Geognostische

Jahreshefte.

K. STAATSMINISTERIUM FÜR HANDEL INDUSTRIE GEWERBE

Zwölfter Jahrgang.

1899.

X 611

Herausgegeben

im Auftrage des Königl. Bayerischen Staatsministeriums des Innern

von

der geognostischen Abtheilung des Kgl. Bayer. Oberbergamtes in München.

Min. d. Innern

XXVIII 596

Bayer. Geolog. Landesamt
Bücherei
Inv. No. 24/38
86/1
Jahr

K. STAATSMINISTERIUM D. INNERN D. AUSSERN

München.
Verlag von Piloty & Loehle.
1899.

Berichtigungen zur Abhandlung: Die westpfälz. Moorniederung.

S. 78 (S. 7) Zeile 2 von unten lies: Neigung (statt Steigung).
S. 82 (S. 12) „ 16 von oben lies: Wasserauslauf (statt Auslauf).
S. 84 (S. 14) „ 3 von unten lies: laufenden, nach dem Glan abfliessenden etc.
S. 87 (S. 17) „ 8 von oben lies: ein (statt in).
S. 87 (S. 17) „ 13 von oben lies: erfüllte (statt erfüllt).
S. 89 (S. 19) „ 25 von oben: man lese den Satz ohne die beiden Komma.
S. 92 (S. 22) „ 3 von unten lies: Glanzuflüsse (statt -abflüsse).
S. 93 (S. 23) „ 17 von oben lies: und (statt oder).
S. 93 (S. 23) „ 26 von oben lies: Flussstreifung (statt -streichung).
S. 97 (S. 27) „ 24 von oben lies: verschwemmt (statt verschlemmt).
S. 97 (S. 27) „ 6 von unten lies: Moosalbe (statt Mooralbe).
S. 100 (S. 30) In der Ueberschrift lies: Torfstrich (statt Torfstich).
S. 101 (S. 31) Zeile 5 von unten: man lese ohne das Komma.
S. 102 (S. 32) Anm.*** Zeile 2 lies: dass sie (statt die).
S. 103 (S. 33) Anm.** Zeile 5 lies: Westen (statt Süden).
S. 104 (S. 34) Zeile 4 und Zeile 5 von unten lies: „wurde“ und „machte“ (statt bzw. wurden und machten).
S. 105 (S. 35) Zeile 5 von oben entferne: auch auf.
S. 105 (S. 35) „ 6 lies: anstrebende (statt anstrebenden).
S. 105 (S. 35) „ 7 lies: sowie (statt sondern).
S. 105 (S. 35) „ 9 lies: eben (statt oben).
S. 106 (S. 36) „ 2 von oben lies: bildete (statt trägt).
„ 17 von oben lies: Alluvialausnagung (statt Ausnagung).

(Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die Seitenzahlen der Sonderabdrücke.)

Berichtigung zur Arbeit: Geologische Bilder der Münchner Gegend.

S. 120, Anmerkung, Zeile 2 von unten lies: Den Vergleich (statt Der Vergleich).
S. 128, Erklärung von Figur 13, lies: Stirnwall (statt Steinwall).

Berichtigungen zu „Analysen von Gesteinen der Münchner Gegend etc.“

S. 135, Zeile 2 von unten lies: 76,32 % $CaCO_3$ (statt 76,32 % $CaCl_2$).
S. 154 sind in die Glimmersand-Analyse noch 1,3 % Titan-(Magnet-?)Eisen einzusetzen, wodurch sich die Quarzmenge (Differenzbestimmung) auf 89,2 % erniedrigt.

Inhalts-Verzeichnis.

Seite

Pfaff, Friedr. W., Versuch einer Zusammenstellung der geologisch-mineralogischen Litteratur vom Königreich Bayern . . . . . 1— 71

Reis, Otto M., Die westpfälzische Moorniederung, ein geologisch-hydrographisches Problem . . . . . 72—108

v. Ammon, Ludw., Geologische Bilder aus der Münchner Gegend . . 109—129

Schwager, Adolf, Analysen von Gesteinen der Münchener Gegend . . 130—157

v. Ammon, Ludw., Ein schönes Exemplar von Ischyodus avitus . . 158—160

Versuch einer Zusammenstellung der geologisch-mineralogischen Litteratur vom Königreich Bayern.

Von

Dr. F. W. Pfaff.

Häufiger gebrauchte Abkürzungen.

B. M. Briefliche Mittheilung. J. f. B. u. H. Jahrbuch für Berg- und Hüttenkunde. J. d. v. V. f. Nk. i. W. Jahreshefte des vaterländischen Vereins für Naturkunde in Württemberg. In.-Diss. Inaugural-Dissertation. J. k. pr. L. Jahrbuch der königl. preussischen geologischen Landesanstalt. K. i. R. Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. J. od. V. k. k. g. R. Jahrbuch oder Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. L. min. T. Leonhards mineralogisches Taschenbuch. N. J. und N. J. f. M. (L. J. f. M.) Neues Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w. Verh. nat. pr. Rhl. Verhandlungen des naturhistor. Vereins der preuss. Rheinlande und Westphal., Bonn. Ann. d. min. Annales des mines, Paris. Arch. f. g. Natl. v. K. Archiv für die gesammte Naturlehre von Kastner. Sitzb. k. b. A. Sitzungsberichte der königl. bayer. Akademie in München. Z. d. d. g. G. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft.

1542 *Brusch, C.* Des Vichtelberges, in der alten Nariscenland gelegen etc., gründtl. Beschreibung. Witenberg. 1542. Dasselbe Werk*) später herausgegeben:

1612 *Bruschius, C.* Caspari Bruschii gründtliche Beschreibung des Fichtelbergs, aus welchem 4 schiffreiche Wasser, der Meyn, die Eger, die Nab und Saal, entspringen. (Herausgegeb. von Zachar. Theobald). Wittembergk. 1612. Spätere Auflage: Nürnberg 1683.

1708 *Baier.* J. J. Baieri Oryktographia Norica. Nürnberg. 1708.

1716 *Pachelbel.* Ausführliche Beschreibung des Fichtelberges, im Nordgau liegend. Leipzig. 1716.

1727 *Bruckmann, F. E.* Magnalia Dei in locis subterraneis oder Unterirdische Schatzkammer aller Königreiche u. Länder. 1. Theil, Braunschweig 1727; 2. Theil, Wolfenbüttel 1730.

1730 *Invitatorium.* Invitatorium zu denen im Nordgau würklich vorseyenden Bergwerken. 1730.

---

*) Der Vollständigkeit halber mussten für die ältere Litteratur auch einige Werke allgemein geographischen Inhalts in das Verzeichnis einbezogen werden.

1743 *Buchner J. Godofred.* Büchneri Dissert. epistolica de memorabilibus Voigtlandiae subterraneis. 1743.

1755 *Delius.* Fränkische Sammlungen von Anmerkungen aus der Naturlehre, Arzenaygelehrtheit, Oekonomie u. s. w. Nürnberg. 1755.

1758 *Schäffer.* Kalchartiges Bergmeel in einer Steinkluft ohnweit Regensburg entdeckt. Regensburg. 1758.

1764 *Carls, J. A.* Abhandlung von dem Gesundbrunnen Heilbrunn und Sulzerbrunn. München. 1764.

1770 *Graefenhahn.* De vera metallifodinarum circa montem piniferum origine. Erlangae. 1770.

1774 *Esper.* Ausführliche Nachrichten von neuentdeckten Zoolithen. 1774.

1774 *Esper.* Nachrichten von Zoolithen u. Grüften. Bayreuth. 1774.

1776 *Ferber, J. J.* Bergmännische Nachrichten von den merkwürdigsten mineralischen Gegenden der Herzogl. Zweibrückischen-Churpfälzischen Ländern. Mietau. 1776.

1777 *Enzinger.* Physiologischer Abriss des heutigen Churfürstenthum Bayern. München. 1777.

1777 *Mieg.* Unterpfalz und deren Hauptstadt. Mannheim 1777.

1777 *Schaller, J.* Beschreibung des mineralischen Gesundbades zu Neumarkt in der Oberpfalz. Altdorf. 1777.

1780 *Meyer v., S. H.* Nachrichten von den politischen und ökonomischen Verfassungen des Fürstenthums Bayreuth. (Verzeichniss der damals dort gangbaren Gruben.) Gotha. 1780.

1781 *Wening.* Topographische Beschreibung von Ober- und Niederbayern. München. 1781. 1.—4. Thl.

1772 *Anonymus.* Entdeckung des Feuersteins im Herzogthum Pfalz-Neuburg. Ingolstadt. 1782.

1783 *Voigt, J. C. W.* Mineralogische Beschreibung des Hochstifts Fulda und einiger Gegenden am Rhein und Main. Dessau und Leipzig. 1783.

1784 *Westenrieder L.* Beiträge zur vaterländischen Historie, geograph. Statistik und Landwirthschaft. Darin Erdbeschreibung der bayerisch-pfälzischen Staaten. München. 1784.

1786 *Bothmer v.* Oryktologische Abhandlungen. Leipzig-Dessau. 1786.

1786 *Widder, J. H.* Beschreibung der Pfalz am Rhein. Frankfurt. 1786. 1.—4. Thl.

1788 *Beroldinger.* Reise durch die Zweibrückeschen Quecksilberbergwerke. Berlin. 1788.

1790 *Leuthner, J. Nep.* Physisch-chemische Untersuchung des altberühmten Gesundbrunnens und mineralischen Seifenbades zu Mariabrunn nächst Moching im churpfälzischen Landgerichte Dachau. München. 1790.

1791 *Meyer.* Geographisch-statistisch-topographisches Lexikon von Schwaben. Ulm. I. u. II. Bd. 1791.

1792 *Caspers, C. v.* Entdeckung des Feuerduftsteins im Herzogthum Pfalz-Neuburg. Ingolstadt. 1792.

1792 *Flurl, M.* Beschreibung der Gebirge von Baiern und der oberen Pfalz. München. 1792.

1794 *Jacobi.* Beschreibung des Fürstenthums Ansbach und Bayreuth. Berlin. 1794.

1795 *Obertheis.* Taschenbuch f. die Geschichte, Topographie u. Statistik des Frankenlandes, besonders Würzburgs. 1795.

1795 *Rosenmüller.* Zur Geschichte u. näheren Kenntnis foss. Knochen. 1795.

1795 *Schrank, Fr. v. Paula.* Reise nach den südl. Gegenden von Bayern. 1795.

1797 *Helfrecht.* Versuch einer orographisch-mineralogischen Beschreibung der Landeshauptmannschaft Hof. 1797.

1797 *Humboldt, v.* Ueber die magnetische Polarität einer Gebirgskuppe von Serpentin. Grens' neues Archiv f. Phys. 1797.

1797 *Leonhardi.* Erdbeschreibung der fränkischen Fürstenthümer Bayreuth und Ansbach. Halle. 1797.

1798 *Schneider.* Geschichte der vorzüglichsten Mineralien des Fürstenthums Bayreuth. Hof. 1798.

1799 *Flurl, M.* Historische Beschreibung der ehemals sehr ergiebigen Bley- u. Galmaybergwerke am Hohenstauffen und Rauschenberg im Landgerichte Traunstein in Oberbayern. 1799.

1799 *Helfrecht, J.* Das Fichtelgebirge. Hof. 1799.

1800 *Dürrschmidt.* Beschreibung d. Kirchspiels Goldkronach in statistischer, topographischer, historischer; oryktologischer Hinsicht. Bayreuth. 1800.

1801 *Roppelt.* Historisch-topographische Beschreibung des Hochstiftes u. Fürstenthums Bamberg. Nürnberg. 1801.

1803 *Fries, F. W.* Anzeigen der in den churpfalz-bayerischen Staaten errichteten künstlichen Gesundbrunnen. Regensburg. 1803.

1803 *Jäger.* Briefe über d. hohe Rhön Frankens. 1803.

1804 *Rosenmüller, J.* Die Merkwürdigkeiten der Gegend um Muggendorf. Berlin. 1804.

1804 *Seiz.* Ueber Bäder im Allgemeinen und Baierns künstliche Heilbäder. München. 1804.

1805 *Flurl, M.* Ueber die Gebirgsformationen in den dermahligen Churpfalzbayrischen Staaten. München. 1805.

1805 *Graf.* Versuch einer pragmatischen Geschichte der bayrischen u. oberpfälzischen Mineralwasser. München. 1805.

1805 *Ludwig.* Der Spessart u. seine Benützung. Mittenberg. 1805.

1807 *Leonhard.* Die Quecksilberbergwerke auf dem linken Rheinufer. Leonhards mineralog. Taschenbuch. 1807. Bd. I.

1807 *Schneider.* Notizen üb. d. Fichtelgebirge. Leonhards Taschenbuch. 1807 u. 1810.

1808 *Brunner.* Ueber den Stangenstein von Rabenstein bei Zwiesel. Leonhards mineralog. Taschenbuch. 1808. S. 367.

1808 *Ebel.* Ueber den Bau der Erde in dem Alpengebirge. Zürich. 1808.

1808 *Petzl.* Ueber den sogenannten Alben bei Erding. München. 1808.

1808 *Voith.* Mineralogische Streifzüge durch einige Gegenden der Oberpfalz. Molls Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde. 1808.

1809 *Gruithuisen.* Geognostische Beobachtungen u. Ansichten üb. d. sonderbare Lagerung, Beschaffenheit u. Herkunft d. Urfelstrümmer in d. Gegend u. an d. Ufern d. Würmsees. Neue Oberdeutsche allgemeine Litteraturzeitung. Nr. 64. 1809.

1809 *Petzl.* Ueber ein Fossil aus Thonmergelflötz bei Amberg. 1809.

1810 *Goldfuss.* Die Umgegend von Muggendorf. 1810.

1810 *Klaproth.* Chemische Untersuchung eines grünen Fossils aus dem Spessart. Nachrichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. 1810.

1810 *Schneider.* Oryktognostische und geognostische Beobachtungen über verschiedene Mineralien. (Mineralien aus dem Bayreuthischen.) Leonhards mineralog. Taschenbuch. 1810.

1811

Fikentscher, M. Statistik des Fürstenthums Bayreuth. München. 1811—13.

Gehlen, A. F. Untersuchungen einer noch unbestimmten Steinart von Häfnerszell bei Passau. 1811.

Nau. Untersuchung des faserigen Cyanits aus der Gegend von Aschaffenburg. Annal. der Wetterauischen Gesellschf f. Natk. 1811.

Uttinger. Korrespondenz über die Umgegend von Sonthofen. Leonhard, Taschenbuch f. Min. 1811. 315.

1812

Gehlen. Ueber das Vorkommen u. d. Gewinnung von Porzellanerde zu Passau. v. Moll, Neue Jahrbücher für Berg- u. Hüttenkunde. 1812.

Hardt. Beschreibung einiger merkwürdiger Bayreuther Fossilien. v. Molls, Neue Jahrb. f. Berg- u. Hüttenkunde. 1812. S. 392.

Uttinger. Das bergigte Land des Allgäus, geognostisch beobachtet. Leonhards Min. Taschenb. 1812. S. 152. 1813. S. 315.

1813

Hoff, v. Beschreibung d. Thonschiefer u. Grauwackengebirges in Thüringen u. dem Frankenwald. Leonhards Taschenbuch. 1813.

1815

Schmitz, K. Ueber das Vorkommen des Graphits im Bayerischen u. Böhmerwald. Kunst- u. Gewerbeblatt. 1815.

1816

Bauer. Beschreibung d. heiligen Kreuzberges. 1816.

1817

Bischof u. *Goldfusss.* Physikalisch-statistische Beschreibung d. Fichtelgebirges. Nürnberg. 1817.

Kretschmar, F. Tabellarische Uebersicht der Mineralwässer Deutschlands. Dessau. 1817.

1818

Dunin-Borkowski. Tantalit aus Bayern. Leonhards mineral. Taschenbuch. 1818. S. 346.

Fuchs. Ueber den Porzellanspath. Denkschrift d. k. b. Akad. d. Wiss. 1818 u. 1820.

Gmelin. Analyse von Phonolith der Rhön. Pogg. Ann. XIV. S. 351. 1818.

Meyer, Fr. Bemerkungen auf einer Reise durch Thüringen, Franken, die Schweiz, Italien, Tyrol u. Baiern. 1818. Berlin.

Nau. Die Pflanzenabdrücke u. Versteinerungen aus dem Kohlenbergwerke zu St. Ingbert. Münchener Denkschrift. 1818—1820.

1820

Anonymus. Beschreibung d. Hachinger Baches. München. 1820.

Merian. Geognostische Wanderungen durch die überrheinische Pfalz. Leonhard, Miner. Taschenbuch. 1820. S. 315.

Schulze, W. Ueber die Quecksilbergruben in der Pfalz. Archiv f. Bergb. etc. v. Karsten. III. 36—65. Taschb. f. ges. Min. v. L. XVI. 139—157.

Weiss, L. Südbayerns Oberfläche nach ihrer äusseren Gestalt. München. 1820.

1821

Bonnard, A. H. de. Notice géogn. sur la partie occid. du Palatinat. Ann. d. min. VI. 505—20.

Münster, v. Ueber die Versteinerungen aus dem feinkörnigen Thon-Eisenstein u. dem grünen Sandstein am Kressenberg b. Traunstein in Baiern. (Keferstein geognost.-geolog. Darstellung von Deutschland. VI. S. 93 ff.) 1821—37.

Schmitz, K. Ueber die Opalformation u. die darin vorkommenden Fossilien im Landger. Wegscheid im unteren Donaukreis d. Königreichs Baiern. Math.-phys. Cl. d. Ak. d. Wiss. München. 1821.

1822

Leuchs. Der Hesselberg im Rezatkreise. Wassertrüdingen. 1822.

Merian, P. Ueber die Gliederung der Gebirgsschichten in der Pfalz und in den Vogesen. Taschb. f. ges. Min. v. L. 1822. 611.

Oeynhausen, Fr. v. Geogn. Reisebemerkungen über die Gebirge der Bergstrasse, der Hardt, des Donnersberges und des Hunsrückens. Im Auszuge mitgetheilt von J. Noeggerath. Noeggerath, J. Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineralog. und chemischem Bezuge. I. 146—180.

Schulze. Die Quecksilbergruben in d. Pfalz. L. min. T. 1822. 189.

1823

Behlen, St. Der Spessart. Leipzig. 1823.

Buch, L. v. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Kalkschichten mit Fisch-Abdrücken, und über den Dolomit im Frankenland. Leonhards mineral. Taschenb. 1823. S. 239.

Czihak, F. Die Heilquelle zu Goldbach bei Aschaffenburg. Aschaffenburg. 1823.

Schmidt, Fr. Einige Zusätze zu Fr. von Oeynhausen's geogn. Reisebemerkungen über die Gebirge der Bergstrasse. Noeggerath: Das Geb. in Rheinl. Westph. nach min. u. chem. Bezuge. II. 172.

1824

Heintz, P. C. Einige Notizen über Bergwerke im bayerischen Rheinkreise. Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenk. (Frhr. v. Moll.) V. 236—39.

Heintz, P. C. Ueber die ehemalige Saline Didelkopf, im bayer. Rheinkreise. Ebenda. 400—402.

Noeggerath, J. Erdpech im bunten Sandstein von Aussen bei Saarlouis. Arch. f. g. Natl. v. K. III. 947.

Schmidt, J. Ch. Vom rheinischen Uebergangsgebirge an der Mosel und den flötzartigen Umgebungen desselben zwischen den Ardennen, den Vogesen und dem Odenwalde. Arch. f. g. Natl. v. K. III. 240—58. Siehe auch N. Jahrbücher der Berg- u. Hüttenk. (Frhr. v. Moll.) V. 240.

1825

Batt. Ueber die Sandsteine des Odenwaldes und der Hardt. Taschb. f. ges. Min. v. L. XIX. 1825. 80—81.

Boué. Die älteren Felsgebilde im südwestlichen Deutschland. Leonhard, Zeitschr. f. Min. 1825. II.

Meyer, H. v. Ueber den Battenberg zwischen Dürkheim und Grünstadt in Rheinbayern. Arch. f. g. Natl. v. K. V. 62.

Meyer, H. v. Ueber den Cerithienkalk von Alzei. Taschb. f. ges. Min. 1825. XIX. 496.

Noeggerath, J. Kupfererze und schlackiges Erdpech im Buntsandstein bei Aussen. Arch. f. g. Natl. v. K. IV. 450—51. — Taschb. f. ges. Min. v. L. 1824. XVIII. 947.

Oeynhausen, C. v., H. v. Dechen u. *G. v. Laroche.* Geogn. Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Mainz. Essen. 1825.

Schmitz, Ch. Ueber das Vorkommen von Porzellanerde in Bayern. Kunst- und Gewerbeblatt. 1825.

1826

Burkart, J. Geogn. Skizze der Gebirgsbildungen des Kreises Creuznach und einiger angrenzenden Gegenden der ehemaligen Pfalz. Noeggerath, J. Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineral. und chem. Bezuge. IV. 142—221. 1 Karte. — Taschb. f. ges. Min. v. L. XXI. 236—39.

Hammer, F. L. Minéralogie du départ. du Bas-Rhin. Strassb. 1826. Journ. de la soc. d'agr. etc. III. 281—97.

Karsten, C. J. B. Untersuchungen über die Kohligen Substanzen des Mineralreiches überhaupt und über die Zusammensetzung der in der preuss. Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere. Arch. für Bergb. v. Karsten. XII. 3—244.

Mettenheimer, W. Chemische Untersuchung der Soole zu Theodorshall bei Creuznach. Arch. f. g. Natl. IX. 113—28.

Nau, B. S. von. Ueber Vogesensandstein, Rothliegendes und Porphyr. L. min. T. XX. 1826. 515.

Nau, v. Geognostische Bemerkungen über d. Spessart. Leonhards Zeitschrift f. Min. 1826. II. 81 und 413.

Nau, v. Ueber Porphyr aus dem Spessart. Briefl. Mitth. Leonhards Zeitschrift für Min. 1826. I. 246.

Noeggerath, J. Granaten und Porphyr des Steinkohlen-Gebirg-Terrains zu Düppenweiler bei Saarlouis. L. min. T. XX. 536.

Rumpf. Ueber den schwefelsauren Baryt von Banz. Leonhards Zeitschrift f. Min. 1826. I. S. 445.

Schmidt, J. Ch. L. Ueber das ältere Steinkohlengebirge auf der Südseite des Hunsrücks. Noeggerath, J. Das Gebirge in Rheinland-Westphalen nach mineral. und chem. Bezuge. IV. 1—141.

Steiniger, J. Bemerkungen über das Steinsalzgebirge in Lothringen, mit besonderer Berücksichtigung der Gebirgsverhältnisse im k. pr. Reg.-Bezirk Trier. 1 Karte. Hertha, Zeitschr. f. Erd-, Völker- und Staatenkunde von H. Berghaus. V. 3. Heft. 239—85.

Weiland, C. F. Verbesserte geologisch-geognostische Charte von Bayern. Keferstein, Teutschland geogn. dargestellt. Weimar. 1828. Masst.: 1:850000.

1827

Leonhard. Die Phonolithe der Rhön. Leonhards Zeitsch. f. Min. 1827. I. 97.

Linden, von der. Notice sur une empreinte d' insecte renformée dans un échantillon de calcaire schisteuse de Sollenhofen en Bavière. Mémoire de l'Académ. de Bruxelles. Brux. 1827.

Nau, B. S. von. Geogn. Beschaffenheit von Mainz. Taschb. f. g. Min. v. L. XXI. 68—76.

Stumpf. Topographische Beschreibung des Amtes Bischofsheim. Leonhards Zeitsch. f. Min. 1827.

1828

Bronn. Notiz über die Versteinerungen des lithographischen Kalksteins im Pappenheimschen. Leonhards Zeitsch. f. Min. 1828. S. 608.

Buch, L. von. Bemerkungen über die Alpen in Bayern. Abhandl. der k. Akad. in Berlin. 1828.

Glaser. Ueber den sogen. brennenden Berg von Duttweiler, muthmasslich ein noch thätiger Vulkan, und über dessen Salmiak. Arch. f. g. Natl. v. K. XIV. 69—79.

Lilienbach. Allgemeine Lagerungs-Beziehungen der Steinsalz-Lagerstätten in den Alpen. Leonhards Zeitschr. f. Min. 1828. 749.

Nau, B. S. von. Geogn. Bemerkung über die Gegend von Mainz. Taschb. f. g. Min. 1828. XXII. 40—43.

Voltz, F. Topographische Uebersicht der Mineralogie der beiden Rheindepartement. Strassbourg.

1829

Boué, A. Geogn. Gemälde von Deutschland. Frankfurt a/M.

Bronn, H. Ueber die Fischabdrücke in Eisenstein-Nieren des mittelrh. Steinkohlengebirges und über Palaeoniscum macropterum n. sp. insbesondere. Taschb. f. g. Min. v. L. XXIII. 2. 477—94.

Bronn. Ueber die Fischabdrücke in den Eisenstein-Nieren des mittelrheinischen Steinkohlengebirgs. Leonhards Zeitsch. f. Min. 1829. 483.

Hoff, v. Fragmentarische Bemerkungen über die geognostische Beschaffenheit der Gegend von Koburg. Leonhards Zeitsch. f. Min. 1829. 1.

Kaup, J. J. Ueber Dinotherium giganteum (von Eppelsheim), eine urweltliche Gattung aus der Dickhäuter-Ordnung. Isis. 1829. VI. 401—404. — N. J. f. M. 1830. 387.

Klipstein, A. Geogn. Bemerkungen über die Diorite und Porphyre der linken Rheinseite. Taschb. f. g. Min. v. L. XXIII. 2. 682—90.

Rüppel. Versteinerungen aus der Kalkschieferformation von Solenhofen. Frankfurt 1829.

Vogel, A. Die Mineralquellen des Königreichs Bayern. München. Anzeige: Taschb. f. g. Min. v. L. 1829. XXIII. 796.

1830

Beaumont, Elie de. Formationen im Vogesen-Systeme, das Kohlengebilde von jenem des Lias scheidend. Ann. d. min. II. sér. tome I. 393; t. IV. 3. — N. J. f. M. 1830. 91—94.

Hesselat. Carte géologique des vosges entre Belfort et Wissembourg. Strassbourg.

Hoffmann, Fr. Uebersicht der orograph. und geognost. Verhältnisse von N. W. Deutschland. 1830.

Klipstein. Geognostische Darstellung des Kupferschiefergebirges der Wetterau und des Spessarts. Darmstadt 1830.

Klipstein, A. Versuch einer geognostischen Darstellung des Kupferschiefers der Wetterau und des Spessarts. Darmstadt 1830.

Rozet. Sur les terrains diluviens de la vallée du Rhin. Journ. d. géol. I. 25.

1831

Meyer, H. von. Ueber Mastodon Arvernensis Croizet et Joubert von Eppelsheim. N. Acta Acad. C. Leop. Car. Nat. Cur. XV. 113—24. — N. J. f. M. 1833. 484.

Murchison. Struktur Osterreichischer und Baierscher Alpen. Philos. Magaz. und Ann. 1831. IX. 213. London. Geolog. Trans. N. 5. III.

Simon, V. Itinéraire géol. et minér. dans les départements de la Moselle, du Haut-Rhin, du Bas-Rhin, des Vosges, de la Meurthe et des contrées voisines. Mém. Acad. Metz. XII. 1831. 133—52.

Strombeck, von. Ueber Fränkischen Dolomit. Karst. Archiv. 1831. III. 537.

Wagner. Muggendorfer Dolomit. Isis von Ocken. Leipzig. 1831. S. 451.

1832

Kaup, J. J. Vier neue Arten urweltlicher Raubthiere (von Eppelsheim), welche im zool. Museum in Darmstadt aufbewahrt werden. Arch. f. Min. etc. von Karsten. 1832. V. 150—58.

Meyer, H. von. Die Umgegend von Creuznach. Fossile Säugethierknochen (Bos priscus, Elephas primigenius, Equus fossilis) aus dem Rheinthal, im Speyerer Museum. N. J. f. M. 1832. 214—21.

Münster. Ueber die Planuliten und Goniatiten im Uebergangskalke des Fichtelgebirges. Bayreuth 1832.

1833

Agassiz, L. Recherches sur les poissons fossils. Neufchatel.

Braun. Verzeichnis der Versteinerungen, welche in der Bayreuther Kreis-Naturaliensammlung vorhanden sind. Bayreuth 1833.

Boué, A. Fossiles du grès bigarré de Deux-Ponts. Bull. soc. géol. France. III. 101.

Hänle. Die Goldwäsche am Rhein. Buchners Repert. d. Pharmaz. 1833. 467.

Kapp. Der Pechsteinkopf in Rheinbayern. L. J. f. M. 1833. S. 663.

Kaup, J. J. Dinotherium, Rhinoceros, Dorcatherium, Cervus, Sus aus dem Rheinthal (von Eppelsheim). N. J. f. M. 1833. 419. 20.

Kaup, J. J. Der Krallen-Phalanx von Eppelsheim, wonach Cuvier seine Manis gigantea aufstellte, gehört zu Dinotherium. N. J. f. M. 1833. 172—76.

Plänckner J. v. Die deutschen Rheinlande oder speciell topogr.-stat. Beschreibung des Fürst. Lichtenberg und geogr. Uebersicht der preuss., bayer., oldenb. u. hessen-homb. Rheinlande. Gotha und Erfurt. 1833.

1834

Alberti, F. v. Beitrag zu einer Monographie des Buntsandsteines, Muschelkalks u. Keupers. Stuttgart. 1834.

Braun, F. Ueber die Quellen aus verschiedenen Formationen bei Bayreuth. Kastner, Arch. f. Chem. 1834. VIII. 225.

Braun. Mineralog. Bemerkungen im Fichtelgebirge. Kastner, Arch. f. Chem. 1834. 221.

Kastner. Der Bohrbrunnen zu Bruck b. Erlangen. Kastner, Arch. f. Chem. 1834. VIII. 176. 280.

Meyer, H. v. Die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerungen in der Gegend von Georgensgemünd in Baiern. Frankfurt. 1834.

Rozet. Observations sur le diluvium de la vallée du Rhin. Bull. soc. géol. France. IV. 211.

1835

Heidenreich. Die Eisenquellen bei Steben. Nürnberg. 1835.

Hoffmann. Grundlinien zu einer Geschichte des fränkischen Keupergebirges. Würzburg. 1835.

Kapp, Chr. Ueber die Bildung des Donnersberges in Rheinbayern und sein Verhältniss zum System des Hardt-Gebirges. Deutscher Kalender f. d. J. 1835. Kempten 1835. — N. J. f. M. 1835. 698—99.

Kaup, J. J. Die zwei urweltlichen pferdeartigen Thiere, welche im tertiären Sande bei Eppelsheim gefunden wurden, bilden eine eigene Unterabtheilung der Gattung Pferd. N. Act. phys. med. Acad. C. L. C. Nat. Cur. 1835. XVII. 171—82. — N. J. f. M. 1837. 218—21.

Lyell, Ch. Beobachtungen über die Lehmablagerung Löss im Rheinbecken. Edinb. n. phil. Journ. 1834. XVII. 110—32. — N. J. f. M. 1835. 101—104.

Russegger. Ueber den Bau der Central-Alpenkette im Herzogthum Salzburg. Baumgartners Zeitschr. f. Phys. I. Bd. S. 97. Ref. Leonhards Jahrb. f. Min. 1835. S. 203.

Russegger. Ueber den Nordabhang der Alpen in Salzburg und Tyrol. Leonhards Jahrb. f. Min. 1835. S. 505.

Tautscher. Ueber d. fränk. Juradolomit. Karsten, Arch. f. Chem. 1835. 488.

Voith. Nachträge zu Dr. Cottas geognostischen Beobachtungen im Riesgau. Leonhards Jahrb. f. Min. 1835. S. 169.

Wagner. Ueber die Zeolithhöhlen b. Rabenstein und den darinen gefundenen Unterkiefer einer kleinen Rehart. Wiegm. Arch. f. Naturgesch. 1835. II. 96.

1836

Göppert, H. R. Die fossilen Farnkräuter. N. Acta. L. C. Acad. Nat. cur. XVII.

Klipstein, A. von und *J. J. Kaup.* Beschreibung und Abbildungen von dem in Rheinhessen aufgefundenen colossalen Schädel des Dinotherii gigantei; mit geogn. Mittheilungen über die knochenführenden Bildungen des mittelrh. Tertiärbodens. Darmstadt. — N. J. f. M. 1837. 91.

Klipstein, A. von. Versuch einer geogr.-geogn. Eintheilung des westlichen Deutschlands nebst generellen Andeutungen zur geogn. Constitution der verschiedenen Gebirgs-Abtheilungen desselben. N. J. f. Min. 1836. 255—89.

Klipstein, A. von. Braunkohle im Mainzer Becken. Ebenda. 572—73.

Münster, v. Ueber einige Pflanzen bei Baireuth. N. J. f. Min. 1836.

Noeggerath, J. Ueber den nachhaltigen Reichthum der Saarbrücken'schen Steinkohlen-Niederlagen. Rhein. Provinzialblätter. N. Folge. 1836. I. 291—94.

Voith, v. Beobachtungen über Kieselgebilde etc., gesammelt i. d. sekundären Gebirgsformationen des Regen-Kreises. L. J. f. Min. 1836. 290.

Voith, v. Die Phosphate des Erzberges bei Amberg. Ebenda. 518.

Voith, v. Ueber den Arragonit-Tropfstein von Wolfsstein bei Neumarkt i. d. Oberpfalz. Ebenda. 568.

Wagner. Bemerkungen über einige interessante Versteinerungen und über den Urkalk von Aschaffenburg. München. Gelehrt. Anzeig. 1836.

Wagner. Bemerkungen über die Dolomite einiger süddeutschen Formationen. München. Gelehrt. Anzeig. 1836.

1837

Braun. Maynzer Tertiärschichten a. d. Hardt. Leonhards Jahrb. f. Min. Briefl. Mitth. 1837. S. 316.

Bronn, H. G. Ueber das Alter und die org. Uebereste des Mainzer Beckens. N. J. f. M. 1837. 153—76 u. 430.

Buchner, A. Die Theresia-Heilquelle zu Greifenberg am Ammersee. Nürnberg. 1837.

Klipstein, A. von. Ergebnisse einer Brunnenbohrung bei Alzei. N. J. f. M. 1837. 170.

Kobell, v. Ueber das Erdöl von Tegernsee im bayerischen Oberlande. Abhdl. d. bair. Akad. d. Wiss. (1831—1836). 1837. 141. Ref. L. J. f. Min. 1837. S. 543.

Leonhard, v. Gänge körnigen Kalkes im Steinkohlengebirge unfern Wolfstein in Rheinbaiern. Leonhards Jahrb. f. Min. 1837. 641.

Meyer, H. von. Ueber das Mainzer Becken. N. J. f. Min. 1837. 560.

Pflaum. Beiträge zur naturhistorischen Topographie d. Oberpfalz. Kunst- u. Gewerbeblatt. 1837 u. 1838.

Osann. Ueber die Mineralquellen von Creuznach. In: Prieger, J. E. P. Creuznach und seine jod- und bromhaltigen Mineralquellen. 1837.

Quenstedt. Hilsthon in Franken und der Schweitz. Briefl. Mitth. Leonhards Jahrb. f. Min. 1837. 315.

Voith, v. Granitverhältnisse in der Oberpfalz. L. J. f. M. 1837. 442.

Voith, v. Der Schlossberg b. Regenstauf. L. J. f. M. 1837. S. 24.

Warmholz, A. Das Trappgebirge und Rothliegende am südlichen Abhange des Hunsrückens. Arch. f. Min. von Karsten. X. 325—437.

1838

Braun, M. Strophostoma und Scoliostoma in den Tertiärschichten von Mainz. N. J. f. M. 291—98.

Braun, M. Mainzer Tertiär an der Hardt. Ebenda. 316—18.

Hirsch. Verzeichnis verschiedener bei Wolfstein, Otterberg, Lauterecken u. s. w. gesammelten Mineralien. Pharmazeut. Jahrb. 1838.

Kachel. Die Goldwäscherei am Rhein. Baden'sches landw. Wochenblatt. 1838. S. 181.

Kaup, J. J. Antracotherium magnum zu Eppelsheim. N. J. f. M. 51.

Kaup, J. J. Fossiler Hamster, Hippotherium, Rhinoceros und Affen zu Eppelsheim. Halytherium und Pugmeodon von Flonheim. Ebenda. 1838. 318—20.

Kittel. Skizze d. geognost. Verhältnisse d. Umgebung von Aschaffenburg. Programm 1838/39.

Voith, v. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Regensburg. In *Fürnrohr's* Naturhistor. Topographie von Regensburg. I. Bd. 3. Theil. Geognostischer Theil. Regensburg. 1838.

1839

Bernheim, J. H. Ueber die Pfalz in geognostischer und mineralogischer Beziehung. Jahrb. f. pract. Pharmacie. II. 1839. 265—85.

Bibra, v. Ueber Elmsfeuer und Erderschütterungen in Franken. Pogg. Ann. f. Phys. XXXXVI. 655. Ref. Leonhards min. Jahrb. 1839. 719.

Bischof, G. Untersuchung der brennbaren Grubengase in den preuss. Steinkohlengruben. Ueber den brennenden Berg bei Dudweiler. N. J. f. M. 1839. 505—17.

Braun, C. F. W. Zur Geschichte des Vorkommens von fossilem Brennstoff. Bayreuth. 1839.

Buch, L. v. Ueber den Jura in Deutschland. Berlin. 1839.

Hirsch. Charakteristik des im Jahre 1839 im tiefen Stollen unfern Wolfstein vorgekommenen Jaspopals. Jahrb. f. pract. Pharm. 1839. II. 286.

Hoeninghaus, W. F. Vogelknochen im Mainzer Tertiärkalk, Conularia quadrisulcata. N. J. f. M. 1839. 70—71.

Kaup, J. J. Description des ossements fossiles des Mammifères inconnues jusqu'à présent, qui se trouvent au Muséum grand-ducal de Darmstadt. Avec figures lithographiées. Darmstadt. — N. J. f. M. 1839. 141.

Leube, G. Geognost. Beschreibung der Umgegend von Ulm. Ulm. 1839.

Meyer, H. von. Mitteltertiäre Knochen von Weissenau. N. J. F. M. 1839. 560— und 699.

Münster, G. zu. Ueber die Oberfränkische Uebergangsformation. Briefl. Mittheil. N. J. f. M. 1839. 691.

Münster, v. Ueber Versteinerungen aus dem Uebergangsgebirge des Fichtelgebirges. Beiträge zur Petrefactenkunde. 1839—43.

Reinsch, H. Ueber den Torf des Fichtelgebirges. Erdmanns Journ. f. prakt. Chem. 1839.

Riegel, E. Chem. Analyse der salin. Quelle zu Didelkopf bei Cusel. Jahrb. f. pract. Pharm. 1839. II. 343—50.

Schmitt, Ph. Geogn. Studien am Litermonte, eine Monographie als Beitrag zur Geschichte der Gebirge an der Saar, besonders der Porphyr- und Trappgebirge. Saarlouis und Trier. 1 Karte.

1840

Kapp, Ch. Ueber Erzbildung im bunten Sandstein bei Commern, Chessy und Bergzabern. N. J. f. Min. 1840.

Kittel, M. B. Skizze der geognost. Verhältnisse der nächsten Umgebung von Aschaffenburg. 1840.

Meyer, H. von. Vögel, Säugethiere und Fische im Mombacher Tertiärkalk. N. J. f. M. 1840. 96.

Meyer, H. von. Versteinerungen von Münsterappel. Palaeoniscus Duvernoyi u. P. minutus sind eine Art. N. J. f. M. 1840. 586.

Noeggerath, J. J. Kritische Bemerkungen über Steininger's geogn. Beschreibung des Landes zwischen Saar und Rhein. Gött. gelehr. Anzeiger. 1840. 1401.

Schneider, J. Beschreibung des hohen Rhöngebirgs, seiner Vorberge und Umgebung.

Schneider, J. Naturhist.-topogr. Beschreibnng des hohen Rhön. 1840.

Schmitz. Geogn. Untersuchung Südbayerns zwischen Isar u. Wertach. 1840/41.

Schweizer, E. Analyse des Porphyres von Creuznach im Nahethal. Pogg. Ann. d. Phys. u. Ch. LI. (127.) 287—90. Erdmann und Marchand, Journ. f. pract. Chemie. 1841. XXII. 155—58. — N. J. f. M. 1842. 329.

Sedgwick u. *Murchison.* Ueber Classification paläolithischer Gesteine. Geolog. Proceed. 1840. III.

Speyer. Geognost. Karte der Gegend zwischen Taunus u. Rhön. 1840.

Steininger, J. Geogn. Beschreibung des Landes zwischen der untern Saar und dem Rheine. 1 Karte. Trier. Mit Nachtrag. 1841.

1841

Bromeis, C. Fichtelit, eine neue Art Bergtalk. Wöhler u. Liebig. Ann. d. Chem. u. Pharm. XXXVII. 304.

Cotta. Körniger Kalk von Wunsiedel. Briefl. Mitth. Leonhards Jahrb. f. Min. 1841. 417.

Gümbel, Th. Ueber den brennenden Berg bei Dudweiler. Zweibrücken. Schulprogramm 1841.

Kapp. Kissingen und seine periodischen Quellen. Briefl. Mitth. Leonhards Jahrb. f. Min. 1841. 81.

Krötz, Em. Ueber die geognostischen Verhältnisse Oberbayerns. Jahresb. üb. d. k. Kreislandwirthschafts- und Gewerbeschule zu München. 1841/42.

Leonhard, G. Ueber einige pseudomorphosirte zeolithische Substanzen aus Rheinbayern (Niederkirchen). Pogg. Ann. d. Phys. LIV. (130.) 579—85. N. J. f. Min. 1841. 269—314.

Loewig, C. Chemische Untersuchung des Mineralwassers von Creuznach. Erdmann und Marchand, Journ. f. pr. Chemie. 1841. XXIII. 257—72.

Naumann. Voigtländische und Fichtelgebirgische Grauwackenformation nach Lagerung und Versteinerungen. B. M. L. J. f. M. 193. 1841.

Naumann. Ueber Grauwacken des Fichtelgebirges. N. J. von Leonhard u. Bronn. 1841.

Wagner. Beiträge zur Kenntniss der Zechsteinformation des Spessarts. München. Gelehrt. Anzeig. 1841. S. 270.

1842

André, Dr. Ueber die Heilquelle »Guter Brunnen« bei Rockenhausen. Jahrb. f. pract. Pharmacie, v. H. u. W. 1842. V. 197—207.

Braun, Alex. Vergleichende Zusammenstellung der lebenden und diluvialen Molluskenfauna des Rheinthals mit der tertiären des Mainzer Beckens. Amtl. Ber. d. 20. Vers. deutscher Natf. u. A. zu Mainz. 1842. 142.

Krötz C. Ueber die geognost. Verhältnisse Oberbayerns als Beitrag zu einer landwirthschaftl.-techn. Statistik von Oberbayern. München. 1842.

Leonhard, G. Des quelques cas des pseudomorphoses présentées par des zéolithes de Niederkirchen dans la Bavière rhénane. Ann. d. min. sér. 4. II. 479—81.

Schmitz, Chr. Ueber das Vorkommen nutzbarer Fossilien in den bayerischen Alpen. Kunst- u. Gewerbeblatt, herausg. v. polytechn. Verein. 28. Jahrg. München. 1842.

1843

Friese u. *Schmidt.* Vorarlberg nach den von dem geognostisch-montanist. Vereine veranlassten Begehungen. Innsbruck. 1843.

Goldenberg, Fr. Grundzüge der geogn. Verhältnisse und der vorweltlichen Flora in der nächsten Umgegend von Saarbrücken. Saarbrücken. Schulprogramm. 1843.

Klipstein, v. Beiträge zur geolog. Karte von den nordöstlichen Alpen. 1843.

Meyer, H. von. Acanthodon ferox und Frösche von Weissenau. Halianassa, Emys hospes und Myliobates von Flonheim. Mastodon von Hangenwahlheim. N. J. f. M. 1843. 701—703.

Meyer, H. von. Summarische Uebersicht der fossilen Wirbelthiere des Mainzer Tertiärbeckens mit besonderer Rücksicht auf Weissenau. N. J. f. M. 1843. 379—410.

Riegel, E. Die salinische Schwefel- und die Salzquelle bei Grumbach. Landau. 1843.

Schmitz. Ueber die für Fabriken und die Gewerbe der Baukunst und den Handel dienlichen Mineralien des bayerischen Alpengebietes. Kunst- u. Gewerbeblatt des polytechn. Vereins f. d. Königr. Bayern. 1843.

Zimmermann. Das Juragebirge in Oberfranken u. Oberpfalz. Erlangen. 1843.

1844

Daubrée, A. Examen des charbons produits par voie ignée à l'époque houillère. Compt. rend. hébd. d. l'Acad. d. Fr. 1844. XIX. 126—29.

Gergens, F. Apateon pedestris im Brandschiefer von Münsterappel. N. J. f. M. 49.

Meyer, H. von. Mikrotherium Renggeri von Weissenau; Palaeomeryx-Arten und Hyotherium Meissneri zu Mombach; Halianassa zu Flonheim; Myliobates- und Zygobates-Arten von Alzei; verschiedene Arten von Oolithen daselbst; — Apateon pedestris im Schiefer von Münsterappel. N. J. f. M. 1844. 331.

Meyer, H. von. Aspidonectes Gergensii und Vogelknochen aus dem Mainzer Becken. N. J. f. M. 1844. 565.

Pflaum, C. Beiträge zur naturhistor. Topographie der Oberpfalz. (Programm der Landwirth.- u. Gewerbeschule zu Amberg. 1844/45 u. 1845/46.)

Riegel, J. Chem. Untersuchung der Augenheilquelle oder Varusquelle bei Bliesen im Kreise St. Wendel. Jahrb. f. pr. Pharm. VIII. 1844. 11—24.

Rütsch, Ostbayerns Mineralprodukte. München. 1844.

Theodori, C. Ueber eine im Lias von Banz vorkommende Sepien-Schulpe. Leonhards Jahrb. f. Min. 1844. S. 661.

1845

Anonymus. Verhältnisse der Steinkohlen in der Pfalz. Hartmann, berg- u. hüttenmänn. Zeitschr. IV. 873.

Barnstedt, A. E. J. Geogr.-hist.-stat. Beschreibung des Grossherz. Oldenburg. Fürstenthums Birkenfeld. Birkenfeld.

Bischof, G. Achatgruben bei Oberstein. Köln. Ztg. Nr. 341 v. 7. Dez. 1845.

Burkhart. Die Diorite an der Nahe und Alsenz. Verhandl. d. naturhistor. Vereins d. preuss. Rheinlande. 1845.

Dechen, H. von. Ueber einen fossilen Baumstamm (Syringodendron pulchellum), winkelrecht gegen die Schichtung bei Neunkirchen; Trappgebirge am Südfusse des Hunsrückens. Köln. Ztg. Nr. 325 v. 21. Nov. 1845.

Escher v. d. Linth. Beiträge zur Kenntniss der Tiroler und Bayerischen Alpen. Leonhard u. Bronns Jahrb. 1845. 536.

Gümbel. Geognost. Uebersichtskarte von Bayern. 1845. Handexemplar.

Pomel, A. Note sur quelques phénomènes géologique de la vallée de la Brems (Prims) prés Saarlouis. Bull. soc. géol. Fr. 2. sér. III. 1845/46. 49—56. — N. J. f. M. 1848. 603.

Leonhard, v. Die Eisensteingänge b. Schlettenbach und Bergzabern in Rheinbaiern. Leonhards Jahrb. f. Min. 1845.

1846

Bischof, G. Resultate chemischer Analysen von 38 süssen Quellen, welche theils aus den krystallinen Gesteinen des Siebengebirges, theils aus dem Porphyr bei Münster a/Stein und des Donnersberges u. s. w. kommen. Köln. Zeitg. Nro. 315 vom 11. Nov. 1846. — N. J. f. M. 1846. 615—16 und 1848. 624—25.

Burkart, J. Die Diorite an der Nahe und Alsenz. Verh. nat. V. pr. Rhl. III. 3—5.

Daubrée, A. Mémoire sur la distribution de l'or dans le gravier du Rhin et sur l'extraction de ce métal. Bull. soc. géol. Fr. 2. sér. III. 1845/46. 458—65. — N. J. f. M. 1848. 233. Ann. d. min. X. 3—36. Compt. rend. Acad. XXIII. 480.

Dechen, H. von. Bemerkungen über das Trappgebirge am Südrande des Hunsrückens. N. J. f. M. 1846. 127—28.

Dechen, H. von. Ueber den Donnersberg. Köln. Zeitg. Nro. 346 vom 12. Dezember 1846.

Dechen, H. von. Ueber einen fossilen Baumstamm bei Neunkirchen. N. J. f. M. 1846. 126.

Fournet, J. Résultats sommaires d'une exploration des Vosges. Bull. soc. géol. Fr. 2. sér. IV. 1846/47. 220—54.

Noeggerath, J. J. Achatkugeln von Idar und vom Weiselberge. Flussspath im Porphyr von Creuznach u. s. w. Köln. Zeitg. Nro. 315 vom 11. Nov. 1846. — N. J. f. M. 1848. 627.

Kobell, v. Brongniartin von Berchtesgaden. München. Gelehrte Anzeigen. 1846. 33.

Schafhäutl. Beiträge zur Kenntniss der bayer. Voralpen. Leonh. u. Bronns Jahrb. 1846.

Schafhäutl. Ammoniten in den bayerischen Alpen. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1846.

Schafhäutl. Einige Bemerkungen über die Nummuliten, vorzüglich des baierischen östlichen Vorgebirges. Leonh. Jahrb. f. Min. 1846. 406.

Tischbein, J. Noeggerath, J. Achat- und Amethystkugeln (grosse Mandeln) aus dem Melaphyrgebirge von Oberstein. Verh. nat. V. pr. Rhl. III. 16.

1847

Bergemann, C. Ueber die chem. Zusammensetzung einiger vulk. Gebirgsarten. Arch. f. Min. v. Karsten und von Dechen. XXI. 3—48. Melaphyre.

Braun, Al. Der Löss des Rheinthales und seine Fossilien. N. J. f. M. 1847. 49—53.

Dechen, H. von. Zu Gümbel's Beschreibung des Donnersberges. N. J. f. M. 1847. 319.

Dechen, H. von. Ueber das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälzisch-Saarbrücken'schen Kohlengebirge. Köln. Zeitg. Nro. 55 vom 24. Febr. 1847. — N. J. f. M. 1847. 866.

Dechen, H. von. Koprolithen in den Eisensteinnieren von Lebach. Köln. Zeitg. Nro. 320 vom 16. Nov. 1847.

Dellmann, F. Ueber die Entstehung der im Nahe-Gebiet vorkommenden Zeolithe. Verh. nat. V. pr. Rhl. VI. 61—66.

Dellmann, F. Ueber eine Barytfels-Masse bei Creuznach. Ebenda. 66—68.

Goldenberg, Fr. Ueber den Charakter der fossilen Flora des Steinkohlengebirges im Allgemeinen und die verwandtschaftliche Beziehung der Gattung Noeggerathia insbesondere. Verh. nat. V. pr. Rhl. VI. 85—86.

Goldfuss, A. Ueber das älteste der mit Bestimmtheit erkannten Reptilien, einen Krokodilier (Archegosaurus), und einige neue Fische aus der Stein-

kohlenformation. Köln. Zeitg. Nro. 55 vom 24. Febr. 1847. N. J. f. M. 1847. 400—401. 1 Tafel.

Goldfuss, A. Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Bonn. 5 Tafeln. 1847.

Goldfuss, A. Ueber Archegosaurus von Lebach mit Bemerkungen von H. v. Meyer und Jaeger. Amtl. Ber. 25. Vers. d. Naturforscher u. A. in Aachen. 1849. 218—19.

Goeppert, H. R. Ob fossile Pflanzen im Obersteiner Achat? N. J. f. M. 1847. 716.

Gutberlet. Ueber die Pseudomorphosen nach Steinsalz (die Pseudomorphosen in ihren geologischen und geognostischen Beziehungen). N. Jahrb. f. Min. 1847. S. 405. 513.

Jordan, H. Entdeckung fossiler Crustaceen im Saarbrücken'schen Steinkohlengebirge. Verh. nat. V. pr. Rhl. IV. 89—92. — N. J. f. M. 1848. 125—26.

Meyer, H. v. Stephanodon Mombachensis, ein neues Raubthier des Mainzer Beckens. Diluvialer Arctomys von Mombach. N. J. f. M. 1847. 183—85.

Müller. Specielle Beschreibung der Heilquellen des Königreichs Bayern. München 1847.

Noeggerath, J. J. Oberstein an der Nahe. Die Entstehung und Ausbildung der Erde, vorzüglich durch Beispiele aus Rheinland und Westphalen erläutert. Gesammelte populäre Flugblätter. Stuttgart. 1847. 50—67.

Noeggerath, J. J. Kugeln und Mandeln aus dem Melaphyr der Nahegegend. Ebenda. 217—18.

Noeggerath, J. J. Flussspat in der Rheinprovinz. (Hardt bei Creuznach im Quarz-Porphyr). Ebenda 136.

Popp. Geognostischer Ausflug durch die bayer. Oberpfalz, Mittel- u. Oberfranken. K. i. R. 1847. I. Bd. S. 161.

Rennenkampf, A. von. Ueber Versteinerungen im Chalcedon (von Oberstein). N. J. f. M. 1847. 26—33. 1 Tafel.

Schafhäutl. Die Stellung der bayer. Voralpen im geolog. System. Leonh. Jahrb. f. Min. 1847. 804.

Walser. Der königl. Landgerichtsbezirk Dachau in Oberbayern geognost. dargestellt. K. i. R. 1847. Bd. I. S. 142.

Waltl. Ueber die geognost. Verhältnisse der Umgegend von Passau. Br. Mitth. K. i. R. 6. Jahrg. S. 30. 44. 79. 1. Bd. 1847.

1848

Kobell, v. Ueber Kreittonit, einen neuen Spinell von Bodenmais. Erdm. u. March. Journ. Bd. 44. 1848.

Dechen, H. von. Das Vorkommen der Quecksilbererze in dem Pfälzisch-Saarbrücken'schen Kohlengebirge. Arch. f. M. v. Karsten und von Dechen. XXII. 375—464. — N. J. f. M. 1848. 828—31.

Genth, F. A. Zur miocaenen Geognosie des Mainzer Beckens. N. J. f. M. 1848. 192—99.

Göppert, H. R. Ueber fossile Pflanzen im Schwerspat (Creuznach). Ebenda. 24—27.

Goldenberg, Fr. Ueber den Charakter der alten Flora der Steinkohlenformation im Allgemeinen und über die verwandtschaftliche Beziehung

der Gattung Noeggerathia insbesondere. Verh. nat. V. pr. Rhl. V. 17—26. 2 Tafeln.

Gümbel, C. W. Nachtrag zu den geogn. Bemerkungen über den Donnersberg. N. J. f. M. 1848. 158—68.

Kind. Houille de Forbach. L'Institut. I. sect. XVI. année. 9 und 101. Compt. rend. h. l'Acad. Fr. XXVI. 1848. 47.

Nauck, E. Der Speckstein von Göpfersgrün. Pogg. Ann. 1848. LXXV.

Pflaum, C. Ueber eine oberpfälzische Kohle. K. i. R. Jahrg. 2. 1848. S. 30.

Riedheim, C. v. Der Solenhofer Schiefer. K. i. R. 1848. S. 147.

Rohatzsch. Kohlen-Formation der Bayerischen und Tyroler Alpen. Briefl. Mitth. Leonhards Jahrb. f. Min. 1848. 183.

Schafhäutl. Ueber die tertiären Kohlenablagerungen in Bayern. Leonh. Jahrb. f. Min. 1848. 64.

Schafhäutl. Rothe Ammoniten-Marmore zu Oberalm und Adneth in Hinsicht auf rothe Marmore der Bayerischen Voralpen. Leonhards Jahrb. f. Min. 1848. 136.

Schafhäutl. Nachträge und Erläuterungen zu Walsers Bemerkungen über Porzellanerde. K. i. R. 1848. S. 113.

Schnabel, C. Chemische Untersuchung des gewöhnlichen Muschelkalkes aus der Gegend von Saarbrücken. Verh. nat. V. pr. Rhl. V. 150—142.

Sedgwick u. *Murchison.* Palaeozoische Gebilde. 1848.

Walser. Beitrag zur Mineralogie Oberbayerns. K. i. R. 1848. S. 127.

Waltl. Ueber Porzellanerde und den Bezirk derselben b. Passau. K. i. R. 1848. S. 78.

Waltl. Zur Mineralogie von Niederbayern. K. i. R. 1848. S. 125.

Waltl. Ueber die Graphitgruben b. Passau. K. i. R. 1848. S. 158.

1849

Beyrich. Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgegend von Regensburg. Zeitschr. d. G. G. 1849. 411.

Dechen, H. von. Die Kalkspathgänge bei Niederkirchen unfern Wolfstein in Rheinbayern. Verh. nat. V. pr. Rhl. VI. 61—70.

Delesse, A. Notice sur le porphyre amygdaloide d'Oberstein. Ann. d. min. 4. sér. XVI. 511—30.

Emmerich, A. Ueber die Gliederung d. Alpenkalkes im bayerischen Gebirge. Leonh. Jahrb. f. Min. 1848.

Emmerich. Geognostische Notizen über den Alpenkalk und seine Gliederung im bayerischen Gebirge. Z. d. d. g. G. I. 1849. S. 263.

Eser. Das Petrefactenlager bei Ober- und Unterkirchberg an der Iller. Jahresh. des Ver. f. vaterl. Nk. in Württemberg. 4. Bd. 1849. S. 258.

Frickhinger. Analyse einiger Süsswasserkalkarten aus dem Ries. Repert. f. Pharm. II. 1849.

Geinitz, H. B. Ueber das Quadergebirge von Regensburg. Protokoll der Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. in Dresden. 1849.

Göppert, H. R. Beobachtungen der in der Steinkohlenformation zuweilen in aufrechter Stellung verkommenden Stämme. Verh. Nat. V. pr. Rhl. VI. 71—75.

Haupt. Einige Ablagerungen von Kalktuff in der Nähe von Bamberg. K. i. R. 1849. S. 147.

Haupt. Die kleine Kuffe, ein durch plutonische Kräfte zerrissener Keuperberg bei Bamberg.

Jordan, H. Ergänzende Beobachtungen zu der Abhandlung von Goldfuss über die Gattung Archegosaurus. Verh. nat. V. pr. Rhl. VI. 76—81. N. J. f. M. 1849. 640.

Kernst. Analyse d. Felsit von Bodenmais. Erdm. u. March. Journ. XLIII. 207. Ref. Leonh. Jahrb. f. Min. 1849. 712.

Noeggerath, J. J. Ueber Achatmandeln in den Melaphyren. Zwei Sendschreiben an W. v. Haidinger. Natw. Abhandl. von W. v. Haidinger. 1849. III. 93—104 u. 147—62. 3 Tafeln. Verh. nat. V. pr. Rhl. VI. 243—60.

Plieninger. Geosaurus maximus von Ulm. Württemb. Jahresh. 1849.

Rütsch, M. Ostbayerns Mineralproduction. München. 1849.

Schafhäutl. Porphyrartige Wacke von Berchtesgaden. Münchener Gelehrt. Anzeig. 1849.

Schafhäutl. Analyse der Salzthone von Berchtesgaden. Münchener Gelehrt. Anzeig. 1849.

Schafhäutl. Chemische Analyse des sog. Trasses aus dem Ries. Leonh. Jhb. f. Min. 1849.

Schmid, Fr. Ch. Ueber Versteinerungen in Gebirgsarten plutonischen Ursprungs. In.-Diss. München. 1849.

1850

Beyrich. Erläuterungen zu der geognostischen Karte der Umgegend von Regensburg. K. i. R. 1850. Bd. 4. S. 116.

Beyrich. Ueber die Beziehungen der Kreideformation bei Regensburg zum Quadergebirge. K. i. R. Jahrg. 4. 1850.

Bischof, G. Analyse eines Feldspaths und zweier Thonsteine aus Rheinbayern. Köln. Zeitg. Nro. 42 vom 17. Febr. 1850.

Bronn, H. G. Gampsonyx fimbriatus Jord. aus der Steinkohlenformation von Saarbrücken. N. J. f. M. 1850. 575.

Bruckmann. Flysch und Nummuliten-Gestein der Alpen. Briefl. Mitthl. Leonh. Jhb. f. Min. 1850. 602.

Cotta, B. Geognostische Briefe aus den Alpen. Leipzig. 1850.

Delesse. Ueber Schafhäutls Analyse d. sog. Trasses im Riesgau. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1850. 314.

Ehrlich. Ueber die nördlichen Alpen. Linz. 1850.

Eser. Ueber die Fossilien von Oberkirchberg. J. d. V. f. v. Nk. i. W. Bd. 5. 1850. S. 151.

Geinitz. Notizen zur Kenntniss des Quadergebirges in der Umgegend von Regensburg. K. i. R. 1850. Bd. 4. S. 82.

Goldfuss, A. Zur Fauna des Steinkohlengebirges. Archegosaurus. N. J. f. Min. 1850. 103—104.

Gümbel, C. W. Ueber die Quecksilbererze in dem Kohlengebirge der Pfalz. Verh. nat. V. pr. Rhl. VII. 83—118.

Herrmann. Zusammensetzung d. Specksteins. Erdm. u. March. Journ. XLVI. 233. Ref. Leonh. Jahrb. f. Min. 1850. 707.

Murchison. Ueber den geologischen Bau der Alpen. Deutsch v. Leonh. 1850.

Nauck. Basaltdurchbruch b. Pilgramsreuth in der Oberpfalz. Z. d. d. g. G. 1850.

Riedheim, C. v. Der Solenhofer Schiefer. Korresp. Bl. d. zool. mineral. Vereins z. Regensb. 1850. II. Bd. S. 197.

Schlagintweit, H. Ueber die Regenverhältnisse der Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1850. 1. 280.

Schlagintweit, H. Untersuchungen über die Isogeothermen der Alpen. Ebenda. 287.

Schmidt, Fr. Die Gesteine der Centralgruppe des Fichtelgebirges. Leipzig. 1850.

Sendtner, O. Berichtigung einiger Angaben Schlagintweits in Betreff der Isogeothermen der Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1850. 1. 306.

Zeuschner. Ueber die Verschiedenheit der Entstehung der Salzablagerungen in den Karpathen und in den Salzburger Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1. 1850. 234.

1851

Delesse, A. Ueber den Mandelstein-Porphyr von Oberstein. Arch. f. Min. v. Karsten und v. Dechen. XXIV. 3—10.

Döbner. Rothbleierz bei Dahn a. d. Lauter in der Rheinpfalz. Korrespbl. d. zool.-mineral. Ver. in Regensburg. V. 1851. pag. 15.

Dunker, W. Ueber die in der Molasse bei Günzburg unfern Ulm vorkommenden Conchylien und Pflanzenreste. Meyer v., Palaeontographica (Cassel). I. 1851.

Emmerich, A. Geognostische Beobachtungen aus den östlichen bayerischen und den angrenzenden österreichischen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1851. S. 81.

Göppert, H. R. Ueber Stigmaria ficoides (aus der Gegend von Saarbrücken). Z. d. g. G. III. 278—302.

Hauer v. u. *Schafhäutl.* Geologische Karte der südbayerischen u. Tiroler Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1851. 2 Bd. S. 138.

Hailer. In Schafhäutl's geogn. Untersuchung d. bayerischen Lande. Studien des k. Bergmeisters Hailer über die Lagerungsverhältnisse des Gebirges u. des Salzgebildes zu Berchtesgaden. München. 1851.

Klein. Conchylien der Süsswasserkalkformation Württembergs. J. d. V. f. vaterl. Nk. i. W. Bd. 8. 1851. S. 157.

Krauss, Ferd. Mollusken der Tertiärformation v. Kirchberg a. d. Iller. J. d. V. f. vaterl. Nk. i. W. Jahrg. 8. 1851. S. 136.

Meyer, H. v. Reisensburg b. Günzburg. Leonh. Jahrb. f. Min. Briefl. Mitth. 1851. 677.

Reuss. Ueber Entomostraceen u. Foraminiferen im Zechstein d. Wetterau. Zeitschr. d. Wetterauer Gesellsch. f. 1851—53.

Roessler. Ueber d. Petrefacten im Zechstein d. Wetterau. Jahrb. d. Wetterauer Gesellsch. f. 1851—53.

Rohatsch, R. H. Die Formation d. Gebirges, aus welchem d. bayerischen Jodquellen zu Krankenheil b. Tölz, zu Heilbronn, Benediktbeuern und Sulzbrunn b. Kempten entspringen. Leonh. Jahrb. f. Min. 1851. 161.

Sandberger, F. Analogie der Land- und Süsswasser-Fauna des Mainzer Beckens und des Mittelmeeres. N. J. f. M. 1851. 676.

Schafhäutl. Ueber einige neue Petrefacten des südbayerischen Vorgebirges. Leonh. Jahrb. f. Min. 1851. 407.

Schafhäutl. Geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges. München. 1851. (Geogn. Unters. der bayer. Lande, 1. Beitr.)

Schafhäutl. Gliederung des südbayerischen Alpenkalkes. Leonh. Jahrb. f. Min. 1851. 129.

Voltz, F. Geologie des Grossh. Hessen. N. J. f. M. 1851. 816.

Wagner, A. Charakteristik der in den Höhlen von Muggendorf aufgefundenen urweltlichen Säugethierarten. Abhdl. d. bayer. Akad. II. Klasse. 1851.

Wineberger, L. Geognostische Beschreibung d. bayerischen Waldgebirges. Passau. 1851.

Wineberger, L. Versuch einer geognostischen Beschreibung des bayerischen Waldgebirges und Neuburger Waldes. Passau. 1851.

1852

Bergemann. Dechenit, ein vanidinsaures Bleioxyd in Rheinbayern. Pogg. Ann. LXXX. 393. Ref. Leonh. Jahrb. 1852. 214.

Daubrée, A. Compte rendu des excursions de la société dans la Prusse rhénane; porphyres-houillers. Bull. soc. géol. Fr. 2. sér. 1851/52. 614.

Daubrée, A. Description géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin. Strassbourg. 1 Karte.

Dechen, H. v. Insectenreste, von Goldenberg im Saarbrücker Steinkohlengebirge aufgefunden. Verh. nat. V. pr. Rhl. IX. 605.

Erlich. Geognostische Wanderungen im Gebiet der nördlichen Alpen. Linz. 1852.

Emmrich. Versteinerungen am Kramer bei Garmisch. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1852. 593.

Emmrich. Neue Studien in den deutschen N.-Alpen. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1852. 453.

Fuchs, J. Die Torfmoore von Aussee, Hemmerau, Fichtelberg, Schleissheim. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1852. III. S. 195.

Goldenberg, Fr. Ueber versteinerte Insectenreste und Lykopodieen im Steinkohlengebirge von Saarbrücken. Amtl. Ber. 29. Vers. d. Natf. u. A. Wiesbaden. 1852. 123—26.

Goldenberg, Fr. Insecten im Saarbrücker Steinkohlengebirge. Z. d. g. G. IV. 246. — N. J. f. M. 1852. 996.

Goldenberg, Fr. Prodrom einer Naturgeschichte der fossilen Insecten der Kohlenformation von Saarbrücken. Sitzber. Wiener Ak. IX. 38—40.

Hassenkamp. Geognostisch-paläontolog. Untersuchungen über den Muschelkalk der Rhönberge. Verhdl. der Würzb. phys. med. Ges. Bd. III. 1852.

Jaquot. Compte rendu des excursions de la Société géologique de France dans la Prusse rhénane; terrain de transition; terrain houiller 613; porphyres houillers 611, 617; trias 600, 611. Bull. soc. géol. Fr. 2. sér. 1851/52.

Jordan, H. Ueber das Vorkommen fossiler Crustaceen in der Saarbrücker Steinkohlenformation. Amtl. Ber. 29. Ver. d. Natf. Wiesbaden 1852. 122.

Haupt. Beiträge zur mineralog. Topographie von Bayern. Bamberg. Bericht II. 1852.

Klein. Conchylien d. Süsswasserkalkformation Württembergs. J. d. V. f. v. Nk. i. W. B. 9. 1852. S. 203.

Meyer, H. v. Mollasse-Sand von Uffhofen mit Anthracotherium magnum. N. J. f. M. 1852. 831.

Müller, H. Ueber die geognostisch-mineralogischen Verhältnisse der Gegend von Tirschenreuth in der Oberpfalz. Korrespond.-Blatt d. zoolog.-min. Vereins zu Regensburg. 6. Jahrg. 1852. S. 33, 52.

Noeggerath, J. J. Gediegen Kupfer mit Prehnit im Melaphyr von Reichenbach bei Birkenfeld. Köln. Zeitg. Nr. 22 vom 25. Januar 1852.

Rolle, F. Pfälzer Kohlengebirge. N. J. f. M. 1852. 58.

Sandberger, F. Die Land- und Süsswasser-Fauna des Mainzer Beckens. Jahrb. d. Ver. f. Naturkunde. 144.

Sandberger, F. Ueber die Analogien der fossilen Land- und Süsswasser-Fauna des Mainzer Beckens mit der lebenden der Mittelmeerländer. Mit Bemerkungen von A. Klipstein, F. Voltz, H. v. Meyer. Amtl. Ber. 29. Vers. d. Natf. u. A. Wiesbaden. 1852.

Schafhäutl. Geognostische Bemerkungen über d. Kramerberg b. Garmisch. Leonh. Jahrb. f. Min. 1852.

Schafhäutl. Gebirgsbildung bei der Jodquelle von Krankenheil, Heilbronn, Kressenberg, Gegend am Kochelsee, Zugspitze. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1852. 294.

Schafhäutl. Der Teissenberg oder Kressenberg in Bayern. Leonh. Jahrb. f. Min. 1852.

Schenk. Geognostische Karte d. Umgebung von Würzburg. 1852.

Stockheim v. Vergleichende Uebersicht der Kreidegebilde Regensburgs mit jenen der Gegend von Passau u. Böhmens. K. i. R. 1852. Jahrg. 6.

Theodori. Ueber die Pterodaktylusknochen im Lias von Banz. Bericht d. Naturforsch.-Ver. Bamberg. 1852.

Theodori. Die Pterodaktylusknochen aus dem Lias von Banz. München. Gelehrte Anzeig. 1852. 665.

Voltz, F. Uebersicht der geol. Verhältnisse des Grossh. Hessen. Mainz. 1 geogn. Karte.

Voltz, F. Geolog. Bilder aus dem Mainzer Becken. Mainz.

Voltz, F. Verbreitung der einzelnen Tertiärschichten im Mainzer Becken. N. J. f. M. 1852. 586.

Walchner, F. A. Description du bassin tertiaire de Mayence. Ann. d. min. 5. sér. II. 439—52.

1853

Dechen, H. v. Steinkohlen-Reichthum in Saarbrücken. N. Jahrb. f. Min. 1853. 324.

Dechen, H. v. Melaphyrgang bei Birkenfeld, welcher mit der Hauptmasse des Melaphyres zusammenhängt. Köln. Zeitg. Nr. 129 vom 10. Mai 1853.

Frischmann, L. Versuch einer Zusammenstellung der fossilen Reste des lithographischen Kalkschiefers in Bayern. 1853.

Escher v. d. Linth. Geolog. Bemerkungen über d. N.O.-Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden. 1853.

Gümbel. Verzeichniss der in der Oberpfalz vorkommenden Mineralien. K. i. R. 1853. S. 145.

Gümbel. Ein Gebirgsdurchschnitt auf der linken Rheinseite bei Landau. N. Jahrb. f. Min. 1853. S. 524.

Gümbel. Ueber die tertiären Diatomeenlager in der Oberpfalz. K. i. R. Jahrg. VII. 1853.

Gümbel. Verzeichniss d. in d. Oberpfalz vorkommenden Mineral. Ebenda S. 145.

Gümbel. Geognostische Untersuchungen in Bayern. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1853. S. 446.

Hassenkamp, E. Beiträge z. geognostischen Kenntniss d. jüngeren Gebirgsglieder des Rhöngebirges. Leonh. Jahrb. f. Min. 1853. 437.

Hauer v. Ueber d. Gliederung d. Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1853.

Hausmann. Pseudomorphische Bildung d. Braun-Eisensteines v. Silberberg b. Bodenmais in Bayern. Nachrichten v. d. Universität zu Göttingen. 1853.

Jaquot, E. Etudes géolog. sur le bassin houiller de la Sarre et sur les terrains, qui lui sont superposés, pour servir à résoudre la question du prolongement du bassin au-dessous de la partie limitrophe du départ. de la Moselle. Paris.

Ludwig. Kupferschiefer u. Zechstein am Vogelsberg u. Spessart. Jahrb. d. Wetterauer Gesellsch. f. 1851—53. Hanau. 1853.

Meyer, H. v. Neue Crustaceen aus der Steinkohlenformation bei Saarbrücken. N. J. f. M. 1853. 161.

Müller, H. Nontronit von Tirschenreuth in der Oberpfalz. K. i. R. 1853.

Reuss, A. E. Ueber einige Foraminiferen, Bryozoen, Entomostraceen des Mainzer Beckens. N. J. f. M. 1863. 670—79. 1 Tafel.

Sandberger, Fr. Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken und dessen Stellung im geol. Systeme. 1853. 1 Tafel. Wiesbaden.

Sandberger, Fr. Miocänes Alter und Versteinerungen des Mainzer Beckens. N. J. f. M. 1853. 38.

Sandberger, Fr. Volvaria bulloides im Mainzer Becken. Ebenda. 327—28.

Schafhäutl. Ueber d. geognostischen Horizonte i. d. bayerischen Voralpen. Leonh. Jahrb. f. Min. 1853. 399.

Schafhäutl. Beiträge zur näheren Kenntnis der bayerisch. Voralpen. Leonh. Jahrb. f. Min. 1853. 399.

Schauroth. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Herzogthums Coburg und der anstossenden Landestheile. Z. d. d. g. G. 1853. S. 719.

