kann man von der Paskauer Bohrung mit Sicherheit behaupten, daß unter dem Alttertiär die Salzformation fehlte. Es wurde nachfolgendes Deckgebirge durchsunken:

Meter

| | |
|--------|---|
| 1·0— | 6·0 Alluvialsand |
| 6·0— | 35·0 grauer Mergel |
| 35·0— | 73·0 dunkelgraue Schiefermergel zwischen 67 und 75 <i>m</i> mit Einlagerungen von glaukonitführendem Sandstein |
| 77·0— | 80·0 gelbbrauner Kalkmergel |
| 80·0— | 87·5 grauer Mergel |
| 87·5— | 88·0 gelber und roter Tonmergel |
| 88·0— | 155·2 graue Mergel |
| 155·2— | 158·0 roter Mergel |
| 158·0— | 325·0 grauer Ton |
| 325·0— | 327·0 grauer glimmerhaltiger Schiefermergel |
| 327·0— | 332·0 grauer Ton |

Meter

332·0—335·5 rötlicher Tonmergel

335·5—399·8 grauer Ton, bei 376·5 mit taubeneigroßen gerollten Geschieben.

Von 400—1035 *m* Karbon mit folgenden Flözen¹⁾:

| Meter | Meter |
|---------------|----------------|
| Kohle | Kohle |
| 1·06 in 425·9 | 0·75 in 780·0 |
| 1·70 in 501·9 | 1·37 in 855·0 |
| 0·60 in 528·1 | 0·70 in 885·9 |
| 1·15 in 578·1 | 0·45 in 918·7 |
| 0·60 in 656·0 | 0·80 in 944·4 |
| 0·75 in 717·0 | 1·60 in 986·1 |
| 0·80 in 743·0 | 0·47 in 1013·7 |

Man ersieht daraus, daß die charakteristischen bunten Tone des Alttertiärs durchbohrt wurden. Das Vorhandensein von Gips, das einmal konstatiert wurde, könnte vielleicht die Vermutung erwecken, daß auch Salzformation angetroffen wurde. Es soll aber nach der Erzählung von Mineraliensammlern Gips gelegentlich im subbeskidischen Alttertiär vorkommen, so bei Speitsch, unweit Mährisch-Weißkirchen, und bei Bilawsko, unweit Bitřitz. Wenn also hier unter dem Alttertiär kein Miocän liegt, so könnte man immer noch glauben, daß nur eine lokale Auswalzung in Betracht kommen könne. Dagegen sprechen aber noch zwei andere Beobachtungen: das Vorhandensein von Geröllen der Unterkreide im miocänen Tegel und die Auflagerung von normalem Ostrauer Tegel auf gefaltetem Alttertiär.

Das Vorkommen von Geröllen im Ostrauer Tegel konnte gelegentlich des Abteufens eines Wetterschachtes beim Neuschachte zu Lazy bemerkt werden. In dem dortigen ruhig gelagerten Tegel fand man erst eine Lage unreiner Moorkohle, wie sie hie und da im dortigen Miocän vorkommt, darunter einen Schwimmsand, der an seiner Basis Schotter führte. Neben Quarzen, Grauwacken, Sandsteinen, die an diejenigen der Grodischter Schichten erinnern, lagen hierin die sehr charakteristischen, schwarzen, feingeschichteten Kieselbänke der Ellgoter Schichten vor. Wohl können diese Geschiebe, ehe sie ins miocäne Meer gerieten, in Flüssen transportiert worden sein, immerhin aber beweisen sie uns, daß die Unterkreide, also die beskidische Decke Uhligs, schon da war, als sich der Tegel ablagerte. Stellt man sich aber auf den Standpunkt der Überfaltungslehre, und diese hat für das Gebiet eine gewisse Berechtigung, so muß auch das unter der beskidischen Decke liegende subbeskidische Alttertiär zur Miocänzeit schon dagewesen sein. Dasselbe beweisen Bohrungen, die in den letzten Wochen südlich von Ostrau gestochen wurden. Sie trafen unter einer ansehnlichen (ca. 400 *m*) Bedeckung von normalem Ostrauer Tegel einige hundert Meter mächtige schiefrige Mergel an,

¹⁾ Im Karbon ist flaches (ca. 10°) Einfallen beobachtet worden. Nur Flöze von 45 *cm* an werden aufgeführt.

die alle Eigenschaften, namentlich auch die für die Bohrarbeit unangenehmen Eigenschaften des Alttertiärs besaßen. An diesen Schichten wurde ein Einfallen von 40° bemerkt.

Aus alledem folgt, daß in der Gegend südlich von Ostrau, und wir können vorgreifend gleich sagen, südlich des Walles der Sudeten, von einer Faltung oder gar einer Überfaltung des Miocäns nichts zu bemerken ist, daß die Gebirgsfaltung in diesem Teile der Karpathen vielmehr schon vor Ablagerung der betreffenden Miocänbildungen abgeschlossen war. Was für tektonische Veränderungen später noch eingetreten sind, wird unten besprochen werden.

Das subbeskidische Alttertiär eine Abscherungsdecke.

Gehen wir der Frage nach, wie sich das Alttertiär des subkarpathischen Hügellandes zu dem aus den Formationen der Sudeten gebildeten Untergrunde verhält. Fast überall, wo vollkommenere Aufschlüsse in diesem Alttertiär vorhanden sind, bemerkt man mehr oder weniger steile Schichtenstellung. Es bleibt aber zu untersuchen, ob die Schichtenstörungen, von denen das Alttertiär betroffen wurde, gleichzeitig auch den sudetischen Untergrund erfaßt haben oder ob die Faltung des Alttertiärs sich vollzog, ohne seine Unterlage mit inbegriffen zu haben.

Es ist klar, daß man die Lösung dieser Frage am ehesten dort erwarten darf, wo Karpathen und Sudeten in unmittelbare Berührung treten, was in der Gegend von Mährisch-Weißkirchen und Leipzig der Fall ist. Leider aber erschwert der Mangel an Aufschlüssen das Studium der hier bestehenden Verhältnisse außerordentlich. In den weichen, vorwiegend aus Letten, Mergeln und mürben Sandsteinbänken oder aus Menilitischiefer bestehenden Schichten des Alttertiärs gibt es in der erwähnten Gegend nur ganz wenig Aufschlüsse, die über die Lagerung der Schichten Auskunft geben. Außerdem aber verdecken ausgedehnte Ablagerungen von Lehm und Löß, vor allem auch von miocänem Tegel die Stellen, an denen die Formationen der Karpathen mit denen der Sudeten in Berührung treten. Gerade die Depots des Miocäns haben im Gebiete eine viel größere Verbreitung als nach den Karten und Arbeiten der Autoren, die sich bisher mit dieser Gegend befaßt haben, zu vermuten war.

