

# Beitrag zur geologischen Kenntniss der Sierren von Olavarria und Azul,

Provinz Buenos Aires (Republik Argentinien).

Von

Dr. **Jean Valentin.**

---

Topographische Einleitung. Litteratur. Das krystalline Grundgebirge. Die sedimentären Ablagerungen (1. Allgemeines: Lagerung, Dreigliederung, 2. Der Dolomithorizont. 3. Der Quarzithorizont. 4. Der Kalkhorizont. 5. Parallelisierung der Olavarria-Ablagerung mit der der Sierra de la Tinta). Theoretische Schlußbetrachtungen und Resumé.

---

## Topographische Einleitung.

Im Süden der Provinz Buenos Aires erheben sich über die ebene Pampasfläche zwei Gebirgssysteme, das eine bis zu 1200, das andere bis zu 450 m absoluter Höhe aufsteigend, das der Sierra de Ventana und das der Sierra de Tandil. Zu ersterem gehört außer der kleinen Sierra de la Ventana selbst die Kette von Cura-Malal und die von Pillanhuincó: die Sierra de Tandil aber setzt sich aus einer größeren Zahl vereinzelter und mit Lokalnamen bedachter Erhebungen zusammen. Die Bezeichnung Sierra von Olavarria und Azul wähle ich für die westlichen, in den Bezirken der gleichnamigen Flecken gelegenen, isolierten Ausläufer. Auf der neuesten und besten Karte<sup>1)</sup> der Provinz findet man den Namen Sierra de Tandil auf eine etwa 35 km lange Kette beschränkt, die sich von dem Städtchen Tandil nach SO. ausdehnt und die größte Höhe des ganzen Systems erreicht. Daneben findet man eine Anzahl weiterer

---

<sup>1)</sup> Mapa Topografico de la Provincia de Buenos Aires por George Duclout. 1 : 400 000.

besonderer Bezeichnungen, von denen solche wie Sierra del Volcan, Sierra de la Tinta, Sierra Baya u. a. auch in die Litteratur übergegangen sind. Die lange Liste der Namen lässt vermuten, was ein Blick auf die Karte bestätigt.

Das System der Sierra de Tandil besteht aus einzelnen Bergen und mehr oder weniger vereinzelt, in der flachen Pampa zerstreuten Berggruppen. Die alte krystalline Achse, die vom Mar del Plata aus nach NW. streicht, giebt dem System seine Richtung und erreicht selbst auf ihrer etwa 300 km langen Trace an mehreren Punkten die Oberfläche. Nicht selten ver-rät nur eine kuppelartige Wölbung im Terrain ihr Vorhandensein unter der pampinen Lehmdecke, in anderen Fällen aber drängt sie sich in steilwandigen, schroffen Formen an den Tag. So bildet sie ein kleines Felsengebirge in dem Bezirke Azul, anziehend durch seine Gestaltung wie durch die Farben seiner kahlen Gehänge.

Über dem krystallinen Gebirge lagert fast horizontal eine wenig mächtige Decke sedimentärer Gesteine. Sie bedingt die plateauartige Endigung mancher Höhen und ihren mauerartigen Abfall.

Was von dem System der Tandil-Kette im allgemeinen gesagt ist, gilt auch im speziellen für die Sierren von Olavarria und Azul. Auch sie bestehen aus einzelnen in der Ebene isolierten Bergen und Berggruppen und tragen z. T. den Charakter schroffer, nackter Felsengipfel da, wo die schützende Sedimentdecke fehlt, oder plateauartiger Formen da, wo jene auftritt. Sie erreichen geringere Höhen als die Hauptkette, durchschnittlich nicht mehr als 150 m über dem Niveau der Ebene.<sup>1)</sup>

Trotz dieser geringen relativen Höhe sind die krystallinen Gipfel wie La Cresenta, Cerro Redondo u. a. infolge ihrer steilen Gehänge imposante Gestalten. Ihr landschaftlicher Reiz wird noch vergrößert durch die weitgehende Block-Verwitterung, die ausgezeichnet entwickelt ist und in der bekannten Piedra Movediza, dem beweglichen Stein der Sierra von Tandil, ihre eigentümlichste Erscheinung angenommen hat. Der Gipfel der Cresenta z. B. ist ein Haufwerk von gigantischen Blöcken, die bunt

<sup>1)</sup> Nach den mir von der Verwaltung der Ferrocarril del Sud gelieferten Daten liegt die Station Azul 142, Hinojo 156 und Olavarria 163 m über dem La Plata.