Schmid. Analyse d. Basalt-Gesteine d. Rhön. Z. d. d. geol. Gesellsch. 1853.

Schmidt, Fr. Die Specksteingruben von Göpfersgrün. K. i. R. 1853. Jahrg. 7.

Suess. Ueber die Brachiopoden d. Kössenerschichten. Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. W. Wiener Akad. 1853—54.

Waltl. Passau u. seine Umgebung, geogn.-mineralog. geschildert. Passau. 1853.

Zerrenner, C. Die Gliederung der Steinkohlenformation bei Stockheim in Nordbayern u. das Auftreten d. Zechsteinformation in derselben Gegend. Leonh. Jahrb. f. Min. 1853.

Trautwein, J. Die Soolquellen zu Creuznach etc. Creuznach.

Voltz, Fr. Die Schichtenfolge des Mainzer Beckens erläutert durch Profile. 1 Tafel. N. J. f. M. 1853. 129—40.

1854

Berger, H. A. C. Die Keuperformation mit ihren Conchylien in d. Gegend von Coburg. Leonh. Jahrb. f. Min. 1854. 408.

Besnard. Die Mineralien Bayerns nach ihren Fundstätten. Augsburg. 1854.

Bischof, C. Analyse eines Bergmittels im Karstenflöze, Steinkohlenformation von Saarbrücken. Verh. nat. V. pr. Rhl. XI. 482.

Bischof, C. Analysen sogen. versteinerter Kohlen aus der Kohlenformation von Saarbrücken. Verh. nat. V. pr. Rhl. XI. 378—82.

Braun, E. F. W. Ueber eine neue Pflanzengattung „Kirchneria" aus den unteren Liassandsteinen v. Bayreuth. Jahrb. d. k. k. R. 1854. S. 886.

Casselmann. Chemische Untersuchungen der in der Nähe Regensburgs vorkommenden Braunkohlen. Liebig. Ann. 89. 1854.

Cotta, B. v. Die Lehre der Erzlagerstätten (Fichtelgebirge). 1854—60.

Goldenberg, Fr. Die fossilen Insecten der Kohlenformation von Saarbrücken. Palaeontogr. VI. 1. Heft. 17—38. 4 Tafeln. — N. J. f. M. 1856. 108.

Gorup-Besanez v. Phosphorit von Amberg. Ann. d. Chem. u. Pharm. LXXXIX. 221.

Gümbel. Geognostische Untersuchung Bayerns. Briefl. Mitth. Leonhards Jahrb. f. Min. 1854. 164.

Gümbel. Ueber die Wärme des Bodens und über Quellen-Temperaturen. Sendtner's Vegetationsverhältnisse Südbayerns. 1854. S. 45.

Gümbel. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Oberpfalz. K. i. R. 1854. S. 1.

Hamilton, J. W. On the geology of the Mayence Basin. Proceed. of the geol. soc. London.

Haupt. Das Gebiet der Trias und des Jura in Bayern und im Rheinbecken. K. i. R. 1854. S. 56.

Hochstetter. Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde. Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt. 1854. Wien.

Hornberg, v. Nachträge zu Besnard's Verzeichnis bayerischer Mineralien. K. i. R. 1854. S. 161.

Jordan, H. Haarkies aus der Steinkohlenformation von Dudweiler bei Saarbrücken. Verh. nat. V. pr. Rhl. XI. 455—57.

Jordan, H. und *H. v. Meyer.* Ueber die Crustaceen der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Palaeontogr. VI. 1—16. 2 Tafeln.

Kleinschrod, Th. v. Lignit aus der Rhön. J. d. k. k. g. R. 1854. 5. 898.

Lipold. Der Salzberg am Dürnberg nächst Hallein. Jahrb. d. k. k. g. R. 5. 1854. S. 590.

Ludwig, R. Versuch einer geogn. Darstellung von Hessen in der Tertiärzeit. Darmstadt. Notizbl. Ver. f. Erdk. Nr. 14—17. 1 Karte.

Peters, K. Die Salzburgischen Kalkalpen im Gebiete der Saale. Jahrb. d. k. k. g. R. 5. 1854. S. 116.

Polstorf. Chem. Analyse der Elisabeth-Quelle zu Creuznach und der Mutterlauge der Saline Münster am Stein. Verh. nat. V. pr. Rhl. XI. 223—24.

Rammelsberg. Triphylin von Bodenmais. Leonhd. Jahrb. f. Min. Briefl. Mitth. 1854. 177.

Schafhäutl. Beiträge zur Kenntnis der bayerischen Voralpen. Leonhards Jahrb. f. Min. 1854. 513.

Schlagintweit, A. On the geologial Structure of part of the Bavarian Alps, with remarks on the erratic Phaenomena. Quart. Journ. Geol. ser. London. X. 1854.

Theodori. Ueber das Rannenholz und über die fossilen Knochen im Regnitz- und Maingrund bei Bamberg. Bamberg, Bericht d. naturf. Ver. 1854.

Theodori, C. Beschreibung des kolossalen Ichthyosaurus trigonodon in der Lokal-Petrefaktensammlung zu Banz. München. 1854.

1855

Bach, H. Begleitworte zur geognostischen Uebersichtskarte Deutschlands und der Schweiz. Gotha 1855.

Besnard, A. Nachträge zu meiner mineralog.-topographischen Skizze. Die Mineralien Bayerns nach ihren Fundstätten. K. i. R. 1855. S. 55.

Billy, E. de. Notice sur le Lehm de la vallée du Rhin. Bull. soc. géol. Fr. XII. 1855. 1298.

Dechen, H. v. Wurzeln in einem Kohlenflöze bei Saarbrücken. N. J. f. M. 1855. 80—81.

Ehrlich, K. Wiener Sandstein, Nummuliten-Sandstein, Gosau-Schichten in den Ostalpen. Leonhards Jahrb. f. Min. Briefl. Mitth. 1855. 42.

Emmerich, H. Die geologische Beschaffenheit des Rauschenbergs bei Inzell in Bayern. J. d. k. k. g. R. 1855. S. 896.

Emmerich, H. Beitrag zur Kenntniss der südbayerischen Molasse. J. d. k. k. g. R. 1855. 6. S. 433.

Gümbel. Geognostische Untersuchungen im Bayerischen Walde, Flysch, Wetzsteinschiefer von Oberammergau, Hallstätter-Schichten. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1855. 173.

Gümbel. Ueber die geologische Beschaffenheit d. Umgegend d. Zugspitze. J. d. k. k. G. R. 1855. 6. S. 900.

Hâlm, C. Ueber das Vorkommen von gediegen Antimon u. Antimonoxyd in d. k. bayer. Bergwerken bei Brandholz. K. i. R. 1855. S. 9.

Haushalter. Merkwürdige fossile Thier-Ueberreste aus d. Allgäuer Molasse. München. 1855. In.-Diss.

Hochstetter, F. Geognostische Studien aus dem Böhmerwalde. III. J. d. k. k. G. R. 1855. 6. S. 10.

Hochstetter, F. Geognostische Studien aus dem Böhmerwald. IV. Jahrb. d. k. k. G. R. 1855. 6. S. 749.

Wineberger. Nachtrag zum Verzeichniss der in der Oberpfalz vorkommenden Mineralien. K. i. R. 1855. S. 153.

1856

Cotta. Molasse-Kohlen d. Bayerischen Voralpen. Hartm. Berg- u. Hüttenm.-Zeitung. 1856. S. 139.

Cotta. Erz-Vorkommen im Alpen-Kalkstein bei Partenkirchen. Hartm. Berg- u. Hüttenmänn.-Zeit. 1856. 211.

Gergens, F. Ueber einige im Chalcedon von Oberstein eingewachsene krystallisirte Mineralien. N. J. f. M. 1856. 22—23.

Gistel, J. Das Heilbad zum heiligen Kreuzbrunnen b. Wartenberg. Straubing. 1856.

Goldenberg, F. Die fossilen Insecten der Kohlenformation von Saarbrücken. Palaeontogr. IV. 1. Lief. — N. J. f. M. 1856. 108.

Gümbel. Der Grünten, eine geognostische Skizze. München. 1856.

Gümbel. Untersuchungen in den bayerischen Alpen zwischen der Isar und der Salzach. J. d. k. k. G. R. 1856. 7. S. 146.

Gümbel. Nachtrag zum Verzeichniss der in der Oberpfalz vorkommenden Mineralien. K. i. R. 1856. S. 25.

Hailer. Der Salzbergbau zu Berchtesgaden. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. 1856. S. 29.

Hassenkamp. Beiträge zur Kenntniss des Muschelkalks der Rhönberge. Verh. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. VI. Bd. Würzburg. 1856.

Hassenkamp. Braunkohlenbildung der Rhön. Leonh. Jahrb. f. Min. 1856. 420. Briefl. Mitth.

Hörnes. Ueber Gastropoden aus der Trias der Alpen. Denkschr. der kais. Ak. d. Wiss. nat.-math. Cl. Wien. 1856.

Kenngott, A. Ficinit von Bodenmais. Min. Notiz. XI. S. 22. Ref. Leonh. Jahrb. f. Min. 1856. S. 687.

Kenngott, A. Krystallgestalt des Millerits von Saarbrücken in Rheinpreussen. Sitzber. Wiener Ak. 1856. N. J. f. M. 1857. 331.

Kurr. Ueber einige Land- und Süsswasserconchylien der Tertiärformation Oberschwabens. J. d. V. f. n. Nk. u. M. Bd. 12. 1856. S. 38.

Oppel, A. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. J. d. V. f. n. Nk. u. M. Bd. 12. 1856. Bd. 13. 14.

Sandberger, F. Beiträge zur Kenntnis des Mainzer Tertiärgebirges. N. J. f. M. 1856. 533—36.

Schafhäutl. Die Versteinerungen des Kressenberges. Keuper und Liaspflanzen der bayer. Alpen. Leonh. Jahrb. f. Min. 1856. 519. Br. Mitth.

Schmidt, F. Die Mineralien des Fichtelgebirges. K. i. R. 1856. S. 17.

Schmidt, F. Die primitive Formation des Fichtelgebirges. Berichte von Bamberg, naturf. Gesellsch. 1856.

Süss, E. Versteinerungen aus den bayer. Alpen. J. d. k. k. G. R. 1856. 7. S. 378.

Theodori. Geogn.-petrographische Uebersicht aller Abtheilungen und einzelnen Schichten der Liasformation von Banz. Bamberger Bericht 1856.

Weber. Die Mineralien von Bayern. München. 1856.

1857

Clark u. *Edwards.* A Fossil gabro-hydrogenf. in the Fichtelgebirge of North-Bavaria. Heidelberg. 1857.

Dechen, H. v. Concretionen von schwarzem Kalkstein von Offenbach am Glan und von der Petersgrube bei Hohenöllen. Verh. nat. V. pr. Rhl. XIV. 23—24.

Egger, J. G. Der Jurakalk bei Ortenburg. Jahresb. d. Natf.-Ver. z. Passau. 1857.

Egger, J. G. Die Foraminiferen der Miocänschichten bei Ortenburg in Niederbayern. N. Jahrb. f. M. 1857. S. 266.

Fiedler, H. Die fossilen Früchte der Steinkohlenformation. Nov. act. phys. med. Leop. Car. XXVI. 241—96. 8 Tafeln. — N. J. f. M. 1858. 625.

Giebel. Zur Fauna der lithographischen Schiefer Solnhofens. Zeitschr. f. d. gesammte Naturwissenschaft. 1857. 373.

Gorup-Besanez, v. Moorerde von Steben in Bayern. Verhdl. d. Leopold.-Carol. Akd. XVII. Ref. Leonh. Jahrb. f. Min. 1857. 434.

Gümbel. Verzeichniss der im Fichtelgebirge, Frankenwald und den anstossenden Gebirgstheilen vorkommenden Mineralien. K. i. R. 1857. S. 142.

Hassenkamp, E. Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation d. Rhön. Verhandl. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch. 1857. Bd. VIII.

Hauer, v. Ein Beitrag zur Kenntniss der Raibler Schichten. Sitzungsb. d. math.-nat. Kl. d. Wiener Akad. 1857.

Hauer, F. v. Geognostischer Durchschnitt der Alpen von Passau bis Wien. Sitzungsber. d. math.-nat. Kl. d. Akad. d. k. k. Wiss. Bd. XXV. Wien. 1857.

Jacquot, E. Note sur les recherches, qui sont exécutés le long de la frontière N. E. du départ. de la Moselle pour y decouvrir le prolongement du bassin de la Sarre. Ann. d. min. 5. sér. XI. 107—48. 1 Tafel.

Jacquot, E. Nouvelles recherches sur le prolongement du bassin de la Sarre au dessous de la partie centrale du départ. de la Moselle. Ebenda. 513—639.

Lorenz. Orographisch-hydrographische Untersuchung d. Versumpfungen in den oberen Flussthälern der Salzach, Enns und Mur. Sitzungsb. d. math.-nat. Kl. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien 1857.

Pfaff, F. Beiträge zur Kenntniss d. fränkischen Juras. Leonh. Jahrb. f. Min. 1857. 1.

Schenk. Ueber fränkische Keuperpflanzen. Verhandl. d. phys.-med. Ges. in Würzburg. 1857 u. 1858.

Schönnamsgruber. Ueber das Gesetzliche in der Verbreitung der Diluvialfluthen. K. i. R. 1857.

Schönnamsgruber, F. Die Diluvialfluthen des Salzachgebietes. K. i. R. 1857. S. 135.

Troschel, F. H. Beobachtungen über die Fische in den Eisennieren des Saarbrücker Steinkohlengebirgs. Verhdl. d. niederrh.-westph. Ver. 1857.

Winkl. Ueber das Vorkommen von Steinkohlen in der Nähe von Bayreuth. Bayreuth. 1857.

1858

Balling, D. F. A. Les eaux minérales et ses bains. Frankfurt. 1858.

Braun, K. Fr. W. Ueber d. Bayreuther versteinerte Holz. (Programm 3). Jahresb. d. Kreislandwirthschafts- u. Gewerbeschule z. Bayreuth. 1858—59.

Bronn, H. G. Beiträge zur Triasischen Fauna u. Flora d. bituminösen Schiefer v. Raibl. Leonh. Jahrb. f. Min. 1858. 1. 129.

Egger, J. G. Die Ostracoden der Miocänschichten b. Ortenburg. 1858.

Gerhard. Dolomitbildung der fränkischen Schweiz. Briefl. Mitth. Leonh. Jahrb. f. Min. 1858. 57.

Gergens, F. Ueber Confervenartige Bildungen in manchen Chalcedonkugeln. N. J. f. M. 1858. 801—807.

Goldenberg, F. Flora Saraepontana fossilis etc. Saarbrücken. 2. Lieferung. (Sigillaria).

Gümbel. Der Dopplerit im Dachelmoos. N. Jahrb. f. Min. 1858. S. 278.

Hauer, F. v. Mittheil. Gümbels über Raibler- oder Cardita Petrefacten von Bayreuth. J. k. k. G. R. 9. 1858. S. 160.

Hornberg, v. Ueber die auf den Antimongruben bei Brandholz einbrechenden Mineralien. K. i. R. 1856. S. 45. 1858. S. 99.

Jochheim, P. Die Mineralquellen des Grossherzogth. Hessen, seiner Enklaven und der Landgrafschaft Hessen-Homburg. Erlangen. — N. J. f. M. 1858. 696.

Ludwig, *R.* Boden-Schwankungen im Gebiete des unteren Mainthales während der Zeit der Quartärbildungen. Jahresb. der Wetterauer Gesellschaft f. d. gesammte Natk. Zu Hanau 1858—1860. 116.

Ludwig, *R.* Geognosie u. Geogonie der Wetterau. Abhdlg. d. Wetterauer Gesellsch. 1858.

Ludwig, *R.* Geogn. Notizen aus Rheinbayern. Ergänzungsblätter zum Notizbl. Ver. f. Erdk. u. mittelrh. geol. V. Darmstadt. 1 Heft. Lias bei Landau 35. Tertiär bei Dürkheim 36. Diluviale Braunkohle im Rheinthale bei Germersheim 37.

Sandberger u. *Gümbel.* Das Alter der Tertiär-Gebilde in der oberen Donau-Hochebene am Nordrande der Ostalpen. Sitzb. d. math.-phys. Cl. d. Wien. Akad. 1858. 212.

Schmidt, *Fr.* Die Kalksteinlager im Fichtelgebirge. K. i. R. 1858. S. 9.

Schmidt, *Fr.* Eisenspath von der Eulenlohe bei Wunsiedel. Körniger Kalk von Wunsiedel, Dolomit von Sinnatengrün. S. 11. K. d. V. i. R. 1858. S. 12. 13. — Erlan aus der Gegend von Wunsiedel ebenda S. 13.

Schönbein. Ueber den riechenden Flussspath von Wölsendorf. Erdm. Jour. f. Pharm. Chem. 1858.

Sebald, *W. E.* Ueber Steinkohlen in Bayern. Nürnberg. 1858.

1859

Bergmat, *Chr.* Ueber die Passauer Porzellanerde. Schwefelkies auf porösem Basaltkern d. Vogelsberges. Notizblatt d. Vereins f. Erdkunde. II. Jahrg. 1859—60. 42.

Bronn. Nachtrag über die Trias-Fauna von Raibl. L. J. f. M. 1859. S. 1.

Egger, *J. G.* Der Diatomeenmergel von Habühl b. Ortenburg. Jahresber. d. Naturforsch.-Vereins zu Passau. 1859.

Gümbel. Die Aequivalente der St. Cassianer Schichten im Keuper Frankens. J. k. k. G. R. 10. 1859. S. 22.

Gümbel. Gleichstellung alpiner u. ausseralpiner Flötzschichten. Amtl. Ber. über die 34. Vers. d. Naturforsch. u. Aerzte. Carlsruhe. 1859.

Gümbel. Geognostische Karte vom Königreich Bayern und der angrenzenden Länder. Liter. artist. Anstalt (Cotta'sche Buchhandlung). München. 1859.

Gümbel, *C. W.* Beiträge zur Flora der Vorzeit, namentlich des Rothliegenden von Erbendorf. (Notizen über Pflanzenreste vom Donnersberg). Denkschr. bot. Ges. zu Regensburg. IV. 1. Abtheil. 5—107. 1 Tafel.

Hassenkamp, *E.* Relatives Alter des vulkanischen Gesteins im Rhöngebirge. Verhdl. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. IX. 1859.

Meyer, *H. v.* Ueber Rhamphorhynchus. Palaeontographica. VII. 1859.

Oppel, *A.* Die neueren Untersuchungen über die Zone der Avicula contorta. J. d. V. f. v. Nk. Bd. 15. 1859. S. 315.

Reinsch, *P.* Untersuchungen eines versteinerten Holzes in den Monotiskalken des oberen Lias in Franken. L. N. Jahrb. f. Min. 1859.

Reinsch, *P.* Chem. Untersuchungen der Glieder der Lias- und Jura-Formation in Franken. L. J. f. Min. 1859. 385.

Richthofen, *F. v.* Die Kalkalpen von Vorarlberg u. Nordtirol. J. k. k. G. R. 10. 1859. S. 72.

Schenk. Beiträge zur fossilen Flora Unterfrankens. Würzburger Verhandl. 1859 u. 60.

Schil, J. Tertiär- und Quartär-Bildungen am Bodensee und im Höhgau. Stuttgart. 1859. Jahresh. d. vaterl. Ver. f. Naturk. in Württemberg. Bd. 15. 1859. S. 129.

Schönbein, C. F. Riechender Flussspath von Wölsendorf in Bayern. Erdm. u. Werth. Journ. LXXIV. 325. Ref. L. J. f. Min. 1859. S. 451.

Schönnamsgruber. Ueber die Spuren der Diluvialfluthen an den Thalwänden der Donau und der Nab. K. i. R. 1859. S. 139.

Winkler. Die Schichten der Avicula contorta inner- und ausserhalb der Alpen. München 1859.

Winkler. Algovit (Trapp) in d. Allgäuer Alpen Bayerns. Leonh. Jahrb. f. Min. 1859. 641.

1860

Braun, C. Fr. W. Die Thiere in den Pflanzenschiefern der Gegend von Bayreuth. Bayreuth. 1860.

Braun. Pflanzen von Theta bei Bayreuth. Sitzungsbericht d. k. k. G. R. Bd. 11. 1860. N. J. 1860.

Braun, Fr. Graben nach Kohle bei Theta (Bayreuth). B. M., N. J. 1860. Ostrakoden-Lage beim Allersdorfer Berg. B. M., N. J. 1860.

Credner. Ueber die Grenzgebilde zwischen Keuper u. Lias am Seeberg b. Gotha u. i. Norddeutschland. (Veitlahm) 293. N. J. 1860.

Emmerich. Beitrag z. Kenntniss der südbayerischen Molasse. J. d. k. k. G. R. 1860. 562.

Emmerich. Briefl. Mitth. an G. Beyrich (über südbayerisches Tertiär). Z. d. d. g. G. 1860. S. 373.

Gümbel. Die geognostischen Verhältnisse der bayerischen Alpen u. der Donauhochebene. Bavaria. Bd. I. S. 3. 1860.

Gümbel. Bemerkung zur geognostischen Uebersichtskarte von Bayern. B. M. N. J. f. M. 1860.

Hassenkamp. Geolog.-paläontolog. Untersuchungen über die Tertiärbildungen des Rhöngebirges. Würzb. natw. Zeitschr. I. Bd. 1860. S. 193.

Haupt. Beitrag zur Kenntniss des Diluviums u. älteren Alluviums um Bamberg. Regensburg, Abhandl. zool. min. Ver. VIII. 1860.

Ludwig, R. Verhältniss d. Braunkohlenablagerung v. Jägerthal b. Zell zu den Vogelsberger Basalten. Notizblatt d. Vereins f. Erdkund e. III. Jahrg. 1860. S. 29.

Meyer, H. v. Zur Fauna d. Vorwelt. Reptilien des lithograph. Schiefer des Jura in Deutschland und Frankreich. Frankfurt. 1859.

Nicklès, J. Les mines de cuivre de la Lorraine allemande. Mém. Acad. Nancy 1860. II. p. 1—15.

Noeggerath, J. J. Riesenmandel aus dem Melaphyr bei Kronweiler an der Nahe; Amalgam vom Moschellandsberg. Verh. nat. V. pr. Rhl. XVII. 78—81. — N. J. f. M. 1860. 572. 1861. 83. 328.

Oppel, A. Ueber die weissen und rothen Kalke von Vils in Tirol. J. d. V. f. v. Nk. i. W. 1860. Bd. 16. S. 129.

Schönnamsgruber. Ueber den Ursprung der Hornblendegesteine im Flussgerölle der Donau bei Ingolstadt. K. i. R. 1860. S. 123.

Tamnau, Mandeln von Mettweiler bei Baumholder. Z. d. g. G. XII. 95. N. J. f. M. 1860. 234.

Wagner, *A.* Ueber Fisch- u. Saurierarten, welche im unteren u. oberen Lias zugleich vorkommen sollen. Sitzungsb. d. M. Akad. 1860. 36.

Wagner, *A.* Ueber das Vorkommen eines fossilen Fisches im Juradolomit (Kelheim). 254. Münch. Gelehrt.-Anz. 1860.

Wagner, *A.* Fossile Fische aus einem neuentdeckten Tertiärgebirge Südbayerns. Sitzungsber. d. Münch. Akad. d. Wiss. 1860. I. 52.

Wagner. Thierfährten aus d. Buntsandstein (Kissingen u. s. w.). Briefl. Mitth. N. Jahrb. f. Min. 1860.

Wagner, *A.* Die fossilen Ueberreste v. nackten Tintenfischen aus d. lithographischen Schiefern und d. Lias d. süddeutschen Jura. Abhandl. d. k. b. Akad. II. Kl. VIII. III. 751. 1860.

Wagner. Monographie d. fossil. Fische des fränkisch-oberpfälzischen lithographischen Schiefers. München. Gelehrt. Abhandl. 1860.

Weiss, *E.* Ueber ein Megaphytum der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Z. d. g. G. XII. 509—12.

1861

Beust, *v.* Ueber den Contacteinfluss d. Gesteine auf d. Erzführung der Gänge (Erbendorf). Freiberg 1861. 492.

Braun, *Fr.* Ueber einige fossile Pflanzen u. ihre Lagerungsstätte am Saserberge bei Bayreuth. J. d. geol. Reichsanst. 1861. XII. 144. 895.

Braun. Fossile Pflanzen v. Bayreuth. (Sitzungsbericht.) J. d. k. k. g. R. 1861.

Dechen, *H. v.* Die Salzquellen im Reg.-Bezirk Trier. Verh. nat. V. pr. Rhl. XVIII. 57—63. (Sulzbach bei Saarbrücken u. A.)

Deffner, *C.* Die Lagerungsverhältnisse zwischen Schönbuch u. Schönwald. Württemb. Jahreshefte. 1861. XVII. 170. 854.

Fraas, *O.* Die tertiären Hirsche von Steinheim. J. d. V. f. v. Nk. i. W. Bd. 18. 1861. S. 113.

Gümbel. Ueber d. Alter der Münchberger Gneissparthie im Fichtelgebirge. N. J. 1861. 255.

Gümbel. Geognostische Beschreibung d. bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. Gotha. 1861.

Gümbel. Neue Arten von organischen Ueberresten aus den Alpen. K. i. R. 1861. S. 41.

Gümbel. Beitrag z. Flora der Vorzeit. Denkschrift d. botan. Gesellsch. z. Regensburg. 1861.

Gümbel. Die Streitberger Schwammlager u. ihre Foraminiferen-Einschlüsse. J. d. V. f. v. Nk. i. W. 1861. B. 18. S. 192. N. J. 1862.

Gümbel. Ueber die Megalodus-Arten. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. 1861. XIII. 130. 759.

Hassenkamp. Geolog.-paläontolog. Untersuchungen über die Tertiärbildungen der Rhön. Würzb. naturw. Zeitschr. 1861. I. 328.

Hauer, *v.* Vorlage und Besprechung von Gümbels Alpenwerk. Verhdlgn. d. k. k. g. R. zu Wien. 1861. S. 39.

Noeggerath. Ueber verglasten Porphyr v. Donnersberg. Niederrh. Gesellschaft f. Natw. u. Heilk. zu Bonn. 1861. 359.

Noeggerath, *J. J.* Kalkspathkrystalle aus den Mandeln des Melaphyres bei Kronweiler. Verh. nat. V. pr. Rhl. XVIII. 7—8. — N. J. f. M. 1861. 328.

Oppel, A. Ueber d. Brachiopoden d. unteren Lias. Z. d. d. g. G. 1861. Bd. 13. S. 529.

Oppel, A. Ueber die weissen u. rothen Kalke v. Vils in Tirol. Württemb. naturw. Jahreshefte. 1861. 140. 353.

Oppel. Briefl. Mitth. über Vils in Tyrol. N. J. 1861. 674.

Richter. Thüringische Schiefer-Tentakulitenschichten u. Cypridinienschiefer im Voigtland. Briefl. Mitth. N. J. 1861. S. 558.

Rust, Ph. Kurze geologische u. geognostische Notizen über das neue Bohrloch zu Dürkheim sowie die nächste Umgebung. 1861.

Schönbein. Ueber das Vorkommen v. freiem, positiv-aktivem Sauerstoff in dem Wölsendorfer Flussspath. Verhandl. d. natw. Gesellsch. in Basel. III. 1861. 487.

Schrüfer. Ueber die Juraformation in Franken. In.-Diss. Jahrb. der naturf. Gesellsch. in Bamberg. 1861. 746.

Schulz, F. W. Der Torf. Jahresber. d. Pollichia. 29—30.

Stein. Ueber das Auftreten von Eisenerzen im Buntsandstein der Main-Gegend bei Aschaffenburg. Berg- u. Hüttenm.-Zeitg. 1861. Nr. 14. S. 177.

Stur, D. Pflanzenreste aus der Liasformation vom Saserberg bei Bayreuth. Verhdlgn. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien. 1861. 143.

Wagner. Auffindung eines Lophiodon communis in den Bohnerzgruben zu Heidenheim. Sitzber. d. bayer. Akad. d. W. 1861. 358.

Wagner, R. Chemisch-techn. Untersuchung des Torfes von Kolbermoor. Würzburg. Naturw. Zeitschr. 1861. II. 1.

Wagner. Uebersicht der fossilen Reptilien des lithograph. Schiefers in Bayern. Sitzungsbericht d. bayer. Akad. d. W. 1861.

Waltl. Kleine Beiträge zur Geognostik der Umgegend von Passau. K. i. R. 1861. S. 95. 126.

Winkler, H. H. Der Oberkeuper nach Studien in den bayerischen Alpen. Z. d. d. g. G. Jahrb. 13. 1861. S. 459.

1862

Beyrich. Ueber das Vorkommen von St. Cassianer-Versteinerungen bei Füssen. Berliner Monatschrift. 1862. 27.

Bibra, v. Ueber die chemischen Bestandtheile einiger Sandsteinformen. Journ. f. pract. Chemie. 1862. 385.

Bunsen. Analysen der Mineralwasser von Dürkheim und Kissingen. Journ. f. pract. Chemie. 1862. S. 76.

Eberhardt. Kissingen, Boklet und Brückenau. Bayreuth. 1862.

Fischer. Ueber das Vorkommen von Prehnit, Datolith, Rutil bei Freiburg i. B. und über Bedingungen zur Zeolithbildung. (Sachsen, Geisalpe; Wunsiedel, Wolfstein.) N. J. 1863. 433.

Gümbel. Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse. Württemberg. Naturwiss. Jahreshefte 1862. 192.

Gümbel. Revision der Goniatiten des Fichtelgebirges. N. J. 1862. S. 244.

Gümbel. Fund eines Anthracotherium magnum Zahnes. Briefl. Mitth. 465. N. J. 1862.

Gümbel. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Ostbayerischen Grenzgebirges. Bavaria. II. Bd. IV. Buch. S. 3. 1862.

Heymann, H. Gengresit im Melaphyr von Herrstein. Verh. nat. V. pr. Rhl. XIX. 27. — N. J. f. M. 1862. 188.

Mittheilungen. Forstl. Mittheilungen. Beschreibung der grösseren Tropfstein-Höhlen im Staatswald des Reviers Krottensee. München. 1862.

Noeggerath, J. J., Weber, C. O., Schaffhausen. Moosachate. Verh. nat. V. pr. Rhl. XIX. 175—77.

Pettenkofer. Die Bewegung des Grundwassers in München vom März 1856 bis März 1862. Sitzb. d. Bez.-Ak. d. M. München 1862.

Rammelsberg, C. Analysen einiger Phonolithe aus Böhmen und der Rhön. Z. d. d. g G. 1862. S. 750.

Reich. Die magnetische Beschaffenheit des Haidberges bei Zell im Fichtelgebirge. Verhandl. d. Bergmänn. Ver. zu Freiburg am 23. Nov. 1862. 91. (Nachtrag) Ueber die Clymenien in den Uebergangsgebilden.

Röthe, C. Chemisches über den braunen Jura in der Umgegend des Rieses. 15. Bericht. d. Naturhist. Vereines in Augsburg. 1862. S. 29.

Roger, C. Geogn. Beobachtungen in der Umgegend Augsburgs. 15. Bericht d. Naturhist. Vereines in Augsburg. 1862. S. 57.

Schenk, A. Bemerkungen über einige Pflanzen der Keuperformation. Würzburg. Naturw. Zeitschr. 1862. S. 178.

Waagen, W. Der Jura in Franken, Schwaben u. der Schweiz, verglichen nach seinen paläontologisch bestimmbaren Horizonten. J. V. f. v. Nk. i. M. Bd. 19. 1862. S. 117.

1863

Fraas, O. Ueber einige eruptive Gesteinsarten aus dem Ries. J. d. V. f. v. Nk. i. M. Bd. 20. 1863. S. 144.

Geinitz, H. B. Reiseskizzen, namentlich üb. d. Formation von Lebach als zur unteren Dyas gehörig. Sitzber. d. natw. Ges. Isis in Dresden. 1863. 161.

Grooss, A. Kies- und Dünensandablagerungen in der Section Mainz. Notizbl. V. f. Erdk. und mittelrh. g. V. 2. Heft. Nro. 13. 8—11.

Gümbel. Ueber den Bayreuther Sandstein (Sitzber.) J. k. k. G. R. 1863. S. 134.

Gümbel. Das Fichtelgebirge. Sitzber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1863. S. 1. 225.

Gümbel. Geognostische Verhältnisse der fränkischen Alb. Bavaria III. München. 1863. 832.

Gümbel. Ueber das Alter der Münchberger Gneissparthie. II. Abth. N. J. f. Min. 1863. S. 257.

Gümbel. Geognostische Bemerkung üb. d. Vorkommen des Antozonhaltigen Flussspathes am Wölsenberg in d. Oberpfalz. Sitzber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. München. 1863. I. S. 301.

Gümbel. Uebersicht über die geognostischen Verhältnisse des Fichtelgebirges. Bavaria. Bd. II. Lief. VI. 1863.

Gümbel. Die Geognostischen Verhältnisse des Fichtelgebirges und seiner Ausläufer. Separatabdr. aus der Bavaria. III. Bd. München. 1863.

Gümbel. Ueber Clymenien des Fichtelgebirges. Palaeontographica. Bd. XI. 1863.

Gutberlet. Briefl. Mitth. an H. Rose. (Basalte aus der Rhön.) Z. d. d. g. G. 1863. S. 652.

Höreth. Ueber Steinkohlen in Bayern. Bayreuth. 1863.

Loretz, H. Ueber die in den fossilen Brennstoffen vorkommenden Mineralien. N. J. 1863. S. 654.

Mohr, Fr. Kalkgehalt der Diorite und Grünsteine (Melaphyr) der Nahegegend. Verh. nat. V. pr. Rhl. XX. 60—66.

Naumann. Noch einige Bemerkungen über die Münchberger Gneissbildung. N. J. 1863. S. 530.

Naumann. Ueber die Münchberger Gneissbildung. N. J. 1863. S. 1.

Oppel. Ueber das Vorkommen von jurassischen Posidonomyen-Gesteinen in den Alpen. J. d. d. G. G. 1863. S. 188.

Popp. Der Sandstein der Jägersburg b. Forchheim und die in ihm vorkommenden fossilen Pflanzen. N. J. f. Min. 1863. S. 399.

Reuss, Aug. Em. Geognostische Skizze von Karlsbad, Marienbad und Franzensbad. Prag. 1861. 734.

Richter, R. Aus dem thüringischen Schiefergebirge. Z. d. d. G. G. 1863. S. 659.

Röthe, C. Chem. Analyse des im Ries vorkommenden Lehms. Augs. Ber. Nat. Ver. 1863.

Röthe, C. Ueber einige krystalline Gesteine, welche im Ries vorkommen. N. J. 1863. S. 169.

Röthe, C. Chemische Analyse einiger Trasse aus der Umgebung des Rieses. N. J. 1863. S. 177.

Rummel. Beiträge zur Kenntniss der Trias Unterfrankens. N. J. 1863.

Schafhäutl. Beiträge zur näheren Kenntniss der bayerischen Gebirge und namentlich der bayer. Voralpen. N. J. 1863. S. 812.

Schafhäutl. Süd-Bayerns Lethaea geognostica. Der Kressenberg. Leipzig. 1863.

Schenk. Ueber die allgemeinen Verhältnisse der Flora des Keupers und Bonebeds. Würzburg. Naturw. Zeitschr. IV. Bd. 617.

Schleiffer, C. W. Das Bad Greifenberg am Ammersee. München. 1863.

Schmidt. Ueber Erlan im Fichtelgebirge. Briefl. Mitth., N. Jahrb. 1863. S. 186.

Schmid, E. E. Der Melaphyr von den Mombächler Höfen zwischen Baumholder und Grumbach und der darin eingeschlossene Labrador. Pogg. Ann. d. Phys. CXIX. 138—45.

Schömbach. Die Schichtenfolge des unteren und mittleren Lias in Norddeutschland. N. J. 1863. S. 162.

Schönbein. Ueber den muthmasslichen Zusammenhang der Antozonhaltigkeit des Wölsendorfer Flussspathes mit dem darin enthaltenen blauen Farbstoffe. Verh. der Naturf. Gesellschaft in Basel. Bd. III. S. 408.

Schrüfer. Die Lacunosa-Schichten von Würgau. 6. Jahrb. d. Naturf. Gesellsch. in Bamberg. 1863.

Schrüfer. Ueber den oberen Keuper und oberen Jura in Franken. Bericht d. Naturf. Ges. in Bamberg. 1863. Bd. VII.

Stoll, J. B. Kurzgefasste Geschichte der Stadt Kelheim. Landshut. 1863.

Vogelsang. Zur Theorie der Gangbildungen. N. J. 1863. S. 60. (Wolfstein in der Rheinpfalz.)

Waagen. Der Jura in Franken, Schwaben u. d. Schweiz. Württemb. natw. Jahresh. 1863. 577.

Warnsdorf. Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Kurortes Kissingen. N. J. 1863. 807.

Weiss, E. Ueber das Alter eines Theiles des Saarbrücker-Pfälzer Kohlengebirges. N. J. 1863. S. 689.

Winkler, G. G. Briefl. Mitth. Ueber eine Excursion nach Berchtesgaden u. s. w. N. J. 1863. S. 809.

Ziegler. Bemerkungen bei Anlage der neuen Strasse zur Umgehung des Grossberges bei Regensburg. K. i. R. 1863. S. 119.

Zirkel, F. Mikrosk. Gesteinsstudien. Sitzber. Wiener Ak. 1863. XLVII. 1. Abth. 226. Darin: Quarzporphyr vom Donnersberg 238. Felsitporphyr Creuznach 241.

1864

Beust, C. v. Die Gänge der barytischen Bleiformation (Wölsendorf). Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung. XXIII. N. 14. 116. 1864.

Dittmar, A. Die Contorta-Zone, ihre Verbreitung u. ihre organischen Einschlüsse. München. 1864.

Göppert, H. R. Die fossile Flora der Permischen Formation. Paläontogr. XII. 64 Tafeln.

Gümbel. Uebersicht über d. geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb. Bavaria. Bd. III. Lief. XI. 1864. S. 1.

Gümbel. Die Wurzbacher Schiefer und Orthis im Leuchtholzgestein. N. J. f. Min. 1864. S. 457.

Gümbel. Ueber ein neuentdecktes Vorkommen v. phosphorsaurem Kalk in den jurassischen Ablagerungen Frankens. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1864. II. S. 325. 349.

Gümbel. Ueber das Vorkommen von Semionotus in den Alpen. N. Jahrb. f. Min. 1864. S. 49.

Gümbel. Ueber ein neues Erdharz, Euosmit, aus einem Braunkohlenlager b. Tirschenreuth in der bayer. Oberpfalz. N. 3. 1864. S. 10.

Gümbel. Ueber das fränkische Knochenbett des Keupers u. seine Pflanzenschichten. Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. 1864. I. S. 215.

Hochstetter. Ueber Pfahlbauten. Wiener Wochenschr. 1864. Bd. IV. 249.

Jolly. Temperaturbestimmung in der Tiefe einiger bayerischen Gebirgsseen. Poggend. Ann. 1864. S. 833.

Ludwig, R. Die Sandsteine von Alzei, Weinheim und Flonheim und ihr Verhältniss zur Oligocaen-Formation. Notizbl. V. f. Erdk. und mittelrh. g. V. Darmstadt. III. Heft. Nr. 31. 107—109.

Ludwig, R. Braunkohlen in der Litorinellenkalkgruppe der Tertiärformation. Ebenda. Nro. 31. 109—10.

Ludwig, R. Geologisches aus dem Mainzer Becken. N. J. f. M. 1864. 212—13.

Ludwig, R. Ueber das Mainzer Becken und die Perna-Arten. Ebenda. 460—63.

Ludwig. Versteinerungen der Braunkohlenformation von Hausen in der Rhön. Notizbl. des Vereins f. Erdkunde zu Darmstadt. 1864. S. 834.

Oppel. Ueber das Lager von Seesternen im Lias und Keuper. Württemb. naturw. Jahresb. XX. 1864. 206.

Reuss, A. E. Foraminiferen von Ottnang. (Sitzungsberichte.) J. k. k. g. R. Bd. 14. 1864. S. 20.

Schwager, C. Beitrag zur Kenntniss der mikroskopischen Fauna jurassischer Schichten. J. d. V. f. v. Nk. i. W. Bd. 21. 1864. S. 82.

Schmid, E. E. Beobachtungen über die Trias an der Saar und Mosel. Z. d. g. G. XVI. 15—20.

Stöhr, Emil. Findlinge von Gneiss am Battenberge in Rheinbayern. N. J. f. M. 1864. 50.

Strüver, J. Die fossilen Fische aus dem Keupersandstein von Coburg. Z. d. d. g. G. 1864. Bd. 16.

Stur, D. Ueber den oberen Keuper von Dr. Schrüfer. (Sitzungsberichte.) J. k. k. g. R. Bd. 14. 1864. S. 85.

Stur, D. Einige Bemerkungen über die an der Grenze des Keupers gegen den Lias vorkommenden Ablagerungen. J. d. k. k. g. R. Bd. 14. 1864. S. 396.

Weiss, E. Ueber Voltzia und andere Pflanzen des Buntsandsteins zwischen der untern Saar und dem Rhein. 1 Tafel. N. J. f. M. 1864. 278—94.

Weiss, E. Vorkommen organischer Reste in Saarbrücken. Ebenda. 674.

Weiss, E. Ueber die geol. Karte des Saarbrücker Kohlengebirges. Ebenda. 655—58.

Weiss, E. Leitfische des Rothliegenden in den Lebacher und äquivalenten Schichten des Saarbrückisch-Pfälzischen Kohlengebirges. Z. d. g. G. XVI. 272—302. — N. J. f. M. 1865. 377—78.

Winkler, G. H. Beiträge zur Geologie der bayerischen Alpen. N. J. 1864. S. 295.

Zängerle. Chemische Untersuchung der Heilquelle zu Tiefenbach im Allgäu. Journ. f. praktische Chem. 1864. 834.

Zittel. Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Wien. 1864. 108.

1865

Desor. Der Gebirgsbau der Alpen. Wiesbaden. 1865.

Emmerich. Die cenomane Kreide im bayer. Gebirge. Meiningen. 1865.

Gümbel. Untersuchungen über die ältesten Kulturreste in Bayern. Sitzungsbericht k. b. A. 1865. I. S. 66.

Gümbel. Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Trias. Separatabdruck (1865) aus der Bavaria IV. (1866).

Gümbel. Die Nummuliten führenden Schichten des Kressenberges in Bezug auf ihre Darstellung in der Lethaea geognostica von Südbayern. N. J. 1865. S. 129.

Gümbel. Hunnengräber im nördl. Bayern und phosphorsaurer Kalk im Jura Frankens. J. d. k. k. g. R. 1865. 18.

Gümbel. Geognostische Verhältnisse der Pfalz. Bavaria. 1865. (Separatabdruck.)

Gümbel. Culturschichte bei Bamberg. J. d. k. k. g. R. 1865. 10. 463.

Gümbel, C. W. Vorkommen der Voltzia heterophylla bei Zweibrücken. N. J. f. M. 1865. 63.

Hauer, F. v. Profile und Erläuterungen zur Saarbrücker Flötzkarte. Verh. geol. Reichs-Anstalt. Wien. 1865. 178.

Haupt, A. Die urarchäologische Culturschichte von Bamberg. J. k. k. g. R. Bd. 15. 1865. S. 165.

Laubmann, H. Die Umgegend von Zweibrücken. Eine geognost. Skizze. Zweibrücken. 1865.

Ludwig, R. Fossile Conchylien aus den tertiären Süsswasser- u. Meeresablagerungen in Kurhessen, Grossherzogth. Hessen u. der bayer. Rhön. Palaeontographica. XIV. 2. S. 40. 1865.

Mack, G. A. Paläontolog. Untersuchungen über noch unbekannte Lophiodon-Fossilien von Heidenheim am Hahnenkamm in Mittelfranken, nebst einer kritischen Betrachtung sämmtlicher bis jetzt bekannten Species des Genus Lophiodon. Leipzig. 1865.

Olbrich. Flötzkarte von dem Saarbrücker Steinkohlendistrict. Amtl. Ausg. 2 Blätter. Massstab 1 : 40000. Gotha.

Oppel, A. Die Tithonische Etage. Z. d. d. G. G. Bd. 17. 1865. S. 535.

Quenstedt, v. Das Steinheimer Becken. J. d. V. f. v. Nk. i. W. Bd. 21. 1865. S. 116.

Rönne, O. v. Saarbrücken und Rheinpfalz. Geinitz, Fleck und Hartig. Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europas.

Sandberger. Die Trias bei Würzburg. Briefl. Mitth. N. J. f. M. 1865. 55.

Schafhäutl. Der weisse Jura im Wettersteingebirgsstock und der Lias im Hochfellen der bayer. Alpen. N. J. 1865. S. 799.

Schafhäutl. Die Nummuliten führenden Schichten des Kressenberges. N. J. 1865. S. 769.

Schafhäutl. Beiträge zur näheren Kenntniss der bayer. Gebirge u. namentlich der bayer. Voralpen. N. J. 1865. S. 14.

Schenk. B. M. Berichtigung zu meiner Flora des Keupers. N. J. 1865. 449.

Schenk. Briefl. Mitth. über „Beiträge zur Flora des Keupers u. der rhätischen Formation. N. J. 1865. 308.

Schwager, C. Beitrag zur Kenntniss der mikroskopischen Fauna jurassischer Schichten. Jahresh. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 1865. 1. H. S. 81.

Siebold, v. Ueber die im Auftrage der k. Akad. der Wissensch. vorgenommenen vorläufigen Nachforschungen, um das Vorkommen von Pfahlbauten festzustellen. Sitzungsb. d. b. Akad. d. Wiss. 1865. S. 315.

Wagen. Versuch einer allgemeinen Classifikation der Schichten des oberen Jura. München. 1865. 461.

Weinkauff. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen in der hessischen Pfalz u. den angrenzenden preuss. u. bayer. Bezirken. N. J. 1865. S. 170.

Weiss, E. Ueber die Stellung der Saarbrückisch-Pfälzischen Schichten zur Steinkohlenformation und dem untern Rothliegenden. N. J. f. M. 1865. 838—43.

Zelger. Geognostische Wanderungen im Gebiete der Trias Unterfrankens. Würzburg. 1865.

1866

Arlt. Terebratula vulgaris im Muschelkalk von Bischmisheim bei Saarbrücken Z. d. g. G. XVIII. 400—402.

Beust, H. v. Ueber die geognostischen Verhältnisse von Kissingen. Verhandl. d. bergmänn. Vereins zu Freiberg in d. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitg. XXV. Nr. 2. S. 14. 1866.

Dohrn, A. Eugereon Böckingi, eine neue Insektenform aus dem Todtliegenden. Palaeontogr. XIII. 338—40. — N. J. f. M. 1866. 868.

Gümbel. Ueber das Vorkommen hohler Kalkgeschiebe in Bayern. Z. d. d. g. G. 1866. S. 299.

Gümbel. Die geogn. Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. Bavaria. Bd. IV. Abthl. I. 1866. S. 3.

Gümbel. Comatula oder Belemnites in den Nummulitenschichten des Kressenberges. N. J. f. Min. 1866. S. 563.

Gümbel. Briefl. Mitth. über das ostbayer. Grenzgebirge. N. J. 1866. S. 210.

Gümbel. Ueber das Vorkommen von Eozoon im ostbayer. Urgebirge. Sitzungsber. k. k. g. R. Bd. 10. 1866. S. 104.

Gümbel. Ueber das Vorkommen von Eozoon im ostbayer. Grenzgebirge. Sitzber. d. k. b. Akad. in München. 1866. I. 46.

Gümbel. Ueber neue Fundstellen von Gosauschichten und Vilser Kalk bei Reichenhall. Sitzungsbericht d. k. bayer. Akad. d. Wiss. in München. II. 1866.

Hauer, F. v. Myophoria Raibeliana aus Franken. Sitzungsber. k. k. g. R. 1866. Bd. 16. S. 6.

Hilgendorf, F. Planorbis multiformis im Steinheimer Süsswasserkalk. Monatsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. S. 474. Ref. N. J. f. Min. 1867. 183.

Krauss. Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers. Würzb. naturw. Zeitschr. 1866. S. 64.

Laubmann, H. Ueber die Bodenverhältnisse der Pfalz. Jahresbericht d. Pollichia 1866. 199.

Laubmann, H. Bodenkarte der Umgebung von Zweibrücken.

Mohr, Fr. Der Basalt vom Pechsteinkopf oberhalb Forst bei Deidesheim. Jahresber. d. Pollichia. 1866. 214.

Noeggerath. Briefl. Mitth. Diorit und Mandelstein im Waldhambacherthale bei Klingenmünster. N. J. 1866. S. 801.

Sandberger. Orthit im Spessart. Würzb. natw. Zeitschr. 1866. Bd. VI.

Sandberger. Zirkon (Hyacinth) im Fichtelgebirge. Ebenda. S. 128.

Sandberger. Einiges über den Löss. Journ. f. Landwirthschaft v. Henneberg, Micke u. Mithoff. 1869. Bd. XVII. S. 213.

Sandberger. Die Gliederung d. Würzburger Trias und ihre Aequivalente. I. II. III. Würzb. natw. Zeitschr. 1866. S. 131.

Sandberger. Bemerkungen über einige Versteinerungen aus Wellenkalk u. Lettenkohle. Ebenda. S. 209.

Sandberger. Ceratit aus dem Wellenkalk von Thüngersheim. Briefl. Mitth. J. d. k. k. g. R. in Wien. XVI. Jahrg. S. 72.

Sandberger, F. v. Meletta-Schiefer u. Septarienthon. Sitzungsbericht d. k. k. g. R. 1866. Bd. 16. S. 22.

Sandberger. Die Stellung der Raiblerschichten in dem fränkischen und schwäbischen Keuper. N. Jahrb. f. Min. 1866. S. 34.

Schenk. Bemerkungen über einige Pflanzen d. Lettenkohle u. d. Schilfsandsteines. Würzb. natw. Zeitschr. VI. 49. 343.

Schenk. Die fossile Flora der Grenzschichten d. Keupers u. Lias Frankens. Halle. Zeitschr. d. gesammt. Naturw. 1866.

Trott. Die sogen. Blitzröhren von Battenberg und Neuleinigen. Jahresber. d. Pollichia. 1866. 43.

Waagen. Briefl. Mitth. über die Classification des oberen Jura. N. J. 1866. S. 570.

Weiss, Ch. E. Beiträge zur Kenntniss der Feldspathbildung und Anwendung auf die Entstehung von Quarztrachyt und Quarzporphyr. Gekrönte Preisschrift der Haarlemer Ges. d. Wiss. Haarlem. Darin: Königsberg bei Wolfstein, nebst Tafel.

Weiss, E. Die organischen Reste des Unter-Rothliegenden bei Saarbrücken in der Pfalz. Z. d. g. G. XVIII. 402—408.

1867

Buchner. Neue chemische Untersuchung des Mineralwassers zu Neumarkt in der Oberpfalz. Sitzungsb. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1867. II. S. 1.

Groth. Briefl. Mitth. Hornblendegestein vom Kyffhäuser u. Mkt. Redwitz. N. J. 1867. 460.

Gümbel. Ueber neue Fundstellen von Gosauschichten u. Vilserkalk bei Reichenhall. Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. i. Münch. 1867. II. 510.

Gümbel. Weitere Mittheilungen über das Vorkommen von Phosphorsäure in den Schichtgesteinen Bayerns. Sitzungsb. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1867. II. 147.

Haushofer, K. Glaukonitischer Kalkstein v. Günzburg. N. Jahrb. f. Min. 1867.

Laspeyres, H. Kreuznach und Dürkheim a. d. Hardt. 1. Theil. Z. d. d. g. G. XIX. 803—922.

Nies, Fr. Beiträge zur Kenntniss des Keupers im Steigerwald. Würzburg. 1867.

Pürkhauer. Die geognostischen Verhältnisse der Umgebung v. Rothenburg. Beil. z. Jahresbericht d. Gewerbeschule Rothenburg pro 1866/67. Rothenburg. 1867.

Reibisch, Th. Ueber Planorbis multiformis im Steinheimer Süsswasserkalk. Sitzungsber. d. naturw. Gesellsch. Isis in Dresden. 1867. S. 19.

Schafhäutl. Weitere Beiträge zur näheren Kenntniss der bayerisch. Alpen. N. J. 1867. S. 257.

Schlagintweit. Ueber die Temperatur von Alpenseen in grossen Tiefen nach Beobachtungen im Starnberger- und Chiemsee. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1867. I. S. 6.

Schlönbach. Gliederung d. rhätischen Schichten b. Kössen (Reit i. Winkel). Verhandlungen d. k. k. g. R. 1867. N. 10. S. 211.

Waagen, W. Ueber die Zone d. Ammonites Sowerbyi. Beneokes. Geogn.-paläontolog. Beiträge. Bd. 1. 1867.

Wagner, M. Das Vorkommen von Pfahlbauten in Bayern mit einigen Bemerkungen über die bisherigen Hypothesen hinsichtlich des Zweckes und Alters der vorhistorischen Seeansiedelungen. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1867. II. S. 73.

Weiss, E. Ueber die stratigr. und paläont. Verhältnisse der Steinkohlenformation und des Rothliegenden der Nahe- und Saargegend. Tagebl. 41. Vers. d. Natf. u. A. Frankfurt a. M.

Zelger. Geognostische Wanderungen im Gebiete der Trias Frankens. Würzburg. 1867.

Zinken. Die Physiographie der Braunkohle. (Rhön.) Halle 1867. Ergänzungen dazu. 1871.

1868

Barrande. Silurische Fauna aus der Umgebung von Hof in Bayern. N. J. 1868. 641.

Frischmann, L. Ueber neue Entdeckungen im lithographischen Schiefer zu Eichstätt. N. J. f. Hüttenw. 1868.

Gümbel. Geognostische Beschreibung des Ostbayerischen Grenzgebirges. (Geogn. Beschr. des Königr. Bayern, 2. Abtheil.). Gotha 1868.

Gümbel. Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde. Abh. d. k. b. Akad. d. Wiss. II. Cl. X. Bd. 1868.

Haushofer. Ueber Zersetzung des Granits durch Wasser. Journ. f. pract. Chemie. Bd. 103. S. 121.

Kossmann, B. Geogn. Beschreibung des Spiemont bei St. Wendel. Verh. nat. V. pr. Rhl. 239—98. 2 Tafeln.

Laspeyres, H. Creuznach u. Dürkheim a. d. H. II. Theil. Z. d. d. g. G. XX. 153—404. — N. J. f. M. 1868. 625—29.

Laubmann. Dürkheim und seine Umgebung. Jahresbericht der Pollichia. 1868. 72. Mit einer Karte.

Mojsisovics, E. v. Ueber den Malm des Salzkammergutes. Verh. d. k. k. g. R. 1868. S. 124.

Nies, Fr. Briefl. Mitth. Ueber den Keuper in Franken. N. J. 1868. S. 61.

Nies, Fr. Beiträge zur Kenntniss d. Keupers im Steigerwald. Würzburg. 1868.

Pfaff, F. Beiträge zur mechanischen Geologie aus dem fränkischen Jura. Z. d. d. g. G. 1868. Bd. 20. S. 389.

Rammelsberg. Ueber die chemische Constitution von Talk, Speckstein (Wunsiedel) und Chlorit. Z. d. d. g. G. Bd. 20. 1868. S. 82.

Sandberger, F. Die Stellung der Raibler Schichten. Entgegnung. Verh. d. k. k. g. R. 1868. S. 194.

Schober, J. B. Ueber den Polyhalit von Berchtesgaden in Bayern. In.-Diss. München. 1868.

Waltl. Geognosie von Passau und Umgegend. Correspondenzblatt des zoolog.-mineralog. Vereines in Regensburg. 22. Jahrg. 1868. 164.

Weiss, E. Begründung von 5 geogn. Abtheilungen in den Steinkohlenführenden Schichten des Saar-Rhein-Gebietes. Verh. nat. V. pr. Rhl. XXV. 63—134. — N. J. f. M. 1869. 598—600.

Winkler, G. G. Versteinerungen aus dem bayerischen Alpengebiete mit geognostischen Erläuterungen. München. 1868.

Zittel. Obere Jura und Kreideschichten in den Allgäuer- und Vorarlberger-Alpen. Verh. d. k. k. g. R. 1868. 1. N. J.

Zittel. Paläontologische Notizen über Lias, Jura und Kreideschichten in den bayer. und österr. Alpen. J. d. k. k. g. R. Bd. 18. 1868. S. 599.

Zittel. Paläontologische Notizen über Lias, Jura und Kreide-Schichten in den bayerischen und österreichischen Alpen. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1868. 413.

1869

Anonymus. Der Meteorstein von Krähenberg. Pogg. Ann. CXXVII. 176.

Braun, Ferd. Uebersichts- und Kohlenflötzkarte von Miesbach. 1869.

Fraas, O. Die Fauna von Steinheim. Mit Rücksicht auf die miocänen Säugethier- u. Vogelreste des Steinheimer Beckens. J. d. V. f. v. Nk. i. M. Bd. 26. 1869. S. 145.

Grebenau, H. Der Rhein vor und nach seiner Regulirung auf der Strecke von der französisch-bayerischen Grenze bis Germersheim. Pollichia. 1869.

Gümbel. Die geognostischen Verhältnisse der Rheinpfalz. Bavaria. IV. Bd. 2. Abth. S. 3—61. 1869. (Separatabdruck: München. 1865.)

Hailer, Fl. Ueber das oberbayerische Mineralkohlenklein und die oberbayerischen Salinen. 1869.

Kronitz, A. Ueber den am 5. Mai 1869 bei Krähenberg gefallenen Meteoriten. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande und Westphalens. Korr.-Bl. 1869. XXVI. S. 40.

Mayer, G. Petrefactensuite aus der Umgegend von Reichenhall. Verhdl. d. k. k. g. R. 1869. S. 38.

Mojsisovics, E. v. Bericht über die im Sommer 1868 durch die IV. Section d. k. k. g. R. ausgeführte Untersuchung der alpinen Salzlagerstätten. J. d. k. k. g. R. Bd. 19. 1869. S. 151.

Mohr, Fr. Sandstein mit versteinerten Wellen von Deidesheim. Verh. nat. V. pr. Rhl. XXVI. 175.

Neumayer, G. Bericht über das Niederfallen eines Meteoriten bei Krähenberg. Sitzungsb. d. k. b. Akad. d. Wiss. LX. Bd. 1869.

Peters, K. F. Ueber den Lias von Fünfkirchen. (Vergleich mit Theta). Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. XLVI. 1869. S. 641.

Pfaff. Ueber das Eindringen des Wassers in den Boden. Sitzungsb. d. k. b. Akad. d. Wiss. II. S. 12. 1869.

Rath, G. v. Ueber den Meteoriten von Krähenberg. Verhdl. d. naturhistor. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westphal. Sitzungsb. 1869. XXVI. S. 89.

Rath, G. v. Ueber den Meteoriten von Krähenberg. Ann. f. Phys. u. Chem. 1869. CXXXVII. S. 327. 859.

Reinsch, P. Die Meteorsteine. Abhandlung. Jahresbericht, Gewerbeschule zu Zweibrücken. 1869.

Richter, R. Das thüringische Schiefergebirge. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1869. S. 314.

Sandberger. Ueber die geolog. Verhältnisse d. Quellen zu Kissingen. Verhandlg. d. phys.-med. Vereins zu Würzburg. 1869. N. F. S. 159.

Sandberger. Conchylienfauna der Gegend von Würzburg. Ebenda. S. 38.

Scheerer, v. Mittheilungen über einige Verhältnisse d. Würzburger Brunnenwassers. Verhandl. d. physik.-chem. Gesellsch. in Würzburg. N. Folge. I. Bd. 1869. S. 41.

Stur. Fossile Pflanzenabdrücke aus den Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens. J. d. k. k. g. R. Sitzungsberichte. 1869. S. 137.

Weiss, E. Ueber die Entwicklung des Muschelkalks an der Saar, Mosel und im Luxemburgischen. Z. d. g. G. XXI. 837—49.

Weiss, E. Ueber die Gliederung der Trias in der Umgegend von Saarbrücken. N. J. f. M. 1869. 215—19.

Weiss, E. Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiet. Bonn. 1. Theil. 12 Tafeln. — N. J. f. M. 1870. 209—11. 373—75.

Weiss. Ueber den Meteoriten von Krähenberg bei Zweibrücken. Pogg. Ann. f. Phys. u. Chem. 1869. CXXXVII. 617.

Weiss, E. Ueber den Meteoritenfall bei Krähenberg. N. J. f. M. 727.

1870

Dechen, H. v. Erläuterungen zur geol. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. I. Band. Bonn. 1870.

Fraas, O. Die Fauna von Steinheim. Stuttgart. 1870.

Gümbel. Vergleichung der Foraminiferenfauna aus den Gosaumergeln und den Belemnitellen-Schichten der bayer. Alpen. Sitzungsber. d. k. b. Ak. d. Wiss. 1870. II. S. 278.

Gümbel. Ueber den Riesvulkan und über vulkanische Erscheinungen im Rieskessel. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1870. S. 150.

Kenngott. Ueber den Palatinit von Norheim in der Pfalz. Z. d. d. g. G. 1870. Bd. 22. S. 747.

Kunth, A. Ueber wenig bekannte Crustaceen von Solnhofen. Zeitschr. d. d. g. G. 1870.

Liebe. Die Diabase des Voigtlands u. Frankenwaldes. N. J. f. Min. 1870.

Neumayer, G. Bericht über das Niederfallen eines Meteorsteines bei Krähenberg. Abhandlungen d. Wiener Akad. 1870.

Neumayr, M. Jurastudien. J. d. k. k. g. R. 1870. XX. Bd. S. 549.

Rath, G. v. Ueber den Meteoriten von Krähenberg. Journ. f. pract. Chemie von E. und W. 1870. 163—73.

Römer, F. Ueber das Uebergangsgebirge des Thüringer Waldes. Schles. Ges. f. nat. Cultur. 1870.

Sandberger. Ueber die bisherigen Funde im Würzburger Pfahlbau. Arch. d. histor. Ver. Würzburg. 1870.

Sandberger. Neue Petrefacten in der fränk. Trias u. dem mittleren Oolith Oberbadens. Briefl. Mitth. N. J. f. Min. 1870. S. 604.

Sandberger. Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden. 1870—75.

1871

Ammon, L. v. Ein Beitrag zur Regensburger Juraformation. K. i. R. 1871.

Ammon, L. v. Der Durchstich bei Undorf. K. d. zoolog. min. Vereins zu Regensburg. 25. Jahrg. 1871. S. 122.

(Europa.) Verzeichniss der wichtigsten geolog. Karten von Central-Europa. Berlin. 1871.

Gümbel. Geognostische Verhältnisse des Ulmer Cementmergels und über seine Foraminiferen. Sitzungsber. 1871. S. 38.

Drasche, R. v. Ueber die mineralogische Zusammensetzung der Eklogite. Tschermak, Min.-petrogr. Mittheil. 1871. S. 85.

Gümbel. Die sogen. Nulliporen u. ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. I. Abth. Nullip. d. Pflanzenreichs. Abh. d. k. b. Akad. d. Wiss. II. Kl. XI. 1871. — II. Abth. (Nullip. d. Thierreichs). Ibid. S. 60.

Iblher, Gg. Der Hohenpeissenberg. Weilheim. 1871.

Mojsisovics. Die Stellung der Nordtiroler Carditaschichten. Verh. d. k. k. g. R. 1871. S. 215.

Mojsisovics. Der nordwestliche Theil des Wettersteingebirges. Verhdl. d. k. k. g. R. 1871. S. 217.

Müller. Das Tertiär am Hochsträss. Württemb. nat. Jahresb. 1871. S. 172.

Neumayer, G. Der Meteorit von Krähenberg. Jahresbericht der Pollichia. 1871. 143.

Sandberger. Ueber die bisherigen Funde im Würzburger Pfahlbau. Archiv d. histor. Vereins von Unterfranken. 1871. S. 1.

Sandberger. Ueber das Vorkommen von Lithionglimmer im Fichtelgebirge. Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. Akad. d. Wiss. zu München. Bd. I. 1871. S. 193.

Waltl. Zur Geognosie Niederbayerns. K. d. zoolog.-miner. Vereins zu Regensburg. 25. Jahrg. 1871.

Weiss, E. Palaeontol.-geogn. Untersuchungen des Gebirges auf der Südseite des rhein. Devons. Verh. nat. V. pr. Rhl. XXVIII. 33.

Weiss, E. Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiet. 2. Heft. 6 Tafeln. Bonn.

1872

Ammon, L. v. Die Räuberhöhle am Schelmengraben. K. d. zoolog.-min. Vereins in Regensburg. 1872. 121.

Ammon, L. v. Ein Beitrag z. Regensb. Juraformation. Ebenda. 1872. S. 138.

Bluhme, R. Ueber eine Augenkohle aus der Steinkohlenformation. Verh. nat. V. pr. Rhl. XXIX. 193.

Ditterich, L. Das Schwefelbad b. Gauting mit der Elfriedenquelle. München. 1872.

Douvillé. Steinkohlenformation am Rhein. Compt. rend. l'Acad. d. sc. Paris 1872. 1323—25.

Gümbel. Geogn. Mittheilungen aus den Alpen. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1872. S. 263.

Gümbel. Gletschererscheinungen der Eiszeit. Sitzber. 1872. S. 223.

Gümbel. Ueber jurassische Vorläufer der For.-Gatt. Nummulina u. Orbitulites. N. J. f. Min. 1872. S. 241.

Gümbel. Briefl. Mitth. über Graptolithen u. s. w. N. J. 1872. S. 77.

Hilger-Nies. Das Röth Unterfrankens u. sein Bezug zum Weinbau. Mitth. d. agriculturchem. Laborator. in Würzburg. 1872. 175.

Halenke. Beiträge z. Chemie d. Dolomites. Erlangen. In-Diss. 1872.

Laspeyres, H. Die krystallinen Gesteine des Saar-Nahe-Gebietes und die Arbeit von Streng über diesselben. N. J. f. M. 1872. 619.

Petersen. Untersuchungen über Grünsteine. Journal f. prakt. Chemie. N. Folge. 1872. VI. S. 197.

Reinsch, P. Ueber die mikroskopische Structur des Krähenberger Meteoriten. Tageblatt. 45. Vers. d. Natf. und Aerzte in Leipzig. 1872.

Sandberger. Bemerkungen über Einschlüsse in Vulkanischen Gesteinen. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1872. S. 172.

Sandberger. Ueber die Zersetzungsprodukte des Quecksilberfahlerzes von Moschellandsberg in der Pfalz. Sitzungsb. d. k. b. Ak. d. Wiss. 1872. S. 13.

Sandberger. Dolerite b. Brückenau, Reichthum d. oberfränkischen Eklogite an accessorischen Gemengtheilen. Briefl. Mitth. N. J. f. Min. 1872. S. 301.

Sandberger. Vorläufige Bemerkung üb. d. Buchonit, eine Felsart aus der Gruppe d. Nephelinitgesteine. Sitzungsb. d. k. bayer. Ak. d. Wiss. 1872. S. 203.

Sandberger. Uebersicht üb. die prähistor. Ueberreste Unterfrankens. Kor.-Bl. d. Gesellsch. f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgesch. 1872. S. 73.

Sandberger. Briefl. Mitth. über Dolerit und Basalt bei Brückenau. N. J. 1872. S. 301.

Seebach, K. v. Das mitteldeutsche Erdbeben vom 6. März 1872. Leipzig. 1872.

Senfter. Zur Kenntniss der Diabse. Journ. f. prakt. Chem. N. F. 1872. VI. S. 241.

Schnitzer, Fr. Zur Hydrographie der Stadt Erlangen. In.-Diss. Erlangen. 1872.

Streng, A. Bemerkungen über d. krystallinen Gesteine d. Saar-Nahe-Gebiets. N. J. 1872. S. 261 u. 371.

Waltenberger A. Orographie der Allgäuer Alpen. Augsburg. 1872.

Weiss, E. Fossile Flora der jüngsten Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiet. Schlussheft. Bonn.

Weiss, E. Geol. Mittheilungen über das Saar-Rhein-Gebiet. N. J. f. M. 1872. 862—65.

Zittel. Ueber die Räuberhöhle am Schelmengraben. Sitzungsber. d. Münch. Akad. d. Wiss. 1872. S. 28.

1873

Ackermann. Planorbis multiformis von Steinheim. Sitzungsber. d. natur.-wissenschaftl. Gesellsch. Isis. 1873. S. 194.

Ammon, L. v. Ein Beitrag zur Regensburger Tertiärfauna. K. d. zoolog.-mineralog. Vereins in Regensburg. 27. Jahrg. 1873. S. 187.

Dechen, H. v. Die nutzbaren Mineralien u. Gebirgsarten im deutschen Reiche. Berlin. 1873.

Gerichten, v. Ueber den oberfränkischen Eklogit. Annal. d. Chem. u. Pharmac. 171. Bd. 1873.

Gümbel. Mikroskopische Untersuchungen alpiner Triaskalke u. Dolomite. Verhandl. d. k. k. g. R. 1873. S. 141.

Gümbel. Ueber Coccolithen im Eocänmergel von Kressenberg u. üb. Oolithbildung. N. J. f. Min. 1873. S. 299.

Gümbel. Ueber die Spezialkarte der Allgäuer Alpen. Allg. Zeitg. Beil. Nr. 63. 1873.

Köhler, J. Die Eruptivgesteine d. Voigtlandes. 23. Jahresb. d. Realschule z. Reichenbach 1873. Reichenbach. 1873.

Mäder, H. Chem. Untersuchung thüring. Schiefer aus der Nähe von Lehsten. In.-Diss. Jena. 1873.

Möhl. Mineralog. Mittheilungen. N. J. 1873. S. 449.

Nies. Die angebliche Anhydrit-Gruppe im Kohlenkeuper Lothringens. Würzburg. 1873.

Platz. Geologie des Rheinthales. Verhandl. d. natw. Vereins z. Karlsruhe. 1873. S. 61.

Rath, G. vom. Das Erdbeben von Belluno am 29. Juni 1873. B. M. N. J. S. 172.

Sandberger. Die Steinheimer Planorbiden. Bericht des Naturf.-Vereins zu Wiesbaden. 19. u. 20. Sitzg. 1873.

Sandberger. Ueber Dolerit. Sitzungsb. der k. b. Ak. d. Wiss. 1873. S. 140.

Senfter, R. Zur Kenntniss der Diabase. (Kupferberg.) Journ. f. prakt. Chem. 1873.

Stark. Die bayer. Seen u. d. alten Moränen. Zeitschr. des deutsch-österr. Alpenvereins. München. 1873.

Stark, F. Ideale Uebersicht von Südostbayern zur Eiszeit, Kartenbeilage zur Publikation: Die bayer. Seen und alten Moränen.

Streng, A. Mikroskop. Untersuchung einiger Porphyrite und verwandter Gesteine aus dem Nahe-Gebiet. N. J. f. M. 1873. 225.

Zelger. Terebratula vulgaris im Gypskeuper der Trias Frankens. N. J. 1873. S. 252.

1874

Bredemann. Ueber Basalte der Rhön. Jena. 1874.

Fuchs, Th. Versteinerungen aus den Eocänbildungen der Umgegend von Reichenhall. Verhandl. d. k. k. g. R. 1874. S. 132.

Gümbel. Geognostische Mittheilungen aus den Alpen, II. Profil vom Aachthal zum Kaisergebirge. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1874. 326.

Gümbel. Die palaeolithischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirgs. München. 1874.

Haniel, J. Ueber das Auftreten und die Verbreitung des Eisensteines in den Juraablagerungen Deutschlands. Z. d. d. g. G. 1874. Bd. 26. S. 59.

Helbing, K. Untersuchung eines Benzolvorlaufs und eines neuen Erdharzes (aus dem Enzenauer Steinbruch bei Tölz). Dissertation. Giessen. 1874.

Kollmann. Ein Grabfeld b. Regensburg. K. i. R. 1874. S. 32.

Kollmann J. Altgermanische Gräber in der Umgebung des Starnberger Sees. Sitzungsb. d. math.-phys. Kl. d. k. b. Akad. d. Wiss. München. 1874.

Marggraf. Das Thonwerk von Klingenberg. Bayerisch. Ind.- u. Gewerbeblatt. 1874. S. 144.

Mojsisovics. Faunengebiete u. Faciesgebiete in der Trias d. Ostalpen. J. d. k. k. g. R. 1874.

Mojsisovics. Abwehrende Bemerkungen zu Herrn Gümbels neuester Schrift über das Kaisergebirge. Verhandl. d. k. k. g. R. 1874. S. 329.

Sandberger. Neues aus der Würzburger Trias, Ausflug in das Ries. Briefl. Mitth. N. J. f. Min. 1874. S. 172.

Sandberger. Die Steinheimer Planorbiden. Jahrbücher d. deutschen malakozoischen Gesellschaft. 1874. I. S. 54.

Simony. Ueber Temperatur u. Tiefenverhältnisse des Königsees. Sitzungsb. d. k. b. Akad. d. Wiss. Wien. 1874.

Zittel. Die Gletschererscheinungen in der bayer. Hochebene. Sitzungsb. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1874.

1875

Ammon, L. v. Bericht über die nach der Versammlung d. d. g. G. in München unternommenen Exkursionen in den bayerischen Alpen. 1875. J. d. d. g. G. S. 751.

Ammon, L. v. Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau. Gekrönte Preisschrift. München. 1875.

Böttger, O. Ueber die Gliederung der Cyrenenmergelgruppe im Mainzer Becken. Frankfurt a. M.

Clessin, S. Der Ampergletscher. K. i. R. 1875. S. 25 u. 50.

Frickhinger. Die Wenneberglava aus dem Ries. Verhandl. der Würzburger phys.-med. Gesellsch. N. F., Bd. 8.

Geyer. Bericht über Ausgrabungen aus zwei alten Grabhügeln auf dem Bergrücken Rabenstein-Rabeneck. Bayreuth. 1875.