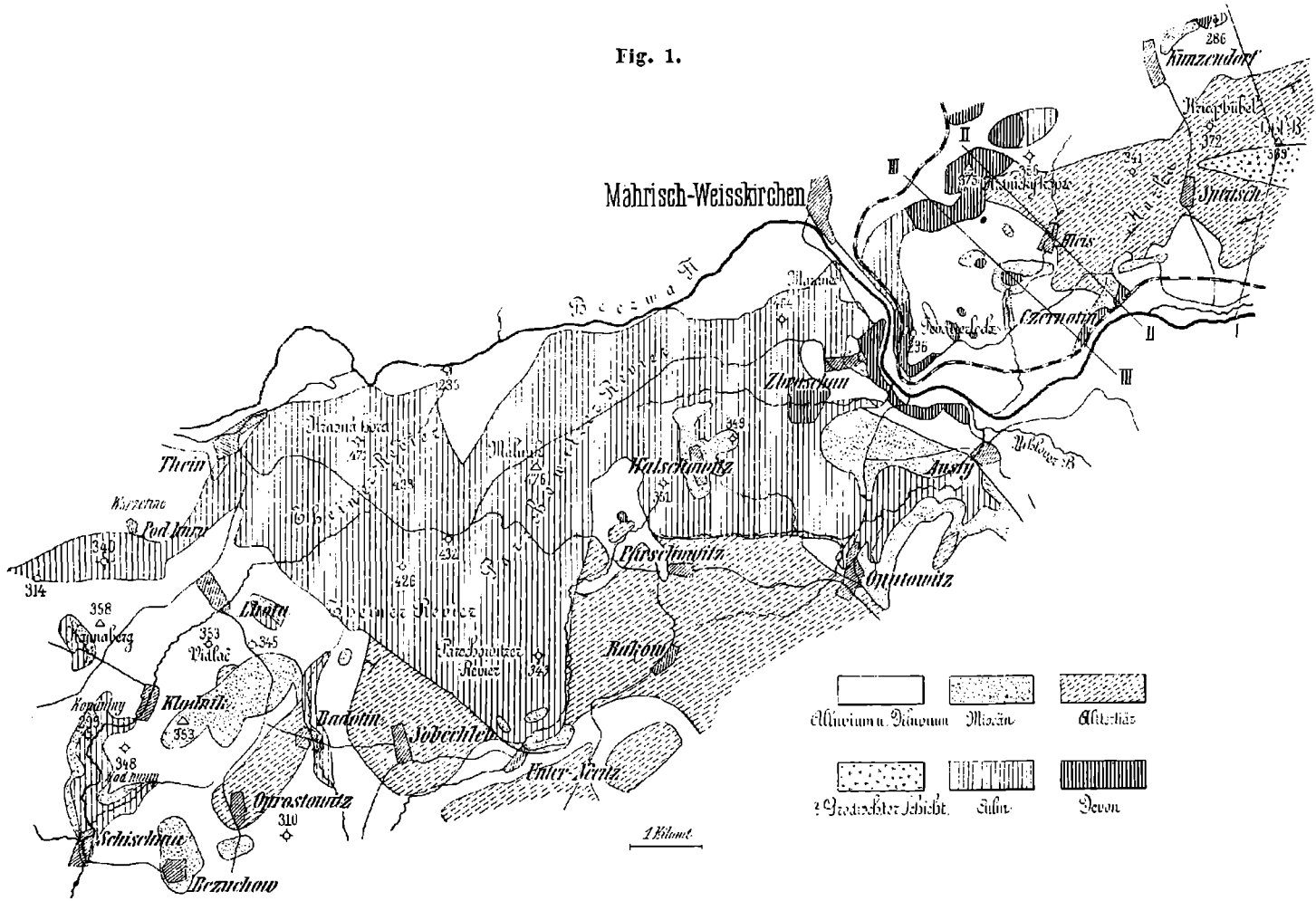
Wiederholt ist das Gebiet Gegenstand der Untersuchung gewesen. Außer älteren Autoren wie Beyrich, Foetterle und Wolf sind in neuerer Zeit Uhlig¹⁾ und Tausch²⁾ den Beziehungen zwischen Sudeten und Karpathen in diesem Landstriche nachgegangen. Auch ich habe mich schon einmal mit der Frage befaßt³⁾ und kam zu der Meinung, daß karpathische Schichten in verhältnismäßig ruhiger Lage auf solchen der Sudeten liegen. Maßgebend war für mich dabei

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888, pag. 247, und Bau und Bild der Karpathen, pag. 844.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1889, pag. 405.

³⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 333.

Fig. 1.



die offenbar flach geneigte Lage der Unterkante des Alttertiärs. Wiederholte fortgesetzte Begehungen aber lehrten mich, daß die Lagerung der alttertiären Schichten keineswegs konform mit derjenigen ihrer Basis ist, daß die ersteren vielmehr an den wenigen Stellen, an denen ein Streichen und Fallen der Schichten abzunehmen ist, ein Verhalten zeigen, welches wesentlich von dem Verhalten der Oberfläche des Devonkalkes oder des Kulms abweicht.

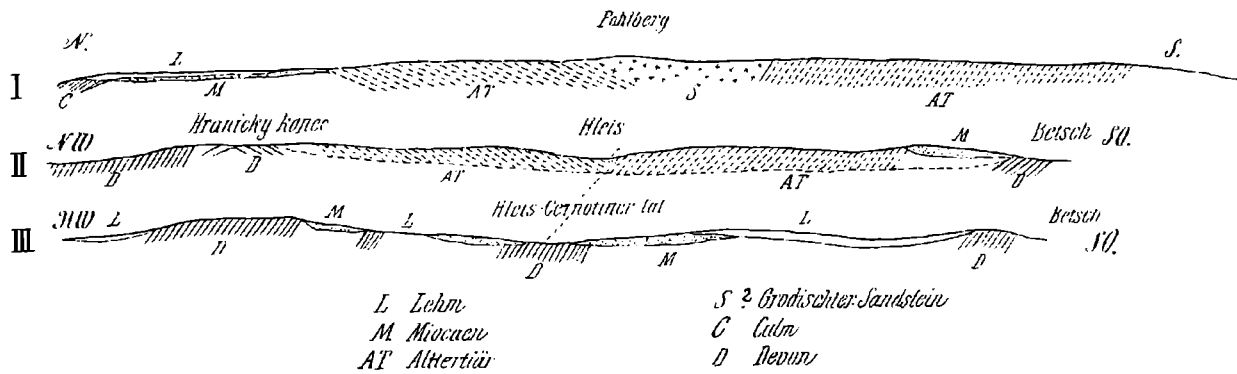
Die vorstehende Kartenskizze gibt einen Überblick über die Punkte, an denen das Alttertiär gegen Kulm oder Devon angrenzend zu beobachten ist. Die Skizze ist nach den Aufnahmen von Uhlig und von Tausch gezeichnet, wobei die Korrekturen eingetragen wurden, die sich auf Grund meiner Begehungen ergaben. Ich bemerke ausdrücklich, daß diese Kartenskizze in dem zu dem Kartenblatte Mährisch-Weißkirchen gehörigen Anteile noch mannigfacher Richtigstellungen bedarf, denen ich aber nicht spezieller nachgegangen bin, da es mir nur auf die Darstellung des Verhältnisses ankam, in dem Kulm und Devon zum Alttertiär stehen. Leider ist nur an ganz wenigen Stellen die Lagerung der alttertiären Schichten zu erkennen. Zwischen Pohl und dem Pohlberge fallen in dem Wasserrisse die bunten Tone des Alttertiärs unter zirka 30° nach SSO ein. Südöstlich von Speitsch trifft man steil nach NW fallende graue Mergelschiefer. Ein kleiner im Menilitschiefer zwischen Hleis und Speitsch angelegter Steinbruch zeigt im allgemeinen gestörte Lagerung; dort wo ein regelmäßiges Einfallen zu beobachten ist, ist dieses unter 50° gegen NW gerichtet. Im großen ganzen liegt also eine muldenförmige Lagerung vor. Im Zentrum dieser Mulde findet man zwischen Speitsch und dem Pohlberge Sandsteine und an Stramberger Kalk reiche Konglomerate. Ich bin noch zu keinem abschließenden Urteil gekommen, ob diese den Grodischter Schichten oder ebenfalls dem Alttertiär zuzurechnen sind.