übereinander liegen, als hätte eine Riesenhand sie auf die Spitze einer Pyramide ausgestreut. Infolge der gerundeten Form und der glatten Oberfläche der Blöcke kostet es Mühe, auf den höchsten Punkt des Gipfels zu gelangen.

Doch der Blick von oben hinweg über das Felsenmeer in die weite unermessliche Pampa lohnt die kleine Anstrengung.

Über die Sierrren von Olavarria und Azul ist bisher nur wenig veröffentlicht worden und nur sehr wenig in die europäische geologische Litteratur übergegangen. Da sie indessen ein weit über das Lokale hinausgehendes Interesse besitzen, so stehe ich nicht an, diese Zeilen, die allerdings nur einem ersten und flüchtigen Besuch ihre Entstehung verdanken, zu veröffentlichen.<sup>1)</sup>

### Litteratur.

D'Orbigny. Voyage dans l'Amérique méridionale. Tome 1. Paris 1842.

Darwin. Geological Observations in South - America. London 1840.

Heusser y Claraz. Ensayos de un conocimiento geognostico y fisico de la provincia de Buenos Aires. Buenos Aires 1863. Deutsch erschienen in den Denkschriften der Schweiz. Naturforscher Gesellschaft Bd. XXI, 1864: Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Prov. Buenos Aires.

v. Couring. Die Sierra von Buenos Aires. Ztschr. f. Allg. Erdk. N. F. 1863 pag. 261.

Martin de Moussy. Description géographique et statistique de la Confédération Argentine. 1873.

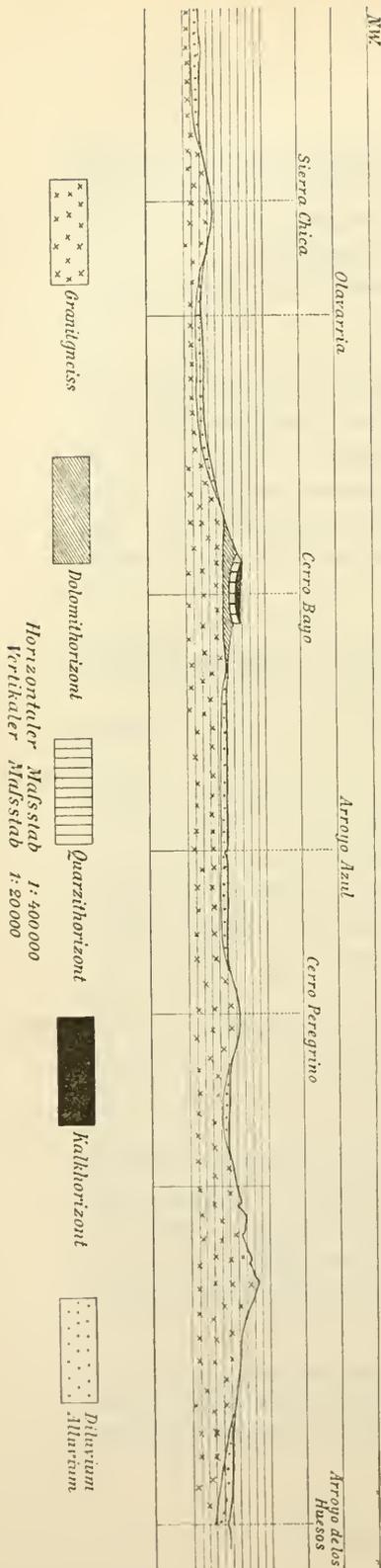
Burmeister. Description physique de la République Argentine. Paris 1876.

Zeballos. Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires. Anales de la Sociedad Científica Argentina 1876 pag. 258.