Grube, A. W. Vom Bodensee, früherer Rheinthalgletscher, und aus dem Bregenzer Wald. Leipzig. 1875.

Gümbel. Grundzüge f. d. Erforschung der geologischen Verhältnisse des Bodens u. d. Untergrunds v. München. Bericht d. Kommission f. Wasserversorgung. 1875. S. 25.

Gümbel. Ueber das als Wenneberglava beschriebene Gestein. Briefl. Mitth. über Riesgesteine. N. J. f. Min. 1875. S. 391.

Gümbel. Abriss d. geognost. Verhältnisse d. Tertiärschichten b. Miesbach u. des Alpengebietes zwisch. Tegernsee u. Wendelstein. München. 1875.

Gümbel. Ausflugskarte i. d. Tertiärgebiet von Miesbach u. in den Hochgebirgsstock zwischen Tegernsee u. Wendelstein. 1875.

Hoernes, R. Die Fauna des Schliers von Ottnang. J. d. k. k. g. R. Bd. 25. 1875. S. 333.

Karrer, F Wettersteinkalk im Höllenthal. Verh. d. k. k. g. R. 1875. S. 216.

Lepsius. R. Ueber den Buntsandstein in den Vogesen, seine Zusammensetzung und Lagerung. Z. d. g. G. XXVII. 83—104. 1 Tafel.

Mehlis. Funde aus d. Dürkheimer Ringmauer. Korresp.-Bl. d. d. Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. 1875. S. 55.

Mehlis, C. Bemerkungen z. prähistor. Karte d. Rheinpfalz. München. 1875.

Naumann, E. Die Fauna der Pfahlbauten des Starnbergersees. In.-Diss. Arch. f. Anthrop. Bd. VIII. 1875.

Ohlenschlager, F. Verzeichniss der Fundorte zur prähistorischen Karte Bayerns. I. Th. Bayern südlich der Donau. München. 1875.

Rath, G. v. Die Meteoriten des naturh. Museums der Universität Bonn. Der Meteorit von Krähenberg. Verh. nat. V. pr. Rhl. 1875.

Sandberger. Die prähistorische Zeit im Maingebiete. Gemeinnützl. Wochenschrift. 1875.

Sandberger. Halobia Lommeli im Muschelkalk b. Würzburg. N. J. f. Min. Briefl. Mitth. 1875. S. 518.

Suess. Entstehung d. Alpen. Wien. 1875.

Stur, D. Beitrag zur Kenntniss der Steinkohlenflora der bayer. Pfalz. Verh. d. k. k. g. R. 1875. S. 155.

Winter, F. Die Flora des Saargebietes mit einleitenden topogr. und geogn. Bemerkungen. Verh. nat. V. pr. Rhl. 1875. 273.

Würdinger. Prähistorische Funde in Bayern. München. 1875.

Zirkel. Die Structur der Variolithe. Bericht d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1875.

Zittel. Nachträgliche Bemerkungen zu dem Aufsatz über die Gletschererscheinungen in der bayer. Hochebene. Verhdl. d. k. k. g. R. 1875. S. 46.

1876

Cotta, v. Ueber die Gegend von Aschaffenburg. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitg. 1876.

Cotta, v. Ueber das Vorkommen von Kupfererzen in der Gegend nördlich von Aschaffenburg. Berg- u. Hüttenmänn. Zeit. 1876. Nr. 14.

Credner, H. Das voigtländisch-erzgebirgische Erdbeben vom 22. Nov. 1875. Zeitschr. f. d. ges. Naturwiss. 1876. S. 264.

Fraas, O. Die Ofnet bei Utzmemmingen im Ries. K. d. d. Gesellsch. f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. München. 1876. S. 57.

Gümbel. Ueber die Natur des Eozoon. K. i. R. 1876.

Gümbel. Der Boden von München. Beil. z. Allg. Zeit. 1876. Nr. 109.

Gümbel. Ueber Variolith von Berneck im Fichtelgebirge. N. J. f. Min. 1876. S. 42.

Sandberger. Die prähistor. Ueberreste im mittleren Maingebiete. J. d. Ver. v. Alterthumsfreunden im Rheinlande. Bd. LIX. 1876.

Sandberger. Gutachten üb. d. geolog. Verhältnisse der Rhön. Würzburg. 1876.

Stur, D. Reiseskizzen. Verh. geol. Reichs-Anstalt. 1876. Wien. Nr. 4. 261—89. Phytopalaeontologisches über Saarbrücken.

1877

Ammon, L. v. Ueber die Gliederung des Weissen Jura in Franken u. d. Virgula-Schichten bei Neuburg a. D. Amtl. Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturf. u. Aerzte. München. 1877.

Ammon, L. v. Terebratula janitor Pict. vom Wendelstein. Z. d. d. g. G. Briefl. Mitth. 1877. S. 199.

Anonymus. Erdfall in Bayern. Würzburger Zeitg. 1877. 11. Febr.

Böttger. Briefl. Mitth. Mioc. Fossilien von Leisacker. N. J. 1877. S. 78.

Clessin, S. Die tertiären Binnenconchylien von Undorf. Korrespondenzbl. d. zoolog.-mineralog. Vereins zu Regensburg. 1877. 34—41.

Clessin, S. Vom Pleistocaen zur Gegenwart. Eine conchyliologische Studie. Ebenda 1877 u. 1878.

Fürnrohr. Ueber die geogn. Beschaffenheit des Regensburger Untergrundes Ebenda 1877. S. 179.

Germar, E. F. Die versteinerten Insecten Solnhofens. 1877.

Gerichten, E. v. Der oberfränk. Eklogit. Ann. d. Chem. 1877. 185. Bd. S. 209.

Gistel. Schäftlarn. Das Heilbad u. d. Umgebung. München. 1877.

Gruber. Das Isarthal zwischen Loisach- und Amper-Einmündung. Jahresb. d. Geograph. Gesellsch. zu München. 1877/79.

Gümbel. Kurze Notiz über die Gliederung d. sächs. u. bayer. oberen Kreideschichten. N. J. 1877. 664.

Gümbel. Ueber die angeblich zur Dyasdformation gehörigen Pflanzen von Neumarkt. N. J. f. Min. 1877. S. 805.

Gümbel. Die geognost. Durchforschung Bayerns. Rede zum 148. Stiftungstage. Darin: Versteinerungen aus dem Grünsande von Regensburg; geognost. Stellung des rothen Sandsteins in den Alpen (Berchtesgaden); die Schlierschichten am Rande der Traunsteiner Alpen; erratische Bildungen; Vorkommen von productiven Steinkohlenschichten am Westrande

des oberpfälzisch-oberfränkischen Urgebirges; Eisenerz von Amberg. München. 1877.

Gümbel. Die Bewegung des Grundwassers unter dem Boden der Stadt München u. Erläuterungen zu der Curvenkarte des wasserdichten Untergrundes von München. III. Beil. II. Bericht der Commission für Wasserversorgung. 1877.

Haushofer. Skizze der geolog. Verhältnisse von München u. seiner Umgebung, im Führer f. d. Theilnehmer d. 50. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. Leipzig u. München. 1877.

Hilgendorf, F. Neue Forschungen in Steinheim. Z. d. d. g. G. Bd. 29. 1877. S. 448.

Hilger. Die Braunkohle d. Bauersberges bei Bischofsheim vor d. Rhön. Ann. d. Chemie. 1877. Bd. 185. S. 211.

Koch, K. Beitrag zur Kenntniss der Ufer des Tertiär-Meeres im Mainzer Becken. Sitz. der Senkenberg. Gesellschaft. Frankfurt a. M. 1877.

Miller, K. Das Molassenmeer der Bodenseegegend. VII. Heft d. Schriften d. Vereins f. Geschichte d. Bodensees u. s. Umgebung. 1877.

Reinsch, P. F. Briefl. Mitth. Notiz über die mikroskopische Fauna der mittleren u. unteren fränkischen Liasschichten. N. J. 1877. S. 176.

Rosenbusch, H. Mikroskop. Physiographie der massigen Gesteine. Stuttgart. 1877. Porphyrite, 287. Diabas, 347, 250. Olivin-Diabas, 356. Diabasporphyrit, 383. Melaphyr, 398—401.

Sandberger. Briefl. Mitth. Neubildung von Mineralien am Bauersberg in der Rhön. N. J. 1877. S. 509.

Sandberger. Briefl. Mitth. Trias von Unterfranken. Wirbelthiere aus dem Löss. N. J. 1877. S. 57.

Sandberger. Ueber Excursionen im Spessart. Briefl. Mitth. N. J. f. Min. 1877. S. 57.

Sandberger. Sphärit von Amberg. Mineralbildungen am Bauersberg bei Bischofsheim. Ebenda. S. 505.

Sandberger. Ueber einige sonst alpine Formen in der fränkischen Trias. 50. Vers. d. Naturf. u. Aerzte in München. Amtl. Bericht. S. 153.

Sandberger. Mittheilung über Steinheimer Planorbiden. Ebenda. S. 157.

Schenk. Ueber Pflanzenreste aus dem Dachschiefer von Gräfenthal bei Lehesten. Briefl. Mitth. N. J. 1877. S. 279.

Steinmann, G. Radiolarien in den Ancylocerasmergeln v. Hallein. Briefl. Mitth. N. J. 1877. S. 630.

1878

Ammon, L. v. Die Gasteropoden d. Hauptdolomits u. Plattenkalkes. Abhandl. d. geolog.-mineral. Ver. z. Regensburg. 1878.

Böttger, O. Die Clausilien des Mosbacher-Sandes. Notizblatt d. Vereins f. Erdkunde u. Nat. Wiss. z. Darmstadt. 1878.

Bücking. Ueber Augitandesite d. südlichen Rhön. Mineralog. Mittheil. v. Tschermak. I. 1878. S. 1.

Friedrich, P. Al. Das Rothliegende u. d. basischen Eruptivgesteine der Umgebung d. grossen Inselberges. In.-Diss. Halle 1878.

Fürnrohr. Grundwasserbeobachtungen in Regensburg. K. i. R. 1878. 32. Jahrg.

Gorup-Bessanez, v. Chem. Analyse der Schönborner Quelle b. Kissingen. Journ. f. prakt. Chemie. 1878. S. 371.

Gümbel. Briefl. Mitth. (Analysen v. Ad. Schwager über Material aus der Rheinpfalz). N. J. 1878. S. 385.

Gümbel. Briefl. Mitth. über Graptolithen. N. J. 1878. S. 292.

Gümbel. Kurze Anleitung zu geologischen Beobachtungen in den Alpen. München. 1878.

Gümbel. Die in Bayern gefallenen Steinmeteoriten. Sitzungsb. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1878.

Gümbel. Ueber Phyllitgneiss u. Hygrophilit in der Pfalz. N. J. f. Min. 1878. S. 383.

Lasaulx, A. v. Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine im Gebiet von Saar und Mosel. Verh. nat. V. pr. Rhl. 1878. XXXV. 163—236. 2 Taf.

Mojsisovics, C. v. Ueber die Daonella des Würzburger Hauptmuschelkalkes. Verhandl. d. k. k. g. R. 1878. S. 97.

Pfaff, S. Ueber die unlöslichen Bestandtheile des Kalkes und Dolomits. Zeitschr. f. d. gesammte Natw. III. Folge. 1878. III.

Raumer, E. v. Beiträge zur Kenntniss der fränkischen Liasgesteine. In.-Diss. Erlangen. 1878.

Sandberger. Briefl. Mitth. Gangmineralien v. Goldkronach. N. J. 1878. S. 46.

Sandberger. Briefl. Mitth. aus der Umgegend v. Aschaffenburg. N. J. 1878. S. 843.

Sandberger. Plagionit u. Meneghinit bei Goldkronach. Briefl. Mitth. N. J. f. Min. 1878. S. 46.

Sandberger. Ueber Zirkon im Eklogit und über Mineralien v. Aschaffenburg. Ebenda. S. 842. (Briefl. Mitth.)

Schrüfer, Th. Bambergs Untergrund u. dessen Wasserführung. Bamberg. 1878.

1879

Gümbel. Das Fichtelgebirge. In: Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern. III. Bd. 1879.

Haushofer. Orthoklaszwillinge vom Fichtelberg. Zeitschr. f. Krystallograph. 3. 1879. S. 601.

Hilger. Mittheilungen aus d. Laboratorium f. angewandte Chemie z. Erlangen. N. J. 1879. S. 127 (129, 130).

Pröscholdt. Beiträge zur Kenntniss d. unteren Muschelkalkes in Franken und Thüringen. Programm d. Realschule in Meiningen. 1879.

Sandberger. Chromglimmer u. Zirkon im Spessartschiefer. Zersetzungsprodukte d. Triphylins von Rabenstein. N. J. f. Min. 1897. (Briefl. Mitth.) S. 367.

Sandberger. Ueber die Braunkohlenformation d. Rhön. Berg- u. Hüttenm. Zeitung. 38. Jahrg. Nr. 21, 22, 23, 24 u. 26.

Sandberger. Ueber Ablagerungen der Glacialzeit u. ihre Fauna b. Würzburg. Verhandl. d. med.-phys. Gesellsch. z. Würzburg. N. F. XIV. 1879. 209.

Singer, Sigm. Beiträge zur Kenntniss der am Bauersberg b. Bischofsheim vor d. Rhön vorkommenden Sulfate. Würzburg. In.-Diss. 1879.

Vacek, M. Ueber Vorarlberger Kreide. J. d. k. k. g. R. 1879. Bd. 29. I. 659.

1880

Becke, F. Hypersthen von Bodenmais. Mineral.-petrogr. Mitth. 1880. S. 60.

Bücking, H. Basaltische Gesteine aus d. Gegend südwestlich vom Thüringer Walde u. aus d. Rhön. J. d. k. p. g. Landesanstalt. 1880.

Fugger, E. Der Untersberg. Zeitschr. d. deutsch-österr. Alpenver. 1880.

Geistbeck, A. Die Goldwäscherei an den bayer. Flüssen. Jahresber. der Münchener geograph. Gesellsch. 1880.

Gruber. Der Hachinger Bach u. seine Umgebung. Jahresb. d. geograph. Gesellsch. z. München. München. 1880.

Kalkowsky. Ueber Gneiss u. Granit des bojisch. Gneissstockwerkes im Oberpfälzer Waldgebirge. N. J. 1880. S. 29.

Laubmann. Die Thone und die Thonwaaren-Industrie in Bayern. Bayer. Industrie- u. Gewerbeblatt. 1880.

Loretz. Ueber die Auffindung untercambrischer Versteinerungen im Thür. Schiefergebirge. Zeitschr. d. d. g. G. 1880. S. 632.

Rath, G. v. Mineralien v. Bodenmais. Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineralog. 1880. V.

Sandberger. Ueber die Ablagerungen der Glacialzeit und ihre Fauna bei Würzburg. Verhdl. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. N. F. XIV. Bd. S. 125. 1880.

Schaafhausen. Menschliches Skelet in der Nähe eines Braunkohlenlagers b. Seligenstadt. Verhandl. d. naturhistor. Vereins d. pr.-Rheinl. u. Westphalens. 1880. Bd. 37. Verhandl. S. 25.

Tecklenburg. Mittheilungen über d. Braunkohlenbergwerk bei Seligenstadt am Main. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitg. 1880. XXXIX.

Winkler, F. C. Description de quelques restes de poissons fossiles des terrains triasiques des environs de Wurzbourg. Extract des Archives du Musée Teyler Vol. v. Haarlem. 1880.

1881

Böhm. Die Fauna d. Kelheimer Diceras-Kalke. Palaeontographica. XXVIII. 1881.

Branner. Zur Frage über d. Vorkommen u. d. Bildung d. freien Fluors. Bericht d. deutsch. chem. Gesellsch. 1881. S. 1944.

Bücking. Basaltische Gesteine aus d. Gegend südwestlich vom Thüringerwalde u. aus der Rhön. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. 1880. Berlin. 1881. S. 149. 239.

Gerster, C. Die Plänerbildung v. Ortenburg b. Passau. Nova Acta d. kais. Leop. Carol. deutsch. Akad. d. Naturf. 1881. Bd. XLII.

Gümbel. Geolog. Rundschau von Kissingen. In Sotier: Bad Kissingen. 1881.

Gümbel. Geolog. Skizze d. bayer. Spessart. Deutsch. geograph. Blätter. Bd. IV. 1881.

Lehmann. Ueber eruptive Gneisse in Sachsen u. Bayern. Sitzungsb. d. niederrh. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. 1881.

Lehmann. Ueber eruptive Gneisse in Sachsen u. Bayern. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinlande u. Westphalens. Sitzungsber. 38. Jahrgang. 1881.

Lehmann, J. Datolith von Niederkirchen in der bayerischen Pfalz. Zeitschrift f. Kryst. Bd. 5. 1881. S. 529.

Löw, O. Freies Fluor im Flusspath von Wölsendorf. Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. XIV. 1881.

Löw, O. Freies Fluor im Flusspath von Wölsendorf. K. i. R. 1881. S. 44.

Nathorst. Ueber neue Funde von fossilen Glacialpflanzen. Englers Botan. Jahrb. I. 1881.

Sandberger. Mineralvorkommen von Schöllkrippen bei Aschaffenburg. Br. Mitth. N. J. f. M. 1881. I. S. 257. (Kupfererzgänge.)

Sandberger. Zur Naturgeschichte der Rhön. Gemeinnützige Wochenschr. 1880. Nr. 1—6.

Schlosser. Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. Palaeontographica. Cassel. 1881.

Schober, J. B. Untersuchung der Amberger Erze u. der mit denselben vorkommenden Phosphate. Bayer. Industrie- u. Gewerbeblatt. 1881. Heft IV.

Sterzel, J. Palaeontologischer Charakter der oberen Steinkohlenformation u. d. Rothliegenden im erzgebirgischen Becken. VII. Ber. d. Naturwiss. Gesellsch. z. Chemnitz 1878—80. Chemnitz. 1881. S. 155.

Strippelmann. Die Petroleum-Fundpunkte in den Vorbergen der bayer. Alpen auf d. West- u. Ostseite des Tegernsees. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitg. XL. 1881. Nr. 46.

Soyka, J. Untersuchungen z. Canalisation. 1. Abhandl. Zeitschr. f. Biologie. Bd. 17. München u. Leipzig. 1881.

Weiss. Beiträge zur vertikalen Verbreitung der Steinkohlenpflanzen. Zeit. d. d. g. Ges. 1881. S. 176.

1882

Arzruni, A. Nephrit- u. Jadeit-Funde aus dem Bodensee u. von Mittelamerika. Verhandl. d. Berliner Anthropol. Gesellsch. 1882.

Bayberger. Der Inngletscher von Kufstein bis Hagen. Petermanns Mitth., Ergänzungsheft 70. 1882.

Boehm. Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. II. Palaeontographica. Bd. 4. 1882. S. 141.

Bittner, A. Neue Petrefaktenfunde im Lias u. in d. Trias der Salzburger Alpen. Verhdl. d. k. k. g. R. 1882. Nr. 15. S. 317.

Bücking. Ueber Basaltgesteine d. nördlichen Rhön. J. d. k. preuss. geol. Landesanstalt. 1882. (Juli 1885.)

Fraas, O. Die Bohrmuscheln vom Eselsberg b. Ulm. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg. 39. Jahrg. 1882. S. 106.

Fugger u. *Kastner.* Die geologischen Verhältnisse des Nordabhanges des Unterberges. Verhdl. d. k. k. g. R. 1882. S. 279.

Fugger, E. Jurakalk auf dem Untersberg bei Salzburg. Verhandl. d. k. k. g. R. 1882. S. 157.

Gümbel. Kreide in Salzburg. Fisch führende Schichten bei Traunstein. Verhandl. d. k. k. g. R. 1882. Nr. 15. S. 286.

Kramberger. Ueber fossile Fische der südbayer. Tertiärablagerungen. Verh. d. k. k. g. R. 1882. S. 231.

Lehmann. Ueber den Pfahl des Bayerischen Waldes. Verhandl. d. naturhistor. Ver. d. pr. Rheinlande u. Westphal. 1882. 39. Jahrg. S. 87.

Leppla, A. Der Remigiusberg bei Cusel. N. J. f. M. 1882. Bd. II.

Leppla. Zur Kenntniss d. Limburgits von Forst. XLI. Jahresb. d. Pollichia. 1882.

Leppla. Die mineralogische u. geologische Litteratur der Pfalz seit 1820. Pollichia. 1882.

Partsch. Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen u. Mittelgebirgen Deutschlands. Breslau. 1882.

Penck. Die Vergletscherung der deutschen Alpen. Leipzig. 1882.

Pfaff, F. Einiges über Kalkstein u. Dolomit. Sitzb. d. k. b. Ak. d. Wiss. II. Cl. 1882. S. 552. (Fränkischer Muschelkalk.)

Sandberger. Die Triasformation im mittleren Maingebiete. Gem. Wochenschrift. 1882. Nr. 1—6.

Sandberger. Ueber Alluvialablagerungen im Wernthale bei Karlstadt in Unterfranken. N. J. 1882. S. 102.

Schlosser, M. Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. Palaeontographica. N. F. Bd. 4. 1882. S. 41.

Virchow. Neuere Pfahlbauten aus dem Bodensee. Verhandl. d. Berliner anthropolog. Gesellsch. XIV. 1882.

Wähner, F. Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Wien. 1882.

Wundt, G. Ueber die Lias-, Jura- u. Kreideablagerungen von Vils in Tirol. J. d. k. k. g. R. 1882. Bd. 32. S. 165.

1883

Ammon, L. v. Ueber neue Exemplare von jurassischen Medusen. Abhandlungen der k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl. XV. Bd. I. Abth. 1883.

Bischof, C. Die Thone aus Bayern. Sep.-Abdr. (Keram. Zeitschr.). 1883.

Bittner, A. Der Untersberg und die nächste Umgegend von Golling. Verh. d. k. k. g. R. 1883. S. 200.

Böhm u. *Lorié.* Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. Palaeontographica. XXXI. 1883.

Clessin. Die Moränenlandschaft der bayer. Hochebene. Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1883.

Dechen. Geognostische Uebersichtskarte der Rheinprovinz u. d. Provinz Westphalen. Berlin. 1883.

Frantzen. Ueber Chirotheriumsandstein u. d. carneolführenden Schichten d. Buntsandsteins. J. d. k. pr. g. Landesanstalt f. d. Jahr 1883.

Frauscher. Die Brachiopoden des Untersberges b. Salzburg. J. d. k. k. g. R. 1883. XXXIII. S. 721.

Fugger u. *Kastner.* Glaciale Erscheinungen in der Nähe von Salzburg. Verhandl. d. k. k. g. R. 1883. S. 136.

Geistbeck, A. Die Seen der deutschen Alpen. Leipzig. 1883.

Gruber. Das Gleisenthal. Ausland. 1883.

Gümbel, v. Geologische Skizze d. bayer. Waldes. Mittheilungen über d. bayer. Wald. Deutsche geograph. Blätter. Bremen. VI. 1883. 21—47.

Kinkelin. Sande und Sandstein im Mainzer Tertiärbecken. Bericht d. Senkenb. nat. Gesellsch. in Frankfurt. 1883.

Koschinsky, C. Beitrag z. Kenntniss der Bryozoen-Fauna d. älteren Tertiärschichten Bayerns. Palaeontographica XXXII. Bd. 1883.

Lepsius. Das Mainzer Becken. Darmstadt. 1883.

Penck. Der Alpsee bei Immenstadt. Sep.-Abdruck d. Zeitschr. d. Tourist. Wien. 1883.

Petzold, K. Petrogr. Studien an Basaltgesteinen der Rhön. In.-Diss. Halle. 1883.

Pröschold, K. Basaltische Gesteine aus dem Grabfeld und aus der südöstlichen Rhön. J. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. d. Jahr 1883.

Putz. Die Graphiterde des Passauer Waldes. 13. Bericht d. historischen Vereins z. Passau. 1883—88.

Rosenbusch. Mikroskop. Physiographie d. massigen Gesteine. II. Aufl. Stuttgart. 1883.

Sandberger. Neue Beobachtungen aus dem Ries; geologisches Alter des Süsswasserkalkes u. d. Eruptivgesteine daselbst. Pitticit. Vorkommen am Spitzberg u. Wenneberg. Briefl. Mitth. N. J. 1883. S. 77.

Sandberger. Ueber die mikroskopischen Zirkone in Graniten u. Gneissen und die aus diesen entstandenen Trümmergesteine. Sitzungsb. d. Würzburger phys.-med. Gesellsch. 1883.

Schulze, G. Die Serpentine von Erbendorf in der bayerischen Oberpfalz. Z. d. d. g. G. Bd. 35. 1883. S. 433.

Wundt, G. Ueber die Vertretung der Zone d. Ammonites transversarius im schwäbischen weissen Jura (Vorkommen in Bayern). J. d. V. f. v. Nk. i. W. 39. Jahrg. 1883. S. 148.

1884

Andreae. Die diluvialen Sande von Hangenbieten. Abhandl. d. geol. Landesanstalt v. Elsass-Lothringen. 1884.

Bayberger. Die Burghalde bei Kempten. Eine geologisch-geognostische Skizze. Programm d. städt. höheran Töchterschule. Kempten. 1884/85.

Bittner. Zur Geologie des Untersberges. Verhandl. d. k. k. g. R. 1884.

Credner, H. Die erzgebirgisch-voigtländischen Erdbeben während der Jahre 1878 bis Anfang 1884. Zeitschr. f. Natw. Bd. V, VII. Halle. 1884.

Flach. Die Käfer der unterpleistocänen Ablagerungen bei Hösbach unweit Aschaffenburg. Würzburg. 1884. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. N. F. Bd. XVIII.

Fraas, O. Beobachtungen an vulkanischen Auswürflingen im Ries. J. d. V. f. v. Nk. i. W. Bd. 40. 1884. S. 41.

Frickhinger, H. Die Brunnenwasser von Nördlingen im Ries. Münchener medic. Wochenschrift. 1884. Nr. 34.

Gebert, J. Die geognost. Verhältnisse von Mittelfranken. Ansbach. 1884.

Gruber. Das Münchener Becken. Stuttgart. 1884.

Gruber. Die Haidelandschaft um München u. ihre Entstehung. Jahresb. d. geog. Gesellsch. z. München für 1884.

Hagen. Die geologischen Verhältnisse im Arbeitsgebiete der naturhistor. Gesellschaft Nürnberg. Jahresb. d. naturh. Ges. z. Nürnberg. 1884.

Heyer, Fr. Beiträge zur Kenntniss der Farne des Carbon u. Rothliegenden im Saar-Rheingebiete. In.-Diss. Botan. Centralblatt. Bd. XIX. 1884.

Hoffmann, H. Untersuchungen über fossile Hölzer. Halle. 1884.

Kayser, E. Ueber die Grenze zwischen Silur und Devon in Böhmen, Thüringen u. einigen anderen Gegenden (Fichtelgebirge). N. J. 1884. S. 81.

Kloos. Beobachtungen an Orthoklas u. Mikroklin. N. J. 1884. S. 163. Orthoklas v. Bodenmais. Analyse.

Lehmann, Joh. Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinen Schiefergesteine mit besonderem Bezug auf das sächsische Granulitgebirge, Erzgebirge, Fichtelgebirge u. bayer.-böhmische Grenzgebirge. Bonn. 1884.

Lohmann, P. Beiträge zur Kenntniss des Eklogits. N. J. 1884. I. S. 83.

Loretz. Bemerkungen über d. Untersilurschichten d. Thüringer Waldes u. ihre Abgrenzung vom Cambrium. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. d. Jahr 1884. S. 24.

Nasse, B. Geolog. Skizze des Saarbrücker Steinkohlengebirges. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. 1884.

Mehlis. Vergletscherung d. Hardtgebirges. Globus. 1884. S. 297.

Penck. Mensch und Eiszeit. Archiv für Anthropologie. Bd. XV. Braunschweig. 1884.

Penck. Geographische Wirkungen der Eiszeit. Verhandl. d. 4. deutschen Geographentages zu München. 1884.

Penck. Der Alpsee bei Immenstadt. Der Tourist. 1884.

Proescholdt, H. Geologische u. petrographische Beiträge zur Kenntniss der „langen Rhön". Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1884. 239.

Sandberger. Bad Brückenau und Umgebung. Historische, landschaftliche und geologische Skizze. Deutsche Touristenztg. 1884. Nr. 10. S. 145.

Sandberger. Neue Beobachtungen im Ries. Verhandl. d. k. k. g. R. in Wien. 1884. (Briefl. Mitth.) S. 76.

Sandberger. Bemerkungen über die Grenzregion zwischen Keuper u. Lias in Unterfranken. Sitzungsber. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. 1884. S. 36.

Thürach, H. Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanmineralien in den Gesteinen. In.-Diss. Würzburg. 1884.

Zimmermann, H. Stratigraphische u. palaeontolog. Studien über d. deutsche u. alpine Rhät. In.-Diss. Gera. 1884.

1885

Bittner, A. Zur Geologie des Untersberges, über den Plattenkalk des Untersberges. Verhandl. d. k. k. g. R. 1885. 280.

Böhm u. *Lorié.* Die Fauna des Kelheimer Diceraskalkes. III. Echinoiden. Palaeontographica. Bd. 7. 1885. S. 193.

Böttger, O. Ostdeutsche Arten im Mosbacher Sande. Nachr. Bl. d. D. Malakoz. Ges. 1885. S. 375.

Chrustschoff, K. Ueber eigenthümliche Flüssigkeitsinterpositionen im Cordierit des Cordieritgneisses von Bodenmais. Mineral.-petrog. Mitth. Bd. 6. 1885. 232.

Fraas. Beiträge zur Fauna von Steinheim. J. d. V. f. v. Nk. i. W. 1885.

Fugger, C. u. *Kastner, K.* Vom Nordabhange des Untersberges. Mitth. der Gesellsch. f. Salzburg. Naturkunde. Bd. XXVI. 1885. S. 306.

Fugger, E. u. *Kastner, K.* Naturwissenschaftliche Studien und Beobachtungen aus und über Salzburg. Salzburg. 1885.

Geistbeck. Die südbayerischen und nordtyrolischen Seen. Zeitschr. d. deutsch-österr. Alpenvereins. 1885. S. 334.

Geistbeck. Die Seen der deutschen Alpen. Leipzig. 1885.

Geyer, G. Untersuchungen über die Lagerungsverhältnisse des Lias in den östlichen bayerischen Kalkalpen. Verh. d. k. k. g. R. 1885. S. 293.

Gruber, Chr. Das Münchener Becken. Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde von Lehmann. 1. Bd. Heft 4. 1885.

Gümbel, v. Uebersicht der geol. Verhältnisse von Oberbayern mit Karte, in d. Denkschrift: Die Landwirthschaft in Oberbayern. 1885.

Koschinsky, C. Ein Beitrag z. Kenntniss d. Bryozoen der älteren Tertiärschichten d. südlichen Bayerns. Palaeontograph. Bd. 8. 1885/86. S. 1.

Lepsius, R. Die Oberrheinische Tiefebene u. ihre Randgebirge. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. Stuttgart. 1895.

Leube, G. Tertiärfossilien des Eselsberges bei Ulm. J. d. V. f. v. Nk. Jahrg. 41. 1885. S. 45.

Mayrhofer, J. Die Hydrographie der Stadt Bamberg. In.-Diss. von Erlangen. Bamberg. 1885.

Neumayr. Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschr. d. math.-nat. Cl. d. Ak. d. Wissensch. Wien. L. Bd. 1885.

Penck. Ueber die Oberflächengestalt des Berchtesgadener Landes u. seine Entstehung. Zeitschr. d. deutsch-österr. Alpenver. 1885.

Penck u. *Richter.* Das Land Berchtesgaden. Zeitschr. d. deutsch-österr. Alpenver. 1885.

Penck. Zur Vergletscherung d. deutschen Alpen. Leopoldina. 1885. Heft XXI.

Penck. Die deutschen Mittelgebirge. Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde. Berlin. 1885.

Pöhlmann, R. Untersuchungen über Glimmerdiorite und Kersantite Südthüringens u. d. Frankenwaldes. N. J. Beilbd. 3. 1885. S. 67.

Ratzel, F. Ueber Schneeverhältnisse in den bayer. Kalkalpen. 1885.

Sandberger. Fairfieldit von Rabenstein im Bayerischen Walde. Briefl. Mitth. N. J. 1885. S. 185.

Sandberger. Der Kreuzberg bei Bischofsheim v. d. Rhön. Vortrag im Rhönclub am 13. Febr. 1885. Bericht. Würzburger Presse 1885. Nr. 40.

Vogel, H. Memminger Almerde. Augsburger naturhistor. Vereins-Bericht. 1885.

1886

Bayberger, Fr. Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwalde. Petermanns Mittheil. Ergänzungsheft Nr. 81. 1886.

Bayberger, Fr. Der Inndurchbruch von Schärding bis Passau. Kempten. 1886.

Bittner. Ueber d. Vorkommen von Koninkinen u. verwandten Brachiopodengattungen im Lias der Ostalpen u. in d. alpinen Trias. J. d. k. k. g. R. 1886. S. 52.

Brückner, E. Die Vergletscherung des Salzachgebietes nebst Beobachtungen über die Eiszeit der Schweiz. Geograph. Abhandl. herausgegeb. v. Penck. Bd. I. 1886.

Clark, W. Ueber die geolog. Verhältnisse der Gegend nordw. vom Achensee. München. In.-Diss. 1886.

Dechen, H. v. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Trias am Südrande des Saarbrücker Steinkohlengebirges. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. pr. Rheinlande u. Westphalens. 43. Jahrg. 1886.

Eck, H. Bemerkungen über das rheinisch-schwäbische Erdbeben vom 24. I. 1880. Z. d. d. g. G. 1886. Bd. 36. S. 150.

Falbesoner, H. Der Fernpass u. seine Umgebung in Bezug auf das Glacialphänomen. XI. Programm d. fürstbischöfl. Privat-Gymnasiums am Seminarium Vicentinum in Brixen. 1886.

Flach, K. Die Molluskenfauna von Aschaffenburg nebst Beitrag zur Fauna des Spessarts. Verhandl. der phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. 1886.

Fraas, E. Die Asterien d. weissen Jura in Franken u. Schwaben mit Untersuchungen über d. Structur der Echinodermen u. d. Kalkgerüste der Asterien. Palaeontographica. 1886. XXXII. Bd. S. 227.

Frauscher, C. Das Untereocän der Nordalpen u. seine Fauna. Wien. 1886.

Geistbeck. Ueber die Gesetzmässigkeit in den geographischen Elementen des nordalpinen Seenphänomens und deren wahrscheinliche Ursache. Ausland. 1886. Nr. 23 u. 34.

Geyer, G. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Hierlatzschichten. J. d. k. k. g. R. 1886. Bd. 36. S. 215.

Geyer, G. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Lias in den östlichen bayer. Kalkalpen. Verhandl. d. k. k. g. R. 1886.

Gümbel. Das Petroleum des Tegernsees. Allgem. Zeitung. Ref. N. J. 1886. S. 495. München. 1886.

Gümbel, v. Kurze Bemerkungen über die Nummulitenschichten am Nordrande der Alpen. Verhandl. d. k. k. g. R. 1886. S. 367.

Haagen. Die geologischen Verhältnisse d. Umgegend Nürnbergs. Abhandl. d. Naturhist. Gesellsch. Nürnberg. VIII. Bd. 1886.

Haushofer, K. Die Entstehung der Alpen. Zeitschr. d. deutschen u. österreichischen Alpenvereins. 1886.

Heim u. *Penck.* Aus dem Gebiete d. alten Isargletschers u. d. alten Linthgletschers. Zeitschr. d. d. g. G. 1886.

Lenk. Nephelinit u. Dolerit in der Langen Rhön. Medic.-physik. Gesellsch. z. Würzburg. 1886.

Leppla, A. Die westpfälzische Moorniederung u. d. Diluvium. Sitzungsb. d. mathem.-phys. Classe d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1886.

Loretz. Zur Beurtheilung der beiden Haupt-Streichungsrichtungen im südöstlichen Thüringer Wald. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt. 1886.

Mayrhofer, J. Die Hydrographie der Stadt Bamberg; ein Beitrag zur Kenntniss der Wässer der Keuperformation. Erlanger Diss. 1885.

Penck. Der alte Rheingletscher auf d. Alpenvorlande. Jahresb. d. geograph. Gesellsch. z. München f. d. J. 1886.

Rinne, F. Der Dachberg, ein Vulkan der Rhön. Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanstalt f. 1886.

Rothpletz. Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen, mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik. Palaeontographica. Bd. 33. 1886/87.

Sandberger. Uranglimmer im Fichtelgebirge. Aragonit-Vorkommen in der fränkischen Lettenkohle. Briefl. Mitth. N. J. 1886. S. 250.

Sandberger. Die Verbreitung der Mollusken in den einzelnen natürlichen Bezirken Unterfrankens und ihre Beziehungen zur pleistocänen Fauna. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. 1886. S. 299.

Sandberger. Die Mollusken von Unterfranken diesseits d. Spessarts. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. N. F. 19. Bd. 1886. S. 277.

Schultheiss, Cr. Die Schneeverhältnisse Bayerns. München. 1886. In.-Diss.

Wähner, G. Zur heteropischen Differenzirung des alpinen Lias. Verhandl. d. k. k. g. R. 1886. S. 168.

Winkler, G. G. Neue Nachweise über den unteren Lias in den bayerisch. Alpen. N. J. Bd. II. 1886.

1887

Aigner, A. Der Salzbergbau in den Alpen v. Standpunkte der Rentabilität. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. XXXV. 1887.

Andreae, A. Eine theoretische Reflexion über die Richtung der Rheinthalspalte u. Versuch einer Erklärung, warum die Rheinthalebene als schmaler Graben in der Mitte des Schwarzwald-Vogesenhorstes einbrach. Verhandl. d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. 4. 1887.

Andreae, A. Beiträge zur Kenntniss d. Rheinspaltensystemes. Verhandl. d. naturhist.-med. Vereins in Heidelberg. N. F. Bd. 4. 1887.

Buchauer, G. Ein geologisches Profil bei Niederndorf (Kufstein). J. d. k. k. g. R. 1887. II. S. 63.

Clark, W. B. Ueber die geolog. Verhältnisse der Gegend nordwestlich v. Achensee. In.-Diss. München. 1887.

Gruber, Chr. Das Quellgebiet u. d. Entstehung der Isar. München. 1887. Jahresb. d. geogr. Gesellsch. z. München.

Gümbel, v. Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiete und die Stellung des Schliers von Ottnang. Sitzungsb. d. math.-phys. Cl. d. k. b. Akad. 1887. S. 221.

Gümbel, v. Kurze Bemerkungen über die Nummulitenschichten am Nordrande der Alpen. Verhandl. d. k. k. g. R. 1887. S. 307.

Gümbel, v. Kurze Erläuterungen zu dem Blatte Bamberg (Nr. XIII) der geognost. Karte des Königr. Bayern. Cassel. 1887.

Lang, C. Schwankungen der Niederschlagsmengen und Grundwasserstände in München. 1857—86. Beobacht. d. meteor. Stat. im Königr. Bayern.

Lenk, H. Zur geolog. Kenntniss der südlichen Rhön. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg. N. F. XXI. Bd. 1887.

Lepsius, R. Geologie v. Deutschland u. d. angrenzenden Gebieten. Handbücher z. deutsch. Landes- u. Volkskunde. 1887—1892.

Michael, P. Ueber die Saussurit-Gabbros des Fichtelgebirges. 1887.

Pecher, Fr. Beiträge zur Kenntniss der Wasser aus den geschichteten Gesteinen Unterfrankens. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. 1887.

Penck u. Böhm, A. Bericht über eine gemeinsame Excursion in d. Böhmerwald. Z. d. d. g. G. 1887.

Rothpletz. Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen. Palaeontographica XXXIII. 1887.

Rüdemann, R. Die Contakterscheinungen am Granit der Reuth b. Gefrees. N. J. Beilagebd. 5. 1887. S. 641.

Sandberger. Pupa (Vertigo) parcedentata-Genesii und ihre Varietätenreihe in der Eiszeit und der gegenwärtigen Periode. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. 1887. N. F. Bd. 20. S. 229.

Schmidt, Alb. Die alten Zinngruben b. Kirchenlamitz im Fichtelgebirge. 1887. Archiv für Geschichte und Alterthumskunde von Oberfranken. XVI. Bd.

Schrüfer, Th. Das Keuper- u. Liasgebiet östlich von Bamberg. Jahresb. d. k. bayer. Lyceums z. Bamberg. 1887.

Schuster u. Foullon, v. Optisches Verhalten u. chem. Zusammensetzung d. Andesin von Bodenmais. J. d. k. k. g. R. Jahrg. 1887. XXXVII. Bd.

Soyka, J. Die Schwankungen des Grundwassers mit besonderer Berücksichtigung d. mitteleuropäischen Verhältnisse. Geograph. Abhandlungen. Bd. II. Wien. 1887.

Wähner, G. Ueber stratigraphische Beziehungen d. alp. Lias z. Dachsteinkalk. Verhandl. d. k. k. g. R. 1887. 186.

1888

Ammon, L. v. Die Fauna der brackischen Tertiärschichten in Niederbayern. Geogn. Jahresh. I. 1888. (Separatabdruck 1887.)

Braun, F. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Kohlenflötze in der bayer. Steinkohlengrube Mittelbexbach und deren Zusammenhang mit jenen der benachbarten Gegenden links der Blies. Geogn. Jahreshefte. 1888.

Ebert, Th. Die Raninen des Kressenberges. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. 1888. S. 129.

Frantzen. Beiträge zur Kenntniss d. Schichten des Buntsandsteines und Tertiär-Ablagerungen am Rande des Spessarts. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. 1888.

Grebe, H. Ueber Revisionsarbeiten im Triasgebiete der Saar und Mosel, sowie Untersuchungen im Oberrothliegenden in der Trier'schen Gegend, an der Saar, Nahe und in der Rheinpfalz. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. 1888. S. CVI.

Gümbel, v. Kurze Erläuterungen zu Blatt Neumarkt. (Nr. XIV) d. geogn. Karte von Bayern. Cassel. 1888.

Gümbel, v. Nachträge zu der geogn. Beschreibung des bayer. Alpengebirges. Geognost. Jahresh. 1888. S. 163.

Kinkelin. Die nutzbaren Gesteine u. Mineralien zwischen Taunus u. Spessart. Senkenberg. naturf. Gesellsch. Frankfurt. 1888.

Kosmann. Magnetkies von Kupferberg im Fichtelgebirge. Berg- u. Hüttenm. Zeitung. Leipzig. 1888. XLVII.

Kosmann, B. Die Marmorarten des deutschen Reiches. Berlin. 1888.

Leppla u. *A. Schwager.* Der Nephelinbasalt von Oberleinleiter. Geogn. Jahresh. 1888. I.

Leppla, A. Ueber den Buntsandstein im Haardtgebirge. Geogn. Jahresh. 1888. I.

Meyer, G. Ueber die Lagerung der Trias am Südrande des Saarbrückner-Steinkohlengebirges. Mitth. d. Commiss. f. d. geolog. Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Bd. 1. Strassburg. 1888.

Michael, P. Ueber die Saussurit-Gabbros des Fichtelgebirges. N. J. 1888. I. S. 32.

Möller, E. Petrographische Untersuchungen einiger Gesteine der Rhön. In.-Diss. Göttingen. 1888. N. J. f. M. 1888. Bd. I.

Rothpletz. Das Karwendelgebirge. München. 1888.

Sandberger. Lithionitgranite mit besonderer Rücksicht auf jene des Fichtelgebirges, Erzgebirges u. nördlichen Böhmens. Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. zu München. Bd. XVIII. Jahrg. 1888. S. 423.

Sandberger. Graphitoid im körnigen Kalk von Wunsiedel, Grammatitfels von Alexandersbad, Lonchidit von Neusorg bei Markt Redwitz. Kupferuranglimmer von Wölsendorf. N. J. f. M. Briefl. Mitth. 1888. 202.

Sandberger. Lithiophorit von Vordorf im Fichtelgebirge. Epidot, Asbest vom Fichtelgebirge. Chromdiopsid des Kreuzberges. N. J. f. M. I. 1888. Briefl. Mitth. S. 208.

Sapper, C. Ueber die geologischen Verhältnisse des Juifen u. seiner Umgebung mit besonderer Berücksichtigung der Liasablagerungen. In-Diss. München. 1888.

Schäfer, R. Ueber die geologischen Verhältnisse des Karwendels in der Gegend von Hinterriss u. um d. Scharfreiter. In.-Diss. München. 1888.

Schleuten, R. Beiträge zur Kenntniss typischer Bodenkarten Bayerns. (Oberfranken.) München. 1888.

Thürach, H. Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. 1. Theil. Geogn. Jahreshefte. I. Cassel. 1888.

Wähner. Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen. Beiträge z. Palaeontologie Oesterreichs-Ungarns. 1888. VI. Bd.

Weinschenk, E. Ueber die Umwandlung des Quarzes in Speckstein. In.-Diss. Leipzig. 1888. Zeitschr. f. Krystallogr. u. Mineral. XIV. 1888.

Wöhrmann, v. Ueber die untere Grenze des Keupers in den Alpen. J. d. geolog. Reichsanst. XXXVIII. 1888.

Wundt, G. Bemerkungen in Sachen des Jura von Vils. Verhandl. d. k. k. g. R. 1888. S. 88.

1889

Aiginger. Die bayerischen Salinen. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb. d. k. k. Bergakademie zu Leoben u. Přibram u. d. k. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz. 1889.

Ammon, L. v. Die permischen Amphibien der Rheinpfalz. München. 1889.

Ammon, L. v. Die Tertiärgebilde auf dem Blatte Ingolstadt. In Gümbels Erläuterungen zu Blatt Ingolstadt. Cassel. 1889.

Bayberger, E. Physikalische Verhältnisse des Chiemsees. Mitth. d. Ver. f. Erdkunde zu Leipzig. 1889.

Bornemann, J. G. Ueber den Buntsandstein in Deutschland. Beiträge zur Geologie u. Palaeontologie. Heft 1. Jena. 1889.

Boettiger, A. Beitrag zur Kenntniss der Granite des Fichtelgebirges u. ihrer Umwandlungsprodukte. Mittheilungen aus dem pharmazeut. Institut und Laboratorium f. angewandte Chemie d. Universität Erlangen. Herausgeg. von A. Hilger. München. 1889.

Bücking, H. Das Grundgebirge des Spessarts. J. d. k. pr. g. Landesanst. 1889. S. 28.

Credner, H. Das vogtländische Erdbeben vom 26. Dec. 1888. Ber. d. sächs. Gesellsch. d. Wiss. 1889. S. 75.

Finkelstein, H. Der Laubenstein bei Hohenaschau. Ein Beitrag zur Kenntniss der Brachiopodenfacies des unteren alpinen Doggers. N. J. 6. Beilageband. 1889. (In.-Diss. 1888.)

Fraas, E. Das Wendelsteingebiet. Geogn. Jahreshefte. 1889.

Frantzen, W. Beiträge zur Kenntniss von Schichten des Buntsandsteins u. der tertiären Ablagerungen am Nordrande des Spessarts. Jahrb. d. k. pr. geolog. Landesanstalt f. 1888. Berlin. 1889.

Gruber, Chr. Die Isar nach ihrer Entwickelung u. ihre hydrolog. Verhältnisse. Wissenschaftl. Beilage zum 21. Jahresb. d. städt. Handelschule zu München. 1889.

Gümbel, v. Das Erdbeben vom 27. Febr. 1889. Sitzungsb. 1889. S. 79.

Gümbel, v. Kurze Erläuterungen zu dem Blatt Ingolstadt (Nr. XV) der geogn. Kurte von Bayern. Cassel. 1889.

Gümbel, v. Uebersicht der geolog. Verhältnisse Bayerns in der Denkschrift über den Stand der Landwirthschaft in Bayern. 1889.

Gümbel, v. Erläuterungen zu Blatt Nördlingen (Nr. XVI) der geogn. Karte von Bayern. Cassel. 1889.

Gümbel, v. Die geolog. Stellung der Tertiärschichten von Reit im Winkel. Geogn. Jahreshefte. II. 1889.

Hagemann. Ueber die chemische Zusammensetzung d. obersten Keuperschichten bei Erlangen. Mitth. aus dem pharm. Institut u. Laboratorium f. angew. Chem. d. Univ. Erlangen. Herausgeg. von A. Hilger. München. 1889.

Härchl. Ueber das Lager des Thones von Klingenberg. Bericht der XXII. Versamml. d. oberrhein. geol. Ver. 1889.

Hilger, A. Die chem. Zusammensetzung von Gesteinen d. Würzb. Trias. Mitth. a. d. pharm. Institut u. Laboratorium f. angew. Chem. d. Univers. Erlangen. Herausgeg. von A. Hilger. München. 1889.

Hiltermann, A. Die Verwitterungsprodukte von Gesteinen der Triasformation Frankens. Mitth. aus d. pharm. Institut u. Laboratorium f. angew. Chem. d. Univers. Erlangen. Herausgeg. von A. Hilger. München. 1889.

Kinkelin. Erläuterungen zu den geologischen Uebersichtskarten der Gegend zwischen Taunus u. Spessart. Bericht d. Senkenb. naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1889. 323.

Kinkelin. Beiträge zur Geologie der Umgebung von Hanau. Bericht der Senkenb. naturf. Gesellsch. zu Frankf. 1889.

Kliver. Ueber den geogn. Horizont der in den vier benachbarten an der bayer.-preuss. Landesgrenze bei Saarbrücken gelegenen Steinkohlengruben, Frankenholz, Mittelbexbach, Wellesweiler und Ziehwald bebauten Flötzgruppen. Zeitschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Bd. XXXVII. 1889.

Köhn, Ed. Beiträge zur Kenntniss der Wässer des fränk. Jura. In.-Diss. Erlangen. 1889.

Korschelt, F. Die Haushamer Mulde östlich der Leitzach bei Miesbach. Geogn. Jahresh. 1889. II.

Kossmann. Ueber die Schwefelkieserzgänge bei Wirsberg. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitschr. 1889. S. 246.

Leppla, A. Zur Lössfrage. Geogn. Jahresh. II. 1889.

Lossen, K. A. Vergleichende Studien über die Gesteine des Spiemonts und des Bosenberges bei St. Wendel und verwandte benachbarte Eruptivtypen aus der Zeit des Rothliegenden. J. k. pr. L. f. 1889. S. 258.

Marr, J. Notes on the lower palaeozoic roks of the Fichtelgebirg, Frankenwald and Thüringerwald. Geolog. Magaz. 1889. S. 411.

Mojsisovics. Nachweis der Zone d. Tropites subbullatus in den Hallstädter Kalken bei Hallein. V. d. k. k. g. R. 1889. S. 279.

Neumann L., Lepsius R. Geognostische und geolog. Uebersicht des Rheingebietes mit auf dem Centralbureau f. Meteorologie u. Hydrographie zu Karlsruhe bearbeiteten Tabellen und Uebersichtskarten nebst geologischen Profilen. „Der Rheinstrom und seine Nebenflüsse." Berlin. 1889.

Oberhummer, E. Ein neuer Gletscherschliff am Starnberger See. Allgem. Zeitung. 1889. Nr. 285. Beilage.

Oebbeke, K. Ueber d. Kreittonit v. Bodenmais. Mittheil. a. d. mineralog. geol. Institut d. Univers. Erlangen. 1889.

Raumer, E. v. Beitrag zur chem. Kenntniss einiger palaeolithischer Gesteine d. Fichtelgebirges. Mittheil. a. d. pharmaceut. Institute u. Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Erlangen. Herausgegeben von A. Hilger. München. 1889.

Reis, O. M. Die Korallen d. Reiterschichten. Geogn. Jahresh. II. 1889.

Reiser, K. A. Ueber d. Eruptivgesteine d. Allgäu. Min.-petrogr. Mitth. 1889. X.

Rothpletz. Nachträgliches zu der geologisch-palaeontologischen Monographie der Vilser Alpen. B. M. N. J. 1889. II. S. 146.

Sandberger. Bemerkungen über die fossile Flora d. Infraliassandsteins von Burgpreppach bei Hassfurt. Sitzungsber. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. 1889. S. 158.

Spaeth. Beiträge zur Kenntniss der hydrographischen Verhältnisse von Oberfranken mit specieller Berücksichtigung des Frankenwaldes und des Fichtelgebirges. In.-Diss. Erlangen. 1889.

Thürach, H. Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleich zu den benachbarten Gegenden. II. Theil. Geogn. Jahresh. II. 1889.

Wähner, F. Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nördlichen Alpen. VI. Theil. Beilage zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns. VIII. Bd. 1889.

Weinschenk. Ueber Mineralien am Hühnerkobel bei Rabenstein (Bayerischer Wald). Zeitschr. f. Krystall. 1889. S. 409.

Wöhrmann, v. Die Fauna d. sogen. Cardita- und Raibler-Schichten in den nordtiroler u. bayer. Alpen. Jahrb. d. geol. Reichsanst. XXXIX. 1889.

Zittel. Gletscherboden und Moränen am Starnberger See. Münch. Neueste Nachrichten. 1. Juni 1889. Morgenblatt.

1890

Andreae. Der österreichische und bayerische Graphitbergbau. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 1890. S. 288.

Bittner, A. Zur Geologie des Kaisergebirges. Jahrb. d. geol. Reichsanst. XL. 1880. S. 437.

Böhm, J. Flysch des Fürberges, Sulzerberges, Peissenberges und vom Muntigel mit den Nierenthalschichten. V. d. k. k. g. R. 1890. S. 241.

Böhmer, M. Ueber Lössbildungen und deren Bedeutung für die Pflanzencultur. In.-Diss. Erlangen. 1889.

Bücking, H. Ueber Ergebnisse seiner Aufnahme in der Rhön. Jahrb. d. k. pr. L. f. 1890. LX.

Cathrein, A. Ueber d. sogenannten Augitporphyr v. Ehrwald. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1890.

Fiedler, C. Ueber Verwitterungsvorgänge bei krystallinischen Sedimentär-Gesteinen. In.-Diss. Erlangen. 1889.

Haid, M. Untersuchung der Senkung des Bodensee-Pegels. Beilage zum Jahresb. d. Centralbureaus f. Meteorologie u. Hydrograph. in Baden. 1890.

Hiltermann. Verwitterungsproducte von Gesteinen der Triasformation Frankens. Erlangen. In.-Diss. 1890.

Korschelt. Die Haushamer Mulde östlich der Leitzach. Münchener geog. Jahresh. 1890. S. 44.

Leppla. War das Hardtgebirge vergletschert? Globus. 1890.

Mügge. Ein neuer Orthoklaszwilling aus d. Fichtelgebirge. Briefl. Mittheil. N. J. 1890. II. S. 88.

Sandberger. Uebersicht der Versteinerungen der Triasformation Unterfrankens. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzburg. N. F. 23. Bd. S. 197.

Sandberger. Arsenkies u. andere Mineralien v. Goldkronach, Nickelarsenkies v. Neusorg, Kupferglanz b. Winnweiler. N. J. f. Min. 1890. I. S. 94.

Schuhmacher. Die Bildung und der Aufbau d. Oberrheinischen Tieflandes. Mittheil. d. Elsass-Lothr. Geolog. Landesuntersuchung. Bd. II. 1890.

Schwager, A. Untersuchungen v. Quell- u. Flusswasser aus dem Fichtelgebirge und dem angrenzenden fränkischen Keupergebiet. Geogn. Jahresh. 1890. III.

Skuphos, Th. Die stratigraphische Stellung v. Partnach u. d. sogenannten Cardita-Schichten in Nordtyrol und den bayer. Alpen. Geogn. Jahresh. 1890. III.

Trillich, G. Die Münchener Hochquellleitung aus dem Mangfallthale. München. 1890.

1891

Ammon, v. Die Versteinerungen des Kelheimerkalks in Gümbels Geogn. Beschreibung d. fränkischen Alb. S. 316.

Ammon, L. v. Die Gliederung der Malmschichten in Franken in Gümbels Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. S. 101—117. Cassel. 1891.

Ammon, L. v. Die Versteinerungen des fränkischen Lias. In Gümbels Geognost. Beschreib. der fränkischen Alb. S. 678. Cassel. 1891.

Ammon, v. u. Thürach. Uebersicht d. Verwerfungen im nördlichen Bayern in Gümbels Geognost. Beschreibung der fränkischen Alb. S. 610—640. Cassel. 1891.

Blaas, J. Zur Vergletscherung des Innthales. V. d. k. k. g. R. 1891.

Böhm, J. Die Kreidebildung des Fürberges und Sulzberges bei Siegsdorf in Oberbayern. Palaeontographica XXXVIII. 1891.

Gregory, J. W. On the Variolitic Diabase of the Fichtelgebirge. Quarterly. Journ. geol. soc. 47. 1891.

Gümbel, v. Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. 4. Abtheil. der geognost. Beschreib. v. Bayern. Cassel. 1891.

Gümbel, v. Erläuterungen zu der geognostischen Karte von Bayern. Blatt Ansbach. Cassel. 1891.

Sandberger, Fr. v. Uebersicht der Mineralien d. Regierungsbezirkes Unterfranken u. Aschaffenburg. Geogn. Jahreshefte f. 1891. IV. Jahrg. S. 1. Cassel. 1892.

Sandberger, v. Ueber Ophit als Umwandlungsproduct von Grammatit und dessen Auftreten in den sogenannten Eozoon-Gesteinen. Briefl. Mittheil. N. J. 1891. S. 90.

Suess, E. Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Bayern. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Bd. VI. 1891.

Thiel, J. Beiträge zur Kenntniss der nutzbaren Mineralien im Bayerischen Walde mit spezieller Berücksichtigung des Silberberges bei Bodenmais. In.-Diss. Erlangen. 1891.

1892

Ammon, L. v. Die Gastropodenfauna des Hochfellen-Kalkes und über Gastropoden-Reste aus Ablagerungen von Adnet, vom Mt. Nota u. d. Raibler-Schichten. Geogn. Jahresh. IV. 1892.

Andreae. Ueber Hornblendekersantit und den Quarzmelaphyr von Albersweiler, Rheinpfalz. Z. d. d. g. G. 144. 1892.

Bauer, H. und *Vogel, H.* Mittheilungen über die Untersuchungen von Grundwasser und Grundproben aus dem Bodensee. Jahresheft d. Ver. f. Vaterl. Naturk. in Württemberg. Bd. 48. 1892. S. 13.

Böse, L. Die Fauna der liasischen Brachiopodenschichten von Hindelang, Allgäu. J. k. k. g. R. 1892. Bd. 42. S. 627.

Böse, L. Ein neues Vorkommen von oberem Lias und unterem Dogger in den bayerischen Alpen. B. M. N. J. 1892. II. S. 86.

Bücking. Der nordwestliche Spessart. Abh. k. pr. geol. L. Berlin. 1892.

Denckmann, A. Studien im deutschen Lias. J. k. pr. geol. L. f. 1892. S. 98.

Gümbel, v. Ueber die Bezeichnung Röthelschiefer. Briefl. Mittheil. N. J. 1892. S. 160.

Gundlach, H. Ueber die Beschaffenheit des Kendlmühl-Filz. Ein Beitrag zur Kenntniss der Moore Oberbayerns. Erlangen. In.-Diss. 1892.

Kliver, M. Ueber die Fortsetzung des Saarbrücker productiven Steinkohlengebirges in der bayerischen Pfalz. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im pr. Staate. XL. 1892.

Kühn. Ein Beitrag zur Bodenkunde Bayerns. In.-Diss. Erlangen. 1892.

Lechler, M. Die chemischen u. hydrographischen Verhältnisse der fränk. Keuperformation. Erlangen. In.-Diss. Erlangen. 1892.

Langenbeck, R. Die Erdbebenerscheinungen in der oberrhein. Tiefebene. Geogr. Abhandl. aus d. Reichslanden. Elsass-Lothringen. 1892.

Leppla, A. Ueber den Bau der pfälzischen Nordvogesen und des triadischen Westrichs. J. d. k. pr. geol. Landesanst. f. 1892. S. 23.

Leppla, A. Ueber das Grundgebirge der pfälzischen Nordvogesen (Hardtgebirge). Z. d. d. g. G. 1892. Bd. 44. S. 400.

Metzger, C. Beiträge zur Kenntniss der hydrographischen Verhältnisse des Bayerischen Waldes. Erlangen. 1892.

Sandberger, Fr. v. Ein neuer Fund in den Specksteingruben von Göpfersgrün bei Wunsiedel. Briefl. Mitth. N. J. II. 1892. S. 160.

Sandberger, v. Bemerkungen über das Vorkommen des Grammatits in dem Specksteinlager von Göpfersgrün bei Wunsiedel. N. J. f. M. Br. Mitth. 1892. I. S. 68.

Sandberger, v. Bemerkungen über einige Mineralien des Fichtelgebirges ebenda. II. S. 37.

Sandberger, v. Die Flora der tiefsten Schichten des Infralias (Rhät.) von Burgpreppach b. Hassfurt. Briefl. Mitth. N. J. 1892. I. S. 141.

Sandberger, v. Geologische Skizze der Umgebung v. Würzburg. Festschr. d. 18. Versammlung d. deutsch. Vereins f. öffentl. Gesundheitspflege zu Würzburg. 1892.

Schultze, E. H. Beiträge zur Kenntniss der Absorptions-Verhältnisse der Bodenarten der Keuper- und Juraformation. Erlangen. In.-Diss. 1892.

Thürach. Ueber die Gliederung d. Urgebirges im Spessart. Geognostische Jahresh. 1892. VII.

1893

Baldus, A. Geologische Beschreibung des Hetzlas-Gebirges. In.-Dissert. Erlangen. 1893.

Böse, C. Geologische Monographie der Hohenschwangauer Alpen. Geogn. Jahresh. 1893. V.

Doemens, A. Ueber die Sandsteine und ihre Verwitterungsprodukte im fränkischen mittleren und oberen Keuper. In.-Diss. Forstl. naturw. Zeitschrift. II. München. 1893.

Gümbel, v. Die Amberger Eisenerzformation. Sitzungsb. d. bayer. Akad. d. Wiss. 1893. S. 293.

Klemm, G. Gletscherspuren im Spessart und östlichen Odenwald. Notizblatt d. Ver. f. Erdkunde. Darmstadt. IV. Folge. 1893.

Lechler, M. Chemische und hydrographische Verhältnisse der fränkischen Keuperformation. In.-Diss. Erlangen. 1892.

Leppla, A. Ueber das Vorkommen natürlicher Quellen in den pfälzischen Nordvogesen. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1893.

Leppla, A. Die oberpermischen eruptiven Ergussgesteine im Südost-Flügel des pfälzischen Sattels. J. k. pr. geol. L. f. 1893, S. 134.

Leppla, A. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Remigiusberger Eruptivgesteins. B. M. N. J. I. 1893. S. 134.

Morloff, A. Kambrische Schiefer von Hof. Hof. 1893.

Müller, A. Zur Kenntniss und chemischen Untersuchung der Mergel unter spez. Berücksichtigung der Mergelbildung der Keuperformation. Erlangen. In.-Diss. 1893.

Müller, Ed. Zur Hydrographie des westlichen und südwestlichen mittelfränkischen Keupergebietes. In.-Diss. Erlangen. 1893.

Proescholdt, N. Ueber den geologischen Bau des Centralstockes d. Rhön. J. k. pr. L. geol. f. 1893. S. 1.

Sandberger, F. v. Widdringtonia Keuperiana Heer im untersten Keupergyps bei Windsheim. Briefl. Mitth. N. J. I. 1893. S. 50.

Sandberger, F. v. Die als Erlan bezeichneten Gesteine d. Fichtelgebirges. Briefl. Mitth. N. J. I. 1893. S. 101.

Sandberger, F. v. Die Lagerung der Muschelkalk- und Lettenkohlengruppe in Unterfranken; an typischen Profilen erläutert. Nachr. Phys. med. Gesellsch. Würzburg. 1893.

Sandberger, F. v. Ueber die pleistocänen Kalktuffe der fränkischen Alb nebst Vergleichungen mit analogen Ablagerungen. Sitzb. d. k. b. Acad. d. Wiss. II. München. 1893.

Schlosser, M. Geologische Notizen aus d. bayerischen Alpenvorlande und dem Innthal. V. k. k. g. R. 1893. 188—198.

Schwager. Hydrochemische Untersuchungen im Bereiche des unteren bayerischen Donaugebietes. Geogn. Jahresh. 1893. V.

Sellheim, F. Beitrag zur Foraminiferenkenntniss der fränkischen Juraformation. Erlangen. 1893.

Sieger, R. Zur Entstehungsgeschichte des Bodensees. (Richthofensche Festschrift 1893.)

Sieger, R. Postglaciale Uferlinien des Bodensees. Schriften des Vereins f. Geschichte d. Bodensees u. s. Umgebung. Lindau. 1893.

Skuphos. Ueber die Entwicklung und Verbreitung der Partnachschichten in Vorarlberg und im Fürstenthum Lichtenstein. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. XLIII. 1893.

Stuchlick, H. Geologische Skizze d. oberbayerischen Kohlenreviers. Oesterreichische Zeitschr. f. das Berg- u. Hüttenwesen. 1893. XLI.

Wöhrmann, v. Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Faunen. Jahrb. d. geol. Reichsanst. XLIII. 1893.

Zeppelin, E. Graf. Bodensee-Forschungen aus Anlass der Herstellung der neuen Bodensee-Karte d. d. hohen Regierungen der fünf Uferstaaten. Schrift. d. Vereins f. Geschichte d. Bodensees u. seiner Umgebung. XXII. 1893.

1894

Ammon, L. v. Die Gegend von München, geologisch geschildert. München (R. Ackermann). 1894. Zugleich erschienen unter dem Titel Geolog. Uebersichtskarte der Gegend von München in der Festschrift der Geogr. Gesellsch. in München. 1894.

Ammon, L. v. Geogn. Beobachtungen aus den bayerischen Alpen. A. Die Aufschlüsse an der Kesselbergstr., B. Das Cementsteinbergwerk Marienstein. Geogn. Jahresh. 1894. VII.

Ammon, v. u. *Thürach.* Bericht üb. d. Exkurs. in d. bayer. Rheinpfalz am 11. April 1892. Gemeinschaftl. Bericht der geolog. Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsass-Lothringen u. Hessen über Exkursionen in den Quartärbildungen des oberen Rheinthales zwischen Basel u. Mainz. Mitth. d. grossh. badisch. geolog. Landesanstalt f. 1893. Heidelberg. 1894. (III. Bd., Heidelberg. 1899).

Baumann. Die Moore u. Moorkulturen in Bayern. Forstlich-naturwissenschaftl. Zeitschr. München. 1894.

Bargmann, A. F. J. Der jüngste Schutt der nördlichen Kalkalpen in seinen Beziehungen zum Gebirge, Schnee u. Wasser, zu Pflanzen u. Menschen. Altenburg. 1894.

Bissinger, L. Ueber Verwitterungsvorgänge bei krystallinischen u. Sedimentär-Gesteinen. Erlangen. In.-Diss. 1894.

Böse, E. Geolog. Monographie der Hohenschwangauer Alpen. Palaeontolog. Theil in Palaeontographica. Bd. 41 u. Zeitschr. d. g. G. 1894.

Böse, E. Ueber liassische u. mitteljurassische Fleckenmergel in den bayer. Alpen. Z. d. d. g. Gesellsch. 1894. Bd. 46. S. 703.

Fritz, G. Die unterfränkische Trias. Würzburg. 1894.

Früh. Die Drumlinslandschaft der nördl. Voralpen. Jahresber. der natw. Gesellsch. St. Gallen. Jahrg. 1894/95.

Fuchs, Th. Einige berichtigende Worte über die Stellung des Schliers. N. J. 1894. II. S. 291.

Giebe, P. Uebersicht der Mineralien des Fichtelgebirges u. der angrenzenden fränkischen Gebiete. Geogn. Jahresh. VII. 1894.

Grassmüller, L. Ueber die Petrefakten Nordbayerns vom Cambrium bis zum Keuper in der geolog. Sammlung der Universität Erlangen. In.-Diss. Erlangen 1894.

Gruber, Chr. Die landeskundliche Erforschung Altbayerns im 16. 17. u. 18. Jahrhundert. 1894.

Gümbel, v. Geologie von Bayern, II. Band. Geologische Beschreibung von Bayern. Cassel. 1894.

Klemm u. *Chelius.* Zur Gliederung des Buntsandsteins im Odenwald und Spessart. Notizbl. d. Vereins f. Erdk. zu Darmstadt. 1894.

Lissack. Geologische Beschreibung von Kalchreuth. In.-Diss. Erlangen. 1894.

Lord, C. Ueber die Basalte des Fichtelgebirges. Heidelberg. In.-Diss. 1894.

Machert, W. Beiträge zur Kenntniss der Granite des Fichtelgebirges mit besonderer Berücksichtigung des Granites von Epprechtstein und seiner Mineralführung nebst einem Anhang: Ueber Zinnbergbau im Fichtelgebirge. In.-Diss. Erlangen. 1894.

Naue, J. Die Bronzezeit in Oberbayern. München. 1894.

Penck. Der Starnberger See. Münchener Neueste Nachrichten 10. Aug. 1894. Beilage zu Nr. 366.

Penck, Brückner u. *Du Pasquier.* Le Système glaciaire des Alpes. (Darin S. 74—86: La plaine de Munich et l'amphithéatre du glacier de l'Isar). Bullet. de la soc. de sciences natur. Neuchâtel. 1894.

Penck. Morphometrie des Bodensees. Jahresb. d. geogr. Gesellsch. München. 1894.

Reis, O. M. Geolog. Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen u. Teisendorf südlich Traunstein. Geogn. Jahresh. 1894.

Rothpletz, A. Ein geologischer Querschnitt d. d. Ostalpen nebst einem Anhang über die sogenannte Glarner Doppelfalte. Stuttgart. 1894.

Sandberger, v. Ueber die Erzlagerstätte von Goldkronach bei Berneck im Fichtelgebirge. Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. k. b. Akad. d. Wiss. zu München. Bd. XXIV. Jahrg. 1894. S. 231.

Sandberger, v. Zanclodon im obersten Keuper von Unterfranken. N. J. f. Min. (Briefl. Mitth.). 1894. II. S. 90.

Schäfer, R. Ueber den Untergrund von München u. über neuere Tiefbohrungen auf Wasser daselbst. Münchener Neueste Nachrichten 1894 Nr. 224, 230 u. 241.

Schwager, A. u. *Gümbel, v.* Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium der geogn. Abtheilung d. k. Oberbergamts. Geogn. Jahresh. 1894. VII.

Sendtner, R. Das Grundwasser in den einzelnen Stadttheilen Münchens. München. 1894.

Thürach, H. Bericht über die Exkursionen am 29. u. 30. März u. 1. April 1894. (Aufbau des Haardtgebirges, Gliederung des Buntsandsteins in der Rheinpfalz, kl. Kalmit, Gegend von Bergzabern, die Quartärgebilde in der pfälz. Rheinebene). Bericht über die 27. Versammlung des Oberrhein. geolog. Vereins z. Landau. 1894.

Wähner, F. Beiträge zur Kenntniss der tieferen Zonen des unteren Lias in den nördlichen Kalkalpen. Beiträge zur Palaeontologie u. Geologie Oesterreichs-Ungarns. 1894.

Wöhrmann, v. Alpine und ausseralpine Trias. N. J. 1894. II. 1.

1895

Blankenhorn, M. Das Diluvium der Umgegend von Erlangen. Sitzungsb. d. phys.-med. Soc. zu Erlangen. 1895.

Böse, E. Weitere Beiträge zur Gliederung des Trias im Berchtesgadener und Salzburger Lande. Verhandl. d. k. k. g. R. 1895. S. 251.

Böse, E. Ueber liassische u. mitteljurassische Fleckenmergel. Z. d. d. g. G. 1894.

Böse, E. Zur Gliederung der Trias im Berchtesgadener Lande. Briefl. Mitth. N. J. 1895. S. 218.

Dames, W. Die Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation. Abh. d. Ak. d. Wiss. Berlin. 1895.

Delevé, V. Beiträge z. Kenntniss d. Proterobases. Erlangen. In.-Diss. 1895.

Dörr, A. Beitrag zur chem. Kenntniss der Basalte des Fichtelgebirges. Erlangen. In.-Diss. 1895.

Faber, F. Ueber die Hydrographie des Maingebietes. München. 1895.

Geissler, G. Ueber neue Saurierfunde aus dem Muschelkalk von Bayreuth. Z. d. d. g. G. XLIII. In.-Diss. Erlangen. 1895.

Hallbfass, W. Ueber Tiefen- und Temperaturmessungen einiger Seen des Lechgebietes. Petermanns geogr. Mitth. 1895. S. 225.

Hasselmann. Neuburg a. D. u. seine Umgebung mit seinen Mineralien in Bezug auf Abbau von Kalk, Dolomit u. Kreide. Neuburg a. D. 1895.

Heimbach. Geologische Neuaufnahme der Farchanter Alpen. München. In.-Diss. 1895.

Imkeller, H. Die Kreide- u. Eocänbildungen am Stallauer Eck u. Enzenauer Kopf b. Tölz. Ein Beitrag z. Geologie der bayer. Alpen. Programm z. Jahresb. d. städtischen Handelsschule. München. 1895/96.

Keilhack, K. Die Vergletscherung der Alpen. Prometheus L. 1895.

Kinkelin, J. Vor und während der Diluvialzeit im Rhein-Maingebiete. Bericht d. Senkenbergischen naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1895.

Kipp. Die Basalte des Reichsforst. Ein Beitrag zur Kenntniss d. Basalte d. Fichtelgebirgs. Erlangen. In.-Diss. 1895.

Klemm, G. Ueber die Glacialerscheinungen im Odenwald und Spessart. Notizblatt d. Vereins f. Erdkunde zu Darmstadt. 1895. S. 19.

Klemm, G. Beiträge zur Kenntniss d. krystallinen Grundgebirge i. Spessart. Abhandl. d. grossh. hess. geol. Landesanst. z. Darmstadt. 2. 1895.

Merkel. Die Basalte d. grossen und kleinen Fenchelberges u. d. Langholz. Ein Beitrag zur Kenntniss der Basalte des Fichtelgebirges. Erlangen. In.-Diss. 1895.

