

3. Ueber die Tertiärformation von Parana.

VON HERRN BURMEISTER.

(Verfasst im Juni 1857 in Mendoza*).

Die Fahrt auf dem Rio Parana, stromaufwärts, bietet dem Reisenden von Buenos Ayres her keinen wissenschaftlich so interessanten Punkt dar, als die steilen abschüssigen Ufer unmittelbar neben der Capitale der Conföderation, welche jetzt mit dem Fluss gleichen Namen führt, früherhin aber als Bajada de St. Fé auf den Charten angegeben wurde. Schon aus weiter Ferne sieht man, etwa 5 geogr. M. von Parana einen Höhenzug von Osten her sich dem Ufer des Flusses nähern, zu dessen Füßen ein kleineres Flösschen sich hinwindet und da, wo es in den Rio Parana einfließt, die Kuppe von Punta Chorda umfasst. Die Ufer des Parana, bisher flach, sumpfig, mit niedrigem Gebüsch bekleidet, das einzelne höhere Bäume überragen, nehmen an dieser Stelle plötzlich den Charakter einer Terrasse an; sie neigen sich ziemlich steil gegen den Fluss abwärts und sind mit dichtem, im schönsten Grün prangenden Laubholz bekleidet, dessen Ansehn mich unwillkürlich an die Castanienwälder der Subapenninen-Formation erinnerte, wenn man von Bologna her in die Ebene des Arno bei Pistoja hinabsteigt. Der Fluss wird durch diese Höhen etwas nach Westen gedrängt, er beschreibt hier einen grossen Bogen, dessen Füllung eben die bezeichnete Terrasse der Tertiärformation bildet, und oben auf der höchsten Kuppe liegt frei und offen, von grünen Matten umgeben, das kleine Städtchen Diamante, ein Mahnzeichen für den aufwärts Segelnden, dass er nun bald das Ziel seiner Reise, die Hauptstadt der Conföderation, erreicht habe.

Bis gegen Parana hin sind die abschüssigen Ufer vom Erdreich bedeckt und grösstentheils bewaldet, allein unmittelbar neben

*) Ich sandte diesen kleinen Aufsatz von Mendoza an Herrn Dr. GUMPRECHT, der damals leider schon verstorben war; darüber ist er nicht zum Druck gekommen. Seitdem ist er bereits mit einigen Nachträgen vermehrt worden.

der Stadt haben dort angelegte Kalköfen die Schichtenfolge in der Tiefe so schön aufgeschlossen, dass es nur eines Blickes auf die steilen Gehänge bedarf, um sich von der Beschaffenheit des Bodens deutlich zu überzeugen. Kein Reisender in diese Gegenden hat die Schilderung der dortigen Verhältnisse unterlassen; DARWIN und D'ORBIGNY haben ihre Beobachtungen darüber bekannt gemacht, sind aber, wie es scheint, zu verschiedenen Resultaten gelangt, weshalb eine erneute Untersuchung und Darstellung immer noch auf wissenschaftlichen Werth einige Ansprüche hat. Darum durfte ich es nicht von der Hand weisen, sie zu unternehmen.

Indem ich meine Beobachtungen über die Gesteine von Parana mittheile, habe ich zu meinem Bedauern nur die Schilderung von DARWIN zu Rathe ziehen können; D'ORBIGNY's grosses Werk konnte ich unmöglich mit auf die Reise nehmen. Ich stütze mich also nur auf Ersteren und lasse die Beobachtungen des Letzteren bei Seite liegen, Andern die Vergleichung beider anheimgebend. DARWIN sagt selbst, dass seine Wahrnehmungen nicht mit denen D'ORBIGNY's im Einklang stehen; er ist geneigt, alles auf Rechnung einer grossen Verschiedenheit im Schichtenverbande an entfernten Oertlichkeiten zu schieben, und hat darin gewiss richtig geurtheilt, denn die Abweichungen ganz nah gelegener Punkte sind schon ziemlich gross, wie meine nachfolgende Schilderung beweisen wird. Zur besseren Vergleichung will ich DARWIN's Angaben voraufgehen lassen.

Er sagt (Geolog. Observ. S. 88), die Gehänge am Fluss seien durchschnittlich 60 bis 70 Fuss hoch, was ganz mit meiner Wahrnehmung übereinstimmt, und zerfallen in zwei Abtheilungen, von denen er die untere zur Tertiärformation rechnet, die obere der Pampeabildung zuzählt.

