

Schichtenfolge, Gebirgsbau, Wasser und Erdöl im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet (Argentinien).

(Mit 22 Abbildungen im Texte und mit Tafeln IV—V.)

Von Walther Schiller.

Inhalts-Verzeichnis.	Seite
Quellen-Nachweis	212
1. Geologisch-paläontologische und technische Schriften und Nachrichten über den Norden von Challaco	212
2. Sonstige angezogene Veröffentlichungen und Mitteilungen geologisch-paläontologischen, chemischen und technischen Inhaltes	216
3. Benützte geographische, botanische, zoologische usw. Quellen	222
Einleitung	223
Allgemeine Angaben über die Gegend von Challaco	225
Geographische Lage	225
Klima	225
Pflanzenwuchs	226
Tiere	227
Bewohner	228
Geologie des mittleren Neuquen-Territoriums	228
1. Schichtenfolge	228
Gesteine älter als obere Kreide	228
Granit	228
Jura-Unterkreide	228
Dinosaurier-Formation = Obere Kreide	229
Konglomerate und Sandsteine	229
Sandige Tone	230
Versteinerungen in beiderlei Gesteinen	230
Quarzit, Kieselschiefer, Kieseldolomit, Quarzporphyr?	232
Gesteine jünger als obere Kreide	233
Roca-Schichten = Grenze von Kreide und Tertiär	233
Tuffe = Untertertiär?	234
Tehuelche-Gerölle = Jungtertiär	234
Basalt usw. = Altquartär	235
Jungquartär	235
2. Gebirgsbau	235
a) der Oberfläche	235
Tektonische Kuppeln und Becken	235
Verwerfungen	239
b) Bau des Untergrundes	239
Interkretazische Faltung	240
3. Wasser	240
Tagewässer	240
Quellen	241
Synklinalwasser. Tiefbohrungen	241
4. Erdöl	241

Geologische Sonderbeschreibung der Gegend im Norden von Bahnhof

Challaco	242
1. Schichtenfolge	242
Gesteine im Norden von Challaco	243
Teilprofil bei Grube Challaco	243
2. Gebirgsbau	245
Allgemeiner Anblick	245
Verwerfungen	245
Verschiedene Arten	245
Erzanreicherungen auf Verwerfungen	250
Alter der Verwerfungen	255
Rolle der Verwerfungen	257
3. Wasser	262
Quellen	262
Schuttgrundquelle	262
Überfallsquelle	262
Spalt- bzw. Verwerfungsquellen	262
4. Öl	263
Geschichtliches	263
FENTENS Bericht. KEIDELS Veröffentlichung	263
Geologisches Auftreten	264
Klüfte, Verwerfungen	264
Antiklinalen-Bohrungen	264
Verzeichnis der Abbildungen	265
Tafel-Erklärungen	266

Quellen-Nachweis.

1. Geologisch-paläontologische und technische Schriften und Nachrichten über die Gegend im Norden von Challaco.

- 1911¹⁾ JOSEPH FENTEN, Bericht über Bitumen-Ausbiß bei Challaco, eingesandt an die Dirección General de Minas, Geología é Hidrología del Ministerio de Agricultura de la Nación in Buenos Aires. Dezember 1911. (Spanisch.)
- 1912 ANSELMO WINDHAUSEN, „El Yacimiento de „Rafaelita“ de Auca Mahuida (Territorio del Neuquen).“ [„Con un Estudio del Asfalto Auca-Mahuida.“ Por PEDRO T[EOFILO] VIGNAU.]. [Extracto del“] Boletín del Ministerio de Agricultura [“]. [Informes preliminares de la Dirección General de Minas, Geología é Hidrología. (No. 1)]. Tomo XIV, Octubre de 1912, Núm. 10. Buenos Aires. 1912. S. 1194—1221 (mit VIGNAUS Arbeit bis S. 1232) [S. 1—80; mit VIGNAUS Arbeit bis S. 41]. Mit 15 Textabb. und Taf. I—VI. — Siehe Taf. I u. III. — Besprochen von S[ANTIAGO] E. BARABINO in Anales de la Sociedad Científica Argentina. Junio 1913. — Entrega VI. — Tomo LXXV. Buenos Aires. 1913. S. 343.
- 1913 JUAN KEIDEL, „Informe geológico sobre el Yacimiento petrolífero de Challaco (Territorio del Neuquen).“ Buenos Aires. Talleres de la casa Jacobo Peuser. 1913. S. 1—36. Mit 20 Abb. auf 10 Taf.
- 1913 ff. [HEINRICH KOHN²⁾], Verschiedene Aufsätze, mehr oder weniger geologisch, über die Erdöl-Gegenden des Neuquen-Gebietes in Buenos

¹⁾ Nicht veröffentlicht.

²⁾ Der Verfasser vertritt geologische Anschauungen, die von den allgemein anerkannten erheblich abweichen.

- Aires Handelszeitung. Revista Financiera y Comercial. Redacción y Administración: Calle 25 de Mayo 518. Jahrgang XXVI ff. Buenos Aires. 1913 ff.
- 1914 ANSELMO WINDHAUSEN, „Contribución al Conocimiento geológico de los Territorios del Rio Negro y Neuquén, con un Estudio de la Región petrolífera de la Parte central del Neuquén (Cerro Lotena y Covunco).“ República Argentina. Anales del Ministerio de Agricultura. Sección Geología, Mineralogía y Minería. Tomo X, Núm. 1. I. Geología. Buenos Aires. 1914. S. 1—60. Mit 7 Textabb. u. Taf. I—IX. — Besprochen von WALTHER PENCK in Geologisches Zentralblatt. Rassegna Geologica. Revue Géologique. Geological Review. Anzeiger für Geologie, Petrographie, Palaeontologie und verwandte Wissenschaften. Band 21, Nr. 10. 1. Dezember 1914. Leipzig. New York. London. S. 386—387. — Ferner von [MARTIN] D[OELO]-JURADO in Boletín de la Sociedad Physis para el Cultivo y Difusión de las Ciencias Naturales en la Argentina³⁾. No. 7. — Buenos Aires, 31 de Diciembre de 1914. — Tomo I. Buenos Aires. 1914²⁾. S. 490—491.
- [1914] 1915 A[NSELM] WINDHAUSEN, „Geologie der argentinischen Petroleumlagerstätten nebst Bemerkungen zur Geschichte ihrer bisherigen Erforschung und Aufschließung.“ Petroleum. Zeitschrift für die gesamten Interessen der Petroleum-Industrie und des Petroleum-Handels. X. Jahrg. No. 8. [Sonderabzüge: Berlin—Wien 1914. S. 1—14. Mit 14 Textabb.]. Berlin—Wien—London, den 20. Januar 1915. S. 277 bis 290. Mit 14 Textabb. — Siehe S. [9—10] 285—286 (mit Abb. 7). — Besprochen von K[ONRAD] K[EILHACK] in Geologisches Zentralblatt usw. Band 21, Nr. 16. 1. Juni 1915. Leipzig. S. 568—569. Ferner von [W.] WAGNER-KLETT ebendort (Geologisches Zentralblatt. Anzeiger für Geologie, Petrographie, Palaeontologie und verwandte Wissenschaften). Band 24. 1919/1920. Leipzig. S. 397—398. Nr. 1212.
- [1914] 1915 A[NSELM] WINDHAUSEN, „Einige Ergebnisse zweier Reisen in den Territorien Rio Negro und Neuquén.“ Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. XXXVIII. Beilage-Band. Stuttgart [1914] 1915. S. 325—362. Mit 6 Textabb. u. Taf. VII—XV. (Fast genau dieselbe Arbeit wie die von 1914.) — Besprochen von K[ONRAD] K[EILHACK] in Geologisches Zentralblatt usw. Band 21, Nr. 16. 1. Juli 1915. Leipzig. S. 579.
- 1916 ANSELMO WINDHAUSEN, „Los Yacimientos petrolíferos de la Zona andina (Provincia de Mendoza y Territorio del Neuquen).“ Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología é Hidrología. Boletín No. 15, Serie B (Geología). Buenos Aires. 1916. S. 1—27. Mit 1 Taf. — Siehe besonders S. 9, 19, 20, 21—22, 23 u. Taf. — Besprochen [von SANTIAGO E. BARABINO] in Anales de la Sociedad Científica Argentina. Marzo-Abril 1917. — Entrega III—IV. Tomo LXXXIII. Buenos Aires. 1917. S. 192.
- 1916 FRANZ KÜHN, „El Arco de las Antillas australes y sus Relaciones.“ Anales del Museo Nacional de Historia Natural fundados por el Doctor Germán Burmeister el Año 1864. Tomo XXVIII. Buenos Aires. 1916. S. 391—407. Mit 3 Textabb. — Siehe S. 402.
- 1918 A[NSELM] WINDHAUSEN, „The Problem of the Cretaceous-Tertiary Boundary in South America and the stratigraphic Position of the San Jorge Formation in Patagonia.“ The American Journal of Science. Fourth

²⁾ Es ist dieselbe Zeitschrift, die vom 2. Bande an heißt: „Physis. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales.“

³⁾ Auf der 1. Seite des ganzen Bandes steht: „1912.“

- Series. Vol. XLV¹⁾. — [Whole Number, CXCIV] No. 265 — January, 1918. New Haven, Connecticut. 1918. S. 1—53. Mit 3 Textabb. — Siehe Abb. 3 auf S. 33.
- 1918 RICARDO STAPPENBECK, „Los Yacimientos de Minerales y Rocas de Aplicación en la República Argentina.“ Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Boletín No. 19, Serie B (Geología). Buenos Aires. 1918. S. 1—107. Mit 2 Taf. — Siehe S. 86, 87, 88 u. 1. Taf.
- 1918—1919 ANSELMO WINDHAUSEN, „Consideraciones generales sobre el Límite entre el Cretáceo y el Terciario con Referencia especial a la Edad y Posición estratigráfica del Piso de San Jorge en la Argentina“ (Resumen). Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales. Tucumán 1916. Buenos Aires 1918—1919. S. 87—89. Mit 1 Textabb.²⁾. — Siehe Textabb. auf S. 88.
- 1918—1919 RICHARD WICHMANN, „Sobre la Constitución geológica del Territorio del Río Negro y la Región vecina especialmente de la Parte oriental entre el Río Negro y Valcheta.“ Ebdort. S. 90—107. Mit Taf. II. — Siehe S. 96, 105, 107 u. Taf. II.
- 1920 FRANZ KÜHN, „Der sogenannte „Südantillen-Bogen“ und seine Beziehungen.“ Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Nr. 8—10. Berlin. 1920. S. 249—262. Mit 1 Textabb. (ähnlich der Arbeit 1916). — Siehe S. 256. — Besprochen von [OTTO] W[IL]CK[EN] in Geologische Rundschau. Zeitschrift für allgemeine Geologie, Band XIV, Heft 2. Berlin. 1923. S. 201—202.
- 1920 „Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología correspondiente el Año 1918.“ Republica Argentina. Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Geología, Mineralogía y Minería. Tomo XIV, Núm. 3. Buenos Aires. 1920. S. 1—83. Mit 29 Taf. — Siehe S. 4, 26—27.
- 1921 ff.³⁾ STANLEY C. HEROLD⁴⁾, Verschiedene Aufsätze über argentinisches Erdöl. 1921 ff.
- 1921 ff. Viele kleine Aufsätze über die Ölfelder des mittleren Neuquen-Gebietes in Petróleo y Minas. Revista Mensual. Dirección y Administración: Galería Güemes 400. Buenos Aires. 1921 ff.
- 1922⁵⁾ „Huincul, Sociedad Anónima. Compañía Argentina de Exploraciones Mineras.“ 108 707 — Imp. Krieger, Sarmiento 1128. Buenos Aires. [1922]. S. 1—23. Mit 3 Taf. — Siehe besonders S. 11 und die 2. Taf. („Croquis de ubicación“ 1:100 000).
- 1922 [THOMAS E. STEPHENS], „Andes Petroleum Corporation. (Una Organización para la Producción y Venta del Petróleo.) Una Corporación nacional organizada y que opera de acuerdo con las Leyes de la República Argentina.“ Ferrari Hnos. 341 — Balcarce — 345. Buenos Aires. [1922]. S. 1—17⁶⁾. Mit 2 Taf. — Siehe die 2. Taf.
- 1922 TOMÁS E. STEPHENS, „La Influencia de la Argentina en la Lucha futura para los Yacimientos y Concesiones petrolíferos. El Desarrollo económico del País exige una nueva Ley minera.“ Petróleos y Minas. Revista Mensual usw. Año II^o. No. 12. Buenos Aires, 15 de Abril de 1922. S. 9—11.

¹⁾ Nicht „XLIV“, wie auf dem Deckelblatte der Sonderabzüge steht.

²⁾ Fast dieselbe wie in 1. WINDHAUSEN, 1918, S. 33 (Abb. 3).

³⁾ Waren mir nicht zugänglich.

⁴⁾ Nicht „HEROLD“.

⁵⁾ Hauptsächlich von ENRIQUE M. HERMITTE verfaßt.

⁶⁾ Auf S. 16 sind einige wesentliche Irrtümer betreffs der Geologie.

- 1922? „Las Vísperas de Challaco. En las Proximidades de grandes Acontecimientos.“ Petróleos y Minas usw. Año II^o. No. 13. Buenos Aires, 15 de Mayo de 1922. S. 4—6.
- 1922 JUAN ENRIQUE RASSMUS, „El Desarrollo de la Industria petrolífera argentina y su Importancia en la Economía mundial.“ Revista de Economía Argentina. Buenos Aires. 1922. S. 1—18. — Siehe S. 9—11.
- 1922 RICHARD WICHMANN, „Einige neue geologische Beobachtungen im östlichen Neuquen und im angrenzenden Territorium Río Negro.“ Geologische Rundschau. Zeitschrift für allgemeine Geologie. Band XIII, Heft 4. Berlin. 1922. S. 326—345. — Siehe S. 340.
- 1922¹⁾ WALTHER SCHILLER, „Extracto de un Informe geológico preliminar sobre la Región probablemente petrolífera al Sud de Challaco F. C. S. (Neuquen, Rep. Argentina).“ Compañía Petrolífera Cerros Bayos del Neuquen (Sociedad Anónima). Santiago de Chile, Imprenta Universitaria. Estado 63. 1922. S. 1—8. Mit 1 Taf.²⁾.
- 1922 ANSELMO WINDHAUSEN, „Estudios geológicos usw.“ (Vergl. unter 2 dieses Aufsatzes S. 220.) Siehe S. 32.
- 1922 oder 1923 [THOMAS E. STEPHENS], „Andes Petroleum Corporation Sociedad Anónima. Una Organización para la Producción, Refinación y Venta del Petróleo.“ Sarmiento 643, Buenos Aires. Ferrari Hnos. Impresores. 341, Balcarce, 345. Buenos Aires. [1922 oder 1923]. 23 Seiten³⁾. Mit 2 Textabb. u. 2 Taf. (Teilweise ähnlich wie „Andes Petroleum Corporation usw.“ [1922]). — Siehe 2. Taf.
- 1923 ff.⁴⁾ Verschiedene Aufsätze über das Erdöl des Neuquen-Gebietes in Petroleum. Boletín de Minas, Geología e Hidrología. Buenos Aires. 1923 ff.
- 1923 ff.⁵⁾ Verschiedene Aufsätze über das Erdöl des Neuquen-Gebietes in El Petróleo Argentino. Revista quincenal de la Industria nacional del Petróleo y sus Derivados. Editada por H. Lewis Leupold, Perú 84, Buenos Aires. 1923 ff.
- 1923⁶⁾ WALTHER SCHILLER, „Sobre las Perspectivas de encontrar Petróleo al Norte de Challaco, Gobernación del Neuquen, (Rep. Argentina).“ Compañía Petrolera Challaco y Plaza Huincul Limitada. Sociedad Anónima autorizada y legalmente instalada por Decreto Supremo No. 116 de 26 de Enero de 1923. Santiago de Chile, Imprenta Universitaria, Estado 63. 1923. S. 1—6. Mit 1 Textabb. u. 2 Taf.⁷⁾.
- 1923 WALTHER SCHILLER, „Sobre Derrumbamiento de Capas en la Patagonia, causado por Sublavado. Contribución al Estudio de las Cuencas sin Desagüe.“ Universidad Nacional de La Plata, Museo. Revista del Museo de la Plata, Tomo XXVII (Tercera Serie, Tomo III). Buenos Aires. 1923. S. 161—171. Mit 6 Textabb. u. 1 Taf. — Siehe S. 165—166 (mit Abb. 4) u. 168—170 (mit Abb. 6).
- 1923 [THOMAS E. STEPHENS], „Los Yacimientos de Petróleo. Origen de su Formación, donde hay que buscarlos, Geología de Como-“

¹⁾ Nach einem brieflichen Berichte gedruckt; ohne vorherige Durchsicht der Druckproben meinerseits.

²⁾ Abzug des amtlichen Grubenfelder-Planes der Dirección General de Minas, Geología e Hidrología del Ministerio de Agricultura de la Nación. (Maßstab 1:400 000, nicht „1:200 000“.)

³⁾ Auf der 14.—15. Seite dieselben geologischen Irrtümer wie in der früheren Ausgabe [1922], S. 16.

⁴⁾ u. ⁵⁾ Waren mir meist nicht zugänglich.

⁶⁾ Siehe Fußnote 1 auf S. 215.

⁷⁾ Siehe Fußnote 2 auf S. 215.

- doro Rivadavia y Neuquen.“ Editado por la Andes Petroleum Corporation. [Buenos Aires]. 1923. Ferrari Hnos. Impresores. Balcarce 345, Buenos Aires. S. 1—69. Mit 1 Textabb. u. 2 Taf. — Siehe S. 65, 69 u. 2 Taf.
- 1923¹⁾ [THOMÁS E. STEPHENS], „¿Sabe Vd. cuál es la mejor Inversion de Dinero hoy dia? Es el Petroleo Argentino.“ Andes Petroleum Corporation Sociedad Anónima usw. Sarmiento 643, Buenos Aires. Imp. Ferrari Hnos. — Balcarce 345, Bs. As. [1923]. 4 S. Mit 2 Verzierungszeichn. u. 3 Textabb. — Siehe die letzte Abb.
- 1923 ff.²⁾ CAMPBELL M. HUNTER, Verschiedene Aufsätze über argentinische Erdölfelder und -industrie. 1923 ff.
- 1924 WALTHER SCHILLER, „Über Schichten-Zusammensinken in Patagonien infolge von Unterwaschung. Ein Beitrag zur Frage der abflußlosen Becken.“ Geologische Rundschau. Zeitschrift usw. Band XV. Heft 3. Berlin. 1924. S. 215—223. Mit 4 Textabb. (Fast dieselbe Arbeit wie 1923, „Sobre Derrumbamiento usw.“). — Siehe S. 218—220 (mit Abb. 3) u. S. 222—223.
- 1924³⁾ RICHARD WICHMANN, „Nuevas Observaciones geológicas en la Parte oriental del Neuquen y en el Territorio del Río Negro.“ República Argentina. Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. (Sección: Geología). Maipú 1241. Publicación No. 2. 55 (82. 61—62). (Clasificación bibliográfica decimal). Buenos Aires. 1924. S. 1—22. Mit 1 Taf. u. Taf. I—VIII. — Siehe S. 16—17.
- 1920—1925 Mündliche und schriftliche Angaben sowie Sammlungen von NAZARIO ÁLVAREZ, HANS KEIDEL, JUAN MUÑOZ und KARL SPIEGEL.

2. Sonstige angezogene oder besonders in Betracht kommende Veröffentlichungen und Mitteilungen geologisch-paläontologischen, chemischen und technischen Inhalts.

- 1888 FLORENTINO AMEGHINO, „Rápidas Diagnosis de algunos Mamíferos nuevos de la República Argentina.“ Febrero 15 de 1888. Buenos Aires. Imprenta de Pablo E. Coni é Hijos, especial para obras. Escritorio: Alsina, 60; Talleres: Perú, 334. 1888. S. 1—17. — Siehe S. 10.
- 1889 FLORENTINO AMEGHINO, „Contribucion al Conocimiento de los Mamíferos fosiles de la República Argentina.“ Obra escrita bajo los Auspicios de la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina para ser presentada a la Exposicion universal de Paris de 1889. Actas de la Academia Nacional de Ciencias de la República Argentina en Cordoba. Tomo VI (Text und Atlas). Buenos Aires. 1889. Text: S. I—XXXII, 1—1027, mit 83 Textabb.; Atlas: S. I—XI, Taf. 1—98, mit 107 S. Erklärungen. — Siehe Text, S. 619.
- 1892 JOSÉPH DE SIEMIRADZKI, „Apuntes sobre la Region sub-andina del Alto Limay y sus Afluentes, con un Croquis geográfico.“ Revista del Museo de la Plata. Tomo III. La Plata. 1892. S. 305—312 [1—8]. Mit 1 Taf. — Siehe S. 305—306 [3—4].
- 1893 JOSEF V. SIEMIRADZKI, „Zur Geologie von Nord-Patagonien.“ (Vorläufige Mitteilung). Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und

¹⁾ 2 Ausgaben.

²⁾ Waren mir nicht erreichbar.

³⁾ Die Zahlen der Abbildungen stimmen beinahe sämtlich nicht mit den im Wortlaut angegebenen.