Pfaff, F. W. Ueber die Gliederung des Diluvium der Umgegend von Erlangen. Briefl. Mitth. N. J. 1895. S. 216.

Reis, O. M. Erläuterungen d. geol. Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen u. Teisendorf. Geogn. Jahresh. VIII. 1895.

Reiser, K. Geschichte des Blei- u. Galmei-Bergwerkes am Rauschenberg u. Staufen in Oberbayern. 1895.

Römer, Aug. Verzeichniss der im Diluvialsande v. Mosbach vorkommenden Wirbelthiere. Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. 48. Bd. 1895.

Ritter, Fr. Die Gebirgsarten des Spessarts. Bericht der senkenbergisch. naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1895. S. 103.

Sandberger, v. Die Bohrung auf dem Giesshübel bei Gerbrunn. Sitzungsb. d. phys.-med. Gesellsch. z. Würzb. 1895.

Schmidt, A. Beobachtungen über d. Vorkommen von Gesteinen u. Mineralien in der Centralgruppe des Fichtelgebirges nebst einem Verzeichniss der dort auftretenden Mineralien u. deren Fundstätten. In.-Diss. Erlangen. 1895.

Schlosser, M. Zur Geologie von Nordtirol. Verh. d. k. k. g. R. 1895. S. 340.

Schlosser, M. Ueber die Pleistocänschichten in Franken und ihre Verhältnisse zu den Ablagerungen am Schweizerbild b. Schaffhausen. N. J. 1895. I. S. 209.

Schwarz, A. Die geognostisch. Verhältnisse von Mittelfranken mit besond. Berücksichtigung d. Umgegend von Nürnberg. Festschrift zur 32. Wanderversammlung bayerisch. Landwirthe in Nürnberg. 1895.

Thürach, H. Bemerkungen über die Gliederung des Buntsandsteins im Spessart. Ber. XXVIII. Vers. d. oberrhein. geol. Ver. 1895.

Thürach, H. Bericht über die künstlich hergestellten Aufschlüsse bei Klingenmünster in der Rheinpfalz. Ber. XXVIII. Vers. d. oberrh. geol. Ver. 1895.

Thürach. Ueber die moränenartigen Ablagerungen bei Klingenmünster in der Rheinpfalz. Mitth. d. grossh. bad. geol. Landesanstalt. III. 1895.

Weinschenk, E. Ueber einige neue Mineralvorkommen des bayer. Waldes. Zeitschr. für Krystallogr. 25. 4. Heft. Leipzig. 1895.

1896

Aust, P. Beiträge zur Kenntniss der metamorphen Kalke d. Fichtelgebirges. Erlangen. 1896.

Benner, H. Beiträge zur Geologie u. Agronomie d. Schwabachthales bei Erlangen. Erlangen. In.-Diss. 1896.

Bettinghaus. Geognostische Beschreibung des Rathsberger Höhenzuges. Erlangen. In.-Diss. 1896.

Brunhuber. Ueber die geotektonischen Verhältnisse der Umgebung von Regensburg. Ber. d. naturw. Ver. zu Regensburg. 1896.

Bücking, H. Die Lagerungsverhältnisse im Grundgebirge des Spessarts. Z. d. d. g. G. 1896. Bd. 49. S. 372.

Bücking, H. Neues Vorkommen von Kalifeldspath, Turmalin, Apatit, Topas im Granit d. Fichtelgebirges. Bericht über die Senkenberg. naturf. Gesellsch. z. Frankfurt a. M. 1896. S. 145.

Förderreuther, M. Geologische Plaudereien über die Allgäuer Alpen. Kempten. 1896.

Geigenberger, A. Zur Geognosie, Agronomie u. Hydrographie des Ober- u. Untergrundes der Stadt Erlangen u. ihrer nächsten Umgegend. Erlangen. In.-Diss. 1896.

Gruber, Chr. Der Hesselberg am Frankenjura und seine südl. Vorhöhen. Stuttgart 1896.

Gümbel, v. Neuere Aufschlüsse in dem Pfälzisch-Saarbrücker Steinkohlengebiete. Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1896.

Hummel, F. Geologisch-agronomische Studien im Bereich des westlichen Ufers der Regnitz bei Erlangen. Erlangen. In.-Diss. 1896.

Klemm, G. Ueber ein typisches Lössprofil bei Aschaffenburg. Notizblatt d. Vereins f. Erdkunde z. Darmstadt. 1896. S. 10.

Oebbeke, K. Nutzbare Gesteine u. Mineralien des Königreichs Bayern. München. 1896.

Philippi, E. Ein neues Vorkommen von Mikroklin im Spessart. Bericht über d. Senkenbergische naturf. Gesellsch. in Frankfurt a. M. 1896.

Reis, O. Die Fauna der Hachauer Schichten. I. Gastropoden (Mit stratigraph. Uebersicht). Geogn. Jahresh. IX. 1896.

Rühl, F. Beiträge zur Kenntniss d. tertiären u. quartären Ablagerungen im bayer. Schwaben, von den Alpen bis zum Jura u. d. Iller bis zum Ammersee. Bericht d. naturw. Vereins z. Augsburg 1896. (Augsburg. 1897.)

Schlosser, M. Höhlenstudien u. Ausgrabungen b. Velburg in d. Oberpfalz. N. J. 1896. I. 187.

Söhle, N. Geologische Aufnahme d. Labergebirges bei Oberammergau mit besonderer Berücksichtigung des Cenomans in den bayerischen Alpen. Geognost. Jahresh. IX. 1896.

Spohn, H. Chemisch-geologische Studien in der Umgegend v. Forchheim. In.-Diss. Erlangen. 1896.

Tausch, L. v. Bericht über geolog. Beobachtungen bei einigen Tertiärvorkommnissen im Innviertel und in einem Theil von Nieder- u. Oberbayern. Verhandl. d. k. k. g. R. 1896.

Thürach, H. Ueber einige wahrscheinlich glaciale Erscheinungen im nördlichen Bayern. Z. d. d. g. G. 1896. B. 49. S. 665.

Thürach, H. Ueber einige Stauchungserscheinungen an der Oberfläche von Keuper- und Juraschichten im nördlichen Bayern. Berichte über die Versammlungen des Oberrhein. geol. Ver. 29. Vers. 1896.

Weinschenk. Ueber einige neue Mineralvorkommen des bayerischen Waldes. Zeitschr. f. Kryst. Bd. 25. 1896. S. 357.

Wolff, W. Die Fauna der südbayerischen Oligocänmolasse. München. In.-Diss. 1896. Palaeontographica. Bd. 43. S. 223.

1897

Becke, F. Bericht über das Erdbeben vom 5. Januar 1897 im südlichen Böhmerwald. Mitthl. der Erdbebencommission d. k. Akad. d. Wissensch. Sitzungsber. d k. Akad. d. Wissensch. Wien. Math.-nat. Cl. 106. Wien. 1897.

Becker, E. Der Walchensee und die Jachenau. Innsbruck. 1897.

Böse, E. Die mittelliasische Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen. Nebst einem Anhange über die Fauna des unteren Dogger im bayerischen Innthale. Palaeontograph. Bd. 44. S. 145. 1897.

Gümbel, v. Kurze Erläuterungen zu Blatt Speyer (Nr. VIII) der Geognost. Karte des Königr. Bayerns. Cassel. 1897.

Gümbel, v. u. *Ammon, v.* Das Isarprofil durch die Molasseschichten nördlich von Tölz. Geogn. Jahresh. X. 1897. S. 1—23.

Hering, C. A. Die Kupfererzlagerstätten der Erde in geologischer, geographischer und wirthschaftlicher Hinsicht. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 1897. S. 1.

Hummel. Geologisch-agronomische Studien im Bereiche des westlichen Ufers d. Regnitz b. Erlangen. Posen. 1897.

Orff, K. v. Bemerkungen über die Beziehung zwischen Schweremessungen und geologischen Untersuchungen und Bericht über die in Bayern begonnenen Pendelbestimmungen. Sitzungsb. d. math.-nat. Cl. d. k. b. Akad. d. Wissensch. zu München. 1897. S. 155.

Reis, O. M. Zur Geologie der Eisenoolithe führenden Eocänschichten am Kressenberg in Bayern. Geogn. Jahresh. X. 1897. S. 24—49.

Reis, O. Die Fauna der Hachauer Schichten. Ia. Nachtrag zu Gastropoden, II. Lamellibranchiaten. Geogn. Jahresh. X. 1897.

Schwager, A. Hydrochemische Untersuchungen oberbayer. Seen. Ebenda. S. 50—80.

Schlosser, M. Ausgrabungen und Höhlenstudien im Gebiete des oberpfälz. u. bayer. Jura. Korrespondenzbl. d. D. anthropol. Gesellsch. 28. 1897.

Seyfried, E. v. Geognostische Beschreibung des Kreuzberges in der Rhön In.-Diss. Strassburg. 1897.

Ule, W. Der Starnberger See. Hettners Geogr. Zeitschr. 1897.

Wagner, P. Die Seen des Böhmerwaldes. Eine geologisch-petrographische Studie. Leipzig. 1897.

Werveke, L. van. Die Entstehung des Rheinthales. Mitth. d. philomat. Gesellsch. in Elsass-Lothringen. 5. 1897.

Weinschenk, E. Zur Kenntniss der Graphitlagerstätten. Chem.-geol. Studien. München. 1897. Abhandl. d. k. b. Ak. d. Wissensch. II. Cl. XIX. Bd. II. Abth.

Weinschenk, E. Beiträge zur Mineralogie Bayerns. (Vorkommnisse aus den Passauer Graphitlagerst., der sogen. Anthophyllit von Bodenmais, Spessartin von Aschaffenburg.) Zeitschr. f. Krystallog. Bd. 28. 1897. S. 135.

Weinschenk, E. Ueber einige Graphitlagerstätten (Passauer Graphit). Zeitschrift f. prakt. Geologie. 1897 (August).

1898

Ammon, L. v. Geologischer Ueberblick der Münchner Gegend. Sep.-Abdr. aus dem VII. Allgem. deutschen Bergmannstag. München. 1898.

Baumann, A. Die Moore und die Moorkulturen in Bayern. München. 1898.

Bittner. Ueber zwei neue Brachiopoden aus dem Lias und d. Gosaukreide v. Salzburg. J. k. k. g. R. 1898.

Gümbel, C. W. v. Ueber die in den letzten Jahren in Bayern wahrgenommenen Erdbeben. Sitzungsber. d. math.-phys. Cl. d. k. b. Akad. d. Wissensch. 28. Bd. 1898.

Herrmann. Der Speckstein im Fichtelgebirge. Naturwissenschaftl. Wochenschrift. Bd. 13. Nr. 15. 1898.

Hertle. Das Oberbayerische Kohlenvorkommen u. seine Ausbeute. Bericht über den 7. Allgemeinen Bergmannstag zu München. 1898.

Schlosser W. Höhlenstudien im fränkischen Jura, in der Oberpfalz und im Ries. Korresp.-Bl. d. Deutsch. anthropol. Gesellsch. 1898. S. 17.

Söhle, U. Das Ammergebirge. Geologisch beschrieben Mit Karte. Geogn. Jahresh. XI. 1898.

Thürach, H. Ueber ein Vorkommen von Geschieben alpiner Gesteine bei Treuchtlingen nördl. d. fränk. Jura. Z. d. d. g. G. 1888. S. 623.

Wagner, P. Hydrographie der Seen des Böhmerwaldes. Wissenschaftl. Veröffentl. d. Vereins f. Erdkunde. Leipzig 1898. Bd. 4.

Weinschenk, E. Der Graphit, seine wichtigsten Vorkommnisse und seine technische Verwerthung. Sammlung gemeinverständl. wissensch. Vorträge. N. F. 295. Hamburg. 1898.

Weinschenk, E. Ueber die Graphitlagerstätten der Umgebung von Passau und die Erzlagerstätten am Silberberg bei Bodenmais. Bericht über den 7. Allgem. Bergmannstag zu München 1898.

Weinschenk, E. Ein interessantes Geschiebe aus der Isar. Briefl. Mitth. N. J. 1898. II. 160.

1899

Ammon, L. v. Ueber die geologischen Verhältnisse der Münchener Gegend. Glück auf, Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift. Nr. 2. 1899. Und im Bericht über den VII. Allgem. Deutsch. Bergmannstag 1898.

Ammon, L. v. Geologische Bilder aus der Münchener Gegend. Geogn. Jahresh. XII. 1899.

Ammon, L. v. Kleiner geologischer Führer durch einige Theile der fränk. Alb. München. (Piloty & Loehle). 1899.

Bayberger, F. Geographische Studien über das nordost-pfälzische Lauterthal. Frankfurt. 1899.

Düll, E. Gesteine und Mineralien der Ackerwiese bei Schönbrunn im Fichtelgebirge. 8. Jahresber. der k. Luitpoldkreisrealschule in München (1888/99). München. 1899.

Koken, E. Geologische Studien im fränkischen Ries. N. J. f. M. 12. Beil.-Band. 1899.

Reis, O. Die westpfälzische Moorniederung, ein geologisch-hydrographisches Problem. Geogn. Jahrh. XII. 1899.

Schlosser, M. Ueber Höhlen bei Mörnsheim (Mittelfr.) und Ausgrabungen bei Velburg (Oberpf.) Korrespondenzbl. d. Deutsch. anthropol. Gesellsch. 1899. Nr. 2.

Schwager, A. Analysen von Gesteinsarten der Münchener Gegend. Geogn. Jahresh. XII. 1899.

Geologische Karten von Bayern.

(Nach dem von Dr. v. Ammon gelieferten Material zusammengestellt.)

1792 *Flurl.* Gebürgs (petrographische) Karte von Baiern u. d. Oberpfalz. 1792.

1794 *Voigt.* Karte des Rhöngebirges und Beschreibung des Hochstiftes Fulda. 1794.

1805 *Lupin.* Karte vom Allgäu u. Alpina. Denkschrft. d. Münchner Akad. 1805.

1813 *Hoff, v.* Geogn. Karte des Frankenwalds. Leonhard's Taschenb. 1813.

1817 *Goldfuss und Bischoff.* Geognostische Karte des Fichtelgebirges. 1817.

1821 *Keferstein.* Allgemeine geogn. Karte von Deutschland. 1821.

1821 *Merian.* Beiträge zu einer geognostischen Karte der Rheinpfalz. Leonhards Taschenbuch. 1821.

1825 *Oeynhausen, la Roche, Dechen.* Geognostische Karte des Rheinlandes zwischen Basel und Mainz. Berlin. 1825.

1826 *Weiland.* Verbesserte geologisch-geognostische Karte von Bayern. Keferstein, Teutschland geognostisch dargestellt. Weimar. 1826.

1827 *Leonhard.* Karte der Phonolithe d. Rhön. Zeitschr. f. Min. 1827.

1828 *Weiland.* Geognostische Karte v. Bayern in Kefersteins „Teutschland". 1828.

1840 *(Schmitz).* Mineralogisch-petrographische Karte der bayerischen Alpen zwischen Isar und Wertach nach den unter der oberen Leitung der k. General-Bergwerks- und Salinen-Administration vollzogenen geognostischen Aufnahmen in den Jahren 1840/41.

1840 *Kittel.* Karte der Umgegend von Aschaffenburg und geognostische Skizzen der Umgegend von Aschaffenburg. 1840.

1847 *Schafhäutl.* Darstellung der bayerischen Alpen. Leonhards Jahrbuch. 1847.

1848 *Frickhinger, A.* Geognostisch-topographische Karte vom Wörnitz- und Altmühlthale und deren Umgebung. (1:200000.) Nördlingen. 1848. Beilage zu Schnitzlein u. Frickhinger. Die Vegetationsverhältnisse der Jura- u. Keuperform. in d. Flussgeb. d. Wörnitz u. Altmühl. (Die Karte ist später in neuer Auflage auch apart erschienen.)

1849 *Beyrich.* Geognostische Karte d. Umgebung von Regensburg. Zeitschr. d. d. g. G. 1849. 411.

1849 *Schafhäutl.* Karte des Riesgaues in Bayern. Leonhards Jahrbuch. 1849.

1850 *Schmidt.* Karte der Centralgruppe des Fichtelgebirges. 1850.

1852 *Schenk.* Geognostische Karte der Umgegend von Würzburg. 1852.

1854 *Pillement.* Geognostische Karte von Unterfranken. 1854.

1855 *Schlagintweit.* Geologische Karte der Umgebungen der Zugspitze und des Wetterstein. Leipzig. 1855.

18 ? *Euler und Günther.* Geognostische Karte der Pfalz. Kaiserslautern. 18 ?

1856 *Bach.* Geologische Karte von Central-Europa. Stuttgart. 1856.

1857 *Pfaff, F.* Geognostische Karte der Umgegend von Erlangen. 1856.

1858 *Gümbel, W.* Geognostische Karte des Königreichs Bayern und der angrenzenden Länder. (1:500000.) München, Liter. art. Anst. 1858.

1861 *Gümbel, C. W.* Geognostische Karte des Königreichs Bayern (1:100000). Beigegeben der geognost. Beschreibung des Königr. Ausgearbeitet von Gümbel. 1. Abtheil. Das Bayerische Alpengebirge und sein Vorland. Bl. I (Lindau), II (Sonthofen), III (Werdenfels), IV (Miesbach) und V (Berchtesgaden).

1865 *Laubmann, H.* Bodenkarte der Umgebung von Zweibrücken.

1867 *(Geyer.)* Regensburg mit Umgebung (1:25000), geognost. colorirt (nach Micheler). Regensburg, Coppenrath.

1868 *Gümbel, C. W.* Geognostische Karte des Königreichs Bayern (1:100000). 2. Abtheil. der geogn. Beschr. von Bayern: Das ostbayerische Grenzgebirge. Blatt VI (Regensburg), VII (Passau), VIII (Erbendorf), IX (Cham) und X (Waidhaus und Zwiesel).

1868 *Laubmann, H.* Boden- (Geognost.) Karte der Umgegend von Dürkheim (1:100000), enthalten in Dürkheim mit Umgebung. Pollichia. 1868.

1868 *Weiss* u. *Laspeyres.* Geognostische Uebersichtskarte des Kohlen führenden Saar-Rheingebietes. Berlin. 1868.

1869 *Dechen, v.* Geognostische Karte von Deutschland. Berlin. 1869.

1870 *Klipfel.* Geognostische Karte des Saarbrücker Steinkohlengebirges mit Darstellung einzelner Gesteinschichten. Verh d. naturf. Ver. v. pr. Rheinland. 1870.

1870 *Steudel.* Karte über die erratischen Erscheinungen in der Bodenseegegend. Lindau. 1870.

1871 *Braunschweiger.* Geognostisches Kärtchen der Oberpfalz in Braunschweigers: Die praktisch-wichtigsten Mineralien u. Gebirgsarten der Oberpfalz. Stadtamhof. 1871.

1873 *Stark.* Ideale Uebersichtskarte von Südostbayern zur Eiszeit. 1873.

1875 *Gümbel.* Geogn. Ausflugskarte für das bayerische Alpengebirge zwischen Tegernsee u. Wendelstein. (1:50000.) 1875. (Vers. d. d. g. G.)

1875 *Gümbel.* Geognostische Karte der miocänen u. oligocänen Molasseschichten im Leitzachthale bei Miesbach. (1:5000). 1885.

1877 *Miller.* Die Bodenseegegend. Lindau. 1877.

1878 *Habenicht.* Europa während und bei den Eiszeiten. 1878. Beilage zu Petermanns geogr. Mittheilungen.

1879 *Gümbel, C. W.* Geogn. Karte des Königr. (1:100000). Zur 3. Abtheil. der geogn. Beschreib. v. Bayern: Das Fichtelgebirge mit dem Frankenwalde. Blatt XI (Münchberg) und XII (Kronach).

1882 *Penck.* Gletscherkarte von Südbayern. In Vergletscherung d. Deutschen Alpen. Leipzig. 1882.

1886 *Brückner.* Geologische Uebersichtskarte des Salzburger Alvenvorlandes (1:250000). In Vergletscherung des Salzachgebietes. Pencks Geogr. Abhandlungen. I. 1886.

1887 *Clark.* Geolog. Karte der Umgegend des Achensees. In der In.-Diss. Ueb. d. geol. Verh. d. Geg. nordöstl. vom Achensee. München. 1887.

1888 *Rothpletz.* Geologische Karte des Karwendelgebirges (1:50000). Herausgegeb. vom Deutsch. u. Oesterr. Alpenverein. München. 1888.

1890 *Fraas, E.* Geologische Karte des Wendelsteingebietes (1:25000). Geogn. Jahreshefte, III. 1890.

1891 *Gümbel, C. W. v.* Geogn. Karte des Königreichs Bayern. 4. Abtheil. Das westl. Jura- und fränkische Keupergebiet. Herausgegeben nach den geogn. Aufnahms- u. den von Dr. v. Ammon durchgeführten Revisionsarbeiten von Dr. v. Gümbel. Blatt XIII (Bamberg, 1887), XIV (Neumarkt, 1888), XV (Ingolstadt, 1889), XVI (Nördlingen, 1889) und XVII (Ansbach, 1891).

1891 *Gümbel, v., Ammon, v.* und *Thürach.* Uebersichtskarte der Verbreitung Jurassischer u. Keuperbildungen im nördlichen Bayern. 1 : 500 000. In v. Gümbels Geogn. Beschreibung der fränk. Alb. Cassel. 1891.

1893 *Böse.* Geologische Karte der Hohenschwangauer Alpen (1 : 25 000). Geogn. Jahreshefte. VI. 1893.

1894 *Ammon, v.* Geolog. Uebersichtskarte der Gegend von München (1 : 250 000). Festschrift d. Geograph. Gesellschaft z. München 1894 u. in d. Gegend von München. 1894.

1894 *Gümbel, C. W. v.* Geologische Uebersichtskarte von Bayern (1 : 100 000) in Geologie von Bayern. II. Theil. Cassel. 1894.

1894 *Reis, O. M.* Geolog. Karte der Vorderalpenzone zwischen Bergen und Teisendorf (1 : 25 000) südlich von Traunstein. Geogn. Jahresh. VII. 1894.

1895 *Heimbach.* Geologische Karte der Farchanter Alpen. München. 1895.

1896 *Söhle, U.* Geologische Karte des Labergebietes bei Oberammergau. Geogn. Jahreshefte X. 1896.

1897 *Gümbel, C. W. v.* Geogn. Karte des Königreichs Bayern. (1 : 100 000.) Nr. XVIII (Bl. Speyer). Nach den Aufnahmsarbeiten von v. Ammon, Leppla, Thürach, Reis u. Pfaff, ausgearbeitet von v. Gümbel. Cassel. 1897.

1898 *Söhle, U.* Geolog. Karte des Ammergebirges. 1 : 25 000. Geogn. Jahreshefte XI. 1898.

1899 *Ammon, L. v.* Geologische Uebersichtskarte der Gegend von München (1 : 250 000, braun schraffirt) in Glück Auf. 1899. Nr. 2.

Die westpfälzische Moorniederung, ein geologisch-hydrographisches Problem.

(Mit 1 Textillustration.)

Von

Dr. Otto M. Reis.

Einleitung.

Die nachfolgenden Ausführungen haben in einer kleinen, grundlegenden Studie von A. Leppla (Sitzber. d. b. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Cl. 1886, S. 137—182) ihren Ausgangspunkt und wurden als ein Theil eines umfangreichen Berichtes über die vom Verfasser in den Jahren 1890 und 91 vorgenommenen Revisionsarbeiten im Winter 1892 der vorgesetzten Behörde eingereicht. Zur kartistischen Orientirung verweise ich sowohl auf die Leppla'sche Uebersichtskarte der Moorniederung, zu welcher die Ergänzungen im Text besprochen werden, als auch auf das erschienene Blatt Speyer und das im Druck befindliche Blatt Zweibrücken der geologischen Karte der bayerischen Rheinpfalz, in welchen die Ergänzungen natürlich nachgetragen sind. Was die sonstigen Kartenwerke betrifft, so war es nöthig, auf Benecke's geologische Uebersichtskarte von Elsass-Lothringen (besonders die Uebersicht der Verwerfungen des mesozoischen Gebirges in Lothringen, Luxemburg etc.) und endlich auf die Blätter 24 und 31 der Carte géologique internationale de l'Europe Bezug zu nehmen.

Die allgemein geologischen Verhältnisse der Moorniederung.

Betrachtet man die Moorniederung in Bezug auf ihre Umgrenzung, so fällt ihr regelmässiges orographisches Verhalten im Norden und im Süden sogleich in die Augen: im Süden ein Steilrand, im Norden ein flaches Gehänge mit durchgängig gleichmässiger Böschung; der Steilrand erscheint wie von scharfen Bruchlinien begrenzt und an mehreren Stellen wie liniirt gemessen. Die regelmässigste Stelle ist die zwischen den in dieser Linie liegenden Ortschaften Bruchmühlbach und Kindsbach (über Hauptstuhl und Landstuhl).

Hier hat die ganze Niederung auch eine ziemlich gleichmässige Breite; im Norden derselben liegen die randlich angebauten Dörfer Nieder- und Obermiesau, Hütschenhausen, Spesbach bis Ramstein auf dem Untergrund der oberen Grenze der Trifelsschichten, welche ganz regelmässig unter das Torfmoorniveau einfallen.

An der südlichen Grenze dieser Stelle des Gebirgs erheben sich, in ziemlich gleicher Höhe bleibend, die schwach entwickelten Rehbergschichten nur wenig über das Niveau der Torfebene und bilden kleine Terrassen vor dem in 40—50 m davon aufsteigenden Steilrand; dies wird von den dünnplattigen Basalschichten der Karlsthal-Trippstadtfelsen gebildet und von den letzteren selbst gekrönt.

Das Bild ist also das eines „monoklinen" Thales, in welchem die eine Thalseite überwiegend von flach geneigten Schichtflächen gebildet wird, auf der anderen Thalseite in steilem Aufsteigen die darüberliegenden Schichten im Ausstreichen erscheinen, und dessen Thaltiefe zunächst diesem Steilrand liegt.

Die Moorniederung erscheint hier wie an anderen regelmässigeren Stellen im Grossen und Ganzen als ein Niederungsplateau, wobei zu erwähnen ist, dass sich auch südlich von dem Steilrand an diesen Stellen die übrigen Schichtensysteme des höheren Buntsandsteins in hohem Grade regelmässig terrassenartig aufbauen. Es erscheint daher von vorneherein angezeigt, das Wesentliche der Ursachen dieser Plateauausbildungen auch auf das Niederungsplateau zu übertragen.

Da nun auf der nördlichen Seite der Bruchniederung an dieser Stelle keine der südlich sich erhebenden Schichten auftreten, so muss man schliessen, dass die Erosion der Schichten von dem älteren Buntsandstein-Ausstreichen, immer im Streichen der Schichten von Norden her gewirkt habe, und zwar, dass die höheren Lagen stets vollständig weggeschafft wurden, ehe die tieferen erodirt werden konnten. Dieser Prozess muss in stufenartigem Vorschreiten in die tieferen Horizonte gedrungen, und parallel der alten Randlinie der triassischen Schichten vor sich gegangen sein; je nach den in dem verschiedenen Erosionsniveau anstehenden Lagen musste die Erosionsform eine besondere Gestalt annehmen.

Es ist nun die Frage, welche Art der Erosionskräfte hier gewirkt haben, welche, wie wir erwähnten, für die Hochflächen und Niederungsplateauebenen annähernd die gleichen gewesen sein dürften.

Hierbei könnte vor allen Dingen, wie A. Leppla in seiner Skizze über die Moorniederung (Sitzber. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch. 1886) darstellt, ein grosser, ostwestlich gerichteter Strom in Frage kommen; ein solcher Strom müsste vor Allem in der Niederung einen ihrem orographischen Verhalten entsprechenden Eintritt und Austritt haben. Das Bliesthal kann meiner Ansicht nach nicht derart aufgefasst werden, da die Moorniederung (wenn auch ohne Torfablagerung, was ja auch unwesentlich ist) sich quer über den Lauf der Blies, nach Rohrbach zu, bis Neuhäusl und weiter mit allen typischen Eigenheiten der Thalbildung im Osten fortsetzt *) Ein Ausgang aus der Niederung fehlt dem Strome ebenso, denn die Durchbrüche bei Rodenbach und Kaiserslautern können nicht als solche dieses hypothetischen breiten Stroms betrachtet werden; sie erscheinen nur als geringere Durchbrüche rückschreitender Erosion, welche von NW her die Barre nach dem Gebrüch durchsetzt haben.**)

*) Vgl. A. Leppla, Die westpfälzische Moorniederung. Sitzber. d. k. bayer. Ak. d. Wiss., 1886, S. 164.

**) Man vergleiche die dem Durchbruch nach der Niederung nahen, nördlichsten Thalwinkel des südlich von der Niederung liegenden Erosionsgebiets des Schwarzbachs.

Zu diesen Durchbrüchen gehört auch der des Glan und des Mohrbachs bei Elschbach-Miesau und Ramstein, deren Wasser zu dem System der nach der Nahe und dem Rhein abfliessenden Gewässer gehört.

Nirgends finden wir auch, so lange die Bruchniederung ihren normalen Charakter behält, deutliche Zuflüsse zu derselben, als zu einem alten Hauptstromgebiet und zwar Zuflüsse von einer der Breite des Hauptstroms verhältnissmässigen Breite und Länge. Der westliche Theil der Niederung von Mühlbach nach Homburg ist, in solcher Weise als alter Blieslauf aufgefasst, nach seinem jetzigen Verhalten viel zu eng, sein Verlauf viel zu verzwickt und führt zudem über eine flache Wasserscheide, so dass eine solche Ansicht durchaus nicht unmittelbar einleuchtet; die Schwarzenackerenge führt in ein breites Confluenzthal von Blies und Schwarzbach, welches jedenfalls zur Zeit der diluvialen Schotter schon existirt hat und auf eine vorher schon dauernde Gewässervereinigung schliessen lässt. — Ein schwacher Punkt dieser Anschauung ist die Annahme, dass da, wo die grösste Erosionsbreite der Niederung vorliegt, die Abflüsse, die sich in drei Hauptarme theilen würden, im Anfange eine ganz ausserordentlich geringe Erosionsbreite besitzen und zwar zusammen eine geringere, als die Blies vor ihrem hypothetischen Eintritt in die Niederung besass, während man das Umgekehrte zu erwarten hätte; hierbei ist zu erwähnen, dass die geologischen Verhältnisse nicht im Entferntesten so verschiedene sind, die Ausnagungsunterschiede hiedurch zu erklären. Leppla erwähnt schon, dass gegen diese Stromverzweigung gewichtige Bedenken gemacht werden können; wenn Glan und Lauter bei ihren kleinen Niederschlagsgebieten bis zur Bruchniederung nicht im Stande gewesen sein sollen, ihre dem Streichen quer gerichtete Thalungen aus eigener Kraft zu erodiren, so möchte ich gleich den späteren Ausführungen vorwegnehmen, dass wir schon in spättertiärer Zeit in der Moorniederung ein Sammelbecken eigenen Quellflusses und eines nicht unbedeutenden, in WNW liegenden Zuflussgebiets besitzen, welches sowohl sehr gleichmässig nach den nördlichen Abflüssen hin entwässerte, als auch bei stärkeren Niederschlägen und Ausbrüchen sehr gewaltsame Auswaschungswirkungen verursachen konnte.

Eigentliche, dem breiten Stromlauf entsprechende Seitenflüsse fehlen besonders an dem südlichen Ufer des hypothetischen Strombettes; anstatt, dass hier breite und tiefe Zuflüsse sich weit nach Süden erstrecken, sehen wir hier nur schmale Seitenthälchen zwischen Homburg und Kindsbach, deren Tiefe und Länge sich mehr secundär durch den Steilrand erklären lassen, also eher eine Folge desselben sind, als dass sie zur Bildung desselben Wasser zuführten. Ebenso wie am Nordrand der Niederung hat man auch südlich des Steilrandes ein ganzes System von dem nicht breiten Plateau nach Süden abfliessender Gewässer, die sehr bald dieselbe, ja eine grössere Erosionstiefe erreichen, als die Zuflüsse nach der Bruchniederung zu und diese selbst besitzen.

Es sind dies die überaus zahlreichen Endigungen der in der Ausnagung rückwärts schreitenden Erosionsgewässer, die sich im Erbach (Schwarzbach) und der Blies vereinigen. Auch der Erbach (Schwarzbach) sammelt seine Gewässer aus einem breiten Erosionsgebiet der Schwarzbach, Rodalbe, Felsalbe, des Hornbachs, Schwalbbachs, der Bickenalbe aus Osten und Süden; dies ist ein ganz normales Erosionsgebiet von ausserordentlicher Ausnagungs- und Sammeloberfläche, das sich an die Bruchniederung unmittelbar anschliesst, für welche letztere man nun nach der oben angeführten Annahme gesondert annehmen müsste, dass sie statt einer

naheliegenden, allmählichen Randausnagung der Trias der Wirkung eines in gleichmässiger Breite daherfliessenden Stromes zu verdanken ist, dessen Zuflüsse und Abflüsse durchaus undeutliche sind.

Wir müssen uns nach dieser allgemeinen Einleitung zuerst fragen, in welcher Weise die Erosion an dem nördlichen Ausstreichen der Triasmulde gewirkt haben kann und zwar zu der Zeit, in welcher sich im eigentlichen Plateauland, abgesehen von der Plateau-Erosion, tiefe Thäler noch nicht eingenagt hatten. Man muss sogar voraussetzen, dass längs dieser ausstreichenden Schichten die Ausnagungsvorgänge hier einen ganz besonders günstigen Ausgangspunkt besitzen mussten; erstens wirkt hier die Erosion an dem Schichtenquerschnitt, wo das Eindringen der Wasser viel leichter vor sich geht als von der Schichtfläche aus; zweitens treten hier naturgemäss auch die Schichtwasser selbst aus, was in einem continuirlichen Plateau erst nach der Einnagung der Thäler stattfinden kann.

Die grossen Verwerfungen innerhalb des Plateaus sind jedenfalls auch in erster Zeit Angriffslinien der Erosion gewesen, doch sind sie selten selbst Ursachen von Thalbildung, wenn auch im Kleinen die Form kleiner Plateaus in ihrer Umgrenzung von den Sprüngen (Diaklasen) bedingt ist; viel mehr sind sie an der Bildung der Wasserscheiden betheiligt. Wenn daher längs der Sprünge mit Verwerfungen, jedenfalls in weiter linearer Erstreckung, Quellhorizonte aus dem Continuum der Schichten emporgehoben werden, und diese die Wassermenge, die auf den Schichtflächen fliesst und erodirend wirkt, vermehren, so ist zu betonen, dass an dem Ausstreichen der Schichten, wo diese tectonischen Vorbedingungen nicht erst in Folge von Gebirgsstörungen einzutreten brauchen, die Erosion viel früher und daher länger gewirkt haben musste und derselben schon eine Richtung ihres Weiterschreitens gegeben wurde, vordem erst durch die spätere Erosions-Zerstückelung des Tafellandes auch im Süden des nördlichen Ausstreichens, nach der Mitte der Triasmulde zu, der oberflächlichen Sammelwasser-Erosion diese wichtige Beihilfe durch Quellaustritt wurde.

Bei der Austiefung der Thäler durch oberflächliche Sammelgewässer und Abflüsse der Quellwasser kommen die tieferen Quellhorizonte innerhalb des Plateaus erst ganz allmählich zum Vorschein, während dieselben in der Zone des Ausstreichens der Schichten sowohl in ihrer vertikalen Aufeinanderfolge, als auch der ganzen Länge des Ausstreichens gemäss wirken mussten.

Wir sehen nun, wie die Richtung der Bruchniederung im Allgemeinen dem Ausstreichen des nördlichen Flügels der Triasmulde, dem Streichen der Muldenaxe und dem Streichen der südlichen Anlagerung an das perm-carbonische Grundgebirge entspricht. Das südliche Ausstreichen der Triasschichten dieser Mulde hat nun schon seiner Anlagerung nach eine bedeutendere Höhe, als das nördliche, und man wird bei einer in alter Zeit durch Bruchlinien ungestörten Mulde ein viel bedeutenderes Ausfliessen und Abströmen der Quellhorizonte am nördlichen Ausstreichen annehmen müssen, wie auch das Sammelgebiet im südlichen Ausstreichen des sich zu bedeutenderer Höhe erhebenden geologischen Untergrundes ein günstigeres ist.

Da nun in der Triasmulde in ihrer jetzigen Gestalt Verwerfungen längs der Axe ganz fehlen, welche eine Continuität in den Druckverhältnissen des in den Schichten des nördlichen und südlichen Flügels der Mulde correspondirend fliessenden (stehenden) Wassers unterbrechen würden, so ist es sogar sicher, dass selbst nach einer Störung des Baus der Mulde deren nördliches Ausstreichen von energisch wirkenden Quellen begleitet war. So musste die Erosion, die bei ungestörter

Mulde im nördlichen Ausstreichen schon rascher und intensiver wirkte, als die im Innern derselben, auch nach der Zerstückelung des Gebirges noch einen Vorsprung vor letzterer besitzen. Da sie aber mehr in der Fläche der Schichten von Norden nach Süden, und weniger senkrecht einnagend wirkt, so entsteht die eigenthümliche Form der Landstuhler Niederung, besonders ihrer nördlichen Gehänge. Quellhorizonte mit ihrem Abfluss wirken aber stets untergrabend, und es folgen den Untergrabungen Einstürze mit senkrechten Wänden. Auf solche Nachstürze ist wohl die südliche Vertikal-Erhebung des Gebirges zwischen Kindsbach und Homburg, Beeden und Kirkel zurückzuführen; sie erfolgte, wie alle derartigen Abbrüche, nach der Richtung der vorherrschenden Diaklase, nach den natürlichen Gesteinsablösungen.*)

Eine gewisse Grenze der Erosion bildet nun die Beförderung des Absturzschuttes, und wenn wir auch die Blies und ihren NO.-Seitenfluss, den Erbach, (vgl. unten über das Alter der Bliesthalung), in jüngerer (tertiärer und diluvialer) Zeit vorzüglich geeignet sehen, die Erosionsmaterialien fortzuschaffen, so hat dieselbe doch nur langsam und nicht weit nach Osten zu (bis Homburg?) in diesem Sinne wirken können; das Gleiche gilt für den relativ schwachen Glan-Abfluss nach Norden, und es mussten sich während dessen die Thäler des südlichen Erosionsgebietes tiefer und tiefer eingeschnitten haben.**) Es wurden daselbst endlich Schichten angeschnitten, die vorher ihren Quellauslauf im nördlichen Ausstreichen hatten und daher bei allmählich tieferer Thalung im Süden davon, ihren Wasserreichthum nach diesen Thälern abgaben.

So wurde die Erosion längs der späteren Bruchniederung etwas in's Stocken gebracht, während andererseits in dem südlichen Erosionsgebiet die Thäler sich wieder vertieften und neue Quellhorizonte anschnitten.

Demgemäss finden sich in der Thalsohle des Kirrberg—Käshofen—Schwarzenacker-Thals über und unter den Trippstadtschichten eine grössere Anzahl austretender Quellen, deren Auslauf zweifellos früher nach der Bruchniederung erfolgte, denn das nächste südliche Auftreten dieses Quellhorizonts bei Waldfischbach und Pirmasens ist durch Verwerfungen von dem nördlichen Complex getrennt. Ebenso verläuft diese Quellaustrittslinie nun zwischen Waldfischbach und Kaiserslautern, statt, wie früher, zwischen Bruchmühlbach und Kindsbach und speist dort zum grossen Theil die Moosalbe. Südlich davon steigt der Horizont in zahlreichen, kaum nachweisbaren, treppenartigen Erhebungen oder continuirlicher Biegung auf viel bedeutendere Höhe als zwischen Bruchmühlbach und Kindsbach (Voglbach), hat also jedenfalls die im Ausstreichen gesammelten Wasser früher nach der Bruchniederung ergossen. Wir haben daher jetzt im Erbach- (Schwarzbach-)Erosionsgebiet die stetig und stark fliessenden Gewässer und dagegen in der Bruchniederung und ihren seitlichen Thalzweigen relativ eigentlich ein Trockenthalgebiet.

---

*) Es wurde schon oben betont, dass der orographische Charakter der Niederung je nach den anstehenden Schichten wechseln muss. Er würde ein anderer sein, wenn einerseits die Trifels- und Trippstadt-Felsschichten weniger hart, andererseits die Basalschichten der Trippstadtfelsen dickbankiger und fester, und endlich die Rehbergschichten felsiger entwickelt und mächtiger wären.

**) Breite Thalerosion und Schutttransport auf einer nahezu horizontalen Oberfläche der Schichten hat keinen vorgezeichneten Weg; Schuttstauung verursacht ein einfaches, seitliches Ausweichen zu dem gewundenen Verlauf der Bäche; eine Erosion längs des Schichtausstreichens hat aber einen vorgezeichneten Weg; Stauungen, wie sie am Südrande der Niederung durch Einstürze entstehen mussten, können dagegen erst nach längerer Erhöhung des Wasserstandes seitlich umgangen und endlich überwunden werden.

Dies gilt nun mehr von der Strecke Bruchmühlbach—Homburg als von Bruchmühlbach—(Vogelbach—Homburg-)Schwarzenacker, ganz besonders aber von der kleinen Fortsetzung der Niederung — westlich der Blies — von Schwarzenacker—Neuhäusl, deren Schichten ihrer Neigung nach voraussichtlich und thatsächlich den Auslauf bei Schwarzenacker haben.

Der unverhältnissmässig grössere Wasserreichthum der Bruchniederung zwischen Bruchmühlbach und Kindsbach (Einsiedlerbruch) gegen den westlichen Theil (Sanddorf—Homburg—Beeden und Limbach—Kirkel) ist einer Reihe von kleinen, aber auch nicht unbedeutenden Quellen zu verdanken, welche fast alle dem Südrande genähert, in der Nähe des Randes der Torflager, aber zweifellos aus dem Buntsandstein austreten (Quelle an der Vogelbacher Mühle, Waschhausquelle bei Bruchmühlbach-Bahnhof, Kehresquelle bei Bruchmühlbach-östliches Dorfende, mehrere allerdings unbedeutende Quellen im Spesbacher Bruch, dann aber besonders die Moorbachquellen östlich Landstuhl, die Quellen an der Moordammühle, drei kleinere Quellen im Einsiedler-Bruch und eine südlich vom Harzofen).

Diese Quellen, die einen gewissen Strich einhalten, treten, wie mehrere Vorkommnisse und Aufschlüsse beweisen, als reine Sandsteinquellen aus mehreren Schichten der unteren Grenze der Rehberg- und oberen Trifels-Stufe aus, zeigen fast durchgängig an ihrer Austrittsstelle 8—10°, im Durchschnitt etwas mehr als die mittlere Jahrestemperatur.

Für das Austreten dieser Quellen ist sehr bedeutsam, dass in dem ungestörten Schichtencomplex südlich davon dieselben Schichten zum ersten Male südlich Leimen und Merzalben und hier sogleich in bedeutenderer absoluter Höhe auftreten. Wenn so hier der Wasserreichthum direkt von dem südlichen Steilabhang etwas grösser ist wie an anderen Stellen, so ist er aber auch gerade hier unverhältnissmässig gering zu der Breite der Ebenung und der Höhe der sie begrenzenden Berge.

Auch die jetzige grosse Trockenheit der Buntsandsteinschichten lässt kaum noch erkennen, wie früher bei geringer Zerschlitzung des Plateaus durch Thäler, vor der später eingetretenen Zerkleinerung desselben und der Isolirung ausserordentlich vieler Sammelgebiete und der damit verbundenen Abzapfungen der Quellhorizonte, ganze Complexe von Buntsandsteinschichten als Reservoir fungiren mussten, deren Wasser im nördlichen Ausstreichen unter verhältnissmässig hohem Druck standen, so dass sie unter sich stets verstärkender Beihilfe der oberflächlichen Niederschlagsmengen eine bedeutsame selbstthätige Erosion in ihrem eigenen Streichen und Steigen durchführten, deren Erfolg eben die monokline Thalform der Bruchniederung zu sein scheint.*) Wir werden auch unten noch sehen, dass eine diluviale Strömung in dieser Ebene eher von der Thalform seine

*) Wenn es den Anschein hat, als ob hier zu grosses Gewicht auf den Quellaustritt gelegt sei, so will ich bemerken, dass ich sehr wohl weiss, dass die Quantität der Auswaschung von den mehr plötzlichen, oberflächlichen Niederschlagsmengen verursacht ist, die Art und Richtung aber durch die Quellwasser; die stetig fliessenden, also von den Quellen gespeisten Wasserläufe zeigen den Verlauf der stärker erodirenden, plötzlichen Niederschlagswasser vor; in deren hintersten Thalwinkeln befinden sich drei Viertel aller Quellaustritte; Quellaustritt und geringere Consistenz der führenden Schicht ist eins und dasselbe; ihr rückwärtiges Fortschreiten ist besonders im Tafelland ebenso dem Rückwärtsrücken der Quellen je nach der Consistenz der Schichten zu verdanken, als die an den Ausgängen der Thäler stehenden Bergcoulissen stets die härtesten und wasserärmsten Schichtregionen repräsentiren.

Richtung und Uferbegrenzung erhalten haben kann und nicht umgekehrt dieselbe verursachte.

Eine Thalung, deren Erosionsrichtung nun von Streichen und Neigen der Schichten abhängt, kann eine grosse Regelmässigkeit aber nur zeigen oder beibehalten, soweit die Schichten innerhalb einer grösseren Erstreckung nicht gestört sind und nicht verschiedene Neigungen haben oder erhalten.

Wir haben daher zum Ausgangspunkt unserer Betrachtung die Stelle der Niederung gewählt, wo, wie zwischen Bruchmühlbach und Landstuhl (Kindsbach) südlich, zwischen Elschbacher Hof (Miesau) und Ramstein nördlich die Niederung eine gleichmässige Breite hat, ihr nördliches und südliches Ufer einander parallel laufen, und diese Richtungen ausserdem mit dem Ausstreichen sämmtlicher Buntsandsteinschichten nahezu übereinstimmen, deren ausstreichende Grenzlinien an verschiedenen Stellen auch gleiche Horizontalentfernungen zeigen. Zugleich gilt dies auch für die Anlagerungsgrenze der tiefsten Buntsandsteinschichten, der Staufer Schichten an das Ueberkohlengebirge bezw. Ober-Rothliegende.

Oestlich der die Niederung in NW—SO durchquerenden Linie Fockenberg—Miesenbach (Dansenberg) —Kindsbach (Einsiedler-Bruch) findet nun eine starke Vorschiebung der unteren Grenze der Staufer Schichten nach Norden statt; zugleich zeigt sich ein Uebergreifen der Trias aus dem Ober-Rothliegenden in das Ueber-Kohlengebirge, was erst vom Westende des mittleren Gebiets aus nach Westen zu zur Regel wird. Wir werden diese Linie später betrachten; sie entspricht dem Beginn der Unregelmässigkeit der Bruchniederung und ihrer allmählichen Beendigung derselben von dieser Linie nach Osten zu.

Westlich ist der regelmässigere Spesbacher Antheil an der Bruchniederung durch zwei aus SO streichende Verwerfungen (Knopp, Martinshöhe—Vogelbach und Lambsborn—Vogelbach) begrenzt; beide Verwerfungen streichen in der Richtung nach Kübelberg, und wenn erstere schon an dem südlichen Ufer der Niederung sich ausgleicht, so streicht letztere doch in die Bruchebene hinein, ist aber jenseits derselben auch nirgends mehr deutlich zu spüren. Kleine Störungen lassen sich bis in das auf Mühlbach (Richtung Miesau—Elschbach) auslaufende Thälchen nachweisen, so dass diese unregelmässige Bruchzone mit wahrscheinlich darauf senkrechten kleineren SW-NO-Störungen (vgl. südlich die Verwerfung Knopp—Labach—Gerhardtsbrunn) die Buntsandstein-Erhebungen an der Siebenbaurenmühle und Miesau verursachen; dieser Zone entspricht im Perm-Carbon-Untergrund eine ebenso breite Zone ganz paralleler (?) praetriadischer Verwerfungen, an welcher darauf senkrecht auch eine beträchtliche tertiäre Längsverwerfung in diesem Gebiete abstösst; es ist natürlich, dass diese Hebungsausgleichung auch Bewegungen in etwaigen praetriadischen Sprüngen verursachen, welche dann in den Buntsandstein in unregelmässiger Weise übergreifen. Bezüglich der hierdurch entstandenen, von Osten nach Westen (bis zur Wasserscheide und der Hauptstörung) sich steigernden Verengerung der Niederung, verweise ich auf eine ganz gleiche Erscheinung im Osten, eine Verschmälerung von West nach Osten mit ganz gleichen tectonischen Begleiterscheinungen (vgl. unten).

Westlich von dieser „Mühlbacher“ Verwerfungszone tritt südwestlich von der Altewogsmühle (Eichelscheider Hof) eine starke Umbiegung der ausstreichenden Linie der Trippstadtschichten ein, um ca. 90°; hiermit ist eng verknüpft eine sehr deutliche Neigung nach SW, die am Bahneinschnitt vom Schelmenkopf, NNW von Sanddorf, ihr Maximum erreicht.

Die Diaklase, welche im Spesbacher Complex parallel mit der Martinshöher Verwerfung die Ursache von regelmässigen, NW—SO streichenden, südlichen, in den oberen Hauptbuntsandstein eingefressenen Seitenthälchen abgegeben hat (was sich noch in der Linie Pfaffenthal—Eichelscheider Hof deutlich zu erkennen gibt) wirken von dem Punkte der erwähnten Umbiegung und Neigung nicht mehr in derselben Weise, das Auslaufen der Schichten ist ganz unregelmässig; die Trippstadt-Schichten selbst sind gegenüber dem Charakter*) der östlich und südlich anstehenden Vorkommen stark verändert; sie werden mürbe, verlieren ihren felsigen Charakter und scheinen, je mehr nach Westen, d. h. dem Schelmenkopf bei Sanddorf zu, starke Umsetzungen erlitten zu haben.

Hier tritt nun plötzlich die Torf-Ebenung wieder um eine Flächenstufe nach Süden vor, nämlich vom Schelmenkopf über Sanddorf nach dem Forsthaus Karlsberger Hof. Das südwestliche Ausstreichen der Trippstadtschichten liegt hier genau in einer Graden, die in der Fortsetzung einer bei Waldmohr bemerkbaren nordwest—südöstlichen Verwerfung liegt und auch die Dignität einer tectonischen Linie hat, wenn auch keine grossen Verschiebungen mehr stattgefunden haben.

Vom Homburger Schlossberg her fallen nämlich die Trippstadtschichten in gleichem Maasse nach Sanddorf zu in nordöstlicher Richtung ein, wie von Vogelbach dahin in südwestlicher Richtung. Es liegt hier eine scharfe Einknickung vor, die weiter südlich im Kirrberg-Käshofer Thal das Untertauchen der Trippstadtschichten verursacht, von Sanddorf nach dem Schelmenkopf zu aber zweifellos schon eine Verwerfung ist.

Es ist nun gar kein Zweifel, dass diese Verwerfung bei der nach ihr hingerichteten Neigung der Schichten den Auslauf von den Schichtgewässern nach Südwesten zu concentrirt hat und so erstens das südwestliche Zurückweichen der südlichen Grenzlinie der Niederung verursachte, und zweitens den einspringenden Winkel derselben zwischen Sanddorf und Homburg bildete!**)

Mit diesem Einfallen findet, wie erwähnt, eine allmähliche Veränderung der Festigkeit nach Nordosten zu (dem Sanddorf-Karlsbergerhof-Ausstreichen) statt, wie wir dies von Osten nach Sanddorf schon erwähnt haben. Der felsige Charakter verschwindet hier fast ganz, wie dies von hier an nach St. Ingbert zu in der nördlichsten Region des Buntsandsteins fast durchgängig der Fall ist.

Dass diese Schichten in der That, wenn auch schwach, Wasser führen, zeigt sowohl der Bahneinschnitt am Schelmenkopf, als auch der Auslauf des der oberen Grenze der Trippstadtschichten entsprechenden Niveaus an drei Stellen des Käshofer Thales (Wilhelmsquelle!).

Bei der starken Neigung der Schichten tritt hier auch die Rehbergstufe nicht mehr am südlichen Rand der Niederung auf; es ist aber auch ihr Ausstreichen nördlich derselben schwer festzustellen. Verfolgt man die Sanddorfer Bruchlinie nach NW, so erscheint sie deutlich bei Jägersburg-Waldmohr als eine Verwerfung,

*) Dies betrifft hauptsächlich die Festigkeit und Härte, mitunter auch die Färbung.

**) Daraus kann man den Schluss ziehen, dass die von uns tectonisch erklärte Sanddorf-Homburger Buchtecke nicht durch die Wirkung der in diesen Winkel hereinschiessenden Blies zu erklären ist; eine solche Winkelauswaschung verlangte eine an beiden Schenkeln gleichartige Gesteinsfestigkeit, die aber hier ganz wesentlich verschieden ist und auf der vom Strom am schärfsten angegriffenen Seite gerade am geringsten ist. Eine „Blies“ hätte diesen rechten Winkel niemals bilden, noch stehen lassen können, aber eine langsame von der Verwerfungslinie nach SW. ausgehende autochthone Erosion nach dem Bruch-Erbach zu erklärt die Bildung ganz ungezwungen.

deren östlicher Complex abgesunken ist; wir haben in dem westlichen Complex ein nordsüdlich gerichtetes Thal, den Erbach, aber für den Wasserabfluss von dem höheren nach dem tieferen östlichen Complex offenbar eine Bevorzugung der möglichst senkrecht zur Verwerfung stehenden Diaklase mit ihrer leichteren Erodirbarkeit als zukünftiger Thalbetten.*)

Unter den östlich der Bruchlinie Sanddorf—Waldmohr westöstlich verlaufenden Thalbetten ist das stärkste das Glanthal bei Waldmohr selbst. Zwischen Waldmohr und der Moormühle treten in der Richtung dieses Thals aus Diaklasen des Trifelssandsteins sehr starke Quellen hervor; am westlichen Ende des gleichgerichteten Lindenweiherthales findet sich eine Quelle, die den Lindenweiher (246 m) speist und an der Stelle austritt, wo hypothetisch die Verwerfungslinie Sanddorf—Waldmohr durchsetzen muss.

Es erscheint daher nicht unbegreiflich, warum die Thalenge am Schelmenkopf-Brassenhaus die Wasserscheide zwischen Glan und Blies bildet.

Diese Wasserscheide ist aber ganz unerklärlich, wenn man sich die Moorniederung als durch eine Flusserosion entstanden vorstellt, während sie als letzter Rest zweier sich im Rückwärtschreiten berührender Erosionsendigungen, deren Materialien nach verschiedenen Seiten ihren Abzug fanden (Glan und Blies) leichter verständlich ist!

Wichtig hiefür ist besonders der Nachweis einer der Scheide entsprechenden Störungslinie**), wenn auch die Erosion in der Nivellirung und Ausebnung der durch die Verwerfung geschaffenen Höhenunterschiede hier ein hohes Maass erreicht und so die ursprünglich diesen Unterschieden nach wirkenden Erosionskräfte in ihrer eigentlichen Thätigkeit unwirksam gemacht hat. Nur schwache Anzeichen finden wir davon in der Wasserscheide Waldmohr, Jägersburg, Lindenweiher, Brassenhaus (Peterschulzenhof), Sanddorf, Forsthaus Karlsbergerhof.

Abgesehen von diesen Unregelmässigkeiten fehlen in diesem Sanddorf-Vogelbacher Bruchgebiet die aus der Mitte des Spesbacher Gebiets im Streichen aufsteigenden Inseln von ganz bestimmten härteren Schichten der oberen Trifelsabtheilung (Kindsau, Moordammau, Pfälzereck, im Spesbacher Bruch, Schachen zwischen Kindsbach und Mühlbach). Diese Schichten streichen fort im westlichen Peterswald hinter der Sieben-Bauern-Mühle, in Bruchmühlbach aber in der östlichen Endigung einer grossen Landzunge-artigen Halbinsel, die im östlichen Peterswald bei der Moormühle (östl. Waldmohr) mit den eigentlichen Trifelsschichten in Zusammenhang bleibt.

Doch ist zu bemerken, dass entsprechend der Linie Pfaffenthal—Eichelscheider Hof—Moormühle—Kübelberger Haide — in deren Verlauf am nördlichen Ausgang des Pfaffenthals die erwähnte Erweiterung der Bruchniederung nach Südwesten erfolgt — noch fast eine Abschnürung dieses Schichtencomplexes bei der Moormühle stattfindet. Auch hier würde eine gänzliche Abschnürung zu einer aus

*) Auch bei Sanddorf und dem Schelmenkopf sind in den Karlsthalfelsen mehrere senkrecht zu der besprochenen Störungslinie streichende Seitenthälchen eingenagt.

**) Wenn diese Störung nicht wäre, so hätte man keinen Abfluss nach Südosten, sondern einen vom flachen Südgehänge nach Süden; es hat den Anschein, als ob diese alte Wasserscheide der weit fächerartigen Thalerosionsarena Altenkirchen—Homburg, Altewoogsmühle- Mühlbach—Miesau schon sehr frühe ihre Gewässer dem mittleren Theil der Bruchniederung ergossen habe und dort einen See bildete, der erst in zweiter Linie seinen Abfluss im Moorbach und dem eigentlichen Glan von der Schanzenmühle an fand, welche beiden Thäler heute zwar ungleiche Wassermassen führen, aber doch gleiche Erosionsbreite besitzen.

der Torfniederung hervorragenden grösseren Insel stattgefunden haben, wenn einerseits die selbstthätige Erosion der Schichten der Neigung der Schichten nach bis zu der Zone hätte vorschreiten können; weil sie hier relativ tiefer liegt als im Osten, und wenn nicht andererseits durch die Verwerfung Sanddorf—Waldmohr andere neue Erosionsmomente hinzugetreten wären, welche die schematische Einfachheit der Erosionsverhältnisse im Spesbacher Antheil des Gebrüchs stören mussten. Einfache, selbstthätige Erosion der Gewässer ausstreichender Schichten, ausstreichender Verwerfungen und Diaklase und die nicht zu gewaltsame abspülende Wirkung oberflächlicher Niederschlags- und Sammelwasser genügen also vollständig, um die regelmässige und unregelmässige Form der Bruchniederung auch in dem Vogelbach-Sanddorfer Complex zu erklären.

Südwestlich von Homburg haben wir wieder ein stufenartiges, südwestliches Vordringen der Bruchebene. Wir erwähnten, dass von Sanddorf aus nach dem Homburger Schlossberg die Trippstadtschichten stark aufsteigen, so dass am Fusse des Schlossbergs hinter den ersten Häusern (Brauerei) die Rehbergschichten wieder so zum Vorschein kommen, wie zwischen Vogelbach und Kindsbach. Dieselben stehen noch an der Entenmühle, westsüdwestlich Homburg deutlich an, um daselbst abzubrechen und erst wieder westlich von Beeden von Neuem aufzutauchen. Zwischen diesen beiden Anstehen der Rehbergschichten (Entenmühle, Beeden) läuft zweifellos eine Verwerfung aus, welche ich als die Fortsetzung der grossen Contwig-Kirrberger Verwerfung ansehen muss.

Die Kirrberger Verwerfung (vgl. Lepplas Kartenskizze) ist zwar auf dem Trippstadtplateau südwestlich vom Homburger Schlossberg nur in einer starken Einknickung von Schichten (genau wie südlich von Sanddorf) nachzuweisen, doch läuft die Tiefenlinie in dieser Einknickung auf die westliche Grenze der Rehbergschichten-Insel, der Entenmühle aus. Ihre Fortsetzung als einer Verwerfung daselbst scheint auch durch vergleichbare tectonische Erscheinungen zwischen Beeden und Limbach zu begründen.

Von dem südlich der Entenmühle liegenden Höhenpunkt von 289 m, südwestlich dieser Verwerfung, fallen die Trippstadtschichten stark nach Schwarzenacker ein, um auch hier wieder (wie bei Sanddorf) einen dritten Tiefenpunkt der Einknickung zu erreichen, der nicht allein auf einen südlicheren Anschnitt im tieferen Einfallen zurückzuführen ist.

Wir haben hier also zwischen Homburg und Schwarzenacker genau dasselbe, wenn auch schwächere, südwestliche Zurückweichen der Niederung, das, von einer Verwerfung ausgehend, von einem südwestlichen Einfallen der Schichten begleitet ist; wir haben an der Verwerfungslinie — Beeden-Entenmühle-Kirrberg —, nach welcher hin auch eine starke südwestliche Neigung vom Homburger Schlossberg her stattfindet, einen starken einspringenden Winkel, der ähnlich, aber stärker als bei Sanddorf durch Diaklase parallel und senkrecht zur Verwerfung, d. h. durch die auf ihnen erfolgende stärkere Erosion erweitert ist; wir sehen, dass die Rehbergschichten westlich der Verwerfung in die Bruchebene bis Beeden hinausrücken, während sie bei Homburg—Entenmühle ein Auftreten wie zwischen Vogelbach und Kindsbach haben.

Wir erkennen daraus, warum der Gebrüchs-Antheil Entenmühle—Schwarzenacker genau demjenigen von Vogelbach—Sanddorf entspricht, trotzdem er in einem geologisch etwas höheren Felsplateau eingenagt ist, und sind daher gezwungen,

anzunehmen, dass die orographischen und tectonischen Verhältnisse genau in demselben ursächlichen Zusammenhang stehen, wie es oben dargestellt wurde.

Die bei Beeden (gegenüber der südlichen Begrenzung der Moorniederung von Vogelbach—Kindsbach und Homburg—Entenmühle) bemerkte Unregelmässigkeit gleicht sich nach Westen wieder durch das Gegentheil der Erscheinung aus, durch welche sie verursacht wurde, durch eine allmähliche Erhebung der Schichten nach Westen.

In der That ist die Niederung Limbach—Abstäberhof (Neuhof), nordöstlich Kirkel—Neuhäusel, eine vollständige Wiederholung der Bruchniederung in ihrer typischen Form. Auch hier ist das westliche Ende der Niederung bedingt durch eine von Lautzkirchen über die Steinkammer und den Abstäberhof (Neuhof) verlaufende Verwerfung.

Diese Verwerfung bewirkt ein stärkeres Gefälle nach der Blies zu, wodurch das Thal auch nicht die Breite der eigentlichen Moorniederung besitzt und nach Westen etwas abweichend sich gestaltet. Das immerhin beträchtliche Thal ist absolut trocken, die Schichten haben sowohl ihren Auslauf nach Südosten als nach Süden. Nach Schwarzenacker—Beeden zu und dem Taubenthal fliessen nun die Wasser des geringen Sammelgebiets aus.

Jenseits Kirkel—Neuhäusel verläuft nun eine Abzweigung der Lautzkirchen—Neuhofer Verwerfung, welche eine abermalige schwache Erhebung der Rehbergschichten bei Neuhäusel und dem Geiskircher Hof verursacht. Von da an als einer natürlichen Wasserscheide (Blies—Saar) fallen auch die Schichten nach St. Ingbert und Rendrisch zu ein.

Wir könnten nun hier auch ein Thal verlangen, welches der Moorniederung ähnlich gebildet ist; charakteristisch ist hierbei allerdings die Thalrichtung Rohrbach, St. Ingbert—Saarbrücken. Doch ist das Thal nicht in der Fläche der Schichten, sondern mehr quer zu den Schichtflächen eingefressen.

Das Thal ist dementsprechend noch enger und hat ein viel stärkeres Gefälle, als das entsprechende Neuhäusl—Limbacher Thal; es verläuft ganz in der Diaklasrichtung, welche durch die südlich anliegenden Bergzüge (Kahlenberg, Stiefel, Steinkopf, Betzenthaler Kopf) in ihren nördlichen Abfällen deutlich gemacht ist und auch thatsächlich an Felsen gemessen werden kann. Auch die senkrecht hierzu stehenden Diaklasrichtungen sind in den Thälern: Rendrisch—Mühlenthal—Ober-Würzbach und St. Ingbert—Hassel—Nieder-Würzbach mit ihren Abflüssen einerseits nach der Saar, andererseits nach der Blies ausserordentlich stark ausgeprägt.

Wenn wir daher eine Erosion innerhalb des Schichtenstreichens nach Art der eigentlichen Bruchterrasse vor Eintritt der Verwerfungen und Diaklase annehmen können, so ist wahrscheinlich, dass nach Eintreten der letzteren (vgl. z. B. die Saarbrücken-Rendrischer Verwerfung) die Wasser sehr stark südwestliches Abflussgefälle entweder auf dieser Verwerfung selbst oder auf den derselben parallelen Diaklasen gefunden haben; wir müssen hierbei, besonders bei einer Neigung der Schichten nach Südwesten, bedenken*) und erwägen, dass die Erosion der Saar (vgl. unten) sicher eben so alt ist, und daher der Rohrbach schon sehr frühe mit merklicher erodirendem Gefälle nach der Saarseite abgeflossen sein muss.

*) Bedeutend höhere Schichten sind hier (südwestlich von St. Ingbert und Bischmisheim etc.) auf ein tieferes Niveau abgesunken, und es ist klar, dass nach diesen Stellen schon gleich nach der ungefähr gleichzeitigen Bildung des heutigen Saarbettes ein starker Abfluss der Gewässer stattfinden musste (vgl. unten unsere Darstellung über die geologische Grundlage des Saarflussgebietes).

Hier hätte also die Moorniederung sowohl durch tectonische Einwirkung als auch durch die Combination mit einem von ganz anderen Momenten beeinflussten Erosionsgebiet ihr westliches Ende erreicht — zugleich mit dem wichtigen Ende der rein ostwestlich mit einer nach Westen zu steigenden Discordanz erfolgenden Anlagerung der Trias an das ältere Gebirge. Wir werden unten darstellen, dass unmittelbar jenseits der Saar ein der Umbiegung der Trias nach der Trier-Luxemburgischen Mulde entsprechendes Analogon der westpfälzischen Moorniederung zwischen Saarbrücken, St. Avold und Saarlouis vorhanden ist.

Es folgen noch einige Bemerkungen über den die Moorniederung kreuzenden oberen Blieslauf. Hydrographisch bildet das Bliesgebiet eine relativ sehr schmale Entwässerungszone zwischen Glan, Nahe und Saar, welche ziemlich gleich breit von Nord nach Süd zieht. Die Westscheide geht zwischen Rohrbach-Neuhäusl, nach dem Forsthaus Menschenhaus nördlich, biegt von Spiesen nach Bildstock um und in einem Bogen über Glashütte nach Wemmetsweiler und verläuft dann von da nördlich auf dem Plateau der Hochstrasse bis dahin, wo bei Selbach (nicht mehr auf Blatt Zweibrücken) eine schwache Scheide zur Nahequelle führt. Die Scheide bei Neuhäusl—Kirkel haben wir oben geschildert; es zeigen sich hier zwei deutliche, den Verwerfungen im Carbon ähnlich laufende, aber mit solchen nicht unmittelbar zu identificirende Sprünge; sodann liegt die Scheide an der scharf südwestlich streichenden Triasgrenze und biegt in rechtem Winkel nach NO. ab, wo auch der Buntsandstein in einer höchst merkwürdigen, schmalen Zunge, 3 km nach NW vorspringt.*) Diese Zunge ist durch den (?)prätriadischen, aber jedenfalls auch zu tertiärer Zeit noch durch kräftige Absenkungen wirkenden Sprung (Cerberus-Vorsichtssprung) von Osten her flankirt, Carbon und Trias nach Westen gesenkt; die Scheide verläuft dann bis zur Merchweiler Glashütte, wo ein zweiter Sprung (Fischbachsprung) einmündet, der ebenfalls einerseits Carbon und andererseits bis Querscheidt vier Anstehen von Buntsandstein nach Westen absenkt. Dieser Sprung verläuft fast rein nördlich und mit einem östlichen Sprung über Wemmetsweiler, Rossweiler, Hüttigweiler. Hier wird sie durch eine grosse nordwestliche Verwerfung abgeschnitten, die auch ihrerseits im weiteren Laufe bald unmerklich wird. Von diesem Punkte an (Glashütte) macht die Wasserscheide einen bemerkenswerthen Knick nach Osten über Michelsberg nach Steinweiler, wo der der obigen Hauptverwerfung (Cerberus-Sprung) parallele Kohlwald-Sprung für die bei Hüttigweiler auskeilende Verwerfung einsetzt und, mit einem System nordsüdlicher Sprünge sich vereinigend, zwischen Urexweiler und Mainzweiler über das Längsplateau der alten Römerstrasse nach Oberthal, d. h. mitten in das Quellgebiet der Blies ausstreicht. Bis hieher läuft die Wasserscheide genau mit dem merkwürdigen Störungssystem, welches besonders westlich von Ottweiler—St. Wendel noch eine nordsüdlich verlaufende Buntsandsteinzone begrenzt, die in der auffälligsten Weise nach der Blies zu entwässert. Sehen wir so, dass die Westscheide des Bliessammelgebietes nach der Saar zu tectonisch ganz genau begrenzt ist, so gilt dies auch für die Ostseite. Die Verwerfung von Sanddorf, Jägersburg, Waldmohr mit den auffällig verschiedenen Flussläufen östlich und westlich der die Wasserscheide hier bezeichnenden Störungslinie haben wir schon oben erwähnt; sie verläuft am Osthang der Höcherberger Kuppe, quer über die Kreuzungsregion zweier tectonisch

*) Vgl. hiezu das auf Blatt Zweibrücken noch zur Darstellung gelangte Gebiet der preussischen Landesaufnahme.

wichtiger, verschieden gerichteter Verwerfungssysteme, wo sie auch mitten zwischen zwei tectonisch analogen Lagerungsgruppen hindurchzieht, läuft dann fast rein nördlich, wo sie ähnlich wie die Westscheide an dem Beginn der nördlichen Oberrothliegenden Mulde an deren Nahe-Entwässerungsgebiet abstösst.)

Das hydrographisch Wesentliche dieses tectonisch umgrenzten hydrographischen Bereiches bis zu dem Vereinigungspunkt mit dem Sammelgebiet des die ganze Südwestpfalz bis zur Rheinscheide entwässernden Schwarzbachs ist nun auch in der Trias ausgedrückt; zwischen den beiden Hauptverwerfungen liegt hier eine gleichlaufende Linie einer tectonischen Schichtenmuldung, welche sich besonders deutlich in dem Vergleich der Höhenlagen der verschiedenen Buntsandsteinglieder zu beiden Seiten vom Schwarzenbach kundgibt. Hierdurch verläuft auch die Axe des Bliesentwässerungsgebiets und die Blies selbst. — Die Vereinigung der beiden Erosionsgebiete ist daher hier eine so natürliche und von so ursprünglichen Factoren bedingte, dass sie auch nothwendig eine sehr alte gewesen sein muss.

Was nun das östliche Ende der Niederung betrifft, so ist dasselbe für unsere Ansicht als einer unter geringer Betheiligung von eigentlichen Flussläufen entstandenen monoklinen Thal- oder Terrassenniederung ebenso charakteristisch wie das westliche Ende.

Wir erwähnten, ungefähr bis zu der Linie Ramstein (Miesenbach) und Kindsbach (Einsiedler-Bruch) verhalte sich die Niederung ganz normal. Von da an treten die Trippstadt- und Rehbergschichten in der Plateaugestaltung des südlich der Moorniederung liegenden Höhenzuges nach Süden zurück, das Plateau löst sich auf, die Schichten steigen nach Westen auf grössere Höhen, und es treten auch die oberen Trifelsschichten auf dem südlichen Rand der Niederung auf.

Wir haben hier das Gegentheil der Erscheinung wie von Vogelbach nach Westen, d. h. die Niederung rückt hier nordöstlich vor und verengert sich.

Das starke Aufsteigen der Schichten nach Osten ist verursacht durch das Auslaufen der Kollweiler—Weilerbach und Erzenhausen—Rodenbacher Verwerfung (vgl. Lepplas Uebersichtskarte). Die bedeutenden Niveau-Differenzen an der letzteren (untere Trifelsschichten des Hauptbuntsandsteins neben oberen Röthelschiefern des oberen Rothliegenden bei Rodenbach) gleichen sich nach Südosten zu aus, und es sind deutliche Spuren einer Verwerfung in der östlichen Fortsetzung des südlichen Randes der Niederung nicht mehr aufzufinden. Immerhin ist bezeichnend, dass in der Fortsetzung dieser Haupt-Verwerfung bei Vogelbach die Bruchniederung ihr eigentliches östliches Ende findet, und (wie bei Sanddorf und besonders aber Neuhäusel) hier eine Wasserscheide erhalten ist, die Scheide vom Glan und der Lauter.

Als eine weitere Unregelmässigkeit östlich jener oben bezeichneten Linie Fockenberg—Miesenbach—Kindsbach ist zu erwähnen, dass mit der rasch zunehmenden Verengerung der Torfebene nördlich davon eine parallel streichende Theil-Bruchniederung vorhanden ist, die für sich wieder das Lagerungsbild des Spesbacher Bruchs wiederholt. Diese Ebene hat nun ihren Abfluss nach der Lauter, d. h. vereinigt sich in einem engen Durchbruch mit dem Bischbach-Abflussgebiet, das völlig jenem unregelmässigen Auflagerungsgebiet der Trias auf dem Ueberkohlengebirge entspricht und unmittelbar nördlich (noch innerhalb der Trias) von einem parallel, in entgegengesetzter Richtung laufend nach dem Glan, abfliessenden Bach begleitet ist (Mühlbach zwischen Kollweiler und Reichenbach). Dieses Uebereinandergreifen der Entwässerungsgebiete grösserer Wasserscheiden in der unmittel-

baren Nähe grosser Gebirgsstörungen ist bedeutsam genug, ebenso wie das stufenweise Vorrücken (z. B. die Scheide von Vogelweh und die von Mackenbach—Miesenbach). Die Rodenbacher Thalniederung mit ihrem gleich weit nach Westen (wie das des Bischbachs) reichenden Zuflussgebiet verlangt noch einige Bemerkungen.