Auf jeden Fall ist das Einfallen der alttertiären Schichten nach beiden Seiten beträchtlich, weshalb man erstaunt sein kann, zwischen Hleis und Cernotin Devonkalk anzutreffen. Sollte das Devon gleichzeitig mit dem überlagernden Alttertiär gefaltet sein, so müßte die Schichtenlagerung in Hleis plötzlich eine ganz flache werden oder es müßte die Alttertiärmulde durch eine bedeutende Querstörung dortselbst abgeschnitten worden sein. Ich habe schon früher¹⁾ hervorgehoben, daß nicht nur der Kulm und das Devon, sondern auch das Alttertiär Querstörungen erkennen lassen. Auf solche möchte ich den südwärts auf Néčitz verlaufenden kulmischen Keil des Maleníkwalde zurückführen. Ich neige aber heute mehr dazu, in diesen Störungen Verwerfungen mit vertikalem Absinken als Blattverschiebungen zu suchen.

Die nachstehenden Profile (1 : 25.000) sollen die bei Speitsch bestehenden Lagerungsverhältnisse erläutern. Es ist aus dem Vorausgehenden ersichtlich, daß die im Alttertiär eingezeichneten Lagerungsverhältnisse nicht immer in den Profilschnitten beobachtet werden

¹⁾ l. c. pag. 334.

Fig. 2.



konnten, vielmehr aus den benachbarten Aufschlüssen übertragen werden mußten.

Früher glaubte ich ¹⁾, daß auch zwischen Austy und dem Hegerhause westlich von Walschowitz alttertiäre Letten anstehen. Bei Fortsetzung meiner Begehungen im vorigen Jahre aber lernte ich, daß diese schiefrig zerfallenden lichtgrauen Letten miocäne Tegel sind, die zum Beispiel zwischen Austy und Opatowitz den miocänen Pecten-Sandstein deutlich überlagern.

Westlich von dem erwähnten Kulmvorsprunge treffen wir bei Soběchleb auf Verhältnisse, die sich noch schwerer unter der Annahme einer Faltung erklären lassen, welche Alttertiär und Kulm gleichzeitig betroffen haben soll. Bei dem steinernen Kreuze, das zirka 1 *km* nördlich des genannten Ortes steht, streicht das Alttertiär N 35° O und fällt unter 45° gegen NW ein. Nordwestlich von diesem Punkte aber trifft man unten am Bache den Kulm an, der sich ununterbrochen talabwärts verfolgen läßt und auch noch im Streichen des oben genannten Aufschlußpunktes alttertiärer Gesteine ansteht. Jenseits des Baches, westlich und nördlich von Radotin, streicht wieder Alttertiär aus und man bemerkt an den Stücken des Menilitschiefers, die an der Wegböschung zutage kommen, daß sie stärker zerklüftet, stärker vom Gebirgsdruck beeinflußt sind als die Kulmgrauwacke unten am Bache. Gewiß ist dies zum Teil darauf zurückzuführen, daß die Kieselbänke des Menilitschiefers spröder sind und Zerklüftungen leichter annehmen als die Grauwacken des Kulms. Es ist aber dieser wiederholt zu beobachtende Umstand doch bemerkenswert, denn der Kulm hätte mindestens eine Faltung, nämlich die varistische, mehr durchmachen müssen als das Alttertiär.

Auf ganz ähnliche Schwierigkeiten geraten wir südlich von Mährisch-Ostrau, bei Paskau. Dicht westlich von dem dortigen Bahnhofe wurde in 400 *m* Tiefe das Karbon erbohrt. Die Anhöhen östlich vom Bahnhofe bestehen aus der Teschener Unterkreide, die bei Rzepischtz das normale Südfallen zeigt. Daß im Bohrloche keine Kreide angetroffen wurde, mußte im Verein mit den anderen über das Verhalten der Kreide bekannt gewordenen Tatsachen zur Annahme der Überschiebung der Kreide über das Alttertiär führen. Aber auch das Verhalten dieses Alttertiärs ist bemerkenswert. Nordwestlich von Rzepischtz, nahe an der Nordgrenze des Kartenblattes Neutitschein, fällt der Menilitschiefer unter 35° nach W. Das Alttertiär reicht noch beträchtlich weiter gegen Norden. Unter dem erhöht liegenden Wärterhause zwischen Paskau und Rattimau streichen graue schiefrige Mergel mit Einlagerungen von mittelkörnigem plattigem Sandstein aus. Es ist das der nördlichste noch sicher als Alttertiär anzusprechende Tagesaufschluß. Weiter gegen Nord folgen unter dem diluvialen Terrassenschotter Tegel, die nur als Miocän gedeutet werden können. Unter solchem Tegel aber wurden östlich vom Rattimauer Meierhofe von einer noch im Gange befindlichen Tiefbohrung glimmerhaltige Schiefermergel mit dünnen Sandsteinbänkchen angetroffen, die als Alttertiär anzusprechen sind und die

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 534.

ein Einfallen von 40° zeigten. Auch beim Bahnhofe Groß-Kunzendorf wurden dieselben Schichten in der Tiefe aufgeschlossen. Wenn nun in Paskau bei 400 *m* Tiefe das Karbon ansteht, so folgt daraus, daß man aus dem Einfallen des alttertiären Deckgebirges nicht auf die Tiefenlage des Karbons schließen darf. Wir haben uns vielmehr vorzustellen, daß die plastischen, vorwiegend tonigen Schichten des Alttertiärs über dem aus den Formationen der Sudeten gebildeten Untergrunde zusammengeschoben wurden, ohne daß dieser in gleicher Weise in Mitleidenschaft gezogen wurde. Das Alttertiär liegt als Abscherungsdecke auf dem Karbon und Devon der Sudeten. Wir haben hier in dem subkarpathischen Hügellande Verhältnisse, wie sie uns Buxtorf im schweizerischen Jura verstehen gelehrt hat. Wir begreifen so, warum innerhalb dieses breiten Landstriches nirgends das ältere Gebirge zum Vorschein kommt, obwohl die Schichten allerwärts in Falten und Schuppen gelegt sind und obwohl in diesen Falten Schichtenbänke austreichen, die wegen ihrer Geröllführung vermuten lassen, daß sie sich nicht weit vom Untergrunde gebildet haben. Das Fehlen von Aufbrüchen des älteren, sudetischen Gebirges kann gleichzeitig auch auf große Mächtigkeit der alttertiären Schichten zurückgeführt werden. Es ist aber bis heute noch nicht entfernt möglich, die wahren Schichtenmächtigkeiten im Alttertiär der mährisch-schlesischen Karpathen zu beurteilen, da die Tektonik im Detail noch unbekannt ist. Es sind wohl zuweilen, zum Beispiel von Paul im Steinitzer Wald und Marsgebirge, außerordentliche Schichtenmächtigkeiten in Profilen eingezeichnet worden, von denen sich viel auf tektonische Wiederholungen zurückführen läßt, es ist aber doch sicher, daß die zusammengeschobene alttertiäre Decke eine bedeutende Dicke erreichen kann, wie einzelne Tiefbohrungen beweisen. Unter 400 *m* Kreide traf man in Metilowitz noch 350 *m* Alttertiär an, ohne dessen Basis erreicht zu haben. Ebenso wurden bei Bielitz unter 400 *m* Kreide noch 400 *m* Alttertiär durchsunken, dessen Lage meist flach war, dessen Unterlage aber ebenfalls nicht erreicht wurde. Mit diesen Mächtigkeiten stimmt diejenige überein, die im Paskauer Bohrloche unter der erodierten Kreidedecke festgestellt wurde. Bedeutsamer ist in dieser Hinsicht das Ergebnis der Pogwizdaner Bohrung, in der, wie oben erwähnt, 750 *m* Alttertiär durchsunken wurden. Die gezogenen Kernproben ließen eine sehr flache Lagerung erkennen, so daß hier eine viel größere Schichtenmächtigkeit festgestellt wäre, wobei allerdings zu bedenken ist, daß bei der angewandten Bohrmethode tektonische Wiederholungen leicht übersehen werden konnten. Immerhin zeigt das Ergebnis dieser Bohrung, daß eine wahre Schichtenmächtigkeit von 750 *m* in Betracht gezogen werden kann, ja es ist möglich, daß viel größere Schichtenmächtigkeiten in Frage kommen können. Für die Beurteilung der Dicke der Abscherungsdecke kommt aber die wahre Schichtenmächtigkeit nicht ausschließlich in Betracht. Oft dürfte sie durch Falten und Schuppenbildung innerhalb der Decke gesteigert werden. Sie kann aber auch zum Beispiel infolge von Abtragung vor und nach der Faltung verringert worden sein. Derartige Erwägungen, für die es noch sehr an faktischen Unterlagen fehlt,