- Palaeontologie. Jahrgang 1893. I. Band. Stuttgart. 1893. S. 22—32. — Siehe besonders S. 29—30.
- 1893 JOSEF V. SIEMIRADZKI, „Eine Forschungsreise in Patagonien.“ Dr. A. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt. 40. Band, 1893. III. Gotha. 1893. S. 49—62. — Mit Taf. 5. — Siehe S. 56 u. Taf. 5.
- 1893 HUGO ZAPALOWICZ, „Das Rio Negro-Gebiet in Patagonien.“ Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, LX. Band. Wien 1893. S. 531—564 [1—36]. Mit 11 Textabb. u. 2 Taf. — Siehe S. 533 [5], 536—537 [8—9]. — Besprochen von JEAN VALENTIN in Anales de la Sociedad Científica Argentina. Tomo XLII. Buenos Aires. 1896. S. 486—488.
- 1893 RICHARD LYDEKKER, „Contributions to a Knowledge of the fossil Vertebrates of Argentina. I. — The Dinosaurs of Patagonia. Contribuciones al Conocimiento de los Vertebrados fósiles de la Argentina. 1° — Los Dinosaurios de Patagonia.“ Anales del Museo de La Plata. Materiales para la Historia física y moral del Continente sud-americano. Paleontología Argentina. II. La Plata. MDCCCXCIII. S. 1—14. Mit Taf. I bis V, begleitet von 2 Seiten Erklärungen. (Englisch und Spanisch).
- 1896 ARTHUR SMITH WOODWARD, „On two mesozoic Crocodilians Notosuchus (Genus novum) and Cynodontosuchus (Genus novum) from the red Sandstones of the Territory of Neuquen (Argentine Republic). Sobre dos Cocodrilos mesozoicos Notosuchus (Genus novum) y Cynodontosuchus (Genus novum) de las Areniscas rojas del Territorio del Neuquen (República Argentina).“ Anales del Museo de La Plata. Materiales usw. Paleontología Argentina. IV. La Plata. MDCCCXCVI. S. 1—20. Mit Taf. I—II. (Englisch und Spanisch).
- [1898] 1899 SANTIAGO ROTH, „Apuntes sobre la Geología y la Paleontología de los Territorios del Río Negro y Neuquen (Diciembre de 1895 á Junio de 1896).“ Museo de La Plata. Reconocimiento de la Region andina de la República Argentina. Revista del Museo de la Plata. Tomo IX. La Plata [1898] 1899. S. [1—57] 141—197. Mit 1 Textabb. u. Taf. I—VII. (Spanisch mit deutscher Zusammenfassung.) — Siehe S. [11—13] 151 bis 153, [27] 167, [31] 171 u. Taf. I—II. — Besprochen von M[AX] SCHLOSSER in Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. Jahrgang 1902. I. Band. Stuttgart. 1902. S. 303—305; ferner von G[USTAV] STEINMANN, ebendort, S. 433—434.
- 1903 HERMANN VON JHERING, „Les Mollusques des Terrains crétaciques supérieurs de l'Argentine orientale.“ Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. [Tomo IX]. Serie III. Tomo II. Buenos Aires 1903. S. 193—229. Mit Taf. I—II. — Siehe S. 216—217 u. Taf. I (Abb. 2). — Besprochen von OTTO WILCKENS in Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 1904. II. S. 286—288.
- 1906 FLORENTINO AMEGHINO, „Les Formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie [avec un Parallèle entre leurs Faunes mammalogiques et celles de l'ancien Continent].“ Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. [Tomo XV]. Serie III. Tomo VIII. Buenos Aires 1906. S. I, 1—568. Mit 358 Textabb. u. Taf. I—III⁴⁾. — Siehe besonders S. 47, 72 (Abb. 12), 92 (Abb. 20), 99 (Abb. 24), 270 (Abb. 61). — Besprochen von OTTO WILCKENS in Neues Jahrbuch für Mineralogie usw. 100. Jahrgang 1907. II. Band. Stuttgart 1907. S. 108 bis 113; ferner von M[AX] SCHLOSSER, ebendort, S. 272—282.

⁴⁾ Taf. III nach CARLOS AMEGHINO.

- 1907 H[ERMANN] VON JHERING, „Les Mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé supérieur de l'Argentine.“ Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. [Tomo XIV]. Serie III. Tomo VII¹⁾. Buenos Aires 1907. S. I bis XIII, 1—611²⁾. Mit 16 Textabb. u. Taf. I—XVIII. — Siehe S. 466.
- 1907 OSKAR HAUPT, „Beiträge zur Fauna des oberen Malm und der unteren Kreide in der argentinischen Cordillere.“ Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. XXIII. Beilage-Band. Stuttgart. 1907. S. 187—286. Mit Taf. VII—X.
- 1908 SANTIAGO ROTH, „Beitrag zur Gliederung der Sedimentablagerungen in Patagonien und der Pampasregion.“ Neues Jahrbuch für Mineralogie Patagonien und der Pampasregion. 1908. S. 92—150. Mit 1 Taf. usw. XXVI. Beilage-Band. Stuttgart. 1908. S. 92—150. Mit 1 Taf. (zw. S. 144 u. 145) u. Taf. XI—XVII³⁾. — Siehe S. 123—124, 150 u. Taf. XV (Abb. 1).
- 1909 ROBERT DOUVILLÉ, „Sur des Holcostéphanidés et quelques autres Fossiles rapportés du Territoire de Neuquen (République Argentine), par M. Récopé, Ingénieur des Mines.“ Bulletin de la Société Géologique de France. Quatrième Série. Tome Neuvième. Fascicules 5—6. Paris. 1909. S. 293—296.
- 1910 ROBERT DOUVILLÉ, „Céphalopodes argentins.“ Mémoires de la Société Géologique de France. Paléontologie. Tome XVII. — Fascicule 4. Mémoire No. 48. Paris. 1910. S. 1—24. Mit 5 Textabb. u. Taf. XVII bis XIX.
- 1912⁴⁾ R. UGOLINI, „Rocce della Valle del Limay nella Republica Argentina.“ Nota preventiva. Prov. Verb. Soc. Toscana de Scienze Naturale. XXI. S. 16—17.
- 1914 HERMANN VON JHERING, „Catalogo de Molluscos cretaceos e terciarios da Argentina da Collecção do auctor. Katalog der Mollusken aus den Kreide- und Tertiär-Ablagerungen Argentinens, enthalten in der Sammlung des Verfassers.“ Museu Paulista. Notas preliminares editadas pela Redacção da Revista do Museu Paulista. Volume 1^o. Fasciculo N. 3. São Paulo. 1914. S. 1—148. Mit Taf. 1—3. (Teils portugiesisch, teils deutsch). — Siehe S. 86.
- [1914] 1915 ANSELM WINDHAUSEN, „Geologie der argentinischen Petroleumlagerstätten usw.“ (Vergl. unter 1. dieser meiner Arbeit, S. 213). — Siehe S. [7] 283, [8—10] 284—286 (mit Abb. 6—7).
- 1918 RICARDO STAPPENBECK, „Los Yacimientos usw.“ (Vergl. unter 1. dieses Aufsatzes, S. 214). — Siehe S. 85—89 u. 2 Taf.
- [1918] 1919 ANSELMO WINDHAUSEN, „Rasgos de la Historia geológica de la Planicie costanera en la Patagonia septentrional.“ Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba (República Argentina). Tomo XXIII. Entregas 3^a y 4^a. [Buenos Aires] Córdoba (Rep. Arg.). [1918] 1919. S. [1—48] 319—364. Mit 3 Textabb.⁵⁾. — Siehe Abb. 1 auf S. [17] 333.

¹⁾ Der VII. Band ist nach dem VIII. erschienen.

²⁾ Der Abschnitt XII dieses Werkes ist auch in portugiesischer Sprache veröffentlicht worden unter der Überschrift: „Historia da Fauna marina do Brasil e das Regiões vizinhas da America meridional.“ Revista do Museu Paulista. Volume VII. São Paulo. 1907. S. 337—430. Mit Taf. XIII (im vollständigen Werke von 1907 nicht erschienen). — Kommt hier nicht in Frage.

³⁾ Im Wortlaute irrtümlich als Taf. IV—X bezeichnet.

⁴⁾ Dieser Aufsatz war mir nicht zugänglich.

⁵⁾ Für die tektonischen Leitlinien der Abb. 1—2 fehlt fast überall da,

wo ich die Gegenden kenne, jeder Anhalt. — Die Abb. 1 ist auch erschienen in der leider zu ganz irrtümlichen geologischen Vorstellungen verführenden

- 1918—1919 R[ICHARD] WICHMANN, „Sobre la Constitución geológica usw.“ (Vergl. unter 1. dieses Aufsatzes, S. 214). — Siehe S. 92, 94, 95, 99 u. Taf. II.
- 1919 [ROBERT] ANDERSON — [ERNESTO] LONGOBARDI, „Los Petróleos de la República Argentina y Países limítrofes.“ Buenos Aires. Establecimiento Grafico T. Palumbo. Olavarría, 600. 1919. S. 1—26. — Siehe besonders S. 6, 10—11, 13, 14—15, 16, 21, 22—23, 24—25.
- 1919 „Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología correspondiente al Año 1916.“ República Argentina. Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Geología, Mineralogía y Minería. Tomo XIII — Núm. 5. Buenos Aires. 1919. S. 1—120. Mit 4 Textabb. u. 32 Taf. — Siehe S. 4, 32, 33, 61, 87—88 u. 26.—27. Taf.
- 1920 „Memoria de la Dirección usw. correspondiente al Año 1917.“ Ebdort. Tomo XIV, Núm. 2. Buenos Aires. 1920. S. 1—107. Mit 30 Taf. — Siehe S. 29—30¹⁾, 71—73 u. 29. Taf.
- 1920 „Memoria de la Dirección usw. correspondiente al Año 1918.“ Ebdort. Tomo XIV, Núm. 3. Buenos Aires. 1920. S. 1—83. Mit 29 Taf. — Siehe S. 3—8, 26—27, 59—63, 71—78²⁾ u. 4.—6., 24.—25. Taf.
- 1920 „Memoria de la Dirección usw. correspondiente al Año 1919.“ Ebdort. Tomo XIV — Núm. 4. Buenos Aires. 1920. S. 1—147. Mit 51 Taf. — Siehe S. 3—5, 46, 72—93, 109—119³⁾, 123—147 u. 1., 4.—6., 9.—15., 46.—51. Taf.
- [1920] 1921 SANTIAGO ROTH, „Investigaciones geológicas en la Llanura pampeana.“ [In den Sonderabzügen: „Investigaciones usw. pampeana con un Estudio petroquímico y sobre Absorción del Loess pampeano“ por FEDERICO BADE]. Darin ein Abschnitt von FEDERICO BADE, „Investigaciones petroquímicas (und über Absorption) del Loess pampeano“ (S. 213—251. Mit 1 Textabb. u. 4 Taf.). Universidad Nacional de La Plata. Revista del Museo de La Plata. Tomo XXV (Tercera Serie, Tomo I). Buenos Aires. [1920] 1921. S. 135—342. Mit 21⁴⁾ Textabb., Taf. VII—XVIII/XIX u. 4 Taf. — Siehe S. 146, 150, 267, 274 u. Taf. IX (Abb. a).
- 1921 ROBERTO BEDER, „Breve Recopilación de los Yacimientos de Materias explotables de la República Argentina, con especial Atención a los últimos Descubrimientos.“ Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Boletín No. 26. Serie B (Geología). Buenos Aires. 1921. S. 1—32. — Siehe S. 16, 17, 18.
- 1921 „Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología correspondiente al Año 1920.“ República Argentina. Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección de Geología, Mineralogía y Minería. Tomo XV — Núm. 3. Buenos Aires. 1921. S. 1—169. Mit 39 Taf.⁵⁾ — Siehe S. 3—13, 51—53, 76—79, 99—144 u. 1., 3., 6.—8., 31.—39. Taf.

Arbeit von MELCHIOR Z. ESCOLA, „El Carbón fósil y el Petróleo en la Costa patagónica.“ Boletín del Centro Naval. Año XLI. Tomo XLI. Noviembre y Diciembre de 1923. Núm. 443. Buenos Aires. 1923. S. 457—482. Mit 2 Textabb. (Abb. 1 auf S. 463 nach WINDHAUSEN) u. 1 Taf. (nach CARLOS AMEGHINO). Auf der in Frage kommenden Abb. 1 ist aber gerade die eine von W. angenommene Leitlinie im Gebiete zwischen den Flüssen Neuquen und Limay weggelassen worden, so daß die ESCOLA'sche Arbeit hier nicht von Belang ist.

¹⁾ S. 29—30 nach PABLO GROEBER.

²⁾ S. 71—78 nach HÉRCULES CORTI.

³⁾ S. 109—119 nach DOMINGO NOGUES.

⁴⁾ Abb. 21 zwischen Abb. 17 u. 18.

⁵⁾ 2. Taf. = „No. 3“.

- 1921 „Estadística Minera de la República. Año 1918.“ Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Boletín No. 14, Serie A (Minas). Buenos Aires. 1921. S. 1—99. Mit 19 Textabb. — Siehe S. 54.
- 1921—1922 ANSELMO WINDHAUSEN, „Geología del Cerro Lotena, Auca Mahuida y Covunco. Centro del Neuquen.“ *Petróleos y Minas. Revista Mensual. Dirección y Administración: Galería Güemes 400. Año I^o. No. 7. Buenos Aires, 20 de Noviembre de 1921. S. 9—12; No. 8. 15 de Diciembre de 1921. S. 18—21. Mit 3 Textabb.; Año II^o. No. 10. 15 de Febrero de 1922. S. 13—15; No. 11. 15 de Marzo de 1922. S. 19 bis 22. Mit 3 Textabb.; No. 12. 15 de Abril de 1922. S. 12—16; No. 13. 15 de Mayo de 1922. S. 9—11. (Zusammenfassung aus I. WINDHAUSEN, 1914 [siehe S. 213 dieses meines Aufsatzes]; auch die Abbildungen sind daraus entnommen).*
- 1922 ANSELMO WINDHAUSEN, „Estudios geológicos en el Valle superior del Río Negro.“ República Argentina. Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. Boletín No. 29 (Serie B Geología). Buenos Aires. 1922. S. 1—91. (S. 57—91: Wasseranalysen verschiedener Chemiker). Mit 10 Taf.¹⁾ — Siehe S. 28, 31—32 u. 6. Taf. („Fig. 6“), 7. Taf. („Lám. I“).
- 1922 RICHARD WICHMANN, „Algunas nuevas Observaciones geológicas en la Parte oriental del Territorio del Neuquen.“ *Physis. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales. Tomo V. Buenos Aires, (30 de Junio de 1922) Julio 15 de 1922. No. 20. Buenos Aires. 1922. S. [1—3] 301 bis 303. — Siehe S. [3] 303.*
- 1922 RICHARD WICHMANN, „Einige neue geologische Beobachtungen usw.“ (Vergl. unter 1. dieses Aufsatzes, S. 215). — Siehe S. 334, 340, 342.
- 1922 WALTHER SCHILLER, „Los Sedimentos marinos del Límite entre el Cretáceo y Terciario de Roca en la Patagonia septentrional.“ Universidad Nacional de La Plata. Revista del Museo de La Plata. Tomo XXVI (Tercera Serie, Tomo II). Buenos Aires 1922. S. 256—280²⁾. Mit Taf. I—VII. — Siehe S. 272—273, 275—276 u. Taf. VII (Abb. 3).
- 1922 WALTHER SCHILLER, „Die meerischen Grenzschichten der Kreide und des Tertiärs von Roca in Nordpatagonien.“ *Geologische Rundschau. Zeitschrift usw. Band XIII, Heft 3. Berlin 1922. S. 193—216. Mit 3 Textabb. (Inhalt etwa derselbe wie in voriger Schrift). — Siehe S. 209 (mit Abb. 3), 211—212.*
- 1923 CELIA ESTHER IZQUIERDO, „El Petróleo de Plaza Huincul (Neuquen).“ *Anales de la Asociación Química Argentina (Ex Sociedad Química Argentina). Tomo XI. Julio-Agosto 1923, No. 56. Buenos Aires. S. 212—227.*
- 1923 J. ALFREDO LAFFONT, „Datos analíticos del Petróleo de Plaza Huincul (Neuquen).“ Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Químicas. Revista de la Facultad de Ciencias Químicas. Tomo I. La Plata. 1923. S. 3—51. Mit 9 Taf.
- 1923 „Memoria de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología correspondiente al Año 1921.“ República Argentina. Anales del Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Geología, Mineralogía y Minería. Tomo XVI. — No. 2. Buenos Aires. 1923. S. 1—144. Mit 37 Taf. — Siehe S. 64—144 u. die 1.—4., 6., 34.—37. Taf.
- 1924³⁾ WALTHER SCHILLER, „Informe geológico respecto a Petróleo sobre Cateos de la Andes Petroleum Corporation, Distrito Covunco, Gob. del

¹⁾ 1.—6. Taf. = „Fig. 1—6“; 7. Taf. = „Lám. I“.

²⁾ Sonderabzüge: mit 1 Blatte Inhalts- und Druckfehler-Verzeichnis.

³⁾ Auszug aus einem schriftlichen Gutachten.

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 221

- Neuquen. (Rep. Arg.)“ *Boletín de la Andes Petroleum Corporation. Comodoro Rivadavia y Neuquen. Publicado en Interes de la Industria del Petróleo en la Argentina. Buenos Aires—Londres—Nueva York—Santiago. Año I. Enero 1924. No. 3¹⁾, 5.—6. Seite (mit 1 Abb.)²⁾; No. 4, 3. Seite (mit 1 Abb.)³⁾.*
- 1924 WALTHER SCHILLER, „Neue Ölfunde in Argentinien.“ *Braunkohlen- und Brikett-Industrie (vereinigt mit dem Anzeiger für Hütten-, Metall- und Maschinenwesen. 17. Jahrgang). Nr. 36. 3. September. Metall 1924. Halle a. S. [1924], S. 309. — Dieselbe Nachricht in: Tägliche Berichte über die Petroleumindustrie. Spezialorgan für die gesamten Interessen der Erdölindustrie und des Mineralölhandels. Nr. 215. Dienstag, den 16. September 1924. XVIII. Jahrg. Berlin. Wien [1924]. S. 3. — Ebenso in: Petroleum. Zeitschrift für die gesamten Interessen der Mineralöl-Industrie und des Mineralöl-Handels. XX. Band. Nr. 28. Berlin—Wien, den 1. Oktober 1924. S. 1456.*
- 1924 RICHARD WICHMANN, „Nuevas Observaciones usw.“ (Vergl. unter 1. dieses Aufsatzes, S. 216). — Siehe S. 16.
- 1925 FRIEDRICH V. HUENE, „Ichthyosaurier-Reste aus Argentinien.“ *Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrgang 1925. Abt. B. No. 3. Stuttgart. 1925. S. 90—95. Mit 6 Textabb. — Siehe S. 90. — Diese Arbeit erscheint auch bald in etwas veränderter Gestalt in der Revista del Museo de La Plata. Tomo XXVIII. Buenos Aires. 1925. (Deutsch und Spanisch.)*
- 1925 „Estadística Minera de la Nación. Año 1919.“ República Argentina. Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. (Sección: Minas). Maipú 1241 — Buenos Aires. Publicación No. 3. 31: 622. (82) «1919» (0.61) (Clasificación bibliográfica decimal). Buenos Aires. 1925. S. I—VI, 1—129. Mit 26 Textabb. — S. 65, 69, 119.
- ? HANS KEIDEL, Eine stratigraphisch-tektonische Arbeit über den Cerro Lotena usw. im westlichen Neuquen-Gebiete. Im Druck. Soll in den Veröffentlichungen der Dirección General de Minas, Geología e Hidrología del Ministerio usw. erscheinen. Buenos Aires. ?
- 1920—1925 Mündliche und schriftliche Mitteilungen sowie Sammlungen von L. AUGUE, SARA CORTELEZZI, BURROES HOLCOMB FRASCH, PABLO GAGGERO, PAUL GROEBER, FRIEDRICH VON HUENE gen. HOJNINGEN, ANGEL RONDANINA, FRIEDRICH ROSE, SANTIAGO ROTH, WILHELM SCHULZ, CARLOS SPAGAZZINI, RICHARD STAPPENBECK, OTTO A. WELTER, RICHARD WICHMANN.

Zurzeit ist FRIEDRICH VON HUENE mit der Ausarbeitung einer Beschreibung beschäftigt, die alle argentinischen Saurier umfaßt, bekannte und unbenannte. Darin wird z. B. ein *Argyrosaurus* (Oberschenkel von 1,80 m) veröffentlicht. Darin wird z. B. ein *Argyrosaurus* (Oberschenkel von 1,80 m) behandelt, den SANTIAGO ROTH in den neunziger Jahren entdeckt hat, 2 km stromaufwärts von der Eisenbahnbrücke über den Río Neuquen, östlich des Städtchens gleichen Namens auf dem Westufer; er war bisher nicht beschrieben worden⁴⁾. Ebenso die neuesten Funde eines Sauriers (Oberschenkel 2,50 bis

¹⁾ Gedruckt steht irrtümlicherweise „4“. (Nr. 2 ist überhaupt nicht erschienen.)

²⁾ Die Unterschrift dazu ist verdrückt, muß mit der der Abb. auf der zweiten Seite vertauscht werden.

³⁾ Die angekündigte Fortsetzung ist bisher nicht veröffentlicht worden.

⁴⁾ Nur von ROTH (2.) [1920] 1921, S. 267 kurz erwähnt.

2,70 m), des gewaltigsten bekannten Landtieres aller Zeiten auf der ganzen Erde, der Ende 1922 ausgegraben wurde¹⁾, 15 km im Norden von Senillosa (35 km westlich des Ortes Neuquen). Das Werk wird in den Anales de Museo de La Plata erscheinen.

3. Benützte geographische, botanische, zoologische usw. Quellen.

- 1889²⁾ JORGE J. ROHDE, „Descripcion de las Gobernaciones nacionales de la Pampa, del Rio Negro y del Neuquen, como Complemento del Plano general de las mismas.“ Buenos Aires. Compañía Sud-Americana de Billetes de Banco, Calle de San Martin Número 258. 1889. S. 1—53. Mit Taf. — Siehe besonders S. 35—38 u. die Taf. (Karte).
- 1893³⁾ FRANÇOIS MACHON, „En Patagonie. Notes d'un Explorateur.“ Bibliothèque Universelle et Revue Suisse. 98^{me} Année—Troisième Période. Tome LIX. No. 175. Juillet 1893. — Lausanne. Bureaux de la Bibliothèque Universelle. Place de la Loure. Paris. Londres. Leipzig. 1893. S. 79—118; ebendort. No. 176. — Août 1893. S. 307—338; No. 177. — Septembre 1893. S. 495—521; Tome LX. No. 178. — Octobre 1893. S. 70—96; ebendort. No. 179. — Novembre 1893. S. 284—308; No. 180. Décembre 1893. S. 492—521.
- 1913 LUCIEN HAUMAN-MERCK⁴⁾, „Étude phytogéographique de la Région du Rio Negro inférieur (République Argentine).“ Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires fundados por el Dr. Germán Burmeister el Año 1864. Tomo XXIV. Buenos Aires. 1913. S. 289—443. Mit 19 Textabb.
- 1921 A[RNOLD] E. ORTMANN, „South American Naiades; a Contribution to the Knowledge of the Freshwater Mussels of South America.“ Memoirs of the Carnegie Museum. Vol. VIII. No. 3. Publications of the Carnegie Museum, Serial No. 109. Pittsburgh. June 24. 1921. S. I—XIV, 451—684. Mit 4 Textabb. u. Taf. XXXIV—XLVIII. — Vergl. z. B. S. 453—455.
- 1922⁵⁾ „Ferrocarril del Sud. Guia Comercial 1922.“ Informaciones sobre Ganaderia, Agricultura, Minería, Comercio e Industrias, Autoridades, Servicios publicos etc. Núm. 3 Año 1922. [Buenos Aires. 1922]. S. I bis LXIV, 1—602. Mit vielen Textabb. u. 1 Taf. (beiderseitig bedruckt). — Siehe besonders S. 585—598 (mit Abbildungen der S. 588).
- 1924⁶⁾ ROMUALDO AEDISSONE, „Poblaciones argentinas: Zapala.“ Universidad Nacional de La Plata. Humanidades. Publicación de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Tomo VIII. La Plata, Repú-

¹⁾ Vergl. S. 230 dieser Abhandlung.