Betrachtet man den nördlichen Rand der Niederung bei Rodenbach—Weilerbach, so hat man im Hardthübel—Kreuzberghang einen Hang südlich geneigter Schichtflächen, der noch sehr wohl im Fortstreichen des Ramstein—Spesbacher Hangs liegt; wir haben ebensowohl südlich von diesem Hang eine Niederung mit einem steileren Aufstieg im Rodenbacher Berg, welcher aber hier einer folgenden Erhebung mit kleinen Verwerfungen entspricht. Am Pfaffenthaler Richtweg, zwischen Leiterberg und Rodenbacher Berg, sind solche Diaklase mit kleinen Absenkungen nach Norden deutlich zu beobachten. Im Rodenbacher Gebrüch selbst sind eine ganze Reihe in einer Linie liegender Quellen zu beobachten, die einer solchen kleinen Abbruchslinie entsprechen mögen.

Wenn also hier die Erosion theilweise in der Schichtfläche erfolgte, so ist sie doch in Folge der Diaklase nicht weiter nach Süden vorgerückt, sondern hat dann senkrecht zur Schichtfläche gewirkt, und es tritt aus einem ganz kleinen Sammelgebiete ein kräftiger Bach in der entgegengesetzten Richtung, als die der Brucherosion ist, heraus. Die Erosionsmaterialien wurden jedenfalls in dieser Richtung nach der Lauter abgeführt, wie im eigentlichen Bruchgebiet durch den Moorbach und den Glan.

Eine schwache, aber instructive Reminiscenz an das mittlere Bruchgebiet bietet nun die Ebene von Kaiserslautern; sie ist am Besten im Anschluss an die Rodenbacher Niederung zu betrachten.

In der Richtung einer grossen seitlichen Verwerfung fliesst die Lauter ab, und es ist das ganze Gebirge von ausserordentlich vielen Diaklasen durchsetzt, die den grossen Thälern ihre Richtung geben und die Erosion von der Schichtfläche ablenken.

Nur der südliche Hang des Kaiserbergs nördlich Kaiserslautern ist in der Schichtfläche abgenagt; direct südlich von ihm hat auch die Lauter-Niederung ihre grösste Breite, um in einer tief durchgenagten Thalenge einen Abfluss zu erhalten, der wiederum sehr an den Bruchbach bei Rodenbach erinnert.

Oestlich ist der Complex auch wieder durch die Fortsetzung einer Verwerfung (Schallodenbach—Otterberg—Eselsmühle) abgeschnitten, welche in ihrer SO.-Fortsetzung die Wasserscheide zwischen Lauter und Speierbach bildet. Von der Eselsmühle selbst an ist diese Scheide nach Osten, nach Enkenbach zu verlegt, da beiderseits der Verwerfung sehr starke Quellen austreten, deren gemeinsamer Abfluss die Verwerfungslinie kreuzt und so hier die Linie als eine Wasserscheide nicht auftreten kann.

Diese nahe liegende Wasserscheide mit ihrem stärkeren Quellabfluss nach Nordwesten hat jedenfalls auch dazu beigetragen, die Erosion von der Schichtfläche weg und quer zu derselben zu verlegen; es hat sich so eine der Moorniederung vergleichbare Ebene nur entsprechend einer kleinen Breite in einem tieferen Niveau der Trifelsschichten im Süden von ihr bilden können, welche dann in ihrer Weiterentwickelung gehemmt wurde.

Oestlich der Otterberger Verwerfung tritt nun nichts mehr auf, was mit der Bruchniederung eine grössere Aehnlichkeit hätte; nur bei Baalborn, Sembach—

Wartenberg, Hainzenthal, Enkenbach findet man in der von diesen Orten umgrenzten Ebenung eine Fläche ausgedehntester Schichterosion (Staufer Schichten), die in ungefähr nordwestlicher Fortsetzung der alten Bruchniederung liegt; das Gleiche gilt von dem Frohnerhof-Plateau zwischen Eselsfürth und Enkenbach. Es ist diess auch das Gebiet der letzten in südöstlich-nordwestlicher Richtung laufenden Verwerfungen, und es folgt nun das Gebiet der südwestlich-nordöstlich streichenden, dem Rheinthal parallelen Spalten, deren erste die grosse Verwerfung Wilgartswiesen, Hofstetten, Elmstein, Weidenthal, Hertlingshausen, Eisenberg—Göllheim ist (vgl. Leppla*), v. Gümbel, Geol. v. Bayern, Uebersichtskärtchen und Blatt Speyer). Dieses wird erst wieder weiter östlich von SO—NW verlaufenden Störungen durchkreuzt, welche von einem anderen Einfallen der Schichten begleitet sind (vgl. Bl. Speyer), wodurch der obere Buntsandstein und sogar der Muschelkalk in bedeutend tieferem absoluten Niveau erscheinen. Hierdurch ist eine Sattelung gekennzeichnet, und es ist bedeutsam, dass das Ostende der Moorniederung gerade nach der Mitte des die Sattelung besonders kennzeichnenden östlichen und westlichen Muschelkalkvorkommens zu orientiren ist.

Das Westende der Moorniederung d. h. jener hauptsächlich in den Schichtflächen nach dem Einfallen vor sich gehenden allmählichen Abtragungsniederung ist einerseits durch die Neuhäusl-Kirkeler Störung, besonders aber durch das Bischmisheimer Absenkungssystem und das dadurch verursachte starke Erosionsgefälle des Rohrbach-Scheidter Bachs besiegelt. Jenseits der Saar zeigt sich aber auch noch ein solches Niederungsstadium, welches genau so vorwiegend nach Schichtflächen abgetragen ist und ausgedehnte Diluvialablagerungen, besonders aber auch weit ausgedehnte Terrassenlehme auf den nach der Saarflussseite gewendeten Hängen zeigt; im Süden liegt der interessante, dem Streichen der Schichten parallele, Steilhang zwischen den Spicherer Höhen und St. Avold (vgl. das Plateau der Sickinger Höhe), von etwa der Länge der Hälfte der Moorniederung, also der zwischen Homburg—Mühlbach oder Mühlbach—Vogelweh. Die diluviale Saar ist hier jedenfalls eingedrungen, hat aber in der ca. 70 m über dem jetzigen Niveau liegenden Höhe sicher nicht mehr den Steilrand bilden können, am wenigsten nach St. Avold zu bis etwa Oberhomburg. Interessant ist an diesem Steilrand bei Forbach—Wendel eine Theil-Wasserscheide (Rossel—Saar), die einer quer zum Streichen gehobenen Scholle entspricht, auf welcher Diluvial-Schotter lagern; weiter tritt bei St. Avold selbst eine zuerst dem Streichen parallele, dann nach NO abbiegende Längsverwerfung, welche den Steilrand aber stark mildert, indessen die nördlich davon gelegene Schichtflächenabtragung (vgl. Blatt St. Avold der geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen) im Niveau des Haupt- und Carneolconglomerats (Zwischensch.-Congl.) prächtig erkennen lässt; es ist diess eine Absenkung des widerstandsfähigeren Schichtencomplexes in das gleiche Erosionsniveau tieferer Hauptbuntsandsteinschichten. Steilrand und plateauartige Schichtabtragung waren auch hier offenbar älter als das Längs- und Quer-Störungssystem, letztere haben nur die ältere, einfache Abtragung gestört und der tertiären Abtragung besondere Bahnen angewiesen. Das einfache Bild der Abtragung reicht über St. Avold bis in die Nähe der Stelle, wo auch die Buntsandstein—Muschelkalkgrenze entsprechend der Trias—Carbongrenze aus der pfälzischen in die lothringisch-luxemburgische Streichrichtung in rechtem Winkel umbiegt; diese Linie ist auch

*) Ueber den Bau der pfälzischen Nordvogesen und des triadischen Westriches. Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanstalt. Bd. 13. 1892. S. 44.

in ausgedehnter Weise Theil-Wasserscheide zwischen Saar und Nied und zeigt einen durch Querstörungen etwas unregelmässigen Verlauf eines immerhin deutlichen Gebirgsabfalls von der Muschelkalkplatte nach dem flächenhaft ausgedehnten Buntsandstein; in dem Zusammenlaufen der hintersten, breit fächerartigen Sammelgebiete der Abflüsse nach der Saar am Fusse dieser Terrainstufe finden sich bei Ham—Varsberg und Ueberherrn—Merten—Bisten ziemlich bedeutende Torfgebiete, welche ihrer Gesteinsunterlage nach auf der oberen Hälfte des Hauptbuntsandsteins oder der Grenze zur unteren liegen; von Bisten nach Saarlouis ist in dem Streichen der Schichten paralleler Steilabfall bemerbar, der nicht der Saar zu verdanken ist, sondern querschief über dieselbe hinüberstreicht. Ueberhaupt ist der Lauf der Saar dem eben scizzirten Steilrand nur abgewandt und, wie die Schotter erkennen lassen, war schon ihr Tiefenlauf zur diluvialen Zeit derselbe wie heute, kann also diesen Steilrand nicht gebildet haben; sie erfüllt nur mit den westlichen Zuflüssen das vorgebildete grosse Ausnagungsbecken zwischen Saarbrücken, St. Avold und Saarlouis, welches mit unserer Moorniederung völlig vergleichbar ist.

Nach dem im Vorhergehenden Mitgetheilten wird man den Eindruck erhalten, dass die Gestaltung der nordwestpfälzischen Moorniederung in der Verschiedenartigkeit ihrer Länge und Breite, ihrer orographischen und hydrographischen Theilgebiete, den Einzelheiten ihrer nördlichen und südlichen Randbegrenzung unverkennbar von relativ schwachen, aber dazu im Verhältniss stehenden Störungen abhängt; Störungen, welche die Ebene durchkreuzen oder doch in solcher Richtung an ihr auslaufen; daraus wird man schliessen müssen, 1. dass die Moorniederung selbst in ihrer Gesammtgestaltung schon vor der Periode der die mesozoischen Schichten betreffenden tertiären Störungsepoche bestanden habe, 2. dass die darauffolgende Denudationsepoche bis zum Eintritt der diluvialen Zeit im Anschluss an diese Störungen die speciellere Ausgestaltung vorgenommen habe, 3. dass diese nicht bedeutende Erosionsthätigkeit von den verhältnissmässig schwachen und auch ganz lokalen Sammel- und Abflussgebieten unter dem Einfluss von geringen tectonischen Ursachen bedingt war; 4. dass man mit einer stromartig daherbrausenden Hochfluth weder die Einzelheiten der orographischen Gestaltung des Südrandes der Niederung einfach zu erklären vermag und dass von einer solchen auch alle Hindernisse, welche jetzt innerhalb der Niederung Ursache verschiedener hydrographischer Gebiete sind, ebenso gewaltsam ausgeebnet wurden, wie sie sich einen einheitlichen, entsprechenden Abfluss verschafft haben musste.

Das Diluvium der Moorniederung.

Leppla erwähnt in seiner angeführten Studie als diluviale Ablagerungen der Moorniederung Terrassenlehm, Terrassenschotter und -Sande.

Erstere halten sich mehr auf dem äusseren, nördlichen Rand, auf dessen flachen, südlichen Abhängen, letztere rücken in der That in die Niederung herein und sollen andererseits von Westen nach Osten schwächer werden. Dies scheint einen starken Schub in dieser Richtung anzudeuten und Leppla glaubt, dass derselbe auch stark genug war, die eigentliche Niederung in ihrem jetzigen Charakter auszuhöhlen, besonders aber den südlichen Steilrand zu bilden.

Den wichtigsten Beweis für letztere Ansicht sieht Leppla in dem vermeintlichen Fehlen von irgendwelchen Geröll- und Lehmablagerungen am

Fusse des südlichen Steilrandes, also zunächst dem tiefsten, untersten Theile der Niederung, wo seiner Ansicht nach die stärkste Stromgeschwindigkeit und höchste Erosionswirkung geherrscht haben musste.

Für die Strecke zwischen Schwarzenacker und Altewoogsmühle (W Vogelbach), der Umbiegungsstelle des Gebrüchs in mehr östlicher Richtung, könne diese Angabe am ehesten Geltung behalten, obwohl die Lehmablagerung nördlich der Hundshecke (bei Homburg), südlich der, wie Leppla angibt, durch die diluviale Strömung ausgehöhlten Homburg—Schwarzenbacher Bucht (wo zweifellos eine übersprudelnd fliessende Communication nach den Diluvialgewässern des Kirrberger Thales stattfand), in zweiter Linie in grösserer Höhe über die Bruchniederung hinaufreichende Geröllablagerung im Hummelwald und Königsbruchhof schon Bedenken erregen sollte. Auch das gerade zwischen der Blieseinflussrichtung (von Mittelbexbach her) und der gleichartig von Leppla erklärten Homburg—Sanddorfer Bucht liegende, nur 20—25 m über der Alluvial-Fläche liegende Lehmvorkommen nördlich vom Lappertascherhof spricht nicht dafür.

Für den südlichen Rand zwischen Altewoogsmühle (Vogelbach) und Kindsbach ist die Angabe aber nicht richtig. Ich habe auf dieser Strecke an fast allen vorhandenen, kleinen, mit der Rehbergstufe verbundenen Buntsandsteinterrassen, sowohl Schotter allein, als auch solchen mit deutlichem, überlagernden Terrassenlehm in unzweideutiger Entwickelung nachweisen können.

Die besten Aufschlüsse hiefür befinden sich hinter den Häusern von Vogelbach, bei Bruchmühlbach, unmittelbar hinter Hauptstuhl, bei Kindsbach (Galgenbühl und Wingerthübel). Die Geröllablagerungen daselbst haben den Charakter, den Leppla für die von Oberbexbach und Jägersburg angibt; es sind schwach aber deutlich abgerollte Sandsteingerölle aus dem anstehenden Ufer oder nur aus geringer Entfernung von demselben (Gerölle der Basalschichten der Trippstadtfelsen, dieser selbst und weiterhin nur festeren Gerölle aus der Carneolstufe des oberen Buntsandsteins, also Carneol selbst und Kieselsandsteingerölle); es sind dies offenbar vordiluvial und diluvial von den Höhen in den Seitenthälchen hinabtransportirte Gerölle, die im Zusammenhang mit den die grossen Terrassenlager bildenden, hochfluthenden, diluvialen Strömungen erfasst und auf den den Thalausgängen zunächst liegenden Terrassen abgelagert wurden (bezw. sich dort erhalten haben). Geringe Beimengungen von Sandlagern bilden den Uebergang zu dem auflagernden Terrassenlehm, der auch hier ganz typische Ausbildung hat.

Geröllablagerungen, wie sie zwischen Bexbach und Miesau in der Mitte der Niederung auftreten, fehlen also hier in der Fortsetzung dieser Richtung an den südlichen Gehängen von Spesbach—Ramstein—Schernau—Harzofen. Dagegen setzen sich die Terrassenlehm-Ablagerungen mit unterlagernden und auch von der Lehmdecke freien Schottern in ihrer alten Richtung über Miesenbach—Mackenbach—Schwedelbach—Erzenhausen fort; an dem Kirchhof bei Erzenhausen z. B. findet sich ein Schotter ganz von dem lokalen Charakter jener bei Kindsbach und Oberbexbach.

Es liegen also am Nord- und Südrand der Bruchniederung im weitesten Sinne zwischen den nordsüdlichen Grenzlinien von Erzenhausen—Kindsbach einerseits und Vogelbach, Miesau, Elschbacher Hof andererseits Ablagerungen genau desselben Charakters und auch ähnlicher Mächtigkeit vor; nur ist zu bemerken, dass

die Verbreitung in der Horizontale auf dem Nordgehänge stärker ist, was aber auf die flachen Gehänge des nördlichen Randgebietes zurückzuführen ist.*)

Wenn wir also hier von einer Linie grösster Stromgeschwindigkeit reden wollten, so konnte sie nur in der Richtung Spesbach, Ramstein, Schernauer Hof, Harzofen (F. Einsiedler) gelegen haben, also in dem typischeren Theil der Niederung näher dem Nordrande als dem Südrande und scheint daher jede eigentlich gebirgsgestaltende Einwirkung der diluvialen Gewässer auf die Erosionsform des südlichen Steilrandes ausgeschlossen zu sein.

Hierdurch wird das Lehmvorkommen südlich der Hundshecke bei Homburg (im Joche nach dem Kirrberger Thale) in seiner oben berührten Bedeutung nur gehoben. Aehnlich verhält es sich nun mit den Angaben über das Diluvium der Limmbach—Neuhäusler Niederung. Am Abstaber Hof und zunächst Kirkel sind unzweideutige Reste diluvialer Schotterablagerung mit schwach abgerollten Buntsandsteinstücken, transportirten Eisenschwarten-Fragmenten und Carneolbrocken.

Dabei ist zu bemerken, dass sich nördlich von Neuhäusl nach dem Lepsweiher und dem Eschweiler Hof zu Terrassenlehmablagerungen von grosser Ausdehnung finden, die in Lepplas Kärtchen noch nicht eingezeichnet sind und nur in der grossen Lehmverbreitung zwischen Spesbach und Erzenhausen ihr Vergleichbares hat.

In welcher Weise diese Aehnlichkeit auch zur Erklärung der Wirkungen des Diluviums in der Bruchniederung überhaupt beiträgt, das ist in der folgenden Darstellung über die Vorgänge der diluvialen Ueberschwemmungen im Rahmen der schon von Leppla ausgeführten Vorstellungen eingeschlossen.

Zur Zeit der grossen Vergletscherungen haben in den Mittelgebirgen bei stärkeren Niederschlagsmengen, die einerseits in oberflächlichem Sammelwasser, als auch in Spalten- und Schichtquellungen austretenden Erosionskräfte, die schon in früherer Periode in ihrer Ausnagung weit vorgeschrittenen Erosionsgebiete vertieft und die Erosionsmaterialien fortgeschafft.

Wir haben in unserem Gebiete der Westpfalz im Bereich des Buntsandstein-Muschelkalkes zwei grosse Erosionsgebiete, die in ihrer Verbreitung einen gewissen Zusammenhang haben, das der Schwarzbach, Blies, Saar einerseits und der Moorniederung andererseits; letztere beginnt wie erstere im Osten von Kaiserslautern und kann auch in gewisser Weise bis zur Saar gerechnet werden.

Die östliche Grenze der Niederung bildet die Wasserscheide nach der Lauter und dem Speierbach; sie ist durch eine Verwerfung und eine Erhebungslinie ohne deutlichen Bruch gekennzeichnet, welche, von Otterberg nach SO. streichend, an der Vogelweh bei Kaiserslautern in der Mitte zwischen Mölschbach und Waldleiningen (Bl. Speyer) ausläuft und hier von den Ausläufern der grossen, von Süden her streichenden Störung gekreuzt wird; beide Züge begrenzen nach Westen das mächtige Hochplateau von Johanneskreuz, welches in der Axe der nördlichen Triasmulde gelegen ist. Hier liegt auch die Wasserscheide zwischen den Schwarzbach- (Blies—Saar) und Rheinthalzuflüssen. Diese letztere Stelle ist in der That sehr treffend gekennzeichnet; es tritt an ihr zum letzten Male in der so untergeordnet gestörten Mulde das Hauptconglomerat auf, und es läuft hier eine grosse süd-

*) Man vergleiche hiemit die einseitige Lage des Lehms auf den westlichen flachen Thalgehängen, gegenüber den steilen östlichen und der nordsüdlich laufenden, auf der Lehmverbreitung der Moorniederung senkrecht stehenden Thäler von Steinwenden, Obermohr und Kollweiler.

nördliche Verwerfung aus, von der ein Zweig plötzlich nordöstlich umbiegt; in der südwestlichen Fortsetzung dieser Umbiegung zieht sich dann die erwähnte Wasserscheide in der Richtung der Diaklase senkrecht zu den Pirmasenser und Waldfischbacher Verwerfungscomplexen nach Eppenbrunn und verläuft in fast rein nordöstlicher bis südwestlicher Richtung (völlig parallel mit dem Rheinthalabbruch!) bis ganz in die Nähe des Saarquellgebietes. Tectonisch ist dieses Gebiet also im Osten und Südosten wohl umgrenzt, wenn auch nicht so scharf und eng wie das der Blies.

Im Westen fällt der Abschluss der Niederung auch gewissermassen mit dem Abschluss des Schwarzbach-(Blies-)Erosionsgebietes zusammen; es wird durch den Lauf der Saar auffällig beeinflusst.

Diese beiden Gebiete schritten in der langsamen Thalerosion ziemlich gleichmässig vor, das der Niederung in der Ausstreichrichtung der Buntsandsteinschichten und das des Schwarzbachs senkrecht oder wenigstens quer zu der Fläche der Schichten; das erstere hauptsächlich durch die Wirkung der am Rand ausstreichenden Schichtwasser und der oberflächlichen Niederschlagswasser, das letztere durch einfach von höheren Punkten der Schichtflächen zu niederem gesetzlos abfliessenden Sammelwasser.

So grundverschiedene Erosionsarten können sich in ihren Bereichen sehr wohl durchkreuzen, und halte ich den Durchbruch von Schwarzenacker für einen sehr alten Durchbruch, in welchem die erodirten Materialien der westlichen Niederung von der Glan—Blies-Wasserscheide ab ihren Abfluss fanden.

Ein drittes, nicht den triasischen, sondern den perm-carbonischen Schichten angehöriges Erosionsgebiet ist das der Glan—Lauter—Nahe. Es hat den Anschein, als ob eine Scheide nach diesem Abflussgebiet in der ganzen älteren Zeit der Erosion der triasischen Schichten ungefähr an der discordanten Anlagerungsgrenze dieser Schichten an das permische Grundgebirge bestanden hätte und mit dieser Grenze nach Süden vorgeschritten sei. In tertiärer Zeit haben, wie sicher nachgewiesen werden kann, im Westricher Hinterland der Trias noch südwestlich-nordöstlich streichende Verwerfungen das Perm-Carbon durchschnitten und gegen die Trias abgesenkt; die lokalen Absenkungen steigern sich nach Nordosten zur Bildung des Mainzer Beckens, dessen tiefste, zum Theil auch im Streichen eingenagte Einbuchtung bis zum Zusammenfluss von Nahe und Glan reichte. Das ganze Westricher Hinterland hatte also bis zur Triasgrenze schon in voroligocäner bis miocäner Zeit seine Entwässerung nach Nordosten, während das Triasgebiet selbst, der vorhandenen Muldung entsprechend, sich nach Süden und Südwesten entwässern musste; es ist dabei natürlich, dass die letzten Ausläufer der beiderseitigen Entwässerungszweige über diese geologische Idealgrenze wechselnd hinausgreifen und zum Theil schwächere Ausläufer an geologisch minder wichtigen Punkten ihren Halt finden. In diesem Zusammenhang ist es zu verstehen, dass die Verwerfung bei Sanddorf die früher jedenfalls stärkere Wasserscheide zwischen Blies und Glan bildet, und wir in diesem letzteren Fluss hauptsächlich den Transportweg für die Erosionsmaterialien des mittleren Theils der Bruchniederung erkennen müssen. Das Gleiche gilt am östlichen Ende der Niederung von Moorbach, Bruchbach und der Lauter, welche auch nach der Nahe abfliessen. In dieses fast vollständig in seiner jetzigen Gestaltung schon durch die oben skizzirten Wirkungen ausgearbeitete Erosionsgebiet traten nun die grossen diluvialen Ueberschwemmungen.

Es ist natürlich, dass man einen Zufluss solcher Ueberschwemmungsgewässer in der Richtung von der Blies annehmen muss. Wenn die Blies daher auch thatsächlich Material in die Moorniederung geschwemmt hat, so glaube ich, dass das nur in beschränkteren Maasse der Fall gewesen, ebenso, wie sie auch nicht allein die Wasseranfüllung verursacht hat; die Moorniederung war mit dem ihr zugehörigen Entwässerungsgebiet ein Sammelgebiet ganz selbständiger Art, sie hat ihre zahlreichen, kurzläufigen Zuflüsse; es ist sogar zu bedenken, dass ein Theil der nach dem Glan gerichteten Zuflüsse bei einigermassen stärkerer Fluthung ihre Materialien an die Niederung schaffen mussten. Jedenfalls weist die Betheiligung der Gesteine an den Schottern der eigentlichen Niederung durchaus auf ihre local benachbarten oder zu ihrer Erosionsarea gehörigen Gebirgstheile. Das erste, was hierbei zu bemerken ist, dass alle diese localen Ueberschwemmungsansammlungen von ihren Zusammenflussmündungen aus eine Stauung erfuhren, dass sie daher in allen Seitenthälern zu besonderer Höhe anschwellen mussten, was sich besonders bei verschiedenen einander entgegenwirkenden Fluthungen im Kleinen wiederholen musste.

Ich glaube daher, dass der diluviale Blieszufluss sich überhaupt nicht weit in die Niederung gedrängt hätte, wenn ihm nicht in der Schwarzenackerenge ein anderer Strom von gleicher oder wenigstens ähnlicher Stärke entgegengewirkt hätte. Der Ausfluss wurde daher hier, wenn nicht gehoben, so doch etwas gehemmt, und der Strom suchte sich Auswege in der Niederung, die schon zum Theil erfüllt war. So fand er wohl auch einen Ausweg südlich der Hundshecke ins Kirrberger Thal, wo jedenfalls auch Stauungen eintraten; weiter nach Osten überschritt er die Wasserscheide bei Sanddorf, erfüllte hilfsweise die Ebene hinter derselben und erodirte an der Wasserscheide.

Die gewaltigen Hochfluthen der rheinischen Lössbildung hatten aber jedenfalls auch die Abflüsse der mittleren und östlichen Niederung bald gestaut*) und bei allgemeinem Anschwellen der gestauten Gewässer konnten eigentliche Strömungen nach der Seite der Stauung und der engen Abflüsse bald nicht mehr stattfinden. Es konnten also hier keine der Mitte des Flusses entsprechenden, der stärksten Stromgeschwindigkeit zu verdankenden Geröllablagerungen stattfinden; während solche im Zuflussgebiet sich noch häufen konnten, werden sie im Stauungsgebiet allmählich aufhören (vgl. hierzu das Auskeilen der mittleren und unteren Gerölllagen bei Bruchmühlbach—Miesau nach Osten zu); dagegen werden die bewegten Wasser jene Geröll- und Schottermassen durch den Rückstoss und den Strudel der Gewässer bewegen, glätten und zurunden, welche sie an Ort und Stelle schon vorfinden, und welche theils als ältere Eluvialgebilde schon den Charakter von Flussgeschieben tragen. Es sind diess sämmtliche Ufergerölllagen bei Oberbexbach, Jägersburg, Hummelwald, Hundshecke, Vogelbach, Bruchmühlbach, Hauptstuhl, Kindsbach und Erzenhausen.

Umgekehrt werden sich aber in dem Stauungsgebiete die feineren, zuerst in der Schwebe erhaltenen Theilchen häufen; die Schlamm- und Lehmansammlungen

*) Die Stauung zwischen den im Saarabflussgebiet und Rheingebiet liegenden Lehm- und Lössfluthen erfolgte nach den interessanten Feststellungen Lepplas vom Rhein—Hochspeierbach und Nahe—Lauterthal her nach Westen und Südwesten; von Westen war sie namentlich sehr stark, natürlich weniger stark die Nahe herauf, so dass der Glan bis zur Lauter und die obere Nahe vom Glan-Zusammenfluss an noch Lehm ablagerten. Da der mittlere Glan selbst noch ein reiches Sammelgebiet ist, so konnte der Moorniederungsabfluss kein so bedeutender sein.

müssen hier in besonderer Weise auftreten, wie sich reciprok die Schotter in den Zuflussgebieten etwas häufen und etwas mächtiger sind; deswegen haben wir in der Moorniederung mit dem Aufhören der Mittelstromschotter bei Miesau vom Elschbacher Hof an über Hütschenhausen, Steinwenden, Schwanden, Schwedelbach bis Erzenhausen die hauptsächlichste Verbreitungszone des Lehms, unter welcher, ausgenommen an dem inselartig vorragenden Dansenberg bei Miesenbach und dem Uferschotter vom Kirchhof bei Erzenhausen, sich keinerlei starke, wenn auch öfters schwache, basale Schotterlager finden. Von derselben Stelle aus beginnt auch die typische Entwicklung des südlichen Steilrandes der Niederung und liegen auf den Terrassen am Fusse desselben die südlichen Uferschotter und Lehme. Diese entsprechen nicht nur den nördlichen Uferschottern und Lehmen, sondern sind in ihrer Ausbildung vollständig jenen Schottern und Lehmen **homolog**, welche in den nördlichsten Ausläufern des Zuflussgebietes des Schwarzbach in den äussersten Thalwinkeln des Quaiderbachs, Stuhlbachs, bis zum Kirrberger Thal auf kleinen Terrassen aufliegen und hier sicher nicht als Schotter einer grossen transportirenden Strömung angesehen werden können.

Ein zweites derartiges Stauungsgebiet liegt westlich der Blies, es ist das oben schon mehrfach berührte Thal von Neuhäusel—Limmbach.

In Bezug auf die Stromrichtung der diluvialen Bliesgewässer ist seine Richtung fast rückläufig zu nennen, trotzdem musste es sich mit Wasser füllen. Es ist aber vielleicht charakteristisch, dass eigentlich nach Analogie so zu nennende Mittelstromschotter sich nur am Eingang des Thales halten, und Schotter vom Charakter des Uferschotter am Abstaber Hof (Neuhof) in Anhäufungen von Carneolbrocken, Schwartenstückchen und geringer abgerollten Sandsteinbrocken erst im hinteren Thale der Thalniederung neben der Wasserscheide und der Saar auftreten.

An ihr mussten nun ebenso wie an den übrigen erwähnten Stellen die Wasserstauungen eintreten, und es erfolgten auch in der That hier auffällige Lehmablagerungen, wie sie weder westlich noch östlich bis Schwedelbach-Hütschenhausen beobachtet sind; die basalen Schotter fehlen ganz, und es sind breite Lehmlager, die gegenüber dem Abstaber Hof (Neuhof) beginnen und den ganzen „Schüsseler Wald", die Anhöhen am Lepsweiher nach dem Eschweilerhof zu bedecken; diese Lehmlager sind in Lepplas Kärtchen nicht dargestellt.

Es scheint also auch diese Wiederholung der Verhältnisse westlich und östlich der Blies unsere Erklärung zu begründen; jedenfalls wird hierdurch unsere oben ausgesprochene Behauptung bestätigt, dass die diluviale Wasseransammlung, Strömung und Stauung, welche die Schotter und Lehme in der Niederung ablagerte, in dieser selbst gar nicht oder nur sehr wenig erodirend gewirkt haben konnte, dass vielmehr Breite, Richtung und Abfluss abhängig waren von einer schon vorher gebildeten, eigenartigen Erosionsform, welche sogar auf die Mächtigkeit der Ablagerungen und ihre Vertheilung einen sehr deutlich erkennbaren Einfluss ausüben. So haben der Mittelstromschotter zwischen Miesau—Mühlbach nach Bexbach—Beeden desswegen eine relativ so bedeutende Verbreitung, weil sie hier einen flachen, breitausgedehnten Buntsandsteinuntergrund vorfanden, von Miesau—Mühlbach nach Westen kamen sie in ein durch die noch heute reicheren Glanabflüsse tiefer ausgenagtes Gebiet, sind also jetzt zum Theil, soweit sie nicht einer der Torfbildung vorausgehenden, altalluvialen Umlagerung (vgl. nächstes Capitel) angehören, vom Torf ganz zugedeckt.

Das Alluvium der Moorniederung.

Die eigentliche Gebirgsunterlage des Torfalluviums bilden die flach ausstreichenden Schichtköpfe der Rehberg-, oberen bis unteren Trifelsschichten. Doch liegt der Torf selbst nicht stets unmittelbar denselben auf, sondern seine Bildung ist meist eingeleitet durch eine eigenthümliche Ablagerung, „der alluvialen Torfunterlage".

Zuunterst liegt a) ein Gehängeschutt der nahe aufragenden Gesteine, untermischt mit reichlichen Geröllen, welche nicht dem anstehenden Gesteine, sondern diluvialen Ablagerungen entnommen sind;

b) folgt auf diese ein fast immer schneeweisser Sand, der nur an wenigen Stellen Zwischenlagen mit kleinen Geröllen führt und häufig als Stubensand und Glassand benutzt wird; er ist ausserordentlich häufig zäh-lettig und ist öfters auch durch weissen Thon ersetzt; er geht oben über in:

c) einen bräunlichen, schon von Wurzeln allseitig durchsetzten Lehm, der nun die eigentliche Torfablagerung einleitet.

Wie diese Folge von Bildungen zu verstehen ist, das ist nicht zu leicht zu entscheiden.

Der Buntsandstein-Gehängeschutt ist gering mächtig; da wo einzelne Buntsandsteinkuppen aus dem Torf herausragen oder am äussersten Ufer habe ich ihn gelegentlich bis zu einem Meter hoch beobachten können. Meist ist es also eine dünne Lage nicht abgerollter Brocken, die an einzelnen Stellen in grösseren Vertiefungen auch in noch stärkerer Mächtigkeit zusammengeschwemmt sein mögen.

Die Anwesenheit härterer Quarzit- und Carneolgerölle in diesem Schutt lassen auf zugleich zerstörte diluviale Ablagerungen schliessen. Wie ist aber die ausserordentlich weitverbreitete, durchschnittlich 1 m mächtige Lage feinsten, weissen Sandes mit Thon-Einlagerungen zu erklären?

Der Sand ist, abgesehen von wenigen Geröllen, in der Basis ein sehr feinkörniger, an vielen Stellen im Verticalaufschluss mit feiner Flussstreichung versehener Sand, der in ziemlich gleichmässiger Weise die grösseren Tiefen der Niederung wie eine Flussablagerung ausebnet. An wenigen Stellen sieht man nun, dass diese Sandlage übergeht in meist randlich gelagerte und sich durschnittlich $2^1/_2$ m dünenartig über das Niveau der Niederung erhebende, unregelmässig wellige Längszüge von röthlichem Sand, oft von der Farbe des frisch alluvialen Sandes in trockenen Buntsandsteinthälern; das Korn dieser Sande ist aber ausserordentlich fein und gleichmässig; nirgends beobachtet man Gerölle. Man beobachtet auch hier sehr feine Ablagerungs-Discordanzstreifen, die wieder abgeschnitten werden durch Horizontalabrasionen; diese Horizontalstreifen sind öfters etwas dunkler gefärbt und mit schwachen organischen Beimengungen, die von geringen Niederschlägen „angeschwemmt" erscheinen, während die hellrothe Hauptmasse mit der Buntsandsteinfarbe mehr Flugbildung andeuten. Wie diese nämlich jetzt Flugsande sind, so könnten sie auch als Flugsande niedergebracht sein.

Am südlichen Rand ziehen diese, den Dünencharakter zeigenden Züge vom Wurzelwoog über den Einsiedler-Bruch in wenig unterbrochenem Zug nach Kindsbach hin; zwischen Landstuhl und Bruchmühlbach treten sie in schmalen Bändern am Rande der Torfbildung auf; in stärkerem, aber auch sehr oft unterbrochenem Zuge treten sie von Pfaffenthal (Vogelbach) bis hinter Homburg auf und erreichen hier öfter eine Höhe von 20 m über der Niederung (nicht an Mächtigkeit, sondern an

Erstreckung am Gehänge hinauf). Westlich der Blies sind sie um den Bliesberger Hof sehr ausgedehnt und treten auf der Jochhöhe zwischen Abstaberhof und Neuhäusel wieder auf. Auch bei Hassel (südlich St. Ingbert) erkennt man ganz gleiche Bildungen in ziemlich grosser Ausdehnung. Im nördlichen Theil der Niederung zeigen sich einzelne Flecke bei Kleinotterbach, nordöstlich Reiskirchen, Moormühle, südöstlich Kübelberg am Rand des Neuwooger Torfarms, südwestlich Ramstein, bei Miesenbach, „Schanzen", südöstlich Mackenbach, nördlich vom Forsthaus Harzofen und im Rodenbacher Becken am Lindenberg und Trankwald, weiter südlich Sigelbach auf Blatt Speyer (Krummenrech und Hungerpfuhl).

Diese Ablagerungen gleichmässigen Sandes sind einzeln eingestreut mitten in die grossen Schotter- und Lehmgebiete, haben meist keinen Zusammenhang mit den diluvialen Ablagerungen, lagern ihnen allerdings öfters seitlich an, überlagern sie aber auch eben so oft.

Während die diluvialen Ablagerungen auf höheren, flachen Terrassen sich halten, liegt ein grosser Theil dieser Sandablagerungen in den Winkeln von steilen flachen Thalungen, oder heben sich in unregelmässiger Weise in vollständig einseitiger Lagerung das Gehänge hinauf, wie sie auch im Grunde sich tief am Rande des Torflagers halten.

Ich halte daher diese Vorkommen für thatsächliche, primäre Dünenflugsande und diess sowohl ihrem Korn als ihrer Lagerung nach; hiefür sprechen noch folgende Punkte.

In dem Gehängeschutt der Torfunterlage finden sich nur selten Beimengungen von röthlichem Sand, er ist daher wohl vor der Fluthung durch Wind forttransportirt worden.

Eine wichtige Quelle dieses Sandes scheinen mir aber die diluvialen Kieslager selbst zu sein; wie oben bemerkt, liegen diese Sandlager zwar überwiegend isolirt, jedoch schliessen sie sich häufig einseitig an solche Schotter an, ja, überschieben dieselben, discordant auf den Buntsandsteingrund übergreifend.

Wie im Allgemeinen diese Kieslager oft den Eindruck von Kieswüsten machen, und oberflächlich sich seltener die eingeschalteten Sandschmitzen bemerkbar machen, als sie in den Sandkaut-Aufschlüssen ersichtlich sind, so halte ich einen Theil der Sandhügel für gewanderte und wandernde, dünenartige Aufschüttungen von feinerem Sandmaterial das aus den diluvialen Schottern ausgeblasen ist.

Ein sehr interessanter Punkt, der diese Ansicht weiter zu belegen vermag, ist die Carneol- und Quarz-Kies-Wüste südlich vom Königsbruchhof am Kehrberg-Vorberg-Hang. Dieselbe liegt zwischen ausgedehnten Gebieten von Flugsand und ist eine auf nacktem Buntsandstein liegende Ablagerung von zerstreut liegenden Carneolstücken, ca. 30 m über der Bruchniederung. Wenn man die sonstige, durchschnittliche Häufigkeit der Carneole in den Diluvialschottern des Südrandes der Niederung bedenkt und beobachtet, dass sämmtliche Gerölle weicheren Sandstein-Charakters in diesem Auftreten fehlen, so erscheint diese kleine Carneolwüste wie ein Auflösungsrückstand.

Diess wird nun dadurch bestärkt, dass diese Carneole in ganz merkwürdiger Weise geglättet sind, und zwar nicht gerundet, wie durch Fluss, sondern im Gegentheil spitzig-kantig und rauh-schwammig, porös ausgefressen erscheinen. Die oft sehr starken Vertiefungen sind bis in die hintersten Winkel hinein tadellos geglättet, eine Glättung, wie sie nur durch beständig bewegten, trockenen, nicht durch Wasserfluss in seiner Wirkung gemilderten, feinsten Sand geschehen kann;

sie kann nur durch Körnchen verursacht sein, die nach ihrer Grösse, der Beweglichkeit und Veränderlichkeit des sie treibenden Luftzugs nach allen Richtungen hin, aufwärts und abwärts, wirken, allen Krümmungen leicht folgen und so, den weicheren und härteren Theilen und Adern der angeblasenen Carneolbrocken nachgehend, die Oberfläche dieses doch so harten und widerstandsfähigen Materials schwammig-löcherig und spitz-höckerig ausfressen.

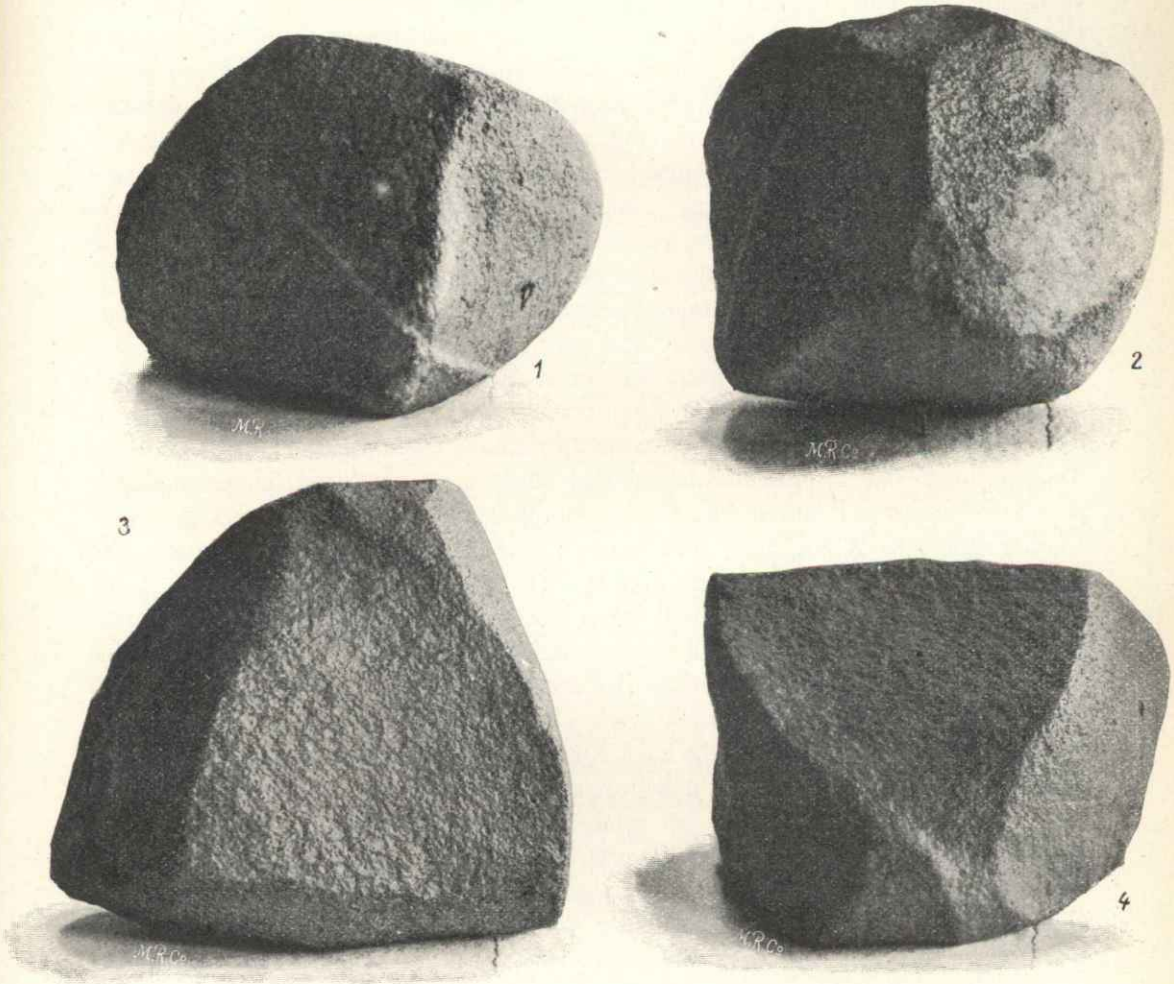


Fig. 1 u. 2 zeigen dasselbe Geschiebe; Fig. 2 zeigt es auf der Facette stehend, welche in 1 scharf beleuchtet ist; Fig. 1 zeigt eine durch den Windschliff weniger stark angefressene, hervorragende Quarzader. Fig. 3 u. 4 zeigen wieder dasselbe Geschiebe, in Fig. 3 ist es auf die hohe Kante gestellt und wendet in Fig. 4, flachliegend die obere Spitze von Fig. 3 dem Beschauer zu. Man erkennt in allen Figuren neben den scharfen Kanten sowohl die Lichtreflexe der geglätteten Oberfläche, als auch eine trotz der Glättung bestehende, nach dem Korn des Gesteins entstandene feingrubige Sculpturirung.

Bezeichnend ist, dass in der basalen Torfunterlage gerade so geglättete Carneole, Quarzite und Quarze in der ganzen Niederung bis Homburg im Ueberwiegen auftreten, und in diesem basalen Gehängeschutt ausser dem Carneol zwischen Kindsbach und Bruchmühlbach eigentliche Sandsteingerölle nur in ganz verschwindendem Maasse auftreten.

Die Sandsteingerölle, welche etwa noch vorhanden sind, sind ausser den Quarziten der Trifels- und Staufer Schichten nur noch verkieselte Sandsteinbrocken aus der Carneolbankregion, und diese sind nun ebenso in ganz eigenthümlicher

Weise nach Art der Kantengerölle angeschliffen, geglättet und facettirt! Eine Wasserströmung, die mit Sandfluss eine derartige Glättung verursachte, würde auch die Gerölle aneinander bewegt und entstehende Kanten abgerollt haben; übrigens ist etwas Derartiges im Wasser noch nicht beobachtet (vgl. die Illustration Seite 95).

Wenn so in dem basalen Schutt der Torfunterlage zusammengeschwemmte und verlagerte, nur durch Sandschliff geglättete Carneole, Kieselsandsteine, Quarze und Quarzite, sogar solche mit Kantenfacettirung sich vorfinden, so kann man nur annehmen, dass diese Geschiebe aus der Zerstörung der nördlichen und südlichen Uferschotter, oder auch mittleren Stromschotter stammen, die vorher durch äolische Ausblasung in ähnlicher Weise reducirt waren, wie an der erwähnten Stelle von Königsbruchhof; man muss annehmen, dass solche Schotter und die Art ihrer Ausblasung eine grössere Verbreitung gehabt haben, wie auch zahlreiche Reste zerstörter diluvialer Ablagerungen im ganzen Torfgebiete zu bemerken sind. Merkwürdig ist daher — während in den diluvialen Schottern gegenüber den Sandsteingeröllen Carneol und carneolisirte Sandsteine zurücktreten —, dass hier die einfachen Sandsteingerölle fast ganz zurücktreten und nur selten noch zu bemerken sind; wir haben daher oben bei der Erwähnung der kleinen Carneolkieswüste, südlich vom Königsbruchhof (Sanddorf), von dem Eindruck eines Zerstörungsrelicts gesprochen. Ich glaube, dass in der That die Sandsteingerölle der „Uferschotter" (bestehend aus Abkömmlingen der Trippstadtschichten und deren hangenden und liegenden dünnplattigen Sandsteine) durch klimatische Einflüsse in ihrer Consistenz gelockert wurden und dem Windgebläse und seiner Zerstörung anheimgegeben waren. Gerölle im Wasser unterliegen nicht dem Wechsel der täglichen Temperaturschwankungen. Besonders letztere sind mit ihren starken Wirkungen in kahlen Regionen mit Steppencharakter bekannt und werden in bewaldeten Gegenden am schwächsten bemerkt. Diese sind es aber, welche auf zusammengesetzte Gesteine lockernd einwirken, und wenn wir die Ansicht vieler Forscher berücksichtigen, dass Europa nach der Bildung des Lösses, kurz nach Abschluss der diluvialen Periode in grossen Gebieten, die der Torfniederung naheliegen, Steppencharakter besessen hat, so liegt die Vermuthung nahe, dass die bei solchen zu bemerkenden eigenthümlichen Verwitterungserscheinungen auch hier gewirkt haben, und dass hieraus der Mangel oder das oft fast gänzliche Zurücktreten von eigentlichen Buntsandstein-Sandsteingeröllen (diluvialer Abkunft) sowohl in der Basis der Torfablagerung an secundärer Stelle als auch in den ausgeblasenen, diluvialen Schottern selbst an primärer Stelle zu erklären ist.

Bei Eintritt der nassen Periode nach dieser Steppenzeit wurden die Rückstände der tiefst gelegenen Schotter nach der Tiefe der Niederung verschwemmt und bildeten hier mit dem Schutt der Felsgrundlage den basalen Theil der Torfunterlage.

Wichtig für den Zusammenhang erscheint mir nun, dass die über dieser Basallage des Torfes nach oben folgenden weissen Sande ihr Material zweifellos zum überwiegenden Theil aus den randlichen, rothen Dünensanden bezogen haben, ja, dass diese an mehreren Stellen randlich in die weissen Sande überzugehen scheinen.

Die rothen Dünensande sind zweifellos durch die beginnende Fluthung seitlich angefressen und von dem Fuss der Dünen Sandmaterialien direkt in das Niveau der neuen Ablagerung hereingezogen, wie andererseits die Einwirkung dieser Ablagerungsperiode auf die Dünensande in einer eigenthümlichen Erscheinung zu

bemerken ist, welche auch die Buntsandsteinschichten erfasst hat, nämlich die Entfärbung der Dünensande.

Sämmtliche Buntsandsteinschichten der Bruchniederung in unmittelbarer Anlagerung an den Torf oder dessen Nähe nicht über 5 m über dem Niveau sind vollständig entfärbt und zwar bis in eine Tiefe von (je nach der Durchlässigkeit für Wasser) wechselnd 1—2 m. Dieser Prozess greift, wie erwähnt, auch etwas auf die weniger capillaren, röthlichen Dünensande selbst über.

Die Entfärbung ist daher auch als die Ursache der weissen Farbe der Sande der Torfunterlage anzusehen, der Entfärbung der wenigen Sandsteingerölle des basalen Schotters und hiermit im Zusammenhang der Ablagerung der weissen Thone, die in der Nähe thoniger Einlagerungen im oberen Trifelssandstein auftreten und ganz allmählich in zähllettige, weisse Sande und endlich trockene, weisse Sande übergehen.

An gut aufgeschlossenen Stellen randlichen Gehängeschutts bemerkt man in den dem Torf zunächstliegenden Partieen, wenn hier zugleich Thon-Materialien aus dem Buntsandstein in Bruchstücken mit Sandsteinbrocken vergesellschaftet sind, dass die Buntsandsteingerölle, je nachdem sie in diesem Thon stecken oder nicht, zur Hälfte ihre Färbung behalten haben und zur Hälfte gebleicht sind.

Man sieht, derselbe Thon, der selbst an anderer Stelle in feinerer Vertheilung aus den Buntsandsteinschichten ausgeschwemmt, eine Verfärbung erfahren hat, die nach dem Ufer der betreffenden Buntsandsteininseln zu in eine rothgesprenkelte, röthlichbraune Farbe übergeht — derselbe Thon hat in dem Gehängeschutt einzelner kleiner Inseln, die ich hier im Auge habe, als nicht weitverschlemmte Schichtenauswaschung die übrigen Sandsteinbruchstücke bei ihrer Durchlässigkeit einseitig vor der Verfärbung bewahrt. Der rein weisse Thon, der an Farbe dem pliocänen von Hettenleidelheim an einzelnen Stellen wenig nachsteht, ist in den weissen Bruchsanden an einer Stelle in grösserer Ausdehnung entwickelt und zwar in einem Becken östlich der kleinen Buntsandsteininseln zwischen Lichtenbrucher Hof und Harzofen; eine grosse Ziegelei gewinnt denselben.

Die Buntsandsteininseln entsprechen der Emporhebung einer geröllführenden, obersten, unteren Trifelssandsteinschichten unter Begleitung einer Thonlage von tief-dunkelrother Farbe. Diese Emporhebung liegt in einer Linie, von welcher man eine starke östliche Erhebung der Schichten nach der Rodenbacher Verwerfung rechnen kann. Sie verläuft südwestlich von Weilerbach, von der Schellenberger Ziegelei nach dem Lindenberg, tangirt hier das westlichste Torfvorkommen der Rodenbacher Niederung (Quellen!), geht über den Lindenberghang (Pfaffenthaler Richtweg) nach Harzofen und dem Einsiedler-Hof (Harzofenquelle!) unmittelbar an der Buntsandsteininsel und trifft auf das Gebirge des südlichen Ufers der Niederung an einer Stelle, wo zum ersten Male das Trippstadtplateau tief durchbrochen (östlich neben dem „grossen Berg“ und dem Perleberg, welche beide noch Spuren der Trippstadtfelsen zeigen). Sodann setzt sie fort ins Langethal, dessen Ausfluss schon nach dem Schwarzbach (Mooralbe) stattfindet.

Wie in dieser Diaklas-Richtung einerseits kleine Verwerfungen auslaufen (Lindenberg und Grosser Hirschberg), so zeigt sich auch das unregelmässige, westliche Einfallen nach derselben sehr schön in der sehr veränderten Plateaubildung der Trippstadtfelsen östlich dieser Richtung (des Langethals) auf der Höhe des Kohlkopfes und Peterskopfes.

Ich glaube daher und werde unten noch einen Beleg dafür anführen, dass diese Thonablagerung durch die Ausschlemmung einer thonigen Quellenunterlage innerhalb der Trifelsschichten entstanden ist; diese thonige Lage ist in der That vorhanden und hat an einer Stelle noch jetzt einen Quellausfluss. Nun ist allerdings nicht wahrscheinlich, dass ein solcher Ausfluss zugleich dem eisenschüssigen Thon rasch allen Gehalt an Eisenverbindungen nimmt, und ich glaube daher, dass hier dieselben Momente eingewirkt haben, welche die Entfärbung des weissen Sandes und der Buntsandsteinschichten der Niederung überhaupt verursachten.

Wir haben oben betont, dass eine Erklärung des randlichen Kranzes der Dünensande um die Alluvialebene und der Eigenthümlichkeiten der Gerölle in der Unterlage der Torflager nur durch die Annahme einer Steppenzeit möglich ist, welche nach Abschluss der Terrassenlehmablagerungen eingetreten war. Nach dem Ende dieser Zeit, nach der Wiederkehr der Bewaldung der Höhen und Niederungen, der gleichmässigeren Wasservertheilung und intensiveren Wasserhaltung, nach Beginn stärkeren Quellflusses im Allgemeinen, traten auch die Quellhorizonte der Niederung wieder in Thätigkeit, wenn zwar auch nur in ganz geringem Maasse, so dass die Wasser nur einen langsamen Abfluss nach den alten Niederungsdurchbrüchen fanden. Alle Vorbedingungen zur Torfbildung waren so gegeben, und sie schloss besonders mit der endlichen Verdrängung des Waldes in der Niederung ab. Zahlreiche mächtige Holzstämme fanden sich beim Torfstechen an vielen Stellen der randlichen Torfverbreitung; sie wurden von der Torfbildung überwuchert und gestürzt.

Der erste, schwächste Beginn und der weitere Verlauf jeder Torfbildung hat nun die Entstehung von Humussäure in der Begleitung, und es ist bekannt, dass dieselbe entfärbend auf den Eisengehalt der Unterlagerung wirkt.

An Hügeln von eisenschüssigem Sand sollen nach Bronn, Geschichte der Natur, II, S. 382, wenn sie von Quellen durchzogen sind, vorhandene abgestorbene Coniferenwurzeln das Eisenoxyd und -oxydul durch Bildung von Humussäure auflösen, so dass der sie zunächst umgebende Sand zuerst bräunlich und endlich weiss wird. Die Wirkung einer zwei Linien starken Wurzel soll sich auf zwei bis drei Zoll Entfernung erstrecken.

Man muss die Bildung der Humussäure zur Erklärung der Entfärbung des Thons, der Sande und auch der Buntsandsteinschichten selbst anwenden, wobei allerdings zu verwundern bleibt, dass sich nirgends Raseneisenerze u. dergl. gebildet haben.

Wir haben oben erwähnt, dass das Becken von Kaiserslautern orographisch und tectonisch in mancher Beziehung der Moorniederung ähnlich sei; diess zeigt sich auch in ganz gleichen, quartären Ablagerungen.

Hier sind besonders zwei Punkte, von welchen sich ein Profil der Ablagerung angeben lässt — das Weiher-Thal und oberste Pfefferthal.

Ein Profil durch die Ablagerung der Sandkaut im hinteren Weiherthal, westlich des Bahndamms, zeigt von oben nach unten folgende Lagen:

a) Sand mit verschieden einfallender Streifungsdiscordanz; Sand röthlichbraun ohne Gerölle;

b) Gerölllage, Buntsandsteinbröckchen;

c) feiner, rosafarbener Sand;

d) Basallager fast nicht abgerollter Gerölle mit Sandzwischenlagen, zuoberst eine Lage von Buntsandsteinschwarten.

Sie beginnt also unten mit einer Gerölllage, die nach oben von Sanden durchbrochen wird, und endet mit sehr feinem Sand. Die Gerölle sind durchwegs fast unabgerollt, und es erinnert die Lage an den verschwemmten Gehängeschutt der Torfunterlage. Sie endet mit einer Lage von Thoneisensteinschwarten des Trifelssandsteines. Wie diess schon auf die Zerstörung einer lettigen Lage hinweist, so erscheinen auch in der That in der Fortsetzung dieser Grenze röthliche, grauweisse und schneeweisse Thonschmitzen im Verlauf nach Osten; dieselben sind von Pflanzenwurzeln durchsetzt und haben die höchste Aehnlichkeit mit den Thonen im Lichtenbruch- oder Einsiedler-Weiher der Torfniederung.

Dass es hier darnach nicht zu einer eigentlichen Torfbildung gekommen ist, liegt wohl an dem stärkeren Gefälle und der Möglichkeit vollständiger Austrocknung, und so wurde dieses Thonlager nicht die Basis von Torf, sondern wurde von neuem von quartärem Sand und Gerölllagen bedeckt. Gegenüber von diesem Sandaufschluss mit Thonschmitzen (am südlichen Rand des Weiherthals) befindet sich eine Reihe sehr starker Quellen mit thonigem Ausfluss (wie es scheint, einer Diaklasrichtung entsprechend), von deren Thätigkeit wohl die ganze Ablagerung des Weiherthals beeinflusst ist.

Eine zweite, derartige Ablagerung findet sich nordwestlich von der ersteren im hintersten Winkel des Pfefferthals, das etwa 20 m tiefer am Westbahnhof ins Lauterthal einmündet.

Hier sind in einer Sandgrube aufgeschlossen (von oben nach unten):

1. Rosafarbene Sande mit unregelmässiger Lagerung . . . . . 1½ m
2. Sand mit feuchten Zwischenlagen und an der Basis weisslich-lettiger Sand bis 1 dm ziemlich reiner Thon von einigen Pflanzenwurzeln durchsetzt . . . . . 1 m
3. Darunter rosafarbener Sand mit sehr starker Uebergussneigung der Lagerstreifen, aufgeschlossen . . . . . ½ m

Sehr merkwürdig ist die hohe Lage dieser Ablagerung; verbindet man den Ort derselben aber mit den im Weiherthal erwähnten Quellen, so läuft diese Linie sowohl nordwestlich in die Poerbach—Weilerbacher Verwerfung aus, als bildet sie auch die Richtung südwestlich, welcher vom grossen Poerberg bei Kaiserslautern die Trippstadtfelszone über die „Krebser" bis Mölschbach (Rossberg) zurückweicht und hier den niedrigsten Punkt der Wasserscheide zwischen Moosalbe und Hochspeierbach markirt. Es ist kein Zweifel, dass diese ausgezeichnete tectonische Linie im Pfefferthal und Weiherthal in der Kreuzung mit den hier sehr scharf ausgeprägten südwestlich bis nordöstlich streichenden Diaklasen bevorzugte Stellen des Quellausflusses gebildet hat, welche mit die Ursache dieser fein geschlemmten Thonablagerungen bildeten. Zugleich muss ich nochmals betonen, dass alle Verhältnisse hier mit jenen im Einsiedlerbruch stimmen.

Der Gehalt an Thon nimmt in den Glassanden der Moorniederung nach Westen zu ab. Ueber den Glassanden liegt hier noch einmal ein meist sandarmer Lehm, der aus gleicher Weise fein vertheilten, thonigen und organischen Bestandtheilen besteht; darüber folgt die Torfablagerung selbst.

Ueber die Lagerungsrichtung der in dem Torf versenkten ausserordentlich zahlreichen, zum Theil bis in die Mitte der Niederung reichenden Bäume des durch

die Torfbildung zerstörten Eichen-, Kiefern-, Birken-, Erlen- etc. Waldes habe ich nichts feststellen können; auch über eine vertikale Aufeinanderfolge von verschiedenen Pflanzenarten habe ich nichts Sicheres aufgefunden. Die Zerstörung des Waldes war offenbar kein Sturmbruch, sondern die natürliche Folge des wachsenden Torfes.

Vergleich der Ablagerungen der Moorniederung mit jenen im Rheinthalgraben und einem „südostpfälzischen Torfstich".

Da die Erosionsverhältnisse sehr häufig von fast minutiösen, uranfänglichen Verhältnissen beeinflusst sind, ist eine geologische Geschichte selbst eines relativ kleinen Bezirks so weit wie möglich auszuholen. Die Moorniederung und das Rheinthal gehören einem Triasgebirge an, das seit Ende der Jurazeit der Denudation ausgesetzt war; dies ist eine sehr grosse Zeitdauer im Vergleich zu der Zeit, in welcher durch die oligocäne Störungsepoche die grössten tectonischen Veränderungen und während die miocänen, pliocänen und diluvialen Epochen grosse Theile dieses Gebiets wieder von neuen Ablagerungen theilweise bedeckt wurden.

In vortertiäre Denudationszeit fällt eine tectonische Zusammenpressung des triasisch-jurassischen Ablagerungsbeckens in eine sich gabelnde Mulde, von welcher der eine Gabelarm an Stärke nach NO sich etwas verschwächt, der andere dafür stärker einsetzt (vgl. die Darstellungen von van Werveke und Thürach). Die grosse, in Lothringen noch einheitliche Jura-Triasmulde sendet von Saarburg—Pfalzburg eine südliche Theilmulde nach Osten und Nordosten über die jetzige Rheinebene, die Saarburg—Langenbrückener Mulde, während ein nördlicher Arm rein nordöstlich bleibt und dem Streichen des perm-carbonischen Grundgebirges parallel geht. Während diese nördliche Mulde in der Richtung nach dem Rhein allmählich undeutlich wird, setzt dafür die südliche in gleicher Richtung über die Rheinthalfläche und biegt in die Langenbrücker—Heilbronner Senke, südlich vom Odenwald, ein; getrennt sind beide durch die Odenwalderhebung, welche sich auf der Hardtseite zwischen Neustadt und Niederbronn in dem verschiedenartigsten Auftreten von Gneiss, Granit und ganz alten Sedimenten noch erkennbar macht. Mit dieser alten Muldung und Sattelung der Trias, welche dem Streichen des nordwestlichen perm-carbonischen Grundgebirges ungefähr gleichlaufen, und daher auch dem alten Rand-Ausstreichen der Trias an diesem Gebirge entsprechen müssen, hängen die ältesten Erosionsverhältnisse sowohl in der Fläche der Schichten, als besonders am Ausstreichen zusammen.

Die Flächenabtragung in dieser alten Continentalerhebung scheint vorwiegend nach Südwesten gerichtet zu sein; es ist natürlich der Continentalabfall dahin gerichtet, wo eine ganz allmähliche Erhebung aus dem Meere stattfand, d. h. nach der Seite, wo die vollkommenste Continuität der Formationsreihe festgehalten ist. Oestlich haben wir erst zur Cenomanzeit Kreideüberdeckung über dem Juragebirge, westlich nach dem französischen Kreide-Tertiärbecken hin liegt dagegen eine Continuität vor, und zwar hat die untere Kreide in der Haute Marne bis zum Gault eine selbständige SSW-ONO-Buchtenverbreitung auf dem oberen Jura, deren Axe in die der Pfalzburg—Langenbrücker Senke fällt; diese, die von der tertiären Rheinthalsenkung durchschnitten wird, also schon dadurch als älter erkennbar ist, ist also jedenfalls schon untercretacisch; zu dieser Zeit war das unmittelbar nördlich liegende gleichstreichende Juragelände Festland, wurde aber zur Gaultzeit wieder bedeckt, aus

welcher Zeit die nördliche Muldung stammen dürfte; es zeigen sich auch hier die schwachen Hebungen und Senkungen, welche zu dieser Epoche auch im alpinen Continent stattfanden. Sodann hat man nach Westen zu eine reine Continuität bis ins Alttertiär etc. In dieser langen Zeit fand eine stärkere Erosion der Nord- und Südflügel der Trias statt, eine durch die Ansammlung des Detritus geschwächte aber in der Richtung der Synklinale. Die Flächendenudation reichte in der Rheinpfalz in der Nordmulde bis zum Beginn der oligocänen Störungszeit in der ihre Breite kennzeichnenden Distanz von Neustadt bis Grünstadt jedenfalls bis zum unteren Muschelkalk und sogar oberen Buntsandstein, in der Südmulde nur bis zum Lias-Dogger, weil dieselbe jedenfalls vertiefter war, als die flache Nordmulde.

In der östlichen Fortsetzung der Südmulde treffen wir mit einer Verschwächung der Synklinale nirgends höhere Schichten, bis wir auf dem Hochplateau der riesenhaften Erosionsarena der fränkisch-schwäbischen Alb mit fast ausschliesslich westlichen und nordwestlichen Abflüssen wieder auf weisse Jura-Schichten treffen.*) Diese nach Westen und Nordwesten offene Arena weist auf eine auch in vortertiärer Zeit in der Richtung von Westen nach Osten schreitenden Haupt-Continentaldenudation; die scheinbaren Abweichungen von einer diesen Prozess reiner darstellenden Orographie sind durch die mit der Rheinthal-Entstehung veränderten und stellenweise auch sehr verstärkten Denudationsvorgängen verursacht; die ganze Arena wurde in der jüngeren Tertiär- und Altdiluvial-Zeit jedenfalls stark von Osten nach Süden weiter geschoben und abgebogen.

Während der Zeit der Flächendenudation musste auch eine Randdenudation eintreten; man weiss, dass häufig schon der Muschelkalk über den Bereich des Buntsandsteins, fast allgemein aber Keuper und Jura über den Ablagerungsbereich der tieferen Trias übergreifen. Davon ist im Westricher Hinterland, das in einer gewissen Ausdehnung zur untersten Triaszeit schon Festland war, nichts mehr erhalten geblieben. Die Randregion ist bis zur Auflagerungsgrenze des unteren Buntsundsteins blossgelegt und jedenfalls vom alten Ufer weit nach Süden vorgeschoben. Es ist hier das stufenartige Terrassenvorrücken je der höheren Triashorizonte von dem permcarbonischen Grundgebirge nach Süden zu jedenfalls das umgekehrte Verhalten, als es ursprünglich war. Die Anlagerungsgrenze der mesozoischen Gruppe an dieses Grundgebirge ist nun an und für sich kein nothwendiger Angriffspunkt der Triasdenudation, sicher aber eine Stauungsgrenze gebirgsinnerlicher Wasser von Süden und Norden, welche sich emporarbeiteten und nun der Randabtragung der Trias eine Richtung gaben. Der Transport der Materialien kann dem natürlichen Transportweg nach dem Einfallen der Mulde am Rande hin gefolgt sein und scheint bei der westlichen Umbiegung der Trias im Saargebiet (nach der Trier—Luxemburgischen Mulde) schon damals an dieser Umbiegungsstelle, wie heute dort der weit ausgedehnte Buntsandstein, bis zur Carbonunterlage zertheilt ist, die Trias zu Abflüssen nach Nordwesten und Südwesten durchgenagt zu haben. Die Denudation war nun bei der flachen Lagerung der Schichten eine einfache Plateau- und Terrassendenudation durch gleichmässig verbreitete und gleichmässig abfliessende Niederschläge, welche in nicht geringem

*) Der im Westen, in Frankreich, auftretende Bezirk oberer Juraschichten bezeichnet jedenfalls den noch von dem infracretacischen Meer und dessen Absätzen bedeckten, d. h. der continentalen Abtragung entzogenen Theil.

Maasse durch die nach dem artesischen Prinzip austretenden Quellhorizonte am Nordausstreichen der Trias unterstützt wurde.*) Diese Denudation musste natürlich ihre tiefere Grenze an dem durchaus anders aufgebauten perm-carbonischen Grundgebirge finden; zu den tiefstgelegenen dieser Triasterrassen ist die im Streichen der tieferen Felsschichten gelegene Anlage der späteren Moorniederung zu rechnen, zu deren Erklärung nicht mehr und nicht weniger ausserordentliche Einbrüche von anderwärts, wenn auch noch so nahe, gesammelten, begrenzten Strömungen anzunehmen sind, als zur Bildung und fortwährenden, langsamen Ausgestaltung des höheren Felsplateaus**) des Buntsandsteins; jedenfalls liegen, abgesehen von dem skizzirten allgemeinen Prozess, speziellere Ereignisse ganz ausser der Möglichkeit der Betrachtung.

Die unteroligocäne Störungsepoche brachte nun in dieses ursprünglich gleichmässige Bild eine Aenderung. Wenn zwar grosse Verwerfungen das Gebiet der Moorniederung nicht so ausgedehnt umgestaltet haben, als es die Rheinebene zeigt, so finden sich doch in dem der Moorniederung nahen Triasgebiete gewisse Verwerfungen, welche sowohl mit Querverwerfungen des perm-carbonischen Grundgebirges sich vereinigen, merkbar auf sie zulaufen oder wenigstens sehr ähnliche Richtungen haben. Bei den gewaltigen tectonischen Erscheinungen der Rheinebene zeigen sich daher einige die Moorniederung senkrecht kreuzende Störungsgruppen, welche vielleicht als Nachsenkungen auf den prätriadischen (?) Sprüngen***) zu deuten sind.

Als solche Gruppen sind von Westen nach Osten zuerst zwei nahe aneinander gelegene Systeme nordwestlich—südöstlich laufender Sprünge zu nennen, welche das jetzige Bliesthal-Entwässerungsgebiet bis zum Eintritt in den Buntsandstein (d. h. der Vereinigung mit dem Schwarzbach) ebenso an und für sich bedingen, als sie entsprechende Wasserscheiden der oberen Blies nach der Saar einerseits, als nach dem Glan andererseits verursachen.†) Die durch die Dislocationen verursachte Aenderung der Denudationsverhältnisse lässt auch die Gebirgsabtragung in der Triasmulde aus der vorwiegenden Schichtflächenerosion übergehen in eine solche senkrecht dazu; die vorher einfachen Wasserabflüsse nach dem französischen Kreidebecken richten sich zwar noch auch hauptsächlich nach Westen, bilden aber von ihren hohen Abflusspunkten schon ein Netz von in seinen kleineren Ursachen nur wenig feststellbaren Wasserläufen. Wichtig ist, dass die Vereinigung der Blies mit dem Schwarzbach als eine tectonisch bestimmte, und seit dieser Zeit

*) Das Vorhandensein des Steilabfalls am Ausstreichen der unteren Trias zwischen Saarbrücken, St. Avold und Saarlouis beweist übrigens, dass ein solcher sich auch bilden konnte, ohne dass Quellen nach dem artesischen Princip unter höherem Druck ausfliessen; dieser Region fehlt gerade ein synklinales Gegenüber!

**) Diese höherliegenden Plateaugebiete wurden natürlich in der tertiären und diluvialen Periode viel stärker zerrissen als die tieferen, zeigen sich aber gerade da, wo die Moorniederung am regelmässigsten ist, ebenfalls als nahezu geschlossene regelmässige Plateauterrassen.

***) Ich bemerke, dass ein grosser Theil der das Perm-Carbon-Gebirge von NW.—SO. durchkreuzenden Sprünge auch aus der tertiären Zeit stammen kann, die an gleichzeitigen randlich südwestlichen bis nordöstlichen Sprüngen abstossen und daher schon deswegen nicht in die Trias übergreifen können.

†) Verwerfungen in Schollengebieten zeigen aus verschiedenen Ursachen in unmittelbarer Nähe der Verwerfungsklüfte, welche selten durchaus senkrecht stehen, häufig antiklinale Neigungen der angrenzenden Schichtpartieen, welche den an und für sich schon entstandenen Höhenunterschieden stark divergirende Abflussrichtungen aufzwingen.

der Bestimmung bestehende, also ganz alte gewesen sein muss, daher schon in der jüngeren Tertiärzeit bestanden hat.*)

Die Wasserscheide von Blies und Glan ist ebenfalls eine tectonische Linie, östlich der letzteren verlaufen alle Gewässer nach Osten in den dadurch begrenzten mittleren regelmässigen Theil der Moorniederung; derselbe ist östlich durch eine weitere Störungsgruppe begrenzt, dessen Hauptverwerfung durch die eigentliche Wasserscheide nach der Lauter hindurchzieht, dessen kleinere Nebenstörungen, besonders solche begleitende, parallel gerichtete Linien anderen Schichtenfallens, einerseits die Verengerung und so auch das östliche Ende des Gebrüches einleiten, anderseits die Erscheinung einer nördlich davon parallel laufenden zweiten kleinen Niederung von eigentlichem Terrassencharakter bei Rodenbach verursacht.

Hierzu komme nun noch die Erwägung einer weiteren tectonischen Einwirkung; mit der Bildung der Rheinebene hängt gleichzeitig die des eigentlichen Mainzer Beckens zusammen. Dieses hat eine in der Nähe unseres Gebietes bis an den Zusammenfluss von Nahe und Glan reichende Bucht gehabt, welche mit einer östlichen Einsenkung des perm-carbonischen Grundgebirges zusammenhängen; man kennt hierin in der Nähe der Triasgrenze streichende SW-NO-Verwerfungen, welche z. Th. Absenkungen gegen die Trias bewirkten und in diese Zeit fallen müssen; hierdurch scheint mir das grosse Naheerosions- und -entwässerungsgebiet besonders verursacht; die rückschreitende Thalausnagung erreichte während der Tertiärzeit die Niederung selbst und entwässerte sie so auch nach Norden.

