

## Zur Tektonik des Marsgebirges.

Von Albrecht Spitz †.<sup>1)</sup>

(Mit zwei Figuren im Text.)

Nach Uhligs Deckenschema<sup>2)</sup> verläuft durch das Marsgebirge die Grenze zwischen beskidischer und subbeskidischer Decke. Ihr folgen die Jurakreideklippen von Cetechowitz, Zdounek, Kurowitz, in weiterer Fortsetzung Freistadtl und Stramberg; nach dem Deckenschema sollen sie als Basis der beskidischen Decke die jüngsten Schichten der subbeskidischen Decke überschieben.

Schon Uhlig wußte, daß das nicht immer so ist.<sup>3)</sup> Die Klippen von Zdounek und Kurowitz liegen ganz innerhalb der subbeskidischen, jene von Cetechowitz und Freistadtl innerhalb der beskidischen Gesteine, Anomalien, welche für Uhlig das Resultat tektonischer Vorgänge waren.

Eine Exkursion nach Bohuslavitz erweckte jedoch in mir lebhaftere Zweifel an der Berechtigung von Uhligs Schema. Hier sieht man nämlich beiderseits in der Tiefe des Tales (besonders schön in den Steinbrüchen bei der Kirche) und noch weiter südöstlich bis Čeložnitz den Magurasandstein mittelsteil gegen NW fallen. Auch die subbeskidischen Gesteine vor ihm fallen nach der gleichen Richtung<sup>4)</sup> und diese Neigung hält etwa bis Halusitz an; dann nehmen sie flachwellige Lagerung an<sup>5)</sup>; nur der Menilitschieferzug nordöst-

---

<sup>1)</sup> Nach schriftlicher Bestimmung von Dr. A. Spitz hat derselbe die Herausgabe seines geologischen Nachlasses der Leitung der Herren O. Ampferer, G. Dyhrenfurth und W. Hammer anvertraut. Wertvolle Mithilfe haben die Fräulein Else Ascher und Dr. Martha Furlani geleistet. Nach dem Wunsche des Verstorbenen ist diesen Arbeiten die Bemerkung vorzuschicken, daß zu ihrer Vollendung noch weitere Begehungen nötig gewesen wären.

<sup>2)</sup> Tektonik der Karpathen, Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1907.

<sup>3)</sup> l. c. S. 14.

<sup>4)</sup> Der unmittelbare Kontakt ist nicht aufgeschlossen, daher das SO-Fallen, welches Paul (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 219) zeichnet, auch nicht zu beobachten. Um so deutlicher fällt der Magurasandstein gegen NW; demgemäß ist Pauls Profil zu korrigieren.

<sup>5)</sup> NW-Fallen an vielen Stellen zwischen Hradek und Leniva hora; im Hohlweg auf dem Riegel zwischen dem Hauptteil und dem

lich von Bohuslavitz macht hievon, offenbar infolge einer kleinen Störung, eine lokale Ausnahme.<sup>6)</sup>

In dem großen Steinbruche am Waldrande südöstlich unter P. 456 (nordöstlich von Bohuslavitz), also in einer höheren Schnittlage dieses Profils, steht der Magurasandstein saiger. Erst weiter nordöstlich, in den Profilen von Koritschan nach Oswietiman und so weiter bis gegen Kremsier, fällt er SO; ebenso die subbeskidische Steinitzer Sandsteinregion davor. Mit zunehmender Entfernung vom Magurasandstein scheinen sich die subbeskidischen Gesteine jedoch ziemlich durchgängig steiler zu stellen, beziehungsweise zu NW-Fallen umzuklappen, wie es schließlich bei Bohuslavitz herrscht (steiles SO-Fallen an der Bralova bei Strilek, steiles NW-Fallen südöstlich des Chlumberges bei Cetechowitz, mittleres NW-Fallen der Menilitschiefer bei Kožušnitz).

Dieses Verhalten erweckt den Eindruck, als sei der Magurasandstein im nordöstlichen Teile des Marsgebirges über den Steinitzer Sandstein überkippt, während er bei Bohuslavitz normal unter ihn hinabtaucht.<sup>7)</sup> Dieser unerwartete Verdacht lenkte meine Aufmerksamkeit auf die Frage nach den lithologischen Unterschieden von beskidischer und subbeskidischer Serie. Zweifellos sind beide in der typischen Ausbildung als Magurasandstein einerseits, Steinitzer Sandstein andererseits leicht zu unterscheiden. Ersterer ist im Marsgebirge ein undeutlich gebankter, auf frischem Bruche heller, grober Quarzsandstein, der durch Aufnahme von kristallinen Brocken und Kalkgeröllen in gröbere polygene Breccien und grobe Blockkonglomerate übergeht. Ihm gesellen sich Zonen von dunkeln Ton- und Mergelschiefeln und von dichten, glasig gebundenen Sandsteinen, der Steinitzer Sandstein dagegen ist ein feinkörniger, dünnplattiger bis schiefriger

---

südlich der „Wolfsgrube“ mündenden Tälchen; flaches SO-Fallen westlich der Station Halusitz; schwebende Lagerung nördlich der Station, am Ostufer des Tales; flaches SO-Fallen im Tälchen nördlich der Buchstaben „deker“ von „Snowideker Revier“; flaches NW-Fallen etwas weiter nördlich beiderseits des Haupttales; flaches SO-Fallen auf der Südseite des Tälchens südwestlich von Snowidek; NW-Fallen bei diesem Ort nach Paul; steiles SO-Fallen beim Bahnhof Brankowitz; NW-Fallen nordwestlich dieses Ortes nach Tausch.

<sup>6)</sup> Vergl. auch Paul, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 219.

<sup>7)</sup> Vergl. Profilschema zum Schluß.