²⁾ Darin auch einige geologisch-paläontologisch-bergmännische Nachrichten.

³⁾ Dieser Offizier hat sich um die Anfänge der dortigen Geologie sehr verdient gemacht. Er fand z. B. die ersten Versteinerungen der oberkreidisch-untertertiären „Roca-Stufe“ bei Villa General Roca (am Río Negro) und die ersten Neuenen-Gebiete; alles das stellte er den Sonderbearbeitern zur Verfügung. Es darf ihm als Nichtfachmann nicht angerechnet werden, wenn er u. a. von „Steinkohle bester Art, massenhaft im Neuquen-Territorium vorkommend“ spricht (S. 36).

⁴⁾ Mit einzelnen geologischen Bemerkungen.

⁵⁾ Der Verfasser nennt sich seit etwa 10 Jahren nur noch HAUMAN.

⁶⁾ Letzte bisher erschienene Ausgabe.

⁷⁾ Mit mehreren geologischen Angaben.

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 223
blica Argentina. 1924. S. 401—428. Mit 2 Textabb. u. 6 Taf. — Siehe besonders S. 402—407 u. 1 Taf. (Abb. 1).
1920—1925 Mündliche Mitteilungen über die Tierwelt des Neuquen-Gebietes von CARLOS BRUCH und MIGUEL FERNÁNDEZ.

Nachschrift.

Während der Drucklegung sind noch folgende besonders erwähnenswerte Schriften erschienen:

- 1924 CARLOS SPAGAZZINI, „Coniferales fósiles patagónicas.“ Anales de la Sociedad Científica Argentina. Julio-Octubre 1924. — Entregas I—IV. Tomo XCVIII. Buenos Aires. 1924. S. 125—139. Mit 6 Textabb. — Siehe S. 134—139 (mit Abb. 5 u. 6).
- 1925 J[UAN] KEIDEL, „Sobre la Estructura tectónica de las Capas petrolíferas en el Oriente del Territorio del Neuquen.“ República Argentina. Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección General de Minas, Geología e Hidrología. (Sección: Geología). Publicación No. 8. 551.24 : 553.28 (82.61). (Clasificación bibliográfica decimal). Buenos Aires. 1925. S. 1—67. Mit 4 Taf. („Fig. 1“—4“) u. Taf. I—VII. Siehe S. 65 u. „Lám. I.“
- 1926⁷⁾ A[NTONIO] A[NTONIO] ROMERO, „La Explotación del Petróleo en el Neuquén. Teorías equivocadas y Estudios geológicos imaginarios practicados en la Zona de Explotación.“ Buenos Aires. 1926. S. 1—16. Mit 3 Textabb.

Einleitung.

Unmittelbar vor Ausbruch des Weltkrieges, im Juli 1914, sind die meisten Bahnhöfe („Estaciones“) der Südbahn im argentinischen Neuquen³⁾-Reichslande („Gobernación“ oder „Territorio“ del Neuquen) amtlich dem Verkehre übergeben worden, nachdem sie vorher mehr oder minder lange als Haltestellen („Paradas“) ihren Dienst getan hatten. Dadurch wurde eine genaue Untersuchung dieser Landstriche erleichtert, die durch ihre Wasserlosigkeit berüchtigt waren⁴⁾. (Erst die Tiefbohrungen der jüngsten Zeit haben dieses Kulturhindernis etwas beseitigt.) Vorher war recht wenig aus der Steppe zwischen den Flüssen Neuquen und Limay bekannt. Die allererste geologische Veröffentlichung über das hier behandelte Gebiet, von WINDHAUSEN⁵⁾ stammend, liegt erst 13 Jahre zurück! Und die einzige geologische Grundlage, die mir für Challaco zu Ge-

¹⁾ Die Zeichenerklärung der „Fig. 1“ ist versehentlich unklar und lückenhaft.

²⁾ Zuerst gedruckt als Aufsatz in der Zeitung „El Diario“, Nr. 13635, Buenos Aires. 1926.

³⁾ Nicht „Neuquén“.

⁴⁾ Das wird schon durch Namen wie „Challaco“ (nicht „Challaco“) und „[Plaza] Huinca“ angedeutet. Der erste bedeutet „Wasserloch“ (araukanisch: „challa“ = Topf; „co“ = Wasser), weil es nämlich die einzige Wasserstelle viele Kilometer weit und breit ist (nur vorübergehende Regenwasser-Ansammlungen in Sandstein-Löchern). Huinca besagt „Weite Strecken ohne Wasser“ (ebenfalls ein araukanisches Wort).

⁵⁾ 1. WINDHAUSEN, 1912.

bote stand, ist die Arbeit KEIDELs¹⁾. Nur im äußersten Osten (24 Jahre früher) und Westen (5 Jahre vorher) war schon manches untersucht worden, vorwiegend paläontologisch. — 1. Über die nähere Umgebung der Stadt Neuquen und den Rand des Río Limay bringt FL. AMEGHINO²⁾ die erste Nachricht, indem er die Gattung *Pyrotherium* schafft, auf Grund von Funden des damaligen Hauptmanns, jetzigen Obersten ANTONIO ANTELO ROMERO. Einige Jahre später bereisten v. SIEMIRADZKI³⁾ und ZAPAEOWICZ⁴⁾ das Limay-Gebiet, deren stratigraphische Ergebnisse später in manchem richtig gestellt wurden. Vor allem aber sind die stratigraphisch-paläontologischen Forschungen ROTHs⁵⁾ hier bahnbrechend, der nicht nur selbst darüber veröffentlichte, sondern auch Veranlassung gab zu den wirbeltier-paläontologischen Arbeiten LYDEKKERS⁶⁾ und SMITH WOODWARDS⁷⁾. — 2. Im Westen wurde der Cerro Lotena⁸⁾ zum ersten Male von SPEGAZZINI⁹⁾ (von Chile aus) im Dezember 1898 wissenschaftlich besucht. Er fand, unter andern Pflanzenresten, Zweige und Früchte einer *Taxodia* (*Sequoia*), die er auf die Grenze von Jura und Kreide stellt. Veröffentlicht hat er bisher nichts darüber, ist aber gerade daran, es zu tun. In die Literatur eingeführt wurde dieser Berg durch die Untersuchungen seiner wirbellosen Versteinerungen und eines Fisches von seiten HAUPTs¹⁰⁾. Später erschienen darüber noch zwei paläontologische Abhandlungen (vorwiegend Cephalopoden betreffend) DOUVILLÉs¹¹⁾. Augenblicklich ist eine Schrift KEIDELs¹²⁾ im Drucke, die den äußerst verwickelten Gebirgsbau schildert.

Gebirgsbaulich und lagerstättenkundlich ist nun der Streifen Landes bemerkenswert, der sich von etwa 7—10 km nordwestlich des Bahnhofes Challaco¹³⁾ in Nordost-Richtung erstreckt, einzig in

¹⁾ 1. KEIDEL, 1913.

²⁾ 2. FL. AMEGHINO, 1888, S. 10; 2. FL. AMEGHINO, 1889, Text, S. 619; 2. FL. AMEGHINO, 1906, S. 270 (Abb. 61).

³⁾ 2. DE SIEMIRADZKI, 1892; 2. v. SIEMIRADZKI, 1893; 2. v. SIEMIRADZKI, 1893.

⁴⁾ 2. ZAPAEOWICZ, 1893.

⁵⁾ 2. ROTH [1898] 1899; 2. ROTH, 1908, S. 123—124, 150 u. Taf. XV (Abb. 1); 2. ROTH [1920] 1921, S. 146, 150, 267 u. Taf. IX (Abb. a).

⁶⁾ 2. LYDEKKER, 1893.

⁷⁾ 2. SMITH WOODWARD, 1896.

⁸⁾ Nicht „Loteno“. So getauft von dem erwähnten A. ANTELO ROMERO im Jahre 1903 oder 1904, und zwar unter Benützung seines Vaternamens ANTELO durch Umstellung der Buchstaben. (In der Literatur ist der Herr unter dem Namen seiner Mutter ROMERO bekannt).

⁹⁾ 2. CARLOS SPEGAZZINI, mündliche Mitteilung.

¹⁰⁾ 2. HAUPT, 1907.

¹¹⁾ 2. DOUVILLÉ, 1909; 2. DOUVILLÉ, 1910.

¹²⁾ KEIDEL, ?

¹³⁾ Es ist nicht der auf dem großen STIELERSchen Handatlas so bezeichnete Ort am unteren Río Limay, sondern der auf beigegebener Skizze

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 225

seiner Art im ganzen nördlichen Patagonien. Er bietet Besonderheiten, die mit zwei Worten gekennzeichnet sind: junge Verwerfungen und Erdölaustritte. Beide Erscheinungen stehen im Vordergrund dieser Abhandlung. Die folgenden Ausführungen sind vor allem Ergebnisse einer Untersuchung im Januar 1920.

Zunächst einige

Allgemeine Angaben über die Gegend von Challaco.

Geographische Lage. — Das fragliche Gebiet liegt an der, einer englischen Gesellschaft („Ferrocarril Sud“) gehörenden Eisenbahnstrecke¹⁾ Neuquen²⁾—Zapala³⁾, also zwischen den Flüssen Neuquen im Norden und Limay im Süden. Es ist noch weit vom östlichen Cordillere-Abhange entfernt, im patagonischen Tafellande, das von Senken und Schluchten („Cañadones“) zerfurcht wird. Die Höhen schwanken zwischen 400⁴⁾ und 800 m⁵⁾ über dem Meeresspiegel; die Gegend ist schwach wellig, wenn auch einzelne schroffe Abstürze vorhanden sind, die bis zu 100 m Höhe erreichen. Außer der eingleisigen (Weitspur-) Bahnlinie kreuzen noch einzelne Karrenwege das Gelände. Im übrigen ist der Boden fast nie so unwegsam — nur hier und da ein Sandfeld und seltene Regenfälle verursachen böse Hindernisse —, daß man nicht zu Fuß, zu Pferde oder im Karren, Wagen oder Kraftwagen überallhin gelangen könnte.

Klima. — Die Witterung ist rau, aber für Menschen mit gesundem Herzen und Lunge recht zuträglich. Es ist eine der trockensten⁶⁾ Gegenden

(Textabb. 2) eingezeichnete, nämlich eine Kleinigkeit vor dem Kilometer 1276, genau 1275, 917 km, von Buenos Aires (Bahnhof Plaza Constitución) aus über Pringles-Bahía Blanca-Neuquen gerechnet. Von Bahnhof Neuquen, ab Buenos Aires 1194,77795 km, sind es in Wirklichkeit 81,139 km, amtlich dagegen seit einigen Jahren 122 km, weil die Bahn auf diese Weise höhere Frachtpreise erzielt (die Aufschläge, also auch die irreführende Kilometerzählung, gelten für die ganze Strecke Neuquen—Zapala; die wahren Entfernungen kann man aber noch an den Kilometerschildern der Telegraphenstangen ablesen).

¹⁾ Was für eine Kulturtat die Legung dieser Bahn ist, das wird einem recht klar, wenn man im Speise- oder Schlafwagen durch Gegenden fährt, wo noch zu Ende des 19. Jahrhunderts die Steinzeit war, und wo noch jetzt meistens, oft wenige Meter beiderseits des Schienenstranges, Zustände herrschen, wie in den nördlicheren Provinzen vor Hunderten von Jahren.

²⁾ Geleishöhe des Bahnhofes 265,24 m ü. M. (genauer: über dem Normal-Nullpegel im Flusse Riachuelo an seiner Mündung („Boca“) bei Buenos Aires).

³⁾ Geleishöhe des Bahnhofes 1012,13 m ü. M.

⁴⁾ Geleishöhe des Bahnhofes Challaco 394,54 m ü. M. Weiter östlich senkt sich das Land, bis zur Vereinigung der Flüsse Neuquen und Limay, auf fast 250 m.

⁵⁾ Nach Westen zu, in der Sierra del Portezuelo, werden fast 1100 m Meereshöhe erreicht, in der Barda Negra sogar über 1300 m, wohl die größten im außerandinen Gebiete zwischen Río Neuquen und Limay.

⁶⁾ 200—400 mm durchschnittliche Jahresregenmenge, manchmal sogar 0 mm. In Challaco wurden z. B. von Juli 1920 bis Juni 1921 nur 89 mm gemessen; in den Monaten Juli bis Oktober, Dezember (1920), April und Juni (1921) fiel kein Tropfen. — Bei der trockenen Luft hat man von den Höhen oft ganz gewaltige Fernsichten, besonders weit — bis zu 300 km — auf die Cordillereberge vom südlichen Mendoza an bis zur Gegend des Nahuel Huapi-Sees.

in Argentinien; im Sommer spärliche Gewitterregen, im Winter ebenso selten Schnee, der zwar manchmal stellenweise 1½ m hoch liegt, sich aber kaum länger als eine Woche hält. Wasserläufe sind in der Nähe überhaupt nicht vorhanden, nur einzelne wenig ergiebige Quellen. Größte Hitze etwa bis + 45° C., meist im Januar—Februar; stärkster Frost, vielleicht — 15° C., im Mai—Juni. Fürchterlich können die oft lange Zeit wehenden Stürme werden, zumal da sie Staub, Sand und Kies aufwirbeln¹⁾.

Pflanzenwuchs. — Die Pflanzenbedeckung ist infolge der Wasserarmut²⁾ kümmerlich: „Strauchsteppe“ = „Monte-Formation“. Bäume nicht vorhanden³⁾, aber bis zu 3 m, höchst selten 4 m hohe Sträucher: Sampa = *Atriplex lampa* GILL., Montenegro = *Bougainvillia (Tricycla?) spinosa* CAV., Algarrobo = *Prosopis juliflora* DC. (forma fruticosa), Jarilla = *Larrea divaricata* CAV., Molle = *Schinus dependens* ORT. subsp. *subintegra* ENGL. (früher *Duwana praecox* und *fasciculata* GRIS.), Mata de Sebo = *Monttea aphylla* (MIERS), Uña de Gato = *Chiquiragua erinacea* DON. Die einzige Pflanze, die, freilich sehr selten, baumartig wächst, ist der graugrüne Molle⁴⁾; am höchsten werden die lichtgrüne Jarilla (3—4 m) und die dunkelgrüne Mata de Sebo (3 m). Das beste Holz (aber eigentlich nur zum Brennen geeignet) liefern die Mata de Sebo und die ungeheuer langen Wurzeln des Algarrobo. Fast alle Sträucher bevorzugen steinigen Grund, nur Jarilla und oft auch Sampa bedecken außerdem die tonigen Sohlen der Trockentäler. Blumen sieht man, besonders nach einem Regen, gar nicht so selten: *Senecio* usw. Weidefutter ist spärlich und gedeiht merkwürdigerweise am besten auf geröllbedecktem Boden: Gräser, z. B. *Pasto Coiftrón* oder *Flechilla*? = *Stipa tenuis* PHIL.; dazu kommen noch *Pasto Salado* = *Distichlis*-Art (seltener), die Blätter der oben erwähnten Sampa, Yerba de la Oveja = *Baccharis ulicina* HOOK. et ARN., Tomillo (Thymian) = *Lippia trifida* (GAY.) REMY. und noch wenige andere. Immerhin reichen sie doch aus, um viele Tausende von Schafen und Ziegen zu ernähren, abgesehen von einer Anzahl Pferde, Maultiere und Rinder. Auf einem Landstreifen = „Lote“ von 2,5 × 15 km werden oft 1500 Tiere und darüber gehalten. Der Mensch findet nur im Hochsommer und Herbste etwas Genießbares, nämlich die roten Beeren eines niedrigen Strauches, „Piquillín“, „Tolupe“, auch „Cupar[r]a“ genannt = *Condalia microphylla* CAV. und die Schoten des Algarrobo. Die erstgenannten, manchmal massenhaft, haben einen angenehmen Geschmack, an Him- oder Brombeeren erinnernd; die zweiten sind dem in Apotheken und Drogengeschäften verkäuflichen Johannisbrote ähnlich. In den Trockenbetten, feuchtem Boden und in der Nähe von Quellen siedeln sich

¹⁾ So unwiderstehlich kann alles umgeblasen werden, daß Dächer und Häuser davonfliegen, Pferde sich auf die Hinterhand setzen und der Sand wie Schneewehen angehäuft wird.

²⁾ Wie sehr eine natürliche oder künstliche Bewässerung petrographisch und klimatisch ganz gleiche Landstriche in ein Paradies verwandeln kann, sieht man an folgendem. Am Río Neuquen, am Limay, dessen Nebenflüsse Picún Leufú (siehe Anm. 3 auf S. 240), am oberen Río Negro usw. gibt es Klee, Luzerne, etwa 20 verschiedene Gemüse, wie Mais, Gurken, Riesen Kürbisse, ein Dutzend Fruchtarten, z. B. Melonen, Erd-, Johannis- und Himbeeren, Trauben, Pfirsiche, gewaltig große Äpfel und dergl.; ich erinnere mich, daß eine Birne 1,7 kg wog, eine Futterrübe gar 20 kg! Ganz kürzlich soll auch Reis mit Erfolg angebaut worden sein.

³⁾ Höchstens angepflanzt bei einzelnen Anwesen, z. B. Pappeln, Weiden oder sogar Pfirsichbäume.

⁴⁾ Zwei stammbildende Vertreter beispielsweise auf dem Steilrande unmittelbar oberhalb (nordwestlich und westlich) der Hauptgebäude von Grube Challaco.

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 227

gerne an: von Gräsern die Cortadera oder Paja Brava = *Cortaderia (Gynurium) dioica* (SPRENGL.) SPEG.¹⁾, der Carrizo = *Phragmites communis* (L.) TRIN. und der erwähnte *Pasto Salado*; von Korbblütlern die Pichana oder Escoba = *Heterothalamus spartioides* HOOK. et ARN., Chilca = *Baccharis*-Art, und der Halme der Cortadera (mit ihren blaßgelben Büscheln²⁾) und die gleichfalls hellgrünen Zweige der Pichana, sowie die graugrünen des Olivillo sind schon von weitem leicht kenntlich. An Farnkräutern habe ich nur eine Art, und (meist versiegten) Quelle³⁾. Moos ist naturgemäß gleichfalls nur spärlich vertreten. Der Fußgänger muß sich, besonders nachts, vor einer Kaktus-Art = *Cereus* in acht nehmen, die oft mehr als stubengroße Flächen bedeckt; sie führt den bezeichnenden Namen „Chupasangre“ (Blutsauger), und ihre Stacheln durchbohren die dicksten Ledersohlen. Damit wäre wohl das Verzeichnis der wesentlichen und leicht kenntlichen Pflanzen erschöpft.

Tiere. — An jagdbarem Wilde sind vorhanden der Avestruz, im Norden Nándú genannt, (amerikanischer Strauß) = *Rhea americana* Rotschildi BRABOURNE et CHUBB (früher *Rh. americana* LATH. oder *Struthio rhea* L.), die ungem. verbreitete Martineta⁴⁾ (großes Rebhuhn) = *Calopezus elegans* D'ORB. et GEOFFR. (früher *Calodromus* = *Eudromus (Crypturus) e.* LAFR.), der häufige Pichi oder Piche⁵⁾ (Gürteltier-Gattung) = *Zaedus ciliatus* FISCH. (früher *Dasypus minutus* DESM.), einheimischer Hase = *Dolichotis patagonica* WAGN. und europäischer Hase = *Lepus timidus* L., Zorrino (Stinktier) = *Conepatus suffocans* ILLIG. (früher *Mephitis* (nicht „*Mephites*“) *patagonicus* LICHT.) und Fuchs = *Canis Azarae* (WATCH.) PR. WIED; immer seltener werden der Condor = *Sarcorhamphus gryphus*, der Guanaco = *Lama glama huanacus* (MOL.) MTSCH. (früher *Auchenia lama* SCHREB.) und der Puma⁶⁾ (amerikanischer Löwe) = *Felis (Uncia) puma* MOL. (früher *Felis concolor* L.). Sonst sieht man noch: an Vögeln eine kleine blaugraue Taube, oft scharenweise an den Wasserstellen; einen Aguilucho (Bussard), den Carancho (Adler-Geier) = *Polyborus tharus*, den Chimango (Adler-Geier) = *Milvago chimango* (VIEILLOT), Halcón (Falke) = *Falco* und Sperber; sehr oft eine kleine Eule, nicht so häufig die hübsch singende Calandria (Spottdrossel) = *Mimus patagonicus*. Von kleinen Säugetieren ist ungemein zahlreich der Cui (Meerschweinchen) = *Cavia*-Art (*C. australis*? GEOFFR.). Etwas vorsichtig muß man in der warmen Jahreszeit sein mit Skorpionen, großen Spinnen und vor allem Giftschlangen, Vibora de la Cruz (Kreuzotter) = *Lachesis alternatus* (D. B.) BLGR. und Vibora de Coral (Korallenschlange) = *Elaps Maregravi* WIED usw.). Harmlose Nattern gibt es ziemlich viele, und massenhaft verschiedene Eidechsen, „Lagartos“ und „Matuastos“ genannt. Aus der Insektenwelt: Libelluliden nur in Wassernähe; Käfer, besonders viel schwarze *Nyctelia*-Arten; Ameisen weit verbreitet, besonders *Acromyrmex*, *Dorymyrmex* und *Pogonomyrmex*; Schmetterlinge spärlich; Mücken besonders bei Quellen auftretend, die zeitweise von deren Larven wimmeln. Die einzig lästigen Tiere sind Vinchucas (bis zu 3 cm lange Wanzen) = meist

¹⁾ Vergl. Lichtbild der Taf. I.

²⁾ In der zweiten Schlucht unmittelbar westlich der „V. Quelle“, etwa 1½ km westlich der Hauptgebäude von Grube Challaco. (Vergl. Textabb. 7).

³⁾ Sind so zahm und dumm, daß sie sich überfahren lassen; äußerst wohlschmeckend.

⁴⁾ Mit den Händen greifbar; sehr fett, etwa wie Schweinefleisch.