Desgleichen erscheint durch Störungen die Lauter- und Hochspeyer-, bezw. die Lauter- und Alsenz-Scheide gekennzeichnet; auch hier hat man zwischen Eselsfürth—Frohnerhof—Enkenbach—Alsenborn eine Region ausgezeichneter Schichtflächenerosion, zu welcher nur eine schärfer geschlossene südliche Erhebung der Hauptbuntsandsteinschichten gehörte, um ein völliges Homologon der Moorniederung zu sein. Dass diese Erhebung fehlt, das liegt in der Annäherung dieses östlichen Gebiets an den neugebildeten Rheinthalgraben, welcher eine grosse Anzahl tief in das Gebirge von NO, O und SO einschneidender Gewässer entsendet, die das einfache Bild der älteren Randerosion zerstörten; das Gleiche ist westlich in der Annäherung an die Saar der Fall.**)

---

*) Die geologische Erklärung des Blies-Flussgebietes und seiner Wasserscheiden ist erst neuerdings durch die von A. Leppla zum Abschluss gebrachte Publikation der Blätter Ottweiler und St. Wendel und die detaillirte Aufnahme des bayerischen Antheils des letzteren Blattes möglich geworden (vgl. Blatt Zweibrücken).

**) Das Saargebiet ist als Erosionsgebiet nicht so leicht zu verstehen wie das des Rheinlaufs. Wir erwähnten, dass bis zum Eocän der ganze mitteldeutsche Juracontinent wahrscheinlich nach Westen zu entwässerte, dass vom Eocän an, vielleicht zum Theil in eine neugebildete Ober-Rheinbucht zwischen Basel und Strassburg, eine Ableitung nach Süden erfolgte, wobei der westliche Vogesen-Hardt-Theil doch seine Gewässer noch nach Süden abfliessen liess. In dem grossen französischen Becken dauerte indessen die Continuität der Ablagerungen bis in's Eocän fort. Zur Zeit der Bildung des Rheinthalbeckens fand aber auch hier, und zwar besonders im Westen des Pariser Beckens eine starke Senkung statt, welche im Osten keine Spuren hinterlassen hat; es scheint hier eher ein Hebungsgebiet gewesen zu sein. Es ist diess auch die Zeit der dem Rheinthal vergleichbaren Bildung des in das französische Centralplateau gesenkten oberen Loire-Beckens und des Beckens der oberen Saône. Letzteres erscheint völlig als eine um eine Längenstufe nach Westen vorgerückte Fortsetzung des Rheingrabens. Flankirende Störungen laufen nach jener von den Vogesen nach dem französischen Centralplateau reichenden Trias-Jurabrücke, besonders der Triaszunge aus und werden hier quer abgeschnitten. Es ist nun nicht unwahrscheinlich, dass die Wirkung des westlichen an Hebung bedeutenderen Randgebietes sich über diese Brücke nach NNO fortgesetzt und hierdurch

Die tertiäre Störungsepoche hat daher in deutlicher Weise zur Bildung von Flussläufen und Wasserscheiden sowohl innerhalb der älteren Gestaltung der Moorniederung selbst beigetragen, als auch durch die Bildung von naheliegenden starken Tiefenregionen westlich und besonders im Osten die Anlage einer ganz neuen Anordnung der Wasserabfuhr und Thalerosion während der Tertiärzeit geschaffen; dies musste im weiteren Verlaufe auf die ursprüngliche Gleichmässigkeit der Randerosion in hohem Grade verändernd einwirken, wobei nur der mittlere, am letzten und wirkungsärmsten erreichbare Theil den alten Typus am auffälligsten beibehalten und fortführen konnte.

Weil nun in der Tertiärepoche in diesem Innengebiete nur die Erosion wirksam war und keine Ablagerungen wie in der tieferen Rheinebene statt hatten, so fand die diluviale Hochfluth hier (wie in der Rheinebene) eine vorgebildete Ebene zur Wasser- und Detrituserfüllung. Man darf hiebei nur nicht die Vorstellung zu sehr nach dem Punkt überwiegen lassen, dass die kleineren Thäler und wasserfassenden Niedergebiete erst von den aufsteigenden grossen Flüssen erfüllt und auch die Flussschotter hauptsächlich von diesen transportirt worden seien; die Flussschotter in den kleineren Thälern und seitlich liegenden Ebnungen stammen zu einem grossen Theil aus dem Beginn der niederschlagsreichen Epoche, sind durchaus localer Natur, da noch alle Zweigflussgebiete eine zwar erhöhte aber noch normale Thätigkeit entfalteten. Am Zusammenstoss grösserer Flussgebiete freilich mussten Verlangsamungen und schon beim Schottertransport seitliches Ausweichen und Stauungen eintreten, wobei sich z. B. über die Wasserscheide von Blies und Glan in das stillere Gewässer der mittleren Moorniederung Schotter der Blies in gewissem Maass ergiessen mussten.

Bald aber trat von den grossen Flussgebieten her, die nicht genügenden Abfluss bieten konnten, eine allgemeine rückstössige Stauung ein, welche die grossen Flusserscheinungen unmöglich machten*) und nun Ursache des Lehmschlammabsatzes, besonders des suspendirten Schlammaterials wurden; die Lehmablagerungen nehmen so im Allgemeinen eine höhere Lage ein, als die Schotter und transgrediren, wo sie die Schotter bedecken (was ja ziemlich häufig ist), in grösserer Bergeshöhe auf den Gesteinsuntergrund; sie erreichen eine Höhe von über 300 m, d. h. 60—70 m über der Moorniederung!

---

das Abflussgebiet der Maas und Mosel, d. h. die Rhein- und Saône-Scheide beeinflusst habe; die Maas fliesst nun im Streichen durch den oberen Jura und zwar östlich der Kreidegrenze, die Mosel durch den Lias, östlich der Grenze des weissen Jura, die Saar hauptsächlich durch den Muschelkalk, östlich der Keupergrenze. In der Nähe des Carbon- und Devon-Grundgebirges wird aber ihr Verlauf durch die tectonischen Linien dieser alten Gebirge bestimmt. Auf den Eintritt der Maas in die Ardennen scheint eine zur oligocänen Störungsperiode erfolgte, auch den Westhang der Ardennen in Mitleidenschaft ziehende allgemeine Hebung des belgisch-französischen Eocängebietes mitgewirkt zu haben. Die Mosel stösst in den Winkel der Luxemburgischen Trias-Jura-Umbiegung und wird nicht nur durch die tectonischen Linien der Trias, sondern auch jenen zwischen Eifel und Hunsrück, nach dem Rhein zu, abgeleitet. Die Saar stösst auf die Carbonecke von Saarbrücken und ist in ihrem Fluss durch die den grossen Carbon-Saarsprüngen parallelen Triassprünge (NW—SO) nach der Mosel zu abgelenkt. Ich glaube daher, dass das ganze Saar—Mosel—Maas-Abflussgebiet ebenfalls durch die Störungsepoche aus der Unteroligocänzeit von seinen ursprünglich sehr verschiedenen, radial nach der westlichen Meeresdepression gerichteten Strömungszielen abgelenkt wurde und in seinen heutigen Einzelheiten von Einzelheiten dieser Epoche beeinflusst ist, dass also die Abflüsse des Hardtgebirges nach der Saar aus derselben Zeit stammen, wie jene nach dem Rhein.

*) Das Quartär liegt in dem Seengebiete der oberen Saar (Wasserscheide nach der oberen Mosel) auf ähnlicher absoluter Höhe, wie Löss und Lehm an der Moorniederungsgrenze.

Es ist bei dieser Ablagerungshöhengrenze, welche natürlich nicht als die der Wasseroberfläche zu betrachten ist, zu folgern, dass diese Gewässer über die in ihrem schmalen und tiefsten Punkt 50 m tiefer liegende, in mehr als 3 km Breite, etwas höheren aber flachwelligen Wasserscheide nach der Lauter-Nahe hinüberstreben mussten. Dabei ist aber zu bedenken, dass wir nicht nur auch auf locale Wasseransammlungen, sondern auch bezüglich der Lauter von der Nahe aus anstrebenden Stauungen erwarten müssen, sondern auch, dass die Scheide nach dem Hochspeyerbach-Rheinthal sehr nahe liegt, dass man hier also orographisch und hydrographisch an einem sehr merkwürdigen Punkt steht, der sich auch oben in dem östlichen Abschluss der Moorniederung selbst kenntlich macht.

Durch die höchst interessante Publication Leppla's „Zur Lössfrage" (Gegnost. Jahreshefte 1889) ist nun festgestellt, dass diese Stelle auch ein Hauptpunkt der wichtigen Faciesgrenze zwischen Löss und Lehm im Hardtgebirge ist; da nun beide Gruppen diluvialer Absätze die gleiche Lagefolge haben, d. h. auf einem älteren Hochfluthschotter ein dem Löss sehr ähnlich lehmiges (wenn auch in einem wichtigen Punkte verschiedenes) als Absatz des suspendirten Schlammmaterials auffassbares, den Schotter in der Höhenlage transgredirendes, beiderseits aber ähnliche Höhenlage einnehmendes Abschlussgebilde folgt und weiterhin keine Spuren der einen oder anderen Gruppe auf einem gegenseitigen Glied wechselnd überlagernd auftritt, so müssen wir mit Leppla diese Gebilde als gleichzeitige ansehen, welche an der östlichen Moorniederungsscheide eine hervorragende beiderseitige Stauungsgrenze erfuhren. Dass nach A. Leppla und E. Schumacher die aus dem oberen Hardtgebirge und Vogesen nach der Rheinebene abfliessenden Gewässer nur Lehm führen und nun von Neustadt an plötzlich der Hochspeyerbach bis Kaiserslautern nur Löss, das hat darin seinen guten Grund, dass das durch den Hochspeyerbach nach N abgegrenzte Gebiet seine Haupt-Entwässerung ganz besonders nach der Nahe und dem Mainzer Becken zu hat, die ziemlich flachen Wasserscheiden sehr nahe an den oberen Hochspeyerbach herantreten und sich vielfach durchkreuzen; da dieses ganze Flachgebiet nach allen Seiten und Wasserabflussregionen hin, besonders nach Norden zu, reichlichst mit Löss bedeckt ist, so liegt die Ansicht nahe, dass der Löss eher von den NNW, N und NNO-Abflüssen stamme und so in den Hochspeyerbach eine rückläufige Einfluthung stattfand. Dieselbe wäre eben sehr begreiflich durch die Hauptstauung der Diluvialgewässer am Hunsrück und Taunus bewirkt und wäre so gerade die anormale Lössausdehnung von Neustadt durch ein enges Buntsandsteinthal nach NW nur im Zusammenhang mit der Auffassung seines Absatzes in einem grossen, im NNW und N gestauten Wasserbecken erklärlich.

Die offenbare Gleichzeitigkeit der gebirgsinneren Terrassenschotter und Lehme mit den rheinischen Hochterrassenschottern und dem Löss schliesst eine Vergleichung mit jüngeren diluvialen Schottern aus; der verbreitete Niederterrassenschotter reicht zwar auch bis an den Gebirgsrand heran, zeigt sich aber beim Austritt des Speierbachs bei Neustadt mit seinen Löss-Hochterrassenschotterablagerungen nicht anders als an den Hardtseitenthälern mit Terrassenlehm; ausserdem hält sich die Niederterrasse, wie dies besonders H. Thürach im pfälzischen Gebiet dargestellt und ausgeführt hat, überwiegend zunächst der jungen Rheinthalung in einem aus den älteren Diluvialablagerungen tiefer ausgenagten, aber auch viel mehr nach der inneren Mitte beschränkten Gebiete. Die Niederterrassenfluthung ist nicht eine seeartige Hochfluth im Sinne der älteren Hochterrasse, sondern eine beschränktere Stromhochfluth.

Ihr Gewässer hat im Innern des Gebirges lediglich erodirt, sie hat auch keine Stauung erfahren und trägt keine Lehme. Die gebirgsinnern Zuflüsse haben so auch nur grosse Deltaausschüttungen verursacht und stauten sich nicht an einer rheinischen Seestauung, etwaige Schotter konnten daher auch bei dem starken Gefälle keine Lehme als Decken-Abschluss tragen. Die Verlangsamung der Fluthbewegung gegen Ende dieser Periode lässt sich nur in einer sandreicheren Decke erkennen, welche in der darauf folgenden Steppenperiode ausgeblasen und zu Flugsanddünen zusammengeweht wurde. Dies führt uns auf die Moorniederung zurück.

Auch hier haben wir nach Abschluss der Periode der Schotter und Lehme lediglich eine erste Zeit der Ausnagung und Umlagerung der älteren Diluvialgebilde, nach dieser eine Steppenzeit mit Bildung der Dünen, der Kantengeschiebe und geglätteten und ausgeblasenen Kieselgeschiebe. Diese selbst sind wieder in einer darauffolgenden Zeit stärkeren Wasserreichthums angenagt und alluvial verlagert worden.*) Dieser Epoche entspricht in der Rheinebene die Ausnagung des eigentlich alluvialen „Rheinthals“ aus den Niederterrassenschottern und seinen „Flugsanden“ (untergeordnet auch aus älteren Diluvialgebilden); so sind im Rheinthal schon durch diese älteste Ausnagung auch die Flugsande quer abgeschnitten. In diesen ältesten, von den jüngeren Alluvialgebilden später nicht mehr berührten Ausnagungsbuchten liegen die novären Torflager und an ihrem Rande die durch diese Fluthung seitlich aufgeworfenen Sandbänke des ältesten Rheinalluviums. Die Torflager siedelten sich in den älteren Strömungstiefen an, welche nach dem Zurückweichen dieser älteren, stärkeren Alluvialfluth noch im Niveau der Hochgrundwasser blieben. Das „ältere“ Alluv der Moorniederung entspricht daher dem auf Blatt Speyer als ar bezeichneten Gebilde. Die Flugsande und Kantengeschiebe sind hier durch die altalluvialen Fluthen auch in die tiefere Unterlage der Torfbildung selbst gelangt, sind von dieser in grosser Ausdehnung gebleicht und beweisen direkt und indirekt das jungdiluviale Alter der Flugsande;**) von Gümbel hielt ihre Entstehung für eine ganz junge Bildung, während Thürach sie (vgl. Erl. z. Blatt Mannheim—Ladenburg) für diluvial zu halten geneigt ist. Wenn die heute noch „herrschenden Nordostwinde“ an den Dünenlagerungen bemerkbar sind, so gilt das offenbar nur für eine schwache Wanderung und Ausgestaltung. Wegen der tieferen Lage der Niederterrasse und der durch die Breite des Rheinthales etwas geschwächten äolischen Wirkung blieben die Dünensande hier lediglich auf der Niederterrasse und greifen nicht auf ältere Diluvial-Gebilde über. Es ist wohl kein Zweifel, dass der vorhandene Löss in ähnlicher Weise aufgeweht und transportiert wurde; wegen der leichten Zerstäubung des Materials konnte er aber keine Dünenzüge bilden, er dürfte nur hauptsächlich an höheren Gehängen emporgeweht worden sein. Die Deflationswirkungen scheinen in der Moorniederung viel intensiver gewesen zu sein,***) die Sanddünen stellenweise eine viel stärkere

*) Was von den älteren Vertiefungen der Moorniederung nicht durch diese alluviale Verlagerung ausgeebnet wurde, das hat die Torfbildung zu stellenweise weiten Horizontalflächen ausgefüllt.

**) Diese Bildungen deuten auch an, wie die aeolischen Ablagerungen in einem Gebiete aussehen müssen, dessen umliegende Gebirge aus Urgebirgen und Sandsteinen und dessen jüngere Ablagerungen aus Geröllen dieser Gesteine bestehen!

***) Indessen ist hier an die in gewissen Gegenden des Rheingrabens vorkommenden „glacirten“ Blöcke zu erinnern! Es sind dies harte Brocken zerstörten tertiären Meeressandes mit kieseligem und eisenhaltig kieseligem Bindemittel, welche in der Nähe zerstörter Meeressand-Ablagerungen am Hardtrand oberflächlich zerstreut, sowohl auf Buntsandstein als auf allen Diluvialstufen zu finden sind; sie sind indessen in keiner Stufe des Diluviums eingelagert zu finden.

Wanderung durchgemacht zu haben. Sie haben jedenfalls auch viel zur Versandung der engen Abflüsse der Moorniederung selbst beigetragen, welche bei dem von Leppla betonten, seit diluvialer Zeit bestehenden, geringen Niederschlagsgebiet des Glan und der Lauter (und daher der geringen Zuflüsse) nur sehr allmählich und zum Theil gar nicht gehoben werden konnte. Die stossweise älteste Alluvialinundation hat hier jedenfalls wenig Luft geschaffen und so waren bei mangelndem Wasserabzug die Vorbedingungen zu einer umfangreichen Torfbildung gegeben.

Ein sehr viel geringer ausgedehntes Gegenbild der Moorniederung haben wir an einer kleinen Stelle des Südausstreichens der Trias-Mulde, welche aber nichtsdestoweniger sehr charakteristisch ist; es ist das der relativ grossen Thalerosionsarena von Ludwigswinkel, welche durch den Saarbach in einem ganz eng werdenden Thal nach dem Rhein zu entwässert. Sie ist durch eine schwache Wasserscheide zunächst der elsässischen Grenze von einem jenseits desselben gelegenen gleichartigen Gebiete zwischen Neunhofen—Stürzelbronn getrennt (vergl. Blatt Zweibrücken); auch dies hat eine weite gebirgsinnere Erosionsarena, welche ebenfalls durch ein enges Thal nach dem Rhein zu entwässert. Beide Gebiete liegen im Streichen der Schichten (besonders durch die untere Hauptbuntsandsteingrenze Philippsburg, Dambach, Steinbach, Fischbach gekennzeichnet); die Entwässerung geht aber senkrecht zum Schichtenstreichen nach dem Rhein zu. Dies Gebiet ist erst durch die tertiären tectonischen Vorgänge aus seiner Tiefe gehoben und wurde einer vom Rand her streichenden Abtragung ausgesetzt. Charakteristisch ist, dass diese merkwürdige hinterste Thalausweitung nun auch auf der Grenze von Rehberg- und Trifelsschichten liegt, dass wir in ihr ausgedehnte Diluvialablagerungen, bemerkenswerthes Auftreten von Flugsand, endlich Torf und Moor begegnen. Das Gleiche gilt für das hydrographisch angegliederte elsässische Gebiet*); während aber hier das Diluvium aus Schottern besteht, die relativ eine ebenso starke Verbreitung haben wie die des Nordgebrüches, liegen im Ludwigswinkeler Anteil nur Terrassenlehme vor. Beide Gebiete lassen auch einen Einblick gewinnen in das Werden einer solchen gebirgsinneren Niederung; sie sind nämlich ganz überwiegend durch Seitenthälchen (die Hauptentwässerungsabzüge) durchfurcht, welche dem Schichtenstreichen und den Diaklasrichtungen parallel liegen, Torf und Moore haben die gleichen SW-NO-Längsausdehnungen. — Da man sich hier in den hintersten Thalwinkeln befindet, so ist kein Zweifel, dass man es dabei nicht mit einer Flusserosion zu thun hat, sondern mit jenen allmählichen Abtragungs-Vorgängen, wie wir sie für die Landstuhler Niederung angenommen haben. Trotzdem nun unserer Ansicht nach diese Niederungsbildung jünger ist, ist sie doch bis auf das gleiche geologische Niveau niedergesetzt, wohl hauptsächlich desswegen, weil wegen der Nähe der Rheinthalung und der starken Abflüsse dahin ein

---

Ihre Oberfläche ist spiegelglatt und aeolisch ausgenagt. Es ist natürlich, dass eine solche Glättung nur härtere Gesteine zeigen können und diese Blöcke auf ein spät diluviale Steppenperiode hinweisen.

*) Im Elsässischen sind hier die Torfvorkommen von Bärenthal, Dambach, Neudörfel und Heitzenhof zu nennen; überhaupt ist das Gebiet ein solches hochgradiger Wasserstauungen, welche, wie es scheint, auch zu Kunst-Weiheranlagen Anlass gaben. Eine grosse Anzahl schwacher Wasserscheiden bezeichnet das Gebiet; auch die Saar—Rhein-Wasserscheide streift nahe vorbei (Verwerfung!), welche nach Haspelscheid zu ein ähnliches Weihergebiet durchkreuzt, das in der Linie einer geologisch höheren Torffläche (vgl. unten) liegt. Im Rheinpfälzischen liegen Torf und Moor im Ludwigswinkelthal; die in gleicher Linie gelegenen (s. Blatt Speyer) Vorkommen von Dahn sind in tieferen Buntsandsteinlagen eingenagt (Grenze zum unteren Buntsandstein) und bilden den nordöstlichen Abschluss dieser Gruppe von südostpfälzischem Torfvorkommen.

Transport der Erosionsmaterialien und daher auch der Abtragungsfortschritt rascher vor sich gehen konnte; auch ist daher das Gebiet im schwachen Einfallen der Schichten nach Nordwesten viel stärker durchfurcht, und das Plateau des oberen Buntsandsteins in isolirteren Partieen nach Nordwesten zurückgesetzt.

Hierbei ist indessen auf eine weitere interessante Erscheinung aufmerksam zu machen, welche, soweit sie den elsässischen Aufnahmen angehört, noch auf Blatt Zweibrücken dargestellt werden konnte; es zieht sich eine zweite Stufe von Torf- und Moorvorkommen parallel der Streichrichtung des Gebirges von Bitsch, Hazardhof in die Rheinpfalz, südwestlich von Eppenbrunn und Ketterichhof, welches jenseits des Pirmasenser Störungssystems eine Fortsetzung bei Ruppertsweiler hat. Alle diese letzteren Torfvorkommen halten sich an die Nähe der unteren Grenze des oberen Hauptbuntsandsteins; ihr Entwässerungsgebiet ist das der Saar, nur das südöstlich von Ketterichhof gelegene entwässert nach dem Rhein und zwar an dem Nordostende einer bemerkenswerthen Ausbuchtung der sonst fast rein südwest-nordöstlich verlaufenden Saar-Rheinscheide;*) dass hier keine breiten Schichtdenudationsflächen vorliegen, sondern senkrecht zu den Schichtflächen eingenagte Thalniederungen, das liegt an der Beschaffenheit des bezeichneten Niveaus des oberen Hauptbuntsandsteins. Jedenfalls ging die Abtragung zuerst in höherer Felsschicht und hat sich dann rasch in die weiche Unterlage gesenkt, wodurch die erwähnte Streichlinie gewahrt blieb.

Rechnen wir so zu diesem Bild und Gegenbild die orographische und hydrographische Fortsetzung der Haupt-Moorniederung über die Saar hinaus nach St. Avold und von da nach Saarlouis zu, so erkennen wir ein grosses Gemeinsame: 1. allgemeine Lagerung zunächst einem natürlichen oder durch Störungen verursachten Zu-Tage-Ausstreichen der Schichten der Trias-Mulde; 2. spezielle Lagerung am Fusse eines mehr oder weniger steilen, dem Streichen der Schichten parallelen Gebirgsabfalls mit höher gelegener Gebirgsterrasse; 3. ihre geologische Lagerung ist überwiegend auf Schichten des mittleren bis unteren Hauptbuntsandsteins, häufig auf abgetragenen Schichtflächen oder auch mehr oder weniger schwach in denselben eingenagt; die Abtragung fand hauptsächlich im Streichen, der Transport der Materialien häufig senkrecht dazu statt; die höher gelegenen Gebirgsplateaus sind oberer Buntsandstein und Muschelkalk; 4. die Steilgrenzen mit den Niederungen liegen an bezeichnenden grossen Wasserscheiden; 5. die Umgebung der Torfflächen sind Ablagerungsstellen diluvialer Schotter, Lehme und Flugsande mit breiten, altalluvialen Verschwemmungsgebieten; diese Gebilde liegen auf den flächenhaften Gesteinsunterlagen und leiten die Ausebnung der Tiefen ein.

Auf dieser so ziemlich gleichmässig vorgeschrittenen (weil wesentlich von der Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit abhängigen) Abtragungsstufe und dieser so ziemlich gleichmässig von den Diluvialgebilden bedeckten und den Alluvialverlagerungen betroffenen Gebieten hat das Torfphänomen zu ganz bestimmter Zeit Platz gegriffen, wobei es natürlich auch in dem grossen Rheingraben neben dem eigentlichen Rheinthale ebenso ausgedehnt auftreten musste wie überall in den grossen Hoch- und Tiefflächen der gemässigten Zone.

*) Diese einzige, stärkere Ausbuchtung entspricht ziemlich genau der Breite des quer in dieselbe einstreichenden Eppenbrunner Verwerfungssystems (Hohe Warsberg, Eppenbrunn, Hohe Kopf-Stephanshof); es darf daran erinnert werden, dass das Westricher Gebrüch an einer ganz ähnlichen Wasserscheide gelegen ist.

Geologische Bilder aus der Münchner Gegend.

Von

Dr. L. von Ammon.

Die nachstehende kurze Darstellung der geologischen Lage von München soll der unmittelbar folgenden Abhandlung von Herrn Ad. Schwager, welche sich über die chemische Zusammensetzung einiger Gesteinsablagerungen der Münchener Gegend verbreiten wird, gewissermassen als Einleitung dienen.

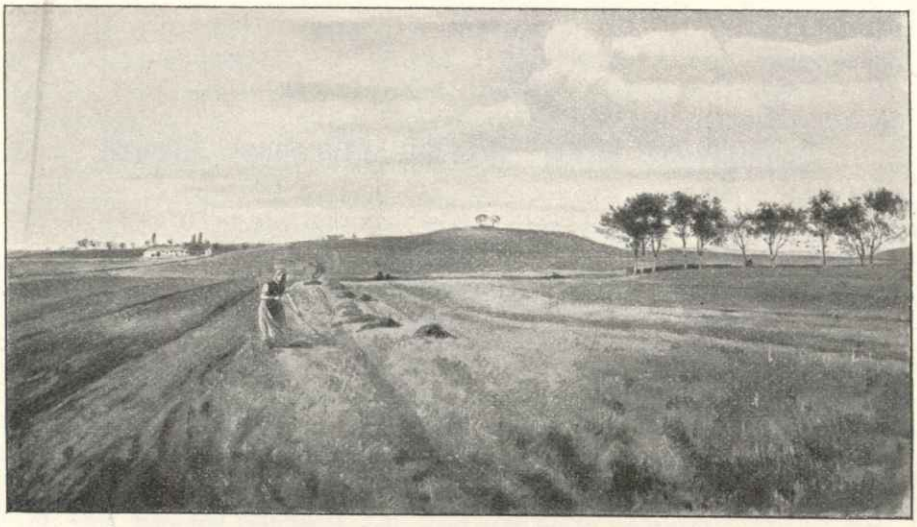
Die geognostischen Verhältnisse des Gebietes konnten nur in aller Kürze berührt werden, und es ist nichts Neues gegenüber den früheren Schilderungen geboten. Es wurde vor Allem bezweckt, durch Vorführung einiger geologischer Landschaftsbilder das allgemeine Interesse an der Münchener Gegend zu wecken. Der Text ist, von einigen geringfügigen Aenderungen abgesehen, der gleiche wie im „Geologischen Ueberblick der Münchener Gegend", der bei Gelegenheit des 7. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages zu München 1898, aber sonst nicht weiter veröffentlicht worden ist.

Für Jene, welche sich eingehender mit den hiesigen Verhältnissen beschäftigen wollen, sei auf meine, jetzt allerdings schon etwas veraltete Schrift „Die Gegend von München, geologisch geschildert; München, Th. Ackermann 1894" hingewiesen. Darin findet man auch die Litteratur über das Gebiet ausführlich angegeben. Zu Excursionen lässt sich namentlich eine kleine Publikation von Penck empfehlen: Penck A., Brückner E. et Du Pasquier L., Le Système glaciaire des Alpes.*)

München liegt in der Mitte einer weit ausgedehnten diluvialen Kiesfläche, in welche die Isar im Gebiete südlich von der Stadt eine tiefe Furche eingeschnitten hat. Die diluvialen oder pleistocänen Geröllmassen, deren Gesteinsmaterial dem nahgelegenen Hochgebirge entstammt, bilden mit den oberflächlichen alluvialen Ablagerungen eine verschieden mächtige Decke über dem Gestein des Untergrundes, welcher sich aus den Lagen der obermiocänen Reihe (Schichten der Helix sylvana oder oberen Süsswassermolasse) zusammengesetzt erweist. Diese Schichten — gemeinhin Flinz genannt — sind an der Rinne des Flusses auf natürlichem Wege entblösst, sonst durch Bohrungen und Aufgrabungen durch das ganze Gebiet hin nachgewiesen. Sie treten in manchen Theilen der

*) Guide publié à l'occasion du Congrès géol. intern. 1894. Extrait du Bulletin de la soc. de sciences natur. de Neuchâtel, 1894.

Stadt sehr nahe an die Oberfläche heran, ja beissen sogar, auf schmale Streifen beschränkt, strichweise wirklich zu Tage aus. Weiter im Norden jedoch, wo die Kraft der von Süden andrängenden Fluthen erlahmte und daher keine ausgedehnte Erosion mehr erfolgen konnte, nehmen die Ablagerungen des oberen Tertiärs auch am Aufbau der Oberflächenbildungen Antheil und schliessen sich zu einer in zahlreiche rundkuppige Hügel aufgelöste Tafellandschaft zusammen.



Figur 1.
Hügel aus der inneren Moränenzone. (Nördlich vom Ziegelweiher bei Ebersberg.)

In nächster Nähe von München findet sich, eine langgestreckte, zungenförmige Lehmpartie am rechten Isarufer ausgenommen, nur der diluviale Kies, an einigen Stellen durch jene schmalen Tertiärausbisse unterbrochen, vor. Gehen wir aber weiter von der Stadt weg — allerdings dürfen wir eine Entfernung von mindestens 15 oder 20 km nicht scheuen—, so sehen wir ausser den Kiesmassen, die sich in verschieden hohen Terrassen abgelagert erweisen, noch andere Gebilde aus der Pleistocänzeit in reicher Entfaltung auftreten; weite Flächen werden von einem gelblichen, zumeist entkalkten Lehm überzogen, und als Unterlage dieser Lehmdecke machen sich Schuttanhäufungen bemerkbar, in welchen die in einem lettigen Zwischenmittel steckenden Gesteinsstücke geglättet und mit feinen Streifen, die zumeist parallel verlaufen, bedeckt sind. Solche gekritzte Geschiebe enthalten ferner jene mächtigen Schuttmassen, die südlich von den mit Lehm überkleideten Strichen sich ausbreiten. Sie tragen keine lehmige Decke über sich; ihr Gebiet ist vor Allem durch den anmuthigen Wechsel in den landschaftlichen Formen ausgezeichnet. Im Terrain herrschen langgezogene Erhöhungen (Moränenwälle) vor, die sich oft reihenweise nebeneinander finden. In Figur 1 ist ein solcher Moränenhügel aus der Gegend von Ebersberg (Gebiet des alten Inngletschers) abgebildet, der Hügel liegt beim Riedhofe, südlich vom Markte. — Die flacheren Theile zwischen den Erhebungen sind meist mit Wasseransammlungen (Seen) oder Torf- und Moorgründen ausgefüllt. Diese Beschaffenheit der Oberfläche erstreckt sich südwärts bis in die Berge hinein fort. Die Schuttmassen beweisen durch die Führung der geschrammten Geschiebe, dass sie durch die Thätigkeit des Eises an ihre jetzige Stelle gelangt sind; sie sind die Ueberreste der ausgedehnten Vergletscherung,

die zur Diluvialzeit von den Alpen her weit in das Vorland hinausragte. Die Gesteinstrümmer in den Moränen sind von den alten Gletschern selbst aus den Bergen heraus verfrachtet und im Gebiet der Hochebene zu jenem Schutt aufgehäuft worden; zumeist geschah dies an der Basis der Eisberge, so dass die Hauptmasse der Schuttgebilde des Alpenvorlandes als Grundmoräne aufzufassen ist.

Der Gletscherschutt umgibt die Kiesfläche von München auf nahezu allen Seiten: nur der Norden ist frei davon, hier lehnen sich die Kieslagen, welche als die durch fliessendes Wasser bewirkten Abschwemmungsmassen der südlich ausgebreiteten alten Gletschergebiete angesehen werden müssen, also fluvioglacialen Ursprungs sind, den tertiären Ablagerungen (Obermiocän) seitlich an, die jäh aus der Ebene, zu ziemlich hohen Hügeln aufgethürmt, sich erheben.

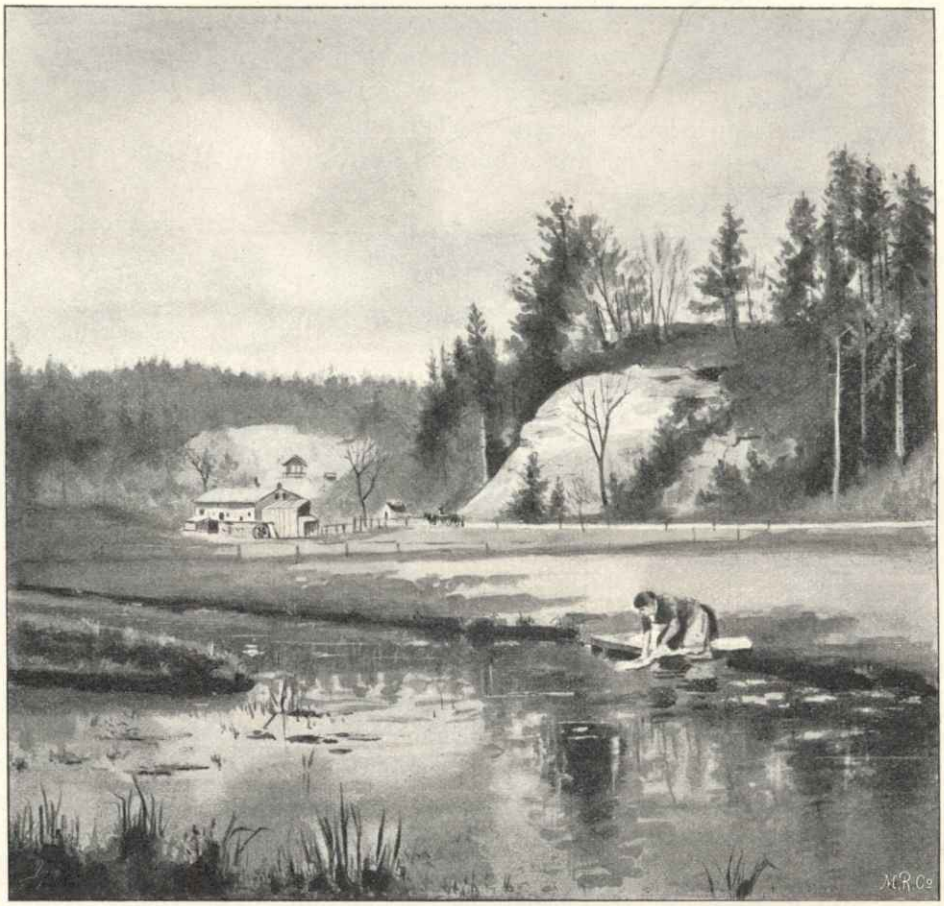
Für die Gliederung der pleistocänen (diluvialen) Absätze gilt im Allgemeinen das folgende Schema:

Abtheilungen der Diluvialformation	Glacialablagerungen	Fluvioglacial	Lehmbildungen	Zeitliche Vorgänge
Oberes Pleistocän	Innere Moränen	Niederterrassenschotter		Letzte (Jüngere) Vergletscherung
Mittleres Pleistocän	Aeussere Moränen	Hochterrassenschotter	Löss und Lehm	Jüngere Interglacialzeit Vorletzte (Alte) Vergletscherung
Unteres Pleistocän		Deckenschotter	Aelterer Lehm	Aeltere Interglacialzeit Erste (Aelteste) Vergletscherung.

Während der Pleistocänzeit traten bekanntlich jene Erscheinungen ein, welche die Eiszeit bedingten. Nach der jetzt gebräuchlichsten Annahme lässt man diese in drei einzelne Phasen der Periode zerfallen und unterscheidet*) sonach dreierlei verschiedenaltrige Complexe von Moränenablagerungen und auch drei diesen entsprechende fluvioglaciale Schotter, die geschichteten, durch die Schmelzwasser zu Stande gekommenen Diluvialkiese. Jene, die Moränenschuttmassen, sind Absätze, die die Gletscher selbst bewirkt haben; als reine Glacialgebilde zeigen sie neben der Führung von gekritzten und häufig geglätteten Geschieben vor allem eine wirre Lagerung: das Nichtgeschichtetsein ist hier die Regel. Für die Münchner Gegend ist der älteste Moränencomplex noch nicht nachgewiesen, wohl aber der zugehörige fluvioglaciale Kies, den man den Deckenschotter oder die Stufe der diluvialen Nagelfluhe im engeren Sinne nennt. Dabei darf man nicht ver-

*) In neuester Zeit ist man übrigens geneigt, analog den Verhältnissen in Schottland und Nordamerika, vier Vergletscherungen und vier einzelne Schottersysteme anzunehmen. Es würde sich dann zwischen dem Deckenschotter und dem Hochterrassenschotter noch eine Mittelterrasse hereinschieben. Auch Penck nimmt jetzt, wie er mir freundlichst mündlich mitzutheilen die Güte hatte, die Mittelterrasse an; er hat sie bei seinen Begehungen und Aufnahmen im schwäbischen Theile der bayerischen Hochebene deutlichst nachweisen können. Die einschlägige Abhandlung darüber ist bereits im Druck. — Näheres über die Ausbildung der Mittelterrasse in den südwestdeutschen Gebieten findet man in der neuen lehrreichen Arbeit von Steinmann (Ueber die Entwickelung des Diluviums in Südwestdeutschland, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1898. S. 83—106), die für die vorliegende Skizze noch nicht benützt werden konnte.

gessen, dass die Nagelfluhausbildung alle drei Schotter ergreifen kann; neben der nicht einmal immer eingetretenen Verkittung zu einem festeren Conglomerat und dem meist gänzlichen Zurücktreten der krystallinischen Rollsteine ist für den Begriff des Deckenschotters vor allem die Lagerung entscheidend. Er hat seinen Namen dadurch erhalten, dass er auf grosse Flächen der Hochebene hin als Decke über das Tertiär ausgebreitet ist; sein Auftreten in der Münchner Gegend ist

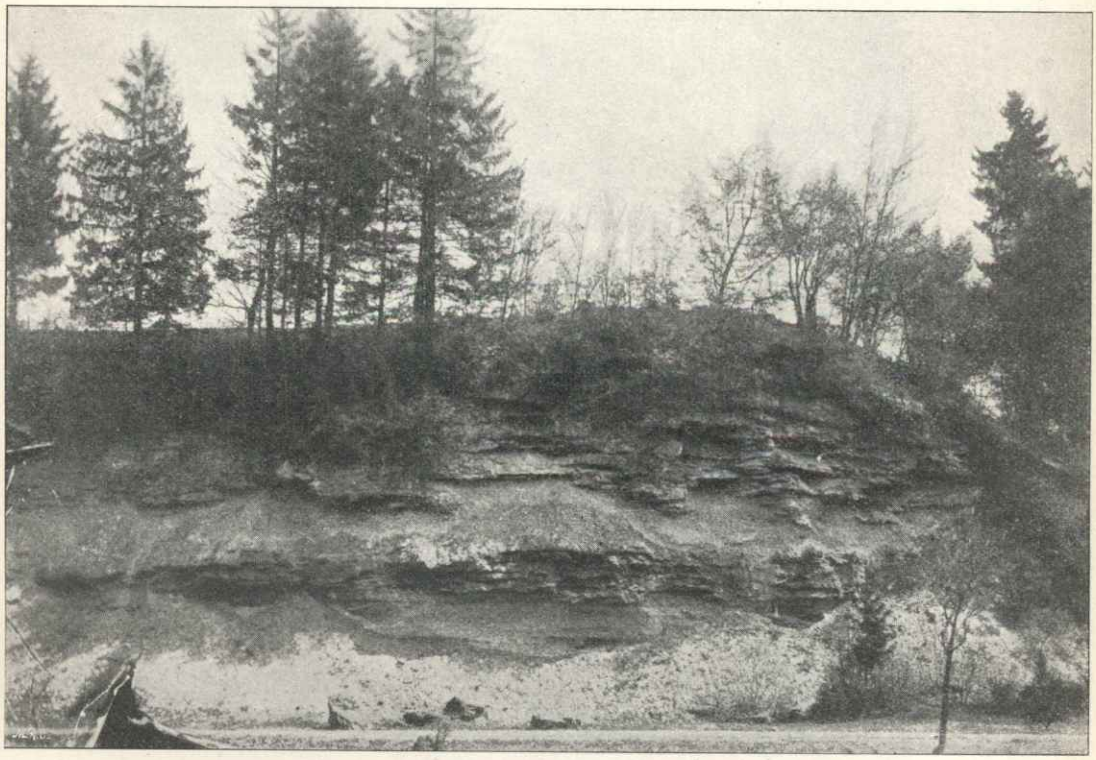


Figur 2.
Fluvioglacialer Schotter als Nagelfluhe bei Altenburg.

mehr auf die tiefer eingerissenen Thäler beschränkt, in denen er, wie an der Isar von Thalkirchen aufwärts, die Steilgehänge bildet. Im obenstehenden Bilde (Fig. 2) sehen wir beispielsweise die Thalgehänge aus einem solchen alten fluvioglacialen Schotter der Nagelfluhausbildung zusammengesetzt; um die Wände besser hervortreten zu lassen, wurden sie auf der Figur ganz hell gehalten. Es ist eine pittoreske Partie an der Winkelmühle bei Altenburg nächst Moosach (Ebersberger Bezirk); unter den Moränen des alten Inngletschers ist hier durch Erosion der alte Schotter freigelegt worden, vgl. die Gegend von München, S. 25 u. 62. Die Figur 3, auf Seite 113, gibt eine Partie des Gehänges etwas weiter aufwärts im Thälchen in getreuer Darstellung wieder.

Sehen wir von der ersten, ältesten Vergletscherung ab, so können wir von zwei Hauptglacialzeiten reden. Während der einen derselben, der vorletzten Ver-

gletscherung oder der grossen Eiszeit — die man vielleicht passend kurzweg die alte Vergletscherung nennen kann — hatten die Gletscher eine beträchtlich grosse Ausdehnung: ihre Grundmoränen, jetzt äusserlich meist nicht deutlich im Terrain hervortretend, lassen sich noch weit nach Norden verfolgen, sie setzen die Landschaft der äusseren Moränen zusammen; das fluvioglaciale Gebilde dieser Zeit ist der Hochterrassenschotter.

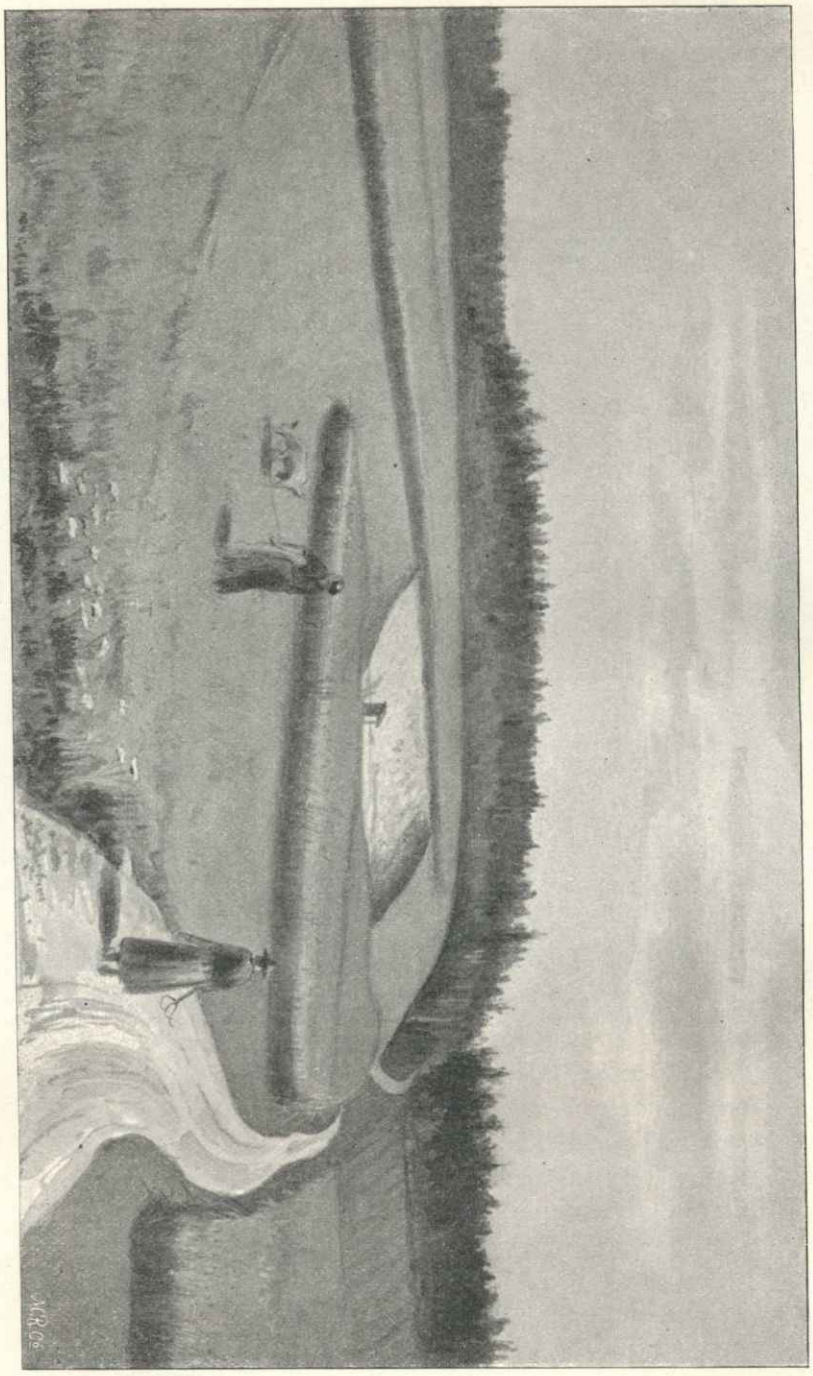


Figur 3.
Nagelfluhepartie (Deckenschotter) oberhalb Altenburg bei Moosach.

Die Ablagerungen der jüngeren oder letzten Eiszeit bilden den Complex der inneren Moränen, diese reichen nicht so weit nach aussen vor als die Moränen der vorletzten Vergletscherung; an ihrem Nordrand treten im Terrain deutlich bemerkbare Endwälle (Moränenamphitheater) auf. Nach aussen fallen von der Moräne mit diesen manchmal durch direkte Uebergänge verbunden die Schotterkegel des Niederterrassenschotters ab. Ein besonders schönes Beispiel eines solchen Uebergangskegels findet man am Deinhofer Holz südlich von Buch bei Zorneding vor, wesshalb versucht worden ist, es in beifolgender Figur (Fig. 4, S. 114) bildlich zu veranschaulichen.

Der Niederterrassenschotter ist der jüngste pleistocäne Schotter und kann im allgemeinen seiner fluvioglacialen Entstehung zufolge als das Hauptabschwemmungsmaterial der Gletscher der letzten Eiszeit betrachtet werden. Die Anschwemmungen vom Gebirge her auf die Ebene dauerten auch nach der Eiszeit noch eine geraume Zeit fort; ihre Absätze schliessen sich mit dem Niederterrassenschotter in den nördlichen Bezirken der Fläche zu einem untheilbaren Ganzen zusammen. Dieser

Niederterrassenschotter bildet im Speciellen die Ebene von München, in seiner Verbreitung ist zugleich die Ausdehnung des engeren Münchner Gebietes abgegrenzt.



Figur 4.
Uebergangskegel am Deinhofer Holz nächst Buch bei Zorneding.

Die einzelnen verschiedenaltrigen Complexe der Schotterablagerungen können auch über einander gelagert sein, die Grenze der einzelnen Lager ist durch eine Verwitterungsoberfläche der liegenden Schotter mit Anfängen der Bildung von geologischen Orgeln markirt.

Das Material der Gesteine, aus denen die Gerölle der Schotterlagen und die Geschiebe des Moränenschuttes bestehen, entstammt selbstverständlich den benachbarten Alpen. Am reichlichsten sind die Sedimentgesteine der nördlichen Kalkzone vertreten. Einige Gesteinsarten kommen besonders häufig vor; in keiner Kiesgrube wird man beispielsweise nach den blassrothen, oft conglomeratischen harten Geröllen des Buntsandsteins (Werfener Schichten), den weissen Stücken des Wettersteinkalkes, den rothen oder auch dunkel gefärbten Jurahornsteinen (Radiolarienkieseln), sowie den grobkörnigen, buntscheckigen Flyschsandsteinen vergeblich suchen. Die Gesteine der krystallinischen Schiefer mit den alten Eruptivbildungen sind namentlich in den jüngeren Schottern häufig; sie wurden aus den centralen Theilen der Alpen herausgeschafft. Vor allem finden sich davon vor: Quarzite, Gneisse, Phyllite, Amphibolite (namentlich granatführende Hornblendeschiefer), dann Granite (meist von grünlicher Färbung) und dioritartige Gesteine, seltener stösst man auf Serpentine und Gabbros.

An den von Moränenbildungen eingenommenen Gebietstheilen lassen sich, worauf schon oben hingewiesen wurde, zweierlei Typen, die in topographischer Hinsicht und in der geologischen Beschaffenheit verschieden sind, unterscheiden. Bei der einen Art dieser Landstriche haben wir verhältnissmässig schwache Erhebungen des Bodens von mehr rundlicher als langgestreckter Ausdehnung vor uns, es fehlt das bunte Bild der Abwechslung im Terrain, und auf dem Moränenschutt breitet sich eine Lehmdecke aus. Das sind die äusseren Moränen, die eine Zone für sich bilden und der typischen Moränenlandschaft nördlich vorliegen; ihre Entstehung fällt in die grosse Eiszeit (in die erste, bei Annahme von zwei Hauptvergletscherungen). Diesen äusseren Moränen stehen die wallartigen Anhäufungen der inneren Moränen gegenüber, deren Gebiet eine grosse Ausdehnung besitzt und südwärts ins Hochgebirge hineingreift.

Nach dem Dargelegten können wir für das ganze Münchner Land folgende zu einander scharf abgegrenzte geologische Gebietstheile unterscheiden:

1. Die Ebene des Niederterrassenschotters mit den strichweise darüber ausgebreiteten grossen Alluvialflächen (Mösern). Umfasst die Münchner Gegend im engeren Sinne.

2. Die Landschaft der äusseren Moränen. Flache Bodenschwellen mit Lehmbedeckung.

3. Die Moränenlandschaft. Das Gebiet der inneren Moränen. Ein stark coupirtes, in den Oberflächenformen abwechslungsreiches Gebiet.

4. Die Tertiärlandschaft. Ein welliges Hügelland.

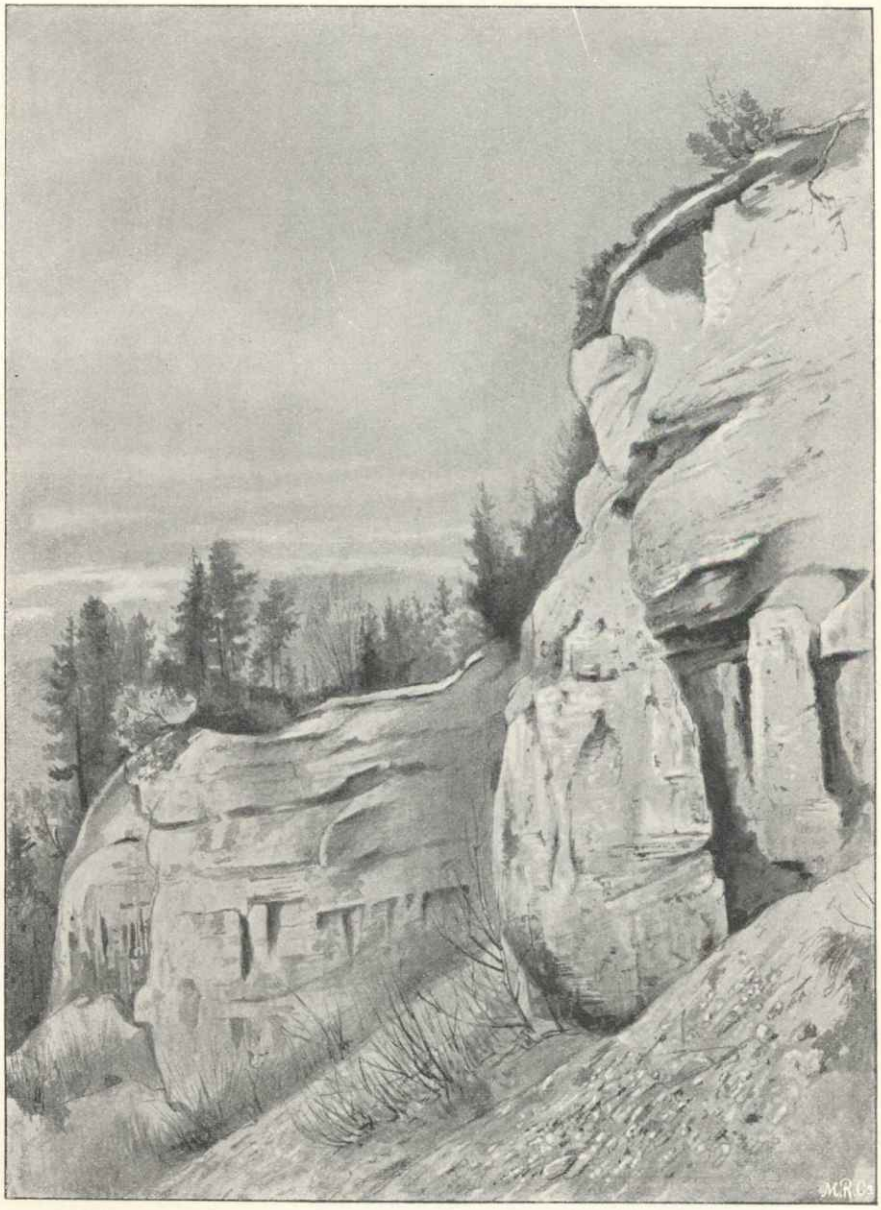
Die **Ebene des Niederterrassenschotters** oder die **Münchner Kiesfläche** kann gewissermassen, wenn man von dem mächtig angehäuften Moränenschutt ausgeht, als ein flacher und breiter, weit ausgedehnter Uebergangskegel betrachtet werden. Unter letzterer Bezeichnung versteht man bekanntlich die meist steil abfallenden Schotterflächen der Endmoränen. Die Breite der Ebene beträgt im Gebiete gleich nördlich von München 42 km, ihre Länge darf man auf 60 km annehmen. Die Neigung der Fläche, unmerklich für eine geringe Distanz, ist im Ganzen eine bedeutende, so dass man von einer schiefen Ebene oder schrägen Platte sprechen kann. Der Bahnhof Freising liegt beispielsweise 445 m hoch, der Bahnhof Darching am südlichsten Punkte der Ebene 664 m; es beträgt daher der

Höhenunterschied vom Süd- zum Nordrand weit mehr als 200 m. Naturgemäss sind auf den südlichen Theilen der Fläche bedeutend mehr Kiesmassen aufgehäuft als im Norden, das geht vor allem aus den genauen Messungen über die Höhe des Grundwasserstromes hervor, der oberhalb der das Bodenfundament bildenden tertiären Flinzschichten in der Richtung von Süd nach Nord fortläuft. Bei Sauerlach am Südrand des Gebietes liegt der Schotter noch 40 m, in Fürstenried 22 m, in Mittersendling 12 m, an der Karlstrasse in der Stadt 7 m, bei Oberwiesenfeld 3,5 m, südlich von Moosach 1,5 m hoch über dem Spiegel des Grundwassers, das etwas weiter nördlich zu Tage tritt. Es bildet im nördlichen Theil der Ebene die grossen Möser, von welchen das Dachauer Moos nordwestlich von München einen Flächenraum von beiläufig 20 000 ha, das Erdinger Moos östlich der Isar einen solchen von 25 000 ha einnimmt. Das letztgenannte Moos besitzt eine Breite von 13 km und erstreckt sich auf eine Länge von 45 km; stellenweise schwillt darin der Torf auf 20 Fuss an, ausser dem Torf- und Moorboden gewinnt der Kalktuff in der feinerdigen Modification als Alm grosse Verbreitung, er bildet an der Ostseite des Mooses, bei Moosinning und Notzing, eine 4 km breite Fläche. Ausser einer geringen Beimengung von organischer Substanz stellt der Alm einen reinen kohlensauren Kalk dar und dürfte wegen der gelockerten Beschaffenheit seines Materiales als Beidünger zur Verbesserung kalkarmer Böden besonders geeignet sein. Der bröckliche, feinkörnige Kalktuff von Lochhausen im Dachauer Moos wird unter der Bezeichnung Weisssand als Scheuermaterial verwendet.

Die Münchner Ebene wird durch die Isar in zwei fast gleich grosse Hälften getheilt, den Fluss selbst begleiten nur schmale Alluvialstreifen. Südwärts der Stadt ist das Thal tief eingerissen und hier kommen zu beiden Seiten des Flusses die tieferen Schotterlagen, namentlich die Nagelfluhe des Deckenschotters, in pittoresken Felswänden zum Vorschein. Diese älteren Schotter ziehen sich am rechten Isarufer noch eine Strecke weit über München nördlich hinaus und einer Staffel des Hochterrassenschotters ist von Ramersdorf an bis Ismaning hinunter ein 13 km langes, jedoch schmales Lehmlager aufgesetzt; an seiner nördlichen Spitze trifft man kalkhaltigen, echten Löss mit den charakteristischen Conchylien an, aber schon südlich von Unter-Föhring an ist die Lehmablagerung entkalkt und liefert gerade dadurch ein treffliches Material zu Ziegelgut. In der Verlängerung der Aeusseren Prinzregentenstrasse und in der Gegend um den Ostbahnhof wird dieses Lehmlager vom Münchner Stadtgebiet angeschnitten. Ein gleich beschaffener Lehm tritt auch bei Solln unweit Grosshesselohe als kleine insulare Partie auf. Ueber die chemische Beschaffenheit der einzelnen wichtigeren Lehmablagerungen wird in der folgenden Abhandlung Herr Schwager ausführlich berichten.

Das oberhalb Thalkirchen und Grosshesselohe enge, von dunklen Forsten umgebene, wildschöne Isarthal birgt manche geologisch interessante Stelle. Hingewiesen sei nur auf das Vorkommen von echtem Löss zwischen den Schottern bei Höllriegelsgreuth, auf den Aufschluss verschiedenalteriger Schottersysteme im Grossen Steinbruch oberhalb der Münchner Isarwerke und auf das zahlreiche Auftreten von schlotförmigen, mit Verwitterungslehm ausgefüllten oder auch leeren Vertiefungen (sogen. geologischen Orgeln) im Gestein des Deckenschotters am Gehänge südlich von Baierbrunn. In Figur 5 ist eine Stelle bei Baierbrunn, welche solche Orgeln zeigt, abgebildet. Es sind die Schlote reine Gebilde der Erosion und chemischen Verwitterung, sie haben mit Glacialerscheinungen nichts zu thun, dürfen daher nicht für Riesentöpfe angesehen werden. Ein zweiter Fundplatz

dieser prägnanten Formen der chemischen Erosion liegt bei Deisenhofen, wo sie in den dortigen Steinbrüchen am Ausgang des Gleisenthales gleichfalls häufig angetroffen werden. Nächst bei Deisenhofen entspringt der Hachinger Bach, der

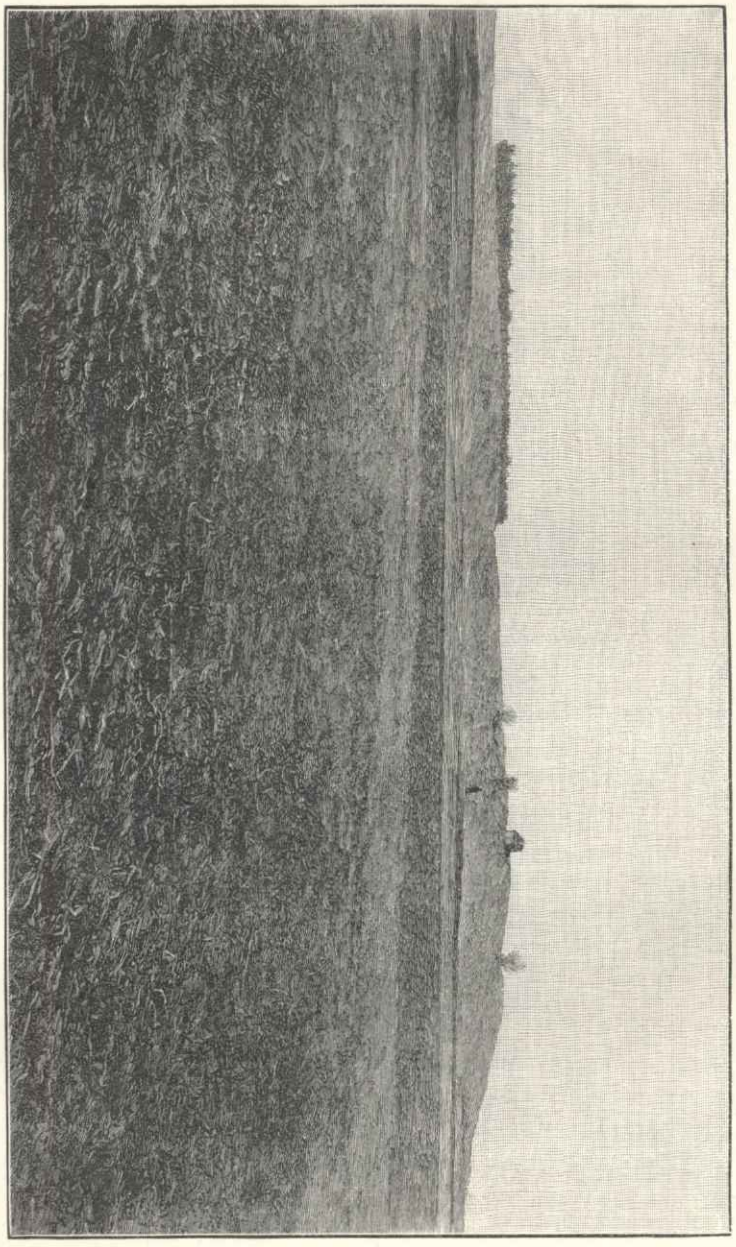


Figur 5.
Geologische Orgeln im Deckenschotter, Isarthalgehänge bei Baierbrunn.

nach einem Laufe von 12 km in den Boden verschwindet; es erklärt sich diese Erscheinung folgendermassen: bei Deisenhofen hat das Thal den Grundwasserspiegel angeschnitten, es kommt daher zur Bildung von Quellen, die sich zu einem Bach vereinigen. Weiter nördlich sinken die unterirdisch gelagerten, wasserhaltenden Flinzschichten ziemlich jäh in noch grössere Tiefe hinunter, das Grundwasser

erhält dadurch plötzlich ein stärkeres Gefälle und der Wasserlauf muss an der Oberfläche der durchlässigen Kiesplatte verschwinden.*)

Was München selbst betrifft, so befindet sich der grössere Theil der Stadt links der Isar auf dem Niederterrassenschotter. Am Abfall seines niedrigen Plateaus

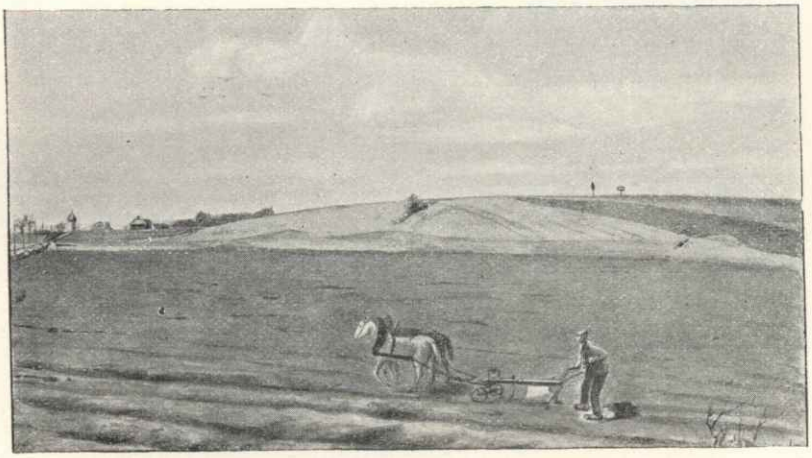


Figur 6.
Der Kaninchenberg bei Feldmoching.

geht sogar, wie am Petersbergl, das Tertiär zu Tage aus (durch Ueberbauung verdeckt); der Terrassenrand läuft am Hofgarten vorbei und zieht sich vom Hoftheater zur Peterskirche und an der Sendlingerstrasse nach dem Isarthalbahnhof fort. Die

*) Der verhältnissmässig umfangreichen Litteratur über den Hachinger Bach (Gegend von München, S. 119) ist noch beizufügen: Günther, S., Ueber die physikalischen Bedingungen des Versiegens von Wasserläufen. Verhandlungen des Deutsch. Geographentages 1894. II. 1. Hälfte.

östlich dieser Terrasse gelegenen Stadttheile ruhen auf Alluvialgebilden, worunter Kies vorherrscht, die Ansiedelungen rechts der Isar liegen auf den verschiedenen Kiesterrassen, zum Theil sogar auf Lehm. Den tieferen Untergrund von München setzen die tertiären (obermiocänen) Flinzschichten zusammen. Durch spätere Auswaschungen sind diese in ungleichförmiger Weise abgetragen worden. Ihre obere Fläche, die von den auflagernden Diluvial- und Alluvialkiesschichten bedeckt wird, ist daher keine ebene, sondern eine unregelmässig mit Einfurchungen und mit Erhöhungen versehene: bald erhebt sich der Flinz kegelförmig bis wenige Meter zur Bodenfläche herauf (an manchen Stellen tritt er fast ganz an diese heran), bald ist er erst in einer Tiefe von 14 m anzutreffen. Von der Höhenlage des Flinzes ist der Stand des Grundwassers abhängig, daher ist es wichtig, den Verlauf der oberen Fläche der Flinzlagen genau zu kennen; es sind auch zu diesem Zwecke besondere Karten des wasserundurchlässigen Untergrundes nach zahlreich gemachten Bohrungen gefertigt worden.

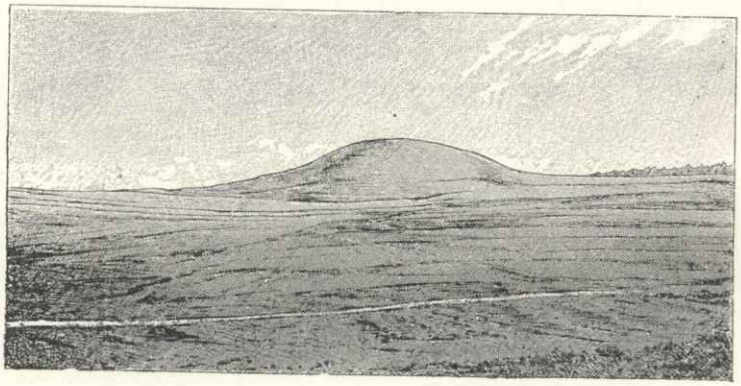


Figur 7.
Landschaft der äusseren Moränen: Hügel bei Baierbrunn.

Eine eigenthümliche Erscheinung auf der ebenen Fläche des Niederterrassenschotters bildet die kleine Erhebung des Kaninchenberges oder, wie ihn das Volk nennt, Lehmbuckels bei Feldmoching. Ich war bei Abfassung meines Schriftchens über die Münchner Gegend (S. 87) geneigt, den Hügel, dessen Gestalt die Figur 6 im Holzschnitt zeigt, als einen künstlich aufgeführten zu betrachten. Es sind nämlich im benachbarten Schleissheimer Park nachweislich einige kleine Hügel zum Zweck der Kaninchenzucht errichtet worden. Was aber jenen langen Hügel betrifft, so scheint er doch natürlicher Entstehung zu sein, jedenfalls hat er an der Oberfläche Veränderungen erfahren. Für eine ursprüngliche Ablagerung spricht der Umstand, dass in seiner Nachbarschaft die Kiesunterlage eine leichte Anschwellung zeigt. Der Hügel selbst besteht aus conchylienführendem Löss, den ich schon im Jahre 1884 daselbst constatiren konnte; sehr häufig sind Schälchen der *Succinea oblonga*. Eine Analyse des Lösses wird Herr Schwager geben.

Die Ablagerungen der **äusseren Moränen** bilden im Süden von München einen verhältnissmässig schmalen Streifen, sie dehnen sich mehr im Bereich des einstigen Ampergletschers bei Fürstenfeld-Bruck (Lindauer Bahnroute) und bei Nanhofen-Haspelmoor (Augsburger Linie) aus. Ihre Landschaft ist durch meist

sehr flache Erhebungen ausgezeichnet, über dem Moränenschutt, der häufig in der Facies des Hochterrassenschotters auftritt, breitet sich Lehm aus. Was ihr Vorkommen in der Isargegend betrifft, so gehören die ersten Hügel, auf die man am Plateau (linker Thalrand) von Norden her stösst, die flachen Terrainwellen bei Baierbrunn, zu diesen Bildungen (s. Figur 7). Auf der Schliersee—Tölzer Linie begegnen Einem ihre ruhigen Formen bei Otterfing und Holzkirchen. Im Würmthalgebiet besitzen die Absätze der älteren Eiszeit keine besondere Verbreitung, sie treten an die nach Starnberg führenden Bahntrace gar nicht heran, und so kommt es, dass man bei der Station Mühlthal fast unmittelbar vom Niederterrassenschotter in die innere Moränenzone gelangt. Dagegen nehmen die alten Moränen bedeutende Flächenräume im Areal des ehemaligen Inngletschers ein. Die Bahn nach Kirchseeon—Rosenheim schneidet den südlichsten Ausläufer dieses Gebietes im Hügel von Zorneding an. Von der Kiesfläche des Ebersberger Forstes dehnt sich die Landschaft der äusseren Moränen, die von der München—Wiener Bahnlinie zwischen

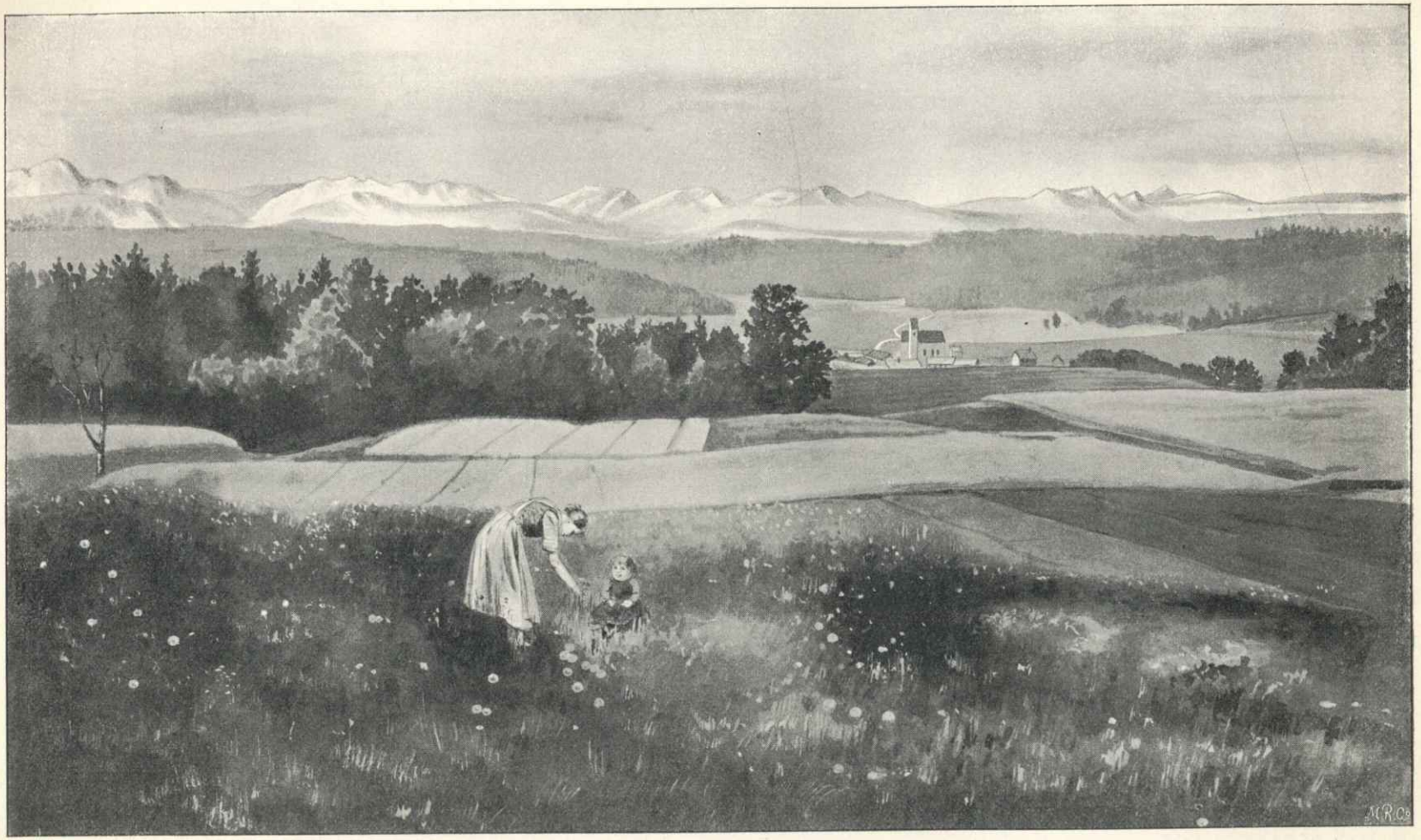


Figur 8.
Moränenhügel bei Pähl.

Poing und Thann—Lengdorf durchquert wird, in einer Erstreckung von 20 km nach Norden aus und erreicht in ihrem mittleren Theil die Breite von 15 km. Ein breites Thal, das der Sempt, durchzieht die Landschaft von Süd nach Norden. Nördlich ist den alten Moränen des Inngletschers noch eine 6 km lange Staffel des Hochterrassenschotters vorgelegt, auf ihrer Fläche breitet sich fruchtbarer Löss aus (Erdinger Gegend).