sind von hoher praktischer Bedeutung, da die Umgrenzung des reichsten österreichischen Steinkohlenreviers von ihnen abhängig ist. Leider sind die Tagesaufschlüsse derart ungünstig, daß durch das Studium der Oberfläche sehr wenig zur Klärung beigetragen werden kann.

Für die Gegend von Mährisch-Weißkirchen ersehen wir aus den oben erwähnten Beobachtungen, daß die Dicke des dortigen Alttertiärs unbedeutend ist und daß am äußersten Rande wenigstens eine nur sehr allmähliche Dickenzunahme an der Alttertiärdecke zu konstatieren ist. Auch zu Paskau, von wo wir heute wissen, daß es mindestens 6 km vom Karpathenrande entfernt liegt, ist die Dicke des Alttertiärs noch nicht bedeutend. Betrachten wir nun nochmals das Verhalten des Miocäns am Karpathenrande, so sind Beziehungen auffällig, auf die schon Uhlig¹⁾ hingewiesen hat, indem er hervorhob, daß der Wall der Sudeten anscheinend hemmend auf die karpathische Faltung gewirkt hat. „Die Salzformation empfängt ihre intensive Faltung in denjenigen Partien, wo die Geosynklinale breit und tief entwickelt war, wo sie eine enge und seichte Furche bildete, erscheint die Faltung fast aufgehoben.“ In der Tat legt sich das Miocän völlig horizontal bei Austy und östlich Cernotin über die Grenze zwischen Alttertiär und Kulm, beziehungsweise Devon²⁾. Auch südlich von Mährisch-Ostrau, also bei Paskau, sind keinerlei Anzeichen einer Aufrichtung des Miocäns vorhanden. Weithin nach Osten fehlen in der Literatur jegliche Angaben über die Lagerung des Miocäns am Karpathenrande, und gelegentliche, da und dort unternommene Exkursionen ließen erkennen, daß es mangels an Aufschlüssen nicht leicht möglich ist, sich hierüber zu äußern. Sobald man sich aber von den äußersten Vorposten der Sudeten, den jurassischen Hügeln bei Krakau, entfernt, wird die Faltung im Miocän deutlich und intensiv. Es ist zurzeit noch unbekannt, wie mächtig hier die Tertiärgebilde werden können, denn die Aufschlüsse in Wieliczka und Bochnia sind noch nicht auf 500 m Tiefe gekommen. Nur die westlichste der im Salzrevier von Wieliczka abgeteufte Bohrungen, die beim Dorfe Kossocic nahe an den jurassischen Kalkhügeln stand, hat mit 420 m unter der Salz-

¹⁾ Bau und Bild der Karpathen, pag. 909.

²⁾ Im obersten Teile von Cernotin bei Mährisch-Weißkirchen zeigen die miocänen Sandsteine lokal ein deutliches SO-Fallen. Übrigens sind die Miocänablagerungen, die im genannten Orte in einem Steinbruche aufgeschlossen sind, noch aus einem anderen Grunde von Interesse. Über mächtigen grobkörnigen Sandsteinen liegt hier eine 1—2 m mächtige Wechsellagerung grauer und roter Tone, auf die grobe Konglomerate folgen. Auch in dem Steinbruche, der unterhalb der Speitscher Mühle an der Betsch im Devonkalk angesetzt ist, bemerkt man in einer Tasche, deren Wände ebenso wie die von Miocänkonglomeraten erfüllten Taschen von Pholaden durchlöchert sind, rote und gelbe Mergel, die nur Miocän sein können. Ob solche bunte miocäne Tone und Mergel zum Teil Abschlammungsprodukte der bunten Alttertiärtone sind oder ob sie lokale Bildungen im Gebiete des anstehenden Devonkalkes sind, ist im einzelnen schwer zu entscheiden. Auf jeden Fall gemahnen solche im mährischen Miocän ungewöhnliche Einlagerungen zur Vorsicht, wenn es sich um die Beurteilung isolierter Vorkommnisse bunter Tone handelt, wie ich sie früher aus einer Doline im Kalk bei Mährisch-Weißkirchen als Alttertiär angesprochen habe. (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1905, pag. 335.)

formation Jurakalk angetroffen¹⁾. Von der Salzformation selbst meint Tietze, daß sie in eine Mulde gefaltet sei, so daß dieselben Schichten zweimal durchbohrt wurden. Zu Boryslaw, wo sich nach Grzybowski die Störungen bis zur Überschiebung der Salzformation steigern, ist man bis über 1200 *m* und nahe bei Boryslaw bis 1380 *m* Tiefe in alttertiären Bildungen geblieben.

Gehen wir von Mährisch-Weißkirchen gegen Westen, so bleibt die ruhige Lage des Miocäns bis in die Gegend von Austerlitz erhalten²⁾. Erst wo südwestlich Brünn sich die Karpathen von dem Wall der Sudeten entfernen, wird im Miocän wieder eine Schichtenaufrichtung bemerkbar³⁾. Auch hier sind wir aber nur sehr mangelhaft über die Mächtigkeit der betreffenden Ablagerungen unterrichtet. Eine Bohrung in Auspitz hat bis 300 *m* Tiefe nur Auspitzer Mergel durchörtert⁴⁾. Die Verhältnisse erinnern lebhaft an die Beziehungen zwischen Rheintalgraben und Falten-, beziehungsweise Tafeljura, auf die Steinmann die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Diese Beziehungen werden für das uns beschäftigende karpathische Gebiet sehr verständlich, wenn wir an eine Gleitfaltung denken, die sich naturgemäß in mächtigen plastischen Schichten stärker äußern muß als in schwächeren. Auch diese Beziehungen können eine praktische Bedeutung für den haben, der darauf ausgeht, neue Steinkohlenfelder zu suchen: man wird dort, wo das Miocän am Karpathenrande aufgerichtet ist, mit einer größeren Tiefenlage des Untergrundes, also des erhofften Steinkohlengebirges, rechnen müssen, und die Tiefen, die in Boryslaw erreicht wurden, geben einen Maßstab für die Zahlen, auf die man sich immer noch gefaßt machen darf.