⁵⁾ Im März 1923 sah ich einen bei den Häusern des Gutes „La Esperanza“ geschossenen, das dem Herrn PAUL GROSS gehört, am Südufer des Río Neuquen (nördlich von Plaza Huincul). Vor den Menschen fliehen die Tiere fast immer.

(*Nayadide*) handelt, wird durch mehrere Umstände sicher gestellt. So ist auf zwei solcher Zweischaler¹⁾ die trigonienartige Wirbelberippung vorhanden, wie sie ja noch heute zumal bei den jungen Tieren auftritt. Auch das Schloß spricht dafür. Süßwasserbewohner der Dinosaurier-Schichten sind es ganz bestimmt, denn ähnliche Vertreter habe ich selbst gesammelt in zwei Horizonten²⁾ zwischen Bänken mit Dinosaurier- und Schildkröten-Knochen (*Pleurosternide*?³⁾ und cf. *Glyptops*⁴⁾, und zwar südlich des Limay⁵⁾. „*Unio*“ aus der Dinosaurier-Formation ist von WICHMANN⁶⁾ gefunden worden; wie der zuerst genannte *Diplodon*, kommt sie aus dem Gebiete zwischen Río Neuquen und Río Limay⁷⁾. Kürzlich hat noch FRIEDRICH VON HUENE⁸⁾ eine oder mehrere *Diplodon*-Arten in der gleichen Gegend⁹⁾ entdeckt, in Dinosaurier-Schichten, unmittelbar unter einem großen Sauropoden-Gerippe. — Manchenorts treten in der Dinosaurier-Formation rötliche klingend harte Bänke auf, die wahrscheinlich verkieselter Sandstein¹⁰⁾ und Tonschiefer¹¹⁾ bzw. Tuff¹²⁾ sind, alle mit Algen¹³⁾ und Kriechspuren¹⁴⁾? — Zweimal fand sich hellgrauer Kalk¹⁵⁾ und einmal ein verkieselter gelblicher Dolomit¹⁶⁾. — Das

¹⁾ Ich habe diese beiden HERMANN VON JHERING nach Deutschland mitgegeben, daher nicht zur Hand.

²⁾ Der untere entdeckt von PABLO GAGGERO, Studenten der Zoologie an der Universität La Plata, der obere von mir, am 1. II. 1922.

³⁾ u. ⁴⁾ Nach Bestimmung von FRIEDRICH VON HUENE.

⁵⁾ Im sog. „Anfiteatro“, etwa 35 km südlich des erwähnten Bahnhofes Senillosa, im Río Negro-Territorium. Das Auftreten dieses „*Diplodon amphitheatri*“ nov. sp. werde ich in einer andern Arbeit behandeln.

⁶⁾ 2. WICHMANN, „*Algunas nuevas Observaciones usw.*“, 1922, S. 303 [3]; 1. WICHMANN, „*Einige neue geologische Beobachtungen usw.*“, 1922, S. 334 u. 342.

⁷⁾ Vom südwestlichen Ufer des Río Neuquen gegenüber dem Bahnhofe Contraalmirante Cordero (25 km im NNW der Stadt Neuquen).

⁸⁾ Mündl. Mitt. des Finders.

⁹⁾ „Bei Ojo de Agua, etwa 40 km im N bis NNW von dem schon genannten Hause China Muerta“ (22 km westlich von Neuquen) am 4. I. 1924.

¹⁰⁾ Quarzit? (oder Quarzporphyr-Tuff) etwa 11–12 km südwestlich von Bahnhof Plaza Huincul. Ferner bei den Hauptgebäuden Grube Challaco; siehe Textabb. 9. Gleichfalls im rechten Arme des oberen „Valle lateral“ KEIDELS (1. 1913, S. 36, Abb. 2 u. 8), beiläufig 9 km im N vom Bahnhof Challaco; siehe Textabb. 17 u. 22. Alle Gesteine bisher weder mikroskopisch noch chemisch untersucht.

¹¹⁾ Etwa 17 km im SSW von Bahnhof Plaza Huincul, an den „3 Lomas“ RICHARD STAPPENBECKS (mündl. Benennung). Nur makroskopisch geprüft.

¹²⁾ Siehe vorvorige und vorige Anmerkung.

¹³⁾ u. ¹⁴⁾ „Valle lateral“ und „3 Lomas“.

¹⁵⁾ Eine 10 cm starke Bank am NW-Fuße des „Cerro α“ KEIDELS (1. 1913, Abb. 2 u. 5), ferner kopfgroße Gewölbe am Ausgange des „Valle lateral“. Siehe Textabb. 16 dieser — meiner — Arbeit.

¹⁶⁾ Als Geröll, aber offenbar aus der Nähe, 15 km nordwestlich von Bahnhof Challaco, rechts am Karrenwege Challaco-Loma de los Baguales (siehe Anm. 4 auf S. 231. — Río Neuquen (Besitzung Paul Groß). Vergl. jedoch S. 229 (Anm. 6) u. 243 (Anm. 3). Nicht genau untersucht.

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 233
Merkwürdigste sind wohl Decken von mehr oder minder gleichaltrigem Quarzporphyr? und verwandten Felsarten¹⁾.

Gesteine jünger als obere Kreide. — Über den Dinosaurier-Schichten müßten im mittleren Neuquen-Gebiete mit einer Erosions-Diskordanz die meerischen Roca-Schichten folgen, die auf der Grenze von Kreide und Tertiär liegen. Wenn man sie dort auch nirgends mehr anstehend findet, so liegen doch untrügliche Beweise vor, daß sie dort vorhanden waren. Zuweilen trifft man nämlich Gerölle teilweise verkieselter Versteinerungen jener Stufe, vor allem Austern und Gryphaeen, besonders leicht kenntlich die eigenartigste aller südamerikanischen Ostreen, *O. Ameghinoi* var. *rocana* VON JHER.²⁾ — Dagegen treten, beispielsweise an der Barda Negra (28 km im SE von Zapala), blendend weiße vulkanische Tuffe³⁾ terrestrischer Entstehung auf, die wohl ins untere oder mittlere Tertiär zu stellen sind. Ähnliche, vielleicht gleichaltrige Schichten⁴⁾ mit Bimsstein, Sandstein und Ton liegen etwa von 4 km im NW der Stadt Neuquen gegen N und W. Sie enthalten eingeschwemmte oder eingewehte *Ostrea Ameghinoi* var. *rocana* VON JHER.⁵⁾

¹⁾ Z. B. ? 7–12 km südsüdwestlich von Bahnhof Plaza Huincul. Vor allem aber eine ausgedehnte $\frac{1}{2}$ m starke Decke und ihre randlichen Trümmer in großen Blockhaufen, westlich und südlich des „Cerro del Carrizo A“ (1. SCHILLER, 1923: „*Sobre Derrumbamiento usw.*“, S. 162 [mit Abb. 1] — 163 u. Taf.; 1. SCHILLER, 1924, S. 216–218 [mit Abb. 1]), der von Bahnhof Plaza Huincul 11 km in südöstlicher und von Bahnhof Challaco 12 km in westsüdwestlicher Richtung entfernt ist. Ein drittes Vorkommen ist an der NW-Seite des „Cerro α“ KEIDELS (1. 1913, Abb. 2 u. 5), 8 km nördlich von Bahnhof Challaco. In allen Fällen konnte noch keine petrographische Untersuchung vorgenommen werden.

²⁾ Auf der Loma Colorada, 24 km S 4° E astron. von Bahnhof Challaco, S 17° E astron. von den neuen Häusern der Besitzung „La Licia“ (Eigentümer Juan José Yzaurre), die etwa 10 km südwestlich des Bahnhofes Challaco liegen, durch ÁNGEL RONDANINA jedenfalls in den gleich zu behandelnden „Tehuelche-Geröll“ um 1920 gefunden. An der höchsten Stelle des Cerro „Tehuelche-Geröll“ Anfang 1920 entdeckt (2. SCHILLER, 1922, abhängig im „Tehuelche-Geröll“ Anfang 1920 entdeckt (2. SCHILLER, 1922, deutsch, S. 209 [mit spanisch, S. 272 u. Taf. VII [Abb. 3]; 2. SCHILLER, 1922, deutsch, S. 209 [mit Abb. 3]; 1. SCHILLER, 1923: „*Sobre Derrumbamiento usw.*“, Taf.). Auch KEIDELS (1. 1913, S. 36, Abb. 2 u. 8), beiläufig 9 km im N vom Bahnhof Challaco; siehe Textabb. 17 u. 22. Alle Gesteine bisher weder mikroskopisch noch chemisch untersucht.

³⁾ Eigene Beobachtung.
⁴⁾ Vergl. 2. FL. AMEGHINO, 1906, S. 99 (Abb. 24); 1. WICHMANN, 1918, bis 1919, S. 99 u. Taf. II; 2. WINDHAUSEN, 1922: „*Estudios geológicos usw.*“, S. 28 u. 7 Taf. („Lám. I“); 2. WICHMANN, 1922, deutsch, S. 339–340; 1. WICHMANN, 1924, S. 16.

⁵⁾ Vergl. S. 233 (Anm. 2).

und ortsangehörige *Unio* (*Diplodon* oder Verwandter) = *Pyrotherium*-Schichten¹⁾ des Alt-Tertiärs. WICHMANN²⁾ hält sie neuerdings für „Rio Negro-Sandstein“ = Pliozän. Solcher wird auch schon von AMEGHINO³⁾ vom Nordufer des unteren Limay erwähnt. Bei Challaco sind entsprechende Schichten nicht vorhanden. — Das nächstjüngere Glied sind die in der patagonischen geologischen Literatur oft behandelten „Tehuelche-Gerölle“, auch „Patagonische Gerölle“ genannt. Es sind nicht so sehr vollkommen gerundete, selten bis kopfgroße Schotter⁴⁾, meist fluviatilen Ursprungs, eruptiver oder kieseliger Gesteine, die aus der Cordillere im Westen stammen; teilweise gibt ihnen ein weißes Kalk-Bindemittel felsartige Festigkeit. Mächtigkeit bis zu mehr als 5 m, gewöhnlich aber bedeutend weniger. Ihr Alter dürfte jungtertiär bis altquartär sein. Natürlich sind sie sehr oft sekundär, tertiär usw. verlagert. Im Norden Challacos findet man sie auf ursprünglicher Stätte nur in den höchsten Teilen der Erhebungen (Loma de los Baguales⁵⁾ und ? „obere Hochfläche“, südlich davor). — Sehr spät mögen die ungeheuren schwarzen Basaltdecken⁶⁾ sich ergossen haben, die etwa 5—10 m mächtig noch heute den Cerro Negro (15 km nördlich von Zapala), die Bardita Colorada (8 km südöstlich von Zapala) und die erwähnte Barda Negra bedecken und offenbar im Kegel des Cerro Millacheu⁷⁾ (4 km östlich des Bahnhofes Zapala) aus der Tiefe herausgequollen sind. Sie haben die liegenden weißen Tertiär-Tuffe⁸⁾ stellenweise mehrere Dezimeter stark zu rotem Ziegel gebrannt⁹⁾. Ihre einstige Ausdehnung war noch bedeutend größer, wie seltene bis 1/2 m dicke Basaltblöcke beweisen, die verstreut auf den Höhen liegen, so 25 km nördlich von Ramón M. Castro (31 km östlich von Zapala)¹⁰⁾. Da mir, beispielsweise auf der Hochfläche südöstlich des Cerro de la Policía (140 km südwestlich der Stadt Neuquen, auf dem Karrenwege über Senillosa gemessen), keine Tehuelche-Gerölle darüber aufgefallen sind, so darf vermutet werden, daß das Ergußgestein jünger ist. Ob das eigen-

¹⁾ 2. FL. AMEGHINO, 1888, S. 10, führt das *Pyrotherium Romer[osi]* gen. et sp. nov. in die paläontologische Literatur ein, „regalados por el capitán D. Antonio Romero como procedentes del territorio del Neuquen.“ Vergl. auch 2. AMEGHINO, 1889, Text, S. 619. Leider ist der genaue Fundort unbekannt.

²⁾ 1. WICHMANN, 1922, „Einige neue geologische Beobachtungen usw.“, S. 340; 1. WICHMANN, 1924, S. 16.

³⁾ 2. FL. AMEGHINO, 1906, S. 270 (Abb. 61).

⁴⁾ Nicht selten mit Windabbläsung und Sprüngen infolge von Wärme-wechsel.

⁵⁾ Siehe Anm. 4 auf S. 231.

⁶⁾ Vergl. 1. WINDHAUSEN, 1914, und die späteren Veröffentlichungen.

⁷⁾ Auch „Millacheo“, „Michacheo“, „Michacheu“ und „Michucho“ geschrieben. Vergl. 3. ARDISSONE, 1924, S. 403—404 u. 1. Taf. (Abb. 1).

⁸⁾ Vergl. S. 233.

⁹⁾ u. ¹⁰⁾ Eigene Beobachtung.

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 235

tümliche gangförmige Magma¹⁾, das auf dem Kamm des Cerro Atravesado²⁾ (von 6 bis 9 km im SSE von Ramón M. Castro) die Dinosaurier-Formation durchsetzt, mit dem besprochenen Basalte in Zusammenhang steht, ist noch nicht festgestellt worden. Beide Gesteine fehlen übrigens bei Challaco (denudiert?). — Das letzte Glied in der Schichtenfolge bildet das jüngere Quartär, das fast ausschließlich aus verlagerten Tehuelche-Geröllen, Gehängeschutt, Bachbett-Geröllen und Dünen besteht³⁾. Siehe das Schema⁴⁾, S. 243.

2. Gebirgsbau.

a) der Oberfläche.

Tektonische Kuppeln und Becken. — Die Schichten der Oberfläche liegen nun nicht immer wagerecht und ungestört, wie in andern Gegenden des außerandinen Argentiniens, sondern haben im jüngsten Tertiär oder älteren Quartär eine leichte Verbeulung⁵⁾ erlitten, von der nur das jüngere Quartär nicht mitergriffen wurde, möglicherweise auch die Basaltdecken nicht, wohl aber noch die Tehuelche-Gerölle, soweit sie sich auf ursprünglicher Lagerstätte befinden. Ein paralleler Faltenwurf ist nicht zu erkennen; vielleicht haben wir deshalb hier nicht mit tangentialen Schüben zu tun, die durch postkretazische Andenfaltungen verursacht wurden, sondern mit vertikalen Bodenbewegungen. Ob vulkanische Gesteine dabei eine Rolle spielen, war nicht zu erkennen. KEIDEL⁶⁾ und nach ihm WINDHAUSEN⁷⁾ legen die Sache anders aus. Sie halten die schwachen Wölbungen für die östlichsten Ausläufer der tertiären Andenfaltungen und erklären ihr unregelmäßiges Streichen mit der Annahme einer alten starren Masse, etwa vorpermischen Granites⁸⁾, im Untergrunde.

Verwerfungen, Klüfte. — Stärkere postkretazische Faltungen oder gar Überschiebungen sind weder in dem hier vor-

¹⁾ Von HANS KEIDEL (briefl. Nachr.) im September 1915 entdeckt. BURROES HOLCOMB FRASCH (mündl. Mitt.) hat es im März 1922 gefunden, ohne Kenntnis von KEIDELS Beobachtung. Ich selbst habe es mir im September 1923 angesehen. Es ist noch nicht untersucht worden.

²⁾ Erreicht fast 850 m Meereshöhe.

³⁾ In der Nähe der Flüsse und Quellen mit häufigen archäologischen Gegenständen und „Kjokkenmøddinger“.

⁴⁾ Eigene Beobachtungen.

⁵⁾ Zum ersten Male durch KEIDEL 1, 1913 festgestellt. Der Nachweis ganz schwacher Kuppeln wird durch den raschen Fazieswechsel der Dinosaurier-Formation sehr erschwert.

⁶⁾ u. ⁷⁾ Siehe 1. WINDHAUSEN, 1916, S. 22—23; 2. WINDHAUSEN, 1922, S. 31—32.

⁸⁾ Der ja im Norden Challacos in 1200 m Tiefe erbohrt worden ist (vergl. S. 229 [Anm. 1]).

(Fortsetzung der Erklärung von Abb. 2)

Bahnhof Challaco (W.) — „Cerro del Carrizo A“ (SCHILLER) (S 56° W magn.)	± 12 km
SE-Ecke des Grubenfeldes M — 1109 — 19 (Astra) — Höchste Stelle der „Antiklinale Challaco-Nord“, N 38° W magn. von Bahnhof Challaco (S 60° E magn.)	± 1 "
NE-Ecke desselben Grubenfeldes — Dieselbe höchste Antiklinale-Stelle (S 26° E magn.)	± 4 "
Bahnhof Pl. Huincul (Wasserturm) — „C. Carrizo A“ (S 58° E)	± 11 "
Bahnhof Pl. Huincul (W.) — Haus Froilán Muñoz (N-Rand des „Cañadón Muñoz“) (± S)	± 13 "
Bahnhof Pl. Huincul (W.) — Mündung des „Cañadón del Potrero“ in den unteren „C. Muñoz“ (± S)	± 14 "
Bahnhof Pl. Huincul (W.) — „Tres Lomas“ (STAPPENBECK) S-Rand des „Cañadón del Barro“ oder „C. Pérez“ (± S)	± 17 "
Bahnhof Pl. Huincul (W.) — Cerros Bayos Coloradas (Mitte der Hochtafel) (SSW)	± 35 "
Regierungs-Bohrung Nr. 1 (Öl) in Pl. Huincul — Höchste Stelle der Antiklinale ± 10 km N 38° W magn. von Bahnhof Challaco (Wasserturm) (N 64° E magn.)	± 14 "
S-Ecke des regelmäßigen Achteckes des Regierungs-Ölfeldes von Pl. Huincul (5 km südlich rechth. von der Regierungs-Ölbohrung Nr. 1) — Gipfel-Steinmann (816 m ü. M.) ¹⁾ der Cerros Bayos (S 3° E magn.) ²⁾	30,829 „ ³⁾
Bahnhof R. M. Castro — 1. Bohrung der Andes Petroleum-Corporation am Arroyo Covunco (auf sonderbarer Neokom-Antiklinale) (N. astron.)	25 1/2 „
Bahnhof R. M. Castro — Cerro Atravesado (SSE)	6—9 „

zugsweise behandelten Gebiete, noch im weiteren Umkreise nachgewiesen worden und wohl auch gewiß nicht vorhanden. Die einzigen jüngeren Störungen, abgesehen von den Verbiegungen, bestehen in nachträglichen? Verwerfungen (Staffel- und Grabenbrüchen), verbunden mit leichten Aufschiebungen und dergl., die — abgesehen natürlich vom Andengürtel im Westen — nur in einem WSW—ENE streichenden Streifen etwa 7—15 km nördlich des Bahnhofes Challaco entdeckt worden sind, in kleinem Maßstabe von KEIDEL⁴⁾, in größerem⁵⁾ von mir⁶⁾. Sie sollen im Abschnitte „Geologische Sonderbeschreibung usw.“ (S. 245 ff.) ausführlich behandelt werden. Sonst kommen noch mehr oder weniger senkrechte Klüfte vor, oft scharenweise, mit verschiedener Streichrichtung; diese sind eine weitverbreitete Erscheinung, wenn sie auch vornehmlich an das Bruchgebiet geknüpft sind.

^{1)–5)} Nach WILHELM SCHULZ, mündl. Mitt. Meine Messungen weichen etwas ab, sind aber entschieden ungenauer.

⁴⁾ Siehe 1. KEIDEL, 1913.

⁵⁾ Z. B. ist bei den Hauptgebäuden der Grube Challaco (7 1/2 km im NNW des Bahnhofes) ein äußerst verwickeltes Bruchfeld.

⁶⁾ Im Januar 1920. Siehe 1. SCHILLER, 1923, „Sobre Derrumbamiento usw.“, S. 165 (mit Abb. 4) — 166; 1. SCHILLER, 1924, S. 218—220 (mit Abb. 3).

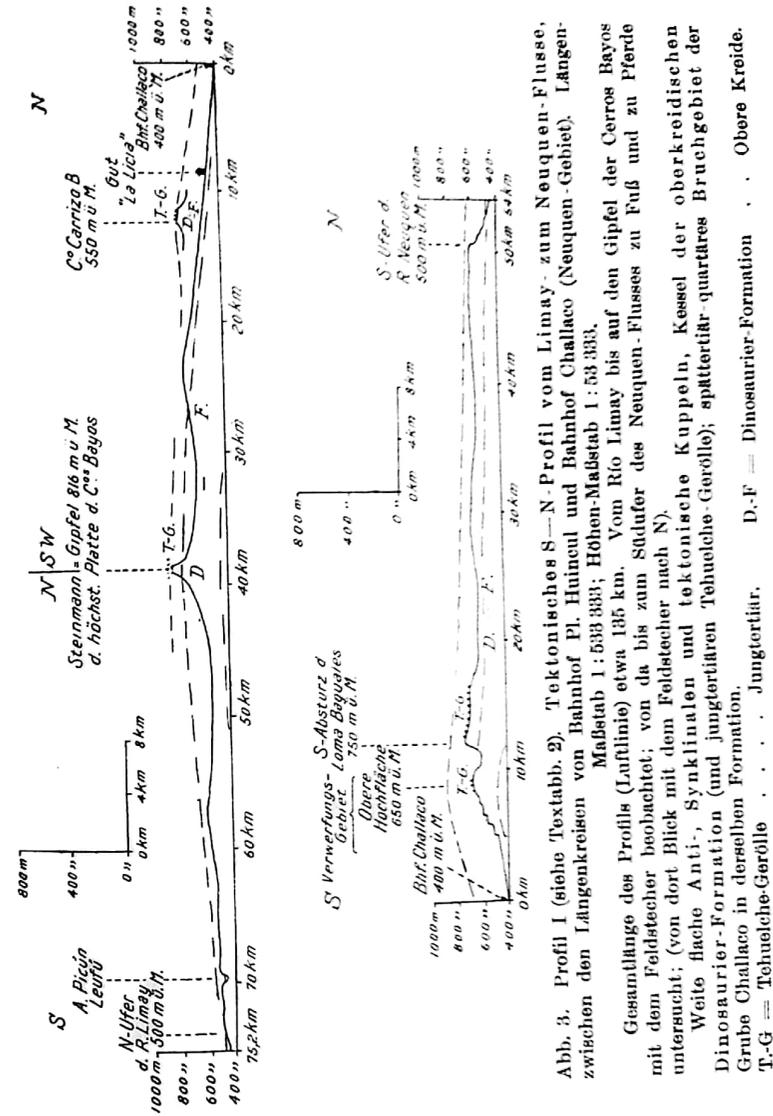


Abb. 3. Profil I (siehe Textabb. 2). Tektonisches S—N-Profil vom Limay-zum Neuquen-Flusse, zwischen den Längenkreisen von Bahnhof Pl. Huincul und Bahnhof Challaco (Neuquen-Gebiet). Längenmaßstab 1:533 333; Höhenmaßstab 1:53 333.

