

geleitet gewesen, rein sachlich mich zu verteidigen; eine andere Methode habe ich nicht nötig. Herr GAGEL hat sich mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln jetzt den Anschein zu geben gesucht, als kämpfe er für eine gute Sache und müsse mich deshalb ein für allemal mundtot machen. Ganz abgesehen davon, daß Herr GAGEL in seinen Polemiken gegen GEINITZ und STOLLEY gleichfalls einen Ton anschlägt, der schwerlich Billigung gefunden haben wird, so möchte ich hinsichtlich der Anseinandersetzungen zwischen Herrn GAGEL und mir jeden, der sich ein wahres Urteil bilden will und sich nicht durch Wortgeschrei — Superlativen und Pleonasmen — blenden läßt, dringend darnm bitten: selber zu prüfen, **so scharf wie möglich**, und meine beiden Entgegnungen mit den beiden Angriffen Herrn GAGEL's zu vergleichen. Dann wolle jeder selber feststellen, wo ich denn eigentlich einen Fehler gemacht habe, geschweige denn eine Gruppe von solchen, die eine derartige Behandlung, wie sie mir Herr GAGEL öffentlich zu teil werden läßt, rechtfertigt!

Greifswald, im November 1910.

---

### Zur Kenntnis der Tektonik der Grauwackenzone im Mürztal (Obersteiermark).

Von Dr. **Fr. Heritsch** in Graz.

(Schluß.)

Von Interesse ist auch das Querprofil von Krieglach über den Alpsteig nach St. Kathrein am Hauenstein. Bei Krieglach erscheinen am Gehänge der Ausläufer der Pretulalpe wieder Kalke und Dolomite des Semmeringmesozoikums; diese streichen von Mürzzuschlag her in unterbrochenem Zug über Langenwang bis Krieglach. Die Lagerungsverhältnisse sind recht kompliziert, die stratigraphische Gliederung sehr schwierig, so daß ich einen Vergleich mit den einzelnen Stufen des Semmeringmesozoikums nicht wagen kann. In mehreren Zügen wechseln Kalke, dolomitische Kalke und Dolomite; das tiefste Glied sind mächtige, hoch kristallinische blaue Kalke, die in dicken Bänken abgesondert und oft als Bänderkalke entwickelt sind; mit diesen letzteren wechsellagern weiße, marmorähnliche Kalke (das ganze ist wohl Jura?). Während die über diesen Kalken liegenden Dolomite (Trias?) und Kalke gegen Süden fallen, stehen die letztgenannten Bänderkalke und Kalke fast ganz steil. Unter ihnen liegen dann Gneise und kristallinische Schiefer. Zwischen den Gehöften Wackenberger und Kaiser im Traitachgraben kommt

Quarzit unter den Kalken vor<sup>1</sup>. Auch die kristallinen Schiefer stehen sehr steil oder fallen steil gegen Süden ein. In Analogie mit der Tektonik des Semmeringgebietes, deren streichende Fortsetzung hier liegt, wird man zwischen den kristallinischen Gesteinen bzw. Quarziten und den mesozoischen Schichten einen anomalen Kontakt durchlegen<sup>2</sup>. In der Weiterverfolgung des Profiles der kristallinen Schiefer ist zu beobachten, daß sich die Neigung des Fallens in bedeutendem Maße ermäßigt; in einer Höhe von 1000 m beträgt das Fallen am Alpensteig ca. 45 nördlich, in der Höhe von 1050 m herrscht fast schon horizontale Lagerung. Gegen St. Kathrein am Hauenstein und von da in das Feistritztal hinaus sind noch kleinere Wellungen im Fallen zu beobachten, doch kann die Tatsache nicht übersehen werden, daß die Phyllite im Feistritztal bis Unter-Dissau herab bereits konstant nach Südosten einfallen. Es scheint also tatsächlich zwischen Krieglach und dem Feistritztal ein schiefes Gewölbe von kristallinischen Gesteinen der Wechselentwicklung (Carbon?) vorzuliegen. Im übrigen macht der steile Abstieg der Schiefer gegen das Mürztal zu fast den Eindruck einer Stirnfalte.