Wenn ich im vorstehenden das Alttertiär des subkarpathischen Pügellandes als eine Abscherungsdecke hinstellte, so muß ich noch zur Beseitigung eventueller Mißverständnisse darauf hinweisen, daß damit keineswegs eine Fernüberschiebung mit größerer Förderungs-länge deklariert sein soll. Im Gegenteil, es sind alle Anzeichen dafür vorhanden, daß das subbeskidische Alttertiär autochthon ist, daß seine Bildung in der Nähe der Punkte erfolgte, an denen wir es heute antreffen. Hierfür spricht vor allem seine lithologische Zusammensetzung, die auf diejenigen Gesteine hinweist, die heute nördlich seines Verbreitungsgebietes anstehen und unter seinem Rande verschwinden.

Das Südennde der Sudeten.

Wir haben im vorangehenden den Karpathenrand in seinem Verhalten zu den Sudeten betrachtet und haben beobachtet, welche Spuren diese letzteren in der Tektonik der Karpathen erkennen

¹⁾ Tietze, Gegend von Krakau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXXVII (1887), pag. 637.

²⁾ Vergl. das Kartenblatt „Austerlitz“ der geologischen Spezialkarte aufgenommen von Tausch.

³⁾ F. E. Suess, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1906, pag. 160.

⁴⁾ Rzechak, Verhandl. d. naturf. Vereines Brünn, Bd. XXX.

lassen. Wir wollen noch einen kurzen Blick auf das den Karpathen vorliegende Ende des sudetischen Walles werfen, um zu erkennen, daß wir umgekehrt in diesem karpathische Spuren finden können. Diese Spuren werden uns erkennen lassen, daß die Tektonik der Karpathen nicht etwa bloß eine solche des Deckgebirges sein kann, wie sie der Annahme einer Gleitfaltung entsprechen könnte. Es müssen vielmehr auch im Grundgebirge Streichrichtungen sich vorfinden, die denjenigen des karpathischen Deckgebirges entsprechen.

Das Auffälligste im Kartenbilde der Südsudeten sind zwei von Sedimenten des miocänen Meeres erfüllte Depressionen, die zu dem Baue des sie umgebenden Gebirges keinen direkten Bezug haben: die Bucht von Olmütz und die Oder—Betschfurche. Daß die Bucht von Olmütz tektonisch vorgebildet war, ehe in ihr das Miocän zur Ablagerung kam, wird von allen Autoren zugegeben¹⁾. Eine bedeutungsvolle Bruchlinie, der Marchbruch, erscheint nördlich der Bucht. Der Parallelismus zwischen dieser Linie und der Boskowitzter Furche deutet an, daß diese Bruchbildungen auf einheitliche Druckrichtungen, die mit der Umgrenzung der böhmischen Masse zusammenhängen, zurückzuführen sind.

Wichtiger ist uns die Oder—Betschfurche. Auch für diese Depression wird angenommen, daß sie schon vor Einbruch des miocänen Meeres bestand²⁾. Man darf jedoch die Bedeutung dieser Depression als Verbindungskanal des miocänen Meeres nicht überschätzen. Unsere Kartenskizze, Figur 1, zeigt, daß miocäne Tegel auch südlich dieser Depression weite Verbreitung besitzen und daß das Miocän auf dem Kulm südlich der Oder—Betschlinie noch Seehöhen von 400 m erreicht, so daß auch südlich des Malenikwaldes eine Verbindung des nord- und südmährischen miocänen Meeresbeckens bestanden haben muß. Wenn aber miocäne Depots (man vergleiche die Zusammenstellungen Camerlanders³⁾ bis zu 470 bis 480 m Seehöhe ansteigen, so ergibt sich die Möglichkeit, daß zeitweise der ganze Malenikwald unter Wasser stand. Ich hebe das mit Rücksicht auf Erörterungen hervor, wie sie sich bei Tietze⁴⁾ über die Erosion in dem engsten Miocänkanal bei Weißkirchen vorfinden. Uhlig bezeichnet die Oder—Betschfurche als einen Graben und erst unlängst hat Hassinger⁵⁾ auf die postmiocänen Absenkungen an diesem Graben hingewiesen. Einer solchen Auffassung ist unbedingt Recht zu geben. Die Brüche dieses Grabens sind noch über das Gebiet der Wasserscheide hinaus zu verfolgen. Man darf aber zwischen diesen Verwerfungen, auch wenn sie nur in einem Wiederaufreißen älterer Bruchspalten bestehen sollten, und dem Absinken des vom produktiven Karbon eingenommenen Gebietes

¹⁾ Vergl. Tietze, Gegend von Olmütz, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XLIII (1893), pag. 558.

²⁾ Camerlander, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 121, und Tietze, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 59.

³⁾ l. c. pag. 208.

⁴⁾ Gegend von Ostrau, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XLIII (1893), pag. 59.

⁵⁾ Mitt. d. k. k. geogr. Gesellsch. in Wien 1908, pag. 87.

vom Kulm keinen Zusammenhang suchen, wie es Camerlander¹⁾ und Tietze²⁾ getan haben, denn in der Gegend von Ostrau liegen unter dem Miocän, diesseits (südöstlich) des nördlichen Grabenbruches, den wir an den Abfall der Kulmberge verlegen dürfen, zunächst noch kulmische Schichten. Das Absinken des Steinkohlengebirges wird vielmehr durch Faltungserscheinungen verursacht, deren Richtung wenigstens in der Gegend von Ostrau verschieden von der hier betrachteten ist.

Mit dem südlichen der beiden Grabenbrüche hängt das Empor-tauchen karpatischer Ablagerungen an der Südseite der Oder zusammen. Der eigentliche Karpathenrand, d. h. der heutige Außenrand der gefalteten karpatischen Schichten dürfte in diesem Graben eingesunken sein. Es ist bemerkenswert, daß dieser südliche Grabenbruch von einer Reihe in geradliniger Richtung aufeinander folgender Säuerlinge begleitet ist, deren letzte Spuren bis in das Bergbaugebiet von Mährisch-Ostrau führen. Die sonst rätselhaften Kohlensäureeinbrüche des Ignazschachtes und Friedrichschachtes finden ihre einfache Erklärung darin, daß sie am Ende der Linie liegen, die über Deutsch-Jaßnik--Teplitz³⁾ nach Moschtenitz führt.

Westlich von Mährisch-Ostrau setzen bei Orlau, Dombrau und Karwin andere, im allgemeinen Ost-West verlaufende postmiocäne Brüche auf, die zum Teil ein bedeutendes Absinken des Karbons bewirken. Sie wurden beim Bergbau konstatiert und sind in der Revierkarte eingetragen. In diesen Verwerfungen, die einen bemerkenswerten Parallelismus zu dem den Sudeten vorliegenden Bogenstück der Karpathen zeigen, sind die letzten Nachwirkungen karpatischer Gebirgsbildung im Vorlande zu suchen. Da an diesen Brüchen der sudetische Untergrund in gleicher Weise wie der Tegel verschoben wurde, dürfen wir die karpatische Gebirgsbildung nicht ausschließlich in das Deckgebirge verlegen.