Aguirre. La Geología de las Sierras Bayas. Anales de la Sociedad Científica Argentina 1879, Tomo VIII.

Aguirre. Censo General de la Provincia de Buenos Aires. 1883.

<sup>1)</sup> In spanischer Sprache habe ich über denselben Gegenstand in der Revista del Museo de La Plata, Tomo VI pag. 1 y seg. die Notiz: „Rapido Estudio sobre las Sierras de los Partidos de Olavarria y del Azul“ publiziert



Doering. Informe oficial de la Comision Cientifica agregada al Estado Mayor General de la Expedicion al Rio Negro. Buenos Aires 1881.

### Das krystalline Grundgebirge.

Ich muß, da mein gesammeltes Material noch unbearbeitet ist, von einer Beschreibung des krystallinen Gebirges hier absehen. Ehe eingehende Studien an Ort und Stelle und nachfolgende petrographische Untersuchungen angeführt sein werden, scheint es mir praktisch, an der von Heusser und Claraz für das Tandiler-Gebirge angewandten Bezeichnung Granitgneiß festzuhalten und ich füge nur hinzu, daß in meinem Untersuchungsgebiet zwar vorwiegend, aber doch nicht ausschließlich SO.-NW. Streichen herrscht, was mit den Beobachtungen von Heusser und Claraz in der Tandil übereinstimmt, daß dagegen das Einfallen durchweg steiler (häufig fast senkrecht) zu notieren ist.

### Die sedimentären Ablagerungen.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß auf dem krystallinen Sockel fast horizontal sedimentäre Schichten lagern und einen wesentlichen Charakterzug des Reliefs bedingen. Es ist das eine wenig mächtige, wohl an keiner Stelle 200 m erreichende Bildung, die durch ihre geographische Lage und ihre Isolierung von den Sedimenten der Anden unser Interesse erweckt und bei der bisher noch höchst unvollkommenen

Erkenntnis ihrer Eigentümlichkeiten unsere größte Aufmerksamkeit verdient.

Das Streichen ist NW.-SO. bei einem sehr schwachen Einfallen (von etwa 5°) nach SW.

Claraz und Heusser waren Sedimente nur aus der Sierra de la Tinta<sup>1)</sup> bekannt geworden; sie beschreiben von dort Sandsteine und Thonschiefer und fassen sie als Formation der Tinta zusammen.

Aguirre studierte die Sierra von Olavarria, verkannte aber die stratigraphischen Verhältnisse. Er unterscheidet drei Horizonte, den eines Sandsteins oder Quarzits, eines Dolomits und eines Kalkes. Seiner Auffassung nach bildet letzterer das Liegende, ersterer das Hangende des Komplexes.

Doering übernimmt die Gliederung Aguirres.

Nach meinen Untersuchungen in der Sierra von Olavarria unterscheide auch ich mit Aguirre die drei genannten Horizonte und bezeichne sie bei ihrer völligen Fossilarmut nach ihrem petrographischen Charakter als Dolomit-, Kalk- und Quarzithorizont. Bezüglich des Lagerungsverhältnisses aber komme ich zu dem abweichenden Resultat, daß der Dolomit die Basis des Systems bildet, und dass über ihm der Quarzit und als oberstes Glied der Kalk liegt.

Die Profile, die mich zu meiner Auffassung bewegen, habe ich in der Revista del Museo de la Plata<sup>2)</sup> wiedergegeben. Die größere Zahl der Aufschlüsse ist danach vollständig klar, einzelne andere freilich bieten Komplikationen, die sich nur als Folge starker Dislokationen erklären ließen, ein Punkt, auf den ich heute noch nicht näher eingehen kann.

### Der Dolomithorizont.

In dem Dolomithorizont bildet ein gelber, dickbänkiger Dolomit das Hauptgestein. Er ist als typisch zu bezeichnen in seiner chemischen Zusammensetzung, seiner zuckerkörnigen Struktur und seiner eigentümlichen Oberflächen-Verwitterung. Aguirre giebt folgende Analyse:

<sup>1)</sup> Die Sierra de la Tinta hat ihren Namen von dem Vorkommen eines roten Ockers, den die Indianer zum Bemalen benutzten.