Quarzsandstein, dessen Schichtflächen mit winzigen Muscovit-schüppchen bestreut und häufig durch fein verteilte Gipsausblühungen weiß gefärbt sind; ihm sind die bekannten Menilit-schiefer (beziehungsweise kalkigen Auspitzer Mergel) eingelagert. Beide Sandsteintypen zerfallen beim Verwittern gern in losen Sand.

Es treten aber auch in beiden Serien identische Gesteine auf, wie schon Uhlig wußte<sup>8)</sup>, zum Beispiel die Menilit-schiefer (solche kommen nach Paul auch im Marsgebirge inmitten des Magurasandsteines vor). Ich fand ferner typische Steinitzer Plattensandsteine mitten im Bereiche des Magurasandsteines, zum Beispiel bei Stupawa<sup>9)</sup>; anderseits inmitten der Steinitzer Sandsteinregion klotzige Bänke eines viel größeren Sandsteines vom Charakter des Magurasandsteines, so südlich von Kožušnitz, westlich von Halusitz, bei Zdounek; nach Paul kommen solche auch bei Leisek vor, ein Beweis, daß die Absatzbedingungen des einen Gesteins sich zeitweise auch im Ablagerungsgebiet des anderen wiederholten; so erscheinen beide Gruppen verbunden.

Mehr noch: Fast durch die ganze Längserstreckung des Marsgebirges kann man zwischen Steinitzer und Magurasandstein eine eigene Grenzzone feststellen, die teils aus einer Wechsellagerung der Haupttypen beider Serien besteht, teils aus Ablagerungen, denen wir bisher noch nicht begegnet sind, nämlich Nulliporen- und Nummulitengesteinen. Es sind das fein- bis mittelkörnige, etwas polygene Quarzsandsteine (sie enthalten häufig kleine Bruchstücke eines grünen Schiefers) von „luckigem“ Aussehen, ferner größere Breccien ähnlicher Art, die neben allerhand Kristallin auch größere Brocken von hellem (titanähnlichem) Kalk einschließen. In das sandige Zement dieser Gesteine sind dann die Ästchen der Nulliporen eingestreut (daneben allerhand

<sup>8)</sup> Tektonik der Karpathen, S. 35.

<sup>9)</sup> Paul gibt von hier NW-Fallen an (Jahrb. d. Geol. Reichsanst., S. 214), so daß man an eine fensterförmige Aufwölbung der subbeskidischen Decke denken könnte; es dürfte sich aber um eine lokale Ausnahme handeln, denn nordwestlich der Kirche P. 354 fand ich in einem kleinen Steinbruch schönes SO-Fallen, so wie es sonst überall in diesem Abschnitt herrscht. Eher möchte ich an eine isoklinale Einfaltung dieser Gesteine von oben her denken. (Vergl. Profilschema.)

andere Schalenrümmer und Foraminiferen usw.), so daß sich alle Übergänge von kalkfreien und kalkarmen Sandsteinen (und Breccien) zu Kalksandsteinen und unreinen Kalken entwickeln. Nachdem ich in den Nulliporenkalksandsteinen des Bukovan (nordwestlich von Gaya) einen Nummuliten gefunden hatte, häuften sich die Funde auf einer gemeinsamen Exkursion mit Herrn Dr. J. Oppenheimer auf dem östlichen Ufer des Haupttales bei Bohuslavitz (in den vornehmlich kalkarmen Sandsteinen zwischen dem S-Hang des Hradek und dem eigentlichen Magurasandstein, dessen konglomeratische Randzone in der alten Grabung unter dem Waldrande [unter P. 456] gleichfalls noch einen münzengroßen Nummuliten lieferte), dann in der sehr bunten Breccien- und Nulliporensérie von Diwok südlich von Zdounek.<sup>10)</sup> Auch die Klippe von Zdounek ist im Süden von solchen Gesteinen begleitet, in denen von Schubert Nummuliten nachgewiesen wurden.<sup>11)</sup>

Alle diese Vorkommnisse liegen im Streichen, eben an der NW-Grenze des kompakten Magurasandsteines.<sup>12)</sup> Dazwischen fand ich Nulliporenkalksandsteine noch am Steinernen Tisch, an der Bralova bei Strilek und am Chlumberge bei Cetechowitz. An den beiden letztgenannten Lokalitäten tritt auch noch ein fast reiner Kalk hinzu, aus dessen dichter, weißer Grundmasse nur ganz vereinzelt glänzende Quarzkörnchen aufblitzen, so etwa wie Quarzeinsprenglinge in einem aphanitischen Porphy.

An der Bralova sind diese Gesteine Bestandteile eines groben Konglomerates, dessen Vorhandensein sich auch am Chlumberge durch herumliegende kristalline Blöcke verrät; ob sie an beiden Lokalitäten auch selbständig außerhalb des Konglomerates auftreten, ließ sich infolge der schlechten Aufschlüsse leider nicht entscheiden.

Da auch die Grodischter Schichten — solche sind ja auch an der Zdouneker Klippe beteiligt, wenn auch in sehr bescheidenem Maßstabe — Sandsteine, Konglomerate und Nulliporen enthalten, so muß man immerhin, wo Fossilien fehlen,

---

<sup>10)</sup> Die Stücke liegen im Geologischen Institut der deutschen Technik in Brünn.

<sup>11)</sup> Petraschek, Verh. d. Geol. Reichsanst. 1912, S. 834.

<sup>12)</sup> Ihre Verbreitung war zum Teil schon Petraschek (Verh. d. Geol. Reichsanst. 1907) bekannt.

mit der Möglichkeit rechnen, daß auch Klippen von Grodischter Schichten an der eozänen Nulliporenzone beteiligt sind.