Es gibt aber auch weit ältere Spuren in den Sudeten, die das Streichen der Karpathen zum Ausdruck bringen. Tietze hat bei Besprechung der Gegend von Olmütz nachdrücklichst darauf hingewiesen, daß der Kulm des Niederen Gesenkes keine regelmäßig von dem älteren Kern abfallende Schichtfolge, sondern vielmehr ein in Falten gelegtes Gebirgsstück darstellt. Leider ist der Versuch, den Faltenbau des näheren aufzuklären, in den bisher aus dem Kulmgebiete des Niederen Gesenkes vorliegenden Kartenblättern nicht unternommen worden. Das eine aber ist evident, daß das Gebirge von einem von der Nordsüdrichtung nur wenig gegen NO abweichenden Streichen

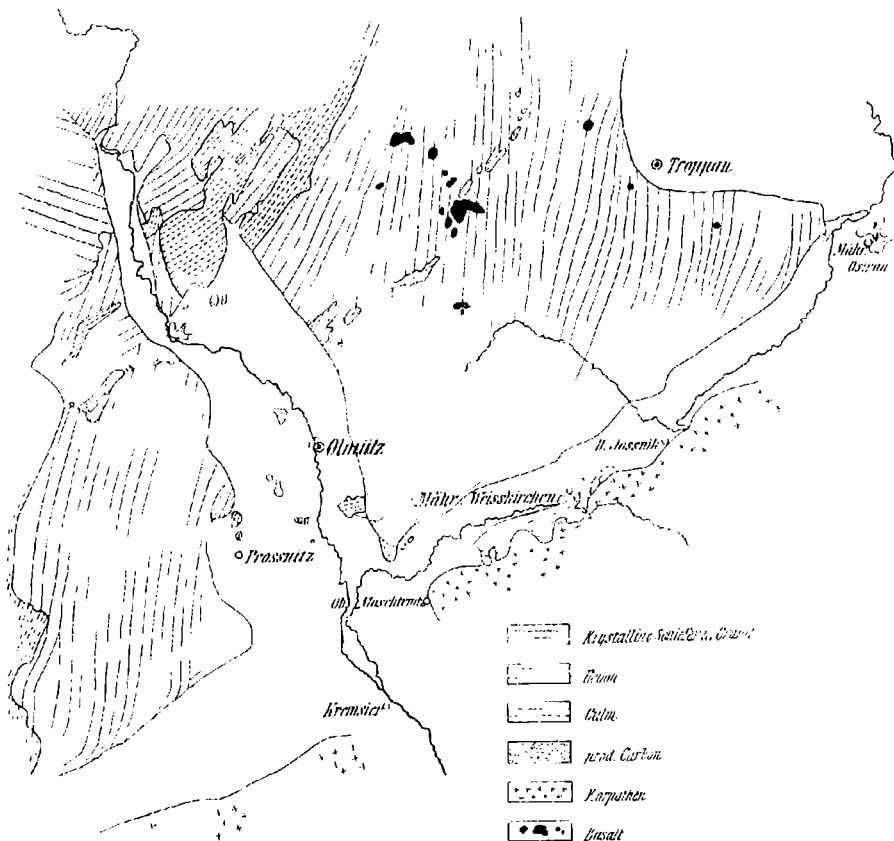
¹⁾ l. c. pag. 121 und pag. 207.

²⁾ l. c. pag. 39 und 59.

³⁾ Daß die Quellen von Teplitz bei Weißkirchen nicht auf dem südlichen Grabenbrüche selbst, sondern auf einer ganz benachbarten, älteren, zwischen Devon und Kulm durchsetzenden Verwerfung hervorkommen, ist nur eine sekundäre, auf die Klüftigkeit des ganzen Gebirgssystems zurückzuführende Erscheinung.

beherrscht wird. Scharf kommt dieses unter anderem in einem langen, sich in der topographischen Karte auffällig heraushebenden Rücken zum Ausdruck, der zwischen Freudental und Bärn das Gebirgsstreichen markiert und der aus Konglomeraten gebildet wird, die schon R ö m e r¹⁾ kannte, die er aber ins Devon stellte. Tatsächlich bilden diese durch erbsengroße Quarze ausgezeichneten Konglomerate, die zusammen mit ungleichkörnigen Sandsteinen aufzutreten pflegen, einen charakteristi-

Fig. 3.



sehen Leithorizont im oberen Teile des Kulms, der in verschiedenen, weiter ostwärts folgenden Falten wieder zutage tritt. Östlich von dieser konglomeratführenden Kulmzone folgt eine wesentlich synklynal gebaute Kulmregion, die die jüngsten Kulmschichten enthält, nämlich einen charakteristischen vielfachen Wechsel von Grauwacken und

¹⁾ Geologie von Oberschlesien, pag. 22.

Tonschiefer, ferner milde, zum Teil auch als Dachschiefer entwickelte Tonschiefer sowie mit schmutzigbrauner¹⁾ Farbe verwitternde Grauwacken.

Schräg zu dem Streichen des Kulms, also dessen Falten in spitzem Winkel schneidend, verläuft die Linie, auf der die devonischen Aufbrüche liegen. Mit vollem Recht hat Tietze diese Aufbrüche von den sie umgebenden Schichten, die früher ebenfalls für Devon gehalten wurden, getrennt, und die Aufbrüche mit Klippen verglichen. Es ist klar, daß man bei diesem Klippenzug, der den Faltenwurf des mächtig entwickelten Kulms schräg durchschneidet, vor allem an tektonische Klippen denken muß, was ja nicht hindert, daß dieselben, wenigstens zum Teil, auch Inselklippen gewesen sein können, worauf vielleicht von Tietze²⁾ aufgefundene Konglomerate hindeuten könnten. Es ist gewiß kein Zufall, daß sich gerade an die Nähe dieser tektonischen Linie die hauptsächlichsten basaltischen Durchbrüche halten und daß gleichfalls nahe an dieser Linie die Säuerlinge von Domstadel-Andersdorf hervortreten. Dieser NO—SW verlaufende Klippenzug tritt bis an die Bucht von Olmütz heran und läßt sich, offenbar infolge des schon erwähnten Marchbruches verschoben, auch jenseits, westlich der Marchniederung weiter verfolgen. (Vergl. die vorstehende Kartenskizze.) Es tritt in dieser Linie die Richtung hervor, die sich auch im Kulm am Karpathenrande einstellt und die das den Sudeten vorliegende Stück der Karpathen beherrscht.

Bis dicht an die Oder—Betschfurche bleibt das NNO—SSW-Streichen des Kulms das vorherrschende und erst südlich dieser Tiefenlinie überwiegt die NO—SW- bis O—W-Richtung. Man sieht also hier das sudetische Grundgebirge dieselbe Streichungsrichtung annehmen, die das angrenzende Karpathenstück beherrscht. Auch die dislozierten Devonkalke von Weißkirchen haben dasselbe Streichen.

Der Untergrund der mährisch-schlesischen Karpathen.

Die südlichsten Kulmaufschlüsse zeigen die Konglomerate mit den erbsengroßen Quarzgeröllen. Bei normalem Faltenwurf hätten darauf noch die oberen Kulmschichten, deren Ausstrich einige Kilometer Breite haben kann, zu folgen. Was sonst unter dem Karpathenstück, das diesem Südende der Sudeten vorgelagert ist, zu erwarten wäre, kann nur aus der Blockführung der karpatischen Formationen gefolgert werden.