Gesamtlänge des Profils (Luftlinie) etwa 135 km. Vom Río Limay bis auf den Gipfel der Cerros Bayos mit dem Feldstecher beobachtet; von da bis zum Südufer des Neuquen-Flusses zu Fuß und zu Pferde untersucht; (von dort Blick mit dem Feldstecher nach N).
Weite flache Anti-, Synklinalen und tektonische Kuppeln, Kessel der oberkreidischen Dinosaurier-Formation (und jungtertiären Tehuelche-Gerölle); spättertiäres Bruchgebiet der Grube Challaco in derselben Formation. D.-F. = Dinosaurier-Formation . . . Obere Kreide.
T.-G. = Tehuelche-Gerölle Jungtertiär.

b) Bau des Untergrundes.

Interkretazische Faltung. — Über den Aufbau des Untergrundes im mittleren Neuquen-Gebiete wissen wir noch nicht sehr viel. Immerhin ist durch einzelne Bohrungen bekannt geworden, daß hier die gleichen Verhältnisse herrschen, stratigraphisch und

tektonisch, wie weiter westlich. Dort tauchen ja Gesteine älter als Oberkreide empor (vergl. S. 228), die nach KEIDEL¹⁾ zur mittleren Kreidezeit eine örtlich ungemein heftige Faltung mit weitreichenden Überschiebungen erlitten haben, von der also die älteren Gesteine bis zum Neokom einschließlich erfaßt wurden; dagegen liegt die Dinosaurier-Formation diskordant auf den Denudationsflächen des mittleren Mesozoikums. Andererseits scheinen die oben besprochenen leichten Verbiegungen der jüngsten Tertiärzeit eine schwächerere Wiederholung der älteren Störung zu sein und zwar an denselben Stellen im gleichen Sinne.

3. Wasser.

Tagewässer. — Schon eingangs wurde erwähnt, daß die Gegend äußerst trocken ist. Abgesehen von meteorologischen Ursachen rührt das vor allem von der Gesteinsbeschaffenheit her. Wie im Abschnitte „1. Schichtenfolge“ (S. 229—230) gezeigt wurde, besteht fast das ganze Gebiet aus Konglomeraten, Sandsteinen, Geröllen, Sanden und sandigen Tonen, also beinahe ausschließlich aus wasserdurchlässigen Gesteinen; von undurchlässigen ist eigentlich nur etwas reiner Ton zu finden, als Ausschlämmungserzeugnis an einzelnen Stellen von Bachbetten oder abflußlosen Senken. Die spärliche Pflanzendecke ist auch nicht imstande, genügend Feuchtigkeit aufzuspeichern. Infolgedessen halten sich die Tagewässer nur in geringen Mengen längere Zeit an der Oberfläche. — Aber es mangelt nicht nur an Niederschlägen, auch Flüsse oder Bäche gibt es so gut wie gar nicht in dem rautengestalteten Landstücke zwischen Arroyo Covunco²⁾—Río Neuquen—Río Limay—Arroyo Picún Leufú³⁾, dessen Diagonalen etwa 100 und 200 km lang sind⁴⁾. Das hängt damit zusammen, daß die Flußbetten nicht bis an die Cordilleren heranreichen, sondern nur ein ganz beschränktes Stromgebiet haben in ziemlich ebenem Gelände.

Quellen. — Das als Regen oder Schnee niederfallende Wasser sickert in den Boden, soweit es nicht verdunstet, und ein Teil tritt

¹⁾ Es ist sein Verdienst, die für die Erdölbohrungen so schwerwiegende Tatsache zuerst erkannt und in Gutachten immer wieder betont zu haben. Eine Arbeit von ihm darüber ist erst im Drucke.

²⁾ Besser „Cofunco“. Araucanisch: „c[ɔ]fum“ = lauwarm; „co“ = Wasser. In spanischer Schreibweise ist ja das „v“ = dem deutschen „w“, es muß aber hier wie „f“ gesprochen werden.

³⁾ Besser „Picum“. Araucanisch: „picum“ = Norden; „leufú“ oder „leofú“ = Fluß; das letzte Wort wird auch „leuvú“ geschrieben, aber siehe die vorige Anm.

⁴⁾ Mit Ausnahme des Bächleins im Cañadón Grande, auch C. Santo Domingo genannt, das aus der Richtung Zapala an Ramón M. Castro (81 km östlich von Zapala, der Bahn entlang gemessen) vorbeiläuft und dann nordwärts gewandt, in den Arroyo Covunco mündet; es fließt wohl nicht das ganze Jahr über.

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 241

als Quelle wieder aus; auch sie sind äußerst selten und arm. — Die Hälfte von allen besteht aus Schutt- oder Schuttgrundquellen, am Grunde der Trockenbetten. — Ebenso häufig sind Schichtquellen, die entstehen, indem sich die Feuchtigkeit an der Unterfläche von Sandsteinen (und Konglomeraten) über den sandigen Tonen der oberen Kreide dicht unter Tage ansammelt und in der Fallrichtung am Gehänge austritt. — Ein einziger Fall¹⁾ ist mir bekannt, wo eine Überfallsquelle entstanden ist. — Ein anderes Wasserloch²⁾ stellt eine Verbindung von Schicht- oder Schuttgrund- und Zapfquelle dar. — Auf die nur dem Norden von Challaco eigentümliche Art von Spalt- und Verwerfungsquellen kommen wir bei der Sonderbeschreibung (S. 262) kurz zurück. — Durch zweckmäßiges Abgraben kann man leidlich ergiebige³⁾ Brunnen erzielen. Das Wasser ist in allen Fällen trotz der Giphaltigkeit des Bodens genießbar, manchmal sogar gut.

Synklinalwasser. Tiefbohrungen. — Weitaus das meiste Niederschlagswasser sinkt aber in größere Tiefen nieder, wo es sich natürlich vor allem in den Synklinalen ansammelt⁴⁾. Um also ausreichende Mengen zu erhalten, ist es unbedingt erforderlich, dort Tiefbohrungen niederzubringen, was auch schon mit gutem Erfolge bei Plaza Huincol, Challaco usw. geschehen ist. Die Tiefen schwanken zwischen 20 und mehr als 500 m, oft auf ganz kurze Entfernungen, was begreiflich ist, da der Untergrund bis zu großen Tiefen aus den festländischen Absätzen der Dinosaurier-Formation besteht, mithin die Fazies rasch und fortwährend wechselt. Auch in diesen Fällen gutes Trinkwasser.

4. Erdöl.

Was der landschaftlich und landwirtschaftlich recht trostlosen⁵⁾ Gegend zwischen den Flüssen Neuquen und Limay besonderen Reiz verleiht und das Augenmerk auf diese bis dahin ziemlich unbekanntem Landstriche lenkte, ist die Tatsache, daß in der Tiefe Erdgas⁶⁾ und

¹⁾ Im rechten Arme des oberen „Valle lateral“ KEIDELS (I. 1913, Abb. 2, 9 km nördlich von Bahnhof Challaco (siehe S. 262 u. Textabb. 22).

²⁾ Die Aguada del Carrizo, 10—11 km im Südwesten von Bahnhof Challaco (vergl. I. SCHILLER, 1923; „Sobre Derrumbamiento usw., Taf.).

³⁾ Stellenweise reicht das Wasser eines einzigen für Tausende von Weidetieren.

⁴⁾ Der piezometrische Wasserstand ist meist nicht so hoch, daß er in die großen Antiklinalen hinaufreichte.

⁵⁾ Abgesehen von vereinzelt Stellen wie den Rändern der Hochflächen, vom Cañadón Muñoz (15 km süd-südwestlich von Bahnhof Plaza Huincol) oder Grube Challaco (7 1/2 km im NNW von Bahnhof Challaco).

⁶⁾ Größtenteils ausgezeichnetes Leuchtgas.

Öllager¹⁾ vorhanden sind. Solche sind bis heute von vier Gegenden bekannt: 1. vom Arroyo Covunco (90 km im WNW von Challaco), 2. vom Cerro Lotena (60 km WSW von Ch.), 3. Plaza Huincul (20 km westlich von Ch.) und 4. von 7—8 km nördlich von Ch. Im 1., 2. und 4. Falle sind es Ausbisse und Bohrungen, im 3. nur Bohrungen, die den Beweis des Vorhandenseins geliefert haben. Der östlichste Fundort des ganzen Gebietes ist der Streifen bei der Grube Challaco. Wir werden später (S. 264) sehen, daß dort die Bitumina innerhalb und am Rande von Antiklinalen der oberen Kreide aus der Tiefe heraufkommen, auf den erwähnten (S. 235—236) und eingehender zu behandelnden (S. 245 ff.) Verwerfungen, und in der anstehenden Dinosaurier-Formation austreten. Nach den Untersuchungen von KEIDEL und WINDHAUSEN stammt das Öl aus dem diskordant unterlagernden oberen Jura, ist also in der oberen Kreide auf nachträglicher Lagerstätte. Es wurde schon bei Besprechung des Gebirgsbaues der Tiefe (S. 240) gesagt, daß die Oberfläche ein schwaches Abbild der starken Aufwölbungen des Untergrundes gibt, und man darf annehmen, daß das Öl auch wirklich in den Antiklinalen des Oberjura angereichert ist²⁾.

Geologische Sonderbeschreibung der Gegend im Norden von Bahnhof Challaco.

1. Schichtenfolge.

Die Schichtenfolge 7—10 km nördlich des Bahnhofes Challaco ist die, die schon im allgemeinen geologischen Teile (S. 228 ff.) geschildert worden ist. Es genügt daher, eine kurze Zusammenstellung der örtlichen Verhältnisse hier folgen zu lassen.

¹⁾ Das Öl ist braun bis hell gefärbt, hat eine Dichte zwischen 0,8853 und 0,8524 und kann sich, nach Ansicht der Chemiker, mit den besten der Welt messen. Einem Zeitungsberichte vom 30. IV. 1925 zufolge ergab eine Analyse von L. AUGUE sogar eine Dichte von 0,830 mit über 23% Naphtha.

²⁾ Diese Überzeugung führte KEIDEL im Jahre 1914 dazu, die erste Tiefbohrung auf Öl im Neuquen-Gebiete auf dem Scheitel einer flachen Kuppel der Dinosaurier-Schichten anzusetzen, und zwar 2 km im NEzE des heutigen Bahnhofes Plaza Huincul. Seine Berechnungen sind erfolgreich gewesen, und er ist der Begründer der dortigen Erdöl-Industrie. Es wurde in allen bisherigen Antiklinal-Brunnen dieser Kuppel (der erste ist im Jahre 1916 begonnen und im November 1918 zwischen 600 m und 608,85 m fündig geworden) Gas und sehr leichtes helles Öl erschlossen. Selbst dieses letztgenannte steigt von selbst im Rohre hoch, und beide können ohne weiteres für Beleuchtung und Heizung verwandt werden.

Gesteine im Norden von Challaco.

III	Dünen von Sand (häufig) und sandigen Tonen (selten). — Gehängeschutt ¹⁾ (massenhaft), z. T. kleine Bergstürze mit riesigen Konglomerat- und Sandsteinblöcken. — Große Abschwemmkegel. — Trockenbäche ²⁾ mit großen und kleinen Geröllen, geschichtetem Schotterande und Ton. Höhlen und Schluchten (oft schräge eingesägt, zuweilen oben ganz eng, fast geschlossen, gegen die Sohle erweitert) in hartem Sandstein. — Weißer Gips-Tuff (selten). Weißer bis grauer Kalk-Tuff (selten), teilweise eisenschüssig, mit eingeschlossenen Geröllen und Stengel-Hohlröhren. Raseneisenerz (selten). Alle drei Bildungen nur an einigen (teilweise versiegten) Quellen beobachtet. — Verschwemmte „Tehuelche-Gerölle“ auf zweiter, dritter usw. Lagerstätte.	Quartär.
II	„Tehuelche-Gerölle“, oft durch weißlichen Kalk ver kittet. In ursprünglicher Lagerung auf der Loma de los Ba-guales und ? ganz wenigen anderen Stellen. Etwa 2 m mächtig.	Jung-tertiär.
I	„Dinosaurier-Formation“: Konglomerate ³⁾ und Sandsteine, fast durchweg grau- oder hellbraun, hier und da rotbraun bis bläulichrot; wenig heller Glimmer; gips- und kalkhaltig; eisenschüssig. Hellgrauer Quarzit z. T. mit Algen oder Kriechspuren? (vereinzelt). — Sandige Tone, grau, grünlich, gelblich, rötlich-graublau, rotbraun, selten ziegelrot und gelbgrau gebändert; gipshaltig; kalkarm; eisenschüssig (zuweilen). — Beiderlei Gesteinsarten mit verkieselten (buntfarbiger Opal, auch Chalzedon) Baumstämmen (häufig) und mit Dinosaurier-Knochen (selten). Vornehmlich in den Sandsteinen: Anreicherungen von Eisen- und Manganoxyd; Malachit (selten). — Rotbrauner Quarzporphyr-Tuff (?) (selten).	Oberkreide.

Es möge hier noch ein Sonderprofil der oberkreidischen Dinosaurier-Formation beigefügt werden, das die petrographische Einförmigkeit trotz raschem Wechsel der Schichten zeigen soll, aber stratigraphisch völlig wertlos ist.

¹⁾ Ab und an findet man darin auch Pfeilspitzen und dergl. aus Chalzedon usw., rezente Süßwasser-Muscheln (*Diplodon*), die durch streifende Indianer noch bis vor wenigen Jahrzehnten dorthin verschleppt wurden. Kornstampfer und andere Geräte aus Basalt sind noch heute bei der Landbevölkerung in Gebrauch. (Er steht ehestens in 70 km Entfernung an; Denudationsreste in Gestalt von Blöcken findet man aber schon in größerer Nähe. Vergl. S. 234).

²⁾ Bachbetten nur bei Regengüssen wassererfüllt; manchmal nicht länger als einige Stunden. Zeitweilige Tümpel.

³⁾ Von Quarz, Chalzedon sowie Quarzporphyr und anderen Eruptivgesteinen; nur zweimal Dolomit, teilweise verkieselt, festgestellt. Der letzte dürfte aufgearbeitetes Neokom darstellen, das, z. B. weiter westlich am Arroyo Covunco, Dolomit-Bänke führt. Siehe auch S. 232 und S. 232 (Anm. 6).

Ein Stück des Profils der oberkreidischen Dinosaurier-Formation im „Grubentobel“¹⁾ von oberhalb des „Arroyo Seco“²⁾ KEIDELs bis über die Hauptgebäude der Grube Challaco.

13	Gelblichgraues Konglomerat und Sandstein, kreuzgeschichtet; z. T. durch Brauneisen rostig gefärbt.	Mindestens 5 m	Verwerfung 13a bis 8a ³⁾	Grau- und gelbbraunes kreuzschichtiges Konglomerat u. Sandsteine; Zwischenlagen (bis mehrere Meter mächtig) von gelblich- bis grünlich-grauen bröckeligen sandigen Tonen. Von Verwerfungen durchsetzt.	30 bis 50 m
12	Gelblichgraue bröckelige sandige Tone; brauneisen- (schwefelgelb) und gipshaltig.	4—5 m			
11	Gelbgraues Konglomerat und Sandstein; gipshaltig.	Annäh. 1 m			
10	Gelblichgraue bröckelige sandige Tone mit einer hellen Kieselbank.	1 1/2 m			
9	Rotbraune bröckelige sandige, z. T. kalkige Tone.	2—3 m			
8 ⁴⁾	Grau- bläulichrötliche und gelblichgraue bröckelige sandige Tone. Konglomerat-Einlagerungen?	Etwa 1 1/2 m	----- Verwerfung -----		
7 ⁵⁾	Graubraunes Konglomerat und Sandstein, kreuzgeschichtet, mit kartoffelgroßen Quarzporphyr- usw. Geröllen.	Gegen 1 1/2 m			
6	Gelblichgraues Entfärbungsband des Liegenden. Rotbraune bröckelige sandige Tone.	Rund 0,3 m	Etwa 3 1/2 m		
5 ⁶⁾	Bunte (rotbraune, meist gelblich- bis weißlichgraue) bröckelige sandige Tone; weiße und roteisengefärbte Gipslagen und Adern. Sandstein-Einschaltungen. Netzartige Brauneisen-Adern.	2—3 m			
4 ⁷⁾	Gelbliches bis rotbraunes, am Grunde auch weißliches Konglomerat; darin Sandstein-Linsen (0,5 m lang) mit Brauneisen-Rinde. Sandstein mit Kreuzschichtung; Gipsschnüre. Zum Teil weiche sandige Tone.	Etwa 5 m			
3	Gelblich-weißliche bröckelige sandige Tone	mit rotbraunen Brauneisen-Lagen und Schnüren. mit netzartigen helleren (entfärbten) Klüften.	1—2 m		

¹⁾ Siehe Textabb. 9.

²⁾ Siehe Textabb. 16.

³⁾ Überhängend, in riesigen Blöcken abbrechend.

⁴⁾ Unterer Teil gegen Nr. 7 abstoßend.

⁵⁾ Überhängend, in großen Blöcken abbrechend.

⁶⁾ In der Höhe der Gebäude.

⁷⁾ Überhängend, in großen Blöcken abbrechend. Schluchten, z. T. schräg⁸⁾ eingesägt, oben fast geschlossen, nach unten weiter klaffend.

2	Weißlicher harter Sandstein; greift taschenartig ins Liegende.	Etwas 1 m
1	Grünlichgraues Entfärbungsband des Liegenden (unregelmäßig, aber ziemlich parallel dessen oberer Grenze).	Etwas 0,1 m
	Rotbraune, bröckelige sandige Tone (obere Grenze unregelmäßig gewellt).	? m

2. Gebirgsbau.

Wollen wir die „Mina de Challaco“ erreichen, oder, wie sie jetzt heißt, die der „Standard Oil“-Gesellschaft, 7 1/2 km im NNW des Bahnhofes Challaco, so reiten oder fahren wir von diesem letztgenannten aus dorthin; das ist für den Fremden der übliche Weg. Wir nähern uns, aus der ungeheuer weiten flachen Synklinale kommend, der großen Antiklinale von Challaco-Nord, die W—E streicht und etwas verbault ist¹⁾. Schon aus einigen Kilometern Entfernung fällt uns das seltsam wie durch ein Erdbeben Zerrüttete des Höhenzuges auf, der sich unmittelbar hinter den Hauptgebäuden genannter Grube in W—E-Richtung erhebt, der Antiklinalen-Achse entsprechend. Er gleicht einer Festung, wie sie Kinder mit dem Baukasten bauen, und die durch Wackeln am Tische, auf dem sie steht, verstürzt ist.

Echte²⁾ Verwerfungen³⁾. — Die Ursache dieses Anblickes wird man bald gewahr. Zum ersten Male wohl, wenn man, statt auf dem Karrenwege⁴⁾ zu bleiben, rechts in das Bett des großen von KEIDEL⁵⁾ behandelten Trockenbaches („Arroyo Seco“) hinuntersteigt (Textabb. 16), und zwar da, wo er, etwa 600 m vor den Hauptgebäuden, von Osten her dicht am Wege scharf nach Süden abbiegt. Auf dem rechten (westlichen) Ufer sieht man nämlich eine Verwerfung (siehe Textabb. 18). — Es ist der Beginn eines ganzen Netzwerkes von Sprüngen und

¹⁾ Vereinzelt sieht man hinter einer Antiklinalen-Kulisse eine andere, die Synklinale ist.

²⁾ Gewiß kommen auch Abrutschungs-Verwerfungen vor.

³⁾ In der vorliegenden Arbeit führt jede Verwerfung, gleichmäßig in Wortlaut und Bild, einen Buchstaben: 1. Alle nördlich und westlich der Karte Textabb. 9 liegenden sind mit „x“ bezeichnet; 2. die, die auf die Textabb. 9 entfallen, heißen „y“; 3. schließlich die innerhalb der Karte Textabb. 16 gelegenen sind „z“ genannt. Diejenigen Verwerfungen, die mehrfach abgebildet worden sind, führen außerdem noch eine Zahl (x₁₋₂, y₁₋₁₂, z₁₋₁₀). So wird die Bezugnahme auf eine und dieselbe Störung und ihre Wiedererkennung auf den verschiedenen Vertonungen erleichtert.

⁴⁾ Er verläuft seit mehreren Jahren anders, wie aus der abweichenden Darstellung von KEIDEL (1. 1913, Abb. 2) und mir (Textabb. 16) erhellt.

⁵⁾ 1. KEIDEL, 1913, Abb. 2.

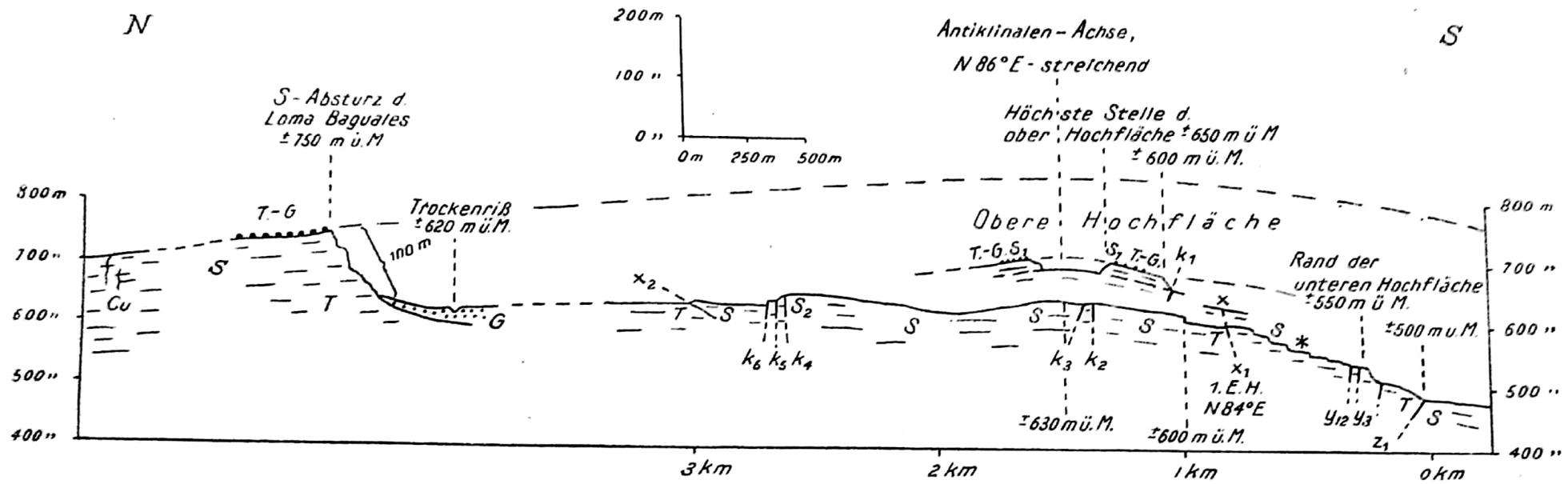


Abb. 4. Profil Ia (siehe Textabb. 2). Tektonisches N—S¹⁾-Profil von der Loma de los Baguales bis über die Grube Challaco, auf dem Längengrade von Bahnhof Challaco. Längen-Maßstab 1:33 333; Höhen-Maßstab 1:13 333. Alles zu Fuß eingehend und wiederholt untersucht.