Die untere oder Tertiärformation besteht, nach ihm, in der tiefsten Schicht aus einem schwärzlichen, harten Schlamm mit vegetabilischen Resten. Diese Lage habe ich so wenig, wie D'ORBIGNY, aufgefunden; da aber die Sohle unmittelbar am Fluss an allen Stellen, wo ich beobachten konnte, von herabgestürzten Massen bedeckt war, so kann sie mir leicht ebenso, wie D'ORBIGNY, entgangen sein; — ich will darum ihre Anwesenheit nicht in Abrede stellen, obgleich ich sie zu vertreten mich ausser Stande sehe.

Darüber folgt eine mächtige Schicht sandigen Thones oder

Lehmes, worin ausser Gypsconcretionen, auch Schalen von *Ostrea*, *Pecten* und *Arca* eingebettet sind.

Dann folgt der eigentliche Kalkstein, mehr oder weniger mit Sand gemengt, welcher bisweilen eine eigenthümliche grünlich gefärbte Thonschicht einschliesst; nach oben geht der Kalkstein allmählig ganz in Sand über. Zahlreiche Reste von Meeresmuscheln sind darin eingelagert, angeblich auch grosse Knochen von Rückgraththieren.

Die obere Abtheilung, welche DARWIN die Pampasbildung nennt, besteht vorzugsweise aus Lehm, der, gegen 30 Fuss mächtig, unten eine gelbliche, oben eine mehr röthliche Farbe zeigt. Eine dünne Lage von Tosca oder Kalkmergel pflegt die unterste Grenze der ganzen Bildung zu bezeichnen; sie ist aber keinesweges ein allgemeiner oder sicherer Charakter dafür. In dieser Schicht liegen die Gebeine der grossen Mammiferen, das *Mastodon Andium*, das *Glyptodon*, *Megatherium* und *Toxodon*, neben Resten von Pferden, *Equus curvidens*, einer für Süd-Amerika charakteristischen untergegangenen Art, die unserm lebenden Pferde äusserst nahe gestanden haben muss, indessen noch näher mit der Art aus Nord-Amerika, welche LYELL entdeckt hat, verwandt war.

Soweit DARWIN. Da ich die Verschiedenheit in den Angaben und Ansichten von DARWIN und D'ORBIGNY wohl kannte, so richtete ich mein Hauptaugenmerk auf eine eigene selbständige Beobachtung, welche ich demnächst hier mittheile, Andern mit bessern literarischen Hilfsmitteln die Ausgleichung der Verschiedenheiten anheim gebend.

Zuvörderst ist der Unterschied einer unteren und einer oberen Abtheilung im Schichtenverbande bei Parana unverkennbar, aber die Grenze zwischen beiden ist nicht überall gleich deutlich und klar. Nur die oberste rothgelbe Partie sondert sich scharf ab; sie lässt sich leicht schon aus der Ferne an ihrer Farbe unterscheiden. Nach meinen Wahrnehmungen hat sie durchaus den Charakter unseres Diluviums; ich muss mich auf Seiten DARWIN's und derjenigen Beobachter stellen, welche diese oberste röthliche Lehmschicht für das Aequivalent des Diluviums erklären. Ihre Mächtigkeit ist verschieden, stellenweis sehr bedeutend, aber da, wo die unterliegende Tertiärformation höhere Kuppen bildet, nicht sehr gross; ja mitunter fehlt sie ganz, wie z. B. in der Nähe des alten Hafens von Parana,