Die Konglomerate der Bralova und des Chlumberges schließen sich als Bestandteile der Übergangszone eng dem nahen Magurasandstein an. Dieser umschließt nämlich an seinem NW-Rande mächtige Blockkonglomerate aus verschiedenen kristallinen und hellen Jurakalk- (Titon-) Typen; auch der von Oppenheimer<sup>13)</sup> entdeckte Dogger am Holy kopec ist solch ein Block. Dieses Konglomerat baut die nordwestliche der beiden Parallelketten des Marsgebirges auf, welche sich mit jährr Stufe über die niedrige Steinitzer Region erhebt. Gegen diese schalten sich wiederholte Zwischenlagen von typischem Steinitzer Plattensandstein (auch rote und schwarze Schiefer, zum Beispiel bei Strilek) zwischen die Lagen von Magurasandstein und -Konglomerat, besonders schön zu beobachten in den Hohlwegen am NW-Hange des Hradberges bei Strilek, aber auch an vielen anderen Stellen. Die Nummuliten- und Nulliporen führenden polygenen Breccien von Diwok sind nichts anderes als ein verkleinertes Abbild des Magurakonglomerates. Auch in den Gräben bei Diwok liegen zwischen vorherrschenden Steinitzer Sandsteinen einzelne mächtige, klotzige Magurabänke, dann auch sehr zähe, mit glänzendem Ton belegte oder bläuliche, Häcksel führende Plattensandsteine, wie sie vielleicht sonst mehr in den inneren Partien der Maguraregion vorkommen.<sup>14)</sup> Je weiter gegen NW, desto mehr ähnelt das Zwischenmittel dieser Konglomerate dem Steinitzer Sandstein, bis schließlich das Konglomerat der Bralova (und wohl auch des Chlumberges) ganz zwischen den

---

<sup>13)</sup> Verh. d. Geol. Reichsanst. 1916, S. 259.

<sup>14)</sup> Leicht zugängliche Beispiele von Steinitzer Zwischenlagen im Magurasandstein bieten die Steinbrüche bei der Kirche von Bohuslavitz; ferner ein alter Steinbruch am Waldrande gleich südöstlich des Dorfes Cetechowitz, an einer Schleife des Weges, der zur bekannten Weckklippe führt. Umgekehrt maguraartige Einschaltungen innerhalb der Steinitzer Sandsteine (der Übergangszone), zum Beispiel nordöstlich des Schlosses Strilek an der Straße, dann am Hradek bei Bohuslavitz; letztere dem Magurasandstein gleichzustellen, wie das Paul in seinem Profile (jedoch nicht auf der Karte!) tat (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 219), hieße dieser einen unter vielen ähnlichen Einschaltungen zuviel Ehre erweisen. (Vergl. auch S. 238.)

dünnplattigen feinkörnigen Steinitzer Sandsteinen eingeschlossen liegt. Letztere herrschen nun gegen NW allein, ohne weitere Konglomerate zu enthalten.

Paul bezeichnete die randlichen Konglomerate als Konglomerat von Jestřebitz oder Konglomerat des Steinitzer Sandsteines und glaubte sie von den echten Magurakonglomeraten durch stärkere Abrollung der Bestandteile unterschieden.<sup>15)</sup> Wie unsicher jedoch diese Unterscheidung ist, zeigt Paul's Karte, welche bei Cetechowitz einen zum Magurahauptzuge gehörigen Teil der Konglomerate als „Steinitzer“ Konglomerate bezeichnet. Der einzige, mir vorläufig bekannte Unterschied besteht in dem schon erwähnten — übrigens ganz allmählichen — Wechsel des Zements und dem Vorkommen von hellen Nulliporenkalken und kalkigen, flyschartigen Sandsteinen im Konglomerate der Bralova. Diese Gesteine haben keine Fossilien geliefert, könnten daher eventuell auch den Grodischter Schichten angehören. Sind sie jedoch, wie wahrscheinlich, Eozän<sup>16)</sup>, so ist zwar eine stratigraphische Lücke in dieser Serie vorhanden, doch bedeutet sie innerhalb dieser strandnahen Bildungen kaum einen tieferen Schnitt und vermochte offenbar die lithologische Kontinuität nicht zu unterbrechen: Von den Konglomeraten des Magurasandsteines schlägt sich vielmehr unter Zwischenschaltung der Nulliporen-Nummulitengesteine ganz allmählich eine Brücke zu den Konglomeraten der Bralova, welche als jüngstes Glied dieser Konglomeratserie die geschlossene Masse des Steinitzer Sandsteines einleiten.

Diese Verhältnisse stehen nicht isoliert da. Nach den Untersuchungen Uhlig's<sup>17)</sup> sind ganz ähnliche Konglomerate, Nulliporen- und Nummulitengesteine sowohl in der nordöstlichen Fortsetzung des Marsgebirges, bei Bistritz a. H., wie

<sup>15)</sup> Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 217.

<sup>16)</sup> Auch in dem nahe im Streichen gelegenen Konglomerat von Stražowitz finden sich Gerölle von Eozänkalk (Rzehak, Verh. d. Geol. Reichsanst. 1904). Seine etwas abweichende südliche Fazies hat vielleicht am Waschberg ein Analogon. — Das Zement einiger Stücke des Stražowitzer Konglomerats, welche mir Herr Dr. Oppenheimer zeigte, enthält ebenfalls Nulliporen.

<sup>17)</sup> Bemerkungen zum Kartenblatt Lundenburg-Göding, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1892, S. 114 b's 116.

in der südwestlich gegen Auspitz (verbunden durch das Konglomerat von Stražowitz) vorhanden. Während aber hier der eigentliche Magurasandstein vom Jungtertiär verhüllt wird, ist er dort reichlich entwickelt und wechsellagert nach Uhlig randlich mit den erwähnten Bildungen.