In der Region von Unter-Dissau, Ober-Dissau und Fischbach hat M. VACEK ein interessantes Vorkommen von Gesteinen des Semmering bekannt gemacht<sup>3</sup>. Er beschreibt aus der Gegend südöstlich von Fischbach an der Straße nach Birkfeld einen länglichen Lappen von Semmeringquarzit, der aus der oberen Dissau bis in den Weißenbachgraben reicht. An der Nordseite dieser Quarzite treten kleine Lappen von Semmeringkalk auf. Die Lagerung dieser Schichten ist eine sehr verwirrte. Im Sulzbachgraben bei Unter-Dissau (Hausbauer) erscheinen zuerst Schiefer (Chloritschiefer, Sericitschiefer usw.) und metamorphe Konglomerate, welche dem Carbon nicht unähnlich sind, wie es sonst in dem Gebiete der Grauwackenzone verbreitet ist. Dann folgen Kalke (steil nordöstlich einfallend), welche man mit VACEK den analogen Vorkommnissen des Semmerings zur Seite stellen muß. Mit diesen Kalken sind weiße Semmeringquarzite in Verbindung, leider läßt sich nicht feststellen, in welchen Lagerungsverhältnissen. Taleinwärts erscheinen wieder Kalke an mehreren Stellen, aber so schlecht aufgeschlossen, daß jedes Urteil über die Lagerung unmöglich ist. Häufig findet man auch in diesen Vorkommnissen bezeichnenderweise Rauchwacken. Im Dissenbachgraben findet man zuerst Quarzite, dann erscheinen bei Punkt 889 wieder Kalke

<sup>1</sup> D. STUR, Geologie der Steiermark, p. 113.

<sup>2</sup> Siehe das Sonnwendsteinprofil bei H. MOHR, l. c.

<sup>3</sup> M. VACEK, Kristallinische Umrandung des Grazer Beckens. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1889. Siehe auch D. STUR, Geologie der Steiermark.

mit deutlichem Ostfallen. Taleinwärts stehen wieder Quarzite mit Südostfallen an. In den Tälern, welche von Ober-Dissau auf die Wetzter Seite führen, erscheinen unter diesen Quarziten wieder blaue kristallinische Kalke, daneben auch zellige Dolomite. Auf dem gewöhnlichen Weg von Ober-Dissau nach Fischbach beobachtet man zuerst weiße Semmeringquarzite; in einer Höhe von ca. 900 m streicht eine ca. 50 m mächtige Ablagerung durch, welche aus brecciös entwickelten Kalken, zelligen Kalken, Dolomiten und Rauchwacken besteht; das Streichen und Fallen ist nicht konstant in dieser sehr gestörten Schichtserie; an einzelnen Stellen mißt man OW-Streichen und Fallen unter  $20^{\circ}$  gegen Süden. Deutlich legen sich ca. 800 Schritte vor Fischbach gneisartige Schichten auf den Kalk, die Quarzite erscheinen erst weiter südlich. Trotz der verworrenen Lagerungsverhältnisse dürfte es klar sein, daß die Kalke, Dolomite usw. auf den Schiefen des Teufelsteins liegen, ferner, daß auf ihnen die Quarzite liegen, welche vielleicht wieder Kalke unterteufen (Sulzbachgraben). Es macht mir ferner den Eindruck, daß diese ganze Enklave von Semmeringgesteinen im Süden wieder von Gneisen überlagert wird. Ohne mich auf eine bestimmte Änderung einzulassen, möchte ich der Meinung Ausdruck verleihen, daß zwischen den Schiefen des Teufelstein, den Kalken und Dolomiten, den Quarziten und den Gneisen anomale Kontakte vorhanden sind.

Die kristallinischen Schiefer des Teufelstein neigen sich auf der Strecke Fischbach—Auf der Schanz—Fochnitztal gegen Südwesten; vielfach zeigen diese Schiefer den Charakter der Palten-taler Carbonschiefer. Im Fochnitztal und im Stanzertal erscheinen an mehreren Stellen Kalke, die ein ganz besonderes Interesse durch die Umstände ihres Auftretens erregen. Bei der Ortschaft „Unter der Alpe“ (östlich von Stanz) sind stark kristallinische Kalke aufgeschlossen (mit  $50^{\circ}$  Südostfallen). Das, was diese Kalke so wertvoll für die Tektonik macht, sind die unter ihnen aufgeschlossenen, gipsführenden Schichten, welche einen direkten Vergleich mit dem Semmeringmesozoikum und der Quarzitgruppe daselbst herausfordern. Ein weiteres ähnliches Vorkommen, auch auf den Schiefen des Teufelstein bzw. der Sonnbergalpe liegend, befindet sich bei Fladenbach. Dort erscheinen über sericitischen Schiefen die gipsführenden Schichten, Quarzite und Sericitischeiefer; diese werden überlagert von Kalken, dolomitischen Kalken, Dolomiten und Rauchwacken; auch hier herrscht Südostfallen. Talwärts befindet sich noch ein Vorkommen von Kalk. Ein weiteres ist bereits im Mürztal am Kalvarienberg bei Kindbergdörfel vorhanden. Der Kalvarienberg, der fast frei aus dem Tal aufstrebt, besteht aus einem total zerbrochenen, dolomitischen Kalk; die Lagerung dieses schon als Breccie zu bezeichnenden Gesteines ist nicht sicher anzugeben, da das Gestein allzusehr mechanisch zer-