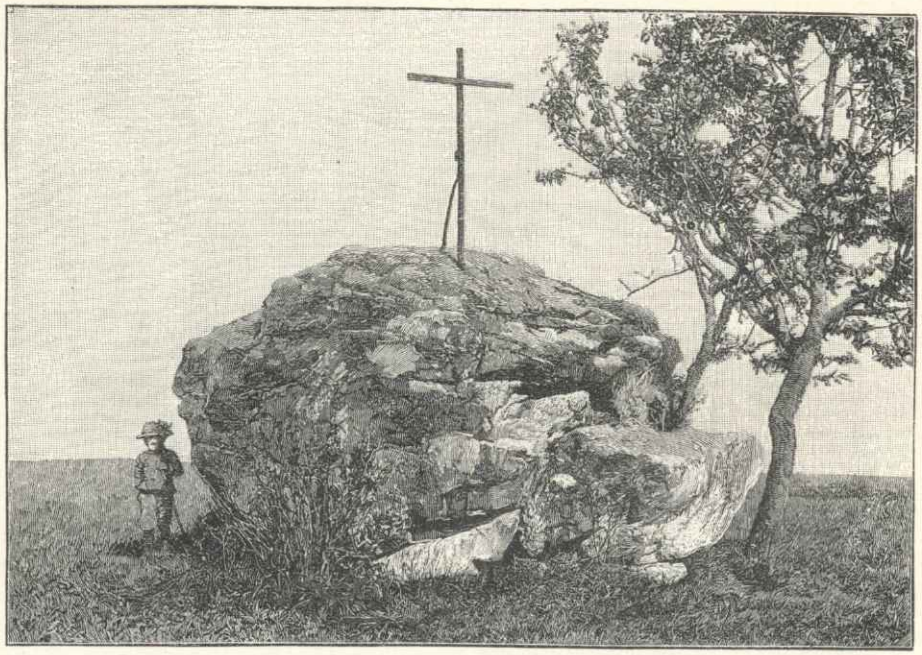
Die **Moränen-Landschaft** (die Zone der inneren Moränen) nimmt das ganze Gebiet in weiterer Entfernung südlich von München ein. Es herrscht, wie schon oben bemerkt, ein anmuthiger Wechsel der Oberflächenformen vor. Moränenwälle stehen reihenweise beisammen oder es sind sonst die Hügel in Gruppen aneinander geschaart, auch einzelne Höcker kommen vor; in obenstehender Figur 8 ist ein besonders charakteristischer kleiner Hügel aus der Gegend von Pähl abgebildet. Zwischen den Erhöhungen befinden sich zahlreiche abgeschlossene grössere oder kleinere Bodensenken, die meist mit Wasser (Seen) oder Torf ausgefüllt sind. Am Aussenrande des Gebietes liegen die Endmoränen; sie besitzen in der Regel einen stark bogenförmigen Verlauf, so dass dadurch der Ausdruck Moränen-Amphitheater entstanden ist.*) Ein schönes Beispiel der Art liefert der grosse, hoch

*) Der Vergleich von Oberflächenformen aus der Moränenlandschaft mit einer amphitheatralischen Anordnung haben, wenn auch nicht im wissenschaftlichen Ernste, schon alte Schriftsteller gebraucht. Der Dichter Jakobus Balde, der zur Zeit des dreissigjährigen Krieges lebte, preist in



Figur 9.
Blick von der Höhe eines Endmoränenwalles südlich von Kirchseeon aus auf die Senkung vor den Alpen.

ansteigende Moränenbogen, den die Bahn gleich südlich der Station Mühlthal durchfährt. Es ist das Würm- oder Leutstettener Amphitheater, dessen südlicher Abfall von der Fläche des Starnberger Sees aus gut überblickt werden kann. Der Stirnwall, d. h. die Endmoräne mit ihrem ganzen Complex von Parallelzügen, hebt sich in der Oberflächenconfiguration besonders stark hervor, da auch nach Süden, in die Moränenlandschaft hinein, ein tiefer gelegenes Land folgt, die sogenannte centrale Depression. Für das Gebiet des Inngletschers lässt sich diese Depression sehr deutlich erkennen, wenn man von einem der Endmoränenhügel zwischen Kirchseeon und Ebersberg nach dem Gebirge zu Ausschau hält. Im



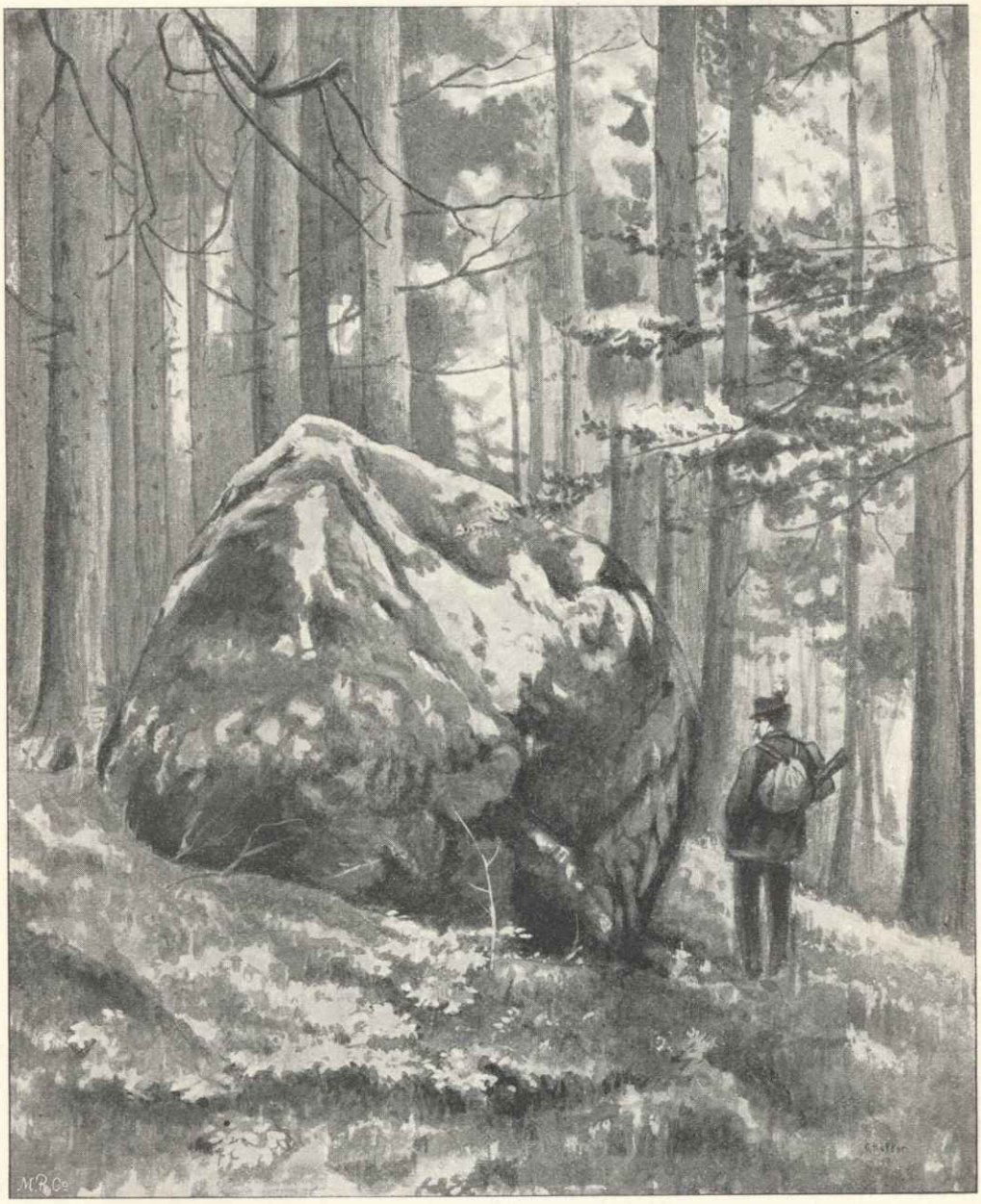
Figur 10.
Erratischer Block bei Percha.

Süden von Wolfratshausen und vom Starnberger See ist diese Erscheinung nicht minder auffällig; die Hügel, die den See umrahmen, werden nach Süden hin allmählich niedriger. Das beiliegende Bild (Fig. 9, S. 121) stellt die Ansicht dar, welche sich von einem Punkte auf einem der Endmoränenwälle südlich der Station Kirchseeon ergibt. Man sieht deutlich, wie sich gegen das Gebirge hin die Landschaft einsenkt (centrale Depression); das Oertchen auf dem Bilde ist Moosach bei Ebersberg.

Charakteristisch für die Moränenlandschaft sind noch die erratischen Blöcke. Darunter versteht man bekanntlich die durch die Gletscher von ihrem Ursprungsort, der in unserem Falle zumeist im Centralgebiete der Alpen gelegen war, in ihre jetzige Lage verschleppten grösseren Gesteinstrümmer. Von solchen Findlingen fallen in der Münchner Gegend drei Exemplare durch besondere Grösse auf: der

einem seiner Gesänge die anmuthige Lage von Ebersberg. In diesem Gedicht (Silvarum, Lib. VIII, Ode 20) heisst es: Herbida stant propter, stant amphitheatra supinis Frondosa retro collibus. Wenngleich unter amphitheatra zunächst Vegetationsgruppen gemeint sind, so bezieht sich der Ausspruch, da diese sich der Unterlage anschmiegen, im weiteren Sinn doch auf die Bodengestalt.

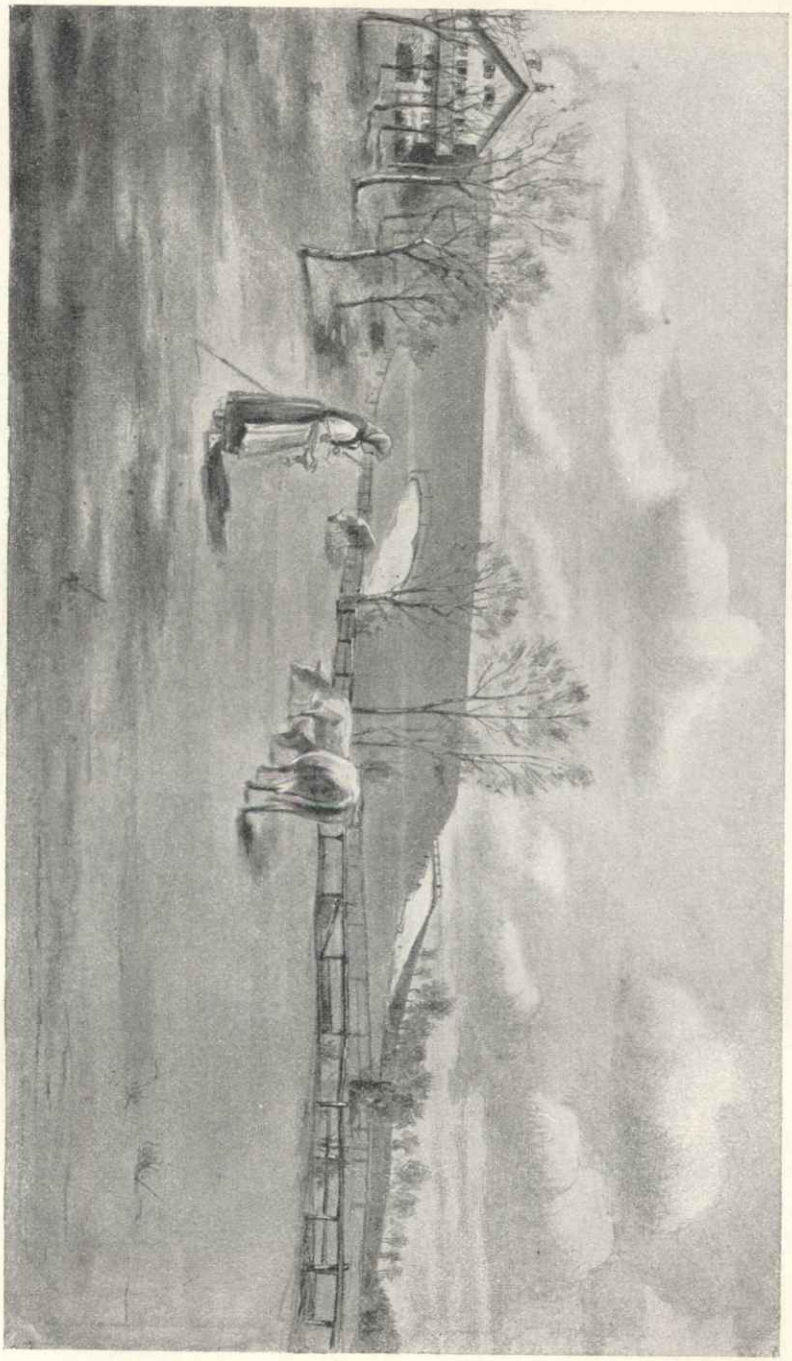
schon seit langem bekannte Block von Percha nächst Starnberg, der, da er an der Münchner Landstrasse liegt, am leichtesten zu erreichen ist (Fig. 10), dann ein zweiter, wie der erste aus Amphibolit bestehend, an der Haarkirchner Mühle östlich von



Figur 11.
Erratischer Block im Haarkirchner Walde.

Kempfenhausen und als drittes und zugleich grösstes Stück ein mächtiger, 3 m hoher Gneissblock, der gleichfalls in der Starnberger Gegend sich befindet und dessen Ansicht in beigesetzter Figur 11 gegeben ist; er liegt versteckt im Walde, kaum einen Kilometer südlich vom Dörfchen Haarkirchen, nahe am Farchacher Pfade.

An manchen Stellen sieht man Theile des Gletscherbodens selbst zu Tage treten. Derselbe zeigt sich, wenn die Unterlage aus dem harten Nagelfluhgestein des Deckenschotters besteht, an der Oberfläche geglättet und mit Striemen, die in der

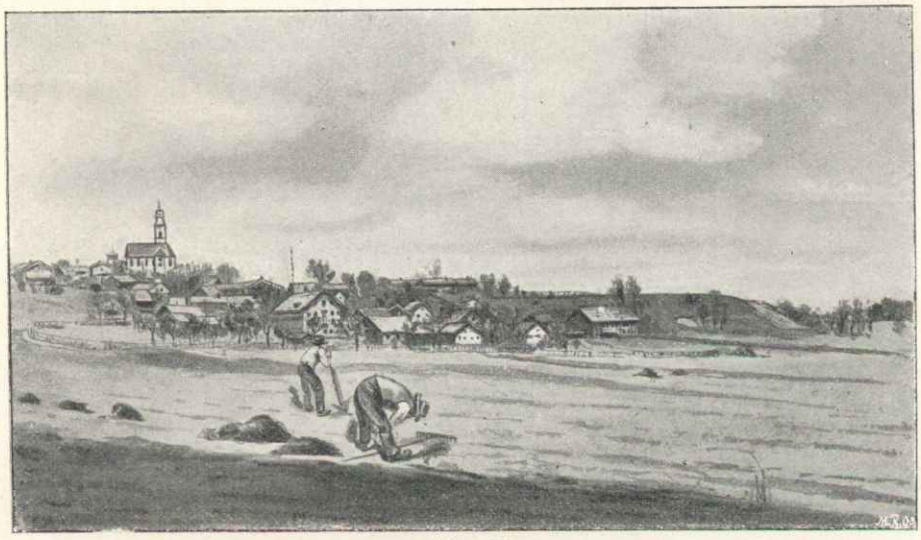


Figur 12.
Endmoränenwall bei Hohenschäftlarn.

Richtung SN laufen, überdeckt. Ein solcher Gletscherschliff ist unmittelbar hinter Berg am Starnbergersee entblösst; einen zweiten kennt man bei Schäftlarn auf der Höhe des rechten Isarufers. Der Stirnwall des von der Isar durch-

brochenen Amphitheaters zieht sich bei Hohenschäftlarn hin und geht dann über Gross-Dingharting weiter nach Osten fort.

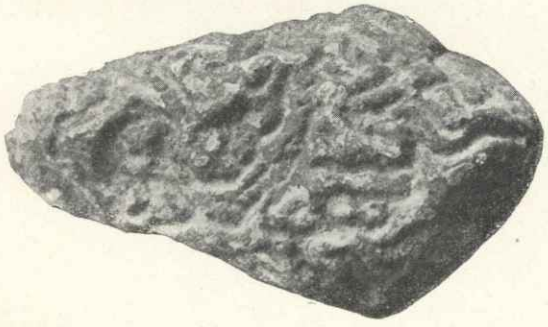
Das Bild 12 führt den Endmoränenwall von Hohenschäftlarn, von der Südseite aus betrachtet, in einer Partie gleich nordöstlich vom Dorfe vor; der Ort



Figur 13.
Hohenschäftlarn (Steinwall der Endmoräne).

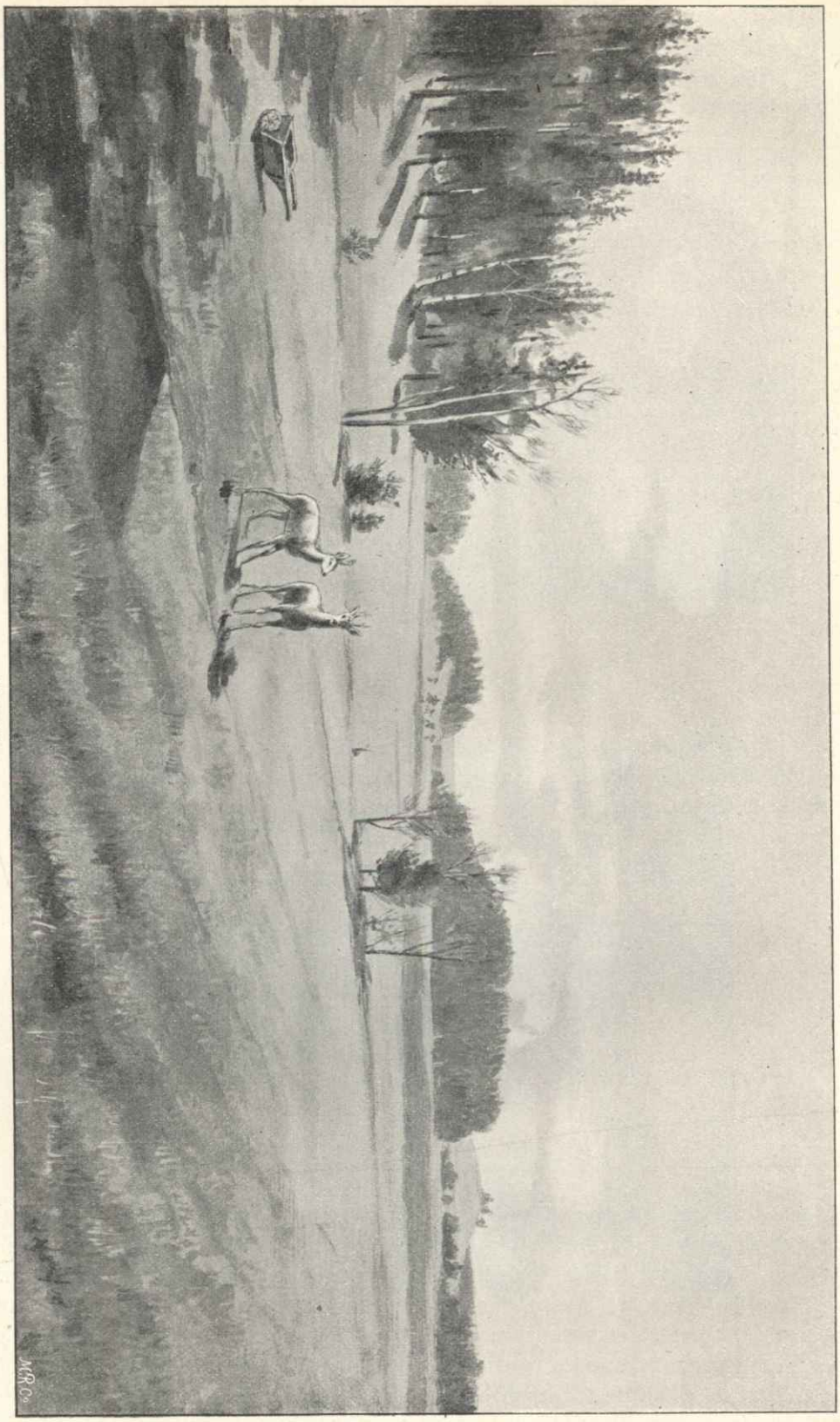
selbst ist, wie die Figur 13 lehrt, zum grösseren Theil dem Moränenzug aufgebaut.

Typische Moränenhügel, die von ihrer Höhe aus, wie bei Ebenhausen und Icking, häufig eine prächtige Aussicht auf das Gebirge gewähren, setzen das Plateau des Isarthales, das nach Süden zu allmählich sich erweitert, zusammen, an

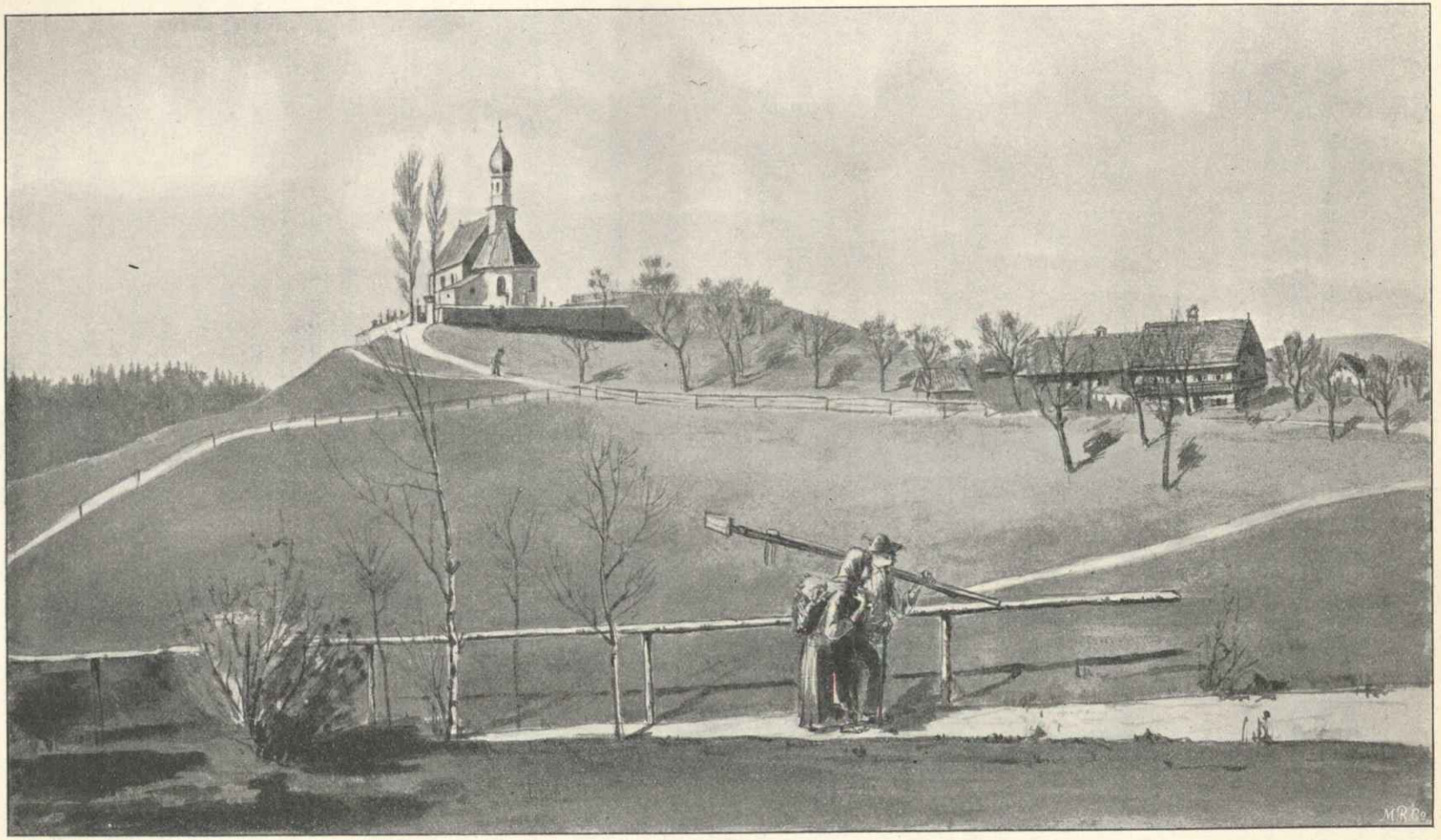


Figur 14.
Furchenstein aus dem Starnberger See.

seinen Gehängen erheben sich Wände von Nagelfluhfelsen, doch sind die Seitenflanken der mächtigen Bank öfters mit Moränenbildungen, die bis ins Thal reichen können, überzogen; in der Thalsohle liegt viel heruntergebrochenes Schuttmaterial, so dass das zu tiefst ausstreichende Band der tertiären Schichten für das Auge auf grosse Strecken unterbrochen wird. In ähnlicher Art treten an den Rändern der Vertiefung vom Starnberger See strichweise die älteren pleistocänen Schotter, manchmal ziemlich hoch am Gehänge, auf. Diese schmalen Streifen sind wohl erst durch spätere Denudation blossgelegt worden; im Uebrigen ist das ganze



Figur 15.
Drumlins-Landschaft unfern Oppenried bei Seeshaupt.



Figur 16.
Drumlinhügel in Jenhausen.

Becken mit Moränenschutt, unter den manchmal noch Niederterrassenschotter gelagert ist, ausgekleidet, ja es scheinen die Moränen sogar noch unter den Spiegel des Sees hinabzureichen. Wegen dieser Bedeckung ist das Tertiär, in das das Becken noch hineingreift, nur an wenig Stellen deutlich aufgeschlossen; die beste Entblössung der obermiocänen Schichten findet sich in der Tegelgrube bei Unter-Zeismering unweit Tutzing vor, hier enthalten die Flinzlagen nicht gerade sehr selten Reste von Wirbelthieren, so von *Mastodon angustidens* und *Hyotherium Soemmeringi*. Der Starnberger See muss seiner Bildung nach als ein Erosionssee angesehen werden; manche Geologen glauben, die Erosion sei nur durch fliessendes Wasser erfolgt, andere nehmen die erodirende Kraft des Eises in Anspruch. Eine unlängst erschienene instruktive Abhandlung*) hat den Starnberger See ganz allein zum Gegenstand der Betrachtung; von dem gleichen Autor steht noch eine ausführliche Monographie des Sees mit Kartenbeilagen in Aussicht.

Von eigenthümlicher Art sind die Furchensteine, die man an seichten Stellen des Sees antrifft. Die Steine zeigen an der nach oben gekehrten Seite mäandrisch gewundene Furchen. In Figur 14 auf Seite 125 ist ein solcher Stein abgebildet. Er stammt aus dem See bei Schalleck (Anried) nächst Seeshaupt; ich verdanke das Stück der Güte des Herrn Hauptmann a. D. Carl Freiherrn von Löffelholz v. Colberg in München, welcher es selbst gesammelt hat. Die Furchen sind durch die Thätigkeit von Organismen hervorgebracht. Nach den neuesten Untersuchungen**) sind die Vertiefungen als Frassgänge von Insektenlarven (Phryganeen) in den auf den Steinen befindlichen Algenpolstern zu deuten; die durch die Frassgänge entstandenen Furchen werden durch die lösende Wirkung des Wassers weiter vertieft.

Im Gebiete südlich von Tutzing, namentlich in der Gegend zwischen Weilheim und dem See und südwärts davon, besitzt die Moränenlandschaft eine besondere Beschaffenheit. Massigere Formen der Hügel fehlen, dafür sind lauter kleine nach einer Richtung, die zu den Stirnmoränen senkrecht gestellt ist, laufende, elliptisch geformte Buckel vorhanden, die der ganzen Landschaft ein eigenartiges Gepräge geben. Man kennt diese „Schweinsrücken", die den Namen Drumlins führen, auch aus vielen anderen alten Gletschergebieten. Auf Figur 15 (S. 126) ist die moorige Fläche SW vom Nussberger Weiher (nördlich von Oppenried) an der Seeshaupt—Weilheimer Strasse dargestellt, im Hintergrunde bemerkt man einige Drumlinshügel. Figur 16 (S. 127) bringt einen Drumlinshügel in der Nähe zur Anschauung; es ist die Anhöhe, worauf das Kirchlein von Jenhausen bei Seeshaupt (Weilheimer Strasse) sich befindet.

Die Tertiärlandschaft, in welcher die obermiocänen Schichten als geschlossene Ablagerung auftreten, besteht aus einem Hügelland mit welligen Oberflächenformen. Sie beginnt am nördlichen Rande der Münchner Kiesfläche und dehnt sich von da nordwärts zur Donau hin aus. Man durchfährt dieses Gebiet von Dachau bis Ingolstadt und von Freising nach Regensburg. Organische Einschlüsse finden sich, wenigstens in den der Münchner Fläche benachbarten Gebietstheilen, ziemlich spärlich vor. Die wichtigsten Versteinerungen sind das *Dinotherium bavaricum*, die *Helix sylvana* und *Populus latior*; verhältnissmässig

*) Ule, W. Der Starnberger See. Hettners Geographische Zeitschrift, II. Jahrg. 1897, S. 545—557.

**) Schröter, C. und Kirchner, O. Die Vegetation des Bodensees (der Bodensee-Forschungen 9. Abschnitt), Lindau i. B. (1896), S. 47—52, Taf. II, Fig. 1, 2 (gefurchter Stein von Langenargen).

am häufigsten kommt *Unio flabellatus* Goldf. vor (Dachau, Isarufer in München, Fürstenfeldbruck). Das Gesteinsmaterial besteht aus Sand, Quarzkies, sandigem Letten und Mergel. Der Mergel hat seine besondere Bedeutung, da er gegraben wird und zur Verbesserung der sandigen Böden dient. Man hat daher auf den in das Tertiärgebiet hereinreichenden Blättern der Geognostischen Karte des Landes (Blatt Ingolstadt) diese Mergel, wo sie sich auf weitere Strecken hin haben nachweisen lassen, besonders ausgeschieden.

Die vorstehende kurze Schilderung bezog sich auf die geologische Beschaffenheit der Gegend von München, wobei ausser dem eigentlichen Münchner Gebiet (der Fläche) auch noch Theile der anstossenden geologischen Bezirke Berücksichtigung gefunden haben. Gehen wir nun im Süden noch weiter fort, gegen die Berge zu, so gelangen wir, obwohl wir uns noch in der Moränenlandschaft, die fortdauert, befinden, doch in ein neues geologisches Gebiet. Es ist das eigentliche Alpenvorland — **die vereinigte Molassen- und Moränenlandschaft** oder **die subalpine Molassenzone.** Der Nordrand dieses Gebietes läuft eine kurze Strecke ($2^1/_2$ km) oberhalb des südlichen Ufers des Starnbergersees durch. Von München selbst aus erreicht man das Gebiet auf gerader Linie erst in einer Entfernung von 37 km; steil gestellte Conglomeratbänke und versteinerungsreiche Sandsteinlagen der oberen Meeresmolasse bei der Schiffbarthel-Fähre sind von Norden her die ersten Aufschlüsse an der Isar in der voralpinen Molassenregion. Diese Landschaft hält nun südwärts an, bis die ersten bedeutenden Rücken der Alpen selbst, die Flyschberge mit ihrer dunklen Waldbedeckung, als mächtige Erhebungen aufsteigen; sie bildet eine breite Zone entlang des ganzen Nordsaumes des Gebirges, ihre Breite in der Gegend südlich von München mag etwa 12—15 km betragen. Die Molassenzone zeichnet sich dadurch aus, das neben kleineren Aufragungen einzelne grössere Terrainanschwellungen, namentlich gegen das Gebirge hin, aus der flachen Moränenbedeckung sich erheben, so steigt der Buchberg bei Tölz 838 m, der Hohe Peissenberg bei Weilheim fast 990 m hoch an. Letzterer überragt mit seiner breiten Masse die Umgebung noch um 380 m, so dass er dadurch zu einem vorzüglichen Aussichtsberg sich gestaltet. Die Ablagerungen, denen wir im Molassenland in den Aufbrüchen begegnen, finden sich nicht mehr in der ursprünglichen horizontalen Stellung vor, die Schichten zeigen sich aufgerichtet, steil gestellt, die Schichtenreihen selbst sind bei vorwaltendem westöstlichem Streichen in Falten gelegt. Wir befinden uns sonach vom geotektonischen Standpunkte aus bereits im echt alpinen Gebiete.

Analysen von Gesteinen der Münchener Gegend und einiger anderer Gebietstheile.

Gefertigt im Laboratorium des kgl. Oberbergamtes

von

Adolf Schwager.

Entsprechend der Lage Münchens, mitten im Schuttgebiet des bayerischen Antheils am Alpenhochgebirge, bestehen die Erdmassen seiner näheren Umgebung, gleich jenen, die der Tiefe nach zunächst erreichbar sind, meist aus einem mehr oder minder losen Haufwerk von Gesteintrümmern. Den allgemeinen Sprachgebrauch nach fallen solche Massen zwar nicht unter dem Begriff „Gesteine", in geologischer Hinsicht verstehen wir jedoch unter Gesteine jede sich wesentlich am Erdaufbau betheiligende Erdmasse ohne Rücksicht auf den mechanischen Zusammenhang ihrer Theile, und in diesem erweiterten Sinn des Begriffes will die Ueberschrift verstanden sein.

Bevor wir uns dem engeren Ziel dieser Arbeit zuwenden, scheint es geboten, auf die nicht seltene Unzulänglichkeit hinzuweisen, aus einer oder wenigen Einzeluntersuchungen heraus eine genügend scharfe Charakteristik einer Ablagerung abzuleiten; und in dieser Beziehung gestalten sich die Verhältnisse gegenüber den oft so variablen Trümmergesteinen besonders schwierig.

Zeigen die Gesteine, die sonst einen gleichartigen Typus an sich tragen, z. B. die eruptiven, schon vielfach auf kurze Strecken hin einen unerwarteten grossen Wechsel in ihrer Zusammensetzung, so kann es nicht befremden, dieser Erscheinung in noch viel höherem Maasse bei Gesteinsmassen zu begegnen, die nicht blos ihr Material meist aus wechselnd weiter Ferne bezogen haben, sondern durch ihr, wenn auch nur anfänglich, loses Gefüge den späteren Einwirkungen der geologisch wirksamen Kräfte besonders zugänglich sich erweisen.

Gilt es somit die Eigenart solcher, nur dem raschen Blick als einheitlich zusammengesetzt erscheinender Ablagerungen in chemischer und zugleich petrographischer Hinsicht zu ermitteln, so ergiebt sich die Nothwendigkeit, die Untersuchung auf möglichst viele Punkte in der Gesammterstreckung des Objektes auszudehnen. Denn oft liegt der Werth solcher Untersuchungen weniger in der Ermittelung des allen Fundpunkten einer Ablagerung gemeinsam zukommenden

Verhaltens, als vielmehr in der Feststellung der Gesetzmässigkeit, mit welcher sich die Veränderlichkeit innerhalb einer Masse geltend macht.

So ausgedehnte und abschliessende Studien an einem Objekte zu üben, wird einem Beobachter in seltenem Fall vergönnt sein, und hieraus ergibt sich die Nothwendigkeit, die Einzeluntersuchung möglichst derart zu gestalten, dass es dem nächsten Untersucher ermöglicht ist, ohne besondere Mühe auf den Vorarbeiten so zu fussen, als ob er sie selbst gefertigt. Nur so kann die anzustrebende Oekonomie der Kräfte geübt werden, dass eine gethane Arbeit nicht nochmals zu leisten ist, um in der Erkenntniss vorwärts zu kommen.

Wenn wir unter der zu leistenden Arbeit zunächst die chemische Untersuchung von Gesteinen verstanden wissen wollen, so ergeben sich, aus jahrzehntelanger Erfahrung geschöpft, folgende Vorbedingungen, die inne zu halten wären, um selbst den zu fertigenden Einzelanalysen einen bleibenden Werth zu sichern.

Bei der Veränderlichkeit im Gesteinsvorkommen besteht eine Hauptbedingung, die für den Werth der Analyse oft entscheidend sein wird, in der Festlegung des Fundpunktes der Proben.

Es genügt in den seltensten Fällen den Fundort allgemein geologisch umschrieben zu haben. Genaue Bestimmung der geographischen und geologischen Lage und selbst Fixirung, mit dem Maassstab in der Hand, in der Fundschicht etc. werden in den meisten Fällen zu den unerlässlichsten Bedingungen zu zählen sein.

Dass die chemische Analyse eine möglichst vollständige sei, d. h. alle bestimmbaren Stoffe umfasse, diese Forderung darf als selbstverständlich gelten.

Bei der physikalischen Beschreibung der Gesteine vermisst man oft Angaben über die Korngrösse der constituirenden Mineralien und das gegenseitige Verhältniss in dieser Beziehung, ebenso Angaben über die relativen Mengen der einzelnen Constituenten; alles Dinge, die den individuellen Charakter eines Vorkommen oft allein bestimmen.

Noch sei bemerkt, dass die bauschale chemische Zusammensetzung eines gemengten Gesteins ohne Angabe seiner Mineralvergesellschaftung, oder den Versuch, dem chemischen Befund petrographische Deutung zu geben, von minderem Werth sein muss.

Finden sich vorstehende Gesichtspunkte in der vorliegenden Arbeit nicht immer voll beachtet, so diene zur Erklärung, dass die hier niedergelegten Befunde nicht so sehr das Ergebniss einer von Beginn an planmässig angelegten und durchgeführten Untersuchung bilden, als vielmehr zum grössten Theil eine Arbeit darstellen, die viele Jahre zurückliegt und welche in jener Zeit nur, je nach privater Musse, gelegentlich gefördert werden konnte.

Auf diese Weise ist es auch erklärlich, dass die Gegenstände der Untersuchung sehr wechselnde waren, und es schwer fällt, sie unter eine kurze Bezeichnung zusammenzufassen.

Wie schon die Titelüberschrift besagt, sind es vorweg Gesteine aus Münchens Umgebung. Neben einigen alluvialen Bildungen werden uns hauptsächlich diluviale Gebilde und unter diesen vornehmlich die Lehme beschäftigen, denen schliesslich das Ergebniss der Untersuchung einiger älterer Ablagerungen angefügt wird.

Die Anordnung des Stoffes ist so getroffen, dass im Allgemeinen die jüngeren Bildungen zunächst zur Sprache gelangen und so fort die im Alter nachfolgenden.

Es schien mir diese Reihenfolge desshalb gerathen, da Bildungsweise und Veränderlichkeit der jüngsten Ablagerungen unserm Verständniss am nächsten liegen, und nur aus diesem heraus uns ein Gleiches für die älteren Gebilde werden kann.

Alluviale Bildungen.

Jüngste Anschwemmungen der Isar. Isarsand, 4 km NON. München, an der Hirschau gesammelt am 17. V. 87, nach zurückgetretenem Hochwasser, welches noch die linksseitigen Uferböschungen des regulirten Flusses theilweise überfluthet hatte.

Dieser Isarsand von mittelfeinem, im Maximum bis 0,5, im Mittel 0,1 mm Durchmesser erreichenden Korn, dem spec. Gewicht 2,740, besitzt eine schwach röthlichgraubraune Farbe, die vorzugsweise auf die vorherrschende Betheiligung von entsprechend gefärbten Kalken, dolomitischen Kalken und Dolomiten zurückzuführen ist.

Die einzelnen Körner zeigen meist gerundete Formen, doch besitzen die beigeschlossenen Quarz- und Silikatfragmente und selbst einzelne Carbonatgesteinstrümmer nicht selten noch scharfkantige Begrenzung.

Die chemische Untersuchung ergab folgende Zusammensetzung im Ganzen:

Kieselsäure	16,98
Titansäure	0,05
Thonerde	6,39
Eisenoxyd	1,27
Eisenoxydul	0,13
Manganoxydul	Spur
Kalkerde	29,73
Bittererde	8,25
Kali	0,14
Natron	0,28
Lithion	Spur
Kohlensäure	32,52
Phosphorsäure	Spur
Wasser und Organ.	4,47
Summe	100,21

Der Carbonatgehalt dieses Sandes beträgt 70,41 % mit 75,4 % $CaCO_3$ und 24,6 % $MgCO_3$. Das Verhältnis von $CaO : MgO = 100 : 27{,}74$. 23,56 % dieser Probe sind nach Entfernung der Carbonate in Schwefelsäure löslich und bestehen zumeist in einem thonartigen, eisenreichen Bestandtheil und der Rest mit 6,03 % setzt sich aus Quarz und den in H_2SO_4 nicht zersetzbaren Antheil an schweren, weiter unten namhaft zu machenden Mineralien zusammen.

Eine andere Probe von Isarsand, nahe der Fundstelle des eben besprochenen, einer künstlich erschlossenen älteren Ablagerung entnommen,*) hatte die folgende Zusammensetzung:

*) Die Sandschicht war etwa 1 m mächtig und verbreitete sich in gleicher Stärke über mehrere Morgen Land, eine alte Flussrinne ausfüllend. Die Probe entstammte einem mehrere m^3 fassenden Haufen dieses Sandes, der durch das Wurfsieb von dem beigelagerten gröberen Kies befreit war, entsprach somit gewiss einer guten Mischprobe. Die Körnung derselben, im Mittel gleich der vorigen 0,1 mm betragend, war eine weniger gleichmässige, entsprechend einem längeren, phasenreichen Absatz, bei welchem sich die Extreme in der Korngrösse reichlicher vertreten zeigen.

$SiO_2 = 12{,}18$; TiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, $MnO = 6{,}74$;
$CaO = 33{,}20$; $MgO = 9{,}90$; $K_2O = 0{,}28$;
$Na_2O = 0{,}24$; $CO_2 = 36{,}94$; Organ. und Wasser $= 1{,}55$; Summe 101,03.

Die Carbonate in diesem Sand sind mit nahezu 80 % vertreten, und das Verhältnis von CaO:MgO in denselben stellt sich 100:29,82.

Eine dritte Probe des Isarsandes, an der Grosshesseloher Brücke (8 km südlich von München) 1 m über dem mittleren Wasserstand der Isar abgesetzt, führt 87,09 % Carbonate, und ein noch weiter isaraufwärts bei Grünwald (11 km SWS München) gesammelter, ebenfalls 1 m über dem mittleren Wasserstand abgesetzter Sand enthält 91,65 % Carbonate (65,38 % $CaCO_3$ und 26,27 % $MgCO_3$, oder in Procenten des Carbonatgehaltes allein: 71,33 $CaCO_3$ und 28,67 $MgCO_3$). Das Verhältniss von CaO:MgO in den Carbonaten ist 100:36,61.

Die Körnung dieser Probe stellt sich wie folgt: 0,22 % besitzen grösseren Durchmesser als 0,5 mm, bei 66,9 % beträgt derselbe 0,2 bis 0,5 mm und 32,87 %, endlich sind unter 0,2 mm gekörnt. Dieser letztere, feinste Sand führt 93,02 % Carbonate (64,48 % $CaCO_3$; 28,54 % $MgCO_3$; CaO:MgO = 100:36,82).

Die feinsten Staubtheile dieser Probe (0,5 % des Ganzen) halten nunmehr 77,37 % Carbonate (55,06 % $CaCO_3$; 22,31 % $MgCO_3$; CaO:MgO = 100:32,81).

Schliesslich sei noch die Zusammensetzung der schwebenden Theile der Isar, welche bei Hochwasser an der Reichenbacher Brücke, in Mitte des Flusslaufes aufgesammelt wurden, beigefügt:

$SiO_2 = 18{,}10$; $Al_2O_3 = 7{,}62$; TiO_2, Fe_2O_3, $MnO = 2{,}14$;
$CaO = 28{,}33$; $MgO = 7{,}86$; $K_2O = 0{,}58$; $Na_2O = 0{,}59$;
$CO_2 = 29{,}52$; H_2O + Org. $= 5{,}24$. Summe 99,98.

Die Carbonate der alkalischen Erden bilden 66 % des Ganzen und verhält sich CaO:MgO = 100:27,72.

Aus den eben mitgetheilten Zahlen lässt sich Folgendes entnehmen:

Fürs Erste fällt der unerwartet grosse Wechsel in den Carbonatmengen auf; er ist in den feinsten Theilen am kleinsten, und in dem gröbsten Sand, der zugleich am weitesten flussaufwärts aufgesammelt wurde, am reichlichsten vertreten. Die Theiluntersuchung dieses letzteren Sandes scheint jedoch zu lehren, dass das Maximum der Carbonatführung an eine bestimmte Korngrösse, hier zwischen 0,1 bis 0,2 mm Durchmesser, gebunden ist.

Mit dem Carbonatgehalt wächst zugleich der relative Bittererdegehalt der untersuchten Proben. Die carbonatärmsten, welche die feinsten schwebenden Theile in sich fassen, sind hier auch die ärmsten an Bittererde, und der carbonatreichste Sand führt zugleich die meiste Bittererde.

Um die angeführten Thatsachen völlig einwandfrei zu erklären, würde es nothwendig sein, eingehend all die vielgestaltigen Ursachen zur Sprache zu bringen, welche die Verschiedenheit in der Schwemmschuttführung der Flüsse bedingen können, was aber hier zu weit führen würde. Es mögen die folgenden kurzen Hinweise genügen.

Zunächst muss betont werden, dass die untersuchten Proben fast ausschliesslich Ufersande sind. Strandabsätze werden aber schon zu Folge der gerade hier am stärksten wechselnden Strömung der grössten Differenzirung unterliegen. Durch Beimengung der benachbarten älteren Alluvionen oder Abschwemmung der anstehenden älteren Uferschichten kann die Veränderlichkeit der Ufersande nur erhöht werden.

Ferner ist zu beachten, dass durch ein petrographisch so mannigfaltig aufgebautes Zuflussgebiet, wie es das der Isar oberhalb München darstellt, schon an und für sich bedeutende Verschiedenheiten in der Zusammensetzung des Schwemm- oder Flössschuttes bedingt sind, welche Verschiedenheit nicht in letzter Linie von den im beregten Gebiet so differenten klimatischen Verhältnissen beeinflusst sein wird.

Unter solchen Erwägungen kann es kaum befremden, den Carbonatgehalt des Isarstrandes nahe München von 66 bis über 90% schwanken zu sehen.

Die weitere Thatsache, dass mit steigendem Carbonatgehalt der relative Bittererdeantheil dieser gröberen Sande anwächst, scheint mit dem Hinweis auf die vorzugsweise körnige Entwickelung des härteren, specifisch schwereren und zugleich reineren Dolomites, gegenüber den weicheren, leichteren Kalken, und deren überdiess häufigere Vergesellschaftung mit Thon und anderen Silikaten, leichter verständlich.

Die ausgeführten Untersuchungen gestatten folgende allgemeinere Charakteristik der Isarsande zu geben:

Das Vorherrschen und die Art des Carbonatgehaltes stempelt sie zu dolomitischen Kalksanden, von im groben Korn mehr röthlichgraubrauner, im feineren meist graubrauner Farbe. Die Körnung ist dem Gefälle des Flusses entsprechend eine mittelfeine. Eigentliche Schlamm-Absätze — feinster Detritus — fehlen. Aeltere Sande erscheinen meist wegen der fortgeschrittenen Verrottung der beigeschlossenen organischen Stoffe lichter als jüngere und jüngste, welch' letztere das meiste, doch selten feiner vertheilte Bitumen, d. h. organische Bestandtheile, führen.

Neben den meist gerundeten, kalkigen und dolomitischen Körnern, welche die gröbsten Theile bilden, herrscht der Quarzsand nach Korngrösse und Verbreitung gegen die sonstigen, einzelnen Silikate vor. Seine Begrenzung ist mehr scharfkantig und eckig als gerundet, welch' letztere Form auch vorzugsweise als vorgebildete anzusehen ist und mit der letzten Verfrachtung nichts zu thun hat. Nächst dem Quarz ist der Thon oder das thonartige Mineralgemenge am Silikatgehalt dieser Sande hauptsächlich betheiligt, doch im gröberen Sande gar nicht, und in dem feinsten seinem physikalischen Verhalten nach auch nur spärlich, als freier und individualisirter Bestandtheil den übrigen beigesellt. Als echter Proletarier in der Mineralwelt kaum beachtet, muss er, an die übrigen Bestandtheile gekettet, ihren Wegen sich anbequemen. Und doch wohnt ihm, an rechter Stelle gesetzt, ein hoher Werth gewiss inne. Der Hauptpflanzennährwerth dieser Sande liegt zumeist und zunächst in diesen thonigen Bestandtheilen, sowohl in ihrer gegenwärtigen Gestalt und mehr noch in einer künftigen, als zu Lehm verwitterte Sande. Fast der gesammte Alkaligehalt, wie ihn die Analysen der Isarsande aufweisen, ist zumeist auf die Zersetzungsmassen von Feldspath nebst anderen Mineralien, soweit sie die ursprüngliche Form nicht mehr erkennen lassen, zu beziehen, die dann gemeiniglich als „thonige Bestandtheile" zusammenzufassen sind.

In den gröberen Sanden finden sich bis 0,25% sp. schwerere Mineralgemengtheile als Quarz. Mit der Feinheit des Kornes nimmt dieser Gehalt meist merklich ab, ohne scheinbar in qualitativer Beziehung auffallenden Veränderungen unterworfen zu sein, die aber zu verfolgen bei zunehmender Feinheit des Kornes immer schwieriger wird, da mit der Kleinheit der Splitter die Zugehörigkeit zu dieser oder jener mineralischen Spezies festzustellen, bei fehlender Krystallbegrenzung und erschwerter optischer Orientirung sich immer misslicher gestaltet.

Der Zahl nach nimmt das schwärzlichgraue bis bläulichschwarze Erz unter den schweren Gemengtheilen (so wollen wir fernerhin diese Gemengtheile kurz bezeichnen, welche sich specifisch schwerer als Quarz erweisen) die erste Stelle ein. Seine Schwerlöslichkeit in Säuren, das so geringe atraktorische Vermögen und sein sonstiges Verhalten kennzeichnen die Hauptmasse als Titaneisen. Neben dem Erz scheint der Glimmer fast gleich zahlreich vertreten zu sein. Scheint! Durch sein schimmerndes Kleid geblendet, haben wir ihn höher geschätzt, als ihm in Wirklichkeit zukommt. Quantitativ von den übrigen Gemengtheilen geschieden und bestimmt, ergibt sich seine Menge zu kaum $^1/_4$ jener des Erzes, d. h. der Glimmer bildet kaum 0,05 % des Sandes und doch, wie sehr trägt er zum Gepräge des Ganzen bei. Die Hauptmasse des Glimmers ist der Biotit-Glimmergruppe zuzuzählen, wie die Aufschliessbarkeit mit Säuren, sein hervorragender Eisen- und Bittererdegehalt darthut. Nächst dem oft gebleichten, doch auch lebhafte Farben zeigenden Biotit kommt der silberglänzende Muscovit am zahlreichsten vor, welchen vornehmsten Vertretern der Glimmergruppe sich in bescheidenerer Tracht ab und zu ein Aggregat von Glimmschieferschüppchen, dann sericitartige Gebide oder auch ein oder der andere der vielen Sprödglimmer beigesellt. Neben dem Glimmer, aber in viel spärlicherer Menge, bilden rosenrothe Granatsplitter und lauchgrüne, plumpe Formen von Epidot die auffallendsten unter den schweren Gemengtheilen. Ihre Farbe, die Aufschliessbarkeit in Säuren nach dem Glühen und ihr chemischer Bestand lassen sie leicht als die Bezeichneten erkennen. Neben vorwaltend milchigtrüben Feldspathkörnern scheinen nur mehr honiggelbe, seltener hyazintrothe bis rothbraune Bruchstücke von Brookit, Anatas und Rutil in bemerkenswerther Menge aufzutreten. Das Heer der sonst vereinzelt auftretenden Mineralien ist kaum erschöpfend zu nennen und ist deren sicheres Erkennen oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

Verwitterungsschicht des Niederterrassenschotters, Fundpunkt der Probe 1,75 km NW Milbertshofen (7,25 km N München). Die Münchener Kiesfläche,*) deren hangende Lage dem Niederterrassenschotter angehört, wird fast allenthalben zu Tag von einer wechselnd mächtigen Decke von Verwitterungslehm abgeschlossen. Die chemische Zusammensetzung desselben, an der oben bezeichneten Probe ermittelt, ergab folgende Werthe:

$SiO_2 = 51{,}88$; TiO_2, $Al_2O_3 = 17{,}89$; Fe_2O_3, $MnO = 4{,}56$
$CaO = 0{,}91$; $MgO = 1{,}61$; $K_2O = 0{,}89$; $Na_2O = 0{,}36$
Glühverlust $= 22{,}57$. Summe 100,67.

Die Carbonate der alkalischen Erden bilden 1,63 % des Ganzen und bestehen zu 82,8 % aus $CaCO_3$ und 17,2 % $MgCO_3$; $CaO : MgO = 100 : 17{,}67$.

Zum ungefähren Vergleich, da leider die durchschnittliche Zusammensetzung des Kieses selbst zu ermitteln zu grossen Schwierigkeiten begegnete, diene die Zusammensetzung des sandigen Zwischenmittels des oben genannten Kieses im Liegenden des Lehmes.

$SiO_2 = 17{,}70$; TiO_2, $Al_2O_3 = 4{,}06$; Fe_2O_3, $MnO = 0{,}88$; $CaO = 33{,}16$;
$MgO = 7{,}80$; $H_2O = 0{,}16$; $Na_2O = 0{,}22$; $H_2O +$ Org. $= 3{,}04$;
$CO_2 = 33{,}84$; $P_2O_5 =$ Spur. Summe 100,86.

Die Carbonate sind mit 75,58 % vertreten (76,32 % $CaCl_2$, 21,68 $MgCO_3$); $CaO : MgO = 100 : 23{,}52$.

*) Siehe: von Ammon, die Gegend von München, geolog. geschildert. S. 63 ff.

Wenn auch die Zusammensetzung der feineren und gröberen Schwemmtheile einer Anschwemmstelle, wie wir oben gesehen, mancherlei Wechsel unterworfen ist, so lehrt doch schon der Augenschein, dass der Niederterrassenschotter gleich seinem Begleitsand vorwiegend aus Kalk und Dolomit besteht, während das Produkt ihrer Verwitterung, wie aus der Analyse hervorgeht, nur mehr verschwindende Carbonatmengen aufweist.

Ob die Verschiebung des Verhältnisses von CaO zur MgO im Carbonatgehalt des Lehms zu Gunsten des Kalkes, auf die grössere Widerstandsfähigkeit desselben, gegenüber jener des Dolomites, gegen die Einwirkungen der Atmosphärilien zurückzuführen ist, ob die mechanische Fortschaffung des oft in lockerkörnige Massen aufgelösten Dolomites die Schuld trägt, oder ob endlich die capillar aufsteigenden, oberflächlich verdunstenden Bodenwässer diese Anreicherung an Kalk bewirken; diese Fragen werden ohne eingehende Untersuchung nicht zu beantworten sein. Doch scheint dies Eine gewiss, dass alle drei aufgezählte Faktoren wirksam sein können, und es nur auf die Gestaltung der örtlichen Verhältnisse ankommt, welcher Faktor als ausschlaggebender zu gelten hat.

Jeder Versuch, das Werden und Sein des Verwitterunglehmes der Münchener Kiesfläche unserem Verständniss näher zu bringen, sollte dankbar zu begrüssen sein; ist dieses Gebilde doch jenes, welches den sonst dürftigen Boden Münchens erst befähigt Früchte zu tragen. Ohne Verwitterungslehm wäre eine ertragsfähige Ackerkrume hier kaum denkbar.

Bituminöser, dunkler Thon aus den mittleren Flussläufen der Voralpen-Hochfläche.*)

In den Thalungen von Isar, Ammer u. s. w. trifft man im Bereich der Hochufer öfter auf meist beschränkt ausgedehnte Ablagerungen eines dunkeln, in trockenem Zustand noch grauschwarz erscheinenden, feinkörnigen, plastischen Thones, der vermöge seiner Feinkörnigkeit und dem höheren Bitumengehalt sich als sehr wasserzurückhaltend erweist. Dieser Eigenschaft verdankt dieser Thon seine mannigfache Verwendung zur Wasserabdämmung bei Wasserleitungen, Kanalisationen etc.

Eine Probe dieses Thones, welche von Tölz aus zur Verladung kam, somit jedenfalls der Isarthalung entstammt, hatte folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure (SiO_2)	58,51
Titansäure (TiO_2)	0,83
Thonerde (Al_2O_3)	17,90
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	4,02
Kalkerde (CaO)	1,69
Bittererde (MgO)	2,05
Kali (K_2O)	1,43
Natron (Na_2O)	0,29
Lithion (Li_2O)	Spur
Wasser (H_2O)	4,31
Organisches (CH_2O_2)	7,55
Kohlensäure (CO_2)	1,26
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,20
Schwefelsäure (SO_3)	0,01
Schwefel (S)	0,10
Summe	100,15

*) Siehe auch A. Schwager und von Gümbel, Mittheilungen aus dem Laborator. etc. Geogn. Jahreshefte. 7. Jahrg. 1894. S. 84 u. 85.

Die Carbonate sind in diesem Thon mit 3,83 % vertreten (2,68 % $CaCO_3$, 1,15 $MgCO_3$) $CaO : MgO = 100 : 36{,}50$).

Das äusserst feinschuppige und verhältnissmässig spärliche Vorkommen des Glimmers in diesem Thon, wie das Zurücktreten des Quarzes in den gröbsten Theilen gegenüber zersetzten, kompakten, thonigen Gesteinstrümmern, verweist den Ursprung desselben unzweifelhaft, wenigstens der Hauptmasse nach, auf diluviale Gebilde, als deren Schlämmungs- und Auslaugungsprodukt die vorliegende Probe anzusehen ist.

Rheinschlick von Leopoldshafen, 9 km NWN Karlsruhe.

Die Probe wurde am 24. V. 94 von Herrn Dr. F. Pfaff „auf der Schanz" 1 m über dem mittleren Wasserstand des Rheins gesammelt.

Vorliegender Schlick bildet eine lichtgelblichgraue, fein- bis feinstkörnige Masse, deren Einzelkorn im Maximum 0,1, im Mittel 0,05 mm beträgt. Auch als Trockenkruste zwischen den Fingern leicht zerreiblich, verräth er durch die nur restlich verbleibenden, fühlbaren Aggregate seine feine Zertheilung.

Die chemische Analyse ergab als Zusammensetzung des Ganzen I und dann, carbonatfrei gedacht, II.

	I	II
Kieselsäure (SiO_2)	43,42	74,51
Titansäure (TiO_2)	0,41	0,70
Thonerde (Al_2O_3)	7,70	13,21
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1,33	2,28
Eisenoxydul (FeO)	0,75	1,29
Manganoxydul (MnO)	0,10	0,17
Kalkerde (CaO)	21,44	0,43
Bittererde (MgO)	2,36	0,87
Kali (K_2O)	1,13	1,94
Natron (Na_2O)	0,72	1,23
Lithion (Li_2O)	Spur	Spur
Kohlensäure (CO_2)	18,69	—
Org. + Wasser (H_2O + C etc.)	1,78	3,05
Phosphorsäure (P_2O_5)	0,19	0,32
Summa	100,01	100,00

Die Carbonate sind mit 41,73 % vertreten (37,84 $CaCO_3$; 3,89 $MgCO_3$ oder unter sich: 90,68 % $CaCO_3$; 9,32 $MgCO_3$. Das Verhältnis von CaO : MgO in den Carbonaten stellt sich 100 : 8,74.

Der Rheinschlick ist sonach als Mergelfeinsand zu bezeichnen, in welchem Quarzsand und Thon einerseits und ein dolomitisch-kalkiger Bestandtheil anderseits sich der Menge nach fast die Waage halten. Die gröbsten Bestandtheile bildet der Quarz in meist scharfkantigen, splittrigen Formen, wie überhaupt in der Masse kaum ein gerundetes Korn, als Kennzeichen einer schleppenden Verfrachtung, zu beobachten ist.

Die spec. schweren Mineralien bilden kaum mehr als 0,1 % des Ganzen und werden in ähnlicher Vergesellschaftung wie in den Isarsanden bei München, aber, wie wir sehen, in viel spärlicherer Menge und bei kleinerem Korn von nachstehenden Arten vertreten.

Die Hauptmasse besteht aus nur zum Theil schwach magnetischem Titaneisen, soweit dieses als freies, gröberes Korn auftritt. Nächst dem Titaneisen tritt

der Glimmer vorherrschend in hellfarbigen, zerfransten Blättchen am zahlreichsten auf und zwar, entsprechend seinem geringeren spec. Gewicht und seiner einseitig entwickelten Gestalt, als grösster Gemengtheil (bis über 0,1 mm messend).

Wie im Isarsand die Vertreter der Biotit-Gruppe und ihre Derivate den Muscovit an Menge überbieten, was schon aus der Zusammensetzung der carbonatfrei gedachten Sande hervorgeht, in welchem der Bittererdegehalt oft ein Vielfaches von der Kalkerde ausmacht, so auch im Rheinschlick (siehe Analyse II).

Es mag gleich hier anschliessend betont werden, dass wir ganz gleichen Verhältnissen, wie die eben hervorgehobenen, bei den feineren diluvialen Gebilden, z. B. den Lehmen, begegnen.

Nächst dem Erz und den Glimmern macht sich der Epidot in lichtgrünen, rundlichen Fragmenten am auffälligsten bemerkbar, während der Granat nur mehr in wenigen splittrigen Körnern vertreten ist, ungleich dem Befund im Isarsand, wo die Granatsplitter um ein mehrfaches das Epidotvorkommen überholen.

Von den sonstigen Vorkommen wäre der häufigere Feldspath nebst Zirkon und Rutil, neben den selteneren, sonstigen Titansäure-Mineralien, dann Hornblende, Turmalin und Apatit zu nennen.*)

Diluviale Gebilde.

Fluvioglaciale Schotter und Sande. Innerhalb dieser Reihe empfiehlt es sich, nicht von den jüngeren zu den älteren Bildungen überzugehen, sondern die wirkliche, zeitliche Folge ihrer Entstehung inne zu halten.

Dieser Reihenfolge nach würden zunächst die Schotter zu behandeln sein, wenn der Ermittelung ihrer durchschnittlichen chemischen Zusammensetzung nicht so grosse Schwierigkeiten entgegenstünden.

Dergestalt ist man bemüssigt, durch Analyse der Begleitsande und den Versuch, die Beziehungen zwischen Bestand von Sand und Schotter zu ermitteln, einen Nothbehelf zu schaffen.

Begleitsande der Schotter. In der äusseren Erscheinung schon sehr wechselnd, sowohl in Bezug auf Farbe wie Körnung, hält es schwer, ohne eingehende Studien allgemein giltige Merkmale für diese Sande aufzustellen, was bei der beschränkten Zahl der chemisch zur Untersuchung gelangten Proben, in petrographischer Beziehung noch im erhöhtem Maasse gilt. Es empfiehlt sich somit, die wenigen gewonnenen Zahlenreihen, der Uebersichtlichkeit wegen, zwar nebeneinander zu stellen, doch wird man aus ihrem Vergleich nur sehr vorsichtig Schlüsse ziehen dürfen.

Um wenigstens das Auffälligste im allgemeineren physikalischen Verhalten der Diluvialsande der Münchner Gegend zur Sprache zu bringen, sei erwähnt, dass sie im Ganzen lichtere, aber auch lebhaftere Farbentöne an sich tragen, als die alluvialen, wenn nicht oberflächliche Ausscheidungen von Metalloxyden (Eisen,

*) Herr Dr. H. Thürach in Heidelberg, in welchen wir geradezu den Bahnbrecher für die Untersuchung auf seltenere, spec. schwerere Mineralien in den Trümmergesteinen und auch ihren besten Kenner zu begrüssen haben, gibt in seinen Erläuterungen zu Blatt Mannheim – Ladenburg (Geol. Specialkarte des Grossherzogth. Baden Nr. 21, 22) Seite 17 folgende Reihe für die Rheinsande (neben Feldspath und Glimmer), die mit einiger Einschränkung ja auch für den Rheinschlick Geltung haben wird: Zirkon, Rutil, Granat, Epidot, Staurolith, Turmalin, Magnet- und Titaneisen, Hornblende und Apatit.

Mangan) eine tiefere Färbung, besonders der liegenden Schotter, bedingt. Diese Färbung unterscheidet sich aber dann wesentlich von der vorzugsweise durch frei beigemengte organische Stoffe hervorgerufenen graubraunen, stumpfen Farbe der Alluvialsande. Ebenso ergibt sich in Bezug auf die Korngrösse der Unterschied gegen die Alluvialsande, dass letztere auf grössere Erstreckungen hin mehr Gleichartigkeit aufweisen, während die diluvialen Begleitsande den denkbar grössten Wechsel in Bezug auf Korngrösse, wie auch im massigen Auftreten, unterworfen sind.

Den nun folgenden Bauschanalysen einiger diluvialer Begleit- oder Zwischensande ist, in Ermangelung etwas Besseren, die chemische Zusammensetzung zweier Staubmassen beigefügt, die durch Zermalmung der nebenan gewonnenen Schotter auf den betreffenden Strassenstrecken entstanden waren.*)

	I	II	III	IV	V	VI
Kieselsäure	25,74	35,01	23,00	13,72	17,70	12,58
Titansäure**)	Spur	Spur	Spur	0,07	Spur	Spur
Thonerde	3,89	4,63	3,59	2,93	4,06	2,86
Eisenoxyd	0,98	1,19	0,96	0,64	0,88	0,67
Manganoxydul	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Kalkerde	35,12	27,80	30,38	36,77	33,16	37,06
Bittererde	1,60	2,74	7,94	7,58	7,80	6,80
Kali	0,21	0,15	0,30	0,34	0,16	0,17
Natron	0,94	0,36	0,50	0,23	0,22	0,15
Wasser und Organisches . .	2,75	3,51	1,92	0,89	3,04	2,96
Kohlensäure	29,03	24,58	32,17	37,20	33,84	36,76
Phosphorsäure	Spur	Spur	Spur	0,03	Spur	Spur
Summe	100,26	99,97	100,76	100,45	100,86	100,01

I. Lockere Sandzwischenlage im sonst fest verkitteten Deckenschotter (?) des Gleisenthales, südlich Deisenhofen. Der Carbonatgehalt beträgt 66%; CaO : MgO = 100 : 4,56.

II. Sandzwischenlage des Kieses, bei 7—8 m unter Tag, in der Kiesgrube an der Bavaria, dem Hochterrassenschotter zugehörig.

III. 27. V. 88 nächst der Bavaria gesammelter Strassenstaub. 71% Carbonate (76,4 $CaCO_3$, 23,6 $MgCO_3$; CaO : MgO = 100 : 26,16), vorwiegend Material des Hochterrassenschotters.

IV. Sandzwischenlagen im hangenden Kies, 0,75 km SO Untersendling. (Niederterrassenschotter.) 81,55% sind Carbonate der alkalischen Erden, CaO : MgO in denselben wie 100 : 20,61. Silikate finden sich 18,2% vor, mit der ungefähren Zusammensetzung: $SiO_2 = 75,3$; $Al_2O_3 = 16,3$; $Fe_2O_3 = 3,6$; $H_2O = 4,9$. Summe 100,1.

V. Begleitsand des Niederterrassenschotters zwischen Schwabing und Freimann (N München). Carbonate 75,58% mit 76,32 $CaCO_3$ und 21,68% $MgCO_3 \cdot CaO$: MgO = 100 : 23,52.

VI. Strassenstaub zwischen Schwabing und Freimann. Gesammelt 27. V. 88. 80,06% sind Carbonate der alkalischen Erden mit der Procent-Zusammensetzung:

*) Dasselbe ungefähre Vergleichsmaterial wäre für die betreffenden Localitäten heute nicht mehr zu beschaffen, da diese Strassen seit Jahren Würfelpflasterung aus fremden Steinen tragen.

**) Spur bedeutet hier in allen Fällen: nicht näher bestimmte kleine Menge.

76,31 $CaCO_3$ und 21,68 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 23{,}52$. Die Masse entstammt dem Niederterrassenschotter.

Ein Vergleich dieser Zahlen führt zu folgenden Ergebnissen, denen aber, wie gesagt, bei der geringen Anzahl der Analysen, für die genannten Sande keine ganz allgemeine Geltung zuzumessen ist.

Gleich den alluvialen Isarsanden herrschen hier die Carbonate von Kalk und Bittererde vor, und sind dieselben den gleichen Schwankungen in Bezug auf Gesammtmenge, wie im gegenseitigen Verhältniss von Kalk zur Bittererde unterworfen.

Den höchsten Carbonatgehalt zeigen die Sande der Niederterrassenschotter, den geringsten jene der Hochterrassenschotter. Dies entspricht dem ausgewiesenen höheren Silikatgehalt, der sehr wohl mit den Angaben von Penck und von Ammon*) über das Anwachsen der krystallinen älteren Gesteine in diesen Ablagerungen übereinstimmt.

Der grössere Bittererdegehalt in den jüngeren Schottern wird mit dem Anwachsen im Carbonatgehalt überhaupt im Zusammenhang stehen; wogegen das Anschwellen der relativen Kalkmengen in den liegenden Kiesen als eine Folge von erst nach dem Absatz der Schotter bewerkstelligten Kalkausscheidungen, welche diese Sande zum grossen Theil verfestigt haben, angesehen werden kann.

Zum Vergleich der angefügten Staubanalysen, als nothdürftige Vertreter der entsprechenden Schotter mit den zugehörigen Zwischensanden, wäre zu bemerken, dass besonders beim Niederterrassenschotter die grosse Uebereinstimmung im chemischen Bestand zu beachten ist. Nach diesem Befund würden sich in der Zusammensetzung von Schotter und Begleit- oder Zwischensand keine wesentlichen Unterschiede ergeben.

Neben den schon bemerkten allgemeineren physikalischen und petrographischen Verhalten der diluvialen Sande wäre noch deren Gehalt an specifisch schweren Mineralien und Mineralgemengen zu besprechen.

Der schon hervorgehobene grosse Wechsel in der Korngrösse dieser Sande spiegelt sich getreulich auch bei den Grössenverhältnissen gedachter Gemengtheile wieder. Ihr Durchmesser beträgt im Maximum etwa 0,5 mm, um im Durchschnitt auf 0,1 mm zu sinken, wobei aber die Extreme oft am zahlreichsten vertreten sind. Dies scheint einen wesentlichen Unterschied gegenüber den alluvialen Sanden zu bedeuten, wo Gesteins- und beigeschossenes Mineralgemenge ein gleichmässigeres Korn aufweisen.

Denselben Verhältnissen begegnen wir bezüglich der Mengen dieser Mineralkörper wieder. Ihr Maximum in den untersuchten diluvialen Sanden, mit bis 0,5% des Ganzen, übersteigt weit den gleichen Befund in den jüngsten Sanden, wogegen die Dürftigkeit mancher diluvialer Ablagerung an diesen Stoffen im grellen Gegensatz zu stehen kommt.

Die vorherrschende Reihenfolge in der Häufigkeit des Vorkommens dieser schweren Gemengtheile ist diese:

Feldspath, in gerundeten, milchtrüben Körnern, nach der specifischen Schwere zu schliessen, über jener von Quarz stehend, meist basischer Alkali- und Kalknatron-Feldspath.

Das Erz, stahlgrau bis eisenschwarz, mit oft lebhaftem Metallglanz, zum Theil magnetisch (mehr als im alluvialen Sand), in Säuren nur theilweise löslich und an diese Lösung wesentliche Mengen Titansäure abgebend, wird zum geringeren Theil als Magneteisen und zum grösseren als Titaneisen zu bezeichnen sein.

*) von Ammon, Die Gegend von München etc. S. 129 ff.

Granat in rosenrothen meist scharfkantigen bis splittrigen Individuen. Den Schluss unter den gröberen, häufigsten und auffälligsten Mineralgemengtheilen bilden der Glimmer (sowohl als wechselnd gefärbter Biotit und als meist hellsilberglänzender Muscovit vertreten) und der blass- bis dunkler lauchgrün, in plumpen Bruchstücken auftretende Epidot.

Diesen leicht erkennbaren, auffälligen Gemengtheilen gesellen sich noch in grösserer Zahl mehr vereinzelt vorkommende andere bei, die theils durch ihre spärliche Vertretung, theils durch die Kleinheit des Korns, oder ihre sonst schwer bestimmbare oder versteckte Eigenart dem flüchtigen Blick leicht entgehen.

So wären noch zu nennen: eine wechselnd grosse Anzahl von Gesteinstrümmern, deren genaue Bestimmung ein eigenes Studium erfordern würde, und unter welchen Glimmerschiefer-, Sericit- und Chloritschiefer- wie Phyllitbröckchen noch die am leichtesten zu erkennenden bilden.

Gerade dieser häufigere Beischluss von gröberen Mineralgemengen oder Gesteinsstückchen macht sich in diesen diluvialen Sanden sehr viel mehr bemerkbar als in den alluvialen.

Neben Rutil und den sonstigen Titansäure-Mineralien, Hornblende etc. wäre noch das zahlreichere Auftreten von Körnern oxydischer Erze (Fe, Mn) oder mit diesen imprägnirter Gesteinstrümmer hervorzuheben.

Moränenschutt und seine nächsten Abkömmlinge.

Auch von diesen liegt nur eine beschränkte Anzahl Untersuchungen vor, deren Wiedergabe nur ein ungefähres Bild ihres allgemeinen Verhaltens geben kann.

Moränenschutt von Schäftlarn*) (1050 m O Schäftlarn, oder 750 m W Beigarten), direkt über dem Gletscherschliff gesammelt am 24. VI. 89. Dieser Schutt stellt eine lichte, fleckige, bald mehr graugelblich, bald mehr röthlichbraun gefärbte, thonigsandig bis grusige halbporöse Masse dar, welche durch die Einschlüsse zahlreicher wohlgerundeter und vieler gekritzter Gerölle in der verschiedensten Grösse ihr besonderes Merkmal an sich trägt.