Wir sehen also, daß im Marsgebirge an der Grenze von beskidisch und subbeskidisch weder überall eine Überschiebung oder Überkipfung, noch überhaupt eine tektonische Unterbrechung zwischen beiden Serien zu erkennen ist. Durch tektonische Umdeutung dürften sich die obigen Angaben schwerlich entkräften lassen. Das allgemeine NW-Fallen bei Bohuslavitz wird man ebensowenig als Rückfalte des NW-Schubes erklären wollen, wie das Uhlig bei den kleineren Wiederholungen der schlesischen Kreide tat<sup>18)</sup>; und die Übergangszone durch wiederholte Mischung beider Serien entstanden zu denken, hieße der mechanischen Eigenart des Flysches kaum Rechnung tragen. Das Auftreten der lithologisch gut charakterisierten, im Streichen beiderseits weiter verfolgbaren Nummuliten-Nulliporengesteine gibt der Übergangszone den Rang eines eigenen, stratigraphisch beständigen Horizontes.

So gewinnt die eingangs ausgesprochene Vermutung sehr an Wahrscheinlichkeit, daß der Magurasandstein tatsächlich das normale Liegende der Steinitzer Serie bilde. Nach Schubert<sup>19)</sup> wäre ihm mitteleozänes Alter zuzusprechen.<sup>20)</sup> Auch der vorhin erwähnte Nummulit aus dem randlichen Konglomerat von Bohuslavitz ließe nach einer Äußerung von Herrn Professor Rzehak wegen seiner bedeutenden Größe auf eine verhältnismäßig tiefe Eozänstufe schließen. Die Übergangszone wäre dann ein Äquivalent etwa des Obereozän (vergl. vorige Anmerkung) und daran würde sich ungezwungen

---

<sup>18)</sup> Uhlig, Sitzungsber. d. Wiener Akad., S. 23.

<sup>19)</sup> Verh. d. Geol. Reichsanst. 1913.

<sup>20)</sup> Schubert fand bei Similau (nahe Kremsier) mitteleozänen Nummulitenkalk, wahrscheinlich als Fazies des Magurasandsteines, vielleicht aber nur als Blockeinschluß. Bestätigt sich letztere Möglichkeit, so wäre die Frage aufzuwerfen, ob dieses Konglomerat nicht zur „Übergangszone“ gehört, denn es liegt hart am NW-Rande des Magurasandsteines. Auch in diesem Falle wäre also, da das Konglomerat jünger sein müßte als mitteleozän, der anschließende Magurasandstein ungefähr dieser Stufe gleichzustellen.

der Steinitzer Sandstein mit seinen Melettaschiefern anschließen, die ja ziemlich allgemein für oligozän gehalten werden.<sup>21) 22)</sup>

Zu einem vollständig umgekehrten stratigraphischen Ergebnis gelangte Paul. Das beruht einerseits auf der gewaltigen Überschätzung einer lokalen Einlagerung von maguraähnlichem Sandstein am Außenrande der Übergangszone<sup>23) 24)</sup>, andererseits auf einer Mißdeutung der gewöhnlich anzutreffenden Überlagerung des Steinitzer durch den Magurasandstein; sie ist heute durch die isoklinale Einschaltung der Klippen mit Sicherheit als tektonische anzusprechen.

Eine starke Stütze für meine Auffassung glaube ich in den Verhältnissen am SO-Hange des Marsgebirges erblicken zu dürfen, die ich allerdings aus eigener Anschauung leider wenig kenne. Paul zeichnet hier einen Streifen von Steinitzer Sandstein, der mit SO-Fallen den Magurasandstein bedeckt. In der Tat fand ich letzteren bei Oswietiman von mürbem plattigen Sandstein ganz von Steinitzer Typus bedeckt und begleitet von roten Schiefen, wie sie in der Übergangszone bei Strilek vorkommen. Doch vermisste ich hier, vorläufig wenigstens, die übrigen Typen der Übergangszone. Nur am

---

<sup>21)</sup> Ob freilich alle Menilitschiefer gleichaltrig sind, ist wieder eine Frage für sich. Sie treten nicht nur, wie schon erwähnt, auch im Magurasandstein auf, sondern auch in unserer Übergangszone bei Strilek und Bohuslavitz, an letzterer Stelle beiderseits von Nummuliten führenden Gesteinen flankiert (über eine ähnliche Verbindung berichtet zum Beispiel auch Uhlig aus Schlesien Komparzówkabach bei Bistritz], Verh. d. Geol. Reichsanst. 1886, S. 315). Es ist zwar gerade bei Bohuslavitz eine kleine Störung vorhanden (vergl. Paul, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 219); trotzdem wird man sie schwerlich dem Hauptzug der Steinitzer Region (Kozušnitz usw.) gleichsetzen können, denn dort fehlen bei einer Entfernung von kaum 2 km die charakteristischen Begleitgesteine vollständig.

<sup>22)</sup> Vergl. Paul, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 234 ff., nach Rzehak.

<sup>23)</sup> Dadurch, daß Pauls Angabe von S-Fallen im Magurasandstein bei Bohuslavitz zu N-Fallen umzuändern ist, wird eine Kombination des letzteren mit dem Sandstein des Hradek (vergl. Pauls Profil) unmöglich; übrigens entsprechen sich beide auch lithologisch keineswegs, denn ersterer ist hier ein grobes Konglomerat, letzterer ein mittelkörniger Sandstein vom Aussehen des normalen Magurasandsteines.

<sup>24)</sup> Hradek bei Bohuslavitz, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 219, Profil, vergl. auch unsere Anmerkung 14, S. 235.