trümmert ist; am wahrscheinlichsten ist noch ein steiles Einfallen gegen Norden. Das Vorkommen gehört in dieselbe Reihe wie diejenigen von Krieglach, Stanz, Fischbach, also zum zentral-alpinen Mesozoikum.

Ich stelle nun folgende Sätze auf: 1. Man hat es bei den Kalken, Dolomiten usw. bei Krieglach, Fischbach, Stanz, Kindberg mit zentralalpinem Mesozoikum zu tun, bzw. bei den Quarziten etc. mit der permisch-untertriadischen Quarzitgruppe des Semmering. 2. Die kristallinen Schiefer (Wechselgneise und Wechselschiefer) sinken im Streichen über die Pretulalpe zur „Schanz“ langsam nieder und werden von den eben genannten mesozoischen Gesteinen umrahmt. Zur Serie der Wechselgesteine gehört als höchstes Glied die Quarzitgruppe. Daher erscheinen die kristallinen Schiefer des Kammes von der Pretulalpe bis zur „Schanz“ und die auf ihnen liegende Quarzitgruppe als ein Fenster unter dem denudierten und tektonisch z. T. zerstörten zentralalpinen Mesozoikum, welches als Decke über sie bewegt wurde. 3. Die Kalke von Stanz sinken unter die westlich folgenden Hornblendegneise und Tonschiefer des Rennfeldes und seiner Ausläufer.

Diesen letzten Satz muß ich noch erläutern. In der streichenden Fortsetzung des Rückens der Pretulalpe—Teufelstein erscheinen bei Bruck Hornblendegneise, über welchen auf große Strecken hin Schiefergesteine greifen, welche VACEK seiner Quarzphyllitgruppe zurechnet<sup>1</sup>; das Alter dieser ist heute ein ungelöstes Problem. Wenn man nun die beiden kristallinen Massen, Rennfeld und Pretulalpe vergleicht, so muß im Sinne der Deckentheorie gesagt werden, daß es sich ja nicht um zwei tektonisch analoge Glieder handeln kann; es kann sich nicht um ein Nebeneinander, sondern nur um ein Übereinander handeln. Dazu kommen die Lagerungsverhältnisse der Kalke bei Stanz. Dentlich neigen sie sich unter das im Südwesten folgende kristallinische Massiv. Die Verhältnisse liegen ganz ähnlich wie im Tessiner Massiv. Die Kalke fallen, wie früher erwähnt wurde, gegen Südosten ein; verfolgt man nun bei Stanz ein NS-Profil, so kommt man aus den Kalken bei Stanz in die im Stanzbachtal, etwa zwischen dem Gehöft Gawinner und der Vereinigung mit dem Fochnitztal anstehenden Hornblende-Biotitgneise, welche über den Kalken liegen. Daraus geht hervor, daß das Rennfeldmassiv mit seinen Hornblendegneisen und den Schiefen über dem Kalk bei Stanz liegt und daß diese und die Schiefer des Teufelstein unter das höhere Massiv untertauchen.

Große Schwierigkeiten bereitet die Stellung der paläozoischen Ablagerungen der Umgebung von Graz. Das Rennfeldmassiv trägt im Norden bei Bruck typisches Obercarbon und es ist recht wahr-

<sup>1</sup> M. VACEK, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1889.