der weiter nordwärts lag als der heutige. Im Allgemeinen mag DARWIN Recht haben, wenn er sie zu 30 Fuss angiebt; so stark ist sie freilich gerade bei Parana nicht, ich habe sie an den meisten Orten nur 10 bis 12 Fuss mächtig angetroffen. Weiter nach Osten dagegen, bei Rozario und am Rio Carcaranal, ist sie über 40 Fuss, ja zum Theil selbst 50 Fuss stark; denn die hohen abschüssigen Lehmgehänge des Parana, welche man am ganzen westlichen Ufer des Flusses bis zur Einmündung des Carcaranal verfolgt, bestehen hauptsächlich aus diesem rothgelben Diluviallehm. Säugethierknochen und überhaupt Fossilien konnte ich nirgends darin antreffen; sie liegen nur in den untersten Teufen, und diese waren zur Zeit meiner Reise auf dem Flusse unter Wasser. DARWIN hat zwei Mastodon-Skelette bei Rozario gesehen; ich selbst erhielt die Trümmer eines grossen Mastodon-Zahnes, welche 8 Meilen von Rozario am Rio Carcaranal gefunden waren; aber diese Knochen liegen nicht in dem rostrothen Lehm, sondern in einer tieferen graulichen Schicht, welche von vielen weissen Thonadern und Kalkconcretionen durchsetzt wird. Diese Schicht hat nicht bloss einen ganz anderen, mehr graulichen Ton, sondern auch eine feinere, mehr erdige als lehmige, kreideartige Beschaffenheit. Dadurch härter geworden bildet sie die von den Anwohnern mit dem Namen Tosca belegten festen Massen, welche man zur Zeit der Ebbe schon bei Buenos Ayres auf dem entblössten Boden des Flusses in schönster Ausbildung wahrnehmen kann.

Nur diesem unteren, ebenfalls 12 bis 14 Fuss mächtigen Niveau gehören die grossen Edentaten-Gebeine an; das Glyptodon, Mylodon, Megatherium und Toxodon; und daher rechnet sie D'ORBIGNY nicht mehr zum Diluvium, sondern zur Tertiärformation, indem er sie als eine eigenthümliche Bildung betrachtet, die er *Formation pampéenne* genannt hat. In ihr ist namentlich die Gattung Glyptodon häufig und, wie es scheint, am weitesten verbreitet; man findet deren Panzerfragmente ziemlich durch die ganze Banda oriental, dann besonders am Rio Parana und weiter landeinwärts bei Salto, am Rio Quarto und bei Cordaba. Knochen des Thieres sind selten, am häufigsten kommen die Schienbeine vor. Bekanntlich sandte SELLOW zuerst ein Hinterbein dieses Thieres nach Berlin, dessen Beschreibung durch D'ALTON schon die Tatu-Verwandschaft nachwies. Ich sah in den Sammlungen zu Montevideo und Buenos Ayres viele

Fragmente des Panzers; auch in beiden den derben Schwanzpanzer und darin zu Buenos Ayres noch die Spitze der Wirbelsäule.

Neuerdings hat der verdiente französische Naturforscher, A. BRAVARD, welcher seit 4 Jahren die Umgebungen von Buenos Ayres erforscht, sich mit dem Studium der Fossilreste aus dem Pampaslehm beschäftigt. Während meiner Anwesenheit in Buenos Ayres erhielt ich vom Verleger seiner Arbeiten, Herrn J. BEEB, 4 Tafeln mit Zeichnungen eines der merkwürdigsten Erfolge seiner Bemühungen, eines Thieres, das er *Opisthorhinus* genannt hat, weil nach seiner Meinung die Nasenlöcher demselben auf der Stirn sassen. Da ist allerdings die Mündung der knöchernen Nasenhöhle, aber dennoch erscheint mir diese Meinung gezwungen, weil neben derselben tiefe Muskeleindrücke die Anwesenheit einer starken Nasenmuskulatur, d. h. eines Rüssels, anzeigen. Ueberhaupt erinnert die ganze Form des Schädels so sehr an den des Tapirs, dass ich mich schon dadurch veranlasst sehe, auch eine ähnliche Nasenbildung dem Thiere zuzuschreiben. Dabei hatte es den schlankeren Körperbau der Anoplotherien und mag im Ansehn mehr einem Pferde, als einem Tapir ähnlich gewesen sein. Nach der mir vorgelegten Liste hat Herr BRAVARD 45 verschiedene Säugethier-Arten in jenen Gegenden, hauptsächlich im Bett des Plata-Stromes bei Buenos Ayres und weiter landeinwärts bei Salto und Lujan in den Thälern der gleichnamigen Flüsse aufgefunden. Eben jetzt mit einer Untersuchung der durch DARWIN als äusserst reichhaltig bekannten Gegend von Bahia Blanka beschäftigt, konnte ich nicht das Vergnügen haben, die nähere Bekanntschaft eines so eifrigen und verdienten Naturforschers zu machen und die interessanten Sammlungen kennen zu lernen, welche sich in seinen Händen befinden.