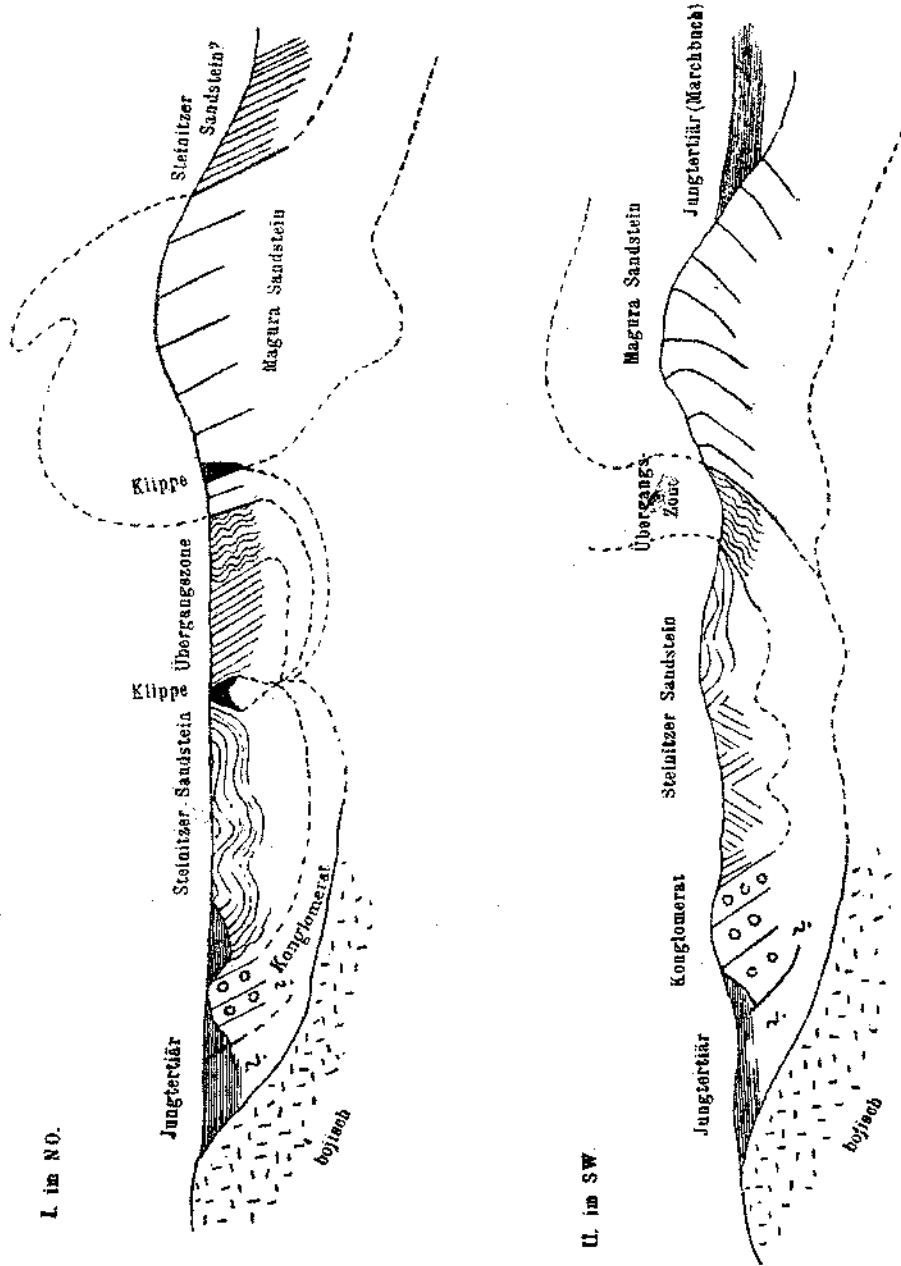
nahen Vlčak (P. 401) fand ich ein loses Stück von Nulliporensandstein, dessen Auftreten aber infolge der nahen jungtertiären Schotter an Bedeutung einbüßt. Doch erwähnt Petraschek Nulliporengesteine aus der Gegend von Buchlau.<sup>25)</sup> Die überkippte Antikline des Magurasandsteines würde demnach gegen SO wieder unter „subbeskidische“ Steinitzer Sandsteine untertauchen. Vielleicht sind die Plattensandsteine von Stupawa (und auch die Melinitschiefer?) als isoklinale Muldeneinfaltungen zu deuten. Ein Gegenflügel des mächtigen Magurakonglomerats vom NW-Rande des Marsgebirges fehlt hier nicht vollständig (konglomeratische Zwischenlagen sind zum Beispiel bei Čeložnitz vorhanden); indes ist er infolge des lokalen Charakters solcher Konglomerate nicht unbedingt zu postulieren.

Trifft diese Auflösung der stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse das Richtige, dann würde sich der Gegensatz von beskidisch und subbeskidisch hier zu einem stratigraphischen reduzieren, der nur sekundär tektonisch verschärft erschiene; nicht zwei Fazies ständen sich hier gegenüber, sondern zwei altersverschiedene Glieder, die meist in überkippter oder überschobener Lagerung zueinander stehen.

Nicht unerhebliche Schwierigkeiten bereitet dieser Auffassung die Position der Klippen. Sie sind zwischen den überkippten Sandsteinen isoklinal eingeschaltet; doch treten sie nicht als regelmäßige Kerne innerhalb des tiefsten Magurasandsteines zutage, sondern in ganz exzentrischer Lage zu beiden Seiten der Übergangszone. Zwingt schon

<sup>25)</sup> Schubert (Jahresber., Verh. d. Geol. Reichsanst. 1912, S. 9) erwähnt Nummuliten vom rechten Marchufer bei Napajedl, vielleicht von demselben Makovaberge, wo Paul (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 209) kalkige Sandsteine fand. Ob dieses Vorkommen eine eventuelle Übergangszone andeutet, ist noch nicht geklärt. Nach Uhlig's in der Geol. Reichsanst. befindlicher Manuskriptkarte kommen auf dem Blatt Kremsier-Prerau mehrere Schiefer- und Nummulitenzonen innerhalb des Magurasandsteines vor. Und in der vermutlich ähnlichen „schieferigen Ausbildung des Magurasandsteines“ fand Schubert (Verh. d. Geol. Reichsanst. 1913) weiter im Osten wiederholt Nummuliten von ungefähr mitteleozänem Alter. Das tektonische und stratigraphische Verhältnis dieser Gesteine zu der Zone von Buchlau bedarf also noch weiterer Untersuchungen; vielleicht entspricht das Auftreten letzterer statt einer Wiederkehr der Steinitzer Serie einem Fazieswechsel des Magurasandsteines, eventuell mit tektonischer Grenze,

ihre Konglomerathülle zu der Vorstellung, daß sie tatsächlich klippenförmige Aufragungen des Untergrundes bildeten, so er-



weitert sich diese Vorstellung infolge des Verhältnisses ihrer Anordnung zu der oben dargelegten Flyschtektonik gewissermaßen zu einer alten Barre, welche etwa die nordwestliche