Weite flache tektonische Kuppel der oberkreidischen Dinosaurier-Formation = „Antiklinale Challaco-Nord“; Klüfte, Staffelbrüche, schräge Verschiebungen in derselben Formation östlich und nördlich von Grube Challaco, 7—12 km im NNW von Bahnhof Challaco (Neuquen-Gebiet).

¹⁾ Das Profil ist spiegelbildlich zu dem Nr. I der Abb. 3 gezeichnet, weil hier die höhere Kulisse östlich liegt. Die Linie Ia ist auf Textabb. 2 wegen des kleinen Maßstabes als Gerade dargestellt, in Wirklichkeit ist sie aber mehrfach gebrochen.

Erklärung zu Abb. 4 nebenstehend.

G = Gehängeschutt in größeren Massen ¹⁾ .	} Quartär.
T.-G = Tehuelche-Gerölle in größeren Massen auf ursprünglicher Lagerstätte ²⁾ .	
S = Feine Konglomerate, Sandsteine, grau, gelb, braun.	} Jungtertiär.
S ₁ = Konglomerat, rotbraun, mit weißen Dolomit-Geröllen; Sandstein, frisch gelb, verwittert rostbraun; kalkhaltiges Konglomerat, mit Kreuzschichtung, frisch gelbbraun, verwittert dunkelgrau bis schwärzlich mit knolligzackiger Oberfläche = höchste Stelle (topographisch und geologisch) der „Antiklinale Challaco-Nord“, „obere Hochfläche“, ± 650 m ü. M.	
S ₂ = Verkieselter Sandstein.	} Oberkreidische Dinosaurier- Formation.
T = Sandige Tone, bröckelig, grau und rotbraun.	
* = Riesige verkieselte Baumstämme (bis 20 m lang).	
k (starke Linien) = Klüfte (oder Verwerfungen?). Die Richtungen geben das Streichen an.	
k ₁ = Kluft, N 64° E astron., steil NNW fallend (mehrere hundert Meter westlich eines Grenzpfahles = eiserner Röhre gelegen). (Weiter östlich, jenseits des Profiles, N 49° E astron., ⊥ fallend).	} In der oberkreidischen Dinosaurier- Formation.
k ₂ —k ₃ = Klüfte, N 49° E astron., ⊥ fallend.	
k ₄ —k ₆ = Klüfte, N 86° W, steil N z E fallend, mit Fe-Oxyd-Anreicherungen.	
x, y, z (starke Linien) = Verwerfungen. Die Richtungen geben das Streichen an.	
z ₁ = Verwerfung mit Reibungs-Brekzie (siehe S. 247—248 und Textabb. 16, 18).	
y ₁ , y ₃ , y ₁₂ = Öl-Verwerfungen (siehe S. 264 u. Textabb. 9—11, 13, Taf. IV, Abb. 1—2).	
x ₁ = Verwerfung mit 1. Eisernen Hute (siehe S. 253 und Textabb. 14).	}
x ₂ = Verschiebung im Gewölbe-Scheitel (siehe S. 250 und Abb. 15).	
Cu = Malachit auf Klüften und in Schichten, auf und an der Loma de los Baguales.	

Absinkungen³⁾, wie sie auf den Textabb. 4, 6, 8—16, 18—21 und auf Taf. II dargestellt sind. Zuweilen sind die Verwerfungen so schwer nachweisbar, daß man buchstäblich mit der Nase darauf stoßen muß, z. B. wenn beiderseits eine petrographisch gleiche Schicht von derselben Farbe ansteht. Oft aber erkennt man sie leicht wegen des Unterschiedes in Färbung oder Gesteinsbeschaffenheit. Nicht selten enthalten Klüfte sowohl wie Verwerfungen eine Reibungs-

¹⁾ u. ²⁾ Quartär im allgemeinen und verschwemmte Tehuelche-Gerölle nicht berücksichtigt.

³⁾ In kleinem Maße entdeckt von KRIDEL (1. 1913, S. 36 u. Abb. 10—11). Im Januar 1920 habe ich sie vier Wochen lang Schritt für Schritt in großer Verbreitung aufgefunden. Ohne genaue topographische Karten, etwa 1 : 10 000, bleibt eine geologische Einzelaufnahme Stümperarbeit. Und wenn man nicht monatelang jede Kleinigkeit, oft Zentimeter bei Zentimeter, einzeichnet, sind alle Profile stratigraphisch nicht zu gebrauchen.

brekzie, bis zu 2 m Weite, meist aber nur bis 20 cm. Ist sie widerstandsfähiger als die Umgebung, so tritt sie infolge der Verwitterung, besonders Windausblasung, leisten- oder mauerartig hervor; dann erinnert die Oberfläche an das Schienengewirr eines großen Bahnhofes. Ist umgekehrt die Kluftausfüllung leichter zerstörbar, so täuscht der Sandstein das Bild eines Straßenpflasters vor. Eine besonders merkwürdige Erscheinung, die recht selten sein dürfte, ist folgende: Der Sandstein ist zwischen zwei Verwerfungen, und senkrecht dazu, in Konkretionen abgesondert, der Gestalt und

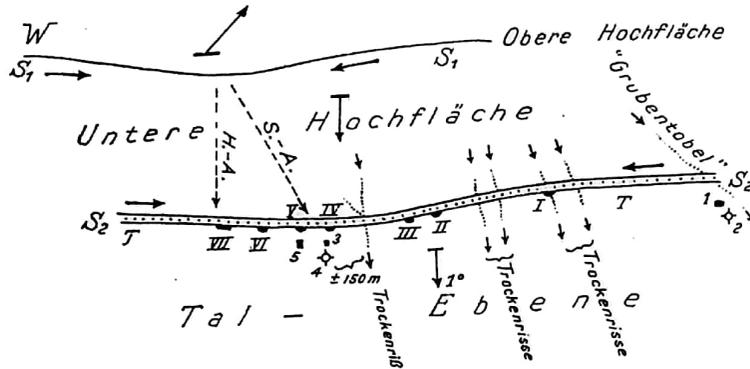


Abb. 5. Natürliches Profil¹⁾. Abflußlose Senke mit 7 Quell-Austritten westlich der Hauptgebäude von Grube Challaco, etwa 7½—9 km im NW des Bahnhofes Challaco (Neuquen-Gebiet).

- 1 = Grube Challaco (Hauptgebäude).
 - 2 = Aufgelassene Bohrung.
 - 3 = Häuschen.
 - 4 = Aufgelassene Bohrung
 - 5 = Steinhaus.
- } ± 1400 m im W der Hauptgebäude.
- S₁ = Sandstein, gelbbraun, Decke der „oberen Hochfläche“.
 - S₂ = Sandstein, gelbbraun, Decke der „unteren Hochfläche“ = Quell-Horizont.
 - T = Sandiger Ton, bröckelig, grünlich- bis gelblichgrau = Liegendes von S₂.
- H.-A. = Haupt-Fallrichtung der Antiklinale.
S.-A. = Achse der sekundären Synklinale.
Die Fallzeichen beziehen sich auf die kaum 1° erreichende Neigung.
- | | | |
|------------|---|--|
| Stüßwasser | <ul style="list-style-type: none"> I = Verwerfungs-Quelle (siehe Textabb. 6). II—III = Spaltquellen. IV—V = Verwerfungs?-Quellen, auf denen auch Teer und Erdpech ausbeißt (siehe Textabb. 7). VI—VII = Spaltquellen. | <ul style="list-style-type: none"> Oberkretidische Dinosaurier-Formation. In der oberkretidischen Dinosaurier-Formation. |
|------------|---|--|

¹⁾ Entnommen aus 1. SCHILLER, 1923: „Sobre Derrumbamiento usw.“, S. 169 (Abb. 6).

Farbe nach wie riesige Mengen Zigarrenbündel; zu sehen nordwestlich der Gruben-Hauptgebäude auf der ersten Hochfläche. — Im allgemeinen stehen Klüfte und Verwerfungen mehr oder weniger senkrecht, manchmal im Streichen in einem oder andern Sinne geneigt oder überkippt. Zuweilen sind die Schichten auf einer Seite gegen die der andern gesunken, im Streichen jedoch gegen den gegenüberliegenden Flügel gehoben (windschief). Meist erkennt man nicht, welches die abgesunkene Scholle ist. Auch über das Höchstmaß der Sprunghöhen war nichts Genaues festzustellen; ich schätze, daß 50—100 m keine Seltenheit sind. Die Länge der Verwerfungen beträgt durchschnittlich mehrere hundert Meter. Das Einsinken hat sich im allgemeinen staffelartig vollzogen, und das erwähnte Tal des „Arroyo Seco“ ist das Ergebnis von Grabenbrüchen, ein Oberrhein-Tal im kleinen (siehe die Textabb. 16, 18

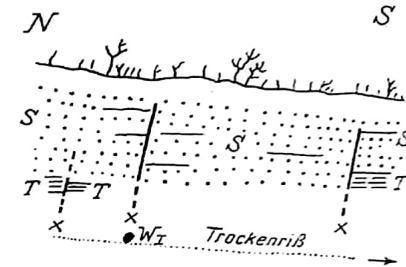


Abb. 6. Natürliches Profil. Erste Quelle der Textabb. 5, von E gerechnet, unter der gelben Sandstein-Kante der „unteren Hochfläche“, unterhalb der abflußlosen Senke, 300—400 m im WNW der Hauptgebäude Grube Challaco, ± 8 km nordwestlich des Bahnhofes Challaco (Neuquen-Gebiet).

- S = Sandstein.
 - T = Ton.
 - x = Verwerfungen: Streichen N 86° E astron., steil nordfallend. (Weiter westlich, zwischen I. und II.—III. Quelle, auf halber Höhe vom Rande der „unteren Hochfläche“ zur „Talebene“ ist die Richtung einer Verwerfung: N 74° E astron.)
 - WI = Stüßwasser-Quelle im Sandstein austretend.
- } Oberkretidische Dinosaurier-Formation.
In der oberkretidischen Dinosaurier-Formation.

bis 21). — Selten sind leichte Aufschiebungen, verbunden mit Schleppung und mit einer sonderbaren Anstauung der Tone, z. B. im höheren Teile des „Grubentobels“, der zu den Gruben-Hauptgebäuden hinabzieht (siehe Textabb. 9). — Ganz besonders merkwürdig mutet das Bruchfeld der Textabb. 8 an, etwa 9 km nordwestlich von Bahnhof Challaco, das gewiß nicht leicht zu erklären ist; schon in zwei früheren Arbeiten¹⁾ finden sich Bemerkungen

¹⁾ 1. SCHILLER, 1923: „Sobre Derrumbamiento usw.“, S. 165—166 (mit Textabb. 4); 1. SCHILLER, 1924, S. 218—220 (mit Textabb. 3).

Abb. 9. Tektonische Karte des Bruchfeldes bei Grube Challaco (Neuquen). Maßstab $\pm 1:3000$.

Die Höhenlinien (dünn) sind nur beiläufig richtig; sie sind auch nicht immer wagrecht, sondern sollen besonders ausgeprägte Gelände-Unterschiede wiedergeben, stellen also mehr Schicht- als Höhenlinien dar. Beispielsweise ist die Linie „550 m“, im Norden der Skizze, der Rand der „unteren Hochfläche“, die aber schwach nach S—SW geneigt ist.

a = Gesenkter Ausläufer der „unteren Hochfläche“ (siehe Taf. II, Abb. 1).
Alle Richtungen sind rechtweisend.

S (Punktflächen) = Konglomerate und Sandsteine, fast immer grau-gelbbraun.	} Oberkreidische Dinosaurier- Formation.
T (gestrichelte Flächen) = Sandige Tone, bröckelig, meist grau, stellenweise rotbraun.	
Die langen dünnen Fallzeichen deuten die äußerst schwache (bis 1° erreichende) Neigung, S bis SW, an.	
y (dicke Linien) = (Klüfte und) Verwerfungen.	} In der oberkreidischen Dinosaurier- Formation.
t = Stelle einer Verwerfung mit teufelsmauer-artiger Kluftausfüllung = harter sandiger Reibungsbrekzie, 10—20 cm stark (siehe Taf. II, Abb. 1).	
Die Richtungsangaben bei den Verwerfungen beziehen sich auf ihr Streichen. Ihre meist steile bis senkrechte Neigung wird durch das entsprechende steile bis senkrechte fette Fallzeichen angegeben, stellenweise mit Grad-Zahl.	
Ö (dicke Punkte und Linien) = Erdöl, Teer, Erdpech.	
W (dicke Punkte und Linien) = Süßwasser.	} Teilweise auf Verwerfungen zusammengetroffen.

Vergl. hierzu besonders Textabb. 4, 10—13 u. Taf. I—II.

Hier haben wir — Textabb. 4 und 14 — an einer $N 84^\circ E$ astron. streichenden Verwerfung, deren Fallen etwa $70^\circ S$ ist, einen eisernen Hut von mehreren Metern Länge, bestehend aus Roteisen, verkieseltem Brauneisen, Eisenvitriol¹⁾ und Manganoxyd?, sowie Gipsadern, die den Sandstein durchsetzen, der hier ganz verkieselt, klingend wie Eisenplatten und z. T. weiß entfärbt ist. Derartige Erzanreicherungen, an Verwerfungen gebunden, kann man mehrfach beobachten; sie sind schon von weitem an der braun- bis schwefelgelben Brauneisen-Bildung kenntlich. Immer sind es mindestens dieses letztgenannte Mineral, (Kalk) und Gips in einem Rutschbande, das zwischen weißlichem, oft verkieseltem Sandstein hinzieht. Manchmal wird die Spalte rechts und links von einem ganzen Heere nebenher laufender oder rautenartiger Sprünge begleitet. Ich habe sieben solcher deutlichen eisernen Hüte gezählt, vier auf der Höhe nördlich der öfter genannten Hauptgebäude — siehe Textabb. 4 und 14 —, drei im

¹⁾ Die chemische Analyse eines herbstlaubfarbenen verkieselten Stückes, ausgeführt von NAZARIO ÁLVAREZ in der Dirección General de Minas usw. in Buenos Aires (8. VI. 1920), ergab: reichlich H_2O , $FeSO_4$; nicht unbeträchtlich SiO_2 ; kleine Mengen von Al, P_2O_5 ; das ganze etwas löslich in kochendem Wasser.

„Arroyo Seco“ — siehe Textabb. 16 —. Ziemlich selten ist das Auftreten von Kupfer, das übrigens schon KEIDEL¹⁾ bekannt war. An den Hängen und auf dem Rücken der mehrfach erwähnten Loma de los Baguales, 12—17 km im N und NNW von Bahnhof Challaco, sind Lösungen auf Klüften aufgestiegen und dann seitlich von den

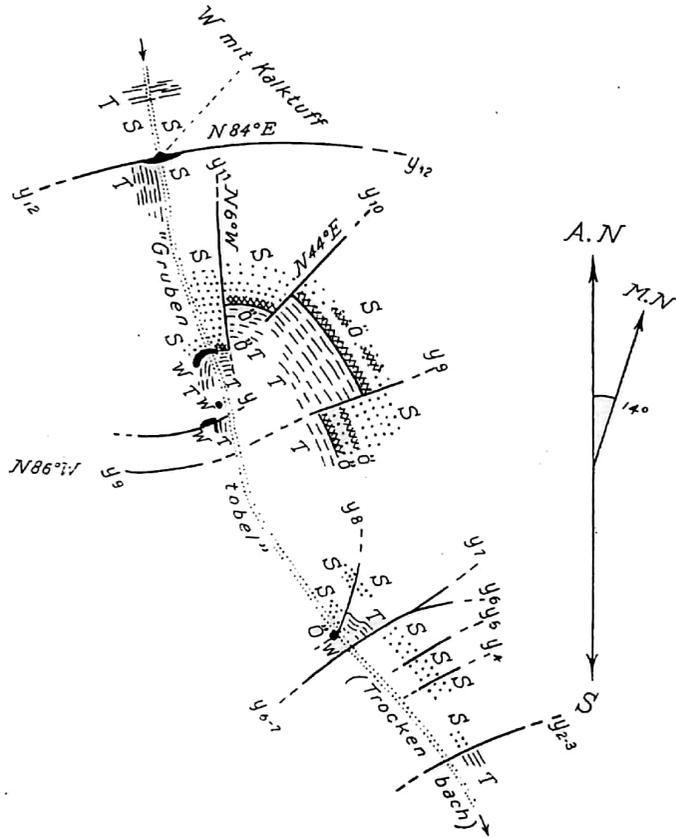


Abb. 10. Tektonische Kartenskizze. Vergrößertes Stück der Abb. 9, 200—250 m im NNW der Grubengebäude.

S = Konglomerat und Sandstein, graubraun.
 T = Sandiger Ton, bröckelig, mit FeS₂, grünlichgrau. } Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
 y₂—y₁₂ = Verwerfungen. }
 ÖW (schwarze Flecken, Streifen oder kreuzweise geschrafft) = Öl- bzw. Teerausbiße und Süßwasserquellen, auf Verwerfungen zusammengetroffen. } In der Dinosaurier-Formation.

¹⁾ KEIDEL, mündl. Mitt.

durchlässigen Sandsteinen aufgesogen worden (siehe Textabb. 4). Die spangrüne Farbe läßt Malachit vermuten.

Alter der Verwerfungen. — Die besprochenen Verwerfungen müssen ganz jung sein, denn sie machen nicht den Eindruck, als

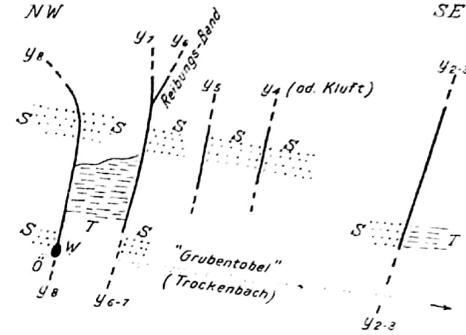


Abb. 11. Natürliches Profil. Südliches Profil der Abb. 10.

S = Sandstein (und Konglomerat), graubraun. } Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
 T = Ton, grünlich- bis gelblich-grau. }
 y₂—y₈ = Verwerfungen. }
 ÖW (schwarzer Fleck) = Öl- bzw. Teerausbiß, braun bis schwarz, und Süßwasser-Quelle, auf Verwerfung zusammengetroffen. } In der Dinosaurier-Formation.

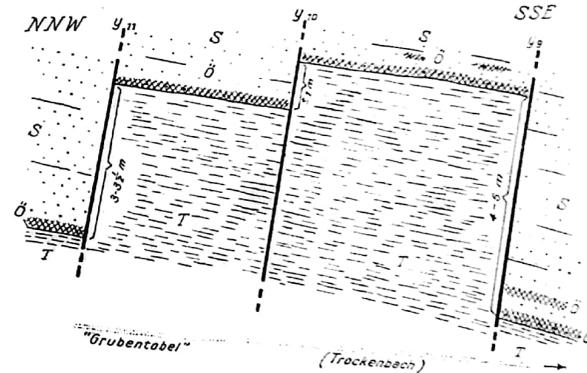


Abb. 12. Natürliches Profil. Nördliches Profil der Abb. 10.

S = Konglomerat und Sandstein, graubraun. } Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
 T = Sandiger Ton, bröckelig mit FeS₂, grünlichgrau. }
 y₉ — Verwerfung. }
 y₁₀ = Verwerfung, N 44° E astron. — Streichen. } In der Dinosaurier-Formation.
 y₁₁ = Verwerfung, N 6° W. }
 Ö (kreuzweise geschrafft) = Ölausbiße, auf Verwerfungen hochgestiegen. }

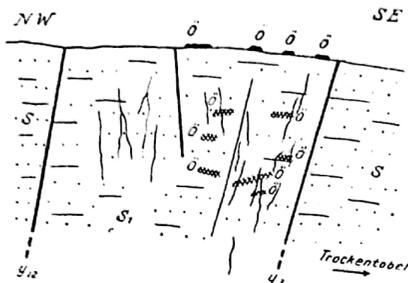


Abb. 13. Profil. Ölführende Verwerfungen der Abb. 9. „Untere Hochfläche“, im Trockentobel, der etwas unterhalb der Hauptgebäude in den „Grubentobel“ mündet. Unmittelbar nördlich der Hauptgebäude Grube Challaco (Neuquen-Gebiet).

S = Sandstein; grau.
 S₁ = Ölsandstein, klüftig, grau.
 Y₃, Y₁₂ = Verwerfungen.
 Ö (Kreuzschraffen u. schwarze Flecke) = Öl-, Teer-, Erdpechabrisse (mit darin ertrunkenen Mäusen).

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
 In der Dinosaurier-Formation.

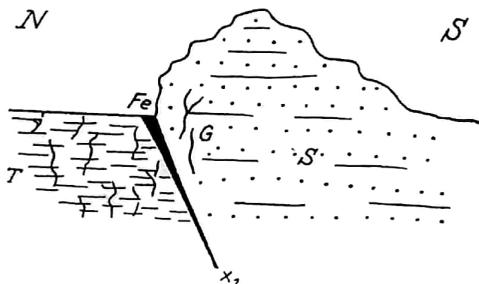


Abb. 14. Natürliches Profil. Verwerfung mit Eisernem Hute, vielleicht 1 km im NNW der Hauptgebäude Grube Challaco und 1/2 km südlich der Höhe 650 m ü. M., etwa 8 1/2 km im N 21° W rechth. des Bahnhofs Challaco (Neuquen-Gebiet).