<sup>2)</sup> l. c.

In HCl unlöslich	9,40 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	4,30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
CaCO <sub>3</sub> . . . . .	46,20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
MgCO <sub>3</sub> . . . . .	34,63 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> ,
H <sub>2</sub> O. . . . .	4,52 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .

Weiter nehmen an der Zusammensetzung des Horizonts Mergel und Thon teil. Sie sind von weißer bis grünlicher und von roter Farbe und werden häufig von wenige mm dicken Quarzsandsteinbänkchen durchsetzt. Sie selbst erreichen 3—4 m Mächtigkeit.

Bei einer Brunnengrabung in der Nähe von Hinojo wurden mächtige, sandige, aber unreine grüne und rote Schichten, auch eine Konglomeratbank getroffen, die zwischen dem zu Tag tretenden Granitgneiß und den klotzigen Dolomitbänken anstehen, also scheinbar die tiefste Schicht des Horizonts repräsentieren.

Schließlich sei noch einer etwas rätselhaften Bildung gedacht, die durch einen Versuchsschacht in dem Kamp von Rocha (Bezirk Olavarria) aufgeschlossen wurde. Unter 2,5 m welligem, weißlich-grünlichem und rotem Mergel mit drei eingeschalteten, etwa 10—15 cm dicken Sandsteinbänkchen lagern 3,5 m eines sehr homogenen, feinkörnigen, zarten dunkelroten Ockers und hierunter mit 5 m Absinken noch nicht durchteuft die Schicht, auf welche ich die Bezeichnung rätselhaft beziehe. In einem gelblichen und roten Letten liegen eingeknetet Knauer von grauem Hornstein und Quarz von allen Größen bis zu der eines großen Kürbis, die meisten mit gerundeter, z. T. auch mit scharfkantiger Begrenzung. Von Schichtung war in der ganzen Masse nichts zu sehen. Offenbar handelt es sich um transportiertes Material, aber die massige Struktur und die innige Verknetung von Letten und Knauern und der Knauer untereinander erfordern, wenn man Transport durch Wasser voraussetzt, die Annahme einer nachträglichen, starken Komprimierung.

Es muß nun hinzugefügt werden, daß, obwohl die eben beschriebene Bildung anstehend nur an diesem einen Punkt beobachtet wurde, ihre Spur sich doch weit verfolgen läßt. Fast überall, wo in der Sierra von Olavarria die Dolomitbänke an den Tag treten, sind sie mit massenhaften, grauen und roten Hornstein- und Quarzbrocken oberflächlich besät, ohne Zweifel den Residuen jener Ablagerung. Andererseits sind aus der

Sierra de la Tinta seit Jahren rote Ocker bekannt, die, wie oben erwähnt, von den Indianern zum Bemalen benutzt wurden und dem Gebirge den Namen Tinta zuzogen. Der Dolomithorizont der Sierra von Olavarria mit seinen vorherrschenden dolomitischen Komponenten und mit den untergeordneten thonigmergeligen, Hornstein und Quarz führenden Bänken scheint demnach in der Mergelthone und Sandstein führenden Formation der Tinta ein Äquivalent zu haben. Das Auftreten des Dolomits selbst ist, soweit mir bis jetzt bekannt wurde, auf die Sierra von Olavarria beschränkt. Hier bildet er die kleine Sierra Baya, die gelbe Sierra, und wird in mehreren Steinbrüchen abgebaut. Nördlich von der Linie Olavarria-Azul habe ich ihn nirgends getroffen; man sucht ihn z. B. vergeblich an den Dos Hermanos, zwei Bergen, deren Fuß aus Granitgneiß, deren Höhe aus einer Quarzitplatte gebildet wird, und es scheint mir unwahrscheinlich, daß hier der Quarzitschotter den Dolomit vollständig zudecke.