Grenze der Ablagerungen vom Alter und Charakter des Magurasandsteines bezeichnete. Die mächtige Anhäufung von Konglomeraten an seinem NW-Rande zeigt ja deutlich die Nähe des Strandes an; daher auch ihre willkürliche Gruppierung und unregelmäßige Verbreitung im übrigen Magurasandstein.<sup>26)</sup> Die oligozänen Gesteine greifen dagegen im Ostrauer Revier bekanntlich weit auf die Sudeten über. Heute ist diese Barre wohl in die Tektonik der Flyschdecke einbezogen und erscheint daher als Klippenzug eben ungefähr an der Grenze des Magurasandsteines, aber in ihrer Anordnung weniger durch die alpine Faltung als das voreozäne Relief bedingt. Die umgebenden Blockbildungen erscheinen noch trotz aller Differentialbewegungen in so engem Zusammenhange mit den Klippen, daß man bei minderen Aufschlüssen zwischen anstehenden Klippen und Riesenblöcken kaum zu unterscheiden vermag (zum Beispiel Holy kopec bei Bohuslavitz); Pauls Kartierung trägt diesem Umstande ganz zutreffend Rechnung (mit Ausnahme natürlich der beiden großen, leicht abzsondernden Klippen von Cetechowitz). Eine tektonische Entstehung des Konglomerates ist im Marsgebirge entschieden von der Hand zu weisen (mag sein, daß in Freistadt, das ich nicht besuchen konnte, die Dinge anders liegen<sup>27)</sup>); sie sind vollkommen den ostalpinen Gosaukonglomeraten zu vergleichen.

Dagegen ist bei unserer Auffassung die Annahme unabweichlich, daß die Klippen von ihrem Untergrund abgerissen und mit den umgebenden Konglomeraten fortbewegt wurden, so ähnlich wie es Petraschek für den Waschberg vermutet hat; außerdem sind sie gewiß noch spießförmig in ihre Hülle vorgetrieben oder an sekundären Schubflächen (oder kleinen Antiklinalen) aufgefaltet.

Da nun im unteren Gebiete kein Anlaß zu der Annahme besteht, daß die „beskidische“ Decke wesentlich aus ihrem Zusammenhange mit der „subbeskidischen“ gerissen sei, so beschränkt sich die Horizontalkomponente dieser Bewegung

---

<sup>26)</sup> Gerade er ist sonst arm daran (offenbar weil sonst meist Oberkreide entwickelt ist, die in unserem Gebiete zu fehlen scheint), während umgekehrt der subbeskidische Sandstein gewöhnlich konglomeratreich ist. (Vergl. Uhlig, Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1907, S. 11.)

<sup>27)</sup> Vergl. Uhlig, Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1907, S. 109.

auf die Förderung der hier einheitlichen Flyschdecke über den eventuell in der Tiefe verborgenen „Schlier“ (?) oder das bojische Grundgebirge. Ich kann diesen Betrag nicht allzu bedeutend halten. Die Kombination von Oberjura mit Kristallin in den Blockzonen des Magurasandsteines (Dogger und Lias bilden sichtlich Ausnahmen) entspricht durchaus dem stratigraphischen Charakter des bojischen SO-Randes in Mähren.

Es fällt mir nicht im geringsten ein, damit die Überschiebungen in Schlesien leugnen zu wollen; ziehen sie doch als markanteste Linie weit am Ostrand der Karpathen nach Osten. Aber zum mindesten im Marsgebirge scheinen Magura- und Steinitzer Sandstein durch ein Scharnier verbunden zu sein.

Auch südlich des Marsgebirges scheint wieder eine Überschiebung aufzutreten. Zwar ist im Steinitzer Walde der Magurasandstein unter dem Jungtertiär der Marchbucht verborgen; aber die erwähnte Übergangszone, welche Uhlig an seinem Rande gefunden hat, vermittelt die Verbindung mit jenem Vorkommen von Magurasandstein, das Abel auf Blatt Nikolsburg-Auspitz auf Grund von Pauls Angaben einzeichnet. Die Lagerungsverhältnisse sind hier nicht näher bekannt. Im Rohrwald in Niederösterreich taucht jedoch im Streichen der lange Zug des Greifensteiner Sandsteins auf. Uhlig<sup>28)</sup> vermutete in ihm ein Äquivalent des Magurasandsteines und in der Tat ist er in Erscheinung und Fossilführung<sup>29)</sup> sein vollständiges Ebenbild.<sup>30)</sup> Er ist auf die „subbeskidischen“ Steinitzer Sandsteine und Auspitzer Mergel aufgeschoben, eine Übergangszone scheint zu fehlen; dagegen erscheinen weiter gegen außen die bekannten Blockbildungen des Waschberges; nach Göttinger<sup>31)</sup> enthalten sie Stücke von (mitteleozänem) Nummulitenkalk und gleichen darin dem Stražovitzer Konglomerat. Nach Abel<sup>32)</sup> treten nicht weit davon entfernt, in der Nähe der Klippe von Niederfellabrunn, auch Nulliporen-gesteine auf. Auch im Marsgebirge und Steinitzer Wald trifft

---

<sup>28)</sup> Sitzungsber. d. Wiener Akad. 1907, S. 21.

<sup>29)</sup> Vergl. Paul, Wiener Wald, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1898.

<sup>30)</sup> Sogar die dünnplattigen Steinitzer-artigen Zwischenlagen kommen hier vor. (Vergl. auch Paul, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1898, S. 106.)