S (Punktfläche) = Sandstein, braun; an Verwerfung z. T. in weiße Flecke gebleicht, verkieselt, stellenweise brekzienhaft.
 T (gestrichelt) = Sandiger Ton, bröckelig, hellgrau und gelblich.
 x₁ = Verwerfung, Streichen N 84° E astron. mit 70° S-Fallen (siehe Textabb. 4).
 Fe = „1. Eiserner Hut“ aus Roteisen, verkieseltem Brauneisen, Eisenvitriol, Manganoxyd? Länge einige Meter.
 G = Gipsadern.

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
 In der Dinosaurier-Formation.

(Östlich dieses Eisernen Hutes, annähernd in der Verlängerung der Verwerfung x₁, streicht ein anderer aus = „x“: Rutschband; gebleichter verkieselter Sandstein; Gips; Kalk).

seien sie nachträglich verbogen, sind also gewiß gleichzeitig oder sogar nach der allgemeinen Aufwölbung der Dinosaurier-Schichten entstanden, die ja noch die Tehuelche-Gerölle ergriffen hat. Freilich war nicht zu beobachten, daß die letztgenannten mitverworfen worden wären; das erklärt sich aber leicht dadurch, daß diese, auf ursprünglicher Lagerstätte, im weiten Umkreise nur oben auf der Loma de los Baguales und ? der „oberen Hochfläche“ südlich davon anstehen, während die Verwerfungen dort nicht beobachtet worden sind.

Rolle der Verwerfungen. — Im Abschnitte „4. Öl“ (S. 264) werden wir sehen, daß diese Verwerfungen betreffs des Erdöles eine besondere Rolle spielen. Auf ihnen sind die Bitumina aus 500—600 m Tiefe aufgestiegen, und so erklärt sich, daß wir gerade bei Challaco, sonst nirgends weit und breit, Ölausbisse haben.

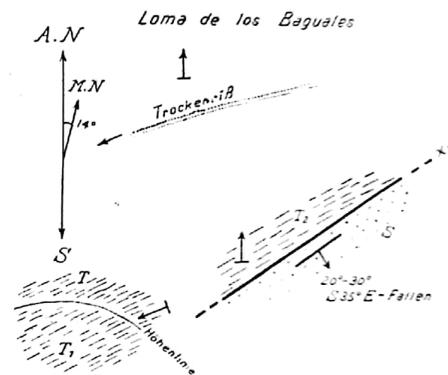


Abb. 15. Kartenskizze (großer Maßstab). Merkwürdige Stauchungs?-Verwerfung in der weiten flachen tektonischen Kuppel „Challaco-Nord“, auf der „oberen Hochfläche“ südlich der Loma de los Baguales. Etwa 3 1/2 km im N der Hauptgebäude von Grube Challaco, 11 km im NNW von Bahnhof Challaco (Neuquen-Gebiet).

S (Punktfläche) = Sandstein, grau.
 T (gestrichelt) = Sandiger Ton, bröckelig, hellgrau.
 T₁ „ = „ „ „ rotbraun.
 T₂ „ = „ „ „ grau und rotbraun, mit Sandstein.
 Lange schwache Fallzeichen = Ganz leichte (meist N-)Neigung.
 x₁ = Verwerfung mit leichter Aufschiebung gegen NW. Siehe Textabb. 4.
 Kurzes starkes Fallzeichen (20°—30° S 35° E rechth.) = Steiles Einfallen des Sandsteins und der x₁.

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
 In der Dinosaurier-Formation.

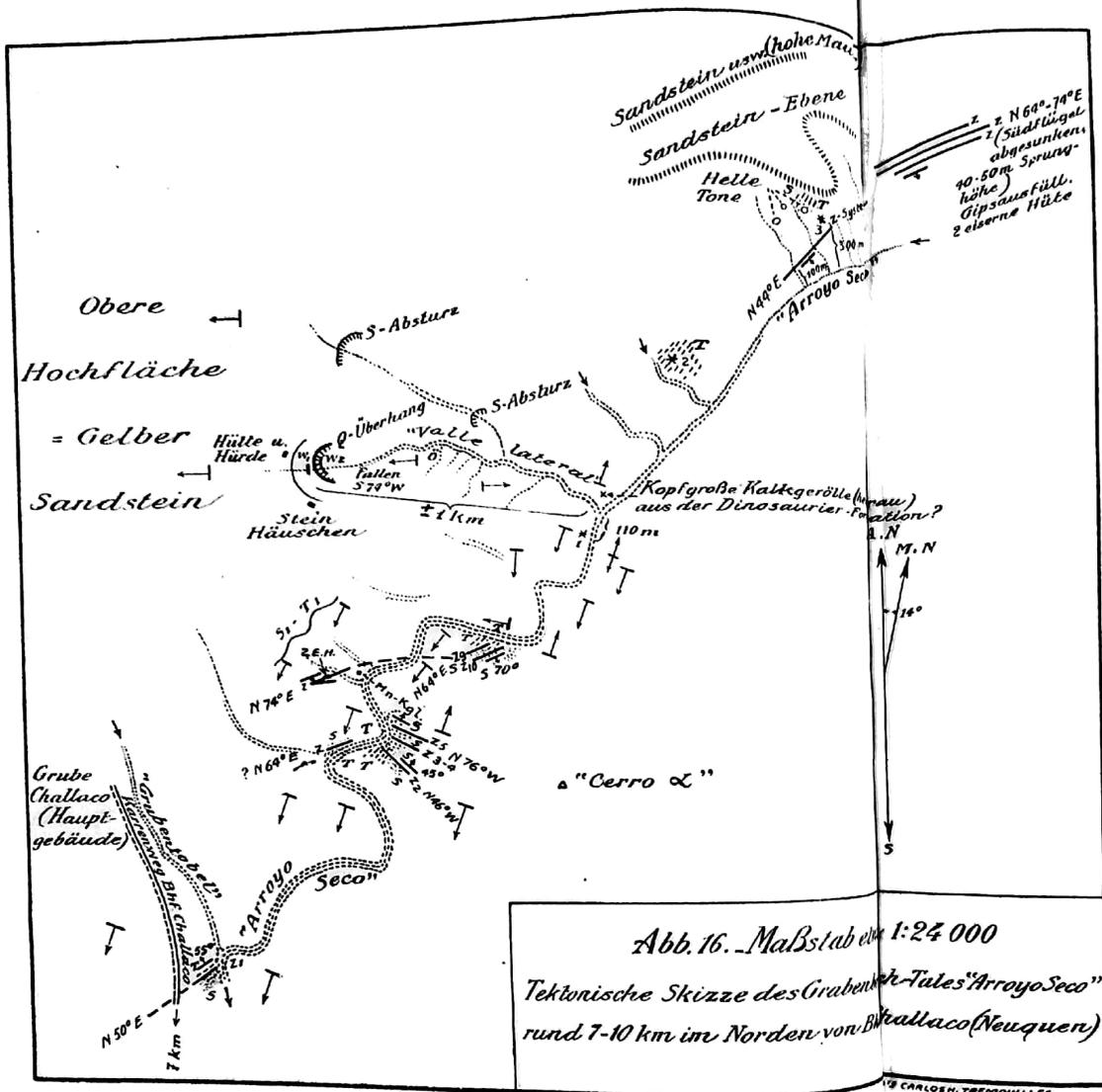


Abb. 16. Tektonische Kartenskizze des Grabenbruch-Tales „Arroyo Seco“ rund 7–10 km im Norden von Bahnhof Challaco (Neuquen). Nur ganz vereinzelte Höhenlinien (die nicht eingetragen sind) sind eingetragen. Alle Bachrisse trocken. Richtungen rechtweisend. Maßstab etwa 1:24 000.

1) Verlauf der südlichen Hälfte des Bachbettes aus KEIDEL, 1., 1913, Abb. 2, übernommen.
 2) Ich habe versäumt, die Streichrichtung der „z“ gegentüber von „z₂“ noch nachzutragen (? N 64° E).

S (stellenweise Punktflächen, oft weiß gelassen) = Konglomerate und Sandsteine vorwiegend graugelb.

Q (dicke gekrümmte Linie im „Valle lateral“, r. Arm) = Quarzit, weißlich, mit algenartigen Spuren.

T (stellenweise gestrichelte Flächen) = Sandige Tone, bröckelig, meist gelblich bis hellgrau.

S₁-T₁ = Konglomerate und Sandsteine, gelblich, ziegel- und weinrot gefleckt (mit Windausblasung, Pilzfelsen), sowie sandige Tone, bröckelig, bunt (z. T. bläulichrot), mit viel Gips. Alles durch 30 m Mächtigkeit hindurch, mit Unterbrechungen, auftretend.

Mn-Kgl. = Mangan-Konglomerat und -Sandstein, schwärzlich.

*₁ = Ein Dinosaurier-Knochen (Arm oder Bein, 1 m lang, 0,20 m dick) in rötlichem Sandstein, auf W-Ufer des „Arroyo Seco“, 110 m südlich der Einmündung des „Valle lateral“.

*₂ = Ein Dinosaurier-Knochen (Arm oder Bein, etwa 0,30 m dick) in Ton.

*₃ = Massenhafte Dinosaurier-Knochenstücke, lose, an Grenze von liegenden rotbraunen Tonen und hangendem grauem Sandstein.

Die langen dünnen Fallzeichen beziehen sich auf die meist kaum merkliche (höchstens 1°) Senkung der Schichten.

z (dicke gerade Linien) = (Klüfte und) Verwerfungen²⁾.

Die Himmelsrichtungen an den Verwerfungen beziehen sich auf das Streichen. Das Einschließen der letztgenannten ist durch steile bis senkrechte dicke Fallzeichen angedeutet, teilweise mit Grad-Zahl.

2. E. H. = „2. Eiserner Hut“, braun- bis schwefelgelbes Brauneisen, an Verwerfung, N 74° E rechth. mit steilem SSE-Fallen, die beiderseits von einem Heere rautenartiger Sprünge begleitet ist. Diese Verwerfung scheint auf die V. z₃ zuzulaufen.

Mn-Kgl. = Mangan-Konglomerat mit drei Verwerfungen (siehe Textabb. 20).

W₁ (schwarz) = Obere Süßwasser-Schicht
 W₂ (schwarz) = Untere Süßwasser-Schicht
 Im „Valle lateral“.

Vergl. hierzu die Textabb. 17–22.

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.

In der Dinosaurier-Formation.

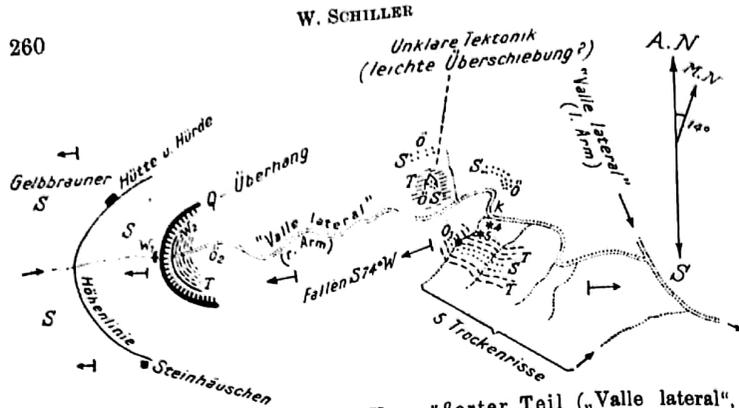


Abb. 17. Tektonische Kartenskizze. Vergrößerter Teil („Valle lateral“, r. Arm) der Mitte der Abb. 16.

- S = Konglomerate und Sandsteine, meist graugelb.
- Q = Quarzit, weißlich mit algenartigen Spuren.
- T = Sandige Tone, bröckelig, meist grau.
- K = Loser Sandstein-Block mit einem 1 m großen Kalkspat-Kristall, vollkommen mit Sand durchsetzt = Knolle im Sandstein.
- * = Ein Dinosaurier-Knochen im Konglomerat.
- *₄ = Ein Dinosaurier-Knochen, lasurblau (Vivianit), lose, aus Sandstein.
- Ö₁ (schwarz) = Teerausbiß im Sandstein (1–2 m mächtig).
- Ö₂ = Verschleppte? wenige Gesteinsbruchstücke mit Teer und Erdpech, 10 m unterhalb des Quarzit-Überhanges; nur im Bachbette.
- W₁ = } Wie in Textabb. 16.
- W₂ = }

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.

In der Dinosaurier-Formation.

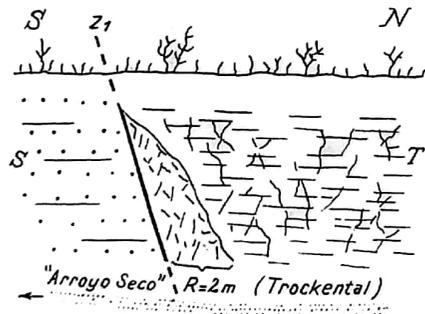


Abb. 18. Natürliches Profil. Erste (südlichste) Verwerfung, hart unterhalb der Vereinigung des „Arroyo Seco“ (r. Uferseite) mit dem „Grubentobel“ (siehe Textabb. 9). Etwa 7 km im NNW von Bahnhof Challaco (Neuquen-Gebiet). (Siehe Textabb. 16).

- S = Sandstein, gelblichgrau.
- T = Ton, rotbraun, z. T. bunt.
- R = Reibungsband an der Verwerfung, bis 2 m stark: Sandstein usw.
- z₁ = Verwerfung: Streichen N 54° E astron. mit ± 55° NW-Fallen.

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.

In der Dinosaurier-Formation.

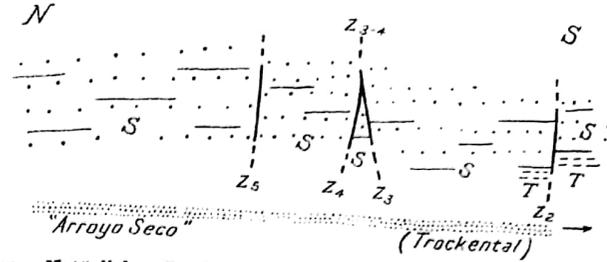


Abb. 19. Natürliches Profil. Verwerfungen im „Arroyo Seco“ (l. Uferseite), etwa 7 1/2 km im N des Bahnhofs Challaco (Neuquen-Gebiet). (Siehe Textabb. 16).

- S = Sandstein, braun.
- T = Ton.
- z₂ = Verwerfung: Streichen ± N 76° W rechtw.
- z₃₋₄ u. z₅ = Verwerfung: Streichen N 46° W rechtw. mit 45° NE-Fallen.

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.

In der Dinosaurier-Formation.

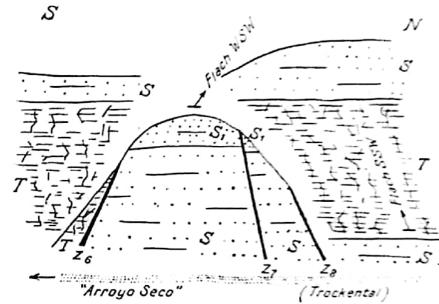


Abb. 20. Natürliches Profil. Verwerfungen im „Arroyo Seco“ (r. Ufer), etwa 7 1/2 km im N von Bahnhof Challaco (Neuquen-Gebiet). (Siehe Textabb. 16).

- S = Sandstein.
- S₁ = Mangan-Konglomerat (links von z₇) und -Sandstein (rechts von z₇), schwarz.
- T = Ton.
- z₆ = Verwerfung: Streichen ± N 76° W astron., steil SSW fallend.
- z₇ = Verwerfung: Streichen N 29° E¹⁾ astron., ⊥ gestellt.
- z₈ = Verwerfung: Streichen N 39° E astron., fast ⊥ bis ganz steil NW fallend.

Oberkreidische Dinosaurier-Formation.

In der Dinosaurier-Formation²⁾.

¹⁾ Ich bin dessen nicht ganz sicher; mein Tagebuch ist hier etwas verwischt.

²⁾ Das Profil schneidet die drei Verwerfungen mehr oder weniger schräge und schief.

3. Wasser.

Quellen. — Im allgemeinen Teile wurde gesagt, daß die wenigen dürftigen Quellen Nordpatagoniens fast ausschließlich Schicht- oder Schuttgrundquellen sind. — Im Norden Challacos habe ich von allen Arten nur eine Schuttgrundquelle gefunden, bei den Hauptgebäuden der Grube Challaco (siehe Textabb. 9). — Eine ganz vereinzelte Erscheinung im ganzen mittleren Neuquen-Gebiete ist die Überlaufquelle im rechten Arme des oberen „Valle lateral“ (siehe Text-KEIDEL¹⁾, etwa 9 km im Norden von Bahnhof Challaco (siehe Text-abb. 22)²⁾. — Hauptsächlich sind nördlich von Challaco Schichtquellen verbreitet, die aber durch Auftreffen auf eine Spalte oder

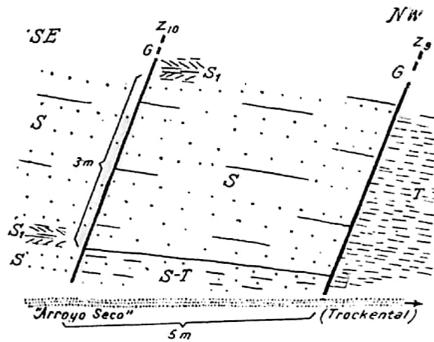


Abb. 21. Natürliches Profil. Verwerfungen im „Arroyo Seco“ (l. Ufer), am NW-Fuße des „Cerro α“, rund 8 km nördlich des Bahnhofs Challaco (Neuquen-Gebiet). (Siehe Textabb. 16).

S = Sandstein, braun.	} Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
S ₁ = Sandstein, dunkel, kreuzgeschichtet, mit Kalksandstein-Konkretionen.	
S-T = Sandig-tonige, knollige Schicht.	
T = Ton, bunt.	
z ₉ —z ₁₀ = Verwerfungen: Streichen N 64° E rechth. mit 70° SSE-Fallen. Laufen auf den „2. Eisernen Hut“ zu (vergl. Textabb. 16).	} In der Dinosaurier- Formation.
G = Gipsadern.	

Verwerfung auf einer solchen herabsteigen und dadurch zu Kluftquellen werden (siehe S. 264, Anm. 3, und Textabb. 5—7, 9—11). — Über die eigentümlichen hydrographischen Verhältnisse der „Antiklinalen-Synklinalen“ nordwestlich der Grube Challaco siehe Textabb. 5; ferner 1. SCHILLER, 1923: „Sobre Derrumbamiento usw.“, S. 168—170 (mit Abb. 6); 1. SCHILLER, 1924, S. 222—223.

¹⁾ 1. KEIDEL, 1913, Abb. 2.

²⁾ Vergl. das Profil KEIDELs, 1. 1913, Abb. 8.

4. Öl.

Geschichtliches.

Seit etwa 14 Jahren sind die Ölausbisse von Challaco den Fachleuten bekannt. — Der älteste, aber unveröffentlichte Bericht darüber stammt meines Wissens von FENTEN¹⁾. In dessen mir vorliegender Handschrift findet sich folgendes Profil:

„Barranca, 3 leguas al NE de los ranchos de Plaza Huincul.“

„Depósitos más modernos: arena, acarreo, cantos rodados, de color oscuro.“

„Areniscas, de color gris.“

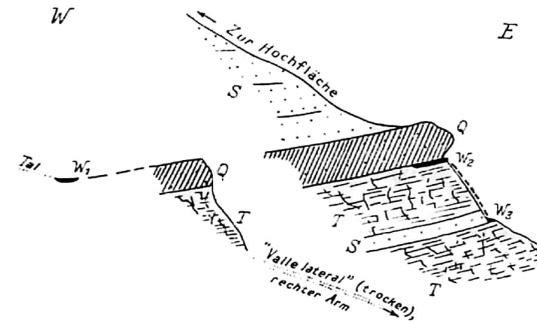


Abb. 22. Natürliches Profil²⁾. Profil im linken Teile der Textabb. 16 und 17. Überfallsquelle im oberen „Valle lateral“ (r. Arm), beiläufig 9 km im N von Bahnhof Challaco (Neuquen-Gebiet).

S = Sandstein, gelbbraun.	} Oberkreidische Dinosaurier-Formation.
Q (Punktflecken, dicht geschrafft) = Quarzit, weißlich, mit algenartigen Spuren.	
T = Sandiger Ton, bröckelig, grau; feucht: grünlichgrau.	
W ₁ (schwarz) = Schuttgrundquelle mit Ölsuren (Natur oder Kultur?).	} In der Dinosaurier- Formation.
W ₂ (schwarz) = Überfallsquelle mit Gipssinter.	
W ₃ (schwarz) = Untere Überfallsquelle oder Sammelbrunnen von W ₂ ?	

„Roca que contiene un poco bitumen (Linse im grauen Sandstein).“
„Conglomerado con agua de muy mal gusto y brea (Teer) del mismo horizonte.“

„Arcillas verdosas.“

„Arcillas rojizas.“

„Areniscas de color gris.“

¹⁾ 1. FENTEN, 1911.

²⁾ Schichten-Einfallen übertrieben.

KEIDEL¹⁾ war der erste, dessen Beschreibung der Ölausbisse von Challaco gedruckt wurde. Bei ihm finden wir schon die Erkenntnis, daß das Bitumen teilweise auf Sprüngen und kleinen Verwerfungen angereichert ist²⁾.

Geologisches Auftreten.

Sieben Jahre nach KEIDELs Veröffentlichung konnte ich feststellen, warum das Öl im ganzen mittleren Neuquen ausschließlich bei Challaco zutage tritt. Da weit und breit als älteste Gesteine bei Challaco anstehen, müssen die ober- nur oberkreidische Dinosaurier-Sandsteine anstehen, und das können sie jurassischen Öllager sekundär darin ausbeissen, und das können sie nur, weil ihnen der Weg durch die Klüfte und Verwerfungen geöffnet wurde³⁾, die im Abschnitte „2. Gebirgsbau“ (S. 245 ff.) ausführlicher behandelt worden sind. Bloß in einem einzigen Falle habe ich beim besten Willen nicht erkannt, wie dort der Teer ans Tageslicht kommen konnte (siehe Textabb. 17). An der Stelle ungefähr streicht die Achse der großen flachen Antiklinale Challaco-Nord vorbei, die hier noch eine untergeordnete Wölbung im Streichen aufweist, und das einzige Ölbringende, was ich hier vermute, sind unscheinbare Spalten⁴⁾.

Die von mir vorgeschlagenen Bohrungen auf dem verwerfungsfreien Gelände der eben erwähnten Challaco-Antiklinale haben bisher den Erfolg gehabt, daß in allen drei Brunnen, die auf der Antiklinalen-Achse liegen, große, teilweise ungeheure Gasmassen⁵⁾ in etwa 350—370 m Tiefe erschlossen wurden. Leider ist außer einem⁶⁾ noch keiner so tief hinuntergebracht worden, daß

¹⁾ 1. KEIDEL, 1913. Es sind nur wenige Abzüge dieser Schrift erschienen.