Analyse I der zunächst folgenden Analysengruppe gibt die Bauschal-Zusammensetzung des Feinerdegehaltes (unter 2 mm Korngrösse) dieses Gletscherschuttes, und Analyse II jene der durch 1 %ige Salzsäure in der Kälte carbonatfrei gemachten Masse.

Dieser entkalkte Feinschutt stellt dann einen glimmerarmen, bräunlichgelben Lehm dar, der mehr als zur Hälfte aus einem fein- bis grobkörnigen Quarzsand besteht, untermengt mit wenig sonstigen widerstandsfähigen Gesteinstrümmern, wie Sandsteinbrocken u. s. w. Der Quarzsand ist in seinen feineren Theilen scharfkantig, in den bis etwa 0,5 mm erreichenden, gröbsten Körnern aber meist gerundet.

Die specifisch schwereren Bestandtheile dieses Moränenschuttes sind qualitativ ungefähr, wie bei den fluvioglacialen Sanden angegeben wurde, vertreten, nur in viel geringerer Menge und kleinerem Korn. Die oxydischen Erzkörner, oft mit vollendeter Rundung und glatter Oberfläche, in den verschiedensten Zersetzungsstadien stehende Feldspäthe und Gesteinstrümmer, besonders der älteren Felsarten, herrschen nach Grösse und Zahl vor.

Endmoränenschutt von Eglharting (22 km OSO München), dem Inngletscher zugehörig, zeigt ein von dem vorigen wenig abweichendes Bild, das

*) Siehe auch v. Ammon, Die Gegend von München etc. S. 53.

durch die etwas vermehrte Betheiligung von Silikatgesteinen und demnach auch ein etwas minder zahlreiches Auftreten von geschrammten Kalkgeröllen, zumeist charakterisirt ist.

Analyse III gibt seine bauschale, IV die carbonatfrei gedachte Zusammensetzung.

Das beim Moränenschutt von Schäftlarn im Anschluss Bemerkte gilt im grossen Ganzen auch hier.

Ausfüllungslehm der geologischen Orgeln in den Deisenhofer Brüchen (14 km S München). Die Einsackungen der Nagelfluhoberfläche des Hochterrassenschotters daselbst finden sich fast allenthalben mit einem lebhaft rothbraunen, fast nur mit eckigen, thonigbröcklichen, festeren Gesteinsstücken besonders im Liegenden durchsetzten Lehm erfüllt und überdeckt. Analyse V bringt die Zusammensetzung der feinerdigen (unten 2 mm) Theile, VI den carbonatfreien, in Salzsäure löslichen Antheil (44,54 %). Unter den gröbsten Theilen herrscht Quarzsand (oft gerundet) oder eckige Fragmente eines lebhaft roth gefärbten Hornsteins vor. Die schweren Gemengtheile zeigen ungefähr das Verhalten der fluvioglacialen Sande, besonders was die Grösse des Korns, das gehäufte Erscheinen von Feldspath und seiner Abkömmlinge, wie kleiner Gesteinsbröckchen, neben Titaneisen und oxydischem Eisenerz betrifft. Letzteres zeigt sich in den feineren Theilen besonders reich vertreten und dann meist in gerundeten und oft geglätteten Formen.

Blocklehm aus dem Gleisenthale. Westlich von der Kreuzungsstelle zwischen Eisenbahn und Gleisenthal wird die anstehende Nagelfluhe von dem vorgenannten rothbraunen kiesigen Lehm überdeckt. Auf diesen folgt lichtgraugelber Lehm mit Geröllen, unter welchen ich welche mit den deutlichsten Glacialschrammen versehene schon im Jahre 1889 entdecken konnte. Wir haben somit in diesem Lehm unzweifelhaft Moränenschutt, wenn auch in verschwemmter Lage, vor uns,*) der, auffallender Weise, so nahe der Abschwemmstelle, doch weniger Carbonate enthält, als irgend einer der später namhaft zu machenden Lehme der näheren Umgebung Münchens!

Die specifisch schweren Gemengtheile finden sich mehr in gleichmässig feinem Korn vor. Die in den diluvialen Sanden angeführten werden auch hier ohne besondere Mühe wieder erkannt, nur bilden Titaneisen neben oxydischen Erzen die Hauptmasse.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	48,07	69,53	46,98	72,27	65,98	43,49	81,66
Titansäure	0,86	1,24	0,23	0,35	0,80	—	0,82
Thonerde	11,25	16,27	9,21	14,17	14,98	31,11	9,19
Eisenoxyd	3,71	5,36	1,56	2,40	6,01	15,79	2,23
Eisenoxydul . . .	—	—	—	—	0,65	—	0,54
Manganoxydul . .	0,10	0,14	Spur	Spur	0,32	–	0,15
Kalkerde	14,46	0,40	16,75	0,32	1,04	—	0,24
Bittererde	3,11	0,80	3,56	1,28	1,49	—	0,29
Kali	1,01	1,44	1,66	2,55	1,68	—	1,61
Natron	0,10	0,14	1,12	1,72	0,49	—	0,57
Lithion	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Wasser u. Organ. .	3,54	5,12	3,23	4,97	5,40	9,61	2,66
Kohlensäure . . .	14,13	—	15,99	—	0,73	—	0,08
Phosphorsäure . . .	0,09	0,13	Spur	Spur	0,25	—	Spur
Summe	100,43	100,57	100,29	100,03	99,82	100,00	100,04

*) Vgl. v. Ammon l. c. S. 116 ff.

durch die etwas vermehrte Betheiligung von Silikatgesteinen und demnach auch ein etwas minder zahlreiches Auftreten von geschrammten Kalkgeröllen, zumeist charakterisirt ist.

Analyse III gibt seine bauschale, IV die carbonatfrei gedachte Zusammensetzung.

Das beim Moränenschutt von Schäftlarn im Anschluss Bemerkte gilt im grossen Ganzen auch hier.

Ausfüllungslehm der geologischen Orgeln in den Deisenhofer Brüchen (14 km S München). Die Einsackungen der Nagelfluhoberfläche des Hochterrassenschotters daselbst finden sich fast allenthalben mit einem lebhaft rothbraunen, fast nur mit eckigen, thonigbröcklichen, festeren Gesteinsstücken besonders im Liegenden durchsetzten Lehm erfüllt und überdeckt. Analyse V bringt die Zusammensetzung der feinerdigen (unter 2 mm) Theile, VI den carbonatfreien, in Salzsäure löslichen Antheil (44,54 %). Unter den gröbsten Theilen herrscht Quarzsand (oft gerundet) oder eckige Fragmente eines lebhaft roth gefärbten Hornsteins vor. Die schweren Gemengtheile zeigen ungefähr das Verhalten der fluvioglacialen Sande, besonders was die Grösse des Korns, das gehäufte Erscheinen von Feldspath und seiner Abkömmlinge, wie kleiner Gesteinsbröckchen, neben Titaneisen und oxydischem Eisenerz betrifft. Letzteres zeigt sich in den feineren Theilen besonders reich vertreten und dann meist in gerundeten und oft geglätteten Formen.

Blocklehm aus dem Gleisenthale. Westlich von der Kreuzungsstelle zwischen Eisenbahn und Gleisenthal wird die anstehende Nagelfluhe von dem vorgenannten rothbraunen kiesigen Lehm überdeckt. Auf diesen folgt lichtgraugelber Lehm mit Geröllen, unter welchen ich welche mit den deutlichsten Glacialschrammen versehene schon im Jahre 1889 entdecken konnte. Wir haben somit in diesem Lehm unzweifelhaft Moränenschutt, wenn auch in verschwemmter Lage, vor uns,*) der, auffallender Weise, so nahe der Abschwemmstelle, doch weniger Carbonate enthält, als irgend einer der später namhaft zu machenden Lehme der näheren Umgebung Münchens!

Die specifisch schweren Gemengtheile finden sich mehr in gleichmässig feinem Korn vor. Die in den diluvialen Sanden angeführten werden auch hier ohne besondere Mühe wieder erkannt, nur bilden Titaneisen neben oxydischen Erzen die Hauptmasse.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	48,07	69,53	46,98	72,27	65,98	43,49	81,66
Titansäure	0,86	1,24	0,23	0,35	0,80	—	0,82
Thonerde	11,25	16,27	9,21	14,17	14,98	31,11	9,19
Eisenoxyd	3,71	5,36	1,56	2,40	6,01	15,79	2,23
Eisenoxydul . . .	—	—	—	—	0,65	—	0,54
Manganoxydul . .	0,10	0,14	Spur	Spur	0,32	—	0,15
Kalkerde	14,46	0,40	16,75	0,32	1,04	—	0,24
Bittererde	3,11	0,80	3,56	1,28	1,49	—	0,29
Kali	1,01	1,44	1,66	2,55	1,68	—	1,61
Natron	0,10	0,14	1,12	1,72	0,49	—	0,57
Lithion	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Wasser u. Organ. .	3,54	5,12	3,23	4,97	5,40	9,61	2,66
Kohlensäure . . .	14,13	—	15,99	—	0,73	—	0,08
Phosphorsäure . . .	0,09	0,13	Spur	Spur	0,25	—	Spur
Summe	100,43	100,57	100,29	100,03	99,82	100,00	100,04

*) Vgl. v. Ammon l. c. S. 116 ff.

I. Moränenschutt von Schäftlarn, Bauschanalyse. 30,87 % Carbonate (78,85 $CaCO_3$; 21,15 $MgCO_3$; CaO : MgO = 100 : 23,11).

II. Moränenschutt von Schäftlarn, carbonatfrei, 69,13 % des Ganzen.

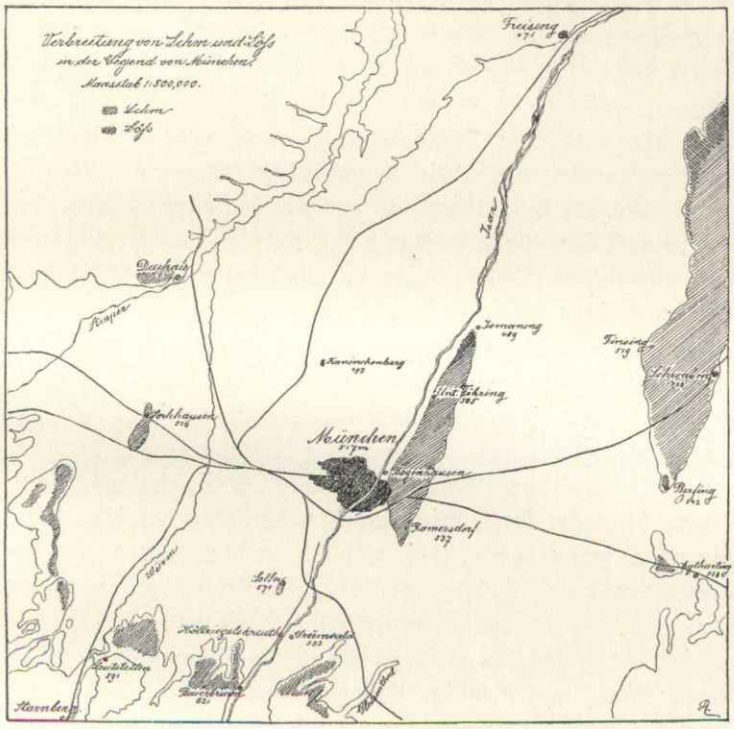
III. Endmoränenschutt von Eglharting, Bauschanalyse 35,26 % Carbonate (29,53 $CaCO_3$, 5,73 $MgCO_3$; CaO : MgO = 100 : 16,50).

IV. Endmoränenschutt von Eglharting, carbonatfrei. 64,74 % des Ganzen.

V. Ausfüllungslehm der geolog. Orgeln, Bauschanalyse. 1,65 % Carbonate (95,15 % $CaCO_3$ und 4,85 % $MgCO_3$; CaO : MgO = 100 : 4,32).

VI. Ausfüllungslehm der geol. Orgeln, Salzsäure-Auszug, carbonatfrei. 44,55 %.

VII. Blocklehm aus dem Gleisenthal, Bauschanalyse. 0,17 % Carbonate (0,09 $CaCO_3$; 0,08 $MgCO_3$ · CaO : MgO = 100 : 72).



Löss und Lehm in Münchens Umgebung.

Das angeschlossene Kärtchen lässt die örtliche Verbreitung dieser Ablagerungen im bezeichneten Bereich leicht verfolgen. Die einzige Lücke in dieser Darstellung bildet die nichtberücksichtigte, nordwärts von München, gegen Freising hin, auf den gerundeten Hügelzügen des Obermiocän aufgelagerte vielfach nur schwach entwickelte Lehmdecke.*)

Das Vorkommen oder die Begrenzung der eingetragenen Lehmlager ist zum grossen Theil nach eigenen, seiner Zeit mit meinem Freunde Dr. A. Leppla, jetzt in Berlin, gemeinsam vollführten Begehungen verzeichnet, theils (in den südlichen Lagen) der geologischen Uebersichtskarte, in dem oft citirten Werk von v. Ammon

*) Da diese Lehme mit jenen von Dachau im äusseren Ansehen, im petrographischen und sonstigem Verhalten die grösste Aehnlichkeit aufweisen, so können die Lehme von Dachau auch als Repräsentanten jener von Freising gelten.

über die Münchner Gegend, entnommen. Diese eingehende Schilderung in Wort und Bild bietet bis jetzt die erschöpfendste Darstellung gedachter Gegend in geologischer Hinsicht.

Was die Verbreitung des Lösses, jener vielgenannten mergeligen Lehmlagen mit bestimmter Conchylienführung, im Kartenbereich anbelangt, so sehen wir, dass diese, gegenüber jener des Lehms, recht dürftig zu nennen ist. Nur an den nördlichsten Ausläufern der Lehmzungen von München und Schwaben gewinnt er grössere Flächenausdehnung, während er sonst im Norden Münchens nur mehr den kleinen langgezogenen Hügelrücken, „Kaninchenberg“*) genannt, zusammensetzt. Westlich von München bildet der Löss nur bei Purfing, über dem Lehm gelagert, eine schwache conchylienreiche Decke, und endlich im Süden die bekannte von Professor Penck entdeckte ältere Lösslage zwischen Deckenschotter und Hochterrassenschotter bei Höllriegelsgreuth.**)

Zur Stellung des Lösses zum Lehm lässt sich, trotz der gerade im Bereich des ersteren meist recht dürftigen Aufschlüsse, so viel entnehmen, dass er sowohl an der Münchener wie Schwabener Lehmzunge und im Purfinger Vorkommen bemerkenswerther Weise die hangenden Lagen des Lehms einnimmt.

Die Vorkommen am Kaninchenberg und bei Höllriegelsgreuth sind mit einem solchen von reinem Lehm nicht begleitet.

Von den erwähnten Lössvorkommen sind jene von Höllriegelsgreuth und vom Kaninchenberg einer genaueren Prüfung unterzogen worden.

Löss von Höllriegelsgreuth (gegenüber Schloss Grünwald, 11 km SWS. München). Zwischen der dichtgeschlossenen, geschichteten Nagelfluhe des Deckenschotters und dem mehr Urgebirgsmaterial, hohle Geschiebe, wie auch sehr ungleiche Grösse der Rollstücke aufweisenden Hochterrassenschotter bezeichneter Lokalität, breitet sich auf kurze Erstreckung eine im Maximum über 2 m mächtige Lösslinse. Diese führt im Dach reichlich für den Löss bezeichnende Conchylien, wird im Liegenden mehr sandig bei röthlich gelbbrauner Farbe, wogegen die hangenden Lagen bei fast blättrigem Gefüge mehr hellgelbgrau erscheinen.

Die Körnung dieses conchylienführenden Mergellehms wechselt vom spärlich und mehr an der Sohle des Lagers vertretenen Maximum mit 1 mm Durchmesser bis zum feinsten Staub, und mag im Mittel 0,1 mm betragen.

Die gröbsten Theile werden von Quarz, Sandsteinbrocken und seltener von Hornsteinbruchstücken gebildet. Der Quarz ist entweder hell, durchsichtig und dabei scharfsplittrig, wie in den feineren Theilen, oder er wird mit gröberem Korn trübe, milchigweiss, grau, röthlich, kurz sein Aussehen wird ein sehr wechselndes, und die einzelnen Körner zeigen oft starke Rundung. Die begleitenden gleichgrossen Sandsteinfragmente zeigen viel schärfere Umrisse und deuten hiemit unzweifelhaft ihre unferne Herkunft an.

Die specifisch schweren Gemengtheile betragen kaum mehr als 0,1% und sind somit relativ spärlich vertreten. Sie sind ferner durch eine mehr feine, gleichmässige Körnung (im Mittel etwa 0,1 mm) ausgezeichnet, und bestehen fast ausschliesslich nur in einzelnen Mineralindividuen. Nach der relativen Menge ihres Vorkommens geordnet, bilden sie folgende Reihe:

---

*) Das dem Text eingeschaltete folgende (S. 145), nach der Natur gezeichnete Bild bringt den Hügel zur Darstellung, wie er aus der benachbarten Ebene dem Beschauer erscheint.

**) l. c. S. 107.

Grau- bis graphitschwarzes, oft metallisch-glänzendes Titaneisen, magnetisches Titaneisen oder Magneteisen, oxydische Erztheile, meist hell silberweisse Glimmerblättchen, rosenrothe bis bräunlich rothe Granatsplitter, gelblich grüne Epidotkörner, röthlichbrauner Rutil und wechselnd gefärbte andere Titansäure-Mineralien, wasserhelle oder wenig gefärbte, kantengerundete, lebhaft glänzende vereinzelte Zirkonkrystalle u. s. f.

Die unten folgende Bauschanalyse I bezieht sich auf die oberste mehr blättrige, lichtgelbliche, conchylienreiche Lage.

Analyse II gibt deren Zusammensetzung in carbonatfreiem Zustand.

In den zur Analyse verwendeten Proben wurden die Conchylienschalen vorher ausgelesen.

Der Carbonatgehalt der oberen Lösslage beträgt 68% (78,78% $CaCO_3$; 21,22% $MgCO_3$; $CaO : MgO = 100 : 22{,}95$), wogegen eine der Basis entnommene Probe nur mehr 23,07% Carbonat mit 60,38% $CaCO_3$ und 39,62% $MgCO_3$; $CaO : MgO = 100 : 55{,}77$ führt.

Der höhere Carbonatgehalt, bei relativer Bittererdearmuth im hangenden, gegenüber einem viel geringeren Carbonat- und verhältnissmässig hohen Bittererdegehalt im liegenden Löss, liesse fast vermuthen, dass diese Verschiedenheit eine ursprüngliche, schon bei der Ablagerung gegebene war. Denn es lässt sich schwer vorstellen, welcher Art die Vorgänge waren; die aus einer ursprünglich einheitlichen Schicht, anscheinend an der Schichtsohle eine Auslaugung, im Dach aber eine Ausscheidung bewirkt hätten.

Kaninchenberg bei Feldmoching (N München).

Löss vom Kaninchenberg („Lehmbuckel"),*) 8,5 km N München, 150 m linksseits der Strasse nach Schleissheim, erhebt sich aus der flachen Ebene des unteren Terrassenschotters ein über 250 m in nordsüdlicher Richtung verlaufender Hügelrücken, dessen grösste Breite 125 m und grösste Höhe 6 m misst. Diese Maasse gelten nur für die Haupterhebung. Durch den allmählichen Uebergang, der sich besonders der Längsausdehnung nach geltend macht, und mit dem sanften Anschwellen der Kiesfläche selbst, der Erhebung sich anschliessend, zusammenfällt, besteht seiner Haupterstreckung nach eine so innige Verschmelzung beider Flächen, dass die wahre Ausdehnung des Hügels strittig sein kann, aber gewiss über das angegebene Maass der Länge weit hinausgeht und von 500 m wenig verschieden sein wird.

Besagter Hügel besteht nun aus einem gelblichgrauen bis bräunlichgelben mergelig-sandigen Lehm, der an vielen Stellen der Kuppe *Succinea oblonga***) führt, somit zum Löss zu rechnen ist.

Dieser conchylienführende Mergellehm wurde einer genaueren Analyse unterworfen. Analyse III der folgenden Analysengruppe bringt seine bauschale, IV seine

*) l. c. Gegend von München etc. S. 69, 87.

**) Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache, dass die Lössvorkommen im Nordosten von München fast ausschliesslich nur dieses Conchyl führen.

carbonatfreie Zusammensetzung. Der Carbonatgehalt dieser Probe wurde zu 52,04 % ermittelt (74,39 $CaCO_3$; 25,61 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 29{,}28$).

Da das Material der Höhe vielfach durchwühlt und gemengt erscheint, so wurde zur weiteren Aufsammlung von Untersuchungsmaterial eine Stelle gewählt, die diesen Veränderungen (zur Zeit der Probeentnahme: 18. XI. 87) sichtlich am wenigsten ausgesetzt war. Diese Stelle befindet sich am N-Abhang des Hügels, wo derselbe sich in die Ebene zu verflachen beginnt (knapp am N-Rand der Remise). An dieser Stelle fanden sich in 0,1 m Tiefe: 12,51 % Carbonate (85,20 $CaCO_3$; 14,80 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 14{,}71$); in 0,5 m Tiefe: 14,11 % Carbonate (88,21 $CaCO_3$; 11,79 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 11{,}36$), und in 1 m Tiefe: 7,86 % Carbonate (90,10 CaCO; 9,90 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 9{,}36$). Beachtenswert ist und hat als Beweis ihrer ungestörten Lage zu gelten, dass diese Proben nach der Tiefe durch abnehmenden Humusgehalt immer lichtfarbiger werden, wogegen nach dem Glühen der höhere Eisengehalt der tieferen Lagen sich durch eine immer lebhaftere Rothfärbung kund gibt.

Wir sehen somit auch an diesem Lössvorkommen, dass die hangenden Lagen die carbonatreichsten und zugleich conchylienführenden sind. Im Gegensatz zum Höllriegelsgreuter Löss aber nimmt der Bittererdegehalt mit dem Gesammtcarbonatgehalt nach den tieferen Lagen zu ab.

Die gröbsten Bestandtheile dieses Lösses sind die gleichen, wie bei dem oben beschriebenen: verschiedenfarbige, gerundete gröbere Quarzkörner, daneben, aber schon viel weniger scharfkantig als im vorigen Fall, feinkörnige lichtgraue Sandsteinbrocken, wenige grössere Glimmerblättchen, röhrenförmige Concretionen etc. und helle, durchsichtige Quarzsplitter, welche die Hauptmasse der gröberen Theile bilden. Die denselben beigeschlossenen Carbonate erweisen sich als Rindenüberzug von Kalk.

Unter den schweren Gemengtheilen (im Durchschnitt messen die einzelnen Körner nicht über 0,1 mm) erscheint das Erz (Titan- und Magneteisen [?]) und Granat am zahlreichsten. Viel spärlicher sodann Epidot, Rutil u. s. f.; kurz, im Ganzen gilt auch hier das beim älteren Löss (Höllriegelsgreuth) Gesagte.

Einer Theiluntersuchung wurde noch unterworfen: **Löss von Ismaning** (1250 m WSW von diesem Ort), aus 0,5 m Tiefe, gelbbraun, feinsandig (Max. 0,1; Mittel 0,01 mm) führt 16,47 % Carbonate (10,98 $CaCO_3$; 5,49 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 42{,}41$). An derselben Fundstelle aus 1,5 m Tiefe: 26,04 % Carbonate (18,25 $CaCO_3$; 7,79 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 36{,}31$). In diesem Fall scheint eine von Tag ausgehende Auslaugung, von vorzugsweise $CaCO_3$, in den oberen Schichten eine Verminderung der Carbonate und hiemit zugleich eine relative Vermehrung des Bittererdecarbonates bewirkt zu haben.

In Bezug auf die gröbsten und specifisch schwersten Bestandtheile zeigt dieser Löss, gegen die vorbehandelten, kaum auffällige Verschiedenheit, höchstens dass der meist äusserst feinschuppige Glimmer mehr augenfällig auftritt und die schweren Theile merklich feinkörniger sind.

Löss von Erding (NO-Höhe nächst dem Ort). Dieser hellgraugelbe, feinsandige Löss, mit vielen feinsten Glimmerschüppchen an den Ablösungsflächen, führt in seinen Tagschichten 36,65 % Carbonate (72,44 $CaCO_3$; 27,56 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 32{,}35$).

Für die gröberen Bestandtheile gilt das an den übrigen Proben Beobachtete, nur bezüglich der specifisch schweren Theile ergeben sich namhaft zu machende

Unterschiede. Zunächst ist die Gesammtmenge derselben sehr viel grösser als in den Lössproben aus dem Isargletschergebiet, sodann ist die Betheiligung von Gesteinsfragmenten (besonders Hornblendegesteine scheinen zahlreich vertreten) auffällig und demgemäss tritt zu den häufigsten Gemengtheilen, Titaneisen, Granat, Epidot, noch die Hornblende hinzu. Die sonst aufzuzählenden, vereinzelten Mineralbeischlüsse sind hier, im Löss aus dem Inngletschergebiet, die nämlichen, wie die oben aufgezählten, nur scheint die Mannigfaltigkeit im Vorkommen eine viel bedeutendere zu sein.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	23,57	73,66	38,29	81,46
Titansäure	0,24	0,75	0,29	0,62
Thonerde	3,68	11,56	4,29	8,70
Eisenoxyd	1,60	5,12	1,59	3,25
Eisenoxydul	—	—	0,16	0,34
Manganoxydul	0,11	0,34	0,14	0,30
Kalkerde	30,25	0,78	21,78	0,26
Bittererde	7,47	1,87	6,70	0,72
Kali	0,71	2,21	0,89	1,67
Natron	0,32	1,01	0,53	0,98
Lithion	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,11	0,34	0,06	0,12
Kohlensäure	31,13	—	24,02	—
Wasser u. Organ	0,80	2,53	0,97	2,06
Summe	99,99	100,17	99,73	100,48

Löss von Höllriegelsgreuth: I. Bauschanalyse.
Löss von Höllriegelsgreuth: II. carbonatfrei (32 % des Ganzen).
Löss vom Kaninchenberg: III. Bauschanalyse.
Löss vom Kaninchenberg: IV. carbonatfrei (47,02 % des Ganzen).

Zu den Lehmvorkommnissen übergehend, so können wir vier Gruppen derselben unterscheiden. 1. Die südlich auf den äusseren Moränen auflagernden Lehme, vertreten in diesen chemischen Untersuchungsarbeiten durch Lehme von Leutstetten und Baierbrunn. 2. Lehme als Hochterrassenbedeckung auftretend (Lehme der weiteren Münchner Kiesfläche). Vertreten in den Proben von Solln, Ramersdorf, Oberföhring. 3. Lehme, dem Tertiär aufgelagert, vertreten in den Lehmen von Dachau und 4. die Lehme des Inngletscher-Gebietes, durch den Lehm von Purfing, von Schwaben und Finsing vorgeführt.

Lehm der äusseren Moräne. Lehm von Leutstetten (1,8 km ONO vom Ort), in einer derzeit verlassenen Grube auf über 3 m erschlossen, bildet eine poröse, schwach fein-glimmerig-sandige, wechselnd gefärbte (marmorirte) Masse. Bald hell graugelb, bald rostrothbraun und manganbraun zeigt dieser Lehm bei recht compactem Zusammenhalt seiner Theile mehr oder minder senkrecht klüftige Ablösungsflächen. Seine Zusammensetzung im Ganzen gibt die folgende Analyse I. Dieser findet sich die Analyse II beigefügt, welche den Lehm von Baierbrunn (1200 m NW dem Ort) repräsentirt. Etwas weniger mächtig, lichter und einfärbiger, mit mehr widerstandsfähigen Kiesbrocken vermengt, gleicht dieser Lehm dem vorigen im sonstigen Verhalten. Von den specifisch schweren Gemengtheilen treten in beiden Lehmen, obzwar alle bis jetzt genannten einzeln in feinem Korn vertreten scheinen, nur das Titaneisen und sonstige Erzkörner häufiger auf.

	I.	II.
Kieselsäure	71,12	70,92
Titansäure	0,74	0,64
Thonerde	12,70	12,48
Eisenoxyd	5,44	5,20
Manganoxydul	0,42	0,47
Kalkerde	0,84	0,44
Bittererde	1,17	0,92
Kali	1,50	2,22
Natron	1,02	1,68
Lithion	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,18	0,13
Kohlensäure	0,30	0,22
Organisches	0,45	0,26
Wasser	4,63	4,90
Summe	100,51	100,48

I. Lehm von Leutstetten aus 3 m Tiefe (Bauschanalyse). Dieser Probe sind 0,75 % Carbonate beigeschlossen (0,45 % $CaCO_3$ und 0,30 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 57{,}60$). Eine weitere Probe aus 2 m Tiefe enthält 1,03 % Carbonate (0,73 % $CaCO_3$ und 0,30 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 35{,}12$). Der höhere Carbonatgehalt und relativ hohe Kalkgehalt der oberen Schichten lässt annehmen, dass diese Anreicherung an Kalk durch capillar aufsteigende und dann verdunstende Bodenfeuchtigkeit bewerkstelligt wird.

II. Lehm von Baierbrunn, Bauschanalyse. Die Probe enthält 0,5 % Carbonate (0,37 $CaCO_3$; 0,13 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 30$.

Die Lehme, welche auf der äusseren Moräne lagern, zeigen sehr wechselnde Mächtigkeit, und füllen, zumeist in ihrer stärksten Entwickelung, die muldigen Vertiefungen im Terrain aus, scheinen somit örtliche Anschwemmungen des feinsten Moränenschuttes innerhalb der alten Vergletscherung darzustellen.

Lehme der Hochterrassenbedeckung. Lehm von Solln.*) 8 km SWS München wird eine kleine, inselartige Aufwölbung des Hochterrassenschotters (etwa 0,418 km² gross) von einer stellenweise über 2 m mächtigen, hellockergelben, sehr feinkörnigen Lehmdecke überzogen, die nur gegen die Basis des Lagers sich von wenigen quarzigen Geröllen durchsetzt zeigt.

In der folgenden Analysengruppe ist dieser Lehm durch I, II u. III vertreten.

Ausser den vorwaltend quarzitischen Geröllen, die sich, wie bemerkt, in der ganzen Masse des Lehms vereinzelt und zerstreut, gegen die Basis des Lagers aber angereichert, finden, werden die gröbsten Bestandtheile nur von halb- bis ganz gerundetem Quarzsand und ebensolchen Sandsteinstückchen gebildet. (Maximum 0,5 mm, sehr selten darüber.)

Der neben dem thonigen Bestandtheil vorwaltende und die Hauptmasse des Lehms bildende Quarzsand erscheint im feineren Korn hell, durchsichtig bis wasserklar, bei scharfkantigen und splittrigscharfen Formen; in den gröberen gerollten Körnern trübe durchscheinend bis undurchsichtig, weiss, kaum hie und da gefärbt. Die oxydischen Erze (Eisen, Mangan), zumal Brauneisenerz, welche die Färbung

*) l. c. Gegend von München etc. S. 69, 122.

des Gesteins bedingen, sind selten zu einzelnen oft kugeligrunden Gestalten vereinigt, vielmehr durch die ganze Masse, als bald schwache und bald stärkere Umkleidung der Einzelkörner, vertheilt.

Von den specifisch schweren Gemengtheilen ist Glimmer und Titaneisen am reichlichsten vorhanden. Ersterer, vorherrschend in feinster Vertheilung, verleiht den abgelösten Lehmstücken oft jenen seidenartigen weichen Schimmer, der die Mehrzahl dieser feinsandigen Hochterrassendecklehme auszeichnet.

Wie sonst in den diluvialen Gebilden, fehlt die oft genannte Reihe der selteneren Mineralien: Granat, Epidot, Rutil etc. auch hier nicht, doch ist ihre Menge im Verhältniss zu den bis jetzt abgehandelten Gesteinen gering zu nennen. Die feine Zertheilung, welche diese Gemengtheile meist erfahren haben, erschwert überdies nicht blos ihr leichtes Erkennen, sondern gestaltet die Abscheidung und genaue Abschätzung ihrer relativen Mengen, was das Wichtigere wäre, zu einer langwierigen, wenn nicht unmöglichen.

Das nähere Eingehen auf die vorberührten Verhältnisse bei dem Lehm von Solln als vorbildlichem Vertreter dieser Art Decklehme,*) und da diese Schilderung der Beschaffenheit des Lehms von Solln auch für die Lehme von Ramersdorf und Unterföhring Geltung besitzt, gestattet uns gleich zur Wiedergabe der sonst noch gefertigten Analysen überzugehen.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kieselsäure (SiO_2)	71,68	73,20	69,96	69,29	76,15	70,92
Titansäure (TiO_2)	0,76	0,44	0,60	—	—	0,44
Thonerde (Al_2O_3)	12,97	14,96	15,68	15,06	12,14	11,23
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	5,80	3,60	5,48	5,06	2,16	5,20
Manganoxydul (MnO) . . .	0,32	0,48	0,44	Spur	Spur	0,37
Kalkerde (CaO)	0,64	0,32	0,44	0,64	0,85	0,76
Bittererde (MgO)	0,86	0,92	0,93	1,01	0,36	1,55
Kali (K_2O)	1,20	0,93	1,49	2,09	2,21	2,51
Natron (Na_2O)	0,44	0,26	0,53	1,93	1,73	1,69
Lithion (Li_2O)	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur
Phosphorsäure (P_2O_5) . . .	0,13	0,13	0,20	—	—	0,16
Kohlensäure (CO_2)	0,41	0,19	0,24	}	}	0,34
Wasser (H_2O)	5,47	4,96	4,73	4,74	4,37	4,51
Organisches ($C_xH_yO_z$) . . .	0,80	0,37	0,21	}	}	0,63
Summe	100,68	100,76	100,93	99,86	99,97	100,31

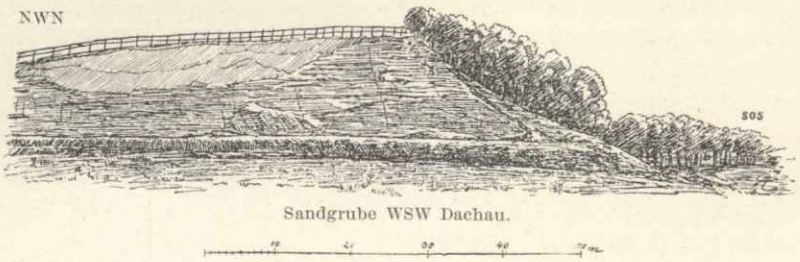
Lehm von Solln, 8 km SWS München (375 m SWS der Kirche in Solln). I. Bauschanalyse der Probe aus 0,5 m Tiefe des Lehmlagers, mit 0,92 % Carbonaten (0,78 $CaCO_3$; 0,14 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100$; 14,73). II. Bauschanalyse der Probe aus 1 m Tiefe mit 0,42 % Carbonaten (0,30 $CaCO_3$; 0,12 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 33{,}88$). III. Bauschanalyse der Probe aus 2 m Tiefe (Sohle des Lehms) mit 0,53 % Carbonaten (0,39 $CaCO_3$; 0,14 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 29{,}45$).

Lehm von Ramersdorf, 3,75 km SO München. IV. Bauschanalyse, Probe aus 70 cm Tiefe; V. aus 90 cm Tiefe, mit 1,23 % Carbonaten (0,78 $CaCO_3$; 0,45 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 48{,}59$).

Lehm von Unterföhring, 6 km NO München (1325 m NO der Kirche im Ort). VI. Bauschanalyse einer Probe aus 1 m Tiefe des Lehmlagers, mit 0,98 %

*) Mit der Bezeichnung „Decklehm" soll nur das örtliche Vorkommen näher bezeichnet sein.

Carbonaten (0,75 $CaCO_3$; 0,23 $MgCO_2 \cdot CaO : MgO = 100 : 14{,}80$), während der Lehm der gleichen Stelle in 0,5 m Tiefe 1 % Carbonate (0,80 $CaCO_3$; 0,20 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 21{,}77$) führt und aus 2 m (Basis des Lehmlagers, das hier wie sonst auf einer rothbraunen kiesigen Lehmlage aufruht, die grosse Aehnlichkeit mit dem Ausfüllungslehm der geolog. Orgeln in Deisenhofen besitzt (s. S. 143). Tiefe mit 0,97 Carbonaten (0,68 $CaCO_3$; 0,29 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 36$).



Sandgrube WSW Dachau.

Die Lehme von Dachau (Decklehme des Tertiärs) sind gegen die vorher behandelten hauptsächlich durch ihr gröberes Korn, ihr festeres Gefüge (sie lassen sich im trockenen Zustand zwischen den Fingern schwerer zerdrücken und zerfallen im Wasser weniger schnell in die bekannten blättrigen Massen), durch den auffälligeren Gehalt an Glimmer, weil dieser grossblätteriger ist, wie durch die im Allgemeinen dunklere mehr gelbbraune Färbung unterschieden.

Die Probe, welche zur Analyse gelangte, entstammt jenem, im Bilde wiedergegebenen Aufschluss, 900 m WSW Dachau, welcher zu unterst die grobkörnigen, wohl- und meist ebengeschichteten obermiocänen Glimmersande bloslegt,*) über welche eine, in der Zeichnung schräg schraffirte, Lehmlage gebreitet ist.

Dieser Aufschluss ist um desswillen so interessant, weil er uns, wie kaum ein anderer in der ganzen Gegend, das Auflagern, und zwar das sehr wechselnd mächtige**) des Lehms auf dem Tertiärsand klar vor Augen führt, so dass die Annahme, dieser glimmereiche Lehm würde nur verwittertes Tertiär darstellen, gar nicht aufkommen kann.

Des äusseren Aussehens der Dachauer Lehme wurde bereits gedacht. Erwähnt sei, dass auch hier, wie in den Lehmen der Hochterrasse sich öfters grössere Gerölle sporadisch eingestreut finden.

Was über die Gestaltung des feineren und gröberen Sandes beim Lehm von Solln gesagt wurde, behält hier seine weitere Giltigkeit, aber die Sandkörner sind bei gröberem Korn vielfarbig und mit zahlreichen Gesteinstrümmern (Hornstein, Sandsteinbrocken etc.) vermengt.

Bei den specifisch schweren Gemengtheilen ist die Menge wie auch die Grösse der einzelnen Körner gleich auffällig. Der Glimmer bildet als heller Muscovit, vorwiegend aber als wechselnd gefärbter Biotit, weitaus die Hauptmasse.

Sehr zahlreich finden sich auch vertreten: Titan-(Magnet-)Eisen, oxydische Erze, besonders aber Gesteinstrümmer, dann Granat und Epidot.

---

*) Die an dieser Stelle bemerkenswerther Weise durch eine Anzahl gleichlaufende, wenig schräg gestellte, dem Abfall des Tertiär zur Münchener Kiesfläche ungefähr parallel streichende Sprünge (Diaklase) zertheilt werden.

**) Bei jedem stärker geführten Abbau der Grube verläuft die Grenzlinie zwischen Diluvium und Tertiär anders; das Bild gibt den Stand im Jahre 1897 wieder.

Die genannten und vielleicht noch Feldspath können unter den schweren als Massengemengtheile bezeichnet werden. Die ferner nur spärlich vorkommenden sind: Rutil, Zirkon, Apatit, Hornblende etc.

Die chemische Untersuchung betraf zunächst eine Probe des Lehms über dem tertiären Glimmersand in 1 m Tiefe und in Mitte des Aufschlusses; ihre Zusammensetzung im Ganzen ist folgende:

Kieselsäure	67,56
Titansäure	0,92
Thonerde	13,72
Eisenoxyd	5,80
Manganoxydul	0,64
Kalkerde	0,72
Bittererde	1,54
Kali	3,23
Natron	1,20
Lithion	Spur
Phosphorsäure	0,14
Kohlensäure	0,43
Wasser	4,51
Organisches	0,21
Summa	100,62

An Carbonaten fanden sich in dieser Probe 0,93% (0,64 $CaCO_3$; 0,29 $MgCO_3$ · $CaO : MgO = 100, 38,89$).

Um nur das eine hervorzuheben, so spricht sich in der Analyse der grössere Antheil von Alkali-Silikaten und der demnach verminderte Quarzgehalt schon in dem niedrigeren SiO_2-Gehalt bei vermehrtem Alkali deutlich aus.

Da die Lehme der sonst aus der Dachauer Gegend zur Untersuchung gelangten Proben ein völlig gleiches und übereinstimmendes Verhalten mit den eben beschriebenen aufweisen, so wurde von ihrer ebenso ausführlichen Analyse abgesehen und nur ihre Carbonatgehalte ermittelt.

Lehm von Udlding (1 km westlich Dachau, aus der Grube der Kleber'schen Ziegelei, in welcher der Lehm bis nahe 5 m mächtig aufgeschlossen ist). Carbonatgehalt desselben in 1,5 m Tiefe: 0,64% und zwar 0,41 $CaCO_3$ und 0,23 $MgCO_3$; das Verhältniss von Kalk zur Bittererde in den Carbonaten stellt sich wie 100 zu 47,82.

Eine Probe derselben Fundstelle aber aus einer Tiefe von 4,5 m (von Tag aus gerechnet), die sich von den hangenden Lagen nur durch ein gröberes Korn unterscheidet, führt nur mehr 0,46% Carbonate, und mit dem geringeren Carbonatgehalt der tieferen Schichten ist auch hier ein relativ höherer Bittererdegehalt verbunden, denn auf 0,25% Kalkcarbonat kommt 0,21% Bittererdecarbonat, so dass sich das Verhältniss von Kalkerde zur Bittererde in den Carbonaten wie 100 zu 71,43 stellt.

Lehme aus dem Gebiet des Inngletschers. Von diesem wurden der Lehm von Purfing*) (im Liegenden des oben erwähnten, beschränkten Löss-

*) Die Lehmproben von Purfing und Finsing sind von Herrn Oberbergamtsassessor v. Ammon gesammelt worden, welcher sie mir gefälligst zur weiteren chemischen Untersuchung überliess, wofür ich ihm an dieser Stelle besten Dank sage.

vorkommens westlich von München) und jener von Schwaben und von Finsing, der zweiten, grösseren nordöstlich von München ausgebreiteten Lehmzunge entnommen, zur genaueren chemischen Untersuchung ausgewählt. Das Ergebnis ist folgendes:

	I.	II.
Kieselsäure	69,12	62,24
Titansäure	0,52	0,64
Thonerde	13,04	12,48
Eisenoxyd	5,28	4,88
Manganoxydul	0,52	0,64
Kalkerde	1,32	4,04
Bittererde	1,26	3,46
Kali	2,40	2,28
Natron	1,61	1,31
Lithion	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,17	0,23
Kohlensäure	0,50	4,71
Wasser u. Organ.	4,84	3,53
Summe	100,59	100,44

Der Lehm von Purfing aus der Grube der Ziegelei nördlich vom Ort zeigt sich sehr hell ockergelb gefärbt, von mittelfeinem Korn. Seine chemische Zusammensetzung gibt Analyse I. An Carbonaten enthält dieser Lehm 1,27 % (0,82 $CaCO_3$ und 0,45 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 46{,}92$).

Der dolomitische Lehm von Finsing, dessen Bauschanalyse in II widergegeben ist, zeichnet sich in der vorliegenden Probe, die der Basis des Lagers entnommen ist, durch eine sehr hell ockergelbe Farbe aus, die einen Stich in's Grünliche an sich trägt. Die Carbonate dieser Probe betragen 9,91 % mit 5,75 % $CaCO_3$ und 4,16 % $MgCO_3$, in welchen sich das Verhältniss von CaO : MgO wie 100 : 61,49 stellt.

Als eigentlicher Vertreter für die Lehmzunge von Schwaben kann der Lehm vom Ort Schwaben selbst angesehen werden, der in einer 5 m tiefen Grube, nahe dem Bahnhof, aufgeschlossen ist.

Das Eigenthümliche an dieser Lehmlage besteht in ihrer, besonders nach der Tiefe zu, massenhaft angehäuften Geröllführung, die fast nur quarzitische Gesteine und quarzreiche ältere Schiefer und Gneisse etc. in sich fasst.

Die einzelnen Gerölle erreichen bis über Kopfgrösse. Auch finden sich grössere Kalkgerölle unter ihnen, die in ihren zahllosen, sich oft kreuzenden tieferen Furchenlinien den Beweis erbringen, dass wenigstens die liegenden Theile dieses Lehms als Block- oder Geschiebelehm der alten Moräne des Inngletschers zuzuzählen sind.*) In der Lehmmasse finden sich nun ausser den Geröllen noch so zahlreiche kleine und grosse Bruchstücke letzterer, in dem abwechselungsvollsten Zustand der Zersetzung befindlich, beigeschlossen, so dass der Ermittelung des durchschnittlichen chemischen Gehaltes dieser Lehme nahmhafte Hindernisse entgegenstehen. Es ist somit vorläufig davon Abstand genommen, diese Lücke in der chemischen Untersuchung zu schliessen.

*) Vgl. v. Ammon l. c. S. 21, 22, 93, 94.

Der Lehm von Schwaben ist hell-bräunlichgelb, gelbbraun bis röthlichbraun, fleckig, wenig porös, ziemlich fest (zwischen den Fingern weniger leicht als die Lehme der Hochterrasse zerreiblich), bröckelig, glimmerarm.

Die sandigen Theile bestehen wie sonst zumeist in Quarz-Splittern und Körnern, die aber weniger bunt gefärbt erscheinen wie im Lehm von Dachau. Zu den Quarzsand gesellen sich dann noch quarzitische und kieselsäurereiche Gesteinsfragmente, unter welchen die rothen Hornsteinstücke die augenfälligsten sind.

Die specifisch schweren Gemengtheile erscheinen nicht in der Menge und Korngrösse, wie wir sie in den Lehmen von Dachau fanden, aber auch nicht so spärlich und feinkörnig als in denen der Hochterrasse.

Unter den zahlreicheren und zugleich in grösseren Stücken vertretenen, sind zu nennen: Titaneisen, Magneteisen, Glimmer (Biotit, Muscovit), Gesteinsfragmente, Granat, Epidot, Feldspath, Hornblende. Seltener bis selten sind: Rutil, Zirkon u. s. f.

An Carbonaten führt die Probe aus 1 m Tiefe: 0,37 % (0,30 $CaCO_3$; 0,07 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 19{,}05$), jene aus 3 m Tiefe: 0,75 % Carbonate (0,55 $CaCO_3$ und 0,20 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 30{,}20$).

Obermiocäne Gesteine.

Von den obermiocänen Mergeln, Mergelsanden und Sanden, die den tieferen Untergrund Münchens bilden, auf welchen der diluviale Schutt seiner näheren Umgebung aufruht, und die zutagetretend jene am nordwestlichen Gesichtskreis auftauchenden Hügelzüge bilden; von diesen Gesteinen fanden die nachstehenden eine nähere Untersuchung:

Als Mergel nach allgemeiner Beschaffenheit, aber nach genauerer petrographischer Feststellung ihrer mineralischen Einzeltheile als Mergelfeinsande ist die Mehrzahl jener Bänke zu bezeichnen, die an der Bogenhauser Brücke (2,5 km NO Frauenkirche), zum Theil von den Wellen der Isar bespült, zu Tag ausstreichen.*) Als Hauptvertreter derselben wurde ein Mergelsand ausgewählt, dessen Bauschanalyse I und entkalkt II wiedergibt. Eine zweite Probe, derselben Fundstelle entnommen, führt zur Bauschanalyse III, und IV gibt die Zusammensetzung einer, beim Canalbau an der Schwabinger Landstrasse zu Tage geförderten, bläulichgraugrünen Lage desselben Mergelsandes.

Alle Proben zeichnet eine vorherrschend graugrüne Färbung und ein, wenn auch wechselnder, doch immer auffälliger Glimmerreichthum aus. Die Farbe wird fast ausschliesslich vom Silikatbestand bedingt, unter welchem wiederum dem mit oft bis über 5 % des Ganzen betheiligten, vielfarbigen Glimmer der Hauptantheil zufällt. Die Färbung, die Aufschliessbarkeit mit Säuren, ihr chemischer Bestand verweist die vorwiegende Menge dieser Glimmer zur Biotitgruppe. Nach dem Glimmer tritt der Feldspath und Erz (zum grössten Theil un- oder höchstens schwach magnetisches Titaneisen) am zahlreichsten auf. Den Heerhaufen der specifisch schweren Theile schliessen Granat und Epidot. Der Nachtrab setzt sich wie so oft aus spärlicheren Titansäure-Mineralien, Hornblende, Zirkon u. s. f. zusammen.

Einige Annäherungswerthe, an dem grobkörnigen Tertiärsand des Dachauer Aufschlusses gewonnen, deren Abstufung im Ganzen auch für die feinen Sande

*) Vgl. v. Ammon, S. 121.

und Mergelsande Geltung behalten, wird mehr Anschaulichkeit innewohnen, als noch so viel beschreibenden Worten.

Der Glimmersand von Dachau besteht annähernd aus: 90,5 % bunt- aber schwachfarbigem Quarzsand; 2 % dolomitischem Kalk; 4 % buntfarbigem Biotit; 2 % Muscovit (beide auffallend in den oft dickeren Blättchen rand-gerundet); 1,3 % Feldspath und Feldspathresten, und 0,2 % Granat und Epidot u.s.w. Der Carbonatgehalt, an einer weiteren Probe ermittelt, betrug 2,66 % (2,04 $CaCO_3$; 0,62 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 100 : 25{,}7$).

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2 (Kieselsäure)	56,27	66,40	21,68	52,86
TiO_2 (Titansäure)	0,78	0,92	9,46	19,99
Al_2O_3 (Thonerde)	14,65	17,29		
Fe_2O_3 (Eisenoxyd)	4,64	5,47	2,13	8,05
MnO (Manganoxydul)	0,18	0,21		0,21
CaO (Kalkerde)	6,95	0,99	34,77	2,78
MgO (Bittererde)	3,64	1,85	0,97	4,11
K_2O (Kali)	2,31	2,72	1,09	1,51
Na_2O (Natron)	1,28	1,51	0,51	2,07
Li_2O (Lithion)	Spur	Spur	Spur	Spur
P_2O_5 (Phosphorsäure)	0,19	0,22	—	0,15
CO_2 (Kohlensäure)	7,08	—	27,90	9,19
H_2O u. Org. (Wasser u. Organ.)	2,30	2,71	1,48	
Summe	100,27	100,29	99,99	100,92

I. Mergelfeinsand von Bogenhausen (2,5 km NO München), Bauschanalyse.

II. Derselbe, carbonatfrei. Die Carbonate bei I betragen 15,26 % (71,49 $CaCO_3$ und 28,51 $MgCO_3 \cdot CaO : MgO = 33{,}94$).

III. Kalkreicher Mergelsand der vorigen Fundstelle mit 63,14 % Carbonaten.

IV. Mergelfeinsand aus dem Untergrund nördlich von München.

Die dem Schluss dieser Arbeit beigefügte „Zusammenstellung" soll dem leichteren Vergleich der Untersuchungsreihe dienen.

Was schon die Einzelangaben lehrten, das spricht diese übersichtlichere Nebeneinanderstellung mit aller Entschiedenheit aus: Die hier besprochene Gesteinsreihe unterscheidet sich viel weniger in qualitativer, als viel mehr in quantitativer Hinsicht.

Wie die quantitative chemische Gesteinsanalyse einen Hauptbehelf bildet, die petrographische Untersuchung dem gleichen Ziele einer zahlenmässigen Werthe-Bestimmung entgegenzuführen, und nur in dieser Anwendung ihren Vollwerth erlangt, so müsste die mit Hilfe von Chemie und Physik zu erstrebende **quantitative** petrographische Gesteinsanalyse von ungleich höherer Bedeutung nicht blos für die Charakteristik der einzelnen Ablagerungen sein. Wissenschaft und Praxis, Theorie und das tägliche Leben müssen aus so geführten Untersuchungen gleichviel Nutzen ziehen können.*)

Einen ersten Versuch, die Gesteine aus Münchens Umgebung auf Grund ihrer chemischen Analyse und mechanischer Scheidung in diesem Sinne zu beschreiben, soll vorliegende Arbeit darstellen.

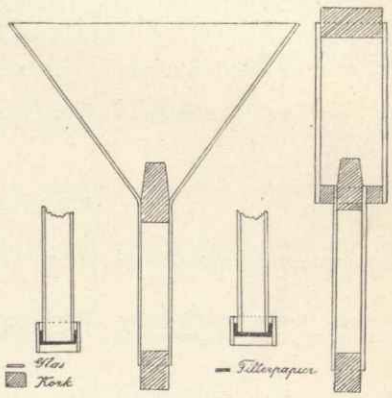
*) In dieser Beziehung sei blos auf die Wichtigkeit von vergleichenden Carbonatbestimmungen erinnert.

Als Anhang zur Gesteinsbeschreibung seien noch einige erklärende Bemerkungen den folgenden Abbildungen beigefügt.

Sie stellen die Durchschnitte jener einfachsten Vorrichtungen dar, deren ich mich bei der mechanischen Scheidung auf flüssigem Wege von specifisch verschieden schwerer Mineralkörper bediene.

Ihr Gebrauch ist zwar schon aus der Zeichnung leicht verständlich, doch wird es vielleicht einem oder den andern Leser erwünscht sein, die folgenden Erläuterungen beigefügt zu finden.

Die erste und oft entscheidende Bedingung zur leichten Scheidung von Mineralgemengen auf genanntem Weg bildet ihre entsprechende mechanische Vorbereitung. Feste Gesteine werden am besten zwischen zwei Stahlplatten mehr durch Druck als Stoss in immer kleinere Stücke gebrochen, unter gleichzeitigem Absieben jener Theile, welche das entsprechende Korn schon erlangt haben. Ist dies für die ganze Masse geschehen, so muss ferner der feinste Staub, theils durch Sieben und auch durch Schlämmen entfernt werden, da diese feinsten Staubtheilchen zu lange in Schwebe gehalten werden und so eine reinliche Scheidung entweder zu sehr hemmen oder auch unmöglich machen.



Einfacher Scheidetrichter (Scheideröhre) zur Trennung specifisch verschieden schwerer gekörnter Körper.

Bei natürlich gekörnten Mineralgemengen muss letzterer Operation, der Entfernung der feinsten Staubtheile, hier meist Zersetzungsmassen oder chemische Ueberrindung, besondere Sorgfalt geschenkt werden. Hiebei ist eine längere Bearbeitung der mit Wasser zu einem Brei angerührten Masse, entweder mit der Fingerspitze, einem geeigneten Kork oder sonst einem elastisch-weichen indifferenten Gegenstand sehr von Vortheil.

Von dem so vorbereiteten Material wird je nach Wahl des Gefässes (der Trichter eignet sich, wie leicht verständlich ist, mehr für grössere Mengen) die zu trennende Substanzmenge in das Scheidegefäss, nachdem man den Trennungskork (welcher den oberen Fäll- vom unteren Sammelraum trennt) entfernt hat eingefüllt und mit der auf die gewünschte Dichte gebrachten Trennungsflüssigkeit, übergossen.

Um die Scheidung zu beschleunigen, oder möglichst vollkommen zu machen, empfiehlt es sich, die Flüssigkeit mit einem entsprechend geformten Platindraht umzurühren oder noch besser durch quirlende Bewegung öfters zu mengen.

Ist anzunehmen, dass die Scheidung nahezu beendet, so überschichtet man die Scheideflüssigkeit vorsichtig mit der Verdünnungsflüssigkeit, um die Ausgleichsströmungen im unteren Theil rascher zum Stillstand zu bringen. Ist dies geschehen, so wird, unter vorsichtig langsamer Drehung, der in einem Glasrohr oder sonst lose befestigte Trennungskork (zunächst schräg) eingeführt, bis er fest sitzt, wobei sich der untere Korkverschluss langsam löst, um schliesslich Flüssigkeit und Abscheidung in ein entsprechendes Gefäss (am besten in eine unten zu definirende Filteröhre) zu entleeren.

Mit der Scheideröhre wird anders verfahren. Nach beendeter Scheidung und nach Einführung des Trennungs- und auch des oberen Schlusskorkes (bei vor-

Zusammenstellung einiger physikalischer und petrographischer Merkmale der hauptsächlichsten Untersuchungsobjekte.

Bezeichnung und Fundort (Entfernung von München, Frauenkirche)	Farbe	Körnung in mm *)	Erdalkalicarbonate		Petrographische Bezeichnung, charakteristische Beimengungen. Specifisch schwere Gemengtheile, ihrer Menge nach geordnet (Reihe:)
			in % des Ganzen	Verhältnis von CaO : MgO; CaO = 100	
Isarsand aus der Hirschau (4 km NON)	röthlichgrau-braun	Max.: 0,5 Mittel: 0,1	70,41	27,74	Dolomitischer Kalksand. Reihe: Titan-, Magneteisen, Glimmer (Muscovit, Biotit) Granat, Epidot, Feldspath, Titansäure-Mineralien, Gesteinstrümmer.
Rheinschlick von Leopoldshafen (9 km NWN Karlsruhe)	gelblichgrau	Max.: 0,1 Mittel: 0,05	41,73	8,74	Dolomitischer Kalk-Mergelsand. Reihe: Titan-, Magneteisen, Glimmer (Muscovit, Biotit), Epidot, Titansäure-Mineralien, Granat, Feldspath, Zirkon, Rutil, Hornblende, Turmalin etc.
Lehm von Solln (8 km SWS)	hellockergelb	Max.: 0,5 Mittel: 0,05	0,62**)	26,02	Kalkarmer, feinsandiger Lehm mit Geröllen. Reihe: Titan-, Magneteisen, Granat, Glimmer, Rutil, Epidot u. s. f.
Lehm von Ramersdorf 3,75 km SO)	hellockergelb	Max.: 0,5 Mittel: 0,05	1,23	48,59	Kalkarmer, feinsandiger Lehm. Reihe: Titan-, Magneteisen, Granat, Glimmer, Epidot, Rutil, Feldspath etc.
Lehm von Unterföhring (6 km NO)	ockergelb bis röthlich-gelb-braun	Max.: 0,5 Mittel: 0,05	0,98**)	24,19	Kalkarmer, feinsandiger Lehm. Gerölle. Reihe: Titan-, Magneteisen, Granat, Glimmer (Biotit, Muscovit) Epidot, Titansäure-Mineralien, Feldspath etc.
Löss vom Kaninchenberg (8,5 km N)	gelblichgrau bis graugelb	Max.: 1,0 Mittel: 0,05	52,04	29,28	Sandiger Mergellehm. Reihe: Titan-, Magneteisen, Granat, Glimmer (Biotit, Muscovit) Epidot, Rutil etc.
Lehm von Dachau (17 km NW)	gelblichbraun bis röthlich-gelbbraun	Max.: 1,0 Mittel: 0,05	0,93	38,89	Kalkarmer, sandiger Lehm mit einzelnen Geröllen. Reihe: Titan-, Magneteisen, Glimmer (Biotit, Muscovit), Granat, Epidot, Feldspath, Gesteinsstücke u. s. f.
Lehm von Purfing (19 km O)	sehr hell ocker-gelb	Max.: 1,0 Mittel: 0,05	1,27	46,92	Kalkarmer, feinsandiger Lehm. Reihe: Titan-, Magneteisen, Glimmer, Granat, Epidot u. s. f.
Lehm von Finsing (20 km ONO)	sehr hell ocker-gelb mit Stich ins grünliche	Max.: 0,5 Mittel: 0,05	9,91	61,49	Dolomitischer, feinsandiger Mergellehm. Reihe: Glimmer (Biotit, Muscovit), Titaneisen, Granat, Epidot, Feldspath, Rutil, Hornblende etc.
Lehm von Schwaben (22,5 km ONOO)	gelbbraun, Manganfleckig	Max.: 2 Mittel: 0,05	0,56**)	24,62	Kalkarmer, sandiger Lehm mit vielen Geröllen, unter denen einige mit Schrammen. Reihe: Biotit, Muscovit, Titan-, Magneteisen, Granat, Epidot, Feldspath, Rutil, Gesteinsfragmente.
Lehm von Baierbrunn (14,5 km SWS)	ockergelb und gelbbraun-fleckig	Max.: 2 Mittel: 0,1	0,50	30,00	Kalkarmer, sandiger Lehm mit Geröllen. Reihe: Titaneisen, oxyd. Erz, Granat, Epidot, Glimmer etc.
Lehm von Leutstetten (17,5 km SW)	ockergelb und gelbbraun bis röthlichbraun	Max.: 0,5 Mittel: 0,05	0,89**)	46,36	Kalkarmer, sandiger Lehm mit Geröllen. Reihe: Titaneisen, oxyd. Erz, Granat, Epidot, Glimmer u. s. f.
Löss von Höllriegelsgreut (11 km SWS)	gelblichgrau bis röthlich-ockergelb	Max.: 1,0 Mittel: 0,1	45,53	39,36	Mergellehm, feinsandiger. Reihe: Titan-, Magneteisen, oxyd. Erz, Glimmer, Granat, Epidot, Rutil, Zirkon. Gesteinsfragmente wurden nicht beobachtet.
Moränenschutt von Schäftlarn (19 km SWS)	hellgelblich-grau	Max.: 2 Mittel: 0,1	30,87	23,11	Sandiger Mergellehm mit vielen gekritzten Geröllen. Reihe: Erz, Feldspäthe, Gesteinsfragmente, Glimmer, Granat, Epidot u. s. f.
Blocklehm aus dem Gleissenthal (14 km S)	hellröthlich-ockergelb	Max.: 2 Mittel: 0,05	0,17	72,00	Fast kalkfreier, feinsandiger Lehm mit Geröllen, von denen einige gekritzt sind. Reihe: Titan-, Magneteisen, oxyd. Erze, sonstige Reihe die der diluv. Sande.
Endmoränenschutt von Egelharting (22 km OSO)	gelblichgrau	Max.: 2 Mittel: 0,05	35,26	16,50	Sandiger Mergellehm mit vielen gekritzten Geröllen. Reihe: Erz, Feldspäthe, Gesteinsfragmente u. sonstige Reihe der dil. Sande.
Obermiocäner Mergelfeinsand von Bogenhausen (2,5 km NO)	graugrün	Max.: 0,5 Mittel: 0,05	15,26	33,94	Mergelfeinsand. Reihe: Glimmer (Biotit, Muscovit), Feldspath, Titan-, Magneteisen, Granat, Epidot, Titansäure-Mineralien, Hornblende, Zirkon u. s. w.
Obermiocäner Glimmersand von Dachau (17 km NW)	leicht grünlich-grau	Max.: 1 Mittel: 0,5	2,66	25,70	Grob- bis mittelkörniger Glimmersand. Reihe: wie die vorige.

*) Das Material der Untersuchung entsprach dem Begriff „Feinerde", d. h. die gröbsten Theile hatten unter 2 mm Korngrösse.

**) Durchschnitt der untersuchten Proben.

sichtigem Gebahren ist der untere Verschlusskork nicht völlig gelockert) wird das Gefäss umgedreht und nun über die geöffnete kleine Sammelröhre mittelst eines enge gleitenden kurzen Glasrohrstückes eine Filterkappe, wie die Nebenzeichnung zeigt, aufgesetzt, das Sammelröhrchen nun aus dem Verbindungskork gelöst, wieder umgedreht und sodann nach Entfernung des Trennungskorkes leicht von den letzten Resten der Scheideflüssigkeit befreit. In dieser Gestalt, mit der aufgesetzten Filterkappe, nenne ich ein Glasrohr Filterröhre und finde deren Anwendung, besonders bei Scheidung mit Methylenjodid, sehr vortheilhaft, da bei vorheriger Tarirung ebenso die quantitative Bestimmung des Geschiedenen sehr erleichtert ist.

Auch an dem Scheidetrichter kann die nebengezeichnete Filterkappe nach der Entleerung des Sammelraumes leicht angebracht und dann Flüssigkeit und der im Fällraum verbliebene Gesteinssand rasch geschieden werden.

Ein schönes Exemplar von Ischyodus avitus.

Von

Dr. L. von Ammon.

Mit einer Lichtdrucktafel.

Vor einigen Jahren erhielt ich ein schönes Exemplar von *Ischyodus avitus* H. v. Meyer sp. aus dem Plattenkalk von Eichstätt. Ich habe davon bereits eine Mittheilung*) gemacht, heute möchte ich das ganze Stück im Bilde (siehe die Lichtdrucktafel) vorführen. Von einer eingehenden Beschreibung soll zunächst noch abgesehen werden, ich hoffe eine solche an anderer Stelle geben zu können.

Das Exemplar, 60 cm lang, ist von der linken Körperseite aufgedeckt, es zeigt im allgemeinen einen sehr guten Erhaltungszustand. Die hintere Region der Wirbelsäule fehlt, ergänzt man diese, so mag sich die ganze Länge der Versteinerung auf 70—80 cm belaufen.

Sehr deutlich hebt sich der Umriss des knorpeligen Schädels ab. Der grosse Unterkieferzahn lässt sich an seiner oberen, stark wellig gebogenen Begrenzung erkennen; es ist von ihm nur der Abdruck auf der Gesteinsplatte vorhanden. Ziemlich gross zeigt sich die Orbita ausgebildet. Sehr schön sind am Kopfe die Züge der Schleimkanäle, die bekanntlich von Kalkknorpelringen umgeben sind, überliefert; auch der Verlauf der Seitenlinie längs des ganzen Körpers kann gut beobachtet werden. Vom Schultergürtel und von der Brustflosse sind Theile erhalten, die aber zunächst keiner weiteren Erörterung unterzogen werden sollen. Prächtig zu sehen ist der 19 cm lange Stachel der vorderen Rückenflosse; er hat die bekannte Form, seitlich von der Rinne auf der Rückseite stehen kleine, nach hinten gerichtete Dornen. Der Stachel ruht auf einer braun gefärbten, breiten, wie chagrinirt aussehenden Masse (Flossenknorpel); vor dem Stachel ist eine Einsenkung vorhanden, dann folgt nochmals ein Theil der braunen Masse, die sich weit nach unten erstreckt. Man darf mit Recht darin einen Ueberbleibsel des vorderen verwachsenen Stückes der Wirbelsäule, dessen sattelförmigen Abschnitt man von *Callorhynchus* kennt, vermuthen. An den früher bekannten Stücken

*) Ueber neue Stücke von *Ischyodus*. Berichte des naturwiss. Ver. zu Regensburg, 5. Heft für 1894/95. Regensburg 1896.

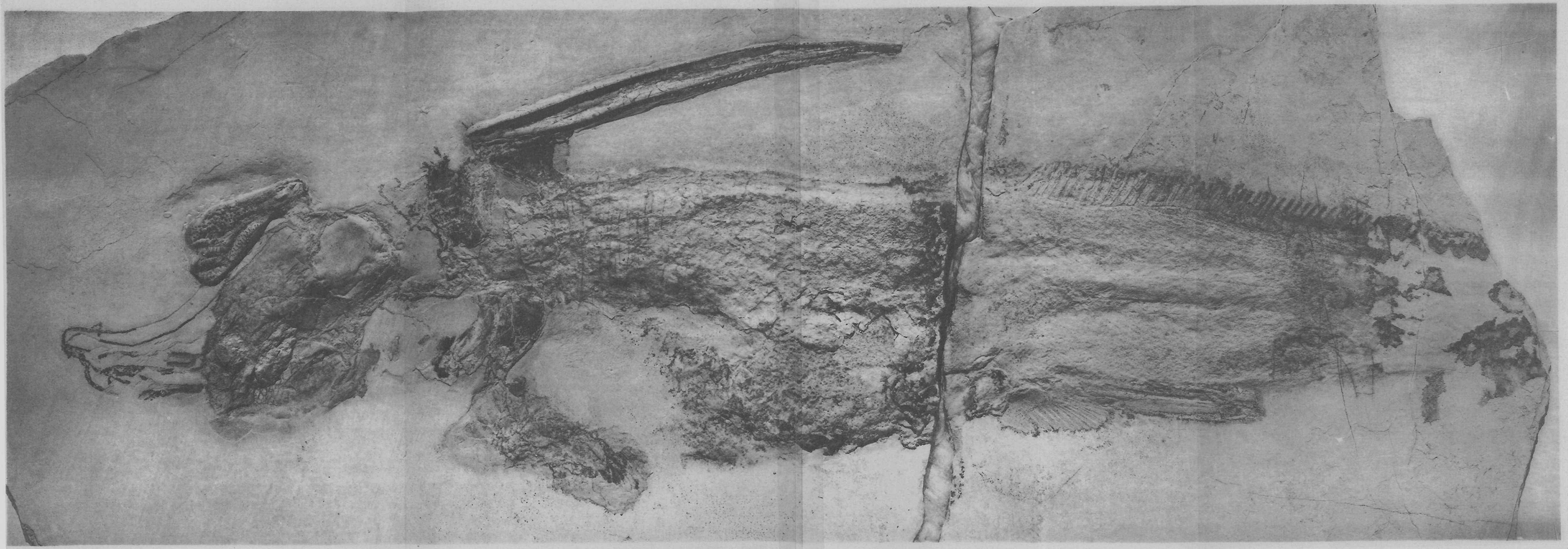
hielt man die breiten Flächen für Reste der Chagrinhaut; Reis hat zuerst ihre Knorpelnatur erkannt. Die hintere Rückenflosse mit ihren zahlreichen niedrigen Strahlen kann man auf eine grosse Strecke hin verfolgen. Trefflich sind ferner an vielen Stellen Streifen und Faserzüge von Muskeln zu erkennen; fast über den ganzen Rumpf breitet sich eine weisse, scheinbar steinmarkartige Masse mit solchen Eindrücken und Streifenbüscheln aus. Die gesammte Muskulatur scheint in diese weisse Substanz, die nach der chemischen Untersuchung aus phosphorsaurem Kalk besteht, umgewandelt zu sein. Man vermag streckenweise, namentlich im oberen Theil der hinteren Hälfte, sogar die Ligamentinscriptionen der Rumpfmuskulatur (die Myocommata) deutlich zu erkennen. Mit der Muskulatur von *Ischyodus* hat sich, wie bekannt, Reis eingehender beschäftigt (Archiv für mikroskop. Anatomie 41. Band, S. 509—512), worauf*) hier verwiesen werden soll.

Von besonderem Interesse an dem Stück ist der männliche Stirnstachel, der bei *Ischyodus* früher nur von einem jungen Individuum in verhältnissmässig unansehnlicher Gestalt bekannt war (Riess, Palaeontographica, 34. Bd., 1884, Taf. 1, Fig. 7). Der Stachel erhebt sich an unserem Exemplar zuerst gerade nach oben, in einer Höhe von 1½ cm aber ist seine Richtung plötzlich nach vorn gewendet und der ganze Stirnfortsatz liegt nun umgeschlagen in einer der Längsausdehnung des Körpers parallelen Stellung und zwar offenbar zugleich etwas gedreht da, so dass seine ausgehöhlte vordere Seite zum Theil dem Beschauer zugekehrt ist; er mag auch gequetscht sein, daher die unverhältnissmässig grosse Breite. Die Länge des ganzen Frontalanhanges wird sich auf 7 cm belaufen. Auf der vorderen Seite und oben stehen, in Längsreihen geordnet, die Zähnchen, die, von aussen besehen in drei Spitzen auslaufen; sie haben die gleiche Form wie bei der verwandten *Chimaera monstrosa*, von welchem Holocephalen die histologischen Verhältnisse des Stirnstachels durch Reis (Geological magazine, Sept. 1895) näher bekannt geworden sind. Oben, wo die Zähne etwas stärker auftreten, scheint der Anhang eingefaltet zu sein; vielleicht ist er sogar in zwei Lappen getheilt.

Eine weitere der näheren Beachtung werthe Stelle am Fossil betrifft die Bauchflosse und ihre Anhänge. Hinter der Flosse taucht hier ein von ihrem Rande an noch 6 cm langer stachelförmiger Fortsatz auf. Er ist seiner Lage nach ohne Zweifel als der sog. männliche Genitalstachel zu deuten. Die Theile des Beckens, mit der Muskelschicht verschwommen, sind in ihrer Begrenzung nicht klargelegt. Dagegen ist die Bauchflosse, welche eine Länge von 4½ cm aufweist, schön in ihrer Umgrenzung bis auf die äusseren Strahlen sichtbar. Sehr deutlich hebt sich der Abdruck des Metapterygiums und seiner einzelnen Radien ab. In einiger Entfernung von letzteren sieht man noch an einer Stelle die Abdrücke von feinen Strahlen, die auf der Gegenplatte sogar als harte verknöcherte Streifen erscheinen; sie gehören den peripherischen Theilen der Flosse an. Mit dem Skelett der Anhänge bei der lebenden *Chimaera* hat Gegenbaur (Jenaische Zeitschr. für Medicin u. Naturw. V. Bd., 1. Heft, Leipzig 1869, S. 455) uns bekannt gemacht. Es hängt dem basalen Theil des Metapterygiums an und gliedert sich in drei Theile, die an unserer Versteinerung einzeln nicht erkannt werden können. Die beiden ersten haben keinen grossen Umfang, das hinterste,

*) Weiters wäre noch zu erwähnen: Reis, Ueber petrificirte Muskulatur im Archiv für mikroskop. Anatomie und Entwicklungsgeschichte, 52. Bd., 1898 (S. 262).

dritte Stück, ist bei *Chimaera* aus einem lateral rinnenförmig vertieften Körper und drei langen Fortsätzen zusammengesetzt. Ausser der Knorpelmasse, aus der die Fortsätze bestehen, findet sich noch ein festerer, diese umkleidender Ueberzug vor, der von einer verkalkten Schicht gebildet wird. Am vorliegenden Fossil scheint gleichfalls eine Theilung des Anhanges ausgeprägt zu sein; hauptsächlich ist jedoch die Umhüllung zu sehen. Unten am Stachel, der mit etwas verzweigten Längsstreifchen bedeckt ist, tritt eine wie gekörnelt aussehende Masse auf (Zähnchenbeleg). Die ganze Länge des Anhangs beträgt vom Metapterygium an 8 cm.



Ischyodus avitus H. v. MEYER sp., Plattenkalk, Eichstätt.