### Der Quarzithorizont.

Der Quarzithorizont ist es, der das mauerartige Abfallen mancher Gehänge und die plateauartige Endigung einzelner Höhen bedingt; in der Sierra Baya sind seine Bänke von kleinen Wasserläufen eingeschnitten und bilden schluchtenartige Engthälerchen, die von der Bevölkerung mit Namen wie Boca del Infierno (Höllenthal), Boca del Diablo (Teufelsschlucht) u. s. w. benannt werden.

Seine Zusammensetzung ist einförmiger als die der liegenden Zone. Ein weißer körniger Quarzit, meist in meterdicken und dickeren Bänken, bildet das Hauptgestein. Die Farbe wechselt je nach der Zunahme des Gehalts an Eisenoxyd, welches sekundär auf Rissen und Spalten eingedrungen ist, und geht durch Gelb und Hellbraun in dunkles Braun über.

Weitere Variationen werden durch gelegentliche dünnbänkelige Absonderung oder durch Wechsel im Korn hervorgerufen. Vereinzelt stellen sich Bänkchen ein, die man als Sandsteine und Konglomerate bezeichnen könnte.

Die durchschnittliche Mächtigkeit des Quarzits schätze ich auf 20—30 m.

Seine Verbreitung scheint eine große zu sein. Auf jeden Fall trifft man ihn in dem ganzen System der Tandil; es scheint

sogar, daß gewisse Vorkommnisse in der Ventana mit ihm zu parallelisieren sein werden.

### Der Kalkhorizont.

Dem Kalkhorizont kommt eine große technische Bedeutung zu. Er liefert für Buenos Aires, La Plata und andere Provinzialstädte das Pflastermaterial für Trottoirs in Form dünner, leicht bearbeitbarer Platten, außerdem für Buenos Aires einen großen Teil des Rohstoffes für gebrannten Kalk.

Er setzt sich aus 3—4 lithologisch verschiedenen Zonen zusammen, die man in der Mehrzahl der Aufschlüsse scharf auseinander halten kann. Die unterste, an Ort und Stelle als Piedra Chocolate oder Marmol Chocolate bekannt, besteht im Wesentlichen aus einem rötlichbraunen Plattenkalk von glattem bis muschligem Bruche. Sie stellt eine festgeschlossene Schichtenmasse von 8—10 m Mächtigkeit dar, deren einzelne Bänke durchschnittlich 5—20 cm dick sind. Die Zusammensetzung des Kalkes giebt Kyle<sup>1)</sup> wie folgt an:

Kohlensaurer Kalk . . . . .	80,75 %,
Kohlensaure Magnesia . . . . .	0,60 %,
Eisenoxyd . . . . .	1,20 %,
Thon . . . . .	17,45 %.

Über diesen rötlichen Plattenkalken folgen für die Technik unverwendbare, thonige und mergelige Schichten mit untergeordneten Kalkeinlagerungen. Sie werden von den Arbeitern als „Podritos“ (verfaulte Schichten) bezeichnet und erreichen 4—5 m Mächtigkeit. Ein geringer Gehalt an Schwefelkies, in kleinen Krystallen eingesprengt, mag zu der leichten Verwitterbarkeit dieser Zone beitragen.

Das oberste Glied endlich bildet die „Piedra“ oder der „Marmol Negro“, ein bläulicher bis schwarzer, im übrigen dem liegenden Kalk ganz ähnlicher Stein. Seine chemische Zusammensetzung ist etwas reiner als die des liegenden, nämlich:

Kohlensaurer Kalk . . . . .	93,00 %,
Kohlensaure Magnesia . . . . .	0,35 %,
Eisenoxyd . . . . .	0,50 %,
Thon . . . . .	6,25 %.

<sup>1)</sup> Aguirre, Sierra Baya in An. Soc. Cient. Tom. VIII.

Allen drei Zonen des Horizontes ist ein absoluter Mangel an Versteinerungen gemein. Zwar fallen einem häufig mannigfaltig gestaltete Wülste auf den Schichten auf, aber bis jetzt ist es niemandem gelungen irgend eine organische Form darin zu entdecken. Charakteristisch für die ganze Ablagerung ist noch eine oft auftretende pisolithische Körnelung der Schichtenflächen. Die Erhöhungen auf der liegenden Platte entsprechen je den Vertiefungen der hangenden und umgekehrt.