²⁾ 1. KEIDEL, 1913, S. 36 (Erklärung zur Abb. 11).

³⁾ Auf denen es sich teilweise mit dem eingesickerten Oberflächenwasser vereinigt (siehe S. 262 und Textabb. 7, 9—11).

⁴⁾ Den Ausbiß, den KEIDEL (l., 1913) auf seiner Abb. 20 aus dem „Valle lateral“ wiedergibt (vergl. meine Textabb. 17), habe ich nicht finden können. trotzdem ich mit seiner Arbeit in der Hand das Tälchen auf und ab gewandert bin.

⁵⁾ In einem sollen es täglich 200 000 cbm gewesen sein. Diese Erziebigkeit hat im Neuquen-Gebiete nur noch ein Gegenstück in der eines Bohrloches am Arroyo Covunco, 77 km im NW von Bahnhof Challaco, das ich für die „Andes Petroleum Corporation“ angesetzt hatte, in einer sonderbaren Kuppel (vergl. 2. SCHILLER, 1924) des zutage tretenden Neokoms: Von 300 m Tiefe an wurden mehrere Gasschichten verschiedener Zusammensetzung durchsunken; die erste lieferte an einem Tage „500 000 Kubikfuß“ Gas, die bedeutendste — in 415 m Tiefe — ergab „3 000 000 Kubikfuß“ täglich. Diese beiden Gasbrunnen sind das Großartigste, was in Argentinien bisher vorgekommen ist. So erzählte mir der technische Leiter der letztgenannten Gesellschaft, THOMAS E. STEPHENS.

⁶⁾ Dieser Brunnen ist zwar angeblich über diese Teufe hinausgekommen, es verlautet aber nichts — vielleicht aus Geschäftsrücksichten —, ob er ölfundig geworden ist oder nicht und — im letzten Falle — warum nicht.

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 265

man das erhoffte Öl hätte finden können, nämlich auf mindestens 500—600 m. In dem zurzeit einzigen Bohrloche, das etwas weiter vom Scheitel abliegt, wurde keine Gasschicht durchsunken, wohl aber — in 190 m — Ölspuren angetroffen. Über sein weiteres Schicksal habe ich bisher nichts Näheres erfahren können, hörte nur, daß in großer Tiefe wohl Öl gefunden worden sei, aber herzlich wenig. Es scheint, daß der Gebirgsbau unterhalb der interkretazischen Faltungsdiskordanz-Oberfläche stark zerrüttet ist. — Diejenigen Schürfungen, die auf oder zwischen Verwerfungen liegen, und deren Ausführung von vornherein zu mißbilligen war¹⁾, hatten überhaupt keinen Erfolg, ebenso wie sämtliche Synklinal-Bohrungen.

Verzeichnis der Abbildungen²⁾ im Texte 1—22 und auf Taf. IV—V.

1. Textabbildungen.

- Abb. 1. *Diplodon challacensis* nov. sp. $\frac{1}{2}$. Oberkreidische Dinosaurier-Formation. Norden von Bahnhof Challaco.
- Abb. 2. 1 : 100 000. Topographische Skizze des mittleren Neuquen-Gebietes.
- Abb. 3. Länge 1 : 400 000, Höhe 1 : 40 000. Profil I. Tektonisches Profil der oberen Kreide usw. zwischen den Flüssen Limay und Neuquen, etwa auf dem Längengrade von Bahnhof Challaco.
- Abb. 4. Länge 1 : 25 000, Höhe 1 : 10 000. Profil Ia. Tektonisches Profil der oberen Kreide usw. im N von Bahnhof Challaco, auf dem Längengrade des Bahnhofes.
- Abb. 5. Natürliches Profil. Abflußlose Senke nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 6. Natürliches Profil. I. Quelle, von E gezählt, der abflußlosen Senke nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 7. Skizze. IV. und V. Quelle, von E, der abflußlosen Senke nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 8. Tektonische Skizze und Profil. Verworfene und versunkene Schichten der oberen Kreide, etwa 9 km nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 9. Tektonische Kartenskizze des Bruchfeldes der oberen Kreide $7\frac{1}{2}$ —8 km nord-nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 10. Vergrößertes Stück der Abb. 9 „Grubentobel“.
- Abb. 11. Natürliches Profil zu Abb. 10. Unterer Teil des „Grubentobels“. Öl-Verwerfung.
- Abb. 12. Natürliches Profil zu Abb. 10. Oberer Teil des „Grubentobels“. Öl-Verwerfungen.
- Abb. 13. Natürliches Profil im oberen Teile der Abb. 9. Öl-Verwerfungen.
- Abb. 14. Natürliches Profil des 1. Eisernen Hutes nördlich der Hauptgebäude von Grube Challaco.
- Abb. 15. Tektonische Skizze. Zerborstener Scheitel der weiten flachen tektonischen Kuppel der oberen Kreide, 9—10 km nord-nordwestlich von Bahnhof Challaco.

¹⁾ Das Öl läuft hier ja seit langer Zeit aus.

²⁾ Die Textabb. 1, 9, 17 sind für den Druck gezeichnet worden von CARLOS H. TRÉMOUILLES, alle übrigen und das Deckblatt zu Taf. II von MANUEL DÍAZ, beide in La Plata.

266

- Abb. 16. Tektonische Kartenskizze des Grabenbruch-Tales der oberen Kreide: „Arroyo Seco“, 7–10 km nördlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 17. Vergrößertes Stück der Abb. 16: „Valle lateral“.
- Abb. 18. Natürliches Profil. Südlichste Verwerfung der oberen Kreide bei Grube Challaco, im „Arroyo Seco“, etwa 7 km nord-nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 19. Natürliches Profil. Verwerfungen der oberen Kreide im „Arroyo Seco“, etwa $7\frac{1}{2}$ km nördlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 20. Natürliches Profil. Verwerfungen der oberen Kreide im „Arroyo Seco“, etwa $7\frac{1}{2}$ km nördlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 21. Natürliches Profil. Verwerfungen der oberen Kreide im „Arroyo Seco“, etwa 8 km nördlich von Bahnhof Challaco.
- Abb. 22. Natürliches Profil. Überfallsquelle im oberen „Valle lateral“, etwa 9 km nördlich von Bahnhof Challaco.

2. Tafeln.

- Taf. IV. Verwerfungsgelände der oberen Kreide bei Grube Challaco, Hauptgebäude, $7\frac{1}{2}$ km nord-nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Taf. V, Abb. 1 (mit Deckblatt). Verwerfungen der oberen Kreide bei Grube Challaco, Hauptgebäude, $7\frac{1}{2}$ km nord-nordwestlich von Bahnhof Challaco.
- Taf. V, Abb. 2 (mit Deckblatt). Ölausbiß an Verwerfung der oberen Kreide bei Grube Challaco, Hauptgebäude, $7\frac{1}{2}$ km nord-nordwestlich von Bahnhof Challaco.

Tafel-Erklärungen.

Taf. IV. Lichtbild. Blick vom Verwerfungsgelände der oberkreidischen Dinosaurier-Formation oberhalb der Hauptgebäude von Grube Challaco nach Süden. $7\frac{1}{2}$ km im NNW von Bahnhof Challaco. (Siehe Textabb. 9).

Im Vordergrund die blaßgelben Büschel des Cortadera- oder Paja Brava-Grases (*Cortaderia [Gynerium] divoca* [SPRENG.] SPAGAZZINI), die eine (zurzeit freilich versiegte) Quelle im oberen Teile des „Grubentobels“ schon von weitem andeuten.

Weiterhin im Grunde: die Hauptgebäude der Grube.

Im Mittelgrunde links: der „Arroyo Seco“, gerade von der Vereinigung mit dem „Grubentobel“ sichtbar (Textabb. 16, 18). In der Mitte der Karrenweg von der Grube zum Bahnhofs Challaco (dieser letzte im Bilde nicht hervortretend).

Im Hintergrunde: die weite flache Senke, durch deren tiefste Stellen die Eisenbahn von links östlich (Neuquen) nach rechts westlich (Zapala) fährt. Dieser Talkessel wird durch eine Synklinale der Dinosaurier-Schichten gebildet (vom Scheitel der Antiklinale „Challaco-Nord“ bis zum Scheitel der Cerros Bayos fast 50 km).

W. SCH., 23. I. 1920 (nachm.).

Taf. V, Abb. 1. Lichtbild mit Deckblatt. Ein Teil des Bruchgebietes der oberkreidischen Dinosaurier-Formation, im Norden der Hauptgebäude von Grube Challaco. $7\frac{1}{2}$ km im NNW des Bahnhofs gleichen Namens. (Siehe Textabb. 9.)

Aufnahme von unmittelbar westlich oberhalb der Häuser, südlich des „Grubentobels“, gegen NE.

Gut sichtbar die (am Grunde des „Grubentobels“ öl- und süßwasser-führende) Verwerfung y_{6-7} (bezw. y_6). Sie läuft nicht geradenwegs jenseits

Schichtenfolge usw. im Norden von Bahnhof Challaco, Neuquen-Gebiet 267

der Schlucht weiter, sondern es setzt dicht neben ihr eine neue gleichstreichende, y_{2-3} , ein. Man darf wohl annehmen, daß der Flügel rechts von y_{6-7} um 4–5 m gegen den linken abgesunken sei, denn die Schichten am „Sandstein-Turme“ scheinen sich, so aufgefaßt, genau zu entsprechen; nur die roten Tone T_2 hätten ihre Fazies gegen die von graubraunen Sandsteinen gewechselt.

W. SCH., 14. I. 1920 (nachm.).

Taf. V, Abb. 2. Lichtbild¹⁾ mit Deckblatt. Ölausbiß auf Grube Challaco in der oberkreidischen Dinosaurier-Formation, an einer Verwerfung, y_1 , $7\frac{1}{2}$ km im NNW von Bahnhof Challaco. (Siehe Textabb. 9).

Öl, Teer, Erdpech im Sandstein und im allerersten Teile der sandigen und schwach kalkigen rissigen Tone des Liegenden. Mit dem Öl und Teer, die aus den Schichten des oberen Jura (vielleicht 500–600 m tief) emporquellen, tropft auch etwas Süßwasser heraus, jedenfalls Tagewasser (Schichtquelle), das bis auf die Verwerfung hinabsickert.

Die beiden Personen stehen auf der Verwerfung.

W. SCH., 12. I. 1920 (nachm.).

Deckblatt der Taf. V²⁾.

a = Ausläufer der „unteren Hochfläche“, die durch die höchste Linie des Bildes angedeutet wird (Textabb. 9).

S = Sandsteine, grau- bis gelbbraun.

S_1 = Dieselben, mit Fe- und Mn-Oxyd-Adern.

T = Sandige Tone, bröckelig, gelblichgrau.

T_1 = Dieselben mit Gips und schwefelgelbem Brauneisen.

T_2 = Sandige Tone, bröckelig, rotbraun.

Die langen Pfeile bedeuten die Neigung der Schichten.

$y_1, y_{2-3}, y_{6-7}, y_{12}$ = Verwerfungen.

t = Stelle in y_{12} mit teufelsmauer-artiger Kluftausfüllung = harter sandiger Reibungsbrekie?, 10–20 cm stark (Textabb. 9).

Ö (kreuzweise geschrafft) = Erdöl und Teer.

E (kreuzgeschrafft) = Erdpech.

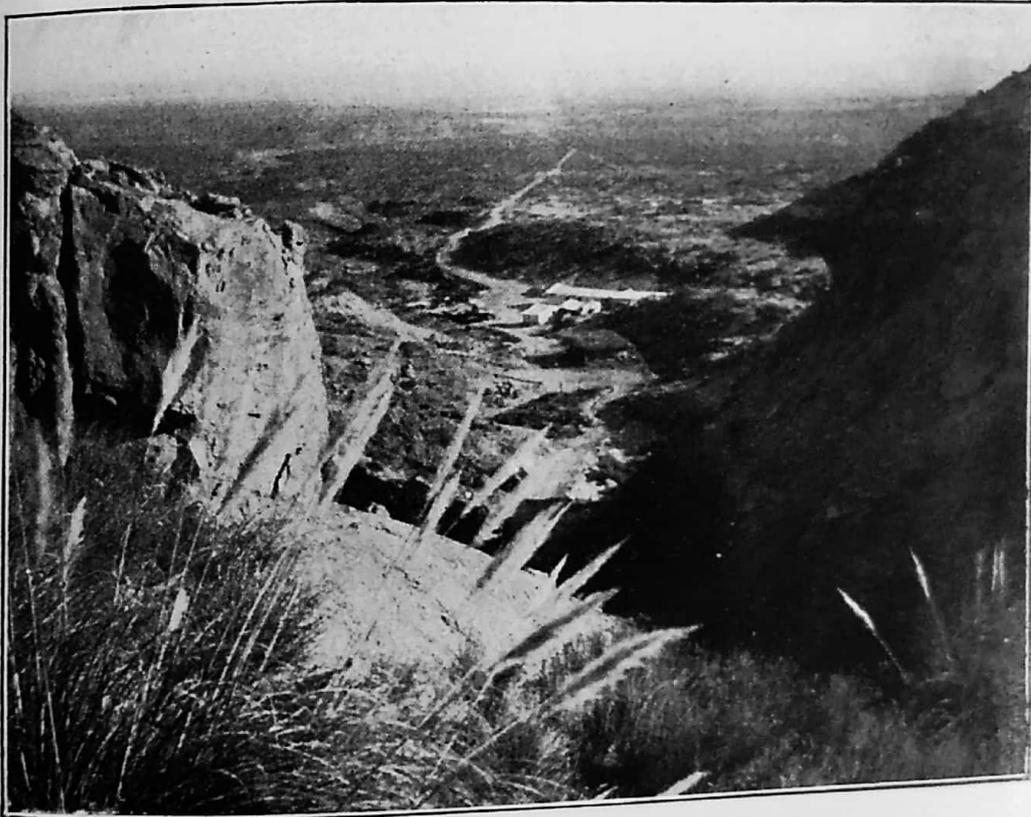
W = Süßwasser.

Oberkreidische
Dinosaurier-Formation.

In der Dinosaurier-
Formation.

¹⁾ Dasselbe wie in 1. SCHILLER, 1923: „Sobre las Perspectivas usw.“, S. 6 (Abb.).

²⁾ Die Deckblatt-Umriss stimmen nicht ganz, weil das Ur-Lichtbild durch das Druckverfahren etwas verändert ist.



Verwerfungsgelände der oberen Kreide. Grube Challaco (Neuquen).

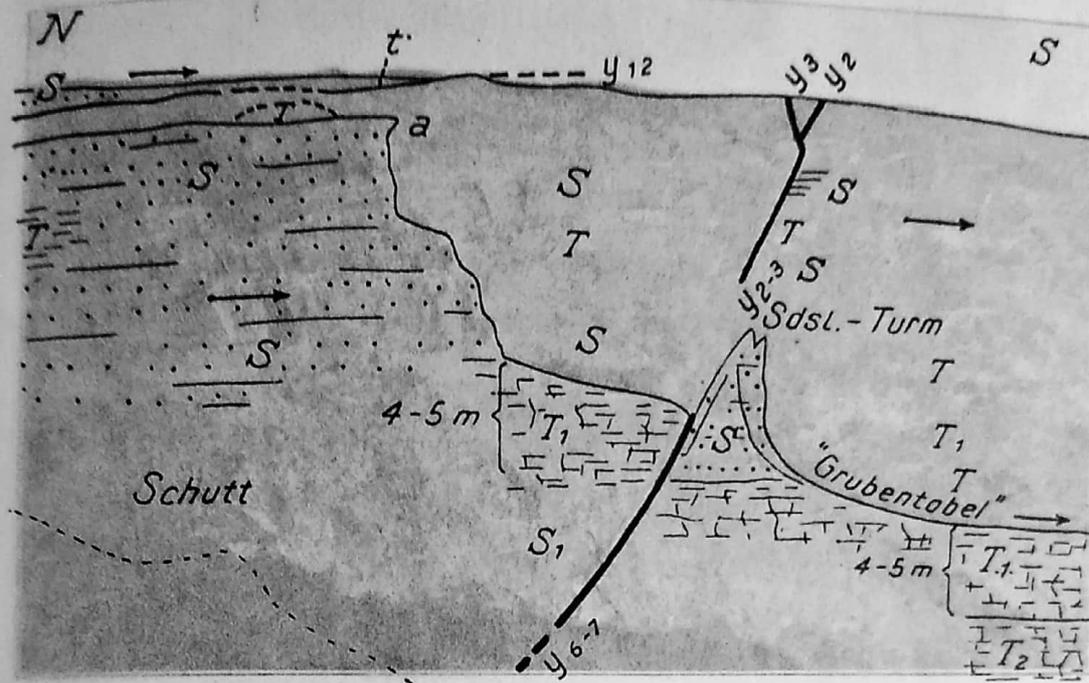


Abb. 1. Verwerfungen in der oberen Kreide. Grube Challaco (Neuquen).

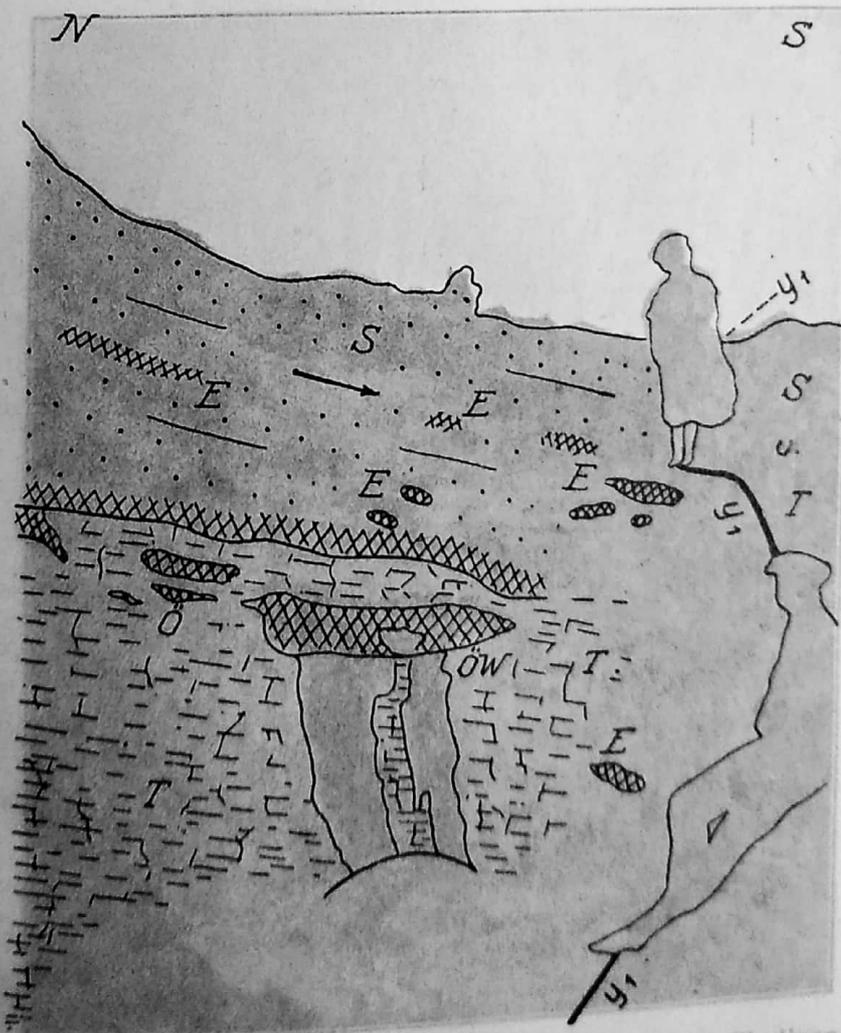


Abb. 2. Maßstab an Verwerfung in der oberen Kreide. Grube Challaco (Neuquen).

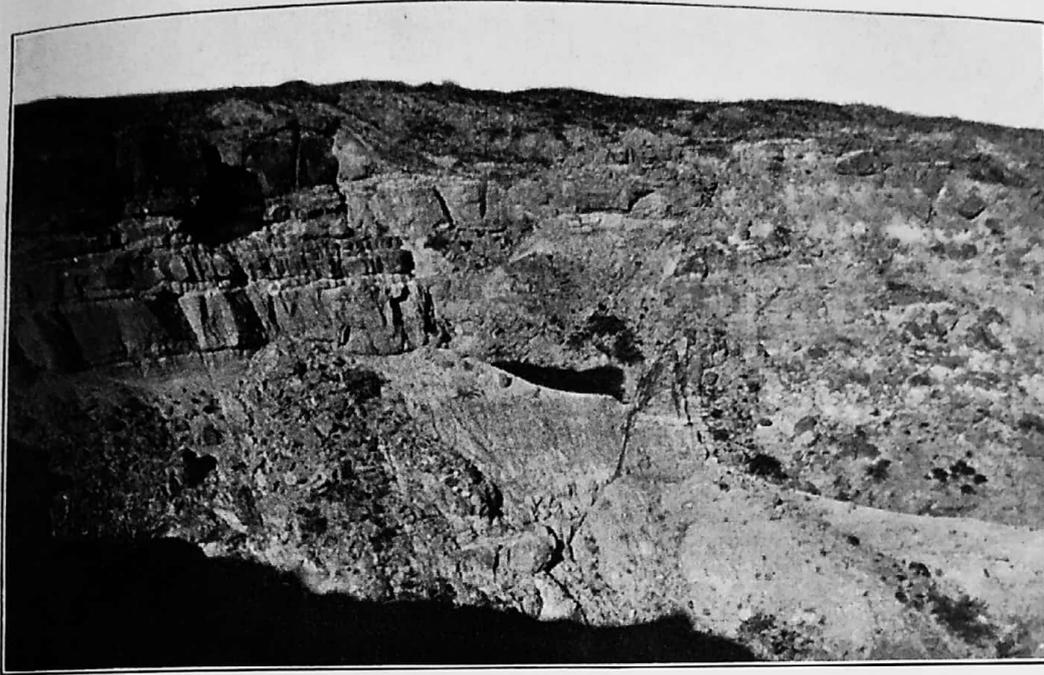


Abb. 1. Verwerfungen in der oberen Kreide. Grube Challaco (Neuquen).



Abb. 2. Ölausbiß an Verwerfung in der oberen Kreide. Grube Challaco (Neuquen).
Schiller, Challaco