<sup>31)</sup> Mitt. d. Geogr. Ges. Wien 1913, S. 436.

<sup>32)</sup> Verh. d. Geol. Reichsanst. 1897, S. 348.

man am Außenrande Konglomeratzonen, die sich vielleicht ihrer Lage nach damit vergleichen lassen (Granitgerölle des Urbanberges, Vinohrad, Hradisko nach Tausch<sup>33</sup>) und Rzehak<sup>34</sup>) und Orbitoidenbreccie von Birnbaum sowie konglomeratische Gesteine in ihrer Fortsetzung gegen SW bis Nußlau nach Rzehak und F. E. Sueß). Bei der im allgemeinen muldenförmigen (beziehungsweise überkippten) Lagerung des Steinitzer Sandsteines im Marsgebirge könnte man in ihnen ein Wiederauftauchen der Konglomerate unserer Übergangszone vermuten (vergl. unser Profilschema).<sup>35</sup>) Möglicherweise ist auch der Orbitoidensandstein von Auspitz, welcher nach den übereinstimmenden Angaben von Sueß, Paul und Rzehak antiklinal aus dem Steinitzer Sandstein auftaucht und nach Paul<sup>36</sup>) auch Nulliporen führt, ein weiteres Äquivalent dieser Serie; in der Gegend von Nikoltschitz würde die mehrfache Wiederholung solcher Konglomerate allerdings die Annahme von Schuppungen erfordern. Aus den schlesischen Jahrbüchern beschreibt Petraschek<sup>37</sup>) von der Basis der subbeskidischen Serie — also wohl als ihr ältestes Glied — gleichfalls Konglomerate und Nulliporenkalke und vergleicht sie, allerdings unter Vorbehalt, mit den Nulliporengesteinen von Zdounek. Während letztere aber schon ganz im Steinitzer Sandstein liegen, werden erstere durchaus von bunten Tonen überlagert. Solche treten aber auch am Außenrand des Marsgebirges in Begleitung der Konglomerate auf (Pausramer-, Niemtschitzer Schichten), also im N-Flügel der „Mulde“ des Steinitzer Sandsteines; man könnte also an eine seitliche Vertretung dieser Zone mit den Steinitzer Sandsteinen denken.

Damit soll natürlich nicht die Gleichaltrigkeit aller Konglomerate und Nulliporengesteine behauptet werden — es wurden mehrfach, besonders in Schlesien und Galizien, solche Zonen auch inmitten der subbeskidischen Serie erwähnt — aber es sind doch vielfache Indizien vorhanden, daß eine der-

<sup>33</sup>) Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 260.

<sup>34</sup>) Geol.-pal. Mitt. aus dem Franzens-Museum, 2. Folge, III.

<sup>35</sup>) Schon Paul (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 224) vergleicht beide zum Teil; auch gröbere Sandsteine scheinen hier stellenweise vorzukommen (zum Beispiel bei Brankovitz nach Paul, S. 212).

<sup>36</sup>) Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1893, S. 226.

<sup>37</sup>) Verh. d. Geol. Reichsanst. 1912, S. 84 ff.

artige Gruppe ein stratigraphisch tiefes Niveau in der sub-beskidischen Serie einnimmt.

Kehren wir zum Waschberg zurück. Hier überlagert, wie erwähnt, der Greifensteiner den Steinitzer Sandstein<sup>38)</sup>, eine Übergangszone zwischen beiden fehlt; es ist also hier mindestens eine Überkippung, wahrscheinlich eine Überschiebung vorhanden. Eine solche verläuft ziemlich sicher am Außenrande des Wiener Waldes zwischen Neokom und jungen Sandsteinen und Blockschichten.<sup>39)</sup>

Südöstlich der Magura-Greifensteiner Zone ist im Wiener Wald noch eine zweite Serie vorhanden, welche offenbar durch eine Überschiebung von dieser getrennt ist — es handelt sich hier anscheinend wirklich um zwei verschiedene Fazies im Eozän. Auch in Mähren scheint diese Serie südöstlich vom Magurasandstein aufzutreten<sup>40)</sup>, vielleicht mit einer Basis von Oberkreide<sup>41)</sup> auf die erstere aufgeschoben oder aufgefaltet. Während jedoch im Wiener Wald nach Jäger beide streng getrennt zu sein scheinen (?), findet man im Magurasandstein des Marsgebirges Einlagerungen, die dieser inneren Serie vollständig entsprechen, zum Beispiel die erwähnten dichten, glasigen Sandsteine (Glaukonitsandsteine Jägers)<sup>42)</sup>, die dunkeln Ton- und Mergelschiefer; auch die „luckigen“ Nummulitensandsteine unserer Übergangszone scheinen sich in der innersten Serie des Wiener Waldes zu wiederholen. Andererseits kommen in dieser auch maguraartige Sandsteine vor.<sup>43)</sup> Wenn also in Mähren gleichfalls eine Überschiebung beide trennt, so dürfte auch sie nicht von allzu bedeutender Förderungs-länge sein.<sup>44)</sup>

<sup>38)</sup> V. Kohn, Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1911.

<sup>39)</sup> Vergl. Jäger, Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1914.

<sup>40)</sup> Durch Schuberts Funde (Verh. d. Geol. Reichsanst. 1913) ist sie gleichfalls hauptsächlich als mitteleozän bestimmt.

<sup>41)</sup> Vesely a. d. March, vergl. Paul, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1890.

<sup>42)</sup> Solche Typen kommen sogar im Steinitzer Sandstein gelegentlich vor, nach Paul auch im Greifensteiner Sandstein. (Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1898, S. 86, vergl. auch Jäger, Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1914, S. 137.

<sup>43)</sup> Luhatschowitz usw., vergl. Paul, Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1890, S. 51.