Die untere Abtheilung der Gehänge am Rio Parana gehört entschieden zur Tertiärformation und erscheint vorzugsweise als eine Meeresbildung, die theils aus Kalk, theils aus Sand und Lehm oder den Mischungen beider, mit einigen Antheilen festeren Thones besteht. Ihre verschiedenen Lagen bleiben sich im Bereich des hier aufgeschlossenen Gebietes nicht gleich, sondern wechseln in unmittelbarster Nähe an verschiedenen Stellen schon sehr bedeutend, was wohl den verschiedenen Strömungen zugeschrieben werden muss, die zur Zeit ihrer Bildung in den Ge-

wässern, sowohl denen, die vom benachbarten Lande herkamen, als auch im Meere selbst, stattfanden. Es ist nämlich eine unzweifelhafte Thatsache, dass Süßwasserbildungen an dem ganzen Depositum Antheil haben; denn es finden sich in verschiedenen Teufen besondere Schichten, die fast nur Süßwasserprodukte, kleine Cytherina-Schalen, oder viele Knochen Wels-artiger Fische einschliessen. Offenbar rühren diese Deposita von den Bächen her, die sich hier oder in der Nähe ins Meer ergossen. Indessen trifft man solche Gemengtheile häufig nur in den unteren, sandig-thonigen Schichten an; die reinern Kalke, welche überall, wie schon DARVIN sagte, dem obersten Niveau angehören, sind davon frei geblieben.

Geht man von der Landungsstelle bei Parana, welche durch die Mündung des kleinen Baches Arroyo de Salto bezeichnet wird, nach Süden, so trifft man gleich anfangs ein sehr steiles hohes Ufer, welches fast ganz aus einem sehr sandigen Lehm besteht und ein loses Gefüge von gelblich-grauer Farbe besitzt. Zu unterst liegt hier eine sehr feine grünlich-graue Mergelschicht, worin ich keine Versteinerung wahrnahm, aber etwas höher findet man in den mehr gelblich gefärbten Sandmassen feine braungraue, 1 bis 2 Zoll starke Thonlager, welche die zarten Schalen einer Muschel in grosser Menge enthalten. Einzelne dieser sehr dünnen Thonlagen sondern sich durch ihre dunklere Farbe schon aus der Ferne scharf ab, und sie besonders sind reich an Resten von Cytherina und Unio, zweien Süßwassermuscheln, welche beweisen, dass diese Thone vom Lande her durch Bäche herbeigeführt und auf dem Meeresgrunde deponirt wurden. Eine geraume Strecke darüber enthält der Sand fast gar keine Versteinerungen, erst weiter nach oben, in einer Höhe von 20 bis 25 Fuss über dem Boden lagern zahlreiche Muschelschalen, unter denen die von D'ORBIGNY schon beschriebene *Venus Münsteri*, *Arca Bonplandiana*, *Pecten paranensis* und *Pecten Darwinianus* vorwiegen; auch ein grosses *Cardium*, vielleicht *Cardium multiradiatum* findet sich darin, aber viel weniger häufig. Es ist sonderbar, dass die Pecten alle sehr gut erhalten blieben und sich leicht herausheben lassen, während die Dimyarier stets im Gefüge zersetzt sind und zerbrechen, so wie man sie anführt. Die genannten Muscheln liegen übrigens sehr lokal, nicht in gleicher Höhe, sondern bilden Nester, mitunter dicht aneinander gedrängt, und sind häufig noch paarig vereint, aber stets etwas

geöffnet, was mir beweist, dass sie schon todt waren, als sie in den Sand des Meeresbodens eingebettet wurden. Sehr selten trifft man freilich die Pecten paarig, häufig dagegen die Venus und Arca. Das Niveau, wo diese Muscheln liegen, ist etwa die Mitte der sandig-lehmigen Abtheilung; über ihnen enthält das Depositum wieder sehr wenige Versteinerungen und hier sind es besonders grosse Austerschalen, welche zerstreut und einzeln, nicht paarig, darin auftreten. Unmittelbar über dem obersten Niveau und genau auf der Grenze gegen die darüber abgelagerten Kalke, zieht sich eine dünne Lage von kaum 1 Fuss Mächtigkeit hin, welche ungemein reich ist an Austerschalen und einigen andern zarten, flachen Meeresschalen, deren Namen ich ohne literarische Hülfsmittel nicht weiter angeben kann, aber für Anomien halten möchte. Die Austern, hauptsächlich *Ostrea patagonica* und *Ostrea Alvarezi*, liegen darin horizontal und bilden eine förmliche Bank; sie scheinen hier gelebt zu haben, denn die meisten sind unversehrt und noch geschlossen.