Weniger auffällig als die beschriebenen Zonen des Kalkhorizontes treten unmittelbar über dem Quarzit, durch mehrere Brunnen nachweisbar, noch mit zu dem Kalkhorizont zu ziehende, papierdünn schiefernde Thone auf. Von grünlicher und dunkelroter Farbe, von feinem Korn, erinnerten sie mich lebhaft an gewisse Vorkommnisse im elsässischen Oberen Buntsandstein. Leider aber wurde meine Hoffnung nicht erfüllt, in dem dort für Erhaltung von Fossilien so ausgezeichneten Material organische Reste zu finden.

Die Mächtigkeit beträgt etwa 10 m.

Was die Lagerung des Kalkhorizontes betrifft, so ist sie in ihrem schon erwähnten Verhalten, nämlich in der Überlagerung des Dolomit- und Quarzithorizonts in der Sierra Baya, deutlich erkennbar.

Was seine Ausdehnung angeht, so wird er noch in der Sierra de la Tinta abgebaut und soll in der östlicheren Sierra von Balcarce ebenfalls noch vorkommen.

Ehe ich diese Notizen über die sedimentären Ablagerungen der Sierren von Olavarria und Azul schließe (von einem Besprechen der diluvialen und alluvialen Bildungen sehe ich hier ab), erwähne ich kurz noch einen Punkt, der bereits mehrfach berührt wurde:

### **Die Parallelisierung der sedimentären Ablagerungen mit denen der Sierra de la Tinta.**

Doering<sup>1)</sup> kommt unter Voraussetzung der von Aguirre gegebenen Schichtenfolge in der Sierra Baya zu der nachstehenden Parallele:

Den Kalken der Baya stellt er steatitische und thonige Schiefer der Tinta gegenüber, da er offenbar die Kalke der

<sup>1)</sup> Doering, Informe oficial.

letzteren nicht kennt; den Quarzit von beiden Punkten parallelisiert er; für den Dolomit der Sierra Baya dagegen fehlt ihm das Aequivalent in der Tinta.

	Sierra de la Tinta.	Sierra Baya.
Huronische Formation 200 m.	Quarzit.	Quarzit.
	Schichten mit steatitischen Schieferfragmenten.	Psammitische Schichten.
	—	Dolomit.
Laurentische Formation 450 m.	Steatitische und thonige Schiefer.	Schieferkalke (schwarz). Schieferthone und Schieferkalke (rot).
	Glimmerschiefer.	
	Quarzite und Gneiß.	—
	Granitgneiß.	Granitgneiß.

Durch den Nachweis der thonig mergeligen Zone in dem Dolomithorizont der Sierra de Olavarria scheint mir nun ein Anhaltspunkt für die Parallelisierung dieses Horizonts mit den Steatitschiefern der Tinta gegeben, und ich komme in meiner Auffassung der Lagerungsverhältnisse daher zu folgender Vergleichung:

Sierra de la Tinta.	Sierra Baya.
Kalkhorizont.	Schwarze Plattenkalke. Mergelige Plattenkalke. Rote Plattenkalke. Grüne und rote Schieferthone.
Quarzithorizont.	Quarzithorizont.
Steatische und thonige Schiefer mit roten Ockerein- lagerungen.	Dolomithorizont mit Dolomit, thonigen Zwischenmitteln und roten Ockereinlagerungen.
Granitgneiß.	Granitgneiß.

### Theoretische Schlussbetrachtung und Resumé.

Mit dem kurzen Hinweis auf die Parallelisierung der Sedimente von Olavarria mit denen der Tinta ist nur ein kleiner Schritt gethan auf der langen Bahn theoretischer Betrachtungen, die sich an diese Sedimente und an das Terrain selbst knüpfen.