Centralblatt f. Mineralogie etc. 1911.

scheinlich, daß zwischen beiden ein normaler Kontakt vorhanden ist. Im Süden liegen auf dem Hornblendegneis des Rennfeldes die altpaläozoischen Schichten der Umgebung von Graz. M. VACEK hat am Südabfall des Rennfeldes das Vorkommen von Carbon angegeben<sup>1</sup>. Ich kann mich dieser Auffassung nicht anschließen; denn z. B. in dem von VACEK angeführten Schattleitnergraben bei St. Jakob in der Breitenau sehe ich kein Carbon, sondern eine regelmäßige Folge der obersilurischen Kalkschieferstufe des Grazer Paläozoikums. Auch die Profile von St. Erhard in der Breitenau gegen das Straßeck zeigen mir nur die unterdevonischen Quarzite und die Kalke und Schiefer der Kalkschieferstufe. Sehr eigentümlich sind die Verhältnisse am Straßeck und von da im Profil bis Stanz. Man hat am Straßeck und von da gegen den Berglerkogel die typische Kalkschieferstufe und unter ihr bis zur Ortschaft Retsch herab Tonschiefer, Sericitschiefer, graphitische Schiefer, das sind Straten, welche VACEK seiner Quarzphyllitgruppe einreihet. Wenn auch eine Diskordanz zwischen diesen Schiefen und der obersilurischen Kalkschieferstufe des Grazer Paläozoikums nicht zu beobachten ist, so wird man doch eine solche annehmen müssen, wie man überhaupt den Kontakt des Grazer Paläozoikums mit den kristallinen Gesteinen des Rennfeldes, der Hochalpe und Glinalpe nicht als einen normalen ansehen kann; denn über das Grazer Paläozoikum sind sicher keine Decken der Alpen gegangen; es hätten aber alle ostalpinen Decken darüber gehen müssen, wenn der Kontakt ein normaler wäre.

Ein anderer wichtiger Umstand liegt in der Tatsache, daß unter der streichenden Fortsetzung der Gneise des Rennfeldes, Hochalpe usw. in den Sekkauer Alpen tiefere tektonische Elemente hervortauchen. In der Gegend von Oberzeiring, St. Johann am Tauern und Brettstein liegen unter den Gneisen und Graniten der Sekkauer Tauern Kalke fraglichen Alters, auf welche die Gneise und Granite aufgeschoben sind<sup>2</sup>. Unter diesen Kalken liegt das Glimmerschieferterrain der Wölzer Alpen, das häufig von Kalken durchzogen wird und überdies auch Graphitschiefer und Graphit enthält. Diese Granatenglimmerschiefer überlagern, wie UHLIG gezeigt hat, das Schladminger Deckmassiv<sup>3</sup>. Es wäre nicht allzuschwer, verschiedene weitgehende Vergleiche anzustellen über die tektonischen Beziehungen zwischen den Wölzer Alpen und den weiter östlich gelegenen Gegenden.

Ich habe früher mit der Erörterung jenes Streifens mesozoischer Gesteine begonnen, den man ans dem Semmeringgebiet

<sup>1</sup> M. VACEK, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanst. 1906. p. 223.

<sup>2</sup> F. HERITSCH, Sitzungsber. der Wiener Akademie 1909. p. 134.

<sup>3</sup> v. UHLIG, Zweiter Bericht über die geotektonischen Untersuchungen in den Radstädter Tauern. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. 1908. p. 1410 ff.

über Kapellen bis zum Pfaffeneck verfolgen kann. Dort endet der mesozoische Zug und die tief eingreifende Tertiärbrucht von Parschlug verhindert die Beobachtung. In der streichenden Fortsetzung erscheinen zwischen Kapfenberg und Einöd Kalke, welche im Törlbachprofil unter die Gneise südlich von Törl einfallen und damit auch ins Liegende der Gneise des Kletschachkogels gehören. Unter den Kalken von Einöd, die jedenfalls nicht mehr zum zentralalpinen Mesozoikum gehören, liegt westlich und südlich von Kapfenberg Carbon, das mit Kalken, Graphitschiefer, Serpentin, Sericitschiefer usw. genügend charakterisiert ist. Dieses Carbon, welches von St. Michael über Leoben und Bruck hierher streicht, gehört in das Liegende der Gneise des Kletschachkogels.