Ich erwähnte oben, daß das subbeskidische Alttertiär autochthon ist, denn wir sehen es ohne Überfaltung dem Grundgebirge aufgelagert, wir sehen es weit hinein nach Oberschlesien transgredieren und wir sehen es aus solchen Gesteinselementen aufgebaut, wie sie unter ihm am Rande verschwinden. Kulm und produktives Karbon können

¹⁾ Im Gegensatz zu den beim Verwittern meist schmutziggrün werdenden tiefsten Kulm-Grauwacken.

²⁾ Erläuterungen zum Blatt Freudental, pag. 27.

bei ihrer Zerstörung zur Bildung von nur feinkörnigen oder tonigen Sedimenten Veranlassung gegeben haben, denn das produktive Karbon besteht vorherrschend aus Schiefertönen, seine Sandsteine sind meist weich und feinkörnig. Nur an der Grenze von Ostrauer und Schatzlarer Schichten wird der Sandstein grobkörnig bis konglomeratisch. Auch im Kulm spielen die mehrfach erwähnten Konglomerate eine nur untergeordnete Rolle. Im übrigen sind seine Grauwacken fein- bis mittelkörnig. Die Zerstörungsprodukte des Kulms und des produktiven Karbons finden sich im subbeskidischen Alttertiär. Die weite Verbreitung von Kohlenbrocken in demselben beweist, daß die Zerstörung von Steinkohlengebirge wesentlichen Anteil zur Bildung von diesem Alttertiär gegeben hat. Aus der Gegend von Teschen lassen sich die Kohlenbrocken bis nach Bistritz am Hostein verfolgen. Wir dürfen daraus schließen, daß auch das Streichen des produktiven Karbons unter den Karpathen eine Umbiegung in die Südwestrichtung erfährt. Der bekannte Riesenblock von Chorin bei Hustopetsch, der eine in die Alttertiärschichten eingehüllte Abscherungsklippe ist, beweist, daß unter dem Alttertiär produktives Karbon noch anstehen muß. Die Steinkohlenmulde von Mährisch-Ostrau kann nicht die westlichste sein, sie muß, da Stur in dem Block von Hustopetsch die Flora der Schatzlarer Schichten nachgewiesen hat, in der Richtung gegen SW von einer neuen Mulde abgelöst werden.

Während also das subbeskidische Alttertiär in der uns beschäftigenden Gegend vornehmlich Zerstörungsprodukte des Steinkohlengebirges und wohl auch des Kulms enthält, finden sich in der Kreide, abgesehen von jurassischen Kalken, vornehmlich Brocken älterer Gebirgsarten. Auch die Sandsteine der Kreide, insbesondere der mittel- bis grobkörnige Grodischter Sandstein, lassen erkennen, daß sie an einer anderen Küste entstanden sind wie das subbeskidische Alttertiär. Bedenken wir, daß die Kreide beträchtliche Strecken weit auf Alttertiär aufgeschoben ist, so verstehen wir, warum wir auch südlich von manchen Kreideschollen noch Alttertiär mit Steinkohlenbrocken antreffen.

Zur Erklärung dieser Verhältnisse hatte man zur Annahme eines aus altkristallinen Gesteinen bestehenden alten Walles gegriffen. Diese Annahme ist der Idee des vindelizischen Gebirges angepaßt, die wiederholt aufgegriffen und wieder verlassen wurde. Tatsächlich kann man in den Karpathen der Annahme eines derartigen aus kristallinen Schiefern gebildeten Gebirgszuges, auf dem die Schichten des jüngeren Paläozoikums insbesondere das ganze Karbon fehlen, nicht wohl entbehren, nur müssen diese kristallinen Schiefer anderswo gesucht werden, als Tietze einst wollte. Gelegentlich von Erörterungen über die Umgrenzung der Steinkohlenablagerungen präzisiert Tietze¹⁾ in seiner Geologie von Krakau genau, wo er diese kristallinen Schiefer vermutet. Er meint, daß dieselben den vorjurassischen Ablagerungen „gegen die heutige karpathische Region eine Grenze zu ziehen in stande waren“. Hiernach werden also die kristallinen Schiefer

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXXVII (1887), pag. 410.

ganz an den Außenrand der Karpathen, wenn nicht gar vor denselben verlegt. Heute wissen wir genau, daß unter dem Außenrand der Karpathen noch produktives Karbon ansteht. Wir wissen ferner, daß es zum Teil jüngere Karbonschichten sind, die hier erbohrt wurden, so daß bei der bekannten großen Mächtigkeit der Steinkohlenformation noch eine Strecke weit gegen Süden andere flözführende Karbonschichten folgen können¹⁾. Es ist übrigens beachtenswert, daß auch Tietze auf derselben Seite, in der er seine Ansicht über die erwähnte Situation der kristallinen Schiefer ausspricht, doch zugibt, daß südlich von Karwin und südlich von Oswieczin das produktive Karbon ein Stück weit in die Karpathen hinein reichen kann.

Es sind hinreichend Beweise dafür vorhanden, daß die mährisch-schlesische Kreide auf Alttertiär überschoben ist. Man vergleiche hierzu den eingangs erwähnten Aufsatz Uhligs²⁾ und erinnere sich, daß die Zahl der Beweispunkte, soweit sie auf Tiefbohrungen besteht, sich noch vermehrt hat (Metillowitz und Bielitz, vielleicht auch Wojkowitz und Kowali). Nur über das Ausmaß dieser Überschiebung der Kreide können die Ansichten auseinandergehen. Aus Gründen, die ich schon anderen Ortes angedeutet habe³⁾, halte ich es für möglich, daß eine Überschiebung von 10—20 km Förderungsänge uns in Mähren und Schlesien, die bisher bekannten Tatsachen genügend erklären könnte. Mag aber auch der Betrag der Überschiebung größer oder kleiner sein, auf jeden Fall haben wir das Ursprungsgebiet dieser Gerölle kristalliner Schiefer nicht dort zu suchen, wo wir sie heute eingebettet finden, sondern erst weiter im Süden. Auch der Magurasandstein bezog seine Geschiebe aus demselben, südlicher gelegenen Gebiete. Gerade durch die von Uhlig betonte Zusammengehörigkeit von Kreide und Magurasandstein kommt man zu einer einfachen und natürlichen Erklärung der Geröllführung der karpatischen Ablagerungen, was, solange der Einfluß bedeutsamer Überschiebungen nicht erkannt war, unmöglich war.

Erst im südlichen Teile des subbeskidischen Alttertiärs finden sich grobkörnige Sandsteinschichten. Es sind das die Nulliporen führenden Sandsteine und Nummulitensandsteine. In ihnen bemerkt man neben Steinkohlenbröckchen auch Splitter von grünen Phylliten und Grünschiefer ähnlichen Gesteinen. Der tektonische Verband dieser grobkörnigen Sandsteine mit dem übrigen Alttertiär ist noch nicht überall klar. Zum Teil aber haben wir alle Ursache, sie als Einlagerungen in den alttertiären Mergelschiefern aufzufassen. Es ist nun bemerkenswert, daß Zertrümmerungsprodukte ähnlicher Grünsteine sich auch in manchen Karbonhorizonten, nämlich dem Grenzgebiete zwischen Ostrauer und Schatzlarer Schichten, sowie in diesen letzteren vorfinden. Aus den Flözen jüngerer Ostrauer Schichten kennt man ferner schon von Stur⁴⁾ erwähnte Gerölle, die auf ein aus

¹⁾ Vergl. Petrascheck, Die Steinkohlevorräte Österreichs, Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1908, Beilage Nr. 4, pag. 28.