<sup>44)</sup> Das Auftreten der Klippenzone von Neuwaldegg-Salmansdorf scheint eine innerste Flyschschuppe einzuleiten, die vielleicht in

Anhangsweise seien die jungtertiären Schotter erwähnt, welche zwischen P. 401. (Vlčak) und P. 457 nördlich von Oswietiman auftreten. Ihre Höhenlage entspricht genau dem Plateau des Steinitzer Waldes, auch den Terrassen auf der Ostseite der March, zum Beispiel zwischen Kunowitz und Luhatschowitz. Sie sind ein getreues Ebenbild der Triesting-schotter, welche im inneralpinen Wiener Becken gleichfalls an seiner nordwestlichen Begrenzung auftreten, sowohl in der übereinstimmenden Höhenlage wie in dem häufigen Mangel eines Zements.<sup>45)</sup> Gewiß werden sie sich bei weiteren Untersuchungen in der Marchbucht als viel verbreiteter erweisen.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Möglichkeit streifen, welche sich mir bei der Betrachtung der Randgebirge des Wiener Beckens aufdrängte. Hier findet man nämlich am NW-Rande die Neigung zu NW-Fallen im Gegensatz zu der sonst herrschenden, gegen NW gerichteten Schuppenstruktur. Die Schuppenflächen der letzteren Bewegung sind gegen SO umgebogen, wie man an der Grenzfläche von Kalk- und Flyschzone bei Kalksburg, wohl auch an den Grenzflächen von Eozän und Oberkreide im Kahlengebirge sieht.<sup>46)</sup> Das wechselnde NW- und SO-Fallen im Flysch läßt sich gewiß auch zu aufrechten Falten zusammenfügen, bildet aber wohl meistens S-förmige Knitterungen (wie im westlichen Steinbruch des Exelberges bei Neuwaldegg) oder kleine SO-wärts gekehrte Liegendfalten wie am Leopoldsberg.<sup>47)</sup> In den Kalkalpen zeigt die Innenüberschiebung der Hohen Wand diese Bewegung mit voller Sicherheit an.

Diese Verbiegungen betreffen nun alle alpinen Zonen, von der Hohen Wand bis zum Greifensteiner Sandstein<sup>48)</sup> in dem Augenblicke, als sie das Wiener Becken erreichen —

---

den Klippen von Stollberg-Schöpfel wiederkehrt; diese Verbindung nehmen auch die älteren Arbeiten von Czjzek und Paul an.

<sup>45)</sup> Vergl. meine „Kalkalpen zwischen Mödling- und Triestingbach“ (werden erscheinen in Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1919).

<sup>46)</sup> Auf einer solchen Verbiegung, und nicht einer größeren Überschiebung, dürfte auch die fächer- (oder Deckschollen-) ähnliche Lagerung der Klippe von Neuwaldegg beruhen (vergl. Jäger, Mitt. d. Geol. Ges. Wien 1914).

<sup>47)</sup> Vergl. Schaffer, Verh. d. Geol. Reichsanst. 1912, S. 257.

<sup>48)</sup> NW-Fallen bei Gr.-Rußbach (Nieder-Kreuzstätten) nach der Karte von Stur.

mit anderen Worten: die Längsachse dieser Verbiegungen läuft schräg zum alpinen Streichen, dem nordwestlichen Abbruch des Wiener Beckens parallel; es liegt daher nahe, beide genetisch zu verknüpfen und die SO-Bewegung als eine Art Rückfaltung gegen das einbrechende Wiener Becken aufzufassen, etwa korrespondierend mit der starken Störung der Grunder Schichten oder kurz vorher.

Analog könnte man auch das NW-Fallen bei Bohuslavitz als sekundäre Verbiegung der Schubfläche von beskidisch auf subbeskidisch deuten. Damit wäre der Ausnahmscharakter dieser Stelle erklärt, die Nulliporensérie erschiene als jüngstes Glied der subbeskidischen Schichtfolge; auch in Galizien tritt sie nach Uhlig<sup>49)</sup> mitunter an der Überschiebung auf.

Die Abwesenheit ähnlicher „Rückfaltung“ im ganzen übrigen Marchbecken wäre jedoch dieser Erklärung wenig günstig. Auch die eingangs erwähnte Schwierigkeit, die in der räumlichen Abweichung der Klippen von der Schubfläche liegt, wird dadurch nicht behoben. Die zahlreichen Argumente, welche für eine enge stratigraphische Verbindung von Magura- und Steinitzer Sandstein sprechen, wurden ja im Obigen ausführlich behandelt.

Ob sie höher zu bewerten sind, oder die Kontinuität der Überschiebung von Galizien bis Niederösterreich, vermag ich hier nicht zu entscheiden. Wie schon eingangs hervorgehoben, sind ja meine Darlegungen mangels einer genügend ausgedehnten Beobachtungsgrundlage nicht viel mehr als Zweifel und Vermutungen. Doch dürften sie hinreichen, um zu beweisen, daß das Marsgebirge so ohneweiters weder dem Schema von Paul noch von Uhlig gehorcht. Auf die zahlreichen Mängel der Paulschen Karte hat R z e h a k<sup>50)</sup> wiederholt hingewiesen. Gewiß werden bei weiterem Studium manche Fragen viel weniger einfach erscheinen als man heute glauben möchte und werden mühevoller Arbeit, namentlich auf mikro-paläontologischem Gebiete, bedürfen. Andererseits ist das Gebiet besser aufgeschlossen als es den Anschein hat; neben Gräben und Hohlwegen würden auch zahlreiche Steinbrüche

---

<sup>49)</sup> Geologische Studien in den westgalizischen Karpathen.

<sup>50)</sup> Beiträge zur Kenntnis der karpathischen Sandsteinzone Mährens, Geol.-Pal. Mitt. aus dem Franzens-Museum, 2. Folge, III.



und Grabungen ein ziemlich engmaschiges Fallzeichennetz ermöglichen. Zweifellos wäre eine systematische Neubearbeitung dieses Gebietes notwendig und lohnend; ihr sollen diese flüchtigen Zeilen keineswegs vorgreifen.

---