Wenn ich die Lagerungsverhältnisse im Mürztal in größten Umrissen kurz überblicke, so sehe ich Deckenland. Im Profil Pretulalpe—Neuberg haben wir folgende tektonische Glieder: 1. Wechselgesteine und Quarzit von der Pretulalpe bis Mürzzuschlag. 2. Eine liegende Falte von zentralalpinem Mesozoikum und kristallinen Gesteinen: a) die inverse mesozoische Serie von Mürzzuschlag als Liegendschenkel. b) Die Quarzite und ein Teil der Gneise als Liegendschenkel. c) Gneise und Gneisgranite (Veitsch) als Kern. d) Zentralalpines Mesozoikum als Hangendteile (Kapellen—Roßkogel—Veitsch—Pfaffeneck). 3. Quarzite und Kalke bei Kapellen als höhere zentralalpine Decke. 4. Carbon im Westen von Gneis unterlagert. 5. Serie von Schiefen mit Quarzporphyren. 6. Erzführende Silur-Devonkalk (Neuberg). Von diesen tektonischen Elementen erscheinen folgende in Parallelprofilen (abgesehen von den Wechselgesteinen des Ausläufers der Pretulalpe): 2 a in den Kalken usw. bei Krieglach; 2 c im Profil Mitterdorf—Veitsch, ferner nördlich von Kindberg usw. als Unterlage von 2 d; 2 d (vielleicht ein Teil von 3) am Roßkogel, zwischen Mitterdorf und Veitsch und weiter bis zum Pfaffeneck; 4 als zusammenhängender Zug von Kapellen nach Veitsch, Turnan, Törl usw. und nördlich davon ebenso 5 und 6.

Ein Vergleich mit dem Semmeringgebiet läßt uns die Parallele aufstellen zwischen der liegenden Falte (Mürzzuschlag—Pfaffeneck mit der Kirchberger Überfalte<sup>1</sup> und zwischen der höheren zentralalpinen Decke bei Kapellen (3.) mit der Taschenbergteildecke. Wir sehen ganz ähnliche Verhältnisse wie im Semmeringgebiet. Dort wie im Mürzzuschlag haben wir über den Wechselgesteinen die Kirchberger Überfalte und die Taschenbergteildecke und darauf das Carbon und die Schiefer mit Quarzporphyren und schließlich den erzführenden Kalk.

Von Mürzzuschlag bis zum Pfaffeneck kann man die liegende Falte verfolgen; dann sinkt sie, wie die Wechselschiefer mit den

<sup>1</sup> MOHR, l. c.

darauf liegenden kleinen Resten der zentralalpiner Decken auf der Linie des Stanzertales unter; wie dies im Pfaffeneckzug geschieht, kann man wegen des Tertiärs von Parschlug nicht beobachten.

Während man im Profil von der Pretulalpe zur Grenze der nördlichen Kalkalpen nur einen Zug von Carbon mit Graphitschiefern, Konglomeraten, Kalken usw. hat (Kapellen—Veitsch—Törl), so beobachtet man im Profil vom Rennfeld zu den westlichen Ausläufern des Hochschwab deren zwei; es lehnt sich an die Hornblendegneise des Rennfeldes bei Bruck—Kapfenberg Carbon mit Nordfallen an, wobei ich den Kalk von Einöd als ein wenigstens tektonisch, dem Carbon angehöriges Glied ansehe. Dieses Carbon taucht unter den Gneis des Kletschachkogels, der südlich von Törl weiterstreichend, im Veitschprofil wieder erscheint. Auf diesem Gneis liegt der durch Graphit und Magnesit ausgezeichnete Carbonzug Obertal—St. Kathrein—Törl—Veitsch—Kapellen. Auf diesem Carbon erscheint jene schon oft erwähnte Schichtserie, welche durch die Quarzporphyre charakterisiert ist und darauf liegen, wie immer in der Grauwackenzone der erzführenden Kalke. Verfolgt man das Carbon der Grauwackenzone aus dem Profil Rennfeld—Hochschwab gegen Westen weiter, so ist zu beobachten, daß das Carbon des Liesing- und Paltenales eine Fortsetzung des Zuges von Bruck und Kapfenberg ist. Der über dem Gneis des Kletschachkogels liegende Carbonzug setzt sich, sowie der Gneis nicht im Streichen fort; wohl aber ist dies der Fall bei den Quarzporphyren und den sie begleitenden Schiefern, welche auf der Wasserscheide des Palten- und Johnbachtals in großer Mächtigkeit auftreten; damit ist ein Grund für die Abtrennung dieser Serie vom Carbon des Paltenales gegeben.