²⁾ L. c. pag. 16.

³⁾ Mitteilungen der geologischen Gesellschaft in Wien, Heft 1, pag. 66.

⁴⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 613. Stur war einer anderen, unhaltbaren Anschauung über die Entstehung dieser „Steinsandmassen“.

kristallinen Schiefen bestehendes Gebiet für ihre Herkunft hindeuten. Auch der Feldspat gewisser grobkörniger karbonischer Arkosen deutet auf ein Gebiet hin, das erst sehr weit nordwestlich des mährisch-schlesischen Karbons nicht gesucht werden könnte, wenn es nicht unter den Karpathen liegt. Alles dies weist vielmehr darauf hin, daß südlich des produktiven Karbons kristalline Schiefer auftauchen können, eben der Wall, an den schon Tietze dachte. Ja es ist möglich, daß diese kristallinen Schiefer schon in dem südlichsten Teile des subbeskidischen Alttertiärs anstehen ¹⁾.

Es ist auffallend, daß in Schlesien wenig Kulmgerölle angetroffen werden. Diese aber erreichen weiter westlich in Mähren, zwischen Wallachisch-Meseritsch und Czetechowitz, große Verbreitung im Magurasandstein und im Grodischer Sandstein. Gehen wir noch weiter gegen West, nach Koritschan, so treffen wir Kulmgrauwacke zusammen mit kristallinen Schiefen auch in den Konglomeraten, die im Steinitzer Sandstein aufsetzen. Wenn Hohenegger aus exotischen Blöcken der Gegend von Teschen Kohlenkalkfossile erwähnt, so handelt es sich hierbei zweifellos um den Südflügel der Mulde, in deren Zentrum das produktive Karbon liegt. Es muß aber dieser Subkarbonzug weit schmaler sein wie das nordwestlich vorliegende Subkarbon der Südsudeten.

Weithin im Streichen der Karpathen lassen sich die Steinkohlenbrocken im Alttertiär verfolgen. Weithin verbreitet trifft man im Magurasandstein rote Granite, rote Augengneise und graue Gneise mit großen bläulichen Quarzen. Das alles deutet darauf hin, daß das Grundgebirge der Karpathen ein Streichen haben dürfte, das wenig verschieden von dem ist, das die jungen Falten der mährisch-schlesischen Karpathen beherrscht. Wir sehen also die sudetischen Falten, die nördlich der Karpathen quer oder schräg zu diesen stehen, mit Eintritt in die heute von den Karpathen eingenommene Region in die Streichrichtung derselben einbiegen und diese beibehalten.

Ich erwähnte oben, daß mir Steinkohlenbrocken mit Kohlenschiefer noch von Bistritz am Hostein bekannt geworden sind. Sie finden sich hier in Sandsteinen, beziehungsweise Konglomeraten, die zum Magurasandstein gerechnet werden (Steinbrüche des Bedlina). Ich glaube, daß diese Funde uns andeuten, daß das Streichen des sudetischen Grundgebirges im Vergleich zu demjenigen der Karpathen etwas nach Süden abweicht. Sei dem wie ihm wolle, auf jeden Fall haben wir positive Anhaltspunkte dafür, daß auch die Steinkohlenformation von Mährisch-Ostrau weithin gegen SW fortstreicht. Von dem Betrage der Dickenzunahme des Deckgebirges und von der Richtung welche die Grenze zwischen produktivem Karbon und dem nördlich vorliegenden Kulm einschlägt, hängt ab, wie viel von diesem Flözgebirge dem Bergmann erreichbar sein wird. Seitdem der Karbonblock von Hustopetsch bekannt geworden war, wurde allgemein zugegeben, daß das Steinkohlengebirge von Mährisch-Ostrau gegen SW

¹⁾ Auch diese Erwägungen lassen den Wert der Steinkohlenschurfe beurteilen, die noch südlich dieser Alttertiäraufbrüche in der Kreide liegen.

eine Fortsetzung findet. Tietze, Bartonec und Jičinsky haben sich in diesem Sinne geäußert. Die Beobachtungen und Erfahrungen, die ich bei meinen in den letzten Jahren speziell diesem Problem gewidmeten Studien gesammelt habe, haben die Antwort im Detail etwas verschoben, im ganzen aber doch die Vermutung einer Fortsetzung des Kohlengebirges erhärtet. Auf jeden Fall aber lenken die in der letzten Zeit in den Karpathen gemachten Beobachtungen mit nur ganz geringen Abweichungen wieder in dieselben Bahnen ein, in die uns E. Suess schon vor vielen Jahren gewiesen hat.

Prof. J. Simionescu. Über das Vorkommen der Werfener Schichten in Dobrogea (Rumänien).

Den Bemühungen zahlreicher, fast ausschließlich österreichischer Forscher — Peters, Redlich, Anastasiu, Kittl — verdanken wir die Erweiterung und die Vertiefung unserer Kenntnisse über die Trias der Dobrogea. Man weiß jetzt, daß diese Bildungen vollkommen in der Weise der alpinen Trias entwickelt sind; man kennt schon eine Menge Versteinerungen — teilweise monographisch von Kittl¹⁾ bearbeitet — welche auf die Anwesenheit der Mitteltrias und der unteren Zone der Obertrias hindeuten. Die skythische Stufe wurde bis jetzt noch nicht sicher festgestellt, obwohl darüber Vermutungen ausgesprochen wurden und Anastasiu²⁾ aus einem Ufergerölle des Babadaghsees einen *Tiroilites* herauspräparieren konnte.

Meine Überraschung war nicht gering, als ich schon bei der ersten Exkursion (1902), die ich in der Triasregion der Dobrogea machte, in der nächsten Umgebung von Tulcea Hauptstadt des gleichnamigen Distrikts — Versteinerungen fand, welche das Vorkommen der Werfener Schichten erwiesen. Seitdem habe ich meine Sammlung vergrößert, so daß es mir möglich war, einige entscheidende Formen zu bekommen.

Der geologische Bau der nächsten Umgebung von Tulcea ist, wie es auch aus der letzthin erschienenen Arbeit von Kittl zu entnehmen ist, ziemlich verwickelt, wahrscheinlich infolge der tektonischen Vorgänge, welche in Verbindung mit der nördlichen Absenkung des Horstes von Dobrogea stehen. Schon Peters zeigte, daß der östliche Hügel — „Stein“ von Tulcea oder Hora-Tepe genannt — auf welchem neuerlich eine Siegesssäule errichtet worden ist, aus grünlichgrauen, von Porphyrgängen durchsetzten Schiefen und verrucanoähnlichen Konglomeraten besteht, die nach meinen Beobachtungen, mit größerer Wahrscheinlichkeit als bis jetzt angenommen wurde, dem Paläozoikum angehören. Diese Bildungen haben eine NW—SE-Richtung, so daß sie auch auf dem äußeren Rande des Festungshügels, nordwestlich von Tulcea, erscheinen.

¹⁾ E. Kittl, Beiträge zur Kenntnis der Triasbildungen der nordöstlichen Dobrudscha. Denkschr. d. mat.-nat. Klasse d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien, Bd. LXXXI, 1908.

²⁾ V. Anastasiu, Contribution à l'étude géologique de la Dobrogea (Roumanie). Paris 1898, pag. 46.