Die obere rein oder vorzugsweise kalkige Abtheilung beginnt mit einer untern, etwas sandigen Partie unmittelbar über der Austerbank und ist an der Stelle zunächst neben der Mündung des Arroyo de Salto von herabgestürzten Lehm Massen fast ganz bedeckt, daher nicht gut zu erkennen. Geht man aber weiter am Ufer nach Süden fort, oder steigt man im Arroyo de Salto hinauf, so findet man sie bald und hier besonders schön durch die dort angelegten, darauf brennenden Kalköfen entblösst. Schon die neben den Öfen aufgehäuften Massen von Bruchsteinen geben eine sehr deutliche Vorstellung von der Beschaffenheit des Gesteins; sie zeigen, dass es vorzugsweise aus Muschelschalen gebildet worden ist und keinerlei Antheile von Polypengebäuden in sich schliesst. Darum kann diese Kalkformation nicht als ein Corallenriff der Vorzeit aufgefasst werden, sie ist vielmehr ein reiner Detritus, von den zahllosen Muscheln derselben oder verwandter Arten gebildet, welche in dem tieferen Lehmsande noch vorkommen. Im Ganzen ist der Kalkstein durchgehends 15 Fuss, die sandige Lehmformation 30 bis 40 Fuss mächtig.

In der ersten Strecke des Flussufers, etwa eine Viertelstunde weit, findet sich kein Kalkofen, wohl hinreichender Beweis, dass daselbst der Kalk nur an unzugänglichen Stellen vorhanden ist; — wohl aber sieht man, wie ich bereits angegeben habe, an

dem Thale des genannten kleinen Baches aufwärts, ebenfalls eine Viertelstunde von der Mündung, drei solche Etablissements hinter einander auf der südlichen Seite des Thales, die hier nach oben ganz aus weisslichen Kalkbänken besteht. Sie ziehen sich von dort mit einer Streichungslinie von Nord-Ost nach Süd-West und etwas vorwiegender Neigung zum Westen gegen die steilen Ufergehänge des Parana hin und treten weiter abwärts, beim ersten Kalkofen des Flussufers, frei zu Tage. Das Profil, welches ich von dieser Stelle abgezeichnet habe, zeigt zu oberst den rothgelben Diluviallehm, der hier nicht sehr scharf von der graugelben Pampasformation sich sondert. Grosse Massen beider lagern heruntergestürzt als Abraum vor den Gehängen der unteren, sandig-lehmigen Abtheilung der Tertiärformation und bloss die weissen Kalke der oberen Abtheilung sind aufgeschlossen. Die früher beschriebene Austernbank ist auch hier sehr deutlich und scheidet die Kalke von den Sand- und Lehmschichten. In den Kalken selbst lassen sich drei etwas verschiedene Straten noch ziemlich gut unterscheiden, besonders zeichnet sich die mittlere durch die stellenweise geneigte Lage ihrer Ablagerungsschichten aus. Eine sehr muschelreiche Lage sondert die drei Bänke von einander. *Ostrea*-Schaalen und Kerne von *Venus Münsteri* nebst *Arca*, aber spezifisch verschieden von der *Arca Bonplandiana*, bilden die Hauptbestandtheile; auch kleine kieselige Rollsteine liegen in Menge darunter. Ueber und unter derselben wird das Gestein derber, es geht in zähen, weissen, aber nicht völlig homogenen Kalkstein über. Dieser hat bei gleicher, fast rein weisser Farbe, noch eine sehr verschiedene Beschaffenheit; überall aber zeigen zahlreiche, grösstentheils zerriebene Reste von Conchylien, dass auch er diesen Geschöpfen hauptsächlich seinen Ursprung verdanke. Ganz derb und homogen ist er selten; gewöhnlich hat er ein poröses Gefüge, bildet stellenweise grosse schlotterreiche Massen, deren Höhlungen einen schwarzen Ueberzug von Manganoxyden haben, und erscheint demnach geschichtet, wobei die eingeschlossenen Muschelschalen in ihrer Lage genau den Schichtungsebenen parallel liegen. Selbst darin ist die *Ostrea patagonica* nicht selten, viel häufiger aber findet sich eine *Turritella*, deren Schaale sich nicht erhalten hat, nach dem Abdruck derselben aber für *Turritella chilensis* DARWIN, pl. III. Fig. 51, gelten könnte, obgleich die Höckerchen auf den Rippen nicht so stark ausgeprägt sind, wie sie in der Abbildung

a. a. O. erscheinen. Mit ihr vereint kommen zahlreiche Steinkerne einer Venus oder Cytherea vor.