Das nächstliegende Gebirge, welches zur Vergleichung herangezogen werden muß, ist das System der Ventana. Dieses ist aber auch noch sehr ungenügend bekannt; man weiß, daß der Granitgneiß dort mit demselben Streichen wie im Norden, aber mit angeblich steilerem Fallen auftritt. Sein Vorkommen ist indessen auf ein kleines Gebiet beschränkt. Weitaus auffallender ist eine mächtige Quarzitablagerung; sie bildet z. B. die ganze Sierra de la Ventana im engeren Sinne. Der Parallelisierung dieses Quarzits nun mit dem der Tandil stellt sich, abgesehen von manchen Unterschieden in Betreff der petrographischen Ausbildung und Mächtigkeit, vor allem die Differenz in dem tektonischen Bau der beiden Gebirge entgegen. Während in der Tandil die bemerkenswerte Discordanz zwischen dem krystallinen Gebirge und dem fast horizontalen Sediment besteht, ist letzteres in der Ventana annähernd ebenso geneigt, wie der Granitgneiß. Wir erkennen also, daß die Sedimente der Ventana viel stärkeren Dislokationen ausgesetzt waren, als die der Tandil, und müssen daher auch in äquivalenten Bildungen petrographische Verschiedenheiten erwarten. In der That ist außer Thonschiefer, Quarziten, Sandsteinen und Konglomeraten kein Sedimentgestein in der Ventana bekannt, und Hauthal<sup>1)</sup> hat deshalb schon die Vermutung ausgesprochen, daß ein Teil der Quarzite durch Verkieselung aus Kalken hervorgegangen sei. Mit mehr Recht ließen sich wohl die weichen Thone und Mergel der Tandil zu den Thonschiefern der Ventana in Beziehung bringen.

Über die in der Pampas Central gelegenen Sierrren wissen wir durch Doering,<sup>2)</sup> daß dort Ockerschichten vorkommen, die von den Indianern wie in der Tinta verwendet werden. Im übrigen liefern die spärlichen geologischen Daten jener Gegend keine Anhaltspunkte zu Vergleichen.

Weiter im Westen in den andinen Provinzen treten Quarzite in San Luis auf, petrographisch nach Brackebusch<sup>3)</sup> mit denen der Tandil identisch, aber mit krystallinen Schiefen und Gneiß wechsellagernd. — Durch charakteristische Versteinerungen als

<sup>1)</sup> Hauthal: La Sierra de la Ventana I. in Revista del Museo de la Plata, Tomo III p. 10.

<sup>2)</sup> Doering, Informe oficial.

<sup>3)</sup> Mündliche Mitteilung an Doering.

silurisch erkannte Kalksteine und Dolomite bilden einen großen Teil der Provinz San Juan; doch wer möchte bei solchen Entfernungen einen Schluß wagen?

Näher liegen wieder die schon seit Darwin bekannten Kalke und Dolomite in Uruguay, ohne daß indessen bis heute diese Vorkommen genauer beschrieben worden wären.

Auf gewisse petrographische Analogien der Sedimente der Tinta mit den zum Huron gestellten Schieferseichten Brasiliens gründen Heusser und Claraz und Doering ihre Auffassung des huronischen Alters der Tinta-Formation.

Mir sind die brasilianischen Vorkommen nicht bekannt. Zwingende Gründe für jene Auffassung liegen in der Litteratur nicht vor, und ich glaube, es ist wichtiger, zunächst von Altersbestimmungen abzusehen, wenn ich mich auch, bewogen durch den allgemeinen, nicht modernen Typus der Sedimente der Olavarria, eher zu paläozoischem Alter, als zu jurassischem neige; Aguirre tritt für jurassisches Alter ein.

Fassen wir kurz das Wesentliche des Gesagten zusammen: Dem krystallinen Grundgebirge der Sierra von Olavarria und Azul liegt mit schwachem Einfallen nach SW. ein Komplex sedimentärer Schichten von 100—200 m Mächtigkeit auf. Sein Alter ist wegen absoluten Fossilmangels unbestimmt. Er gliedert sich von unten nach oben in einen Dolomit-, einen Quarzit- und einen Kalkhorizont.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [1895](#)

Autor(en)/Author(s): Valentin Jean

Artikel/Article: [Beitrag zur geologischen Kenntnis der Sierren von Olavarria und Azul, 81-92](#)