Nach dem eben ausgeführten ist es klar, daß es eine „Mürztaler Gneismasse“ im Sinne der älteren Autoren nicht gibt, sondern daß diese zerfällt in eine Gneismasse des zentralalpiner Deckensystems und eine solche der carbonischen Grauwackendecken. Ferner ist damit auch eine Grenze für das sogen. lepontinische Fenster am Semmering gegeben.

Nun zum Schluß noch einige Worte über die Abtrennung der lepontinischen Decken von dem ostalpinen System. G. STEINMANN<sup>1</sup> hat ausgeführt, daß man die Tauerndecken zu den ostalpinen Decken rechnen müsse; damit stellen sich natürlich die Semmeringdecken auch in dieses Deckensystem. Daher muß aber auch das Hangende derselben, das Carbon, die Quarzporphyre und der erzführende Kalk, zum ostalpinen System gehören. Dazu wird man auch die Wechselschiefer und Gneise rechnen müssen, die nach H. MOHR auch carbonisch sind. Es liegen daher die zentralalpiner

<sup>1</sup> G. STEINMANN, Über die Stellung und das Alter des Hochstegen Kalkes. Mitteil. d. geol. Gesellsch. Wien. 3 p. 292.

Decken am Semmering zwischen Carbon. Wollte man die mesozoischen Gesteine des Semmering zum lepontinischen Deckensystem rechnen, dann müßte auch das hangende Carbon dazu gehören. Man müßte dann den Schnitt zwischen ostalpin und lepontinisch unter den erzführenden Kalk legen, was nicht angeht wegen der engen Verknüpfung mit den Quarzporphyren, welche auch zum Carbon Beziehungen zeigen.

Graz, Geol. Institut der k. k. Universität, September 1910.

## Postglaziale Ablagerungen im nordwestlichen Bodenseegebiet.

Von W. Schmidle, Konstanz.

### 4. Postglaziale Delta<sup>1</sup>.

Einen viel klareren Einblick in die Höhe und Ausdehnung der postglazialen Seen geben ihre Delta. Sie sind für unsere Gegend zuerst von O. AMMON<sup>2</sup> und dann von SIEGER<sup>3</sup> behandelt worden. Ihnen ist PENCK gefolgt. Nur einen Teil der SIEGER'schen Kiese konnte ich für postglazial erachten<sup>4</sup>, der größere Teil ist glazial, teils weil sie von Moränen bedeckt sind, teils weil sie glaziale Stanchungen zeigen, oder von dem Gletscher in Flachhügelländer, einer Art niedriger Kames, verwandelt sind. Neuerdings hat FRÜH<sup>5</sup> bei Mammern und Steckborn postglaziale Delta beschrieben.

Nur selten sind sie aufgeschlossen, und ohne Aufschlüsse kann keine Entscheidung getroffen werden, ob die kegelförmigen Kiesanhäufungen an dem Unterlauf hentiger Flüsse Delta vorstellen oder Schuttkegel, welche der Bach im trockenen Gelände anschüttete. Ich behandle hier nur solche Gebilde, wo durch Kiesgruben die schrägen See- und die hangenden Flußschichten (Übergußschichten) klargelegt sind, also echte Delta.

#### 1. Der Steiner-Seearm.

In seinem ganzen Verlaufe ist nur ein einziger derartiger Aufschluß in dem von FRÜH l. c. beschriebene Delta bei Wolfskehlen—Steckborn. Die Grenze der Fluß- und Seeschichten liegt

<sup>1</sup> No. 1—4 im N. Jahrb. f. Min. etc. 1910. II. p. 104 u. ff.

<sup>2</sup> O. AMMON, Das älteste Konstanz. Schriften des Vereins für die Geschichte des Bodensees. Heft 13. 1884. p. 119.

<sup>3</sup> ROB. SIEGER, Postglaziale Uferlinien des Bodensees. Ebendasselbst 1892. p. 192 u. ff.

<sup>4</sup> W. SCHMIDLE, Zur geol. Geschichte des nordwestl. Bodensees etc. 1906. Heft 35. p. 71 u. ff. Diese Zeitschrift 1907. p. 257 u. ff.

<sup>5</sup> J. FRÜH, Zur Morphologie des unteren Thurgaus. Heft XVII der Mitt. der Thurg. naturf. Gesellschaft.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Heritsch Franz

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Tektonik der Grauwackenzone im Mürztal \(Obersteiermark\). \(Schluß.\) 110-117](#)