In den grössern Lücken des Kalkes sieht man hier und da Gypskrystalle ausgeschieden und stellenweis eingedrungene Kieselerde. Diese Partien, besonders dem untersten Niveau der kalkigen Abtheilung angehörig, ähneln dem Schlottenkalkstein mit Amethyst und Carneolmassen, welche am Ufer des Rio Negro in der Banda oriental anstehen, zum Theil sehr, und scheinen mir zu beweisen, dass beide Formationen nicht bloss derselben Zeit, sondern auch demselben Niveau angehören. — Auf diesen porösen Kalkstein wird hauptsächlich der Kalkbau in hiesiger Gegend getrieben; man findet aber nicht viele Stellen, welche zum Brennen und Bauen sich recht eignen, weil Sand und Kieselerde auch in den festen Kalken selten ganz fehlen. Ueberall ist der Abraum bei den Oefen weit stärker, als der Brennkalk, und das erschwert den Erwerb, zumal weil es noch an Händen fehlt, die tauglichen Schichten stark auszubeuten.

Wie ich bereits oben erwähnte, so ist die von DARWIN angenommene dritte tiefste Abtheilung, welche sich durch eine dunklere Farbe und einen grossen Reichthum an *Ostrea patagonica* auszeichnen soll, von mir nirgends anstehend beobachtet worden. Das ökonomisch-wichtigste Gestein der ganzen Formation, den Kalkstein, kann man übrigens schon in den Strassen der Stadt Parana studiren, weil die Platten der Trottoirs vielfältig gerade aus jenen harten und festen Kalkbänken genommen werden. Es ist ein ziemlich dichter weissgrauer Kalk, worin die genannte Muschel von der Grösse einer Mannshand bis zu der eines Octavblattes in Briefformat Stück an Stück gesehen wird. Ihre Schaale hat eine ungemaine Festigkeit, sie erreicht an alten grossen Exemplaren 2 bis 3 Zoll Dicke, und beide Hälften sind stets getrennt. Ich habe ein vollständig erhaltenes Exemplar gesammelt, worin zwei Bohrmuscheln (*Lithodomi*) sich über und über senkrecht hineingebohrt haben, was hinreichend für die Dicke der Schaalen und das Alter des Individuums Zeugniß ablegt. Den einen Lithodomus habe ich herausgenommen, der andere steckt noch ganz in seiner Höhle, vom eingeschwemmten Kalke festgehalten.

Ein genaues Verzeichniß der in dieser Formation eingeschlossenen Conchylien muss ich mir vorbehalten, wenn ich, mit bessern Hilfsmitteln versehen, meine Sammlungen gehörig unter-

sucht haben werde; einstweilen will ich nur erwähnen, dass mir ausser den von DARWIN und D'ORBIGNY gesammelten Arten noch eine ziemliche Zahl von nov. spec. vorliegt, was ebenfalls für die grosse lokale Verschiedenheit in dieser Formation beweisend ist. Schade, dass DARWIN den Ort nicht genau angiebt, wo er seine Beobachtungen angestellt hat; hier unmittelbar bei Parana kann es nicht wohl gewesen sein, denn seine und meine Schilderungen sind nur im Allgemeinen gleichlautend.

Was die Schlussfolge betrifft, welche DARWIN a. a. O. S. 90 zieht, so stimme ich ihm darin völlig bei, dass die Tertiärformation von Parana mit den von mir in der Banda oriental beobachteten gleichzustellen, und überhaupt eine Ausdehnung derselben über das ganze Gebiet der Pampas von Süd-Amerika anzunehmen sei. Die Gesteine sind nur lokal verschieden, in der Anlage und dem Alter dagegen stimmen sie überein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1857-1858

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Burmeister Karl [Carl] Hermann Konrad [Conrad]

Artikel/Article: [Ueber die Tertiärformation von Parana. 